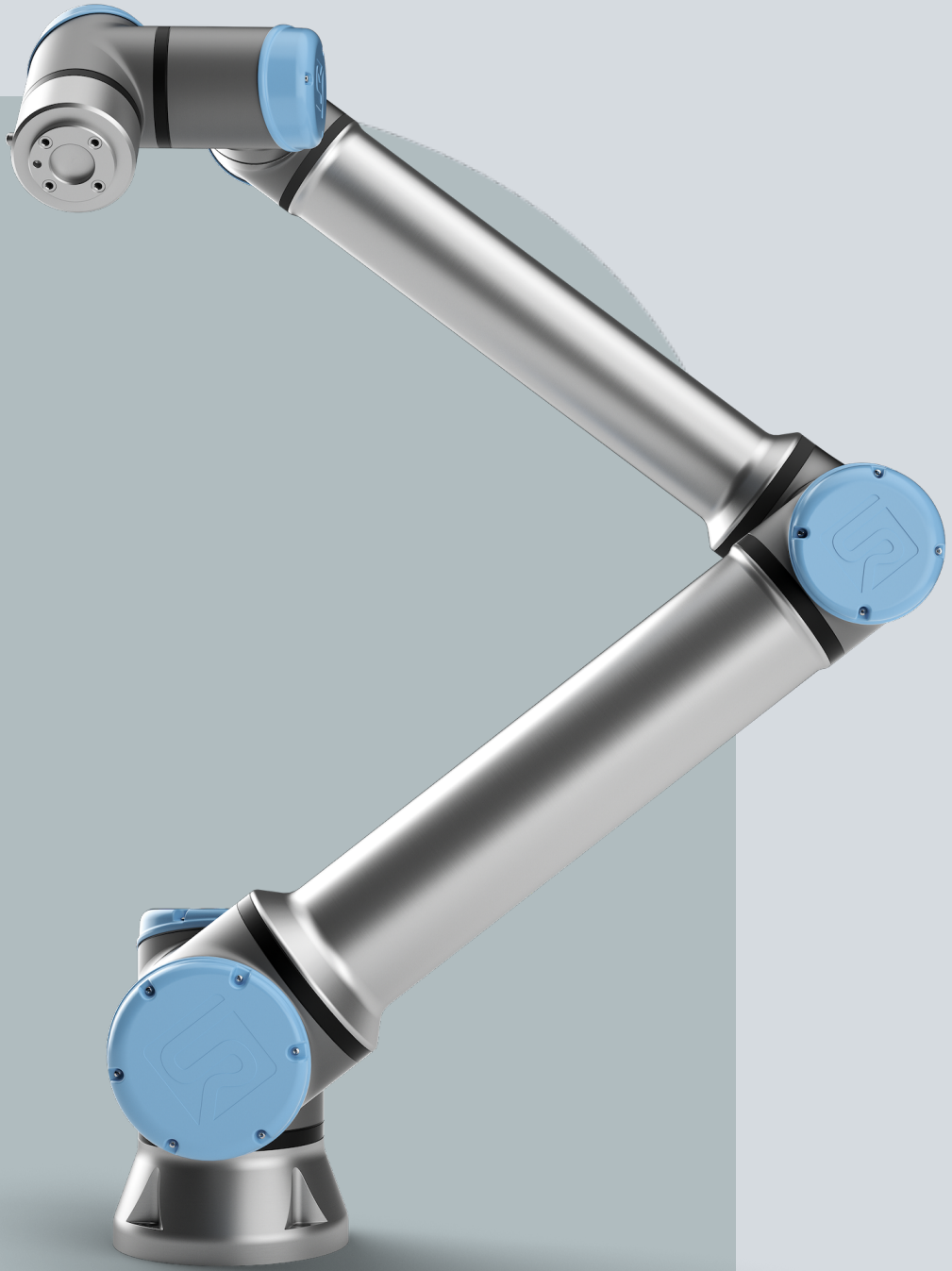




UNIVERSAL ROBOTS

# Kullanıcı Kılavuzu

UR10e PolyScope X



Orijinal talimatların çevirisi (tr)

PolyScope X



Burada yer alan bilgiler Universal Robots A/S mülkiyetindedir ve önceden Universal Robots A/S yazılı onayı alınmaksızın tümüyle ya da kısmen çoğaltılamaz. Buradaki bilgiler bildirimde bulunulmaksızın değişikliğe uğrayabilir ve Universal Robots A/S'nin bir taahhüdü olarak yorumlanmamalıdır. Bu belge düzenli aralıklarla gözden geçirilmekte ve revize edilmektedir.

Universal Robots A/S bu belgedeki hatalar veya eksikliklerden dolayı hiçbir sorumluluk kabul etmez.

Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S.

Universal Robots logosu, Universal Robots A/S tescilli ticari markasıdır.



# 1. Önsöz

## Giriş

Robot kol (manipülator), Kontrol Kutusu ve El Ünitesinden oluşan yeni Universal Robots robotunuzu satın aldığınız için tebrikler.

Başlangıçta bir insan kolunun hareket aralığını taklit etmek için tasarlanan robot kol, altı ekleme eklenmiş alüminyum borulardan oluşur ve otomasyon kurulumunuzda yüksek esneklik sağlar.

Universal Robots patentli programlama arayüzü PolyScope, otomasyon uygulamalarınızı oluşturmanızı, yüklemenizi ve çalıştırmanızı sağlar.

## Bu kılavuz hakkında

Bu kılavuz, güvenlik bilgilerini, güvenli kullanım yönergelerini ve robot kolunu, Kontrol Kutusunu ve El Ünitesini monte etme talimatlarını içerir. Kurulumu nasıl başlanacağı ve robotun programlamaya nasıl başlanacağı ile ilgili talimatları da bulabilirsiniz.

Kullanım amaçlarını okuyun ve bunlara uyun. Risk değerlendirmesi yapın. Bu kullanım kılavuzunda verilen elektrik ve mekanik özelliklere uygun olarak kurun ve kullanın.

Risk değerlendirmesi, robot uygulaması için tehlikelerin, risklerin ve risk azaltma önlemlerinin anlaşılmasını gerektirir. Robot entegrasyonu temel düzeyde mekanik ve elektriksel eğitim gerektirebilir.

## İçerik reddi

Universal Robots A/S, ürünlerinin güvenilirliğini ve performansını iyileştirmeye devam eder ve bu nedenle önceden uyarıda bulunmaksızın ürünleri ve ürün belgelerini yükseltme hakkını saklı tutar. Universal Robots A/S Kullanım Kılavuzunun/Kılavuzlarının içeriğinin kesin ve doğru olmasını sağlamak için her türlü özeni gösterir, ancak herhangi bir hata veya eksik bilgi için sorumluluk kabul etmez.

Bu kılavuz, garanti bilgileri içermez.

## Çevrimiçi kılavuzlar

Kılavuzlar, kılavuzlar ve el kitapları çevrimiçi olarak okunabilir. <https://www.universal-robots.com/manuals> adresinde çok sayıda belge topladık

- Yazılım için açıklamalar ve talimatlar içeren PolyScope Yazılım El Kitabı
- Sorun giderme, bakım ve onarım talimatlarını içeren Servis El Kitabı
- Derinlemesine programlama için komut dosyası içeren Komut Dizini

**UR+**

Çevrimiçi showroom UR+[www.universal-robots.com/plus](http://www.universal-robots.com/plus), UR robot uygulamanızı özelleştirmek için son teknoloji ürünler sunar. Uç ekipman ve aksesuarlardan yazılıma kadar ihtiyacınız olan her şeyi tek bir yerde bulabilirsiniz.

UR+ ürünleri, basit kurulum ve genel olarak sorunsuz bir kullanıcı deneyimi sağlamak için UR robotlarına bağlanır ve bunlarla çalışır. Tüm UR+ ürünleri UR tarafından test edilir.

UR+ Partner Programına [plus.universal-robots.com](http://plus.universal-robots.com) yazılım platformumuz üzerinden de erişebilir, UR robotları için daha kullanıcı dostu ürünler tasarlayabilirsiniz.

**Akademi**

UR Akademi sitesi [academy.universal-robots.com](http://academy.universal-robots.com) çeşitli eğitim olanakları sunar.

**myUR**

myUR portalı, tüm robotlarınızı kaydetmenize, servis vakalarını takip etmenize ve genel destek sorularını yanıtlamanıza olanak tanır.

Portala erişmek için [myur.universal-robots.com](http://myur.universal-robots.com) adresinde oturum açın.

myUR portalında, vakalarınız tercih ettiğiniz distribütör tarafından ele alınır veya Universal Robots Müşteri Hizmetleri ekiplerine iletilir.

Ayrıca robot izlemeye abone olabilir ve şirketinizdeki ek kullanıcı hesaplarını yönetebilirsiniz.

**Geliştirici paketi**

UR Geliştirici Paketi [universal-robots.com/products/ur-developer-suite](http://universal-robots.com/products/ur-developer-suite), URCaps geliştirmek, uç elemanları uyarlamak ve donanımı entegre etmek dâhil olmak üzere tam bir çözüm oluşturmak için gereken tüm araçlardan oluşan bir koleksiyondur.

**Destek**

[www.universal-robots.com/support](http://www.universal-robots.com/support) destek sitesi bu kılavuzun diğer dil sürümlerini içerir

**UR forumları**

UR Forum [forum.universal-robots.com](http://forum.universal-robots.com), tüm beceri seviyelerindeki robot meraklılarının UR'yle ve birbirlerine bağlantı kurmalarına, soru sormalarına ve bilgi alışverişinde bulunmalarına olanak tanır. UR Forumu UR+ tarafından yaratılmış ve yöneticileri UR çalışanları olsa da içeriğin büyük bir bölümü siz UR Forumu kullanıcıları tarafından oluşturulmuştur.

**Veri Bildirimi**

(EU) 2854/2023 ("Veri Kanunu") sayılı Yönetmeliğe uygun şekilde, bu ürün için Veri Bildirimini yanı sıra Hazır Bulunan verileri elde etmekle ilgili talimat bilgileri şu adreste bulunabilir: <https://www.universal-robots.com/legal/data-notice/>



**Adres**

Universal Robots A/S  
Energivej 51  
DK-5260 Odense Danimarka  
Tel.: +45 89 93 89 89  
Bölge ofisleri için lütfen resmî Universal Robots web sitesini ziyaret edin.

---

# İçindekiler

<b>1. Önsöz</b>	<b>6</b>
<b>2. Sorumluluk ve Kullanım Amacı</b>	<b>15</b>
2.1. Yükümlülüğün Sınırlandırılması	15
2.2. Kullanım Amacı	15
<b>3. Robotunuz</b>	<b>18</b>
3.1. Teknik Özellikler UR10e	18
3.2. Kutuda Ne Var?	19
3.2.1. Robot Kolu	20
3.2.2. Kontrol Kutusu	20
3.2.3. 3-Konumlu Etkinleştirme Durdurmasıyla EI Kumandası	21
3.2.4. PolyScope X'e Genel Bakış	24
<b>4. Güvenlik</b>	<b>31</b>
4.1. Genel	31
4.2. Güvenlik mesajı türleri	32
4.3. Genel Uyarı ve İkazlar	33
4.4. Entegrasyon ve Sorumluluk	35
4.5. Durdurma Kategorileri	35
<b>5. Kaldırma ve Taşıma</b>	<b>36</b>
5.1. Robot Kolu	40
5.2. EI Ünitesi ile birlikte Kontrol Kutusu	40
<b>6. Birleştirme ve Montaj</b>	<b>42</b>
6.1. Robot Kolunu Sıkma	43
6.2. Standın Boyutlandırılması	45
6.3. Montaj Açıklaması	48
6.3.1. Kontrol Kutusu Montajı	49
6.3.2. Kontrol Kutusu Açıklığı	50
6.4. Çalışma Alanı ve Faaliyet Alanı	51
6.4.1. Tekillik	52
6.4.2. Sabit ve Hareketli Kurulum	53
6.5. Robot Bağlantıları: Taban Flanş Kablosu	54
6.6. Robot Bağlantıları: Robot Kablosu	55
6.7. Şebeke Bağlantıları	56
<b>7. İlk Önyükleme</b>	<b>58</b>
7.1. Robotu Açma	59
7.2. Seri Numarasının girilmesi	59
7.3. Robot Kolu Başlatma	60

7.4. Robotu Kapatma .....	61
7.5. Uygulama Sekmesi .....	62
7.5.1. İletişim .....	63
7.6. Elle Yönlendir .....	63
<b>8. Kurulum .....</b>	<b>65</b>
8.1. Elektrik Uyarıları ve İkazlar .....	65
8.2. Kontrol Kutusu Bağlantı Noktaları .....	67
8.3. Ethernet .....	68
8.4. 3PE EI Ünitesi Yükleme .....	69
8.4.1. Donanım Kurulumu .....	69
8.4.2. Yazılım kurulumu .....	71
8.5. Denetleyici G/Ç .....	72
8.5.1. Dijital Giriş ve Çıkış .....	74
8.5.2. Kablolü G/Ç Sekmesini Kullanma .....	76
8.5.3. Tahrik Gücü Göstergesi .....	77
8.6. Güvenlik G/Ç .....	79
8.6.1. Güvenlik G/Ç Sinyalleri .....	83
8.6.2. G/Ç Ayarları .....	87
8.6.3. Mod Seçimi için G/Ç Kullanımı .....	90
8.6.4. Üç Pozisyon Etkinleştirme Cihazı .....	92
8.7. Genel Amaçlı Dijital G/Ç .....	93
8.7.1. Uzaktan AÇ/KAPAT kontrolü .....	94
8.8. Genel Amaçlı Analog G/Ç .....	95
8.9. Güvenlik Genel Bakışta Uzak Modu .....	96
<b>9. Uç Eleman Entegrasyonu .....</b>	<b>99</b>
9.1. Maksimum Taşıma Kapasitesi .....	99
9.2. Sabitleme Aleti .....	101
9.3. Araç G/Ç'si .....	102
9.3.1. Uç Ekipman G/Ç Yükleme Özellikleri .....	104
9.3.2. Alet Güç Kaynağı .....	105
9.3.3. Araç Dijital Girişleri .....	105
9.3.4. Araç Dijital Çıkışları .....	107
9.3.5. Uç Ekipman Analog Girişleri .....	108
9.4. Taşıma kapasitesi ayarla .....	109
9.4.1. Aktif Taşıma Kapasitesini Güvenli Bir Şekilde Ayarlama .....	109
<b>10. Güvenlik Yapılandırması .....</b>	<b>110</b>
10.1. Güvenlikle İlgili İşlevler ve Arayüzler .....	110
10.1.1. Güvenlik İşlevlerini Yapılandırma .....	111
10.2. Ayarlar .....	112

10.2.1. Parola .....	112
10.2.2. Güvenli Kabuk (SSH) Erişimi .....	115
10.2.3. İzinler .....	116
10.2.4. Servisler .....	117
10.3. Güvenlik Ayarlarının Kilidini Açma .....	117
10.4. Güvenlik Menüsü Ayarları .....	117
10.4.1. Robot Sınırları .....	118
10.4.2. Eklem Limitleri .....	122
10.4.3. Güvenlik Düzlemleri .....	124
10.4.4. Araç Pozisyonu Kısıtlaması .....	125
10.4.5. Donanım .....	127
10.4.6. Three Position .....	129
10.4.7. PROFIsafe .....	129
10.4.8. Güvenli Ev .....	134
<b>11. Siber Güvenlik Tehdit Değerlendirmesi .....</b>	<b>141</b>
11.1. Genel Siber Güvenlik .....	141
11.2. Siber Güvenlik Gereklilikleri .....	141
11.3. Siber Güvenlik Sertleştirme Kılavuzu .....	143
<b>12. İletişim Ağları .....</b>	<b>144</b>
12.1. MODBUS .....	145
12.2. Ethernet/IP .....	147
12.3. Profinet .....	149
12.4. UR Connect .....	154
<b>13. Risk değerlendirme .....</b>	<b>158</b>
13.1. Sıkışma Tehlikesi .....	162
13.2. Durma Süresi ve Durma Mesafesi .....	163
13.2.1. Robot Senaryosu 1: 10 kg. ....	163
13.2.2. Robot Senaryosu 2: 12,5 kg. ....	167
<b>14. Acil Durumlar .....</b>	<b>172</b>
14.1. Acil Durdurma .....	172
14.2. Tahrik Gücü Olmayan Hareket .....	173
14.3. Çalışma Modu .....	174
<b>15. Taşıma .....</b>	<b>177</b>
15.1. Ambalajsız Taşıma .....	178
15.2. El Ünitesinin Saklanması .....	179
15.3. Uzun Süreli Depolama .....	179
<b>16. Bakım ve Onarım .....</b>	<b>180</b>
16.1. Durdurma Performansının Test Edilmesi .....	181
16.2. Robot Kolunun Temizliği ve Denetimi .....	181



16.3. Temizleme EÜ ve KK .....	184
16.4. Yazılım kurulumu .....	185
<b>17. Bertaraf ve Çevre .....</b>	<b>186</b>
<b>18. Beyanlar ve Sertifikasyonlar .....</b>	<b>188</b>
18.1. Kuruluş Beyanı (orijinal) .....	189
18.2. Beyanlar ve Sertifikalar .....	191
18.3. Sertifikasyonlar UR10e .....	192
18.4. Sertifikalar UR10e .....	195
<b>19. Güvenlik İşlevleri Tablosu .....</b>	<b>201</b>
19.1. Tablo 1a .....	209
19.2. Tablo 2 .....	210



## 2. Sorumluluk ve Kullanım Amacı

### 2.1. Yükümlülüğün Sınırlandırılması

#### Açıklama

Bu kılavuzda verilen hiçbir bilgi, endüstriyel robot tüm güvenlik talimatlarına ve kullanım bilgilerine uysa bile endüstriyel robotun yaralanmaya veya hasara neden olmayacağı konusunda UR tarafından bir garanti olarak yorumlanmamalıdır.

### 2.2. Kullanım Amacı

#### Açıklama



#### NOT

Universal Robots, robotlarının onaylanmamış kullanımları veya robotlarının amaçlanmadığı kullanımlar için hiçbir sorumluluk ve yükümlülük kabul etmez ve Universal Robots, istenmeyen kullanımlar için hiçbir destek sağlamayacaktır.



#### KILAVUZU OKUYUN

Robotun kullanım amacına uygun kullanılmaması, tehlikeli durumlara neden olabilir.

- Kullanım amacına yönelik önerileri ve Kullanım Kılavuzunda sağlanan özellikleri okuyun ve uygulayın.

Universal Robots robotları, uç ekipmanları/uç elemanları ve bağlantıları işlemek ya da bileşen veya ürünleri işlemek ya da aktarmak için kullanılması planlanan endüstriyel kullanıma yönelik robotlardır.

Tüm UR robotları, robot uygulamasının bir insanla birlikte çalıştığı, iş birliği uygulamaları mümkün kılmak için özel olarak tasarlanmış güvenlik işlevleriyle donatılmıştır. Güvenlik işlevi ayarları, robot uygulaması risk değerlendirmesi tarafından belirlenen uygun değerlere ayarlanmalıdır.

Robot ve Kontrol Kutusu, normalde yalnızca iletken olmayan kirliliğin meydana geldiği iç mekanlarda kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Kirlilik derecesi 2 ortamlar.

İş birliği uygulamalar, yalnızca uç ekipman/uç eleman, iş parçası, engeller ve diğer makineler dâhil olmak üzere tüm uygulamanın özel uygulamanın risk değerlendirmesine göre düşük riskli olduğu tehlikeli olmayan uygulamalar için tasarlanmıştır.

**UYARI**

UR robotlarının veya UR ürünlerinin kullanım amacı dışında kullanılması yaralanmalara, ölüme ve/veya maddi hasara neden olabilir. UR robotunu veya ürünlerini aşağıdaki istenmeyen kullanım ve uygulamalardan herhangi biri için kullanmayın:

- Tıbbi kullanım, yani aşağıdaki amaçlar da dâhil olmak üzere insanlarda hastalık, yaralanma veya sakatlıkla ilgili kullanımlar:
  - Rehabilitasyon
  - Değerlendirme
  - Tazminat veya hafifletme
  - Tanı
  - Tedavi
  - Cerrahi
  - Sağlık
  - Fiziksel engelliler için protez ve diğer yardımcı ekipmanlar
  - Hastalara yakın herhangi bir kullanım
- İnsanları tutma, kaldırma veya taşıma
- Yiyecek, içecek, farmasötik ve/veya kozmetik ürünlere yakınlık veya doğrudan temas gibi belirli hijyenik ve/veya sanitasyon standartlarına uygunluk gerektiren herhangi bir uygulama.
  - UR eklemi gres sızıntısı yapar ve havaya buhar olarak da salınabilir.
  - UR eklem gresi "gıda sınıfı" değildir.
  - UR robotları herhangi bir gıda, Ulusal Sanitizasyon Vakfı (NSF), Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) veya hijyenik tasarım standartlarını karşılamamaktadır.

Hijyenik standartlar, örneğin ISO 14159 ve EN 1672-2, hijyen risk değerlendirmesinin yapılmasını gerektirir.

- UR robotlarının veya UR ürünlerinin kullanım amacından, özelliklerinden ve sertifikalarından sapan herhangi bir kullanım veya herhangi bir uygulama.
- Sonuç ölüm, kişisel yaralanma ve/veya maddi hasar olabileceğinden kötüye kullanım yasaktır

**UNIVERSAL ROBOTS, HERHANGİ BİR ÖZEL KULLANIM İÇİN AÇIK VEYA ZİMNİ UYGUNLUK GARANTİSİNİ AÇIKÇA REDDEDER.**

**UYARI**

Robot uygulamasıyla ilişkili erişim, taşıma kapasiteleri, çalışma torkları ve hızlar nedeniyle ilave risklerin dikkate alınmaması, yaralanma veya ölümle sonuçlanabilir.

- Uygulama risk değerlendirmeniz, uygulamanın erişim, hareket, taşıma yükü ve robotun, uç elemanın ve iş parçasının hızıyla ilişkili riskleri içermelidir.

**UYARI**

e-Series robot uç kapaklarını değiştirmeyin veya modifiye etmeyin. Modifikasyonlar, öngörülemeyen tehlikeler yaratabilir. Tüm yetkili sökme ve takma işlemleri bir UR servis merkezinde yapılmalı veya kalifiye kişiler tarafından ilgili tüm servis kılavuzlarının en yeni sürümüne göre yapılmalıdır.

## 3. Robotunuz

### 3.1. Teknik Özellikler UR10e

#### General specification

Maksimum yük	10 kg / 22 lb veya 12,5 kg / 27,5 lb
REACH	1300 mm / 51,2 inç
Serbestlik derecesi	6 döner mafsallar
Programlama	12" dokunmatik ekran üzerinde PolyScope 5 GUI veya 12" dokunmatik ekranda PolyScope X GUI
Güç tüketimi (ortalama)	615 W Tipik bir program kullanarak yaklaşık 350 W
Ortam sıcaklığı aralığı	0-50°C. 35°C'nin üzerindeki ortam sıcaklıklarında, robot düşük hız ve performansta çalışabilir.
Güvenlik işlevleri	20 yapılandırılabilir güvenlik işlevi. PLd Kategori 3 şuna uygundur: EN ISO 13849 -1.

#### Performance

Güç Torku sensör doğruluğu	5,5 N
----------------------------	-------

#### Movement

Hız	Taban ve Omuz eklemleri: Maks. 120°/sn. Tüm diğer eklemler: Maks. 180°/sn. Uç Ekipman: Yaklaşık 1 m/s / Yaklaşık 39,4 inç/s.
Poz tekrarlanabilirliği	ISO 9283'e göre $\pm 0,05$ mm / $\pm 0,0019$ inç (1,9 mil)
Derz aralıkları	Tüm eklemler için $\pm 360^\circ$ ancak Dirsek $\pm 160^\circ$

#### Özellikler

IP sınıflandırması	IP54
Gürültü	Robot Kol: 60 dB(A)'den az Kontrol Kutusu: 50 dB(A)'den az
Uç Ekipman G/Ç bağlantı noktaları	2 dijital giriş, 2 dijital çıkış, 2 analog giriş
Cihaz G/Ç güç kaynağı ve voltaj	2 A (Çift pimli) 1 A (Tek pimli) ve 12 V/24 V

#### Physical

Ayak izi	Ø190 mm / 7,5 inç
Malzemeler	Alüminyum, PC/ASA plastik
Robot kol ağırlığı	33,3 kg / 73,5 lb

**Kontrol Kutusu**

Kontrol Kutusu güç kaynağı	100-240 VAC, 47-440 Hz
Kontrol Kutusu boyutu (G x Y x D)	460 mm x 449 mm x 254 mm / 18,2 inç x 17,6 inç x 10 inç
Kontrol Kutusu G/Ç bağlantı noktaları	16 dijital giriş, 16 dijital çıkış, 2 analog giriş, 2 analog çıkış
Kontrol Kutusu G/Ç güç kaynağı	Kontrol Kutusunda 24 V 2 A
Sistem güncelleme sıklığı	500 Hz
Kısa Devre Akım Değeri (SCCR)	200A
İletişim	MODBUS TCP ve Ethernet/IP adaptörü, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Araç İletişimi	RS

**Robot Cable**

EÜ kablosu: EI Ünitesinden Kontrol Kutusuna	4,5 m / 177 inç
Robot Kablosu: Robot Kolu Kontrol Kutusuna (seçenekler)	Standart (PVC) 1 m/39 in x 12,1 mm. Standart (PVC) 2 m/78,7 in x 12,1 mm. Standart (PVC) 3 m/118 in x 12,1 mm. Standart (PVC) 6 m/236 in x 12,1 mm. Standart (PVC) 12 m/472,4 in x 12,1 mm. High flex (PUR) 6 m/236 in x 13,4 mm. High flex (PUR) 12 m/472,4 in x 13,4 mm. High flex (PUR) 6 m/236 in x 14,6 mm. High flex (PUR) 12 m/472,4 in x 14,6 mm.

## 3.2. Kutuda Ne Var?

**Kutularda**

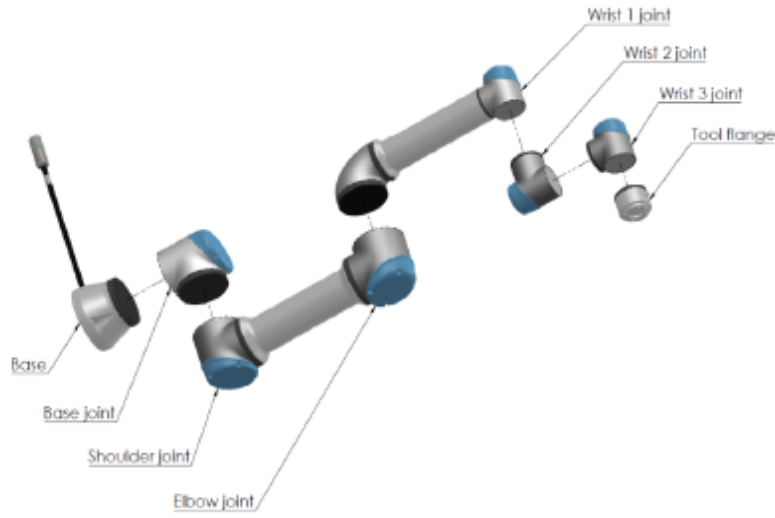
- Robot kol
- Kontrol Kutusu
- EI Ünitesi veya 3PE EI Ünitesi
- Kontrol Kutusu için braket montajı
- 3PE EI Ünitesi için montaj braketi
- Kontrol Kutusunu açma anahtarı
- Robot kolu ve Kontrol Kutusunu bağlamak için kablo (robot boyutuna bağlı olarak birden fazla seçenek mevcuttur)
- Bölgenizle uyumlu şebeke kablosu veya güç kablosu
- Yuvarlak sapan veya kaldırma sapanı (robot boyutuna bağlı olarak)
- Uç ekipman kablosu adaptörü (robot versiyonuna bağlı olarak)
- Bu kılavuz

### 3.2.1. Robot Kolu

#### Robot kol hakkında

Eklemler, Taban ve Uç Ekipman Flanşı robot kolunun ana bileşenleridir. Kontrolör, robot kolu hareket ettirmek için eklem devinimini koordine eder.

Robot kolun ucundaki Uç Ekipman Flanşına bir uç elemanın (uç ekipman) takılması, robotun bir iş parçasını manipüle etmesini sağlar. Bazı uç ekipmanların bir parçayı manipüle etmenin ötesinde özel bir amacı vardır; örneğin, kalite kontrol denetimi, yapıştırıcı uygulama ve kaynak yapma gibi.



*Robot kolun ana bileşenleri.*

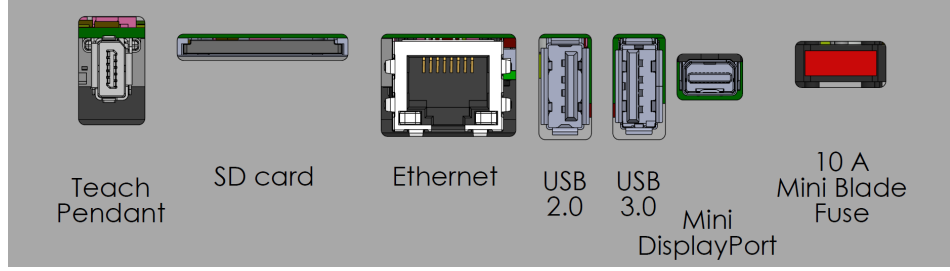
- **Taban:** Robot kolun monte edildiği yer.
- **Omuz ve Dirsek:** Daha büyük hareketler yapın.
- **Bilek 1 ve Bilek 2:** daha ince hareketler yapar.
- **Bilek 3:** Uç ekipmanın, Uç Ekipman Flanşına takıldığı yerdir.

Robot kısmen tamamlanmış bir makinedir, bu nedenle bir Kuruluş Beyanı sağlanır. Her robot uygulaması için bir risk değerlendirmesi gereklidir.

### 3.2.2. Kontrol Kutusu

#### Kontrol Kutusu hakkında

Kontrol Kutusu, robot kol programlarında ve kurulumlarında kullanılan bağlantı noktalarını ve Kontrolör Giriş ve Çıkışlarını (G/Ç) barındırır. Bağlantı noktaları, harici bağlantılar için kullanılır. G/Ç, iletişim ve yapılandırma için kullanılan elektrikli arayüz gruplarıdır.



Harici bağlantı noktaları.

Safety		Remote		Power		Configurable Inputs				Configurable Outputs				Digital Inputs				Digital Outputs				Analog	
24V	E10	12V	GND	PWR	GND	24V	C10	24V	C14	0V	CO0	0V	CO4	24V	D10	24V	D14	0V	DO0	0V	DO4	AG	AG
24V	E11	ON	24V	OFF	0V	24V	C11	24V	C15	0V	CO1	0V	CO5	24V	D11	24V	D15	0V	DO1	0V	DO5	AG	AG
24V	S10					24V	C12	24V	C16	0V	CO2	0V	CO6	24V	D12	24V	D16	0V	DO2	0V	DO6	AG	AG
24V	S11					24V	C13	24V	C17	0V	CO3	0V	CO7	24V	D13	24V	D17	0V	DO3	0V	DO7	AG	AG
		D11	D10	D9	D8	24V	0V																

Giriş ve Çıkış (G/Ç) grupları.

Kontrol Kutusu bağlantı noktalarının ve Kontrolör G/Ç'sinin ayrıntılı açıklamaları için Kurulum bölümüne bakın.

### 3.2.3. 3-Konumlu Etkinleştirme Durdurmasıyla EI Kumandası

#### Açıklama

Robot jenerasyonuna bağlı olarak, EI Üniteniz yerleşik bir 3PE cihazı içerebilir. Buna 3 Pozisyon Etkinleştirici EI Ünitesi (3PE EÜ) denir.

Daha yüksek taşıma kapasiteli robotlar yalnızca 3PE EÜ'yü kullanabilir.

3PE EÜ kullanıyorsanız düğmeler aşağıda gösterildiği gibi EI Ünitesinin alt tarafında bulunur. Tercihinize göre istediğiniz düğmeyi kullanabilirsiniz.

EI Ünitesinin bağlantısı kesilirse harici bir 3PE cihazını bağlamanız ve yapılandırmanız gerekir. 3PE EÜ işlevselliği, Başlıkta ek işlevlerin bulunduğu PolyScope arayüzüne uzanır.



#### NOT

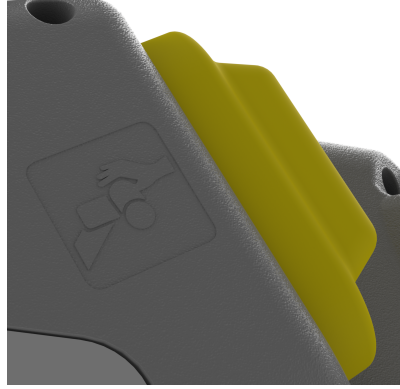
- UR15, UR20 veya UR30 robotu satın aldıysanız 3PE cihazı olmayan bir EI Ünitesi çalışmaz.
- UR15, UR20 veya UR30 robotu kullanmak, robot uygulamasının ulaşabileceği bir alanda programlama veya öğretim yaparken harici bir etkinleştirme cihazı veya 3PE EI Ünitesi gerektirir. Bkz. ISO 10218 -2.
- 3PE EI Ünitesi, OEM Kontrol Kutusunun satın alınmasına dahil değildir, bu nedenle cihaz işlevselliğinin etkinleştirilmesi sağlanmamaktadır.

**EÜ'ye  
genel bakış**

1. Güç düğmesi
2. Acil Durum Durdurma düğmesi
3. USB portu (toz kılıfıyla gelir)
4. 3PE düğmeleri



**Elle Yönlendir** Serbest sürüş robot simgesi, aşağıda gösterildiği gibi her bir 3PE düğmesinin altında bulunur.



## 3PE EI Ünitesi Düğmesi İşlevleri

### Açıklama

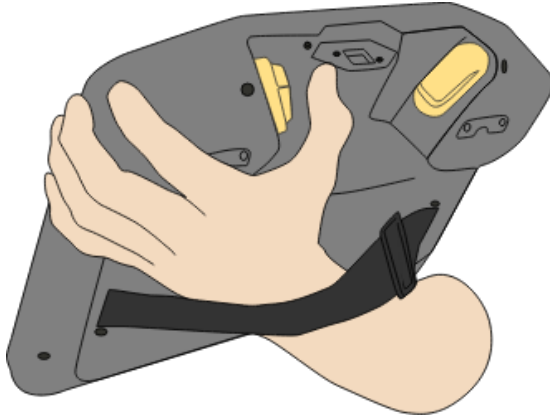


#### NOT

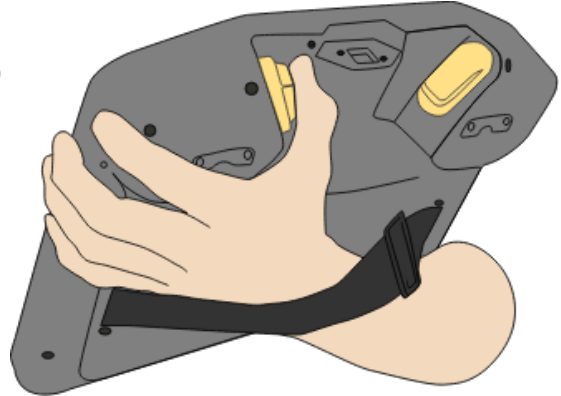
3PE düğmeleri yalnızca Manuel modda aktiftir. Otomatik modda, robot hareketi 3PE düğme eylemi gerektirmez.

Aşağıdaki tablo, 3PE düğmelerinin işlevlerini tanımlar.

Pozisyon	Açıklama	Eylem
1	Serbest Bırak 3PE düğmesinde hiç basınç yok. Basınç yok.	Robot hareketi Manuel modda durdurulur. Güç, robot kolundan kaldırılmadı ve frenler serbest halde duruyor.
2	Hafif Bas (Hafif Kavra) 3PE düğmesinde biraz basınç var. Orta noktaya bastırılmıştır.	Robot, Manuel modda iken programınızın yürütülmesini sağlar.
3	Sıkı Bas (Sıkı Kavra) 3PE düğmesinde tam basınç var. Aşağıya kadar bastırılmıştır.	Robot hareketi Manuel modda durdurulur. Robot, 3PE Durdurma durumdadır.



Düğmeyi bırakma




Düğmeye basma

### 3.2.4. PolyScope X'e Genel Bakış


**Genel bakış** PolyScope X, dokunmatik ekran aracılığıyla robot kolu çalıştıran el ünitesine takılı grafik kullanıcı arayüzüdür (GUI). PolyScope X arayüzü program oluşturmanızı, yüklemenizi ve çalıştırmanızı sağlar.

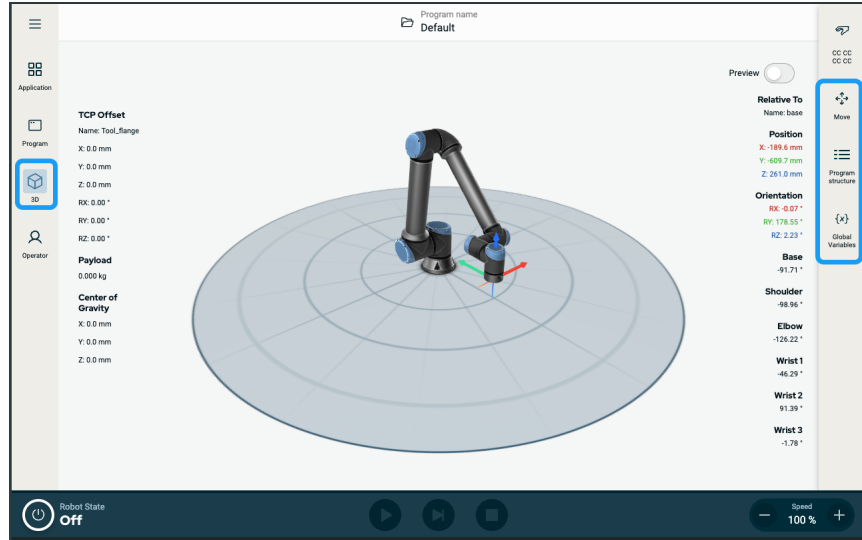
#### Ana Ekranı görüntülemek için

1. Ana navigasyondaki 3B Görüntüleyici simgesine  dokununuz. Bu size robot kolun X-Y-Z koordinatlarında üç boyutlu bir görünümünü verir.
2. 3B görüntüleme alanını en üst seviyeye çıkarmak için araç çubuğunu kullanarak sağ çekmeceyi daraltın:

- Hareket simgesine bir kez dokununuz 

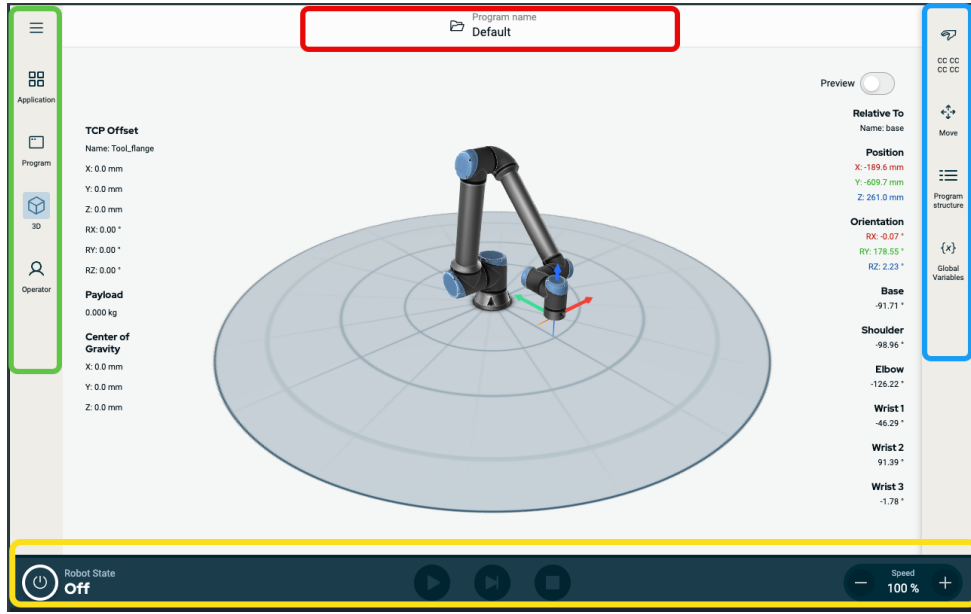
- Program yapısı simgesine iki kez dokununuz 

- Global Değişkenler simgesine iki kez dokununuz 



Ekran Düzen

PolyScope X GUI, aşağıdaki resimde gösterildiği gibi bölünmüştür:

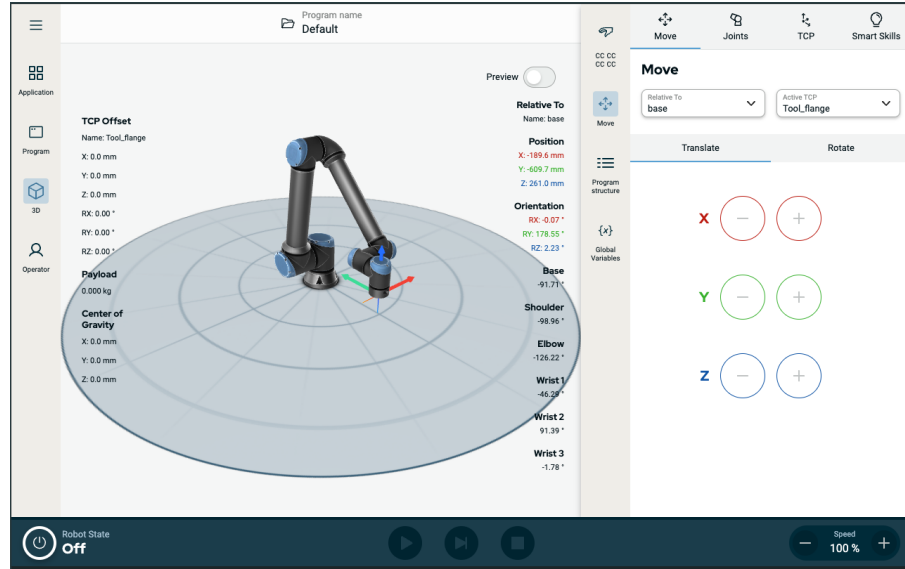


- **Başlık** - kırmızı kenarlı kutuda. **Sistem yöneticisi** de denir.  
Program yüklemek, oluşturmak ve düzenlemek ve URCaps'e erişmek için bir klasör içerir.
- **Ana Navigasyon** - yeşil kenarlı kutuda. **Navigasyon merkezi** de denir.  
Bir ana ekran seçmek için simge/alanlar içerir:
  - Hamburger simgesi
  - Uygulama
  - Program
  - 3B Görüntüleyici
  - Operator Screen
- **Araç Çubuğu** - mavi kenarlı kutuda. **Çoklu görev paneli** de denir.  
Bir çoklu görev ekranı seçmek için simge/alanlar içerir:
  - Güvenlik sağlama toplamı simgesi
  - Hareket Ettir
  - Program yapısı
  - Küresel Değişkenler
- **Altbilgi** - sarı kenarlı kutuda. **Robot kontrol çubuğu** da denir.  
Robot durumunu, hızını ve program çalıştırma/oyunlatmayı kontrol etmek için düğmeler içerir.

## Ekran Kombinasyonları

Ana ekran ve çoklu görev ekranı, robot için işletim ekranı kombinasyonunu oluşturur. Çoklu görev ekranı ana ekrandan bağımsızdır, dolayısıyla ayrı görevler yapabilirsiniz. Örneğin, çok görevli ekranda robot kolu hareket ettirirken ana ekranda bir program yapılandırabilirsiniz. Gerekmiyorsa çoklu görev ekranını da gizleyebilirsiniz.

- **Ana ekran**  
Robot eylemlerini yönetmek ve izlemek için alanlar ve seçenekler içerir.
- **Çoklu görev ekranı**  
Genellikle ana ekranla ilgili alanları ve seçenekleri içerir.



Çizim 1.1: Ana ekran ve çoklu görev ekranı

## Çoklu Görev Ekranını göstermek/gizlemek için

1. Araç çubuğunda, çoklu görev ekranını göstermek için herhangi bir alana dokununuz.  
Araç çubuğu ekranın ortasına doğru genişler, böylece çoklu görev ekranı görünür hâle gelir.
2. Çoklu görev ekranını gizlemek için araç çubuğunda o anda seçili olan alana dokununuz.

## Dokunmatik Ekran

### Açıklama

**EI Ünitesi dokunmatik ekranı**, endüstriyel ortamlarda kullanım için optimize edilmiştir. Tüketici elektroniğinin aksine, EI Ünitesi dokunmatik ekran hassasiyeti tasarım gereği aşağıdaki gibi çevresel faktörlere karşı daha dayanıklıdır:

- Su damlacıkları ve/veya makine soğutma Suyu damlacıkları
- Radyo dalgası emisyonları
- Çalışma ortamından gelen diğer iletilen gürültüler

**Dokunmatik  
Ekranı  
Kullanma**

Dokunma hassasiyeti, PolyScope X üzerinde yanlış seçimleri önlemek ve robotun beklenmedik devinimini engellemek için tasarlanmıştır.


En iyi sonuçlar için ekranda bir seçim yaparken parmağınızın ucunu kullanın. Bu kılavuzda/el kitabında bu, **dokunma** olarak adlandırılır.

İstenirse ekranda seçim yapmak için piyasada satılan bir stylus kalem kullanılabilir.






Önceki bölümde PolyScope X arayüzündeki simgeler/sekmeler ve düğmeler listelenmiş ve tanımlanmıştır.

## Simgeler






**Başlık  
Simgeleri**

Simge	Başlık	Açıklama
	Program adı	Sistem Yöneticisine erişim sağlar. Program ve URCaps dosyaları yüklemenize, kaydetmenize ve eklemenize izin verir.




**Ana  
Navigasyon  
Simgeleri**

Simge	Başlık	Açıklama
	Daha fazla	Robot versiyonu, seri numarası ve ayarları hakkındaki bilgilere erişin.
	Uygulama	Uç elemanlar ve iletişim dâhil olmak üzere robot kol ayarlarını ve güvenliğini yapılandırır ve ayarlar.
	Program	Robot programları görüntüleyin ve değiştirin.
	3B	X, Y, Z koordinatlarında robot hareketinin kontrolünü ve düzenlenmesini sağlar.
	Operatör	Önceden yazılmış programları kullanarak robotu çalıştırır ve robotun durumunu gösterir.

**Hamburger  
Simgesinin  
İçindeki  
Simgeler**

Simge	Başlık	Açıklama
	Sistem Yöneticisi	Sistem Yöneticisine erişim sağlar. Program ve URCaps dosyaları yüklemenize, kaydetmenize ve eklemenize izin verir.
	Hakkında	Robot versiyonu ve seri numarası hakkında bilgileri gösterir.
	Ayarlar	Dil, birimler, şifre ve güvenlik gibi sistem ayarlarını yapılandırır.
	Yeniden yükle	Uygulamada tanımlanan varsayılan ayarları uygulamak için güvenli bir işlev.
	Sistemi Kapat	Yeniden başlatmak için robotu açın ve kapatın.

**Kenar  
Çubuğu  
Simgeleri**

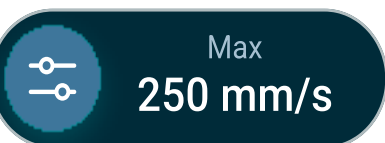
Simge	Başlık	Açıklama
	Güvenlik Kontrol Toplamı	Aktif güvenlik sağlama toplamını gösterir ve her bir robot kol parçasının ayrıntılı parametrelerine erişim sağlar ve çalışma modunu değiştirir.
	Hareket Ettir	Eklemleri, TCP'yi, flanşı, tabanı detaylandıran robot hareketi için kapsamlı işlev.
	Program yapısı	Ana program, modüller ve işlevlerin yapısal özetini sağlar. Modül ekleme erişimi.
	Küresel Değişkenler	Global değişken adlara ve değerlerine erişim sağlar.

Alt Bilgi  
Simgeleri

## Simge

## Başlık

## Açıklama



Başlat

Yürüt

Adım

Durdur

Hız Kaydırıcısı

Yüksek Hızlı  
Manuel Mod

Robot durumunu yönetir. KIRMIZI olduğunda, robotu çalışır hale getirmek için basın.

- Siyah, Güç kapalı. Robot kol, durdurulmuş bir durumdadır.
- Turuncu, Boşta. Robot kolu açıktır ancak normal çalışmaya hazır değildir.
- Turuncu, Kilitli. Robot kol kilitlidir.
- Yeşil, Normal. Robot kolu açıktır ve normal çalışmaya hazırdır.
- Kırmızı, Hata. Robot, e-stop gibi bir hata durumundadır.
- Mavi, Geçiş. Robot, fren bırakma gibi bir değişim durumundadır.

Mevcut yüklenen programı başlatır.

Bir programın tek adımda çalıştırılmasına izin verir.

Mevcut yüklenen programı durdurur.

Gerçek zamanlı olarak, robot kolun güvenlik ayarlarını da dikkate alarak hareket ettiği görelî hızı gösterir.

Yüksek Hızlı Manuel kaydırıcı yalnızca Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı yapılandırıldığında manuel modda kullanılabilir. Yüksek Hızlı Manuel Mod, uç ekipman hızının ve dirsek hızının varsayılan hız limitini geçici olarak aşmasına izin verir.

**Ana Ekran  
Simgeleri**

Simge	Başlık	Açıklama
	Yukarı hareket et	Program ağacında bir komut düğümünü yukarı hareket ettirmek için.
	Aşağı hareket et	Program ağacında bir komut düğümünü aşağı hareket ettirmek için.
	Geri al	Bir program ağacındaki bir komut düğümünün son hareketini geri almak için.
	Geri alma işlemini geri al	Bir program ağacındaki bir komut düğümünün son hareketinin geri alma işlemini geri almak için.
	Baskıla/ Baskılamayı Kaldır	Program ağacındaki bir komut düğümünü bastırmak ve bastırmayı kaldırmak için.
	Kopyala	Bir komut düğümünü başka bir program ağacına kopyalamak için.
	Yapıştır	Bir komut düğümünü başka bir program ağacına yapıştırmak için.
	Kes	Program ağacından bir komut düğümünü kesmek için.
	Sil	Program ağacında bir komut düğümünü silmek için.

## 4. Güvenlik

### Açıklama

Temel güvenlik yönergelerini, önemli güvenlik mesajlarını ve robotla çalışırken sorumluluklarınızı anlamak için buradaki güvenlik bilgilerini okuyun. Sistem tasarımı ve kurulumu burada ele alınmamaktadır.

### 4.1. Genel

### Açıklama

Genel güvenlik bilgilerini, risk değerlendirmesi ve kullanım amacına ilişkin talimat ve kılavuzları okuyun. Sonraki bölümler, özellikle iş birliği uygulamalarıyla ilgili güvenlikle ilgili işlevleri açıklar ve tanımlar.



#### UYARI

Personelin ve ekipmanın güvenliği için uygulama risk değerlendirmesi yapılmalıdır.

Robot ilk kez çalıştırılmadan önce UR robotlarının entegrasyonunu anlamak için montaj ve kurulumla ilgili özel mühendislik verilerini okuyup anlayın.

Bu kılavuzun aşağıdaki bölümlerindeki tüm montaj talimatlarına uymak büyük önem taşır.



#### NOT

Universal Robots, robotun (El Üniteli veya El Ünitesiz kol Kontrol Kutusu) herhangi bir şekilde hasar görmesi, değiştirilmesi veya modifiye edilmesi durumunda her türlü sorumluluğu reddeder. Universal Robots, programlama hataları, UR robotuna ve içeriğine yetkisiz erişim veya robotun arızalanması nedeniyle robota veya başka herhangi bir ekipmana verilen zararlardan sorumlu tutulamaz.

## 4.2. Güvenlik mesajı türleri

### Açıklama

Güvenlik mesajları önemli bilgileri vurgulamak için kullanılır. Güvenliğin sağlanmasına yardımcı olmak ve personelin yaralanmasını ve ürün hasarını önlemek için bütün mesajları okuyun.



#### UYARI

Kaçınılmadığı takdirde ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilecek tehlikeli bir durumu belirtir.



#### UYARI: ELEKTRİK

Kaçınılmadığı takdirde ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilecek tehlikeli bir elektriksel durumu belirtir.



#### UYARI: SICAK YÜZEY

Yaralanmanın temaslı ve temassız yakınlıktan kaynaklanabileceği tehlikeli bir sıcak yüzeyi belirtir.



#### UYARI

Kaçınılmadığı takdirde yaralanmaya neden olabilecek tehlikeli bir durumu belirtir.



#### ZEMİN

Topraklamayı belirtir.



#### KORUYUCU ZEMİN

Koruyucu topraklamayı belirtir.



#### NOT

Ekipmana gelebilecek zarar riskini ve/veya dikkate alınması gereken bilgileri belirtir.



#### KILAVUZU OKUYUN

Kılavuzda danışılması gereken daha ayrıntılı bilgileri belirtir.

## 4.3. Genel Uyarı ve İkazlar

### Açıklama

Aşağıdaki uyarı mesajları sonraki bölümlerde tekrarlanabilir, açıklanabilir veya detaylandırılabilir.



#### UYARI

Aşağıda listelenen genel güvenlik uygulamalarına uyulmaması yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

- Robot kolu ile uç ekipmanın/uç elemanının düzgün ve sağlam bir şekilde yerine vidalandığını doğrulayın.
- Robot uygulamasının serbestçe çalışmak için yeterli alana sahip olduğunu doğrulayın.
- Personelin taşıma, kurulum, devreye alma, programlama/ öğretme, çalıştırma ve kullanma, sökme ve bertaraf etme dâhil olmak üzere robot uygulamasının ömrü boyunca korunduğunu doğrulayın.
- Robot güvenlik yapılandırma parametrelerinin, robot uygulamasının erişebileceği kişiler de dâhil olmak üzere personeli koruyacak şekilde ayarlandığını doğrulayın.
- Hasar görmüşse robotu kullanmaktan kaçının.
- Robotla çalışırken bol giysiler giymekten ve takı takmaktan kaçının. Uzun saçları arkada toplayın.
- Parmaklarınızı Kontrol Kutusunun iç kapağının arkasına koymaktan kaçının.
- Kullanıcıları herhangi bir tehlikeli durum ve sağlanan koruma hakkında bilgilendirin, korumanın sınırlamalarını ve artık riskleri açıklayın.
- Kullanıcıları acil durdurma düğmelerinin yeri hakkında bilgilendirin ve acil bir durumda veya anormal bir durumda acil durdurmayı nasıl etkinleştireceklerini anlatın.
- Robot uygulamasının ne zaman başlatılacağı da dâhil olmak üzere, insanları robotun erişemeyeceği yerlerde tutmaları konusunda uyarın.
- El Ünitesini kullanırken hareket yönünü anlamak için robot yönüne dikkat edin.
- ISO 10218-2'deki gerekliliklere uyun.



#### UYARI

Keskin kenarlı ve/veya sıkışma noktalı uç ekipmanların/uç elemanların kullanılması yaralanmaya neden olabilir.

- Uç ekipmanların/uç elemanların keskin kenarları veya sıkışma noktaları olmadığından emin olun.
- Koruyucu eldiven ve/veya koruyucu gözlük gerekli olabilir.

**UYARI: SICAK YÜZEY**

Çalışma sırasında robot kolu ve Kontrol Kutusu tarafından üretilen ısı ile uzun süreli temas, yaralanmaya neden olacak şekilde rahatsızlığa yol açabilir.

- Çalışırken veya çalıştıktan hemen sonra robotu tutmayın veya ona dokunmayın.
- Robotu tutmadan veya ona dokunmadan önce günlük ekranından sıcaklığı kontrol edin.
- Robotu kapatıp bir saat bekleyerek soğumasına izin verin.

**UYARI**

Entegrasyon ve çalıştırmadan önce risk değerlendirmesi yapılmaması, yaralanma riskini artırabilir.

- Operasyondan önce risk değerlendirmesi yapın ve riskleri azaltın.
- Risk değerlendirmesi ile belirlenirse çalışma sırasında robot hareket aralığına girmeyin veya robot uygulamasına dokunmayın. Koruma takın.
- Risk değerlendirme bilgilerini okuyun.

**UYARI**

Robotun test edilmemiş harici makinelerle veya test edilmemiş bir uygulamada kullanılması, personelin yaralanma riskini artırabilir.

- Tüm işlevleri ve robot programını ayrı ayrı test edin.
- Devreye alma bilgilerini okuyun.

**NOT**

Çok güçlü manyetik alanlar, robota zarar verebilir.

- Robotu sürekli manyetik alanlara maruz bırakmayın.

**KILAVUZU OKUYUN**

Tüm mekanik ve elektrikli ekipmanın ilgili spesifikasyonlara ve uyarılara göre kurulduğunu doğrulayın.

## 4.4. Entegrasyon ve Sorumluluk

### Açıklama

Bu kılavuzdaki bilgiler, bir robot uygulamasının tasarlanmasını, kurulmasını, entegre edilmesini ve çalıştırılmasını kapsamaz ve robot uygulamasının güvenliğini etkileyebilecek tüm çevresel ekipmanları kapsamaz. Robot uygulaması, robotun kurulduğu ülkenin ilgili standart ve yönetmeliklerinde belirtilen güvenlik gerekliliklerine uygun olarak tasarlanmalı ve yüklenmelidir.

UR robotunu entegre eden kişi/kişiler, ilgili ülkedeki geçerli düzenlemelere uyulmasını ve robot uygulamasındaki herhangi bir riskin yeterince azaltılmasını sağlamaktan sorumludur. Bunlar, aşağıdakileri içerebilir, ancak bunlarla sınırlı değildir:

- Bütün robot sistemi için bir risk değerlendirmesi gerçekleştirme
- Risk değerlendirmesinin gerektirmesi durumunda diğer makinelere arayüz ekleme ve ek koruma
- Yazılımda doğru güvenlik ayarlarının yapılması
- Güvenlik önlemlerinin değiştirilmediğinden emin olma
- Robot uygulamasının tasarlandığının, kurulduğunun ve entegre edildiğinin doğrulanması
- Kullanım talimatlarını belirleme
- Robot kurulumunu uygun işaretlerle ve entegrasyonu yapan kişinin irtibat bilgileriyle işaretleme
- Uygulama risk değerlendirmesi; bu kılavuz ve ek ilgili belgeler dâhil olmak üzere tüm belgelerin saklanması.

## 4.5. Durdurma Kategorileri

### Açıklama

Robot, koşullara bağlı olarak, IEC 60204-1'e göre tanımlanmış üç tip durdurma kategorisini başlatabilir. Bu kategoriler, aşağıdaki tabloda tanımlanmıştır.

Durdurma Kategorileri	Açıklama
0	Gücünü hemen keserek, robotu durdurun.
1	Robotu düzgün, kontrollü bir şekilde durdurun. Robot durdurulduğunda güç kaldırılır.
2	*Gezineyi korurken, robotu tahriklerin kullanılabilir gücüyle durdurun. Robot durdurulduktan sonra tahrik gücü korunur.

\*Universal Robots robotlarının Kategori 2 durdurmalarının daha ayrıntılı açıklamasını IEC 61800-5-2'ye göre SS1 veya SS2 tipi durdurmalar şeklinde bulabilirsiniz.

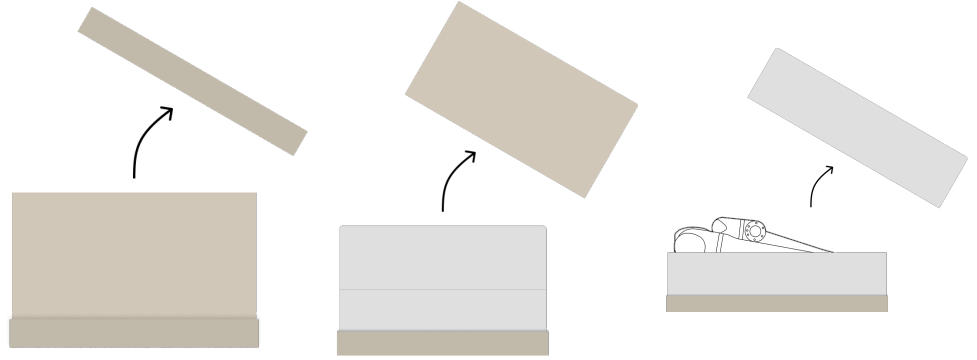
## 5. Kaldırma ve Taşıma

### Açıklama

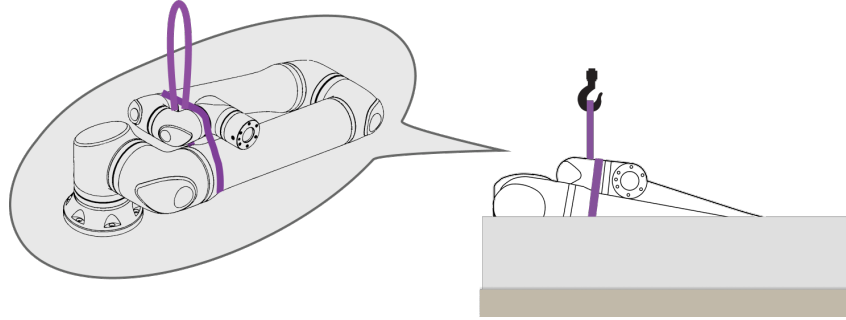
Robot kollar, farklı boyut ve ağırlıklarda gelir, bu nedenle her model için uygun kaldırma ve taşıma tekniklerini kullanmak önemlidir. Burada robotun nasıl güvenli bir şekilde kaldırılacağı ve taşınacağı hakkında bilgi bulabilirsiniz.

### Doğru kaldırma ve taşıma

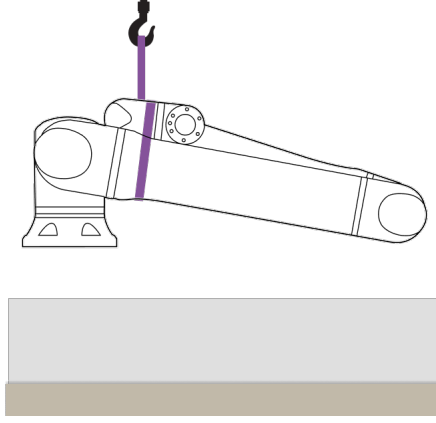
1. Robotu forklift kullanarak sahaya taşıyın.
2. Kutuyu resimde gösterildiği gibi açın.



3. Robot kolu, kaldırma askısı ile güvenli bir şekilde bağlayın.



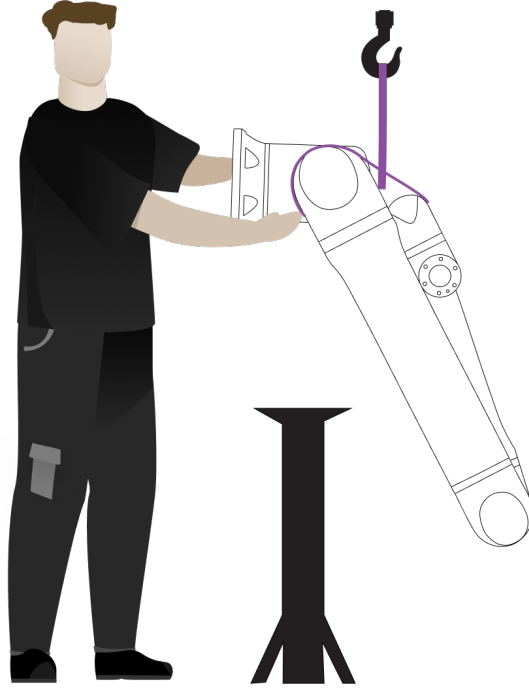
4. Kayış ve kancayı kullanarak robot kolu kutudan çıkarın.



**UYARI**

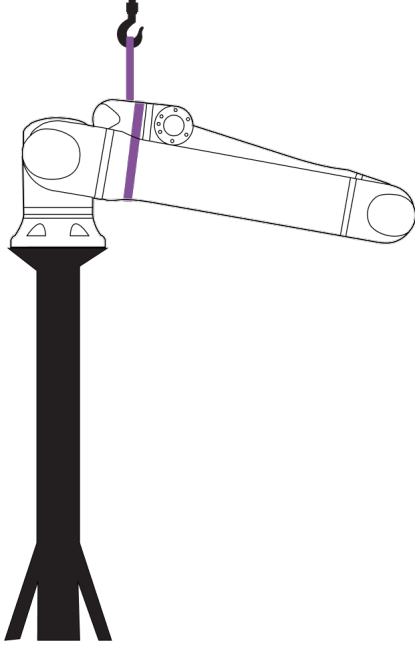
Daha ağır bir robot kolu kaldırırken kaldırma ekipmanı kullanın.

5. Robot kaldırılırken, gösterildiği gibi dönmesi ve asılması için destekleyin.

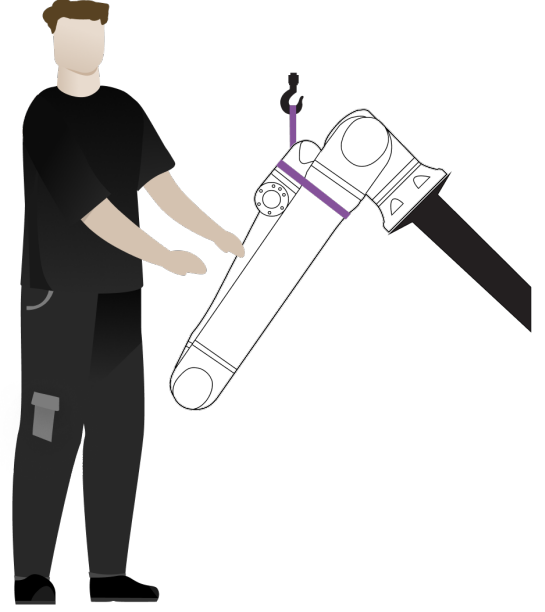


**Robot  
Kolun  
Montajı**

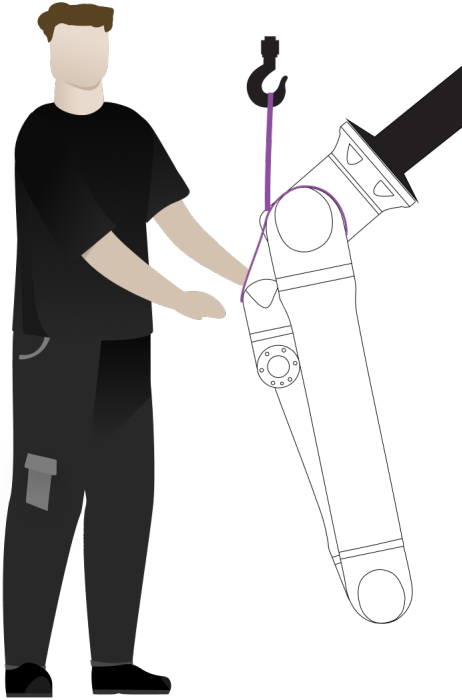
Robot kol yanlamasına, baş aşağı veya bir açıyla ( $\pm 45^\circ$ ) monte edilebilir.



Yanlamasına montaj

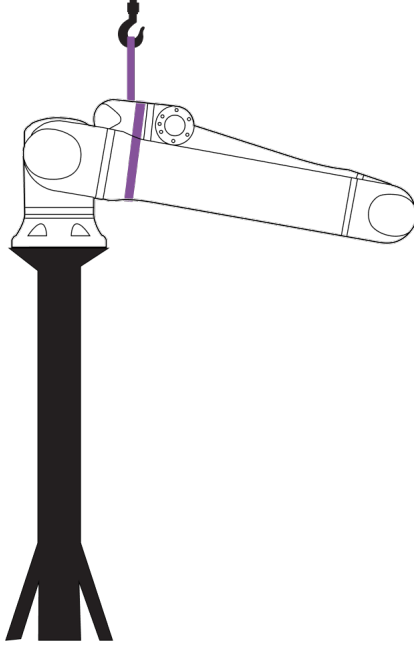


Açısal montaj ( $\pm 45^\circ$ )



Baş aşağı montaj

1. Robot kolu monte edin. Vidaları sıkın ve ilgili kullanım kılavuzunda belirtildiği şekilde tork uygulayın.

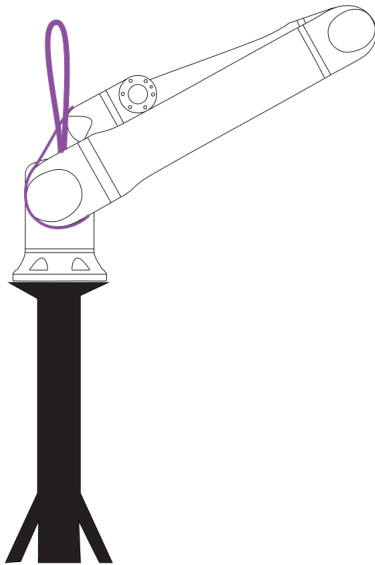


2. Kayışı kaldırın.
3. Robotu çalıştırın ve omuz eklemeni amaçlandığı gibi yeniden konumlandırın.

**NOT**

Yanlamasına montaj için robotu çalıştırmaya gerek yoktur.

4. Kayışı yeniden yerleştirin.



**UYARI**

Ağır parçaların kaldırılması veya taşınması yaralanmalara neden olabilir.

- Kaldırma aparatı/kaldırma yardımı gerekebilir.
- Ağır parçaların kaldırılmasını ve hareket ettirilmesini en aza indirmek için robot kolu istenen çalışma alanında ambalajından çıkarın.

**UYARI**

Bileşenlerin ve/veya kablo tesisatının yanlış montajı yaralanmalara yol açabilir.

- Kişisel koruyucu donanım (ayakkabı, gözlük, eldiven) gerekebilir.

**NOT**

Bölgenizde montaj sırasında kaldırma için özel düzenlemeler olabilir.

- Kaldırma için yerel yönetmeliklere ve yönergelere uyun.

Ayrıntılı montaj açıklamaları için Montaj bölümüne bakın.

## 5.1. Robot Kolu

**Açıklama**

Robot kol, ağırlığa bağlı olarak, askı sağlanmadığı sürece bir veya iki kişi tarafından taşınabilir. Sapan sağlanmışsa kaldırma ve taşıma ekipmanı gereklidir.

## 5.2. El Ünitesi ile birlikte Kontrol Kutusu

**Açıklama**

Kontrol Kutusu ve El Ünitesinin her biri bir kişi tarafından taşınabilir. Kullanım sırasında, takılma tehlikelerini önlemek için tüm kablolar sarımalı ve tutulmalıdır.



## 6. Birleştirme ve Montaj

### Açıklama

PolyScope'ı kullanmaya başlamak için robot kolunu ve Kontrol Kutusunu takın ve açın.

### Robotu monte edin

Devam edebilmek için robot kolu, Kontrol Kutusunu ve El Ünitesini monte etmeniz gerekiyor.

1. Robot kolu ve Kontrol Kutusunu ambalajından çıkarın.
2. Robot kolunu sağlam, titreşimsiz bir yüzeye monte edin.
3. Kontrol Kutusunu Ayağının üzerine yerleştirin.
4. Robot kablosunu robot koluna ve Kontrol Kutusuna bağlayın.
5. Kontrol kutusunun şebekesini veya şebeke kablosunu takın.



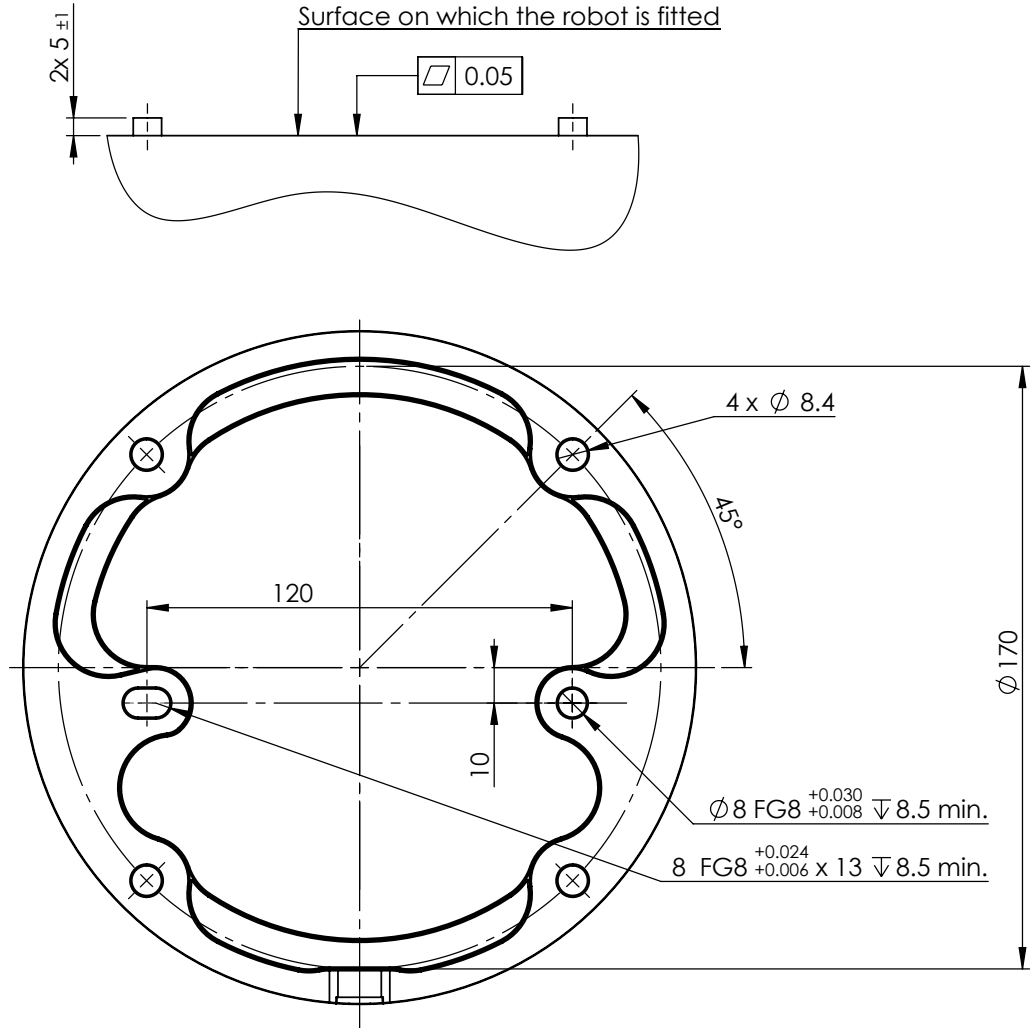
#### UYARI

Robot kolunun sağlam bir yüzeye sabitlenmemesi, robotun düşmesinden kaynaklı yaralanmalara neden olabilir.

- Robot kolunun sağlam bir yüzeye sabitlendiğinden emin olun

## 6.1. Robot Kolunu Sıkma

### Açıklama



Robotu monte etmek için boyutlar ve delik deseni.

### Robot kolun gücünü kapatmak için



#### UYARI

Beklenmedik başlangıç ve/veya hareket yaralanmaya yol açabilir

- Monte etme ve montajı sökme sırasında beklenmeyen başlatmaları önlemek için robot kolunun gücünü kesin.

1. Alt bilginin sol tarafında, robot kolu kapatmak için **Robot Durumu** simgesine dokununuz.  
Simgenin rengi, yeşilden beyaza döner.
2. Kontrol Kutusunu kapatmak için El Ünitesindeki güç düğmesine basın.
3. Kapat iletişim kutusu gösterilirse **Gücü Kapat** seçeneğine dokununuz.

Bu noktada, şunları yapmaya devam edebilirsiniz:

- Elektrik kablosunu/güç kablosunu duvar prizinden çıkarın.
- Robotun birikmiş enerjisi boşaltması için 30 saniye bekleyin.

**Robot kolunu  
sabitlemek için**

1. Robot kolunu monte edileceği yzeye yerleştirin. Yzeye döz ve temiz olmalıdır.
2. Dört adet 8,8 güçlü M8 cıvayı 20 Nm torkla sıkın.  
(Tork değerleri güncellendi SW 5.18. Önceki basılı sürüm farklı değerler göstermektedir)
3. Robotun doğru bir şekilde yeniden monte edilmesi gerekiyorsa montaj plakasında karşılık gelen ISO 2338 Ø8 h6 konumlandırma pimlerine sahip Ø8 mm. delik ve Ø8x13 mm. yuvayı kullanın.

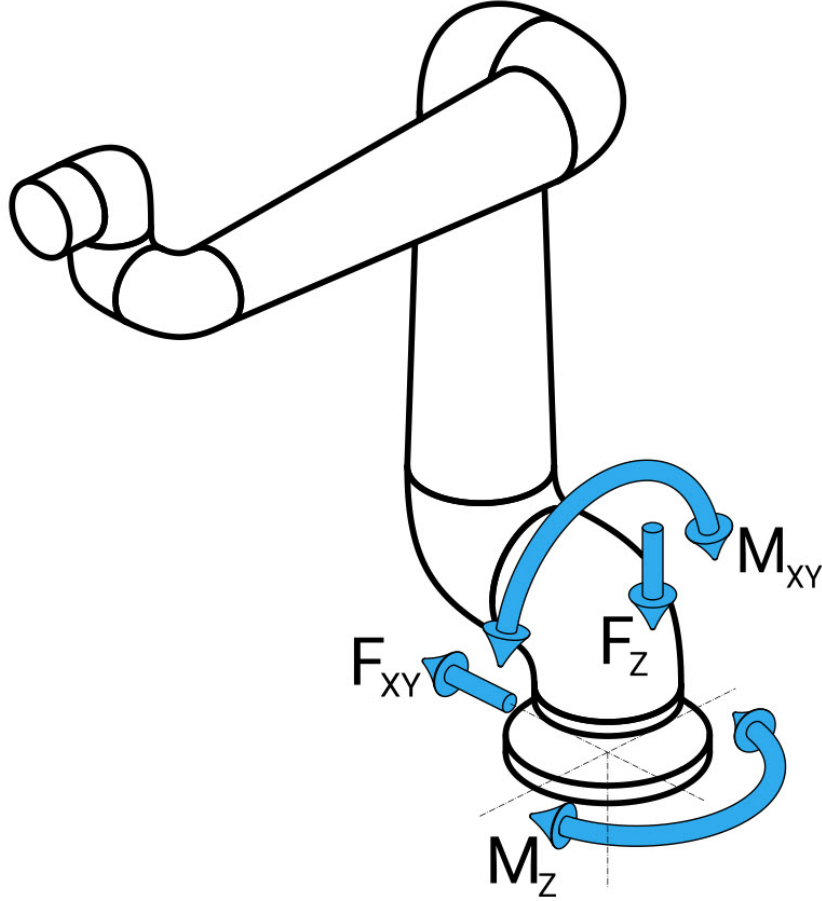
## 6.2. Standın Boyutlandırılması

### Açıklama

Robot kolun üzerine monte edildiği yapı (stant), robot kurulumunun çok önemli bir parçasıdır. Stant sağlam olmalı ve dış kaynaklardan gelen titreşimlerden arındırılmış olmalıdır.

Her robot eklemi, robot kolu hareket ettiren ve durduran bir tork üretir. Normal kesintisiz çalışma ve durma hareketi sırasında, eklem torkları robot standına şu şekilde transfer edilir:

- $M_z$ : Taban z ekseninde etrafında tork.
- $F_z$ : Taban z ekseninde boyunca kuvvetler.
- $M_{xy}$ : Taban xy düzleminin herhangi bir yönünde eğme torku.
- $F_{xy}$ : Taban xy düzleminde herhangi bir yönde kuvvet.



*Taban flanşındaki kuvvet ve moment tanımı.*

**Standın Boyutlandırılması** Y¼klerin b¼y¼kl¼đ¼ robot modeline, programa ve diğer bir¼ok fakt¼re bağlıdır. Standın boyutlandırılması, robot kolun normal kesintisiz ¼alıřma sırasında ve kategori 0, 1 ve 2 durma hareketi sırasında oluşturduğu y¼kleri hesaba katmalıdır.

Durma hareketi sırasında, eklemlerin maksimum nominal ¼alıřma torkunu aşmalarına izin verilir. Durma hareketi sırasındaki y¼k, durma kategorisi t¼r¼nden bağımsızdır. Aşağıdaki tablolarda belirtilen değerler, en k¼t¼ durum hareketlerindeki maksimum nominal y¼klerin 2,5 g¼venlik fakt¼r¼ ile ¼arpılmıř h¼lidir. Ger¼ek y¼kler bu değerleri aşmaz.

Robot Modeli	Mz [Nm]	Fz[N]	Mxy[Nm]	Fxy [N]
UR10e	990	1700	1460	1160

*Kategori 0, 1 ve 2 durdurmaları sırasında maksimum eklem torkları.*

Robot Modeli	Mz [Nm]	Fz[N]	Mxy[Nm]	Fxy [N]
UR10e	830	1450	860	860

*Normal ¼alıřma sırasında maksimum eklem torkları.*

Normal ¼alıřma y¼kleri, genellikle eklemlerin ivme limitleri d¼ř¼r¼lerek azaltılabilir. Asıl ¼alıřma y¼kleri uygulamaya ve robot programına bağlıdır. ¼zel uygulamanızda beklenen y¼kleri değerlendirmek i¼in URSim'i kullanabilirsiniz.

**Güvenlik marjları** Aşağıdaki tasarım hususlarını dikkate alarak ilave güvenlik marjları ekleyebilirsiniz:

**Güvenlik marjları**

- **Statik sertlik:** Yeterince sert olmayan bir stant, robot hareketi sırasında sapor ve robot kolun amaçlanan yol noktasına veya yola ulaşmamasına neden olur. Statik sertlik eksikliği de zayıf bir serbest sürüş öğretim deneyimine veya koruyucu duruşlara neden olabilir.
- **Dinamik sertlik:** Standın öz frekansı robot kolunun hareket frekansı ile eşleşirse tüm sistem rezonansa girerek robot kolun titreştiği izlenimini yaratabilir. Dinamik sertlik eksikliği de koruyucu duruşlara neden olabilir. Stant minimum 45 Hz rezonans frekansına sahip olmalıdır.
- **Yorgunluk:** Stant, tüm sistemin beklenen çalışma ömrüne ve yük döngülerine uyacak şekilde boyutlandırılmalıdır.



#### UYARI

- Devrilme Tehlikesi potansiyeli.
- Robot kolun operasyonel yükleri, masalar veya mobil robotlar gibi hareketli platformların devrilmesine neden olarak olası kazalara yol açabilir.
- Hareketli platformların devrilmesini önlemek için her zaman yeterli önlemler alarak güvenliğe öncelik verin.



#### UYARI

- Robot harici bir eksen üzerine monte edilmişse bu eksenin ivmeleri çok yüksek olmamalıdır.  
Kod komutunu kullanarak robot yazılımının harici eksenlerin hızlanmasını telafi etmesini sağlayabilirsiniz:  
`set_base_acceleration()`
- Yüksek ivmeler, robotun güvenlik duruşları yapmasına neden olabilir.

## 6.3. Montaj Açıklaması

### Açıklama

Uç Ekipman Flanşı	Uç ekipman flanşına bir uç ekipman takmak için dört adet M6 dişli deliği kullanır. M6 mukavemet sınıfı 8,8 civatalar 8 Nm ile sıkılır. Doğru uç ekipman yeniden pozisyonlandırılması için sağlanan Ø6 delikte bir pim kullanın.
Kontrol Kutusu	Kontrol Kutusu bir duvara asılabilir veya zemine yerleştirilebilir.
EI Kumandası	EI Ünitesi duvara monte edilir veya Kontrol Kutusunun üzerine yerleştirilir. Kablonun takılma tehlikesine neden olmadığını doğrulayın. Kontrol Kutusu ve EI Ünitesini monte etmek için ekstra braket satın alabilirsiniz.



#### UYARI

Robotun önerilen IP derecesini aşan ortamlara monte edilmesi ve çalıştırılması yaralanmalara neden olabilir.

- Robotu IP değerlendirmesi için uygun bir ortamda monte edin. Robot, robotun (IP54), EI Ünitesinin (IP54) ve Kontrol Kutusunun (IP44) IP değerlerine karşılık gelen değerleri aşan ortamlarda çalıştırılmamalıdır



#### UYARI

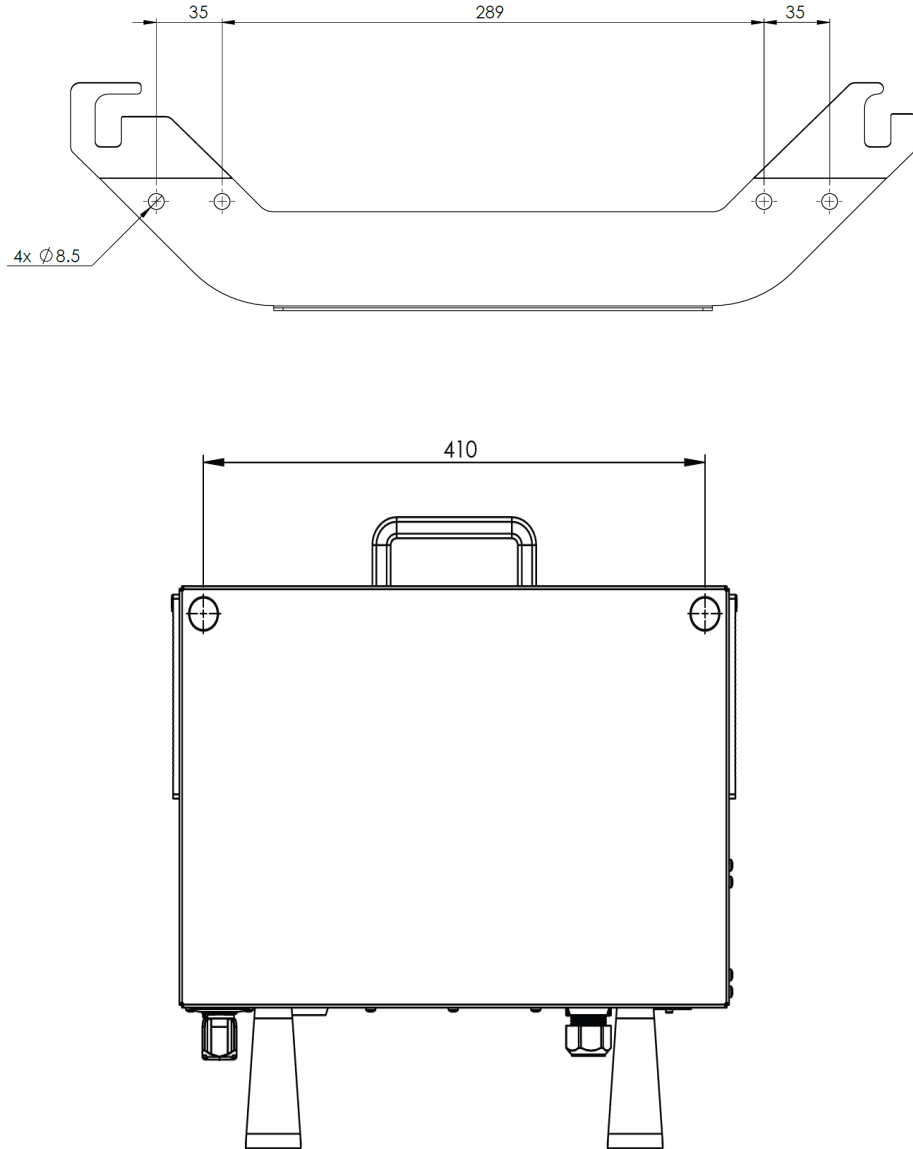
Dengesiz montaj, yaralanmaya neden olabilir.

- Her zaman robot parçalarının düzgün ve güvenli bir şekilde monte edildiğinden ve yerine civatalandığından emin olun.

### 6.3.1. Kontrol Kutusu Montajı

#### KK'yı duvara monte etmek için

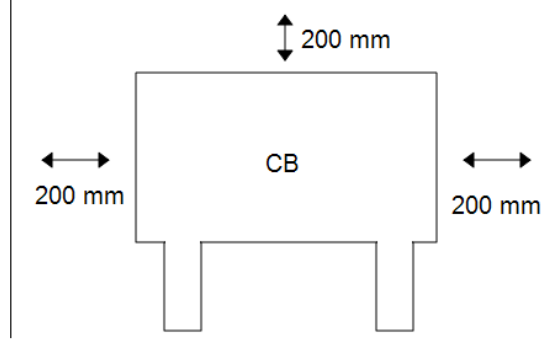
Kontrol Kutusunu monte etmek için robotla birlikte verilen ve aşağıda gösterilen braketı kullanın.  
Braketi bir duvara monte edin, ardından Kontrol Kutusunu montaj mandalları aracılığıyla brakete asın.



### 6.3.2. Kontrol Kutusu Açıklığı

**Açıklama**

Kontrol Kutusundaki sıcak hava akışı, ekipmanın arızalanmasına neden olabilir. Yeterli soğuk hava akışı için önerilen Kontrol Kutusu boşluğu her iki tarafta 200 mm'dir.

**UYARI**

Islak bir Kontrol Kutusu ölümcül yaralanmaya neden olabilir.

- Kontrol kutusunun ve kabloların sıvılara temas etmemesini sağlayın.
- Kontrol Kutusunu (IP44), IP değerlendirmesi için uygun bir ortama yerleştirin.

## 6.4. Çalışma Alanı ve Faaliyet Alanı

### Açıklama

Çalışma alanı, yatay ve dikey olarak tamamen uzatılmış robot kolunun menzildir. Çalışma alanı, robotun işlev görmesinin beklendiği yerdir.



#### NOT

Robot çalışma alanı ve çalışma alanının dikkate alınmaması maddi hasara yol açabilir.

Robotun monte edileceği yeri seçerken robot tabanının hemen üstündeki ve hemen altındaki silindirik hacmi göz önünde bulundurmak önemlidir. Uç ekipmanı silindirik hacme yakın hareket ettirmekten kaçınılmalıdır çünkü bu, uç ekipman yavaş hareket ederken bile bağlantıların hızlı hareket etmesine neden olur. Bu, robotun verimsiz çalışmasına neden olabilir ve risk değerlendirmesi yapılmasını zorlaştırabilir.

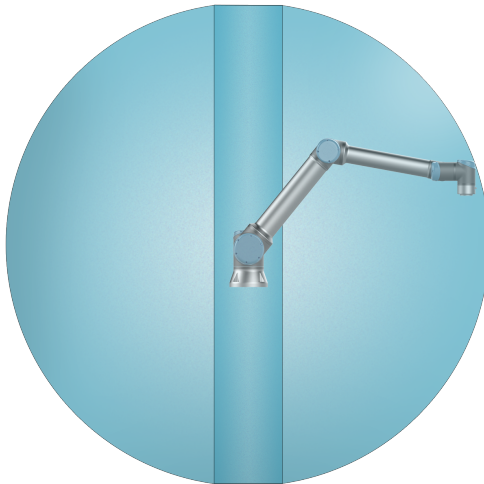


#### NOT

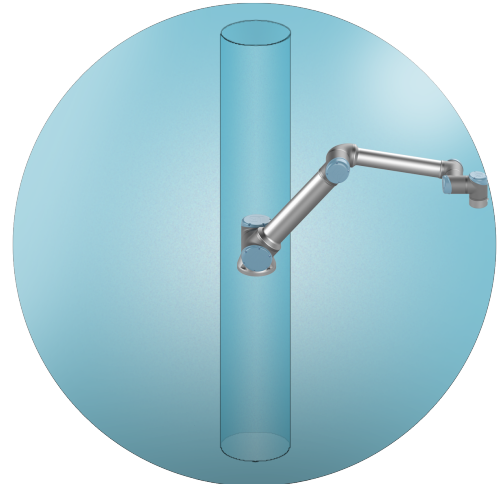
Uç ekipmanın silindirik hacme yakın hareket ettirilmesi, bağlantıların çok hızlı hareket etmesine neden olarak işlevsellik kaybına ve mala zarar gelmesine neden olabilir.

- Uç ekipman yavaş hareket ederken bile onu silindirik hacme yaklaştırmayın.

Silindirik hacim, robot tabanının hem doğrudan üstünde hem de doğrudan altındadır. Robot, taban ekleminden 1300 mm uzanır.



Ön



Eğik

## 6.4.1. Tekillik

### Açıklama

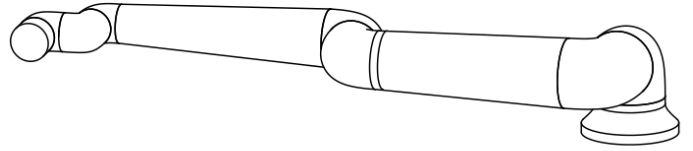
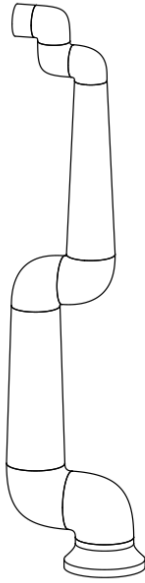
Tekillik, robotun devinimini ve pozisyonlama kabiliyetini kısıtlayan bir pozdur. Robot kol, tekilliğe yaklaşırken ve tekillikten ayrılırken hareket etmeyi durdurabilir veya çok ani ve hızlı hareketlere sahip olabilir. Robotun çalışma alanına yerleştirilmesi ve çalışma alanının tanımlanması sırasında, aşağıda ayrıntıları verilen tekillik konumunun dikkate alınması önemlidir.



### UYARI

Bir tekilliğin yakınındaki robot hareketinin robot kol, uç eleman ve iş parçası menzili içindeki herhangi biri için tehlike oluşturmadığından emin olun.

- Dirsek ekleminin hızı ve ivmesi için güvenlik limitleri belirleyin.



Aşağıdakiler robot kolda tekilliğe neden olur:

- Dış çalışma alanı limiti
- İç çalışma alanı limiti
- Bilek hizalama

### Dış çalışma alanı limiti

Tekillik, robotun yeterince uzağa ulaşamaması veya maksimum çalışma alanının dışına ulaşması nedeniyle oluşur.

Önlemek için: Önerilen çalışma alanının dışına çıkmasını önlemek amacıyla robotun etrafındaki ekipmanı düzenleyin.

**İç çalışma alanı limiti**

Tekillik, hareketler robot tabanının doğrudan üstünde veya doğrudan altında olduğu için meydana gelir. Bu da birçok pozisyona/yöne ulaşamamasına neden olur.

Kaçınmak için: Robot görevini, merkezi silindirin içinde veya yakınında çalışmayı gerektirmeyecek şekilde programlayın. Merkezi silindiri dikeyden yataya döndürmek için robot tabanını yatay bir yüzeye monte etmeyi de düşünebilirsiniz, bu da potansiyel olarak görevin kritik alanlarından uzaklaştırır.

**Bilek hizalama**

Bu tekillik, bilek eklemi 2'nin omuz, dirsek ve bilek eklemi 1 ile aynı düzlemde dönmesi nedeniyle meydana gelir. Bu, çalışma alanından bağımsız olarak robot kolun hareket aralığını sınırlar.

Önlemek için: Robot görevini, robot bilek eklemlerini bu şekilde hizalamak gerekmeyecek şekilde düzenleyin. Uç ekipmanın yönünü de kaydırabilirsiniz, böylece uç ekipman sorunlu bilek hizalaması olmadan yatay olarak işaret edebilir.

## 6.4.2. Sabit ve Hareketli Kurulum

**Açıklama**

Robot kol, ister sabit (bir standı, duvara veya zemine monte edilmiş) ister hareketli bir kurulumda (doğrusal eksen, itme arabası veya mobil robot tabanı) olsun, tüm hareketlerde stabiliteyi sağlamak için güvenli bir şekilde monte edilmelidir.

Montajın tasarımı, aşağıdakilerin hareketleri olduğunda stabiliteyi sağlamalıdır:

- robot kol
- robot tabanı
- hem robot kol hem de robot tabanı

## 6.5. Robot Bağlantıları: Taban Flanş Kablosu

### Açıklama

Bu alt bölümde, Taban Flanş Kablosu konektörüyle yapılandırılmış bir robot kolu için bağlantı açıklanmaktadır.

### Taban Flanş Kablosu konektörü

Taban Flanş Kablosu, robot kolu Kontrol Kutusuna bağlayarak robot bağlantısını kurar. Robot Kablosu bir uçta Taban Flanş Kablosu konektörüne ve diğer uçta Kontrol Kutusu konektörüne bağlanır. Robot bağlantısı kurulduğunda her bir konektörü kilitleyebilirsiniz.



#### UYARI

Uygunsuz robot bağlantısı, robot kolda güç kaybına neden olabilir.

- Bir Robot Kablosunu başka bir Robot Kablosunu uzatmak için kullanmayın.



#### NOT

Taban Flanş Kablosunu doğrudan herhangi bir Kontrol Kutusuna bağlamak, ekipmanda veya mallarda hasara neden olabilir.

- Taban Flanş Kablosunu doğrudan Kontrol Kutusuna bağlamayın.

## 6.6. Robot Bağlantıları: Robot Kablosu

### Açıklama

Bu alt bölüm, sabit 6 metrelik Robot Kablosuyla yapılandırılan bir robot kol için bağlantıyı gösteriyor.

### Kolu ve Kontrol kutusunu bağlamak için

Kablo takıldıktan sonra kilitlemesini kolaylaştırmak için, konektörü sağa çevirebilirsiniz.

- Robot kolunu Robot Kablosuyla Kontrol Kutusuna bağlayarak robot bağlantısını gerçekleştirin.
- Robottan gelen kabloyu aşağıda gösterilen Kontrol Kutusunun altındaki konektöre takın ve kilitleyin.
- Robot kolunu çevirmeden önce, doğru kilitlendiğinden emin olmak için konektörü iki kez kıvrın.



### UYARI

Uygunsuz robot bağlantısı, robot kolunda güç kaybına neden olabilir.

- Robot Kolu açıkken robot kablosunun bağlantısını kesmeyin.
- Orijinal Robot Kablosunu değiştirmeyin.

## 6.7. Şebeke Bağlantıları

### Açıklama

Kontrol Kutusundan gelen şebeke kablosunun ucunda standart bir IEC fiş vardır. IEC fişine ülkeye özgü bir elektrik fişi veya kablosu bağlayın.



#### NOT

- IEC 61000-6-4: Bölüm 1 kapsamı: "Emisyon gerekliliği için IEC 61000'in bu bölümü, endüstriyel (bkz. 3.1.12) konumlarda mevcut ortamda kullanılması amaçlanan elektrikli ve elektronik ekipmanlar için geçerlidir."
- IEC 61000-6-4: Bölüm 3.1.12 Endüstriyel konum: "Locations characterized by a separate power network, supplied from a high- or medium-voltage transformer, dedicated for the supply of the installation"

### Şebeke bağlantıları

Robota güç sağlamak için Kontrol Kutusu verilen güç kablosu aracılığıyla şebekeye bağlanır. Güç kablosundaki IEC C13 konektörü, Kontrol Kutusunun altındaki IEC C14 cihaz girişine bağlanır.



#### UYARI: ELEKTRİK

Şebeke bağlantısının doğru yerleştirilmemesi, yaralanmalara neden olabilir.

- Şebeke bağlantısı için elektrik fişi, personeli potansiyel tehlikelere maruz bırakmadan gücü kesebilecek şekilde robotun ulaşamayacağı bir yere yerleştirilmelidir.
- Ek koruma uygulanırsa şebeke bağlantısı için elektrik fişi, herhangi bir potansiyel tehlikeye maruz kalmadan gücün giderilebileceği şekilde korunan alanın dışına da yerleştirilmelidir.



#### NOT

Kontrol Kutusuna bağlarken, her zaman ülkeye özgü bir prize sahip bir güç kablosu kullanın.

<200 Vac ülkeler için 15 A ampasiteli güç kablosu kullanın.

>200 Vac ülkeler için 10 A ampasiteli güç kablosu kullanın.

Adaptör kullanmayın.

Elektrik tesisatının bir parçası olarak, aşağıdakileri sağlayın:

- Toprak bağlantısı
- Ana sigorta
- Artık akım cihazı
- Kilitlenebilir (KAPALI konumda) bir şalter

Kilitleme için kolay bir araç olarak robot uygulamasındaki tüm ekipmanı kapatmak için bir ana şalter kurulur. Elektrik spesifikasyonları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Parametreler	Min	Tip	Maks	Birim
Giriş voltajı	90	-	264	VAC
Harici şebeke sigortası (90 -200 V)	15	-	16	A
Harici şebeke sigortası (200 -264 V)	8	-	16	A
Giriş frekansı	47	-	440	Hz
Bekleme gücü	-	-	<1,5	W
Nominal çalışma gücü	90	250	500	W



#### UYARI: ELEKTRİK

Aşağıdakilerden herhangi birine uyulmaması, elektriksel tehlikeler nedeniyle ciddi yaralanmalara veya ölüme neden olabilir.

- Robotun doğru topraklandığından emin olun (toprakla elektrik bağlantısı). Sistemdeki tüm ekipmanların ortak topraklamasını oluşturmak için Kontrol Kutusunun içindeki topraklama simgeleriyle ilişkili kullanılmamış civataları kullanın. Topraklama iletkeni, en azından sistemdeki en yüksek akımın akım değerine sahip olacaktır.
- Kontrol Kutusuna giden giriş gücünün bir Artık Akım Cihazı (RCD) ve doğru bir sigortayla korunmasını sağlayın.
- Servis sırasında tüm robot kurulumu için tüm gücü kilitleyin.
- Robot kilitlendiğinde diğer ekipmanın robot G/Ç'sine güç sağlamadıklarından emin olun.
- Kontrol Kutusuna güç verilmeden önce, tüm kabloların doğru şekilde bağlandığından emin olun. Her zaman orijinal elektrik kablosunu kullanın.

## 7. İlk Önyükeme

### Açıklama

İlk ön yükeme, montajdan sonra robotla yapabileceğiniz ilk eylemler dizisidir. Bu başlangıç dizisi şunları yapmanızı gerektirir:

- Robotu açın
- Seri numarasını girin
- Robot kolu başlatmak
- Robotu kapatın



#### UYARI

Robot kolu çalıştırmadan önce taşıma kapasitesinin ve kurulumun doğrulanmaması, personelin yaralanmasına ve/veya maddi hasara yol açabilir.

- Robot kolunu başlatmadan önce her zaman geçerli taşıma kapasitesi ve kurulum doğru olduğunu doğrulayın.



#### UYARI

Yanlış taşıma kapasitesi ve kurulum ayarları, robot kolun ve Kontrol Kutusunun doğru çalışmasını engeller.

- Her zaman taşıma yükünün ve kurulum ayarının doğru olduğunu doğrulayın.



#### NOT

Robotun daha düşük sıcaklıklarda çalıştırılması, sıcaklığa bağlı yağ ve gres viskozitesi nedeniyle daha düşük performansa veya durmalara neden olabilir.

- Robotun düşük sıcaklıklarda çalıştırılması, ısınma aşaması gerektirebilir.

## 7.1. Robotu Açma

### Robotu açmak için

Robotu açmak, Kontrol Kutusunu açar ve EÜ ekranındaki ekranı yükler.

1. Robotu güç vermek için EI Ünitesindeki güç düğmesine basın.

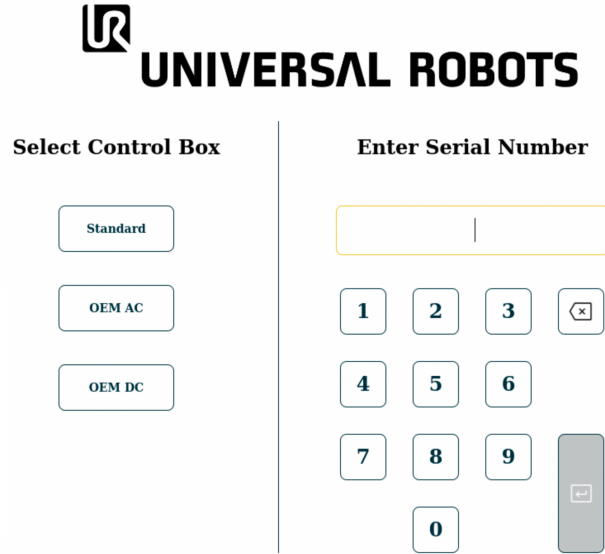
## 7.2. Seri Numarasının girilmesi

### Seri numarasını eklemek için

Robotunuzu ilk kez kurmak için robot koldaki seri numarasını girmeniz gerekir. Bu prosedür, yazılımı yeniden yüklediğinizde de gereklidir. Örneğin, bir yazılım güncellemesi yüklediğinizde.

1. Kontrol Kutunuzu seçin.
2. Seri numarasını robot kolun üzerinde yazdığı gibi ekleyin.
3. Bitirmek için **Tamam** seçeneğine dokunun.

Başlangıç ekranının yüklenmesi birkaç dakika sürebilir.



The screenshot shows the Universal Robots interface. At the top, the logo and name 'UNIVERSAL ROBOTS' are displayed. Below this, there are two main sections: 'Select Control Box' and 'Enter Serial Number'. The 'Select Control Box' section has three buttons: 'Standard', 'OEM AC', and 'OEM DC'. The 'Enter Serial Number' section has a text input field with a vertical cursor, followed by a numeric keypad with buttons for digits 1-9, 0, and a delete key (X).

## 7.3. Robot Kolu Başlatma

### Robotu çalıştırmak için

Robot kolun çalıştırılması, fren sistemini devre dışı bırakarak robot kolu hareket ettirmeye ve PolyScope X'i kullanmaya başlamanızı sağlar.

1. Alt bilginin sol tarafında, güç düğmesine veya **Robot Durumu** simgesine dokununuz. Robot kol, **Kapalı** durumundadır.
2. Başlat kutusu gösterildiğinde **Güç Açık** seçeneğine dokununuz. Robot kol, **Ön yükleme** durumunda.

#### Initialize

#### Arm - OFF


Robot arm is currently off and not communicating with the controller.

Press "**Power On**" to send power to the arm in a locked state.

Active Payload  
0.000 kg



Application Payload | 0 kg

 Power On



3. Frenleri serbest bırakmak için **Kilidi Aç** seçeneğine dokununuz.

#### Initialize

#### Arm - LOCKED


The robot arm is powered but for safety has its brakes applied.

Confirm that the below payload is accurate before unlocking.

Active Payload  
0.000 kg



Application Payload | 0 kg

 Power Off

 Unlock



Ekleme frenleri serbest bırakılırken robot kolun başlatılmasına ses ve hafif hareketler eşlik eder.

4. Robot kol durumu artık **Etkin** ve arayüzü kullanmaya başlayabilirsiniz.

### Initialize

#### Arm - ACTIVE

Robot arm is currently active and can communicate with the control box and other equipment.

Press "**Power Off**" to stop the communication and power off the robot arm.

Active Payload  
0.000 kg

✎

Application Payload | 0 kg

⏻ Power Off

UR

Robot State  
**Active**

5. Robot kolu kapatmak için **Güç Kapalı** düğmesine dokunabilirsiniz.

Robot kol durumu **Boşta** durumundan **Normal** durumuna geçtiğinde sensör verileri robot kolunun yapılandırılmış montajına karşı kontrol edilir. Montaj doğrulanırsa tüm eklem frenlerini serbest bırakmaya devam etmek ve robot kolu çalışmaya hazırlamak için **BAŞLAT** seçeneğine dokununuz.

## 7.4. Robotu Kapatma

### Robot kolun gücünü kapatmak için



#### UYARI

Beklenmedik başlangıç ve/veya hareket yaralanmaya yol açabilir

- Monte etme ve montajı sökme sırasında beklenmeyen başlatmaları önlemek için robot kolunun gücünü kesin.

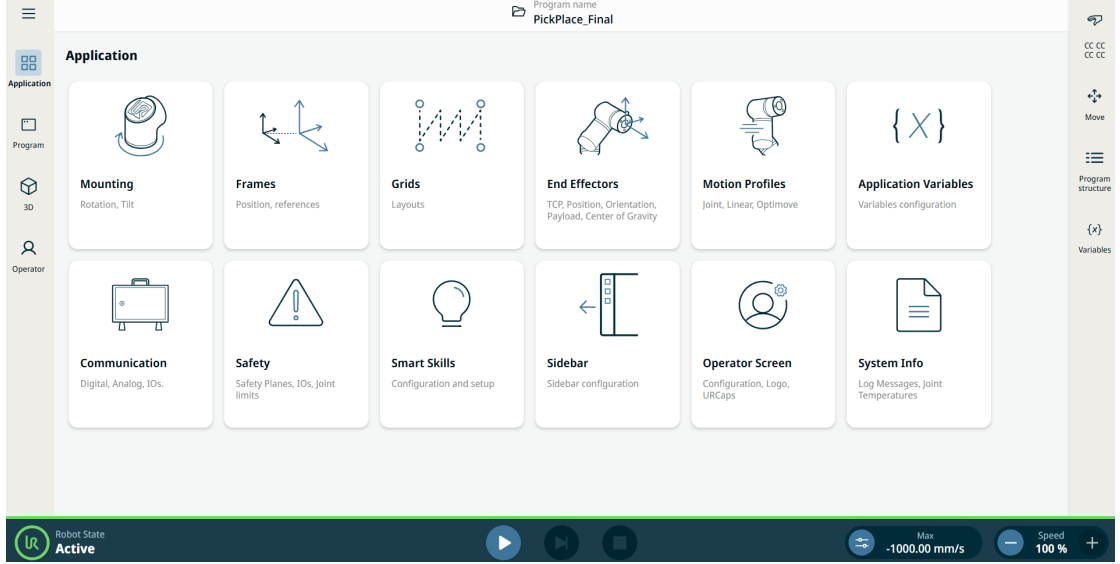
1. Alt bilginin sol tarafında, robot kolu kapatmak için **Robot Durumu** simgesine dokununuz.  
Simge rengi, yeşilden beyaza döner.
2. Kontrol Kutusunu kapatmak için El Ünitesindeki güç düğmesine basın.
3. Kapat iletişim kutusu gösterilirse **Gücü Kapat** seçeneğine dokununuz.

Bu noktada, şunları yapmaya devam edebilirsiniz:

- Elektrik kablosunu/güç kablosunu duvar prizinden çıkarın.
- Robotun birikmiş enerjisi boşaltması için 30 saniye bekleyin.

## 7.5. Uygulama Sekmesi

Uygulama sekmesi, robotun ve PolyScope X'in genel performansını etkileyen ayarları yapılandırmanıza olanak tanır.



Çizim 1.1: Uygulama düğmelerini gösteren uygulama ekranı.

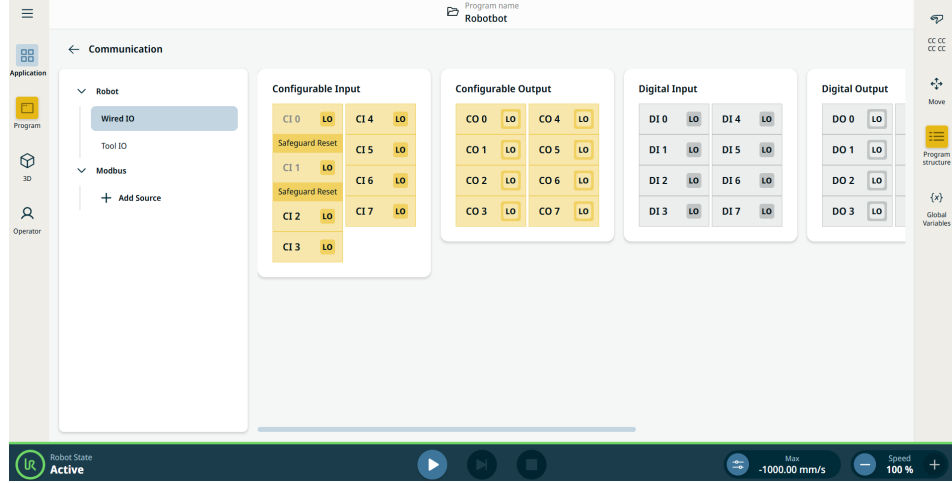
Aşağıdaki yapılandırma ekranlarına erişmek için Uygulama sekmesini kullanın:

- Montaj
- Çerçeveler
- Izgaralar
- Uç Elemanlar
- Motion Profiles
- Uygulama Değişkenleri
- İletişim
- Güvenlik
- Akıllı Beceriler
- Sidebar
- Operator Screen
- Sistem Bilgileri

## 7.5.1. İletişim

### Açıklama

İletişim uygulaması, canlı GÇ (giriş-çıkış) sinyallerini robot kontrol kutusundan/kutusuna izlemenizi ve ayarlamanızı sağlar.



Çizim 1.2: GÇ'leri gösteren iletişim ekranı.

## 7.6. Elle Yönlendir

### Açıklama

Serbest Sürüş, robot kolun istediğiniz konumlara manuel olarak çekilmesini sağlar. Çoğu robot boyutu için Serbest Sürüşü etkinleştirmenin en tipik yolu, El Ünitesi üzerindeki Serbest Sürüş düğmesine basmaktır. Serbest Sürüşü etkinleştirmenin ve kullanmanın diğer yolları aşağıdaki bölümlerde açıklanmaktadır. Serbest Sürüşte, frenler serbest bırakıldığı için robot kol eklemleri çok az dirençle hareket eder. Serbest Sürüşteki robot kol, önceden tanımlanmış bir limite veya düzleme yaklaştıkça direnç artar. Bu, robotu yerine çekmenin ağır gelmesini sağlar.



### UYARI

Beklenmedik hareket nedeniyle personel yaralanabilir.

- Yapılandırılan taşıma kapasitesinin kullanılan taşıma kapasitesi olduğunu doğrulayın.
- Doğru taşıma kapasitesinin uç ekipman flanşına güvenli bir şekilde bağlandığını doğrulayın.

**Serbest Sürüşü Etkinleştirme** Serbest Sürüşü aşağıdaki şekilde etkinleştirebilirsiniz:

- 3PE EI Ünitesini kullanın.
- Robotta Serbest Sürüşü kullanın.
- G/Ç Eylemlerini kullanın.



**NOT**

Robot kolunu hareket ettirirken Serbest Sürüşü etkinleştirmek, arızalara yol açarak sürüklenmesine neden olabilir.

- Robotu iterken veya ona dokunurken Serbest Sürüşü etkinleştirmeyin.

**3PE EI Kumandası**

3PE EÜ düğmesini kullanarak robot kolunu serbest sürmek için:

1. O pozisyonda 3PE düğmesine hızlı bir şekilde hafifçe basın, serbest bırakın, ardından tekrar hafifçe basılı tutun.

Now you can pull the robot arm into a desired position, while the light-press is maintained.

**Robot üzerinde freedrive**

Robot kolu PolyScope'ta serbest bırakmak üzere robot üzerinde Serbest Sürüşü kullanmak için:

1. Ana navigasyonda, ; **Uygulama** ve ardından **Güvenlik** seçeneğine dokunun.
2. **Kilidi Aç** seçeneğine dokunup şifreyi girin.
3. Güvenlik G/Ç'si altındaki **Girişler** seçeneğine dokunun.
4. **İşlevler** açılır menüsünde, **Serbest Sürüş Etkin Giriş** seçeneğine kaydırın.
5. Robot kolu yeniden başlatmak için **Uygula** ve **Uygula ve Yeniden Başlat** seçeneklerine dokunun.
6. **Yapılandırmayı Onayla** seçeneğine dokunun.
7. Robot kolunu istediğiniz gibi hareket ettirin.

**Geri sürüş**

Robot frenleri indirildiğinde, robot kolunu başlatma sırasında ufak titreşimler gözlemlenebilir. Robotun çarpışmaya yakın olması gibi bazı durumlarda, bu titreşimler istenmeyen bir durumdur. Robot kolundaki tüm frenleri serbest bırakmadan belirli eklemleri istenen konuma zorlamak için Geri Sürüşü kullanın.

# 8. Kurulum

**Açıklama** Robotun kurulması, giriş ve çıkış sinyallerinin (G/Ç'ler) yapılandırılmasını ve kullanılmasını gerektirebilir. Bu farklı G/Ç türleri ve kullanımları aşağıdaki bölümlerde açıklanmaktadır.

## 8.1. Elektrik Uyarıları ve İkazlar

**Uyarılar** Bir uygulama tasarlarken ve kurarken de dahil olmak üzere tüm arayüz grupları için aşağıdaki uyarılara uyun.



### UYARI

Aşağıdakilerden herhangi birine uyulmaması, güvenlik işlevleri geçersiz kılınabileceğinden ciddi yaralanmalara veya ölüme neden olabilir.

- Asla güvenlik sinyallerini doğru güvenlik seviyesindeki bir güvenlik PLC'si olmayan bir PLC'ye bağlamayın. Güvenlik arabirimi sinyallerinin normal G/Ç arabirimi sinyallerinden ayrı tutulması önemlidir.
- Güvenlikle ilgili tüm sinyaller artık şeklinde yapılacaktır (iki bağımsız kanal).
- Tek bir arızanın güvenlik işlevinin kaybına yol açmaması için iki bağımsız kanalı ayrı tutun.



### UYARI: ELEKTRİK

Aşağıdakilerden herhangi birine uyulmaması, elektriksel tehlikeler nedeniyle ciddi yaralanmalara veya ölüme neden olabilir.

- Suya maruz kalma için değerlendirilmeyen tüm ekipmanın kuru kalmasını sağlayın. Ürüne su kaçmasına izin verilirse, tüm gücü kilitleyin-etiketleyin, sonra destek almak için yerel Universal Robots servis sağlayıcınızla irtibata geçin.
- Yalnızca robotla birlikte gelen orijinal kabloları kullanın. Robotu kabloların esnemeye maruz kalacakları uygulamalar için kullanmayın.
- Arabirim kablolarını robot G/Ç'ye takarken dikkat edilmesi gerekir. Alttaki metal plaka, arabirim kabloları ve konektörleri içindir. Delikleri delmeden önce plakayı sökün. Plakayı tekrar takmadan önce tüm talaşlar temizlendiğinden emin olun. Doğru kılıf boyutlarını kullanmayı unutmayın.

**UYARI**

Seviyeleri özel IEC standartlarında tanımlananlardan daha yüksek olan rahatsız edici sinyaller, robotun beklenmedik davranışlarına neden olabilir. Aşağıdakilere dikkat edin:

- Robot, uluslararası IEC standartlarına göre **Elektromanyetik Uyumluluk (EMC)** açısından test edilmiştir. Çok yüksek sinyal seviyeleri veya aşırı maruz kalma, robota kalıcı hasar verebilir. EMC sorunlarının genellikle kaynak işlemlerinde görüldüğü ve normalde günlükte hata mesajlarıyla belirtildiği görüldü. Universal Robots, EMC sorunlarından kaynaklanan herhangi bir hasardan sorumlu tutulamaz.
- Ek testler uygulanmadığı sürece, Kontrol Kutusundan diğer makinelere ve fabrika ekipmanına giden G/Ç kablolarının 30 m'den uzun olamayacağına dikkat edin.

**ZEMİN**

Eksi bağlantılar GND (toprak) olarak anılır ve robotun kalkanına ve denetleyici kutusuna bağlanır. Sözü geçen tüm GND bağlantıları yalnızca güç sağlamak ve sinyal göndermek içindir. PE (Koruyucu Topraklama) için, kontrol kutusu içinde bulunan toprak simgeli M6 boyutundaki vida bağlantılarını kullanın. Topraklama iletkeni, en azından sistemdeki en yüksek akımın akım değerine sahip olacaktır.

**KILAVUZU OKUYUN**

Kontrol kutusunun içindeki bazı G/Ç'ler, normal veya güvenlikle ilgili G/Ç için yapılandırılabilir. Elektrik Arayüzü bölümünün tamamını okuyun ve anlayın.

## 8.2. Kontrol Kutusu Bağlantı Noktaları

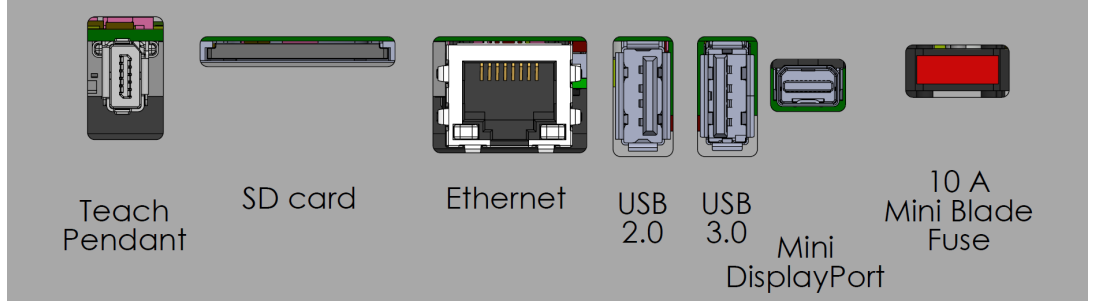
### Açıklama

Kontrol Kutusundaki G/Ç arayüz gruplarının alt tarafında aşağıda açıklanan harici bağlantı noktaları ve bir sigorta bulunur. Kontrol Kutusu kabınınin tabanında, bağlantı noktalarına erişmek amacıyla harici konektör kablolarını çalıştırmak için kapaklı açıklıklar vardır.

### Harici bağlantı noktaları

Harici bağlantılar için bağlantı noktaları aşağıdaki gibidir:

- Robot kolu kontrol etmek veya programlamak için EI Ünitesini kullanmak üzere EI Ünitesi bağlantı noktası.
- SD kart takmak için SD kart bağlantı noktası.
- Ethernet tipi bağlantılara izin vermek için ethernet bağlantı noktası.
- DisplayPort kullanan monitörleri desteklemek için Mini DisplayPort. Bu bağlantı noktası, DVI veya HDMI'ı desteklemek için aktif bir dönüştürücü gerektirir.
- Mini Bıçak Sigorta harici bir güç kaynağı bağlandığında kullanılır.



### NOT

Kontrol Kutusu açıkken bir EI Ünitesinin bağlanması veya bağlantısının kesilmesi ekipman hasarına neden olabilir .

- Kontrol Kutusu açıkken bir EI Ünitesi bağlamayın.
- Bir EI Ünitesi bağlamadan önce Kontrol Kutusunu kapatın.



### NOT

Kontrol Kutusunu açmadan önce aktif adaptörün takılmaması, ekran çıkışını engelleyebilir.

- Kontrol Kutusunu açmadan önce aktif adaptörü takın.
- Bazı durumlarda harici monitörün Kontrol Kutusundan önce açılması gerekir.
- Tüm adaptörler kutudan çıktığı gibi çalışmadığından, revizyon 1.2'yi destekleyen aktif bir adaptör kullanın.

## 8.3. Ethernet

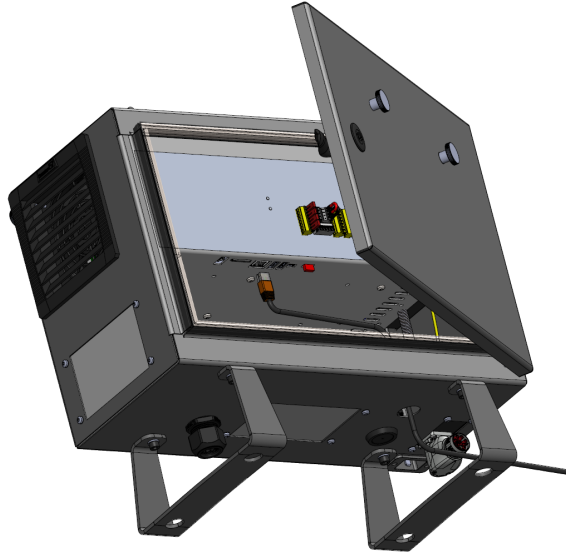
### Açıklama

Ethernet arayüzü aşağıdakiler için kullanılabilir:

- MODBUS, EtherNet/IP ve PROFINET.
- Uzaktan erişim ve kontrol.

Ethernet kablosunu, Kontrol Kutusunun tabanındaki delikten geçirip, braketin alt kısmındaki Ethernet bağlantı noktasına takarak bağlamak için.

Kabloyu Ethernet bağlantı noktasına bağlamak için Kontrol Kutusunun tabanındaki kapağı uygun bir kablo kılıfıyla değiştirin.



Elektrik spesifikasyonları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Parametreler	Min	Tip	Maks	Birim
İletişim hızı	10	-	1000	Mb/sn

## 8.4. 3PE EI Ünitesi Yüklemesi

**Açıklama** 3 Pozisyon Etkinleştirme EI Ünitesi (3PE EÜ), manuel kontrolü iyileştirmek için tasarlanmış, güvenlik açısından kritik bir arayüzdür. Doğrudan EI Ünitesine entegre edilen 3PE düğmeleri, robot devriminin yalnızca operatör, kontrollü bir tutuş sağladığında başlatılabilmesini sağlar.

### 8.4.1. Donanım Kurulumu

#### EI Ünitesini kaldırmak için



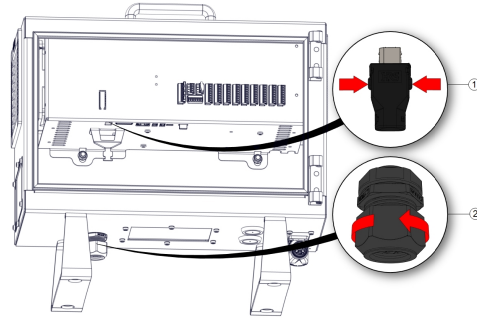
#### NOT

EI Ünitesini değiştirmek, sistemin açılışta bir hata bildirmesine yol açabilir.

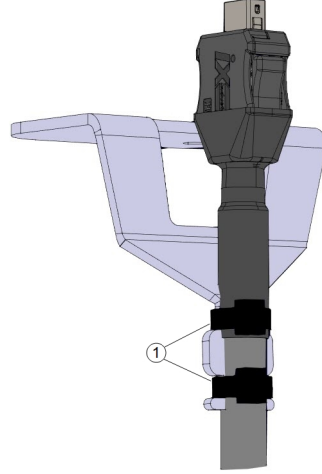
- EI Kumandası türü için daima doğru yapılandırmayı seçin.

Standart EI Ünitesini çıkarmak için:

1. Kontrol kutusu gücünü kesin ve ana güç kablosunun bağlantısını güç kaynağından kesin.
2. EI Ünitesi kablolarını takmak için kullanılan iki kablo başını çekin ve çıkarın.
3. Gösterilen şekilde EI Ünitesi fişinin her iki tarafındaki klipsleri bastırın ve EI Ünitesi bağlantı noktasının bağlantısını kesmek için aşağı doğru çekin.
4. Kontrol kutusunun altındaki plastik rondelayı tam açın/gevşetin ve EI Ünitesinin fişini ve kablosunu çekin.
5. EI Ünitesinin kablosunu ve EI Ünitesini yavaşça çıkarın.



1	Klips	2	Plastik rondela
---	-------	---	-----------------



1	Kablo bağları
---	---------------

### 3PE EI Ünitesi kurulumu için

1. EI Ünitesi fişini ve kablosunu kontrol kutusunun altına yerleştirin ve plastik rondelayı sıkıca kapatın/sıkın.
2. Bağlantı için EI Ünitesi fişini EI Ünitesi bağlantı noktasına takın.
3. EI Ünitesi kablolarını takmak için iki yeni kablo bağı kullanın.
4. Ana güç kablosunu güç kaynağına bağlayın ve kontrol kutusunu çalıştırın.

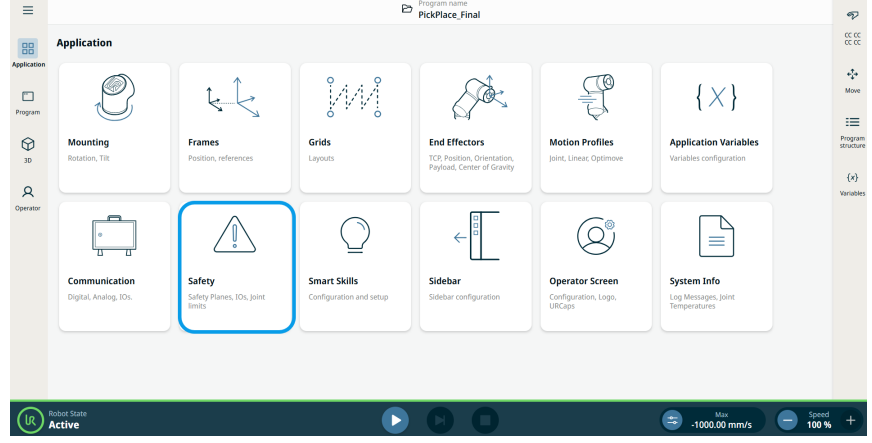
EI Ünitesi, uygun şekilde depolanmadığı takdirde her zaman takılma tehlikesi oluşturabilecek bir kablo uzunluğuna sahiptir.

- Takılma tehlikelerini önlemek için her zaman EI Ünitesini ve kablo aparatını kaldırın.

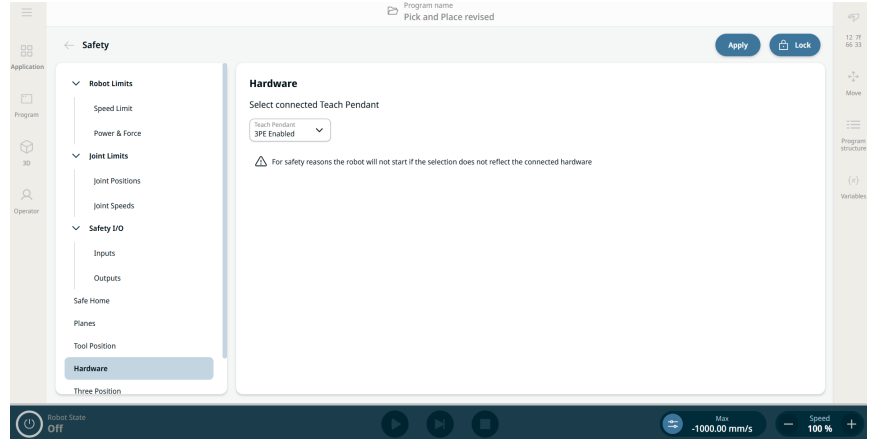
## 8.4.2. Yazılım kurulumu

### 3PE EÜ yazılımını yapılandırmak için

1. PolyScope'ta sol menüde **Uygulamalar** seçeneğine dokunup **Güvenlik** seçeneğini belirleyin.



2. **Donanım ve Kilidi Aç** düğmelerine dokunun.



3. Şifreyi girin ve **Onayla** seçeneğine dokunun. El Ünitesi artık etkin.
4. Sistemi yeniden başlatmak için **Uygula** bölümüne dokunun. PolyScope çalışmaya devam ediyor.
5. 3PE El Ünitesi yazılımını yüklemeyi tamamlamak için **Uygula ve yeniden başlat** ve ardından **Yapılandırmayı Onayla** seçeneğine dokunun.

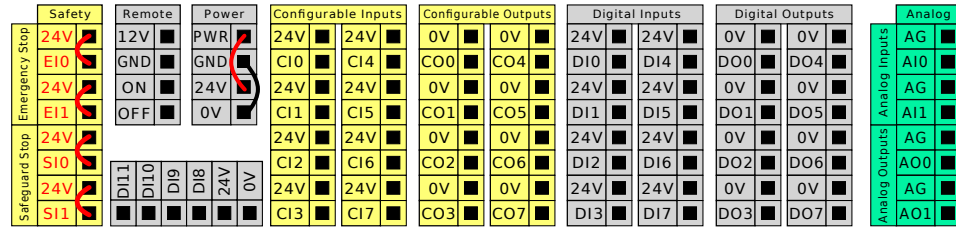
## 8.5. Denetleyici G/Ç

### Açıklama

Kontrol Kutusu içindeki elektrik arayüzü, robot kol ile farklı ekipman türleri arasında iletişim ve yapılandırma sağlayan Girişler ve Çıktılar **G/Ç** gruplarından oluşur. G/Ç grupları şunları içerir:

- Dijital (24 V)
- Yapılandırılabilir (24 V)
- Analog
- Güvenlik (24 V)

Aşağıdaki şekilde, Kontrol Kutusunun içindeki elektrik arabirim gruplarının yerleşimi gösterilmiştir. Aşağıda gösterildiği gibi renk şemasının amacını gözlemleyin ve koruyun.



Kırmızı metinle sarı	Atanmış güvenlik sinyalleri
Siyah metinle sarı	Güvenlik için yapılandırılabilir
Siyah metinle gri	Genel amaçlı dijital G/Ç
Siyah metinle yeşil	Genel amaçlı analog G/Ç

### G/Ç grupları

Robotu, listelenen üç giriş için de aynı olan elektriksel özelliklere göre kurabilirsiniz.

- Güvenlik G/Ç.
- Yapılandırılabilir G/Ç.
- Genel amaçlı G/Ç.



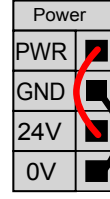
#### NOT

Yapılandırılabilir G/Ç, güvenlikle ilgili G/Ç veya normal G/Ç olarak yapılandırılmış G/Ç'dir. Bunlar, siyah metinli sarı uçlardır.

**Güç** terminal blokunu yapılandırarak dijital G/Ç'yi 24 V'luk dâhili veya harici bir güç kaynağıyla çalıştırmak mümkündür. Bu blok, dört terminalden oluşur. Üstteki ikisi (PWR ve GND), dâhili 24 V beslemeden gelen 24 V ve topraklamadır. Bloktaki alt iki terminal (24 V ve 0 V) G/Ç'yi beslemek için 24 V girişidir. Varsayılan yapılandırma, dâhili güç kaynağını kullanır.

**Güç kaynağı varsayılan**

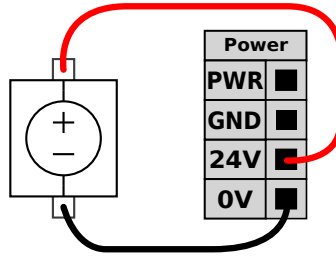
Bu örnekte, varsayılan yapılandırma dâhili güç kaynağını kullanıyor



**Harici güç kaynağı**

Daha fazla akım gerektiğinde, harici bir güç kaynağını aşağıda gösterildiği şekilde bağlayabilirsiniz.

Sigorta, maksimum 10 A akım derecesine ve minimum 32 V voltaj derecesine sahip Mini Bıçak tipindedir. Sigorta UL işaretli olmalıdır. Sigorta aşırı yüklenmişse değiştirilmelidir.



Bu örnekte, yapılandırma daha fazla akım için harici bir güç kaynağı kullanıyor.

**Güç kaynağı özellikleri**

Dâhili ve harici güç kaynağının elektrik spesifikasyonları aşağıda gösterilmektedir.

Uçlar	Parametreler	Min	Tip	Maks	Birim
<i>Dâhili 24 V güç kaynağı</i>					
[PWR - GND]	Voltaj	23	24	25	V
[PWR - GND]	Akım	0	-	2*	A
<i>Harici 24 V giriş gereklilikleri</i>					
[24 V - 0 V]	Voltaj	20	24	29	V
[24 V - 0 V]	Akım	0	-	6	A

\*500 msn veya %33 görev döngüsü için 3,5 A.

**Dijital G/Ç özellikleri** Dijital G/Ç, IEC 61131-2'ye uygun olarak yapılmıştır. Elektrik spesifikasyonları aşağıda gösterilmiştir.

Uçlar	Parametreler	Min	Tip	Maks	Birim
<b>Dijital Çıkışlar</b>					
[COx / DOx]	Akım*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Voltaj düşüşü	0	-	0,5	V
[COx / DOx]	Kaçak akımı	0	-	0.1	mA
[COx / DOx]	İşlev	-	PNP	-	Tip
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1A	-	Tip
<b>Dijital Girişler</b>					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Voltaj	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	KAPAT bölgesi	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	AÇ bölgesi	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Akım (11-30 V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	İşlev	-	PNP +	-	Tip
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Tip

\* Maksimum 1H dirençli yükler veya endüktif yükler için.

### 8.5.1. Dijital Giriş ve Çıkış

**Uç Ekipman Çıkışı** Uç ekipman çıkışı, iki dijital çıkış alanı, uç ekipman çıkış voltajı ve güç kaynağı mevcut göstergesi ve Çift Pimli Güç düğmesi içerir.

- **Dijital Çıkış (DO)**, bağımsız olarak yüksek veya düşük olarak ayarlanabilir
- **Uç Ekipman Çıkış Voltajı** - seçilebilir 0 V, 12 V ve 24 V. Bu ayar, robot kontrol cihazının yeniden başlatılmasında kalıcıdır
- **Güç Kaynağı** - akım tüketim göstergesi
- **Çift Pimli Güç** - Dijital çıkışlar ve uç ekipman için güç kaynağı arasında geçiş yapmak için kullanılır. Çift Pim Gücünü etkinleştirmek, varsayılan uç ekipmanın dijital çıkışlarını (DO) devre dışı bırakır

Yeni bir çıkış yapılandırması seçildikten sonra değişiklikler geçerli olur. Hâlihazırda yüklü olan kurulum, yeni yapılandırmayı yansıtacak şekilde değiştirilir. Uç ekipman çıkışlarının amaçlandığı gibi çalıştığını doğruladıktan sonra, değişikliklerin kaybedilmesini önlemek için kurulumu kaydettiğinizden emin olun.

**Dijital Giriş** Aşağıdaki şekilde gösterilen yatay Dijital Girişler blokunu (DI8-DI11), bu tür girişlere yönelik Taşıyıcı Takibinin tümlev kodlaması için kullanabilirsiniz.

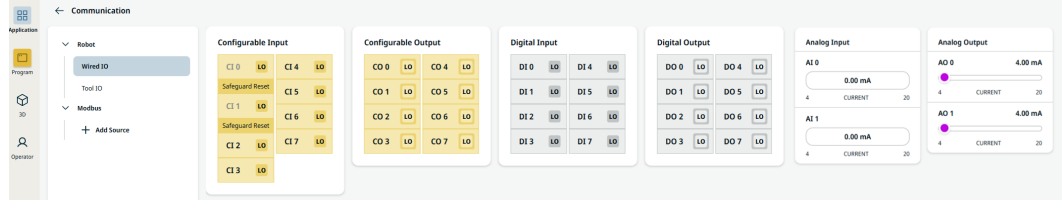
DI11	DI10	DI9	DI8	24V	0V
■	■	■	■	■	■

## 8.5.2. Kablolu G/Ç Sekmesini Kullanma

### Açıklama

Kontrol Kutusundan/Kutusuna canlı G/Ç sinyallerini izlemek ve ayarlamak için Bağlı G/Ç Sekmesi ekranını kullanın.

Ekran, programın yürütülmesi de dahil olmak üzere G/Ç'nin mevcut durumunu görüntüler. Yürütme sırasında herhangi bir şey değiştirilirse program durur. Program durduğunda, tüm çıkış sinyalleri durumlarını korur. Ekran 10 Hz'de güncellenir, bu nedenle çok hızlı bir sinyal, düzgün görüntülenmeyebilir.



### Yapılandırılabilir G/Ç'ler

Yapılandırılabilir G/Ç'ler, G/Ç Kurulumunda tanımlanan özel güvenlik ayarları için ayrılabilir. Ayrılmış olanların altında, varsayılan veya kullanıcı tanımlı ad yerine güvenlik işlevinin adı yer alır.

Güvenlik ayarları için ayrılmış olan yapılandırılabilir girişler değiştirilemez ve yalnızca LED olarak gösterilir.

Ayrılmamış G/Ç'ler için aşağıdaki seçeneklere sahiptir:

- Programı başlat
- Programı durdur
- Programı duraklat
- Elle Yönlendir

### Dijital G/Ç'ler

DI, aşağıdaki seçeneklere sahiptir:

- Programı başlat
- Programı durdur
- Programı duraklat
- Elle Yönlendir

Tüm DI'lar önceden Düşük olarak ayarlanmıştır.

DO'ların tamamı, bağımsız olarak yüksek veya düşük olarak ayarlanır.

### Analog G/Ç'ler

Analog I/O'lar akım [4-20mA] veya voltaj [0-10V] çıkışına ayarlanabilir. Bu ayarlar, robot kontrol ünitesinin yeniden başlatılmasında kalıcıdır ve kurulumla kaydedilir.

### 8.5.3. Tahrik Gücü Göstergesi

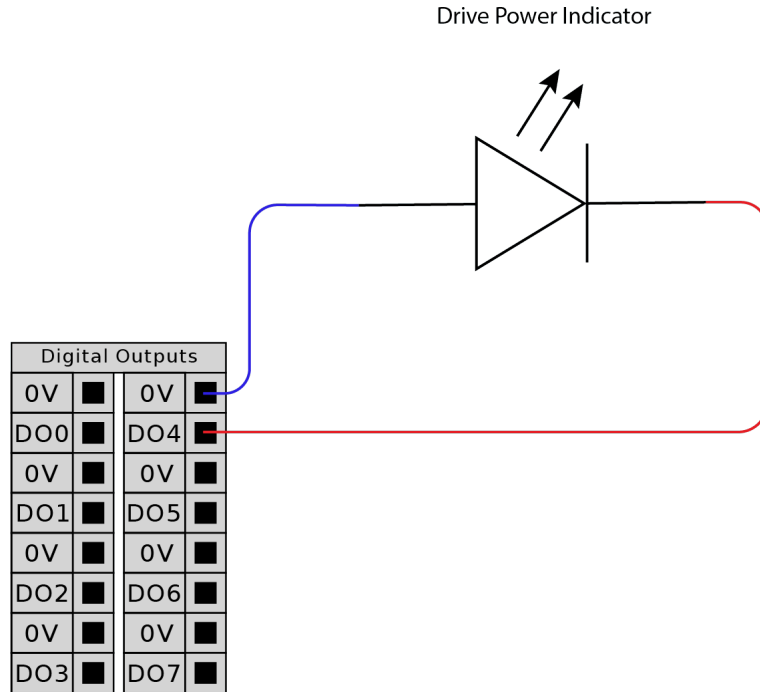
**Açıklama** Sürücü güç göstergesi, robot kol açıldığında veya robot kablosuna güç geldiğinde yanan bir ışıktır. Robot kol kapatıldığında, sürücü güç göstergesi kapanır.

Sürücü güç göstergesi, Dijital Çıkışlar aracılığıyla bağlanır. Güvenlik özelliği değildir ve güvenlik G/Ç'leri kullanmaz.

**Gösterge** Sürücü güç göstergesi 24 VDC'de çalışabilen bir ışık olabilir.

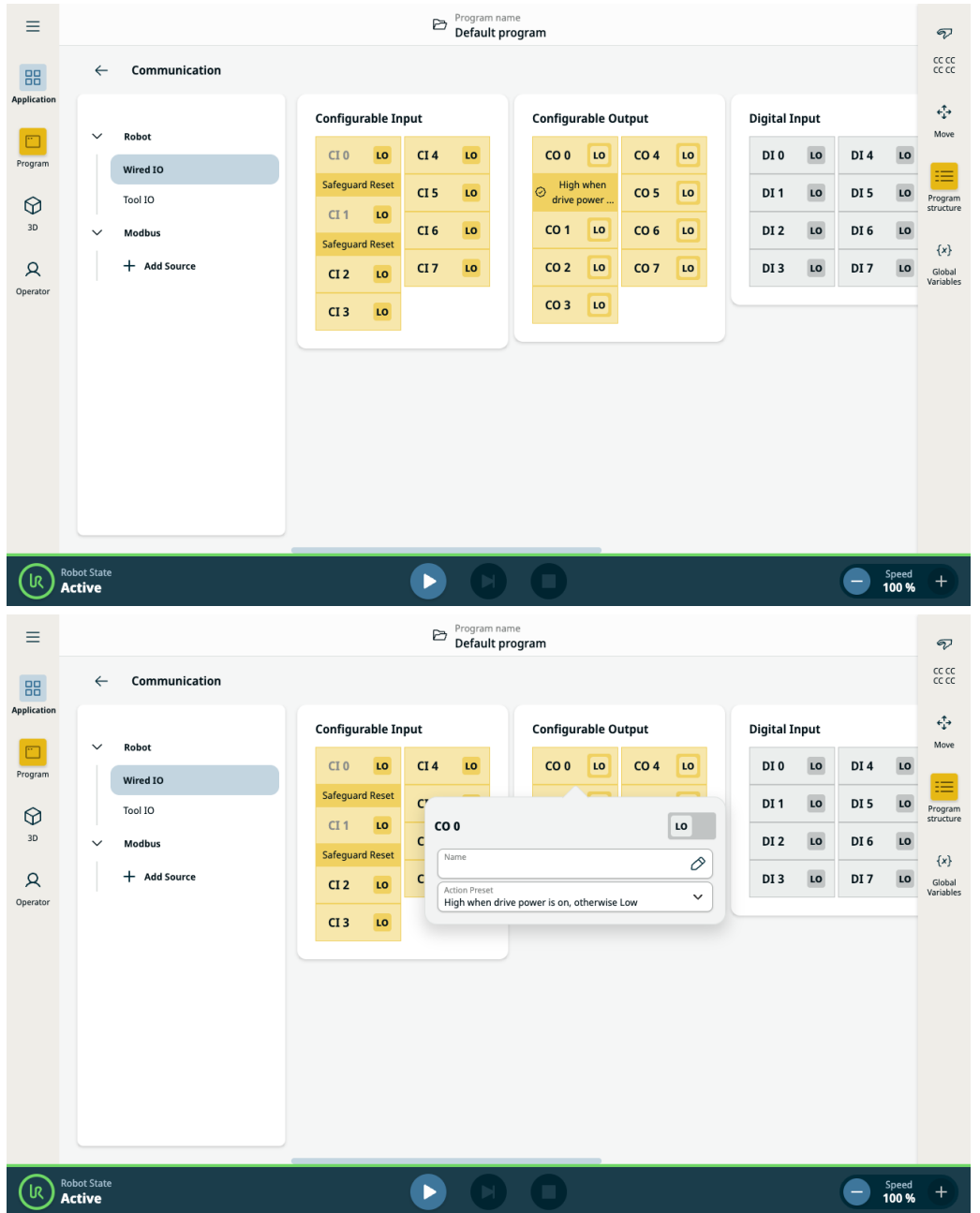
**Göstergeyi ayarlamak için** Göstergenin ayarlanması, çıkışlar için bir ışık ve kablolama gerektirir.

1. Sürücü güç göstergesini aşağıdaki resimde gösterildiği gibi Dijital Çıkışlara bağlayın.
2. Sürüş gücü göstergesinin doğru bağlandığından emin olun.
  - Robot kolu açabilir ve ışığın yandığını doğrulayabilirsiniz.
  - Robot kolu kapatabilir ve ışığın söndüğünü doğrulayabilirsiniz.



## Göstergeyi yapılandırmak için

1. Navigasyon menüsünde **Uygulama** seçeneğine dokununuz.
2. **İletişim** seçeneğini belirleyin.
3. Yan menüde **Kablolu IO** seçeneğini belirleyin.
4. İstedığınız çıkış türüne ilerleyin ve aşağıdakilerden birini seçmek için dokununuz:
  - Yapılandırılabilir Çıkış
  - Dijital Çıkış
  - Analog Çıkış
5. **Eylem Önerisi** seçeneğini belirleyin  
Seçilen çıkışı adlandırabilirsiniz
6. Açılır menüde **Sürüş gücü açıkken yüksek, aksi takdirde Düşük** seçeneğini belirleyin.



## 8.6. Güvenlik G/Ç

### Güvenlik G/Ç

Bu bölümde, atanmış güvenlik girişi (Kırmızı metinli sarı uç) ve güvenlik G/Ç'si olarak yapılandırıldığında yapılandırılabilir G/Ç (Siyah metinli sarı uçlar) tarif edilmektedir. Güvenlik cihazları ve ekipmanları, Güvenlik bölümündeki güvenlik talimatlarına ve risk değerlendirmesine göre kurulmalıdır. Tüm emniyet G/Ç'leri eşleştirilmiştir (yedekli), bu nedenle tek bir hata emniyet işlevinin kaybına neden olmaz. Ancak güvenlik G/Ç'si iki ayrı dal olarak tutulmalıdır.

Sürekli güvenlik girişi türleri şunlardır:

- **Robot Acil Durdurma** sadece acil durum durdurma ekipmanları içindir
- **Koruma Durdurma** koruyucu cihazlar için

**Tablo** İşlevsel fark, aşağıda gösterilmiştir.

	Acil Durdurma	Emniyetli Durdurma	3PE Durdurma
Robotun hareketi durur	Evet	Evet	Evet
Program yürütme	duraklatılır	duraklatılır	duraklatılır
Tahrik gücü	Kapalı	Açık	Açık
Sıfırlama	Manuel	Otomatik veya elle	Otomatik veya elle
Kullanım sıklığı	Seyrek	Her devir ile seyrek	Her devir ile seyrek
Yeniden başlatma gerekir	Yalnızca fren çözme	Hayır	Hayır
Durdurma Kategorisi (IEC 60204-1)	1	2	2
İzleme işlevinin performans seviyesi (ISO 13849-1)	PLd	PLd	PLd

### Güvenlik ikazı

Ek güvenlik G/Ç işlevlerini, örneğin Acil Durum Durdurma Çıkışı ayarlamak için yapılandırılabilir G/Ç'yi kullanın. Güvenlik işlevleri için bir dizi yapılandırılabilir G/Ç tanımlamak için PolyScope arayüzünü kullanın.



#### UYARI

Güvenlik işlevlerinin düzenli olarak doğrulanmaması ve test edilmemesi tehlikeli durumlara yol açabilir.

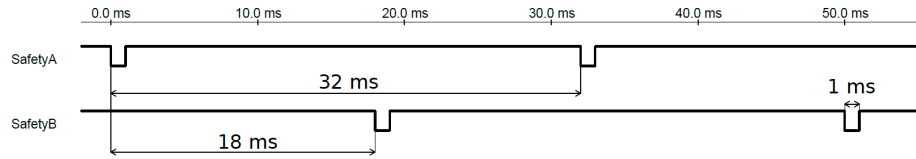
- Robot çalıştırılmadan önce güvenlik işlevleri doğrulanacaktır.
- Güvenlik işlevleri düzenli olarak test edilecektir.

**OSSD Sinyalleri**

Tüm yapılandırılmış ve sürekli güvenlik girişleri, pals boyları 3ms altındaki OSSD güvenlik ekipmanının kullanımına olanak sağlamak için süzülür. Güvenlik girişi her milisaniyede bir örneklenir ve girişin durumu son 7 milisaniye boyunca en sık görülen giriş sinyali ile belirlenir.

**OSSD Güvenlik Sinyalleri**

Bir güvenlik çıkışı etkin olmadığı/yüksek olduğunda OSSD darbelerini çıkarmak için Kontrol Kutusunu yapılandırabilirsiniz. OSSD darbeleri, Kontrol Kutusunun güvenlik çıkışlarını aktif/düşük yapma yeteneğini algılar. OSSD darbeleri bir çıkış için etkinleştirildiğinde, her 32 ms'de bir güvenlik çıkışında 1 ms düşük darbe üretilir. Güvenlik sistemi, bir çıkışın bir kaynağa ne zaman bağlandığını algılar ve robotu kapatır. Aşağıdaki şekil şunları göstermektedir: bir kanaldaki darbeler arasındaki süre (32ms), darbe uzunluğu (1ms) ve bir kanaldaki bir darbeden diğer kanaldaki bir darbeye kadar geçen süre (18ms)



Güvenlik Çıkışı için OSSD'yi etkinleştirmek için

1. Başlıkta, **Kurulum** 'e dokununuz ve **Güvenlik** 'ü seçin.
2. **Güvenlik** altında **G/Ç**'ü seçin.
3. G/Ç ekranında, Çıkış Sinyali altında, istediğiniz OSSD onay kutusunu seçin. OSSD onay kutularını etkinleştirmek için çıkış sinyalini atamanız gerekir.

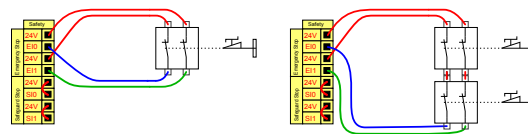
**Varsayılan güvenlik yapılandırması**

Robot, herhangi bir ek güvenlik ekipmanı olmadan çalışmasını sağlayan varsayılan bir yapılandırma gönderilir.

	Safety
Emergency Stop	24V E10
	24V E11
Safeguard Stop	24V S10
	24V S11

**Acil durum durdurma düğmelerini bağlama**

Çoğu uygulamada, bir veya daha fazla ek acil durum durdurma düğmesinin olması gerekir. Aşağıdaki şekilde bir veya daha fazla acil durum durdurma düğmesinin nasıl bağlanabileceği gösterilmiştir.

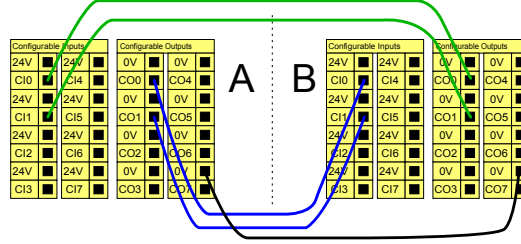


### Diğer makinelere acil durum durdurmasını paylaşma

GUI üzerinden aşağıdaki G/Ç işlevlerini yapılandırarak, robotla diğer makinelerin arasında paylaşılmış bir acil durum durdurma işlevi ayarlayabilirsiniz. Robot Acil Durum Durdurma Girişi, paylaşma amaçları için kullanılmaz. İki'den fazla UR robotunun veya diğer makinelerin bağlanması gerektiğinde, acil durum durdurma sinyallerini kontrol etmek için bir güvenlik PLC gerekir.

- Yapılandırılabilir giriş çifti: Harici Acil Durum Durdurması.
- Yapılandırılabilir çıkış çifti: Sistem Durdurması.

Aşağıdaki şekilde, iki UR robotunun acil durum durdurma işlevlerini nasıl paylaştığı gösterilmiştir. Bu örnekte kullanılan yapılandırılmış G/Ç'ler CI0-CI1 ve CO0-CO1'dir.



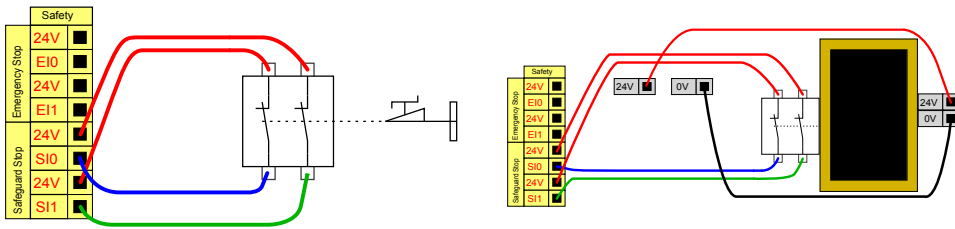
### Otomatik devam etmeli koruma amaçlı durdurma

Bu yapılandırma sadece operatörün kapıdan geçip onu arkasından kapatamayacağı uygulamalar için tasarlanmıştır. Yapılandırılabilir G/Ç, robot hareketini yeniden etkinleştirmek için kapının dışındaki bir sıfırlama düğmesini ayarlamak için kullanılır. Sinyal yeniden oluşturulduğunda robot otomatik olarak harekete devam eder.



#### UYARI

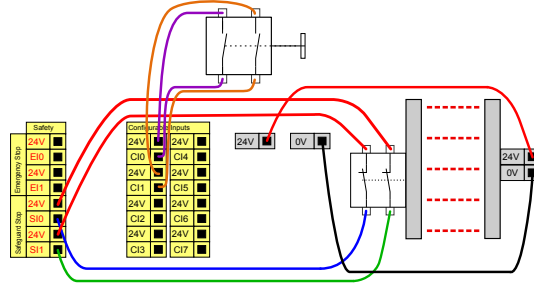
Sinyal güvenlik çevresinin içinden yeniden oluşturulmuyorsa, bu yapılandırmayı kullanmayın.



Bu örnekte bir kapı anahtarı, kapı Bu örnekte bir güvenlik matı, otomatik devam ettirmenin açıldığında robotun durdurulduğu uygun olduğu bir güvenlik cihazıdır. Bu örnek aynı temel bir koruma cihazıdır. zamanda bir güvenlik lazer tarayıcısı için de geçerlidir.

**Sıfırlama  
düğmeli  
Koruma  
Amaçlı  
Durdurma**

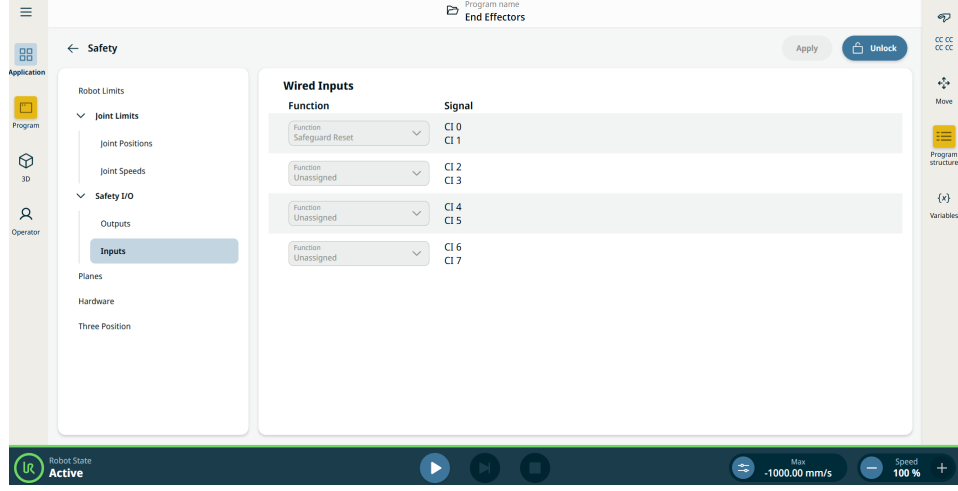
Koruma amaçlı arabirim, bir ışık perdesiyle etkileşimde bulunmak için kullanıldığında, güvenlik çevresi dışında bir sıfırlama gerekir. Sıfırlama düğmesinin iki kanal tipinde olması gerekir. Bu örnekte sıfırlama için yapılandırılan G/Ç, C10-C11'dir.



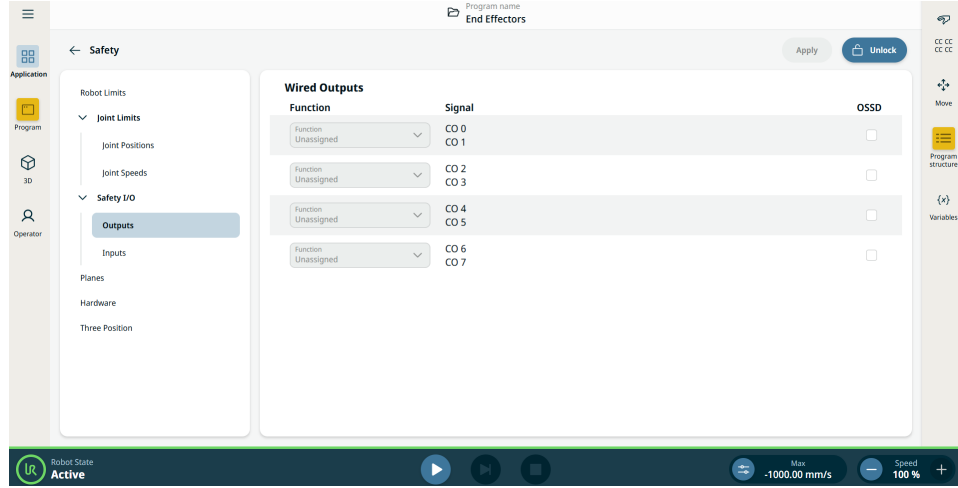
## 8.6.1. Güvenlik G/Ç Sinyalleri

### Açıklama

G/Ç, girişler ve çıkışlar arasında bölünmüştür ve her bir işlev Kategori 3 PLd özelliği sağlayacak şekilde eşleştirilmiştir.



Çizim 1.3: PolyScope X ekranında Giriş sinyalleri gösterilir.



### NOT

Programları bir G/Ç veya veri yolu girişinden başlatırken, robot sahip olduğu konumdan harekete başlayabilir, gerekli PolyScope aracılığıyla ilk yol noktasına herhangi bir manuel hareket olmaz.

**Kontrol Kutusu Girişleri** Girişler aşağıdaki tablolarda açıklanmaktadır:

Acil Durdurma Düğmesi	O çıkış tanımlıysa Sistem Acil Durum Durdurma çıkışını kullanıp diğer makinelere haber vererek bir Durdurma Kategorisi 1 (IEC 60204-1) gerçekleştirir. Çıkışa bağlanan her türlü şeyde bir durdurma başlatılır.
Robot Acil Durdurma	Kontrol Kutusu girişi aracılığıyla bir Durdurma Kategorisi 1 (IEC 60204-1) gerçekleştirir ve bu çıkış tanımlanmışsa Sistem Acil Durdurma Çıkışını kullanarak diğer makineleri bilgilendirir.
Harici Acil Durum Durdurması	Yalnızca robot üzerinde Durdurma Kategorisi 1 (IEC 60204-1) gerçekleştirir.
Azaltılmış	Robot bir <b>Normal</b> yapılandırma ya da <b>Azaltılmış</b> yapılandırma kullanırken tüm güvenlik limitleri uygulanabilir. Bu yapılandırıldığında, girişlere gönderilen bir düşük sinyal, güvenlik sisteminin azaltılmış yapılandırmaya geçmesine neden olur. Azaltılmış parametreleri sağlamak için robot kol yavaşlar. Güvenlik sistemi, robotun giriş tetiklendikten sonra 0,5 sn'den kısa bir sürede azaltılmış sınırlarda olmasını garanti eder. Robot kol azaltılmış limitlerden herhangi birini ihlal etmeye devam ederse bir Durdurma Kategorisi 0 tetiklenir. Tetikleyici düzlemleri, azaltılmış yapılandırmaya geçişe de neden olabilir. Güvenlik sistemi aynı şekilde normal yapılandırmaya geçer.

**Kontrol Kutusu Girişleri** Girişler aşağıdaki tabloda açıklanmaktadır:

**Kontrol Kutusu Girişleri**

Çalışma Modu	Harici bir mod seçimi kullanıldığında <b>Otomatik Mod ve Manuel Mod</b> arasında geçiş yapar. Giriş <i>düşük</i> olduğunda robot Otomatik moddadır ve giriş <i>yüksek</i> olduğunda Manuel moddadır.
Koruma Sıfırlama	Koruma Amaçlı Sıfırlama girişinde yükselen bir kenar oluşursa, Koruma Amaçlı Durdurma durumundan geri döner. Bir Koruma Durdurması gerçekleştiğinde, bu giriş Koruma Durdurması durumunun bir sıfırlama tetiklenene kadar devam etmesini sağlar.
Koruma	Bir koruma girişi tarafından tetiklenen bir durdurma. Bir Koruma tarafından tetiklendiğinde tüm modlarda Durdurma Kategorisi 2 (IEC 60204-1) gerçekleştirir.
Otomatik Mod Koruma Durdurma	YALNIZCA Otomatik modda bir Durdurma Kategorisi 2 (IEC 60204-1) gerçekleştirir. Otomatik Mod Koruma Durdurması yalnızca Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı yapılandırıldığında ve kurulduğunda seçilebilir.
Otomatik Mod Koruma Sıfırlama	Otomatik Modu Koruma Amaçlı Sıfırlama girişinde yükselen bir kenar oluşursa Otomatik Modu Koruma Amaçlı Durdurma durumundan geri döner.
Robot üzerinde freedrive	Serbest sürüş girişini standart bir EÜ'de Serbest sürüş düğmesine basmadan ya da hafif basılı konumda 3PE EÜ'deki herhangi bir düğmeye basılı kalmadan Serbest sürüşü etkinleştirmek veya kullanmak için yapılandırabilirsiniz.
3 Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı	Manuel Modda, harici bir 3 Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı bulunmalı ve robotu hareket ettirmek için ona basılmalı ve merkezi bir konumda tutulmalıdır. Entegre bir 3 Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı kullanıyorsanız robotu hareket ettirmek için düğmeye basılmalı ve orta konumda tutulmalıdır.



#### UYARI

Varsayılan Koruma Sıfırlaması devre dışı bırakıldığında, koruma artık bir durdurmayı tetiklemediğinde otomatik bir sıfırlama gerçekleşir.

Bu durum, bir kişinin koruma alanından geçmesi hâlinde meydana gelebilir.

Bir kişi koruma tarafından algılanmazsa ve kişi tehlikelere maruz kalırsa otomatik sıfırlama standartlar tarafından yasaklanmıştır.

- Harici sıfırlamayı yalnızca bir kişi tehlikelere maruz kalmadığında sıfırlamayı sağlamak için kullanın.



#### UYARI

Otomatik Mod Koruma durdurması etkinleştirildiğinde, Manuel Modda bir koruma Durdurması tetiklenmez.

**Kontr ol Kutusu Çıkışı** Güvenlik sistemi ihlali veya hatası durumunda tüm güvenlik çıkışları düşük seviyeye iner. Bu, Sistem Durdurma çıkışının bir E-stop tetiklenmediğinde bile bir durdurma başlattığı anlamına gelir. Aşağıdaki Güvenlik işlevleri çıkış sinyallerini kullanabilirsiniz. Yüksek sinyali tetikleyen durum sona erdiğinde tüm sinyaller tekrar düşük olur:

1 Sistem Durdurması	Robot Acil Durdurma girişi veya Acil Durdurma Düğmesi de dâhil olmak üzere güvenlik sistemi durdurulmuş bir duruma tetiklendiğinde sinyal <i>Düşük</i> olur. Kilitlemelerden kaçınmak için Sistem Durdurması girişi tarafından Acil Durum Durduruldu durumu tetiklendiğinde düşük sinyal verilmez.
Robot Hareket Ediyor	Robot hareket ediyorsa sinyal <i>Düşük</i> , aksi takdirde yüksektir.
Robot Durmuyor	Robot durdurulduğunda veya acil durdurma veya koruma durdurma nedeniyle durma sürecindeyken sinyal <i>Yüksek</i> 'dir. Aksi takdirde mantık düşük olur.
Azaltılmış	Azaltılmış parametreler etkin olduğunda veya güvenlik girişi azaltılmış bir girişle yapılandırılmışsa ve sinyal o anda düşükse sinyal <i>Düşük</i> olur. Aksi takdirde sinyal yüksektir.
Azaltılmamış	Bu, yukarıda tanımlanan Azaltılmış'ın tersidir.
Güvenli Ev	Robot kol, durdurulduğunda sinyal <i>Yüksektir</i> ve yapılandırılmış Güvenli Başlangıç Pozisyonunda yer alır. Aksi halde, sinyal <i>Düşüktür</i> . Bu genellikle UR robotları mobil robotlarla entegre edildiğinde kullanılır.
3 Pozisyon Etkinleştirme Durduruldu	Üç pozisyon durdurma aktif olduğunda sinyal düşüktür, aksi takdirde yüksektir.
3 Pozisyon Etkinleştirme Durdurulmadı	Üç pozisyon durdurma aktif olmadığına sinyal düşüktür, aksi takdirde yüksektir.



### NOT

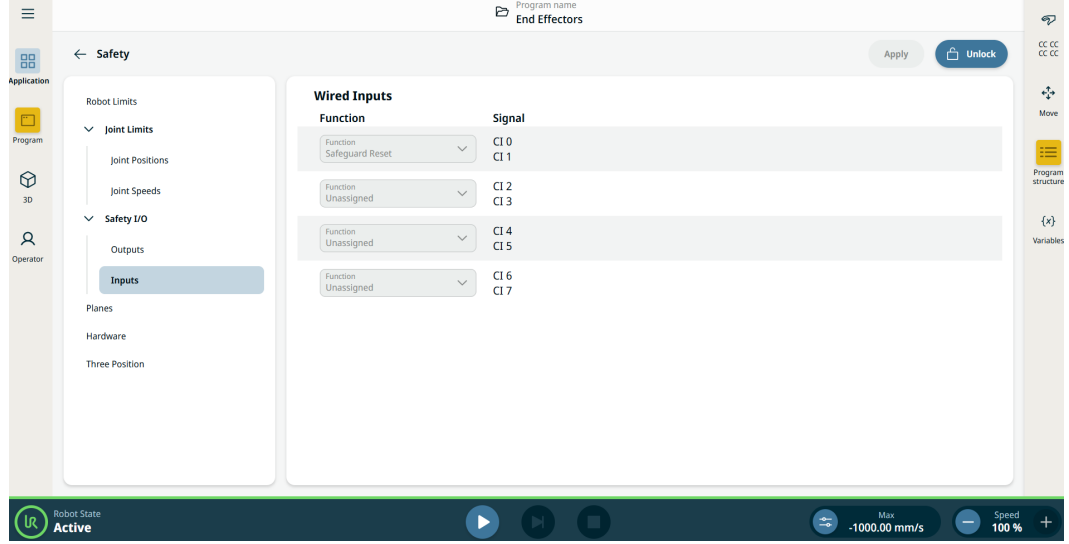
Acil Durdurma durumunu Sistem Durdurması çıkışı aracılığıyla robottan alan tüm harici makineler ISO 13850 ile uyumlu olmalıdır. Bu, özellikle Robot Acil Durdurma girişinin harici bir Acil Durdurma cihazına bağlandığı kurulumlarda gereklidir. Bu gibi durumlarda, harici Acil Durdurma cihazı serbest bırakıldığında Sistem Durdurması çıkışı yüksek olur. Bu, harici makinedeki acil durdurma durumunun, robotun operatöründen herhangi bir manuel eyleme gerek kalmadan sıfırlanacağı anlamına gelir. Bu nedenle, güvenlik standartlarına uymak için, harici makinenin devam etmesi için manuel işlem gerektirmesi gerekir.

<sup>1</sup>Sistem Durdurma daha önce Universal Robots robotları için "Sistem Acil Durdurması" olarak biliniyordu. PolyScope "Sistem Acil Durdurması"nı gösterebilir.

## 8.6.2. G/Ç Ayarları

### Açıklama

G/Ç sinyallerini tanımlamak ve eylemleri G/Ç sekmesi kontrolüyle yapılandırmak için G/Ç Ayar ekranını kullanın. G/Ç sinyallerinin türleri **Giriş** ve **Çıkış**ta listelenmiştir.



### NOT

Programları bir G/Ç veya veri yolu girişinden başlatırken, robot sahip olduğu konumdan harekete başlayabilir, gerekli PolyScope aracılığıyla ilk yol noktasına herhangi bir manuel hareket olmaz.

### Girişler

1. Uygulama sekmesine gidin.
2. Güvenliğe gidin.
3. Güvenlik G/Ç'si bölümünde Girişler seçeneğine dokunun.
4. Ayarların kilidini açın.
5. Sinyal grubuna bir işlev atayın.

Güvenlik işlevinin bir açıklaması için Güvenlik G/Ç'si Sinyallerine bakın.

**Kullanılabilir  
Giriş Eylemleri**

Komut	Eylem
Başlat	Yükselen bir kenarda geçerli programı başlatır veya devam eder (yalnızca Uzaktan Kumandada etkinleştirilir)
Durdur	Mevcut programı yükselen bir kenarda durdurur
Duraklat	Mevcut programı yükselen bir kenarda duraklatır
Elle Yönlendir	Giriş yüksek olduğunda, robot Serbest Sürüştedir ( <b>Serbest Sürüş</b> düğmesine benzer şekilde). Diğer koşullar Serbest Sürüşe izin vermiyorsa giriş göz ardı edilir.


**UYARI**

Robot, Başlat giriş eylemi kullanılırken durdurulursa, robot o programı çalıştırmadan önce programın ilk ara noktasına yavaşça hareket eder. Robot, Başlat giriş eylemi kullanılırken duraklatılırsa, robot o programa devam etmeden önce yavaş yavaş duraklatıldığı konuma hareket eder.

**Çıkışlar**

1. Uygulama sekmesine gidin.
2. Güvenliğe gidin.
3. Güvenlik G/Ç'si bölümünde Çıkışlar seçeneğine dokununuz.
4. Ayarların kilidini açın.
5. Sinyal grubuna bir işlem atayın.

Her bir çıkış sinyalinde OSSD'yi etkinleştirebilirsiniz.  
Güvenlik işlevinin bir açıklaması için Güvenlik G/Ç'si Sinyallerine bakın.

**Kullanılabilir  
Çıkış Eylemleri**

Eylem	Çıkış durumu	Program durumu
Çalışmıyorken düşük	Alçak	Durduruldu veya duraklatıldı
Çalışmıyorken yüksek	Yüksek	Durduruldu veya duraklatıldı
Çalışırken yüksek, durduğunda düşük	Alçak Yüksek	Çalışıyor, Durduruldu veya duraklatıldı
Planlanmamış durakta düşük	Alçak	Program zamanlanmamış olarak sonlandırıldı
Planlanmamış durakta düşük, aksi takdirde Yüksek	Alçak Yüksek	Program zamanlanmamış olarak sonlandırıldı Koşma, durma veya duraklatma
Sürekli Nabız	Yüksek ve düşük arasında geçiş yapar	Çalışıyor (nabız durumunu korumak için programı duraklatın veya durdurun)

<b>Program Sonlandırma Nedeni</b>	<p>Programın planlanmamış bir şekilde sonlandırılması, aşağıda listelenen sebeplerden herhangi biri nedeniyle gerçekleşebilir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Robot durdurma</li><li>• Hata</li><li>• İhlal</li><li>• Çalışma zamanı istisnası</li></ul>
---	---

---

### 8.6.3. Mod Seçimi için G/Ç Kullanımı

#### Açıklama

Robot, EI Ünitesi kullanılmadan çalışma modları arasında geçiş yapacak şekilde yapılandırılabilir. Bu, Otomatik moddan Manuel moda ve Manuel moddan Otomatik moda geçerken EÜ'nün kullanılmasının yasak olduğu anlamına gelir.

EI Ünitesi kullanılmadan modların değiştirilmesi, güvenlik G/Ç yapılandırması ve mod seçici olarak ikincil bir cihaz gerektirir.

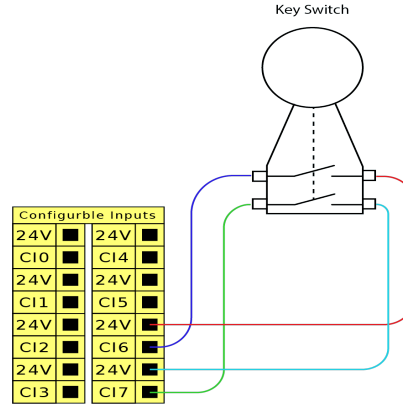
#### Mod seçici

Mod seçici, yedekli bir elektrik düzenine sahip veya özel bir güvenlik PLC'sinden gelen sinyallere sahip bir anahtar olabilir.

#### Mod seçiciyi kullanmak için

Anahtarlı şalter gibi mod seçicinin kullanılması, EÜ'nün modlar arasında geçiş yapmak için kullanılmasını önler.

1. Mod seçicinizi aşağıdaki resimde gösterildiği gibi girişlere bağlayın.
2. Mod seçicinin doğru şekilde bağlandığını ve yapılandırıldığını doğrulayın.



**Bağlı güvenlik girişlerini yapılandırmak için**

İkincil cihaz bağlantısı için güvenli girişlerin yapılandırılması, güvenlik G/Ç ekranının kilidinin açılmasını gerektirir.

1. Ana navigasyonda **Uygulama** seçeneğine dokunun.
2. **Güvenlik** seçeneğini belirleyip **Kilidi aç** seçeneğine dokunun.  
İstendiğinde, Güvenlik ekranının kilidini açmak için şifrenizi girin.  
Daha önce bir şifre tanımlamadıysanız varsayılan şifreyi kullanın: `ursafe`.
3. Güvenlik G/Ç'si altındaki **Girişler** seçeneğini belirleyin.
4. Giriş açılır menüsü seçeneklerinden birine dokunarak giriş sinyallerinden birini seçin.
5. Açılır listeden **Çalışma Modu** seçeneğini belirleyin.
6. **Uygula** seçeneğine dokunun ve robotun yeniden başlatılmasına izin verin.
7. **Güvenlik Yapılandırmasını Onayla** seçeneğine dokunun.  
Artık ikincil cihazı yalnızca çalışma modları seçmek ve/veya bunlar arasında geçiş yapmak için kullanabilirsiniz.

Giriş ikincil cihaza atandığında, EÜ üzerinden anahtarlama modları devre dışı bırakılır. Modları değiştirmek için EÜ kullanılmaya çalışılırsa EÜ'nün çalışma modunu değiştirmek için kullanılamayacağını onaylayan bir mesaj görünür.

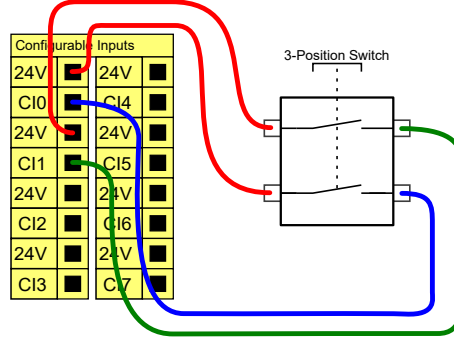
### 8.6.4. Üç Pozisyon Etkinleştirme Cihazı

#### Açıklama

Robot, 3PE EI Ünitesi şeklinde bir etkinleştirme cihazı ile donatılmıştır. Kontrol Kutusu, aşağıdaki etkinleştirme cihazı yapılandırmalarını destekler:

- 3PE EI Kumandası
- Harici Üç Pozisyonlu Etkinleştirme cihazı
- Harici Üç Pozisyonlu cihaz ve 3PE EI Ünitesi

Aşağıdaki şekil, Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazının nasıl bağlandığını gösterir.



Not: Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı girişi için iki giriş kanalı, 1 saniyelik anlaşmazlık toleransına sahiptir.



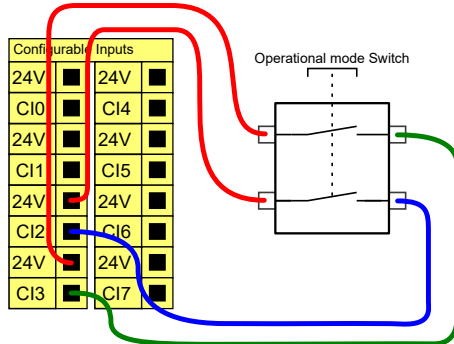
#### NOT

UR robot güvenlik sistemi, birden fazla harici Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazını desteklemez.

#### Çalışma Modu Düğmesi

Üç Pozisyonlu Etkinleştirme cihazı kullanmak, Çalışma Modu anahtarının kullanılmasını gerektirir.

Aşağıdaki şekil, bir Çalışma Modu anahtarını göstermektedir.



## 8.7. Genel Amaçlı Dijital G/Ç

### Açıklama

Başlatma ekranı, bir varsayılan programı otomatik olarak yükleme ve başlatma ile başlatma sırasında Robot kolunu otomatik olarak başlatma ayarlarını içerir.

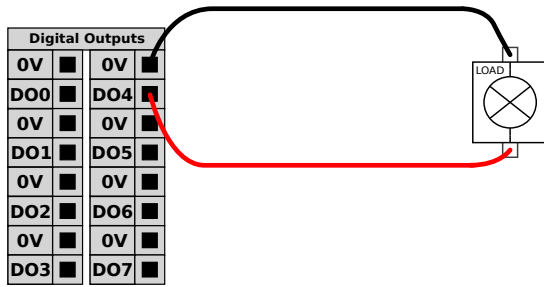
### Genel amaçlı dijital G/Ç

Bu bölümde, genel amaçlı 24 V G/Ç'ler (Gri uçlar) ve güvenlik G/Ç'leri olarak yapılandırılmadığında yapılandırılabilir G/Ç (Siyah metinli sarı uçlar) tarif edilmiştir.

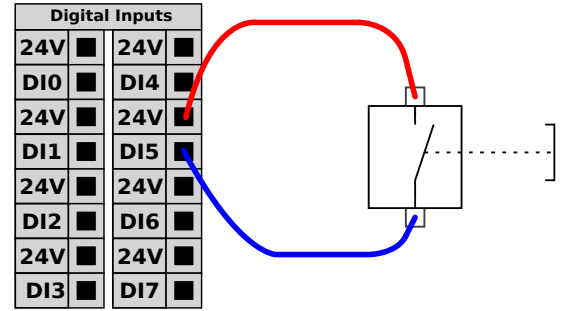
Genel amaçlı G/Ç'ler, pnömatrik röleleri gibi ekipmanları doğrudan tahrik etmek veya diğer PLC sistemleriyle iletişim kurmak için kullanılabilir. Program yürütmesi durdurulduğunda tüm Dijital Çıkışlar otomatik olarak devre dışı bırakılabilir.

Bu modda, program çalışmadığı zamanlarda çıkış her zaman düşük olur. Aşağıdaki alt bölümlerde örnekler gösterilmiştir.

Bu örnekler normal Dijital Çıkışları kullanır, ancak bir güvenlik işlevini gerçekleştirmeye ayarlanmadığında yapılandırılabilir tüm çıkışlar da kullanılabilir.



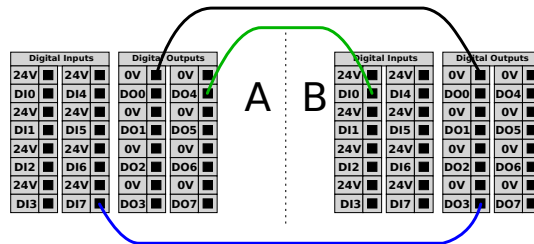
Bu örnekte, bir yük bağlandığında Dijital Çıkışlardan kontrol edilir.



Bu örnekte, basit bir düğme bir Dijital Girişe bağlanmıştır.

### Diğer makineler ve PLC'lerle iletişim

Dijital G/Ç, bir ortak GND (0V) belirlendiği ve makine, PNP teknolojisi kullandığında diğer ekipmanlarla iletişim kurmak için kullanılabilir; aşağıya bakın.



#### NOT

Dijital G/Ç'leri bağlamak için korumalı kablolar kullanın.

## 8.7.1. Uzaktan AÇ/KAPAT kontrolü

### Açıklama

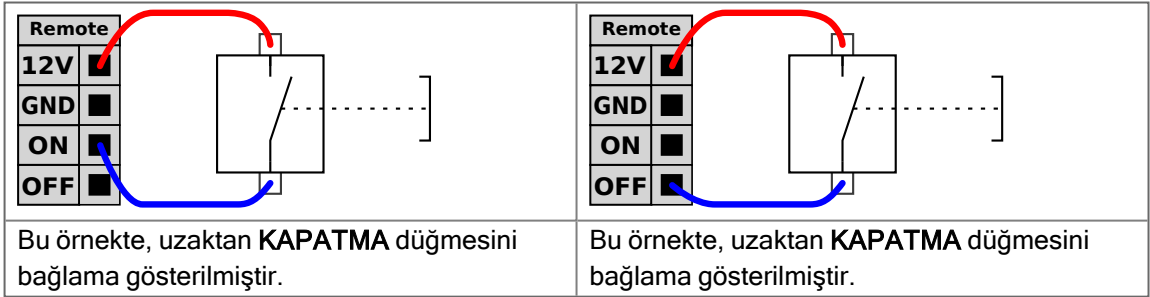
El Ünitesini kullanmadan Kontrol Kutusunu açıp kapatmak için uzaktan **AÇ/KAPAT** kontrolünü kullanın. Genellikle kullanıldığı alan:

- El Kumandasına erişilemediğinde.
- Bir PLC sisteminin tam kontrole sahip olması gerektiğinde.
- Aynı anda birden fazla robotun açılıp kapanması gerektiğinde.

### Uzaktan Kumanda

Uzaktan **AÇMA/KAPATMA** kontrolü, Kontrol Kutusu kapandığında aktif kalan bir yardımcı 12V girişi sağlar. **AÇ** girişi ancak kısa süreli bir etkinleştirmek için tasarlanmıştır ve **GÜÇ** düğmesiyle aynı şekilde çalışır. **KAPALI** girişini istediğiniz şekilde basılı tutabilirsiniz. Programları otomatik olarak yüklemek ve başlatmak için bir yazılım özelliği kullanın. Elektrik spesifikasyonları aşağıda gösterilmiştir.

Uçlar	Parametreler	Min	Tip	Maks	Birim
[12V - GND]	Voltaj	10	12	13	V
[12V - GND]	Akım	-	-	100	mA
[AÇIK / KAPALI]	Etkin olmayan voltaj	0	-	0,5	V
[AÇIK / KAPALI]	Etkin voltaj	5	-	12	V
[AÇIK / KAPALI]	Giriş akımı	-	1	-	mA
[AÇIK]	Etkinleştirme saati	200	-	600	ms



### UYARI

Güç düğmesine basılı tutmak, Kontrol Kutusunu kaydetmeden **KAPATIR**.

- Kaydetmeden **AÇIK** girişini veya **GÜÇ** düğmesini basılı tutmayın.
- Kontrol Kutusunun açık dosyaları kaydetmesine ve doğru şekilde kapatmasına izin vermek üzere uzaktan kapatma kontrolü için **KAPALI** girişini kullanın.

## 8.8. Genel Amaçlı Analog G/Ç

### Açıklama

Analog G/Ç arabirimi, yeşil uçtur. Voltaj (0-10V) veya akımı (4-20mA) diğer ekipmandan veya diğer ekipmana ayarlamak veya ölçmek için kullanılabilir.

En yüksek doğruluğa ulaşmak için aşağıdaki yönlendirmeler tavsiye edilir.

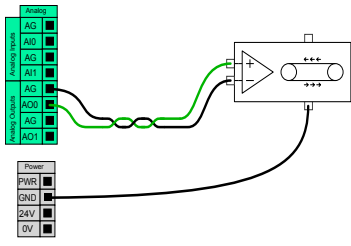
- G/Ç'ye en yakın olan AG ucunu kullanın. Çift, ortak bir mod filtresini paylaşır.
- Ekipmanla Kontrol Kutusu için aynı GND (0 V) kullanın. Analog G/Ç, Kontrol Kutusundan galvanize olarak yalıtılmamıştır.
- Korunmalı bir kablo kullanın. Kalkanı **Güç** adlı terminaldeki GND terminaline bağlayın.
- Geçerli modda çalışan ekipmanı kullanın. Geçerli sinyaller, çakışmalara karşı daha az hassastır.

### Elektriksel Teknik Özellikler

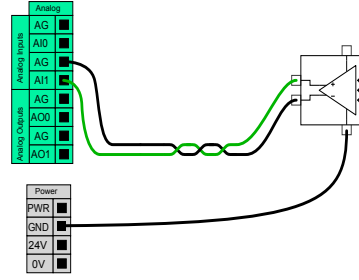
GUI'de giriş modlarını seçebilirsiniz. Elektrik spesifikasyonları aşağıda gösterilmiştir.

Uçlar	Parametreler	Min	Tip	Maks	Birim
<i>Akım modunda Analog Giriş</i>					
[AI <sub>x</sub> - AG]	Akım	4	-	20	mA
[AI <sub>x</sub> - AG]	Direnç	-	20	-	ohm
[AI <sub>x</sub> - AG]	Çözünürlük	-	12	-	bit
<i>Voltaj modunda Analog Giriş</i>					
[AI <sub>x</sub> - AG]	Voltaj	0	-	10	V
[AI <sub>x</sub> - AG]	Direnç	-	10	-	Kohm
[AI <sub>x</sub> - AG]	Çözünürlük	-	12	-	bit
<i>Akım modunda Analog Çıkış</i>					
[AO <sub>x</sub> - AG]	Akım	4	-	20	mA
[AO <sub>x</sub> - AG]	Voltaj	0	-	24	V
[AO <sub>x</sub> - AG]	Çözünürlük	-	12	-	bit
<i>Voltaj modunda Analog Çıkış</i>					
[AO <sub>x</sub> - AG]	Voltaj	0	-	10	V
[AO <sub>x</sub> - AG]	Akım	-20	-	20	mA
[AO <sub>x</sub> - AG]	Direnç	-	1	-	ohm
[AO <sub>x</sub> - AG]	Çözünürlük	-	12	-	bit

### Analog Çıkış ve Analog Giriş



Bu örnekte bir taşıyıcı bandını analog hız kontrol girişiyle kontrol etme gösterilmiştir.



Bu örnekte analog bir sensörü bağlama gösterilmiştir.

## 8.9. Güvenlik Genel Bakışta Uzak Modu

### Açıklama

Uzak Mod etkinleştirildiğinde, harici cihazların Birincil Arayüz gibi temel hizmetlere bağlanmasına olanak tanır.

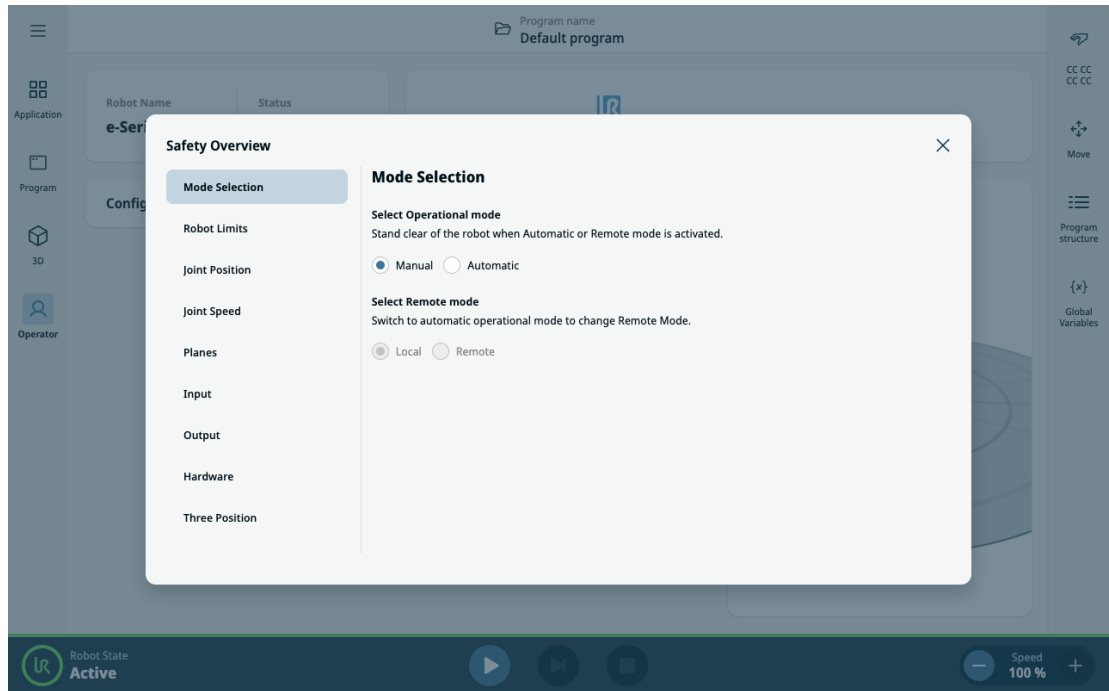
Uzak Mod, Güvenliğe Genel Bakış iletişim kutusundaki özel bir anahtar aracılığıyla değiştirilebilir.

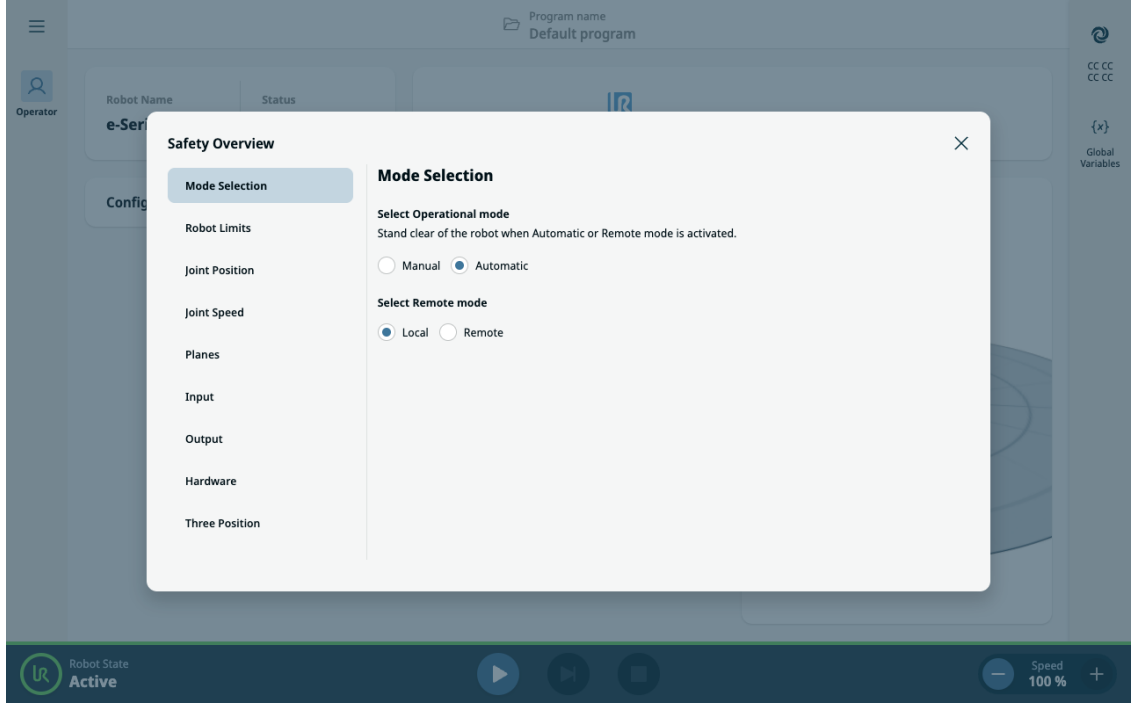
1. Ana ekrandaki güvenliğe genel bakış bölümüne gidin.
2. Mod Seçimine tıklayın.
3. Artık Otomatik'i ve ardından Uzak'ı seçebilirsiniz.

"Yerel" varsayılan olarak değiştirilir.

"Uzak" yalnızca uygulama Otomatik moddayken etkindir.

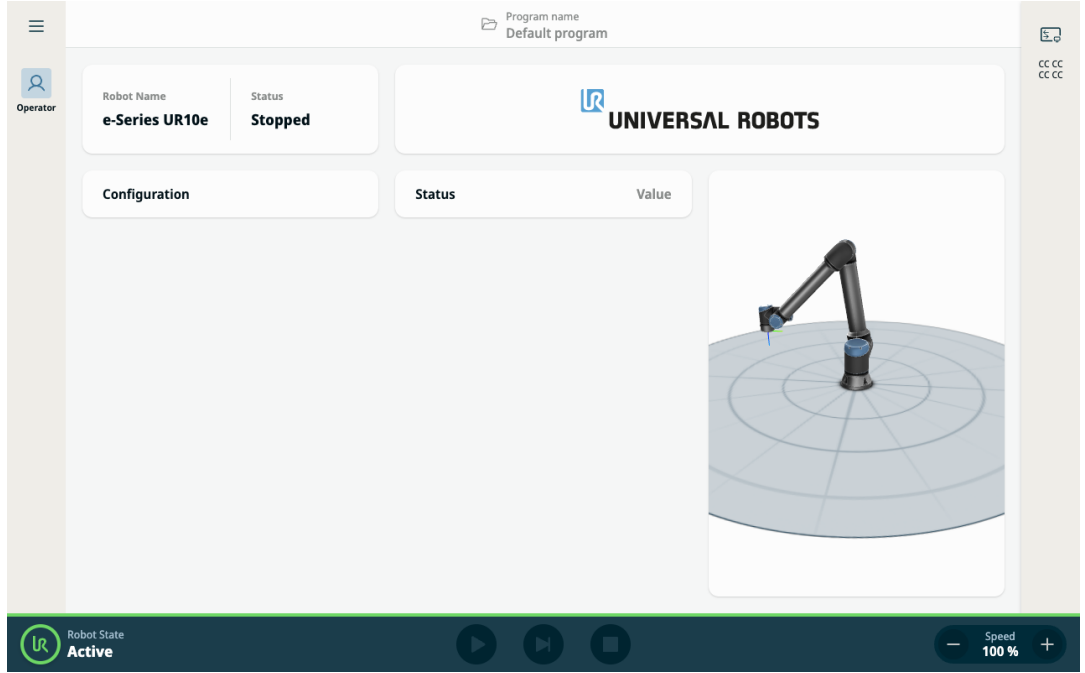
### Erişimi Aç/Kapat





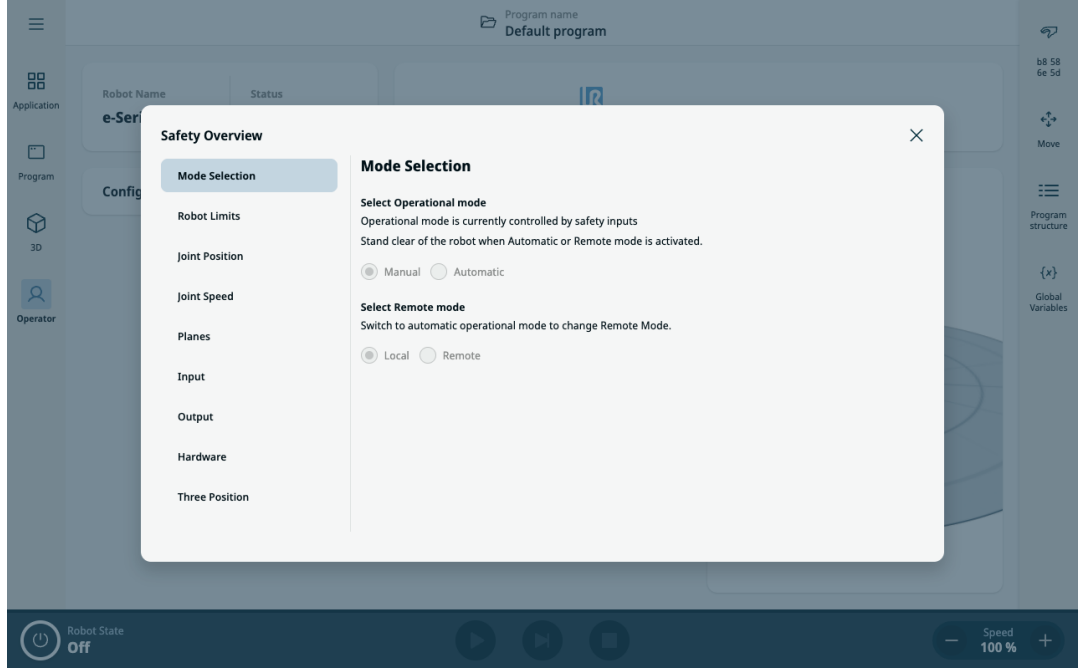
## Güvenli Kilitleme

Uzak Moddayken, PolyScope X arayüzü güvenli ve salt okunur bir duruma girer. Tüm düzenleme ve kontrol eylemleri devre dışı bırakılır ve yalnızca Operatör Ekranı salt görünüm modunda erişilebilir kalır. Ayrıca sistemin uzaktan gözetim altında olduğunu açıkça belirtmek için Güvenlik sağlama toplamının üzerinde bir Uzak Mod simgesi gösterilir.



**G/Ç Kontrollü  
Güvenlik**

Robotun çalışma modu bir G/Ç sinyali tarafından yönetiliyorsa G/Ç aracılığıyla Manuel moda geçilmesi, Uzak Modu otomatik olarak Yerel Moda geri döndürür. Bu özellik, uzaktan izleme için güvenli ve yapılandırılmış bir ortam sağlarken, gerektiğinde yerel kontrol bütünlüğünü korur.



## 9. Uç Eleman Entegrasyonu

### Açıklama

Uç eleman, bu kılavuzda uç ekipman ve iş parçası olarak da adlandırılabilir.



#### NOT

UR, uç elemanın robot kol ile entegre edilmesi için dokümantasyon sağlar.

- Montaj ve bağlantı için uç elemana/uç ekipmana/iş parçasına özgü belgelere bakın.

### 9.1. Maksimum Taşıma Kapasitesi

#### Açıklama

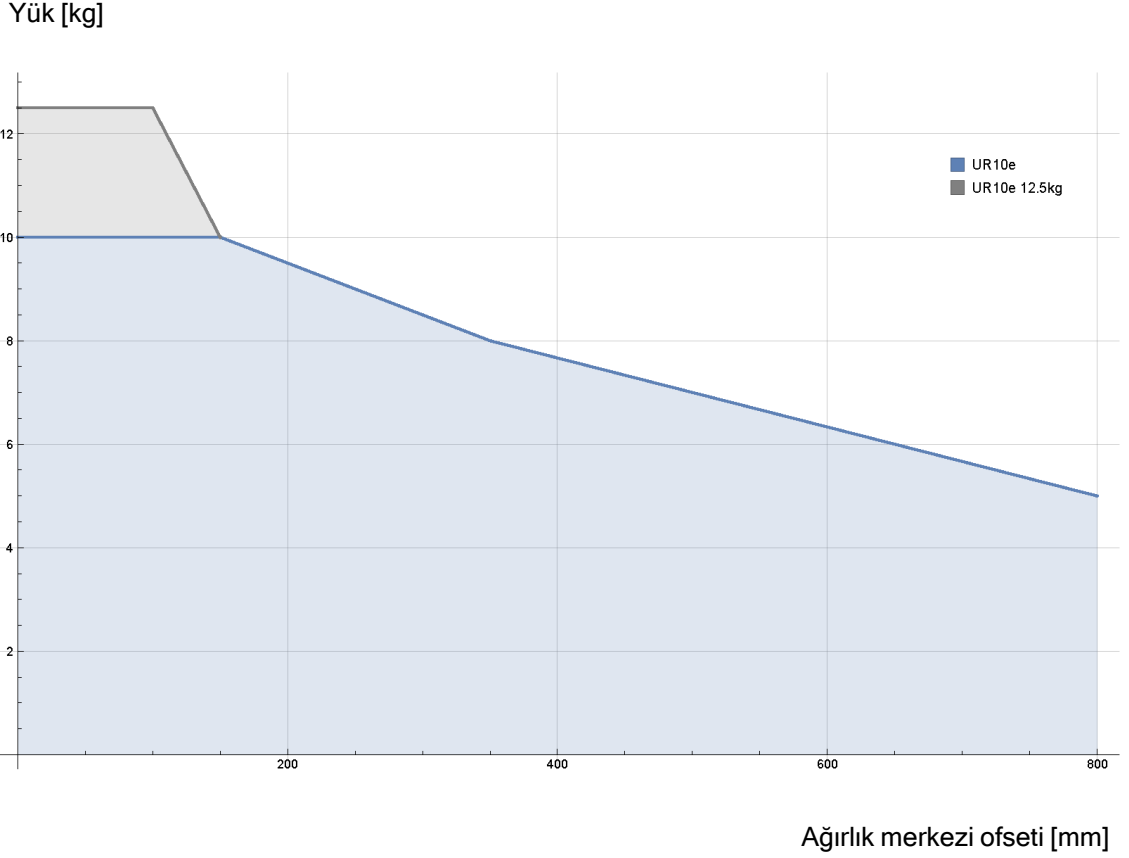
Nominal robot kolu yükü, aşağıda gösterildiği gibi yükün ağırlık merkezine (CoG) bağlıdır. CoG ofseti, uç ekipman flanşının merkezinden takılı taşıma kapasitesinin ağırlık merkezine kadar olan mesafe olarak tanımlanır.

Yük, uç ekipman flanşının altına yerleştirilirse robot kol, uzun bir ağırlık merkezi ofsetini barındırabilir. Örneğin, bir toplama ve yerleştirme uygulamasında yük kütlelerini hesaplarken, hem tutucuyu hem de iş parçasını göz önünde bulundurun.

Yük CoG'si robotun erişimini ve yükünü aşarsa robotun hızlanma kapasitesi azaltılabilir. Robotunuzun erişimini ve taşıma kapasitesini Teknik Spesifikasyonlarda doğrulayabilirsiniz.

#### UR10e10 kg / 12,5 kg

Robot kolundaki etiketi kontrol ederek robotunuzun taşıma kapasitesini doğrulayabilirsiniz. 10 kg'nin üzerindeki taşıma kapasiteleri, dirsek ekleminden yatay olarak uzağa uzatılır. Maksimum taşıma kapasitesinin artırılması, robotun daha düşük hızlarda ve daha düşük hızlarda hareket etmesine neden olabilir. Yüksek taşıma kapasitesine sahip hareket, paletleme uygulamalarında genellikle olduğu gibi, aletin dikey olarak aşağı doğru yönlendirilmesiyle gerçekleşir.



*Nominal taşıma kapasitesiyle ağırlık merkezini saptırma arasındaki ilişki.*

### Taşıma kapasitesi eylemsizliği

Yük doğru ayarlanmışsa yüksek eylemsizlik taşıma kapasitelerini yapılandırabilirsiniz. Kontrolör yazılımı, aşağıdaki parametreler doğru yapılandırıldığında ivmeleri otomatik olarak ayarlar:

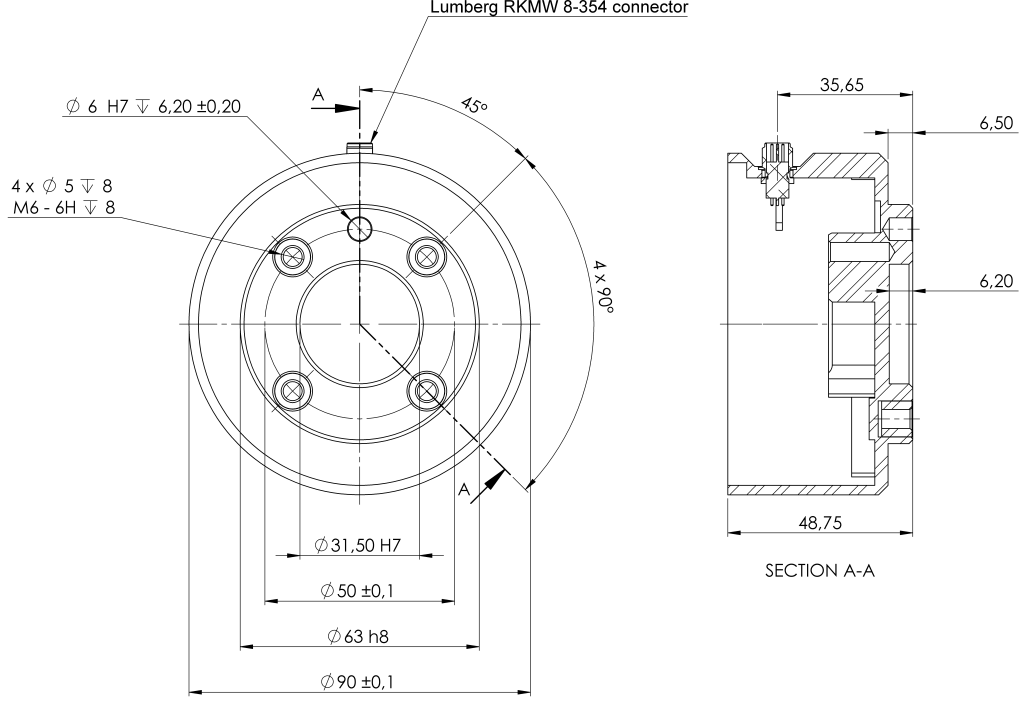
- Taşıma kapasitesi kütlesi
- Ağırlık merkezi
- Eylemsizlik

URSim'i, belirli bir taşıma kapasitesi ile robot hareketlerinin hızlanmalarını ve çevrim sürelerini değerlendirmek için kullanabilirsiniz.

## 9.2. Sabitleme Aleti

### Açıklama

Uç ekipman veya iş parçası, robotun ucundaki uç ekipman çıkış flanşına (ISO) monte edilir.



Uç ekipman flanşının boyutları ve delik düzeni. Bütün ölçüler milimetre cinsindedir.

### Uç ekipman flanşı

Uç ekipmanın çıkış flanşı (ISO 9409-1), uç ekipmanın robotun ucuna takıldığı yerdir. Net konumu korurken fazla sıkmaktan kaçınmak amacıyla pozisyonlama pimi için radyal yuvalı bir delik kullanılması önerilir.



#### UYARI

Çok uzun M6 cıvataları, uç ekipman flanşının altına ve robotun kısa devresine doğru baskı yapabilir.

- Uç ekipmanı takmak için 8 mm'yi aşan cıvatalar kullanmayın.



#### UYARI

Cıvataların uygun şekilde sıkılmaması, adaptör flanşının ve/veya uç elemanın kaybı nedeniyle yaralanmaya neden olur.

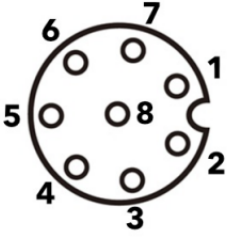
- Aletin düzgün ve sağlam bir biçimde yerine vidalanmasını sağlayın.
- Uç ekipmanın, bir parçanın beklenmedik bir şekilde düşmesi nedeniyle tehlikeli bir durum yaratmayacak şekilde yapıldığından emin olun.

## 9.3. Araç G/Ç'si

### Uç Ekipman Konektörü

Aşağıda gösterilen uç ekipman konektörü, belirli bir robot takımında kullanılan tutucular ve sensörler için güç ve kontrol sinyalleri sağlar. Uç ekipman konektörü sekiz delikli ve Bilek 3 üzerindeki uç ekipman flanşının yanında bulunur.

Konektörün içindeki sekiz kablo, tabloda listelendiği gibi farklı işlevlere sahiptir:

	Pim #	Sinyal	Açıklama
	1	AI3 / RS485-	3 veya RS485-'de analog
	2	AI2 / RS485+	2 veya RS485+'da analog
	3	TO0/PWR	Dijital Çıkışlar 0 veya 0V/12V/24V
	4	TO1/GND	Dijital Çıkışlar 1 veya Topraklama
	5	GÜÇ	0V/12V/24V
	6	TI0	Dijital Girişler 0 veya Güvenlik girişi 0B
	7	TI1	Dijital Girişler 1 veya Güvenlik girişi 0A
	8	GND	Topraklama

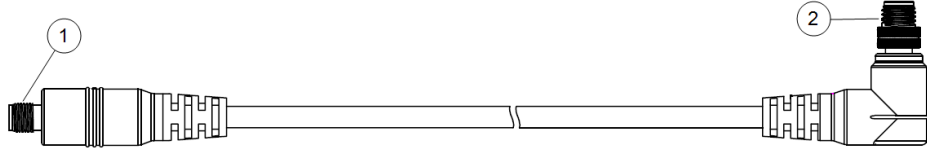


#### NOT

Uç Ekipman Konektörünün manuel olarak maksimum 0,4 Nm sıkılması gerekir.

### Uç Ekipman Kablosu Adaptörü

Uç Ekipman Kablosu Adaptörü, uç ekipman G/Ç'si ve e-Series uç ekipmanları arasında uyumluluğu sağlayan elektronik aksesuardır.



- 1 Uç ekipman/uç efektöre bağlanır.
- 2 Robota bağlanır.



#### UYARI

Alet Kablosu Adaptörünün açık olan bir robota bağlanması yaralanmalara yol açabilir.

- Adaptörü robota bağlamadan önce adaptörü uç ekipmana/uç efektöre bağlayın.
- Uç Ekipman Kablosu Adaptörü uç ekipmana/uç efektöre bağlı değilse robota güç vermeyin.

Uç Ekipman Kablosu Adaptörünün içindeki sekiz kablo, aşağıdaki tabloda listelendiği gibi farklı işlevlere sahiptir:

	Pim #	Sinyal	Açıklama
	1	AI2 / RS485+	2 veya RS485+'da analog
	2	AI3 / RS485-	3 veya RS485-'de analog
	3	TI1	Dijital Girişler 1
	4	TI0	Dijital Girişler 0
	5	GÜÇ	0V/12V/24V
	6	TO1/GND	Dijital Çıkışlar 1 veya Topraklama
	7	TO0/PWR	Dijital Çıkışlar 0 veya 0V/12V/24V
	8	GND	Topraklama



#### ZEMİN

Uç ekipman flanşı, GND'ye bağlıdır (Topraklama).

### 9.3.1. Uç Ekipman G/Ç Yükleme Özellikleri

#### Açıklama

Elektrik spesifikasyonları aşağıda gösterilmiştir. Dâhili güç kaynağını 0 V, 12 V veya 24 V olarak ayarlamak için Kurulum Sekmesinde Araç G/Ç'sine erişin.

Parametreler	Min	Tip	Maks	Birim
24V modunda kaynak voltajı	23,5	24	24,8	V
12V modunda kaynak voltajı	11,5	12	12,5	V
Kaynak akım (tek pim)*	-	1000	2000**	mA
Kaynak akım (çift pim)*	-	2000	2000**	mA
Kaynak kapasitif yük	-	-	8000***	uF

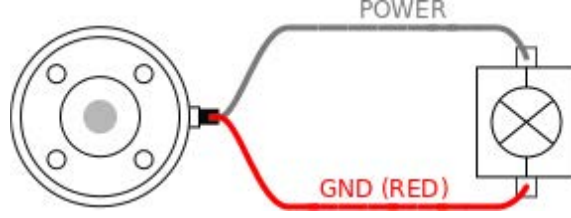
\* Endüktif yükler için koruyucu diyot kullanılması önemle tavsiye edilir.

\*\* Maksimum 1 saniye boyunca pik, maksimum görev döngüsü: %10. 10 saniyenin üzerindeki ortalama akım tipik akımı aşmamalıdır.

\*\*\* Uç ekipman gücü etkinleştirildiğinde, başlangıçta 8000 uF kapasiteli yükün uç ekipman güç kaynağına bağlanmasına izin veren 400 ms'lik bir yumuşak başlatma süresi başlar. Kapasitif yükün alet çalışırken bağlanmasına izin verilmez.

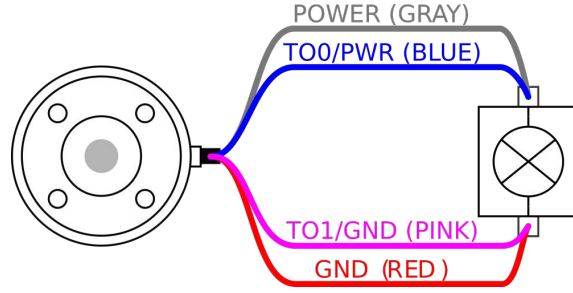
### 9.3.2. Alet Güç Kaynağı

**Açıklama** Kurulum Sekmesindeki Uç Ekipman G/Ç'sine erişin



**Çift Pim Güç Kaynağı** Çift Pim Gücü modunda çıkış akımı, Uç Ekipman G/Ç'de listelenen şekilde artırılabilir.

1. Başlıkta **Kurulum** seçeneğine basın.
2. Soldaki listede, **Genel** seçeneğine dokununuz.
3. **Alet G/Ç** seçeneğine dokununuz ve **Çift Pim Gücü** seçeneğini seçin.
4. Güç (gri) tellerini TO0 (mavi) ve Topraklama (kırmızı) tellerini de TO1 (pembe) ile bağlayın.



**NOT**

Robot Acil Durum Durdurması gerçekleştirdiğinde, her iki Güç Pimi için voltaj 0V olarak ayarlanır (güç kapalı).

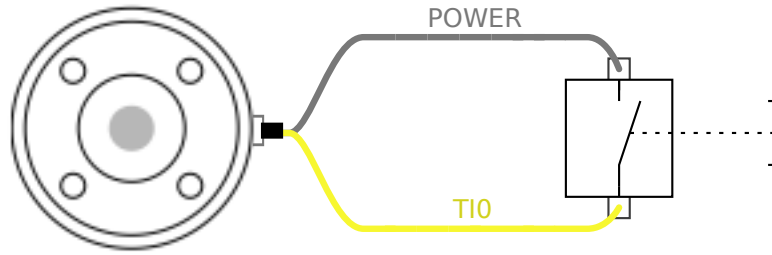
### 9.3.3. Araç Dijital Girişleri

**Açıklama** Başlatma ekranı, bir varsayılan programı otomatik olarak yükleme ve başlatma ile başlatma sırasında Robot kolunu otomatik olarak başlatma ayarlarını içerir.

**Tablo** Dijital Girişler, zayıf çekmeli dirençlerle PNP olarak uygulanır. Bu da, dalgalı bir girişin her zaman düşük okunması anlamına gelir. Elektrik spesifikasyonları aşağıda gösterilmiştir.

Parametreler	Min	Tip	Maks	Birim
Giriş voltajı	-0,5	-	26	V
Mantıksal düşük voltaj	-	-	2,0	V
Mantıksal yüksek voltaj	5,5	-	-	V
Giriş direnci	-	47k	-	$\Omega$

**Aracın Dijital Girişlerini Kullanma** Bu örnekte basit bir düğmeyi bağlama gösterilmiştir.



### 9.3.4. Araç Dijital Çıkışları

**Açıklama** Dijital Çıkışlar üç farklı modu destekler:

Mod	Etkin	Devre dışı
Batma (NPN)	Alçak	Aç
Kaynak oluşturma (PNP)	Yüksek	Aç
İtme / Çekme	Yüksek	Alçak

Her pimin çıkış modunu yapılandırmak için Kurulum Sekmesi üzerinden Uç Ekipman G/Ç'sine erişin. Elektrik spesifikasyonları aşağıda gösterilmiştir:

Parametreler	Min	Tip	Maks	Birim
Açık durumda voltaj	-0,5	-	26	V
Batma durumunda voltaj 1 A	-	0,08	0,09	V
Kaynak oluşturma/batma durumunda akım	0	600	1000	mA
GND'den geçen akım	0	1000	3000*	mA



**NOT**

Robot Acil Durum Durdurması gerçekleştirdiğinde, Dijital Çıkışlar (DO0 ve DO1) devre dışı bırakılır (Yüksek Z).

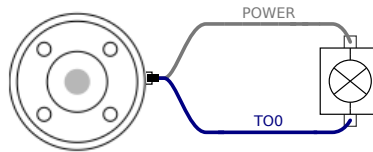


**UYARI**

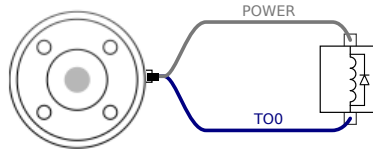
Alettaki Dijital Çıkışların akımı sınırlı değildir. Belirtilen verileri baypas etmek, kalıcı hasara neden olabilir.

**Araç Dijital Çıkışlarını Kullanma**

Bu örnekte, dahili 12 V veya 24 V güç kaynağını kullanarak yükü açma gösterilmiştir. G/Ç sekmesindeki çıkış voltajı tanımlanmalıdır. Yük kapalı olduğunda bile, GÜÇ bağlantısı ile kalkan/toprak arasında voltaj vardır.



Endüktif yükler için, aşağıda gösterildiği gibi koruyucu bir diyot kullanılması önerilir.



### 9.3.5. Uç Ekipman Analog Girişleri

#### Açıklama

Uç Ekipman Analog Girişi diferansiyel değildir ve G/Ç sekmesinde voltaj (0 -10 V) veya akım (4 -20 mA) olarak ayarlanabilir. Elektrik spesifikasyonları aşağıda gösterilmiştir.

Parametreler	Min	Tip	Maks	Birim
Voltaj modunda giriş voltajı	-0,5	-	26	V
0 V ila 10V aralığında giriş direnci	-	10,7	-	k $\Omega$
Çözünürlük	-	12	-	bit
Akım modunda giriş voltajı	-0,5	-	5,0	V
Akım modunda giriş akımı	-2,5	-	25	mA
4mA ila 20mA aralığında giriş direnci	-	182	188	$\Omega$
Çözünürlük	-	12	-	bit

Aşağıdaki alt bölümlerde, Analog Girişi kullanmanın iki örneği gösterilmiştir.

#### Dikkat



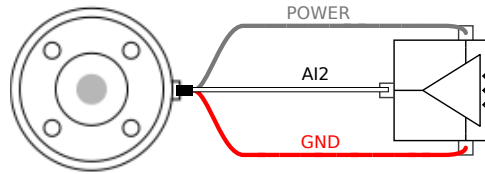
#### UYARI

Geçerli moda analog girişler, aşırı voltaja karşı korunmamıştır. Elektrik spesifikasyonundaki sınırı aşmak, girişte kalıcı hasara neden olabilir.

#### Uç Ekipman Analog Girişlerini Kullanma, Diferansiyel Değil

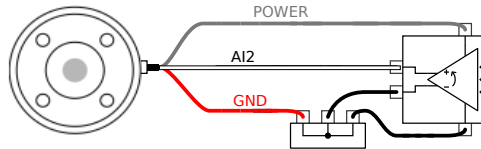
Bu örnekte, diferansiyel olmayan çıkışlı bir analog sensör bağlantısı gösterilmektedir. Sensör çıkışı, Analog Girişin giriş modu G/Ç sekmesinde aynı şekilde ayarlandığı sürece akım veya voltaj olabilir.

Not: Voltaj çıkışı olan bir sensörün cihazın dahili direncini artırabileceğini veya ölçümün geçersiz olabileceğini kontrol edebilirsiniz.



#### Uç Ekipman Analog Girişlerini kullanma, diferansiyel

Bu örnekte, diferansiyel çıkışlı bir analog sensör bağlantısı gösterilmiştir. Negatif çıkış parçasını GND'ye (0 V) bağladığınızda, diferansiyel olmayan bir sensör ile aynı biçimde çalışır.



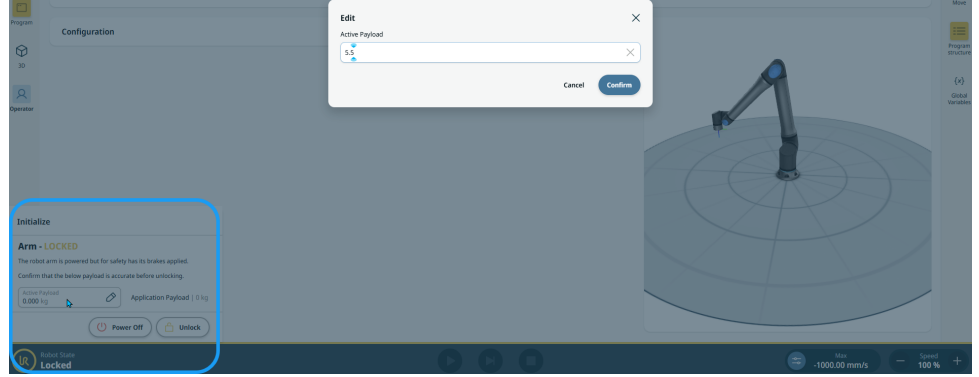
## 9.4. Taşıma kapasitesi ayarla

### 9.4.1. Aktif Taşıma Kapasitesini Güvenli Bir Şekilde Ayarlama

#### Kurulumu doğrulama

PolyScope X'i kullanmadan önce Robot Kol ve Kontrol Kutusunun doğru kurulduğundan emin olun.

1. El Ünitesi üzerindeki acil durdurma düğmesine basın.
2. Ekranda Robot Acil Durdurma kutusu görüldüğünde **Tamam** seçeneğine dokunun.
3. El Ünitesinde, güç düğmesine basın ve PolyScope X'i yükleyerek sistemin başlamasına izin verin.
4. Ekranın sol alt kısmındaki ekrandaki **Güç** düğmesine dokunun.
5. Kilidi açmak için acil durdurma düğmesini basılı tutun ve çevirin.
6. Ekran alt bilgisinde, **Robot Durumunun Kapalı** olduğunu doğrulayın.
7. Robot kolun ulaştığı yerin (çalışma alanının) dışına çıkın.
8. Ekrandaki **Güç** düğmesine dokunun.
9. Başlatma kutusunda, **Açık** seçeneğine dokunduğunuzda robot durumu **Kilitli** olarak değiştirilir.
10. Aktif Taşıma Kapasitesinde, taşıma kapasitesi kütlesini doğrulayın.  
Montaj konumunun doğru olup olmadığını 3B görünümde de doğrulayabilirsiniz.
11. **Etkin Taşıma Kapasitesi** alanına dokunduğunuzda ana ekranda bir **Düzenle** alanı belirir.
12. Etkin taşıma kapasitenizi girin ve **Onaylayın**.



13. Fren sistemini serbest bırakmak için robot kolun **Kilidi Aç** seçeneğine dokununuz.

# 10. Güvenlik Yapılandırması

**Açıklama** Bu bölüm, uygulama sekmesinde yapılabilen güvenlik yapılandırmasını açıklar.

## 10.1. Güvenlikle İlgili İşlevler ve Arayüzler

### Açıklama

Universal Robots robotları, diğer makinelere ve ek koruyucu cihazlara bağlanmak için bir dizi tümleşik güvenlik işlevinin yanında, güvenlik G/Ç'leriyle ve elektrik arabirimine giden veya ondan gelen dijital ve analog kontrol sinyalleriyle de donatılmıştır. Her bir güvenlik işlevi ve G/Ç, kategori 3 mimarisi kullanılarak Performans Seviyesi d (PLd) ile EN ISO13849-1'e göre oluşturulmuştur.



#### UYARI

Riskin azaltılması için gerekli olduğu belirlenenlerden farklı güvenlik yapılandırma parametrelerinin kullanılması, makul ölçüde ortadan kaldırılamayan tehlikelere veya yeterince azaltılmamış risklere yol açabilir.

- Gücün kesilmesinden kaynaklanan tehlikeleri önlemek için uç ekipman ve makasların doğru bağlandığından emin olun.



#### UYARI: ELEKTRİK

Programlayıcı ve/veya kablolama hataları, ekipmanın yangın hasarına yol açarak voltajın 12 V'den 24 V'ye değişmesine neden olabilir.

- 12 V kullanımını doğrulayın ve dikkatli bir şekilde ilerleyin.



#### NOT

- Güvenlik işlevlerinin ve arabirimlerinin kullanım ve yapılandırmasının, her robot uygulamasının risk değerlendirmesi prosedürlerine uyması gerekir.
- Uygulama risk değerlendirmesinin bir parçası olarak, durma süresinin dikkate alınması gerekir
- Robot, güvenlik sisteminde bir arıza veya ihlal tespit ederse (ör. Acil Durum Durdurma devresindeki tellerden biri kesilmişse veya bir güvenlik sınırı aşılmışsa) bir Durdurma Kategorisi 0 başlatılır.



#### NOT

Uç elemanı, UR güvenlik sistemi tarafından korunmaz. Uç elemanının ve/veya bağlantı kablosunun çalışması izlenmiyor

## 10.1.1. Güvenlik İşlevlerini Yapılandırma

### Açıklama

Aşağıdaki tabloda belirtildiği gibi, Universal Robots robot güvenlik işlevleri robottadır ancak robot sistemini, yani robot ile ona bağlı uç ekipmanı/uç elemanını kontrol etmek için tasarlanmıştır. Robotun güvenlik işlevleri, robotun risk değerlendirmesiyle belirlenen sistem risklerini azaltmak için kullanılır. Konumlar ve hızlar, robotun tabanına göre değişir.

### Güvenlik İşlevleri

Güvenlik İşlevi	Açıklama
Eklem Konumu Sınırı	İzin verilen eklem konumlarının üst ve alt limitlerini belirler.
Eklem Hızı Sınırı	Eklem hızı için bir üst limit belirler.
Güvenlik Düzlemleri	Alandaki robot konumunu sınırlayan düzlemleri tanımlar. Güvenlik düzlemleri ya tek başına aleti/uç elemanı, ya da hem aleti/uç elemanı hem de dirseği sınırlar.
Araç Oryantasyonu	Uç ekipman için izin verilebilir yön limitlerini tanımlar.
Hız Limiti	Maksimum robot hızını sınırlar. Hız, dirsekte, alette/uç elemanı flanşında ve kullanıcı tanımlı alet/uç elemanı konumunun merkezinde sınırlanır.
Kuvvet Limiti	Robot aletinin/uç elemanının ve dirseğin sıkma durumlarında uyguladığı maksimum gücü sınırlar. Güç, alette/uç elemanında, dirsek flanşında ve kullanıcı tanımlı alet/uç elemanı konumunun merkezinde sınırlanır.
Momentum Sınırı	Robotun maksimum momentumunu sınırlar.
Güç Limiti	Robot tarafından gerçekleştirilen mekanik işi sınırlar.
Durdurma Zaman Limiti	Koruyucu durdurma başlatıldıktan sonra robotun durmak için kullandığı maksimum süreyi sınırlar.
Durma Mesafesi Sınırı	Koruyucu bir durdurma başlatıldıktan sonra robotun gittiği maksimum mesafeyi sınırlar.

### Risk Değerlendirmesi

Uygulamanın risk değerlendirmesini gerçekleştirirken, robotun bir durdurma başlatıldıktan sonraki hareketinin de dikkate alınması gerekir. Bu işlemi kolaylaştırmak için, *Durma Süresi Sınırı* ve *Durma Mesafesi Sınırı* güvenlik işlevleri kullanılabilir. Bu güvenlik işlevleri, robot hareketinin hızını dinamik bir şekilde azaltarak, her zaman sınırları dahilinde durdurulabilmesini sağlar. Eklem konumu limitleri, güvenlik düzlemleri ve uç ekipman/uç eleman oryantasyon limitleri beklenen durma mesafesi hareketini dikkate alır, yani limite ulaşılmadan önce robot hareketi yavaşlar.

## 10.2. Ayarlar

**Açıklama** PolyScope X'teki ayarlara ana navigasyondaki hamburger menüsünden erişilebilir. Aşağıdaki bölümlere erişebilirsiniz:

- Genel
- Parola
- Connection
- Güvenlik

**Genel Ayarlar** Genel ayarlarda, tercih edilen dili, ölçü birimlerini vb. değiştirebilirsiniz. Yazılımı genel ayarlardan da güncelleyebilirsiniz.

**Şifre Ayarları** Şifre ayarlarında, varsayılan şifreleri ve bunların tercih edilen ve güvenli şifrelerle nasıl değiştirileceğini bulabilirsiniz.

**Bağlantı Ayarları** Bağlantı ayarlarında IP adresi, DNS sunucusu vb. ağ ayarlarını yapabilirsiniz. UR Connect ile ilgili ayarlar da burada bulunur.

**Güvenlik Ayarları** SSH ile ilgili güvenlik ayarları, yönetici şifresi izinleri ve yazılımdaki çeşitli hizmetlerin etkinleştirilmesi/devre dışı bırakılması.

### 10.2.1. Parola

**Açıklama** PolyScope X'teki şifre ayarlarında üç farklı şifre türü bulabilirsiniz.

- Çalışma Modu
- Güvenlik
- Yönetici

Her üç durumda da aynı şifreyi ayarlamak mümkündür ancak erişim ve seçenekleri ayırmak için üç farklı şifre ayarlamak da mümkündür.

## Şifre - Yönetici

### Açıklama

Güvenlik altındaki tüm seçenekler bir Yönetici şifresi ile korunur. Yönetici şifresi korumalı ekranlar, ayarları kullanılamaz hâle getiren şeffaf bir bindirme ile kilitletir. Güvenlik bölümüne erişmek, aşağıdaki ayarları yapılandırmanıza olanak tanır:

- Secure Shell
- İzinler
- Servisler

Ayarlar, yalnızca atanmış yöneticiler tarafından değiştirilebilir. Güvenlik bölümündeki seçeneklerden herhangi birinin kilidini açtığınızda, Ayarlar menüsünden çıkana kadar diğer seçeneklerin de kilidini açar.

### Varsayılan Şifre

Yönetici şifresi için varsayılan şifre: easybot



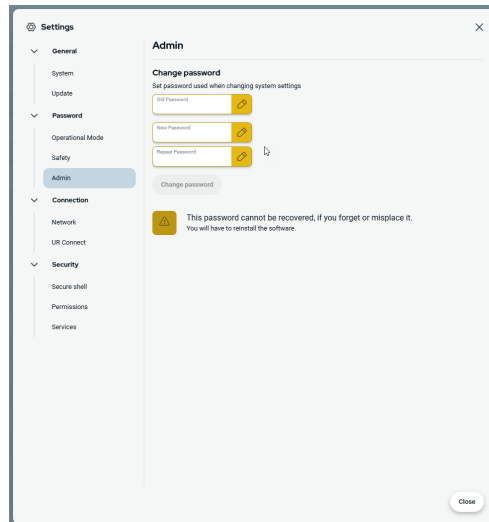
#### NOT

Yönetici şifrenizi unutursanız şifre değiştirilemez veya kurtarılamaz. Yazılımı yeniden yüklemeniz gerekir.

### Yönetici şifresini ayarlamak için

Korumalı ekranların kilidini açmak için Yönetici şifresini kullanmadan önce varsayılan şifreyi değiştirmeniz gerekir.

1. Hamburger menüye erişin ve **Ayarlar** seçeneğini belirleyin.
2. Şifre bölümü altındaki **Yönetici** seçeneğine dokununuz.
3. Mevcut Yönetici şifresini yenisiyle değiştirin.
  - Bu ilk kez yapılıyorsa varsayılan Yönetici şifresini "easybot"tan yeni bir şifreye değiştirin. Yeni şifre en az 8 karakter uzunluğunda olmalıdır.
4. Ayarlar menüsünün kilidini açmak ve Güvenlik bölümü altındaki seçeneklere erişmek için yeni şifreyi kullanın.



### Ayarlar menüsünden çıkmak için

Güvenlik seçeneklerinden birinin kilidi açıldığında, Ayarlar menüsünün sağ alt kısmındaki Kapat düğmesi değişir. Kapat düğmesi, güvenliğin açık olduğunu gösteren Kilitle ve Kapat düğmesi ile değiştirilir.

1. Ayarlar menüsünde **Kilitle ve Kapat** düğmesini bulun ve bu seçeneğe dokununuz.

## Şifre - Çalışma Modu

### Varsayılan Şifre

Operasyonel mod için varsayılan şifre: operator



#### NOT

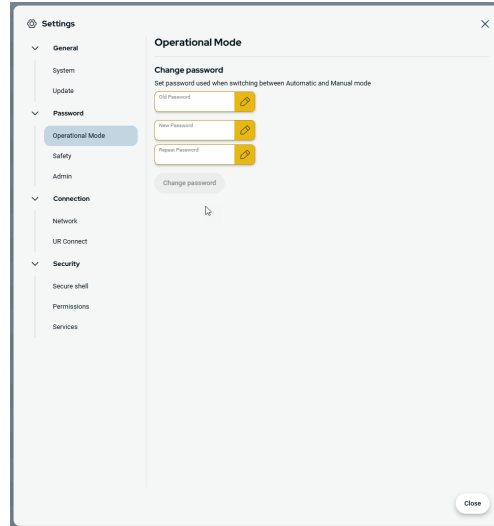
Şifrenizi unutursanız şifre değiştirilemez veya kurtarılamaz. Yazılımı yeniden yüklemeniz gerekir.

Şifreyi ilk kez değiştirdiğinizde varsayılan şifreyi kullanmalısınız.

### Çalışma Modu şifresini değiştirin

PolyScope X ayarlarında çalışma modu şifresini şu şekilde değiştirebilirsiniz:

1. Ana navigasyondaki hamburger menüye dokununuz.
2. Ayarlar seçeneğine dokununuz.
3. Şifre bölümünde Çalışma Modu seçeneğine dokununuz.
4. İlk kez değiştiriyorsanız varsayılan şifreyi giriniz.
5. Tercih ettiğiniz şifreyi en az 8 karakter olacak şekilde ekleyiniz.



## Şifre - Güvenlik

### Varsayılan Şifre

Güvenlik için varsayılan şifre: **ursafe**



#### NOT

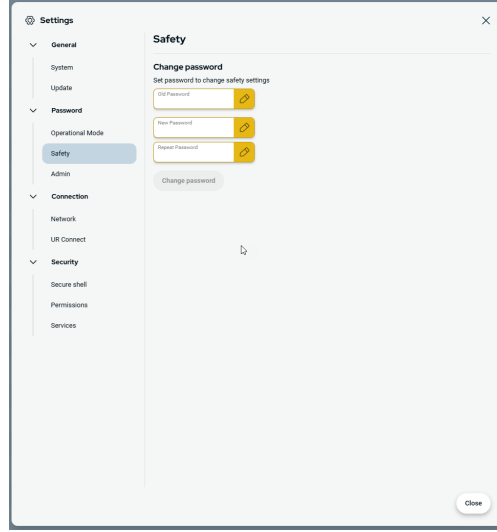
Şifrenizi unutursanız şifre değiştirilemez veya kurtarılamaz. Yazılımı yeniden yüklemeniz gerekir.

Şifreyi ilk kez değiştirdiğinizde varsayılan şifreyi kullanmanız gerekir.

### Güvenlik Şifresini Değiştir

PolyScope X ayarında güvenlik şifresini bu şekilde değiştirebilirsiniz.

1. Ana navigasyondaki hamburger menüye dokununuz.
2. Ayarlar seçeneğine dokununuz.
3. Şifre bölümünde Güvenlik seçeneğine dokununuz.
4. İlk kez değiştiriyorsanız varsayılan şifreyi giriniz.
5. Tercih ettiğiniz şifreyi en az 8 karakter olacak şekilde ekleyiniz.



## 10.2.2. Güvenli Kabuk (SSH) Erişimi

### Açıklama

Güvenli kabuğu (SSH) kullanarak robota uzaktan erişimi yönetebilirsiniz. Güvenli kabuk güvenlik ayarları ekranı, yöneticilerin robota SSH erişimini etkinleştirmesine veya devre dışı bırakmasına olanak tanır.

**SSH'yi etkinleştirmek/devre dışı bırakmak için**

1. Hamburger menüye erişin ve **Ayarlar** seçeneğini belirleyin.
2. Güvenlik altında, **Güvenli kabuk** seçeneğine dokununuz.
3. Ayarların **kilidini açmak** için şifreyi girin.
4. **SSH Erişimini Etkinleştir** seçeneğini açık konuma kaydırın.

SSH Erişimini Etkinleştir geçiş düğmesinin en sağında, ekran SSH iletişimi için kullanılan bağlantı noktasını gösterir.

**SSH Kimlik Doğrulaması**

Kimlik doğrulama, bir şifre ve/veya önceden paylaşılan, yetkilendirilmiş bir anahtarla gerçekleşebilir. **Anahtar Ekle** düğmesine dokunup bir güvenlik anahtarı dosyası seçerek güvenlik anahtarları eklenebilir. Kullanılabilir anahtarlar birlikte listelenir. Seçilen bir anahtarı listeden kaldırmak için çöp kutusu simgesini kullanın.

### 10.2.3. İzinler

**Açıklama**

Sistemde yetkisiz değişiklikleri önlemek için Ağ Oluşturma, URCap Yönetimi ve PolyScope X Ekranlarının Güncellenmesi varsayılan olarak kısıtlanmıştır. Bu ekranlara erişime izin vermek için izin ayarlarını değiştirebilirsiniz. İzinlere erişmek için bir Yönetici şifresi gereklidir.

**İzinlere erişmek için**

1. Hamburger menüye erişin ve **Ayarlar** seçeneğini belirleyin.
2. Güvenlik bölümüne gidin ve **İzinler** seçeneğine dokununuz.

**Ek sistem izinleri**

Yönetici şifresi ile birkaç önemli ekranı/işlevi de kilitleyebilirsiniz. Ayarlar menüsündeki Güvenlik bölümündeki İzinler ekranında, hangi ek ekranların Yönetici şifresiyle korunacağını ve hangi ekranların tüm kullanıcılar tarafından kullanılabilceğini belirtmek mümkündür. Aşağıdaki ekranlar/işlevler isteğe bağlı olarak kilitlenebilir:

- Ağ ayarları
- Ayarları güncelle
- Sistem Yöneticisindeki URCaps bölümü
- UR Connect

**Sistem izinlerini etkinleştirmek/devre dışı bırakmak için**

1. Daha önce açıklanan şekilde Erişim İzni. Korunan ekranlar İzinler altında listelenir.
2. İstedığınız ekran için Açık/Kapalı anahtarını Açık konumuna kaydırarak etkinleştirin.
3. İstedığınız ekranı devre dışı bırakmak için Açık/Kapalı anahtarını Kapalı konuma getirin.

Geçiş, Kapalı konuma geldiğinde ekran tekrar kilitletir.

## 10.2.4. Servisler

### Açıklama

Hizmetler, yöneticilerin Birincil/İkincil İstemci arayüzleri, PROFINET, Ethernet/IP, ROS2 vb. gibi robotta çalışan standart UR hizmetlerine uzaktan erişimi etkinleştirmesine veya devre dışı bırakmasına olanak tanır.

Yalnızca belirli bir robot uygulamasının gerçekte kullandığı robot üzerindeki hizmetlere harici erişime izin vererek robota uzaktan erişimi kısıtlamak için Hizmet ekranını kullanın. Maksimum güvenlik sağlamak için tüm hizmetler varsayılan olarak devre dışıdır. Her hizmet için iletişim bağlantı noktaları, hizmetler listesindeki Açma/Kapama geçiş düğmesinin sağındadır.

### ROS2'yi etkinleştirme

Bu ekranda ROS2 hizmeti etkinleştirildiğinde, ROS Etki Alanı Kimliğini (değerler 0-9) belirtebilirsiniz. Etki Alanı Kimliğini değiştirdikten sonra, sistem değişikliği uygulamak için yeniden başlatılır.

## 10.3. Güvenlik Ayarlarının Kilidini Açma

### Açıklama

Güvenlik ayarlarını değiştirmek için bunların kilidini açmanız gerekir.



#### NOT

Güvenlik Ayarları şifre korumalıdır.

Güvenlik için varsayılan şifre: **ursafe**.

### Güvenlik ayarlarının kilidini açma

1. PolyScope X Ana Navigasyonda, Uygulama sekmesine dokunun.
2. Workcell ekranında Güvenlik simgesine dokunun.
3. Robot Limitleri ekranının görüntülendiğini ancak ayarlara erişilemediğini gözlemleyin.
4. Güvenlik şifresini girin ve ayarları erişilebilir kılmak için KİLİDİ AÇ seçeneğine dokunun.
5. Tüm Güvenlik ögesi ayarlarını tekrar kilitlemek için KİLİTLE seçeneğine dokunun veya Güvenlik menüsünden uzaklaşın.

## 10.4. Güvenlik Menüsü Ayarları

**Açıklama**

Güvenlik sistemi limitleri, Güvenlik Yapılandırmasında tanımlanmıştır. Güvenlik sistemi, giriş alanlarından değerler alır ve değerlerin aşılması durumunda herhangi bir ihlali tespit eder. Robot kontrol birimi, robotu durdurarak veya hızı azaltarak ihlalleri önler.

**UYARI**

Risk değerlendirmesiyle tanımlananlardan farklı Güvenlik Yapılandırması parametrelerinin kullanılması, makul şekilde bertaraf edilmeyen tehlikelere veya yeterli şekilde azaltılmamış risklere neden olabilir.

### 10.4.1. Robot Sınırları

**Açıklama**

Robot Limitleri, genel robot hareketlerini sınırlar.

- Robot limitlerindeki değerleri (Normal ve Azaltılmış) değiştirin ve güvenlik sağlama toplamına uygulan değişiklikleri görmek için bunları uygulayın.
- Azaltılmış değerlerinin her zaman Normaldeki değerlerden daha az olduğunu doğrulayın.

**NOT**

Güvenlik limitleri, uç ekipman flanşındaki ve kullanıcı tanımlı iki uç ekipman pozisyonunun merkezindeki kuvvetleri ve devinimleri sınırlar

Hız Limitleri

Program name  
Default program

Apply Unlock

35 7a  
c7 dc

Move

Program structure

{x} Variables

Robot State  
Off

Speed  
100 %

**Speed Limit**

Use of Safety Configuration parameters different from those defined by the risk assessment can result in hazards that are not reasonably eliminated or risks that are not sufficient reduced

Limit	Normal	Reduced
Tool Speed	Tool Speed 1.5 m/s	Tool Speed 0.75 m/s
Elbow Speed	Elbow Speed 1.5 m/s	Elbow Speed 0.75 m/s
Momentum	Momentum 25 kg·m/s	Momentum 10 kg·m/s
Stopping Time	Stopping Time 0.4 s	Stopping Time 0.3 s
Stopping Distance	Stopping Distance 0.5 m	Stopping Distance 0.3 m

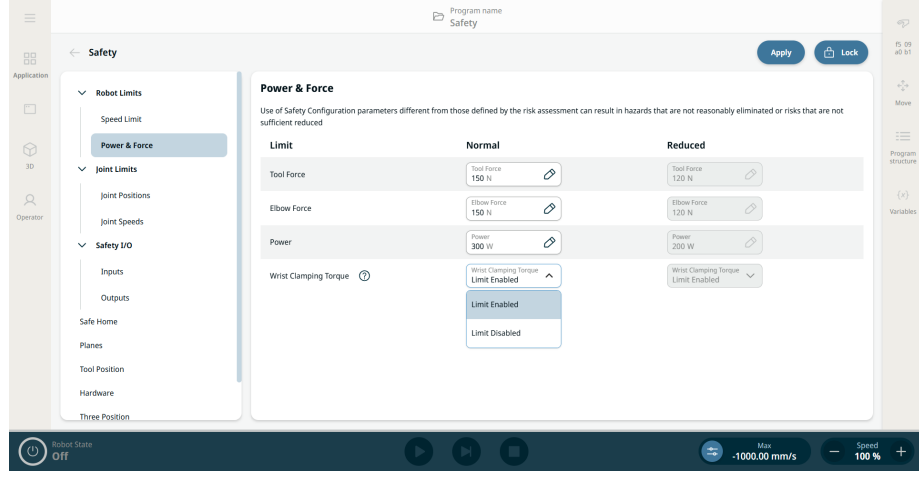


**NOT**

Durma süresini ve mesafesini kısıtlamak genel robot hızını etkiler. Örneğin, durma süresi 300 ms olarak ayarlanırsa, maksimum robot hızı robotun 300 ms içinde durmasına izin verecek şekilde sınırlıdır.

Sınır	Açıklama
Araç Hızı	Maksimum robot uç ekipmanı hızını sınırlar.
Dirsek Hızı	Maksimum robot dirsek hızını sınırlar.
Momentum	Maksimum robot momentumunu sınırlar.
Durma Süresi	Robotun, örneğin bir acil durum durdurması etkinleştirildiğinde durması için geçen maksimum süreyi sınırlar.
Durma Mesafesi	Robot uç ekipmanının veya dirseğin dururken hareket edebileceği maksimum mesafeyi sınırlar.

## Güç ve Kuvvet



### NOT

Uç ekipman ve bilek kuvvetleri, "bilek kelepçeleme torku" güvenlik işlevi devre dışıysa üç bilek eklemi kadar aşılabilir

Sınır	Açıklama
Takım Gücü	Robot uç ekipmanının sıkma durumlarında uyguladığı maksimum kuvveti sınırlar.
Dirsek Kuvveti	Dirseğin ortama uyguladığı maksimum kuvveti sınırlar.
Güç	Robotun ortamda oluşturduğu maksimum mekanik işi sınırlar. Bu sınır, yükü çevrenin değil, robotun bir parçası olarak kabul eder.
Bilek Kelepçeleme Torku	Bileğin itme için ne kadar tork uygulayabileceğini kısıtlar. Varsayılan olarak etkinleştirilmiştir.

## Güvenlik Modu

Hiçbir koruyucu durdurma aktif olmadığında, güvenlik sistemi bir dizi güvenlik limitiyle ilişkili bir Güvenlik Modunda çalışır:

Güvenlik modu	Etki
<b>Normal</b>	Bu yapılandırma, varsayılan olarak etkindir.
<b>Azaltılmış</b>	Bu yapılandırma, Uç Ekipman Merkez Noktası (TCP) Tetikleyici Azaltılmış modu düzleminin ötesine konumlandırıldığında veya yapılandırılabilir bir giriş kullanılarak tetiklendiğinde etkinleşir.

## Bilek Kelepçeleme Torku Limiti

### Açıklama

**Bilek Kelepçeleme Tork Limiti**, robotun bilek eklemleri için maksimum kelepçeleme torkunun sınırlamasını etkinleştiren veya devre dışı bırakan bir ayardır. Kısıtlama varsayılan olarak etkindir. Bu güvenlik işlevi, bileğin itme sırasında ne kadar tork uygulayabileceğini kısıtlar.

### Bilek Kelepçeleme Torku Limiti ayrıntıları

Robot **etkinleştirildiğinde** bilek, taşıma kapasitesi ve robotun alt kolu arasındaki kelepçelemeyi önlemek için bilek eklemlerindeki torku kısıtlar.



#### NOT

Ayar etkin olduğunda taban, omuz ve dirsek eklemlerinin uygulanan tork pencereleri için güvenlik dereceli olmayan üst limiti de tanımlar. Kuvvet kontrollü uygulamalarda, elde edilebilir iletişim kuvvetleri **Uç Ekipman Limiti** ve **Dirsek Kuvvet Limiti** güvenlik işlevlerinde belirtilen kuvvetlerden önemli ölçüde daha düşük olabilir.

Robot **devre dışı bırakıldığında**, örneğin kuvvet kontrollü uygulamalarda, bilek eklemleriyle daha yüksek itme kuvveti kullanılabilir. İşlev devre dışı bırakıldığında robotun bileği, taşıma kapasitesi ve alt kolu arasında kelepçeleme riskleri farklı yollarla bertaraf edilmelidir.

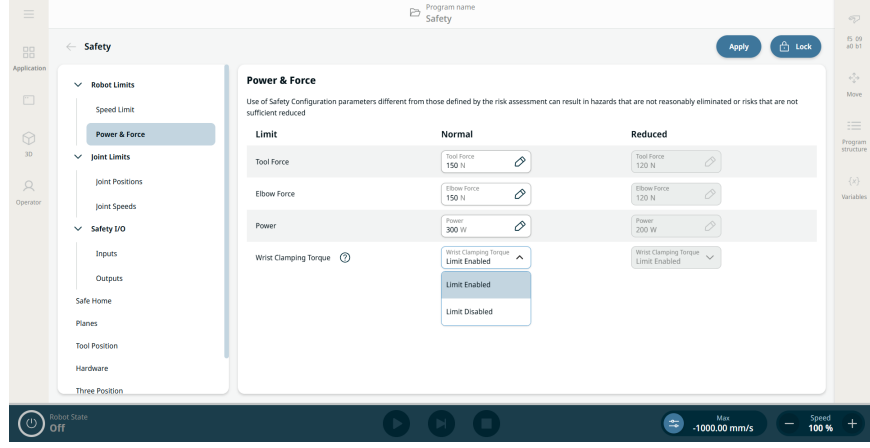


#### NOT

Bu güvenlik işlevi, varsayılan olarak tüm robotlarda etkindir. PolyScope X 10.12 sürümü ve daha yeni sürümlerde bu güvenlik işlevini devre dışı bırakmak mümkündür.

### Bilek Kelepçeleme Tork Limitini etkinleştirme ve devre dışı bırakma

1. **Uygulama** sekmesine gidip **Güvenlik** seçeneğini belirleyin.
2. **Robot Limitleri** altında **Güç ve Kuvvet** seçeneğine dokununuz. Kilidini açın, güvenlik şifresini girin ve onaylayın.
3. Artık Normal veya Azaltılmış için **Limit Etkin** veya **Limit Devre Dışı** seçeneğini belirleyebilirsiniz.



4. Güvenlik yapılandırmasını uygulamak için **Uygula** seçeneğine dokunup güvenlik sistemini yeniden başlatın.
5. Yapılandırmayı geri almak veya onaylamak için kullanabileceğiniz bir açılır kutu belirir.

## 10.4.2. Eklem Limitleri

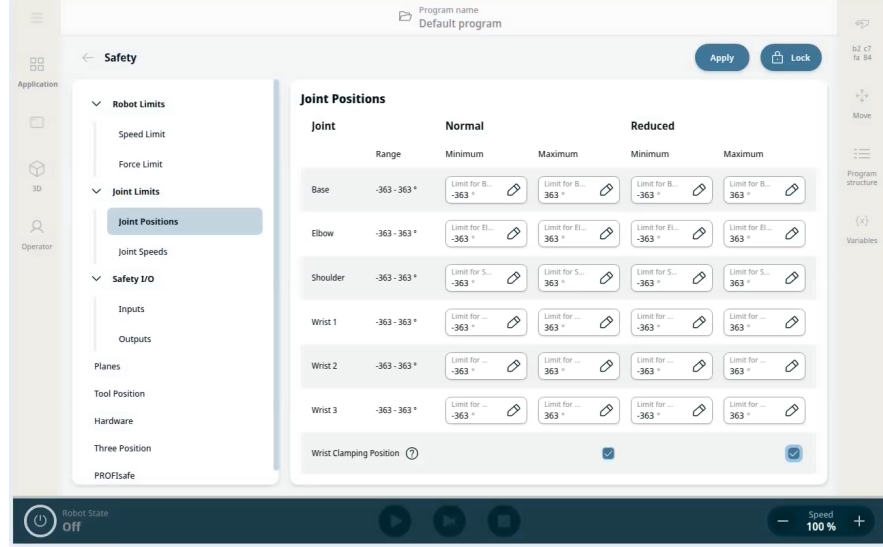
### Açıklama

Eklem limitleri, eklem boşluğundaki bireysel robot eklem hareketlerini, yani eklem dönme pozisyonunu ve eklem dönme hızını kısıtlamanıza izin verir. Eklem limitleme, yazılım tabanlı eksen limitleme olarak da adlandırılabilir.

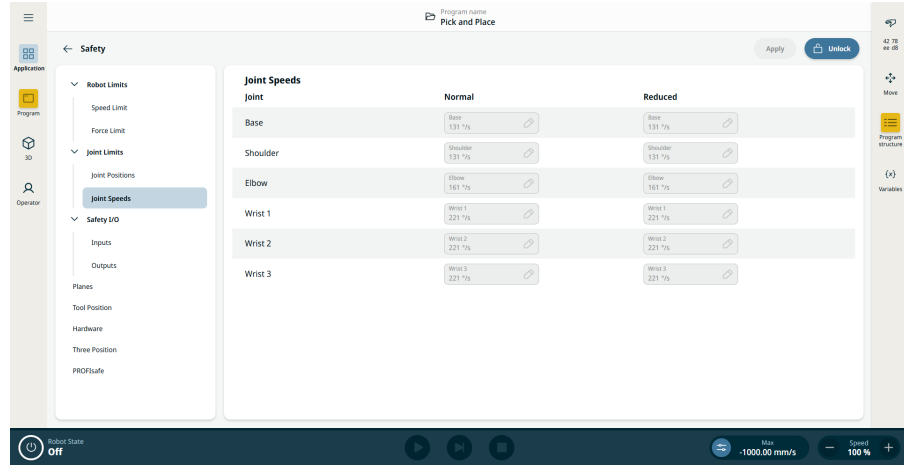
## Müşterek Pozisyonlar

Eklem pozisyonlarını ve eklem hızlarını aşağıdaki şekilde bulabilirsiniz.

1. Uygulamaya gidin.
2. Güvenliğe gidin.
3. Sol menüdeki ayarları seçin.



## Joint Speeds



### 10.4.3. Güvenlik Düzlemleri

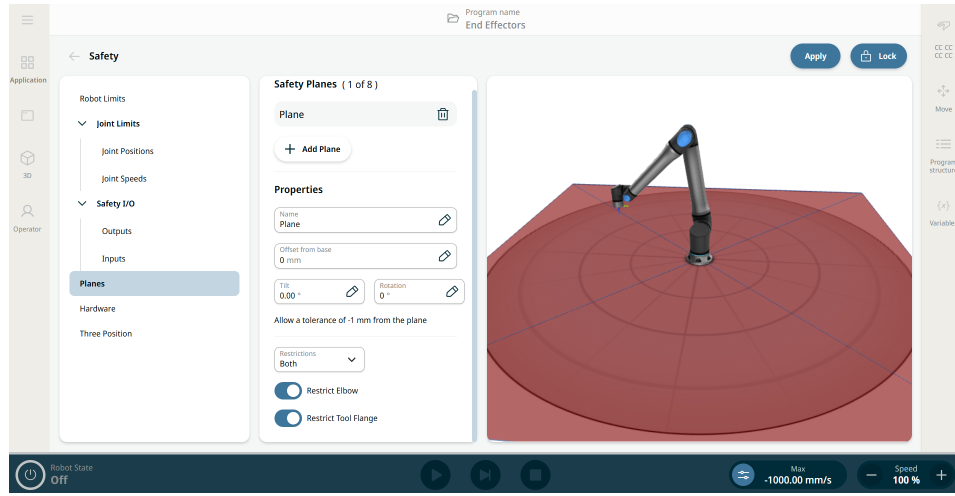
#### Açıklama

Güvenlik düzlemleri robot çalışma alanını, uç ekipmanı ve dirseği kısıtlar.



#### UYARI

Güvenlik düzlemlerinin tanımlanması, robot kolu için genel sınırı değil, yalnızca tanımlanan Alet kürelerini ve dirseği sınırlar. Güvenlik düzlemlerinin tanımlanması, robot kolun diğer parçalarının bu tür kısıtlamalara uyacağını garanti etmez.



Çizim 1.4: Güvenlik düzlemlerini gösteren PolyScope X ekranı.

#### Güvenlik Düzleminin Yapılandırılması

Güvenlik düzlemlerini aşağıda listelenen özelliklerle yapılandırabilirsiniz:

- **Ad.** Bu, güvenlik düzlemini tanımlamak için kullanılan addır.
- **Tabandan ofset.** Bu, düzlemin tabandan Y yönünde ölçülen yüksekliğidir.
- **Eğim.** Bu, güç kablosundan ölçülen düzlem eğimidir.
- **Rotasyon.** Bu, saat yönünde ölçülen şekilde düzlemin rotasyonudur.

Her bir düzlemi aşağıda listelenen kısıtlamalarla yapılandırabilirsiniz:

- **Normal.** Güvenlik sistemi Normal moddayken, normal bir düzlem aktiftir ve pozisyonda katı bir sınır görevi görür.
- **Azaltılmış.** Güvenlik sistemi Azaltılmış moddayken, azaltılmış mod düzlemi aktiftir ve pozisyonda katı bir sınır görevi görür.
- **Her ikisi de.** Güvenlik sistemi Normal veya Azaltılmış moddayken, normal ve azaltılmış mod düzlemi aktiftir ve pozisyonda katı bir sınır görevi görür.
- **Tetikleyici Azaltılmış Modu.** Güvenlik düzlemi, robot Aleti veya Dirseği bunun ötesine yerleştirilirse güvenlik sisteminin İndirgenmiş moda geçmesine neden olur.

<b>Dirsek Eklemi Kısıtlama</b>	Özellik, varsayılan olarak etkindir. Robot dirsek ekleminin tanımlı düzlemlerinizden herhangi birinden geçmesini önlemek için Dirseği Kısıtla seçeneğini kullanabilirsiniz. Dirseğin düzlemlerden geçmesi için Kısıtlı Dirseği devre dışı bırakın.
--------------------------------	--

<b>Uç Ekipman Flanşı Kısıtlaması</b>	Uç ekipman flanşının kısıtlaması, uç ekipman flanşının ve takılı uç ekipmanın bir güvenlik düzlemini geçmesini önler. Uç ekipman flanşını kısıtladığınızda, kısıtlanmamış alan, uç ekipman flanşının normal şekilde çalışabileceği güvenlik düzleminin içindeki alandır. Uç ekipman flanşı, güvenlik düzleminin dışında, kısıtlı alandan geçemez. Kısıtlamanın kaldırılması, uç ekipman flanşının güvenlik düzleminin ötesine, kısıtlanmış alana geçmesine izin verirken, takılı uç ekipman, güvenlik düzleminin içinde kalır. Büyük bir uç ekipman ofsetiyle çalışırken uç ekipman flanşı kısıtlamasını kaldırabilirsiniz. Bu, uç ekipmanın hareket etmesi için ekstra mesafe sağlar. Uç ekipman flanşının kısıtlanması, bir düzlem özelliğinin oluşturulmasını gerektirir. Düzlem özelliği, daha sonra güvenlik ayarlarında bir güvenlik düzlemi kurmak için kullanılır.
--------------------------------------	--

#### 10.4.4. Araç Pozisyonu Kısıtlaması

<b>Açıklama</b>	Uç Ekipman Pozisyonu ekranı, Uç Ekipman Pozisyonu ve düzlem ile çarpışma algılaması yaparak veya uç ekipman düzleme girdiğinde azaltılmış moda girerek güvenlik düzlemleriyle etkileşime geçecek bir yarıçapa sahip uç ekipman pozisyonlarını tanımlamanıza izin vererek, kullanıcılara robot kolun ucuna yerleştirilen uç ekipmanların ve/veya aksesuarların daha kontrollü bir şekilde kısıtlanmasını sağlar.
-----------------	---

<b>Ayrıntılar</b>	Uç Ekipman Pozisyonununun iki temel faydası vardır: <ul style="list-style-type: none"><li>• Güvenlik düzlemlerine nerede tepki verileceğini belirlemek için iki özel yapılandırmayı destekler.</li><li>• Uç Ekipman Pozisyonlarını 3B modelde görselleştirir.</li></ul>
-------------------	---

**NOT**

İki adede kadar uç ekipman pozisyonu tanımlayabilir, yapılandırabilir ve yönetebilirsiniz.

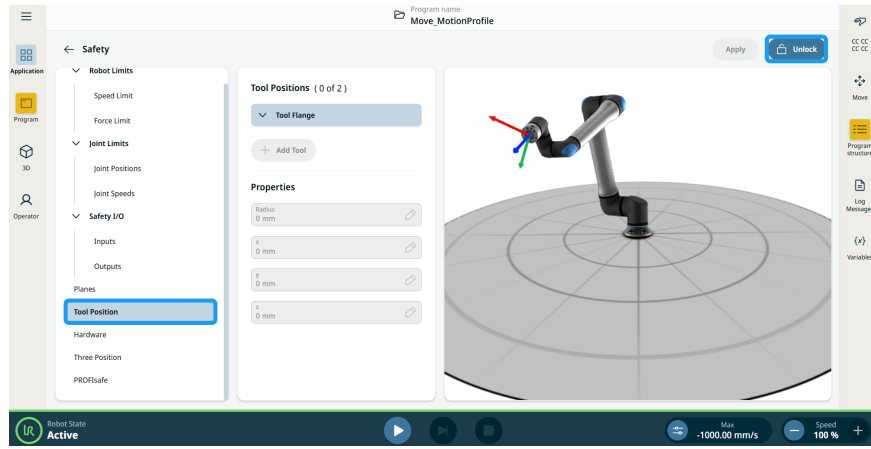
### Kullanıcı tanımlı araçlar

Kullanıcı tanımlı araçlar için kullanıcı şunları değiştirebilir:

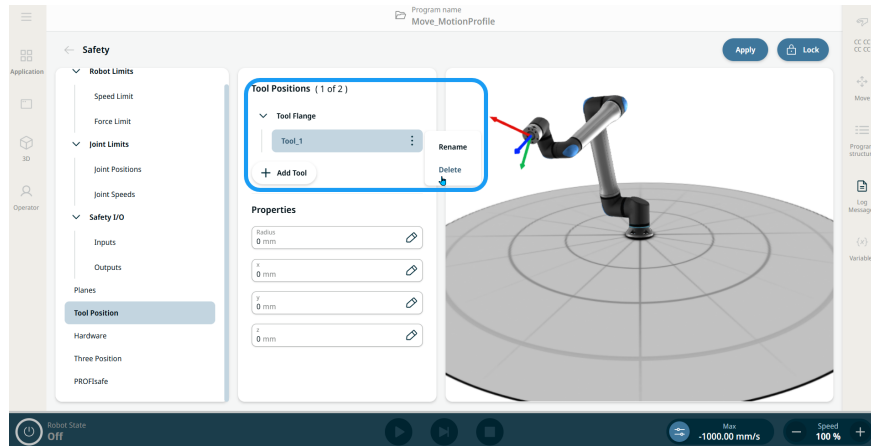
- Yarıçap, alet küresinin yarıçapını değiştirir. Güvenlik uçakları kullanılırken yarıçap dikkate alınır.
- X, Y, Z pozisyonları, uç ekipmanın pozisyonunu robotun uç ekipman flanşına göre değiştirir. Pozisyon, uç ekipman hızı, uç ekipman kuvveti, durma mesafesi ve güvenlik düzlemlerinin güvenlik işlevleri için dikkate alınır.

### Uç Ekipman Pozisyonuna erişmek için

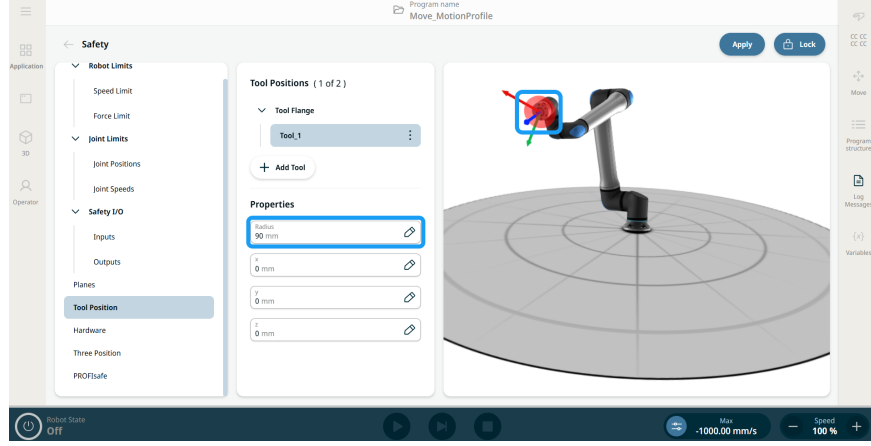
1. **Güvenlik Uygulamasına** gidin.
2. Sol paneldeki **Uç Ekipman Pozisyonu** seçeneğine dokunun. Ana ekranın sağ üst tarafında, uç ekipman eklemeyi etkinleştirmek için **Kilidi Aç** seçeneğine dokunun. Güvenlik şifresini girin ve **Onaylayın**.



3. Orta panelin **Uç Ekipman Pozisyonları** sütununda **+ Uç Ekipman Ekle** seçeneğine dokunun. Eklenen uç ekipman, **Uç Ekipman\_1, Uç Ekipman Flanşı ağacının** altında görünür.
4. Eklenen uç ekipmanı daha tanımlanabilir bir adla yeniden adlandırmak için eklenen uç ekipmanın **kebab simgesine** dokununuz. Dilerseniz bunu silebilirsiniz de.



5. Orta panelin **Özellikler** sütununda, **yarıçap, x, y ve z pozisyonları** için dört düzenlenebilir alan bulabilirsiniz. Yarıçapı ve x, y, z yerleşim koordinatlarını gerekli şekilde değiştirmek için alanlara dokununuz. Sağ paneldeki küre, doğru yerleştirmeye destek olması için 3 boyutlu modelde canlı olarak güncellenir.
6. Ana ekranın sağ üst kısmındaki **Uygula** seçeneğine dokununuz.



7. Robot artık uç ekipman pozisyonu küreleri güvenlik düzlemleriyle temas ettiğinde onlarla etkileşime geçecektir.

### 10.4.5. Donanım

#### Açıklama

**Donanım** bölümü, kullanıcıların robotlarına bağlı EI Ünitesi (EÜ) türünü seçebilmelerini sağlar. Mevcut seçenekler şunlardır:

- **3PE Etkin.** 3 Pozisyonlu Etkinleştirme EI Ünitesi (3PE EÜ)
- **Hiçbiri.** Bu, robota Kontrol Kutusuna bağlı bir EI Ünitesi olmadan güvenli bir şekilde güç verilebilmesini sağlar.



#### NOT

Güvenlik nedenleriyle, seçim bağlı donanımı yansıtmıyorsa robot çalışmaya başlamaz.

### Hiçbiri seçeneğinin amacı

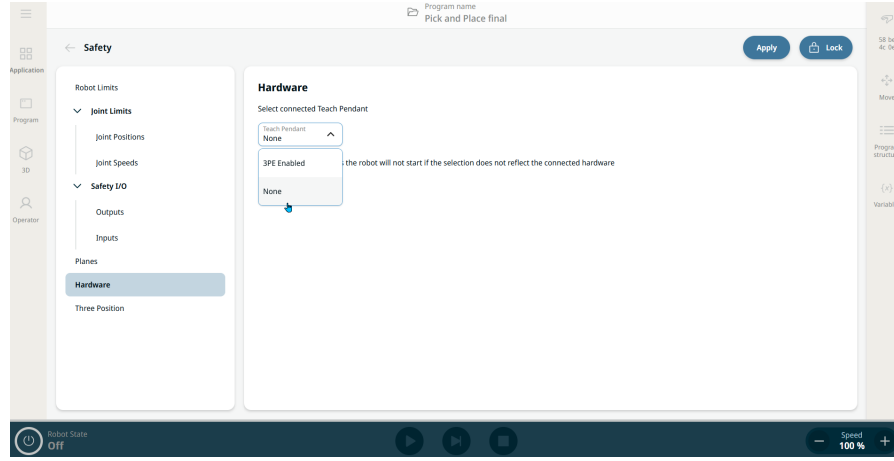
**Hiçbiri** seçeneği, bir EI Ünitesinin gerekmediği veya fiziksel olarak bulunmadığı kurulumları destekleyerek, özellikle otomatik veya uzaktan kontrol edilen çevrelerde daha yalın ve esnek devreye alınabilmesini sağlar.

Kullanıcılara üç kilit fayda sağlar:

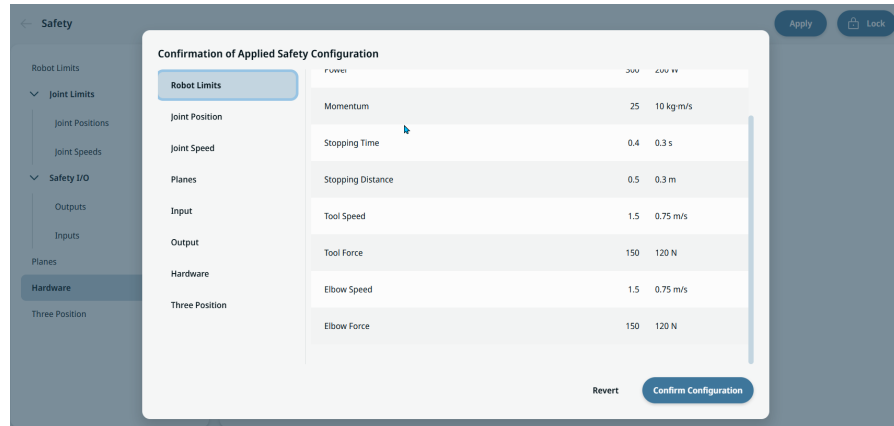
- EI Ünitesinin kullanılmadığı arayüzsüz yapılandırmaları destekler.
- Minimal kurulumlar için donanım gerekliliklerini sadeleştirir.
- EI Ünitesi varlığına bağlılığı kaldırarak başlangıç esnekliğini artırır.

### Hiçbiri'ne erişmek için

1. Güvenlik uygulaması ekranının sol panelindeki **Donanım** seçeneğine dokununuz.
2. Sağ üst bölümdeki ana ekranın kilidini açın, güvenlik şifrenizi girin ve **Onayla** seçeneğine dokununuz.
3. Orta panelde **EI Ünitesi** alanına dokununuz ve **Hiçbiri** seçeneğini belirleyiniz.



4. Ana ekranda Kilitle düğmesinin yanındaki **Uygula** seçeneğine dokununuz.
5. Güvenlik Yapılandırmasını Uygula açılır penceresinde **Uygula ve yeniden başlat** seçeneğine dokununuz.
6. Uygulanan Güvenlik Yapılandırması Onayı açılır ekranı belirir ve buradan işlemi **Geri Alabilir** veya **Yapılandırmayı Onaylayabilirsiniz**.



## 10.4.6. Three Position

### Açıklama

Manual high speed allows both tool speed and elbow speed to temporarily exceed 250 mm/s. It is only available when your robot is on manual mode and a three-position enabling device is configured.

If there is no interaction with the three-position enabling device in five minutes, increased values will be reset to 250 mm/s.

### To access Three Position

1. On the left panel, tap **Three Position**.
2. Tap **Unlock** on the upper right side of the main screen.
3. Güvenlik şifresini girin ve **Onaylayın**.
4. On the central panel, slide on the button to **Allow manual high speed**.
5. Tap **Apply** on the upper right side of the main screen.

## 10.4.7. PROFI-safe

### Açıklama

PROFI-safe ağ protokolü (sürüm 2.6.1 olarak uygulanır) robotun ISO 13849, Kat 3 PLd gerekliliklerine göre bir güvenlik PLC'siyle iletişim kurmasını sağlar. Robot, güvenlik durumu bilgilerini bir güvenlik PLC'sine iletir, daha sonra azaltılacak veya acil durdurma gibi güvenlikle ilgili bir işlevi tetikleyecek bilgileri alır.

PROFI-safe arayüzü, kabloları robot kontrol kutusunun güvenlik G/Ç pinlerine bağlamak için güvenli, ağ tabanlı bir alternatif sunar.

PROFI-safe lisanslı bir yazılım özelliği olarak mevcuttur. Özelliğin kullanılabilir olması için yetkili bir distribütörden bir lisans satın alınmalı, ardından PolyScope X'teki Lisans Yöneticisinde etkinleştirilmelidir.

Lisans satın almak için lütfen bir satış temsilcisiyle iletişime geçin.

**Güvenlik  
PLC'si Çıkışı**

Güvenlik PLC'sinin robota gönderdiği bir kontrol mesajı, aşağıdaki tabloda gösterilen bilgileri içerir.

Sinyal	Açıklama
Sisteme göre Acil Durdurma	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Sistem acil durdurmasını tetikler.</li> <li>1: Sistem acil durdurmasını temizler.</li> </ul>
Koruma durdurma	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Emniyetli durdurmayı tetikler.</li> <li>1: Normal çalışma durumu.</li> </ul> <p><b>Not:</b> "Emniyetli durdurmayı sıfırla" sinyal açıklamasına da bakın.</p>
Koruma durdurmasını sıfırla	"Emniyetli durdurma" sinyali hâlihazırda 1'e ayarlı olduğunda 0'dan 1'e geçişte emniyetli durdurma durumunu sıfırlar.
Koruma durdurma otomatik	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Robot Otomatik modda çalışıyorsa emniyetli durdurmayı tetikler.</li> <li>1: Normal çalışma durumu.</li> </ul> <p>Koruma durdurma otomatik yalnızca 3 Konumlu Etkinleştirme (3PE) Cihazı yapılandırıldığında kullanılacaktır. Hiçbir 3PE Cihazı yapılandırılmamışsa, koruma durdurma otomatik işlevi normal bir koruma durdurma girişi olarak işlev görür.</p> <p><b>Not:</b> "Otomatik emniyetli durdurmayı sıfırla" sinyal açıklamasına da bakın.</p>
Koruma durdurma otomatığını sıfırla	"Otomatik emniyetli durdurma" sinyali hâlihazırda 1'e ayarlı olduğunda 0'dan 1'e geçişte otomatik emniyetli durdurma durumunu sıfırlar.
Azaltılmış	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Azaltılmış güvenlik limitlerini etkinleştirir.</li> <li>1: "Normal mod" güvenlik limitlerini etkinleştirir.</li> </ul> <p>Güvenlik sistemi, robotun giriş etkinleştirildikten sonra 0,5 sn'den kısa bir sürede azaltılmış sınırlarda olmasını garanti eder. Robot kol azaltılmış limitlerden herhangi birini ihlal etmeye devam ederse bir Durdurma Kategorisi 0 tetiklenir.</p>
Operasyonel mod	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Manuel çalışma modunu etkinleştirir.</li> <li>1: Otomatik çalışma modunu etkinleştirir.</li> </ul> <p>"PROFIsafe üzerinden çalışma modu seçimi" güvenlik yapılandırması devre dışı bırakılırsa, bu alan PROFIsafe kontrol mesajından çıkarılacaktır.</p>

## Güvenlik PLC'si Girişi

Robotun güvenlik PLC'sine gönderdiği bir durum mesajı, aşağıdaki tabloda gösterilen bilgileri içerir.

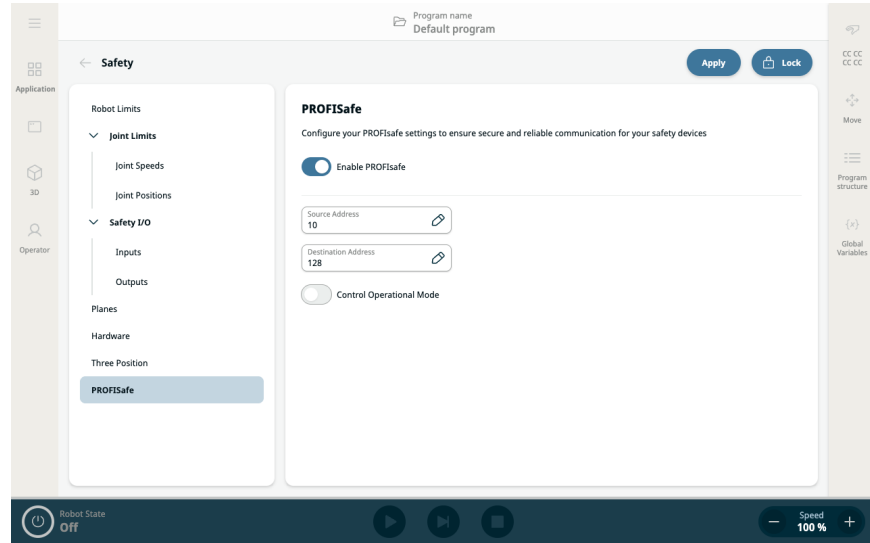
Sinyal	Açıklama
Dur kedcik. 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Robot, kategori 0'da bir koruyucu durdurma gerçekleştiriyor veya bunu tamamladı; kola ve motorlara gücün anında kesilmesiyle sert bir durdurma.</li> <li>1: Normal çalışma durumu.</li> </ul>
Dur kedcik. 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Robot, kategori 1'de bir koruyucu durdurma gerçekleştiriyor veya bunu tamamladı; motorların frenlerin etkinleştiği güç kapalı durumunda kalmasından sonra kontrollü bir durdurma.</li> <li>1: Normal çalışma durumu.</li> </ul>
Dur kedcik. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Robot, kategori 2'de bir koruyucu durdurma gerçekleştiriyor veya bunu tamamladı; motorların gücün açık durumda kalmasından sonra kontrollü bir durdurma.</li> <li>1: Normal çalışma durumu.</li> </ul>
İhlal	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Güvenlik sistemi, tanımlı aktif güvenlik limitlerine uygun olmadığı için robot durduruldu.</li> <li>1: Normal çalışma durumu.</li> </ul>
Hata	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Güvenlik sisteminde beklenmedik bir istisnai hata nedeniyle robot durduruldu.</li> <li>1: Robot, güvenlik sisteminde beklenmedik bir istisnai hata yaşamıyor.</li> </ul>
Sisteme göre acil durdurma	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Robot aşağıdaki koşullardan biri nedeniyle durduruldu: <ul style="list-style-type: none"> <li>PROFIsafe yoluyla bağlı bir güvenlik PLC'si, sistem seviyesinde bir acil durdurmayı tetikledi.</li> <li>Kontrol kutusuna bağlı bir IMMI modülü, sistem düzeyinde bir acil durdurma tetikledi.</li> <li>Kontrol kutusunun sistem acil durdurma yapılandırılabilir güvenlik girişine bağlı bir birim, sistem seviyesinde bir acil durdurmayı tetikledi.</li> </ul> </li> <li>1: Robot, sistem acil durdurmasında değil.</li> </ul>
Robot tarafından acil durdurma	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Robot aşağıdaki koşullardan biri nedeniyle durduruldu: <ul style="list-style-type: none"> <li>Öğretme kolyesinin e - stop düğmesine basılır.</li> <li>Kontrol kutusunun robot acil durdurma yapılandırılmayan güvenlik girişine bağlı bir acil durdurma düğmesine basılır.</li> </ul> </li> <li>1: Robot, robot tarafından acil durdurulmadığı için değil.</li> </ul>

Sinyal	Açıklama
Koruma durdurma	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Robot aşağıdaki koşullardan biri nedeniyle durduruldu: <ul style="list-style-type: none"> <li>PROFIsafe aracılığıyla bağlanan bir güvenlik PLC'si koruma durdurmasını onaylamıştır.</li> <li>Kontrol kutusunun emniyetli durdurma yapılandırılmaz girişine bağlı bir birim, emniyetli durdurma tetikledi.</li> <li>Kontrol kutusunun koruma durdurma yapılandırılabilir güvenlik girişine bağlı bir ünite, koruma durdurma işlemini gerçekleştirmiştir.</li> </ul> </li> <li>1: Robot, emniyetli durdurma nedeniyle durdurulmadı.</li> </ul> <p><b>Not:</b> "Emniyetli durdurmayı sıfırla" sinyal açıklamasına da bakın. PROFIsafe emniyet amaçlı sıfırlama işlevselliğinin kullanımını gerektirir.</p>
Koruma durdurma otomatik	<p>0: Robot, Otomatik modda çalıştığı ve aşağıdaki koşullardan biri geçerli olduğu için durduruldu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PROFIsafe üzerinden bağlanan bir güvenlik PLC'si, otomatik durdurma korumasını onaylamıştır.</li> <li>Kontrol kutusunun bir koruma durdurma otomatik yapılandırılabilir güvenlik girişine bağlı bir ünite, koruma durdurma otomatik olduğunu varsaymıştır.</li> </ul> <p>1. Robot, otomatik emniyetli durdurma nedeniyle durdurulmadı.</p> <p><b>Not:</b> "Otomatik emniyetli durdurmayı sıfırla" sinyal açıklamasına da bakın. PROFIsafe emniyet amaçlı sıfırlama işlevselliğinin kullanımını gerektirir.</p>
3PE durdurma	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Robot, Manuel modda çalıştığı ve aşağıdaki koşullardan biri geçerli olduğu için durduruldu: <ul style="list-style-type: none"> <li>Herhangi bir 3PE, orta pozisyona bastırılır ve Serbest sürüş girişi aktiftir.</li> <li>Tüm 3PE cihazları orta pozisyona bastırılmaz.</li> </ul> </li> <li>1: Robot, 3 pozisyonlu etkinleştirme cihazı nedeniyle durdurulmadı.</li> </ul>
Operasyonel mod	<p>Robotun aktif çalışma modunun gösterimi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Devre dışı</li> <li>1: Otomatik</li> <li>2: Manuel</li> </ul>
Azaltılmış	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Azaltılmış güvenlik limitleri aktif.</li> <li>1: Normal güvenlik limitleri aktif.</li> </ul>

Sinyal	Açıklama
Aktif sınır ayarlandı	Aktif güvenlik limitleri seti. <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Normal</li> <li>1: Azaltılmış</li> <li>2: Kurtarma</li> </ul>
Robot hareket ediyor	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Robot hareket ediyor. Herhangi bir eklem 0,02 rad/sn veya üstü bir hızda hareket ederse robotun devinimde olduğu düşünülür.</li> <li>1: Robot hareketsiz durumda.</li> </ul>
Güvenli başlangıç konumu	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Robot beklemede (robot hareket etmiyor) ve Güvenli Başlangıç Konumu olarak tanımlanan konumda.</li> <li>1: Robot dinlenme durumunda değil ve Güvenli Başlangıç Konumu olarak tanımlanan pozisyonda değil.</li> </ul>

## PROFIsafe'i Yapılandırma

1. Güvenlik uygulaması ekranında, sol paneldeki **PROFIsafe** seçeneğine dokununuz.
2. PROFIsafe'i etkinleştirmek için sağ üst ana ekrandaki **Kilidi Aç** seçeneğine dokununuz. Güvenlik şifresini giriniz ve **Onaylayın**.



Sağ panelde PROFIsafe'i yapılandırmak için iki alan ve iki düğme gösterilmektedir:

- PROFIsafe'i etkinleştir düğmesi
  - Kaynak Adresi alanı
  - Hedef Adres alanı
  - Çalışma Modunu kontrol et
3. **PROFIsafe'i etkinleştir** düğmesini sağa kaydırınız.
  4. Robot ve güvenlik PLC'sinin birbirini tanımlamada kullanacağı adresleri belirtmek için **Kaynak Adres** ve **Hedef Adres** alanlarına dokununuz.
  5. **Çalışma Modunu kontrol et** seçeneğine dokunarak PROFIsafe PLC'sinin robot çalışma modunu kontrol etmesini etkinleştirme seçeneğiniz vardır.

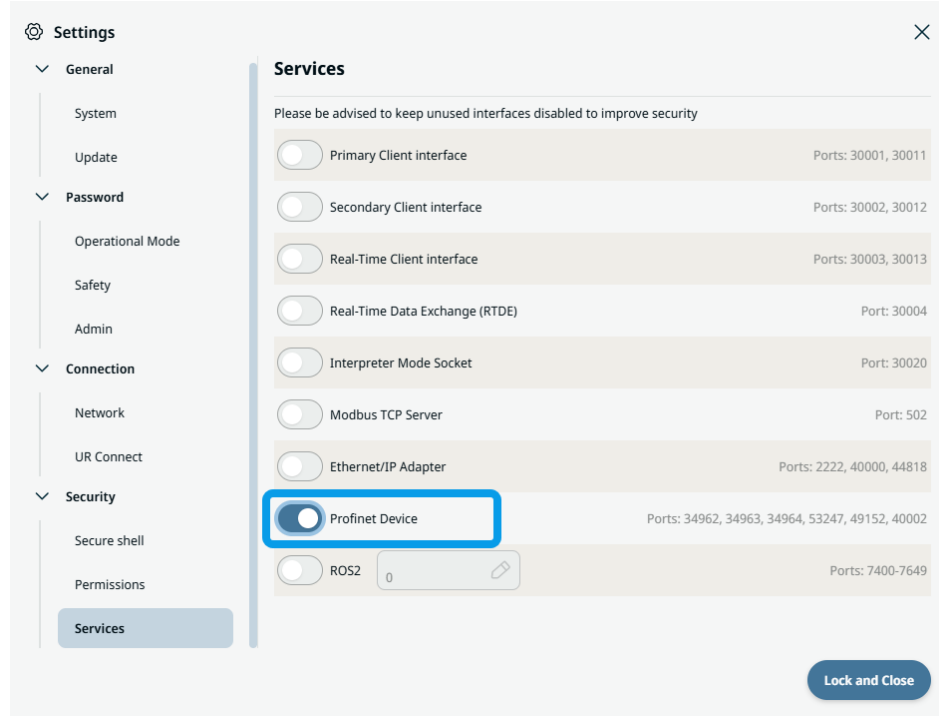
**NOT**

PROFIsafe'i yapılandırmak ve kullanmak için güvenlik hizmetleri ayarları menüsünde **Profinet Cihazı** etkinleştirilmelidir.



Enable PROFINET in Settings / Security / Services  
**PROFINET has to be enabled**

Ayrıntılar ve arayüz konumu için [Profinet](#) bölümünü okuyun.



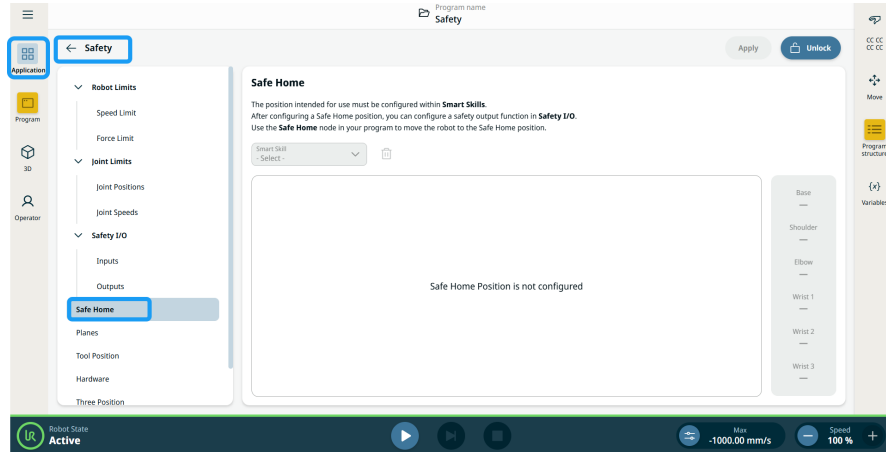
## 10.4.8. Güvenli Ev

### Açıklama

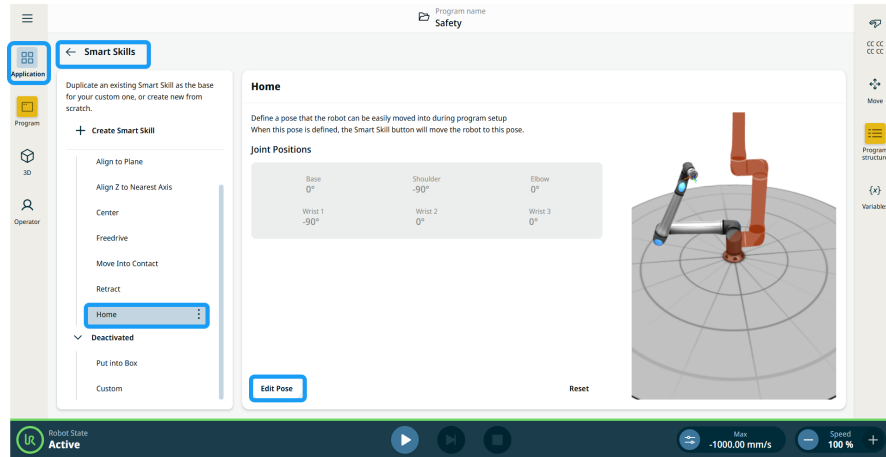
**Güvenli Başlangıç**, kullanıcıların robot yapılandırılmış güvenli başlangıç pozisyonuna ulaştığında etkinleşip güvenlikle ilgili bir çıkış tanımlamalarına imkan veren bir PolyScope X özelliğidir. Kullanıcı, Güvenli Başlangıç pozisyonu için referans olarak atanabilen kullanılabilir akıllı beceri pozisyonlarını gösteren açılır menüde **Başlangıç** seçeneğini belirler.

## Güvenli Başlangıç Erişim

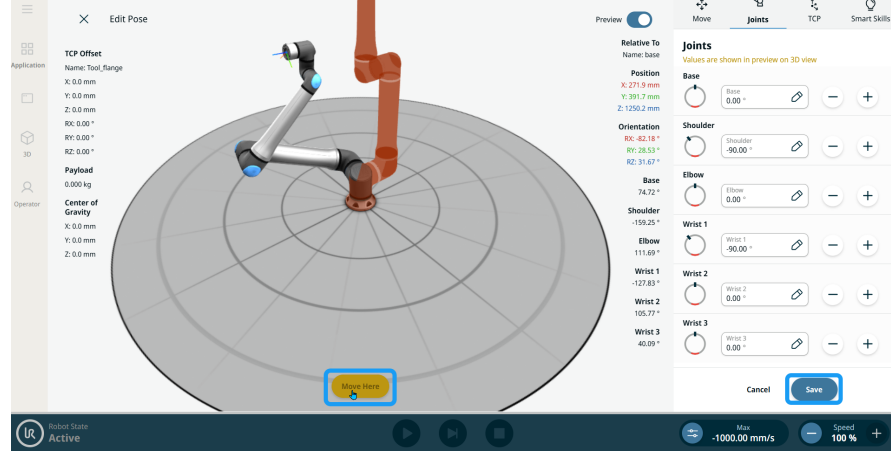
1. Uygulama Sekmesine dokunup **Güvenlik Uygulaması** seçeneğini belirleyin. Sol panelde **Güvenli Başlangıç** seçeneğini belirleyin.



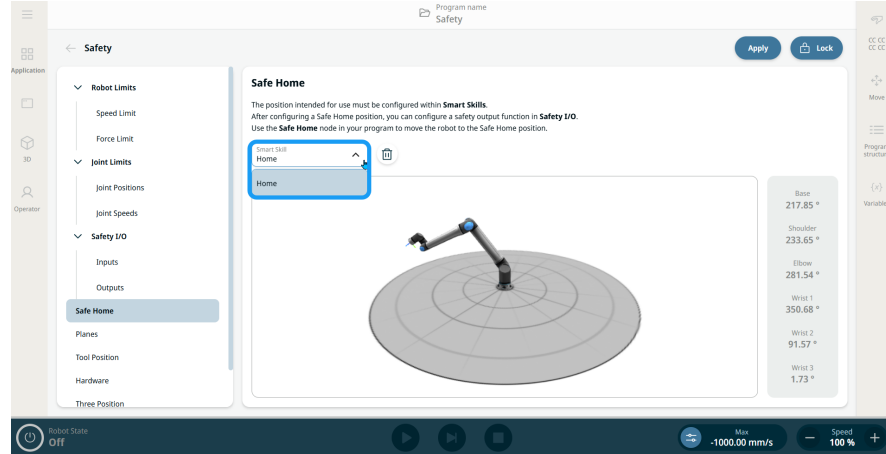
2. Robot pozisyonunu yapılandırmak için **Akıllı Beceriler Uygulaması** bölümüne gidip **Başlangıç** seçeneğini belirleyin.
3. **Pozu Düzenle** düğmesine dokunduğunuzda robot kolun 3B görünümü belirir.



4. **Hareket Et, Eklemler** ve **TCP** düğmelerini kullanarak robotu istenen pozisyona götürün.
5. Önizlenen görsel yeni yapılandırmaya getirilene kadar sarı **Buraya Hareket Et** düğmesine uzun basın.
6. Yapılandırmayı sonuçlandırmak için **Kaydet** seçeneğine dokunun.



7. **Güvenlik Uygulaması** bölümünde **Güvenli Başlangıç** bölümüne dönüp güvenlik şifresini girin.
8. Etkinleştirilen **Akıllı Beceri** alanında **Başlangıç** seçeneğini belirlediğinizde yapılandırılan robot pozisyonu ana ekranda belirir.
9. **Uygula** seçeneğine dokunun ve **Uygula ve yeniden başlat** seçeneğini belirleyin. Ardından **Yapılandırmayı onayla** seçeneğine dokunun.

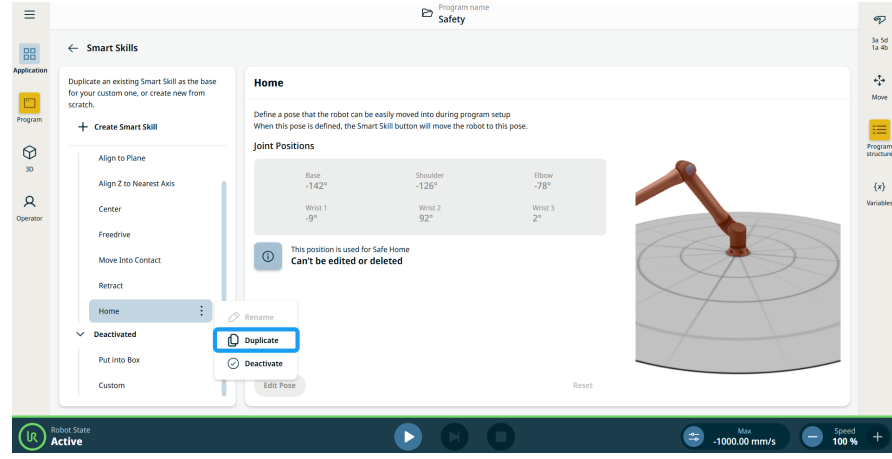



**NOT**

Güvenli Başlangıç pozisyon referansı olarak akıllı beceri pozisyonu seçilirse:

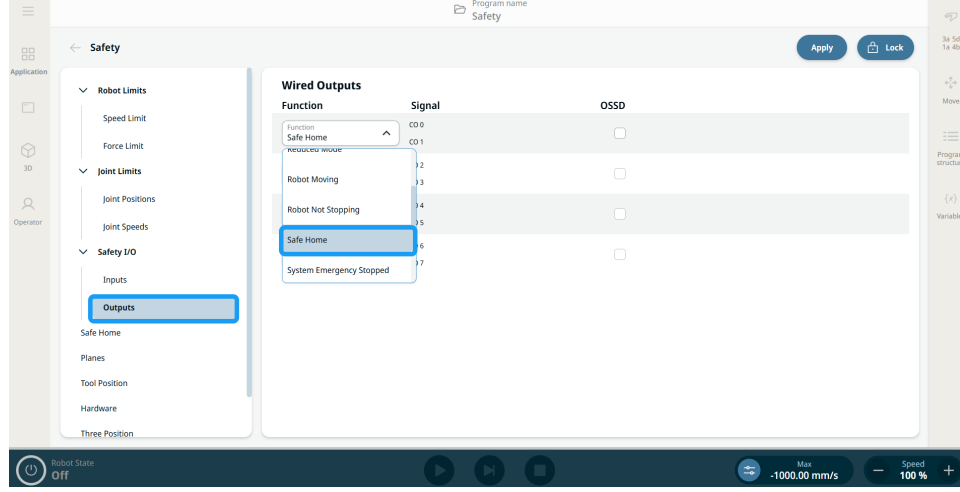
- Akıllı beceri pozisyonu sayfasında statik bir mesaj kutusu gösterilir.
- Güvenli Başlangıç olarak yapılandırılan bir yapılandırılmış akıllı beceri, kullanıcı Güvenlik Güvenli Başlangıç ekranından Güvenli Başlangıcı silene veya atamasını kaldırmadığı sürece yeniden adlandırılmaz, düzenlenemez veya silinemez.

10. Akıllı Beceriler ekranında Başlangıç pozisyonu kopyalanabilir ve silinebilir. Yeni oluşturulan Akıllı Becerilerin tümü, Güvenli Başlangıç olarak da yapılandırılabilir.

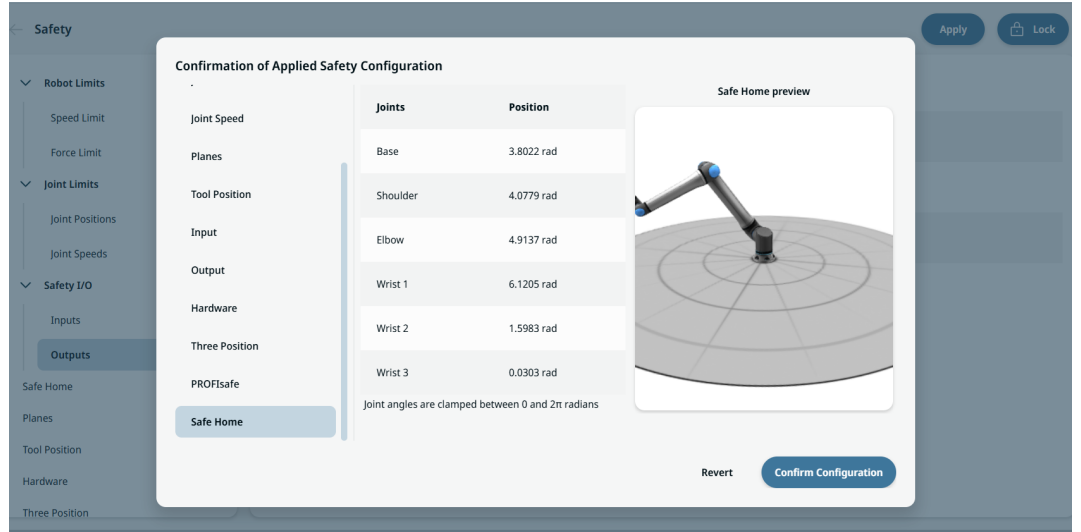


## Çıkışlarda Güvenli Başlangıç İşlevi

**Başlangıç** pozisyonu **Güvenlik** bölümündeki bir pozisyon akıllı becerisine atanırsa güvenlik çıkışı işlevi açılır menüsü, yeni bir işlev ataması olarak **Güvenli Başlangıç** seçeneğini içerir. Güvenlik G/Ç'sinin **Çıkışlar** bölümündeki **İşlev** alanlarında Güvenli Başlangıç seçeneğini belirleyin.

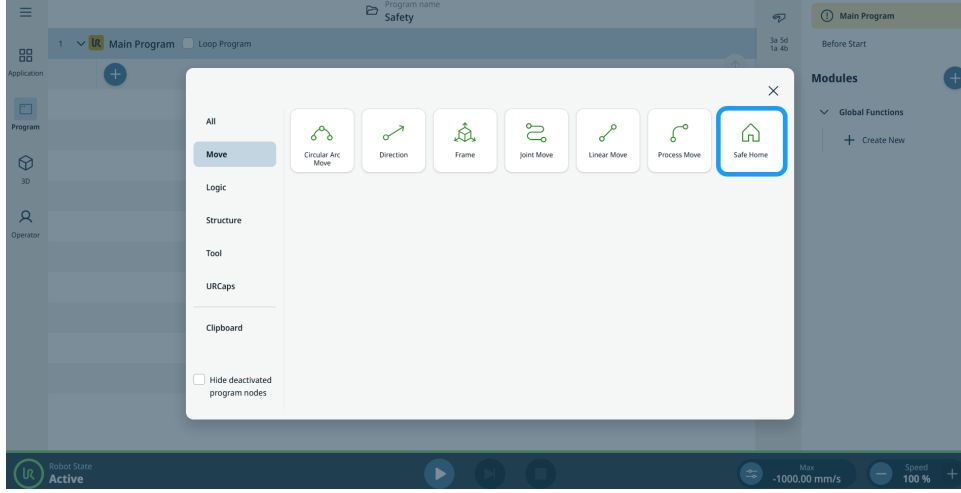


**Güvenli Başlangıç, Uygulanan Güvenlik Yapılandırması Onayı** özet diyalogundaki işlev ataması tablosunda görülebilir.



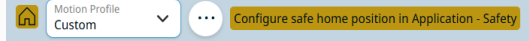
**Program düğümü olarak Güvenli Başlangıç**

**Güvenli Başlangıç** program düğümü, **Komut Düğümleri** dâhilindeki **Hareket düğümleri** kategorisi altında yer alır. Bu düğüm, robota güvenli başlangıç için güvenli uygulama ayarlarında yapılandırılan şekilde, önceden belirlenen güvenli başlangıç pozisyonuna hareket etme komutu vermek için kullanılır.

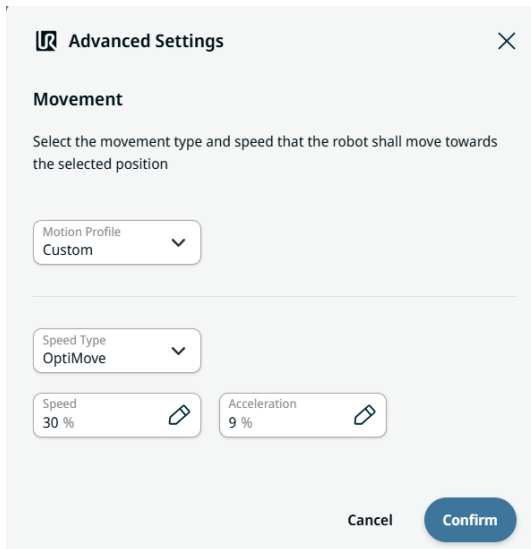


**NOT**

Güvenlikte yapılandırılan bir güvenli başlangıç pozisyonu olmadan düğümü eklemek, düğümü sarı olarak işaretler.



Güvenli Başlangıç komutu düğümünde üç nokta simgesine dokunulduğunda devinin profilleri seçenekleri ve diğer gelişmiş seçenekler bulunur.



**Gelişmiş Ayarlar**

Kullanıcılar, iki sekme ve iki alanı kullanarak Gelişmiş Ayarlarda hareket profilleri oluşturabilir:

- Motion Profile
- Speed Type
- Speed tab
- Acceleration tab

**Hareket Profili**, kullanıcıların hareket düğümünde önceden tanımlanmış devinim profilleri belirleyebilmelerini sağlayan bir özelliktir: Eklem Hareketi, Doğrusal Hareket, Dairesel Yay Hareketi, Süreç Hareketi ve Yön. **Özel** Devinim Profili, kullanıcıların hareket et düğümünde hareket verilerini tanımlayabilmelerini sağlar.

**Hız Türü** alanında varsayılan seçenek **OptiMove**'dur. Choose **Classic** movement if you want to input speed and acceleration in degrees per second or mm per second. OptiMove ayarları, kullanım ve kurulumu sadeleştirmek için yüzde cinsinden belirtilir.

Kullanıcılar, robotun maksimum hız becerisinin yüzdesi olarak hedef gidiş hızını belirleyen

**Hız sekmesinde** tercih edilen hız yüzdesini yapılandırabilir.

Kullanıcılar, robotun maksimum gücünün yüzdesi olarak hızlandırma ve yavaşlatma sırasında hedef tork limitlerini belirleyen **Hızlandırma sekmesinde** tercih edilen hızlandırma yüzdesini yapılandırabilir.

# 11. Siber Güvenlik Tehdit Değerlendirmesi

## Açıklama

Bu bölüm, robotu potansiyel siber güvenlik tehditlerine karşı güçlendirmenize yardımcı olacak bilgiler sağlar. Siber güvenlik tehditlerini ele almak için gereklilikleri ana hatlarıyla belirtir ve güvenlik sağlama yöntemleri sağlar.

## 11.1. Genel Siber Güvenlik

### Açıklama

Universal Robots robotunu bir ağa bağlamak siber güvenlik risklerini beraberinde getirebilir. Bu riskler, nitelikli personel kullanılarak ve robotun siber güvenliğini korumaya yönelik belirli önlemleri uygulayarak giderilebilir. Siber güvenlik önlemlerinin uygulanması, siber güvenlik tehdit değerlendirme gerçekleştirilmesini gerektirir. Amaç:

- Kimlik tehditleri
- Güvenli bölgeleri ve davranışları tanımlayın
- Uygulamadaki her bileşenin gerekliliklerini belirtin



### UYARI

Siber güvenlik risk değerlendirmesinin yapılmaması robotu riske atabilir.

- Entegre eden kişi veya yetkin ve kalifiye personel, siber güvenlik risk değerlendirme gerçekleştirir.



### NOT

Spesifik siber güvenlik önlemlerine olan ihtiyacın belirlenmesinden ve gerekli siber güvenlik önlemlerinin sağlanmasından sadece yetkin ve kalifiye personel sorumlu olacaktır.

## 11.2. Siber Güvenlik Gereklilikleri

### Açıklama

Ağınızı yapılandırmak ve robotunuzu güvence altına almak, siber güvenlik için tehdit önlemlerini uygulamanızı gerektirir. Ağınızı yapılandırmaya başlamadan önce tüm gerekliliklerinize uyun, ardından robot kurulumunun güvenli olduğunu doğrulayın.

**Siber Güvenlik**

- İşletme personeli, UR robotunda kullanılan genel siber güvenlik ilkeleri ve ileri teknolojiler hakkında kapsamlı bir anlayışa sahip olmalıdır.
- Robota sadece yetkili personelin fiziksel erişimine izin vermek için fiziksel güvenlik önlemleri uygulanmalıdır.
- Tüm erişim noktalarının yeterli kontrolü olmalıdır. Örneğin: kapı kilitleri, rozet sistemleri, genel olarak fiziksel erişim kontrolü.

**UYARI**

Robotu uygun şekilde güvenli olmayan bir ağa bağlamak, güvenlik ve emniyet riskleri teşkil edebilir.

- Robotunuzu yalnızca güvenilir ve uygun şekilde güvenli hâle getirilmiş bir ağa bağlayın.

**Ağ yapılandırma gereklilikleri**

- Yerel ağa yalnızca güvenilir cihazlar bağlanmalıdır.
- Bitişik ağlardan robota gelen bağlantı olmamalıdır.
- Robottan giden bağlantılar, ilgili en küçük belirli bağlantı noktası, protokol ve adres kümesine izin verecek şekilde sınırlandırılmalıdır.
- Yalnızca güvenilir iş ortaklarının URCaps ve sihirli komut dosyaları kullanılabilir ve yalnızca bunların gerçekliği ve bütünlüğü doğrulandıktan sonra kullanılabilir

**Robot kurulumu güvenlik gereklilikleri**

- Varsayılan şifreyi yeni ve güçlü bir şifreyle değiştirin.
- Aktif olarak kullanılmadığında "Sihirli Dosyalar"ı devre dışı bırakın (PolyScope 5).
- Gerektiğinde SSH erişimini devre dışı bırakın. Şifre tabanlı kimlik doğrulama yerine anahtar tabanlı kimlik doğrulamayı tercih edin
- Robot güvenlik duvarını en kısıtlayıcı kullanılabilir ayarlara ayarlayın ve kullanılmayan tüm arayüzleri ve hizmetleri devre dışı bırakın, bağlantı noktalarını kapatın ve IP adreslerini kısıtlayın
-

## 11.3. Siber Güvenlik Sertleştirme Kılavuzu

### Açıklama

PolyScope, ağ bağlantısını güvende tutmak için birçok özellik içerse de aşağıdaki yönergelere uyarak güvenliği artırabilirsiniz:

- Robotunuzu herhangi bir ağa bağlamadan önce, varsayılan şifreyi her zaman güçlü bir şifreyle değiştirin.



#### NOT

Unutulan bir şifreyi alamaz veya sıfırlayamazsınız.

- Tüm şifreleri güvenli bir şekilde saklayın.

- Robota ağ erişimini olabildiğince kısıtlamak için yerleşik ayarları kullanın.
- Bazı iletişim arayüzleri, iletişimi doğrulamak ve şifrelemek için hiçbir yonteme sahip değildir. Bu bir güvenlik riskidir. Siber güvenlik tehdit değerlendirmenize dayanarak uygun hafifletici önlemleri göz önünde bulundurun.
- Bağlantı güven bölgesi limitini geçerse diğer cihazlardan robot arayüzlerine erişmek için SSH tünellemesi (Yerel bağlantı noktası yönlendirme) kullanılmalıdır.
- Devre dışı bırakılmadan önce hassas verileri robottan kaldırın. URCap'lere ve program klasöründeki verilere özellikle dikkat edin.
  - Son derece hassas verilerin güvenli bir şekilde kaldırılmasını sağlamak için SD kartı güvenli bir şekilde silin veya imha edin.

## 12. İletişim Ağları

---

**Alan veri yolu**

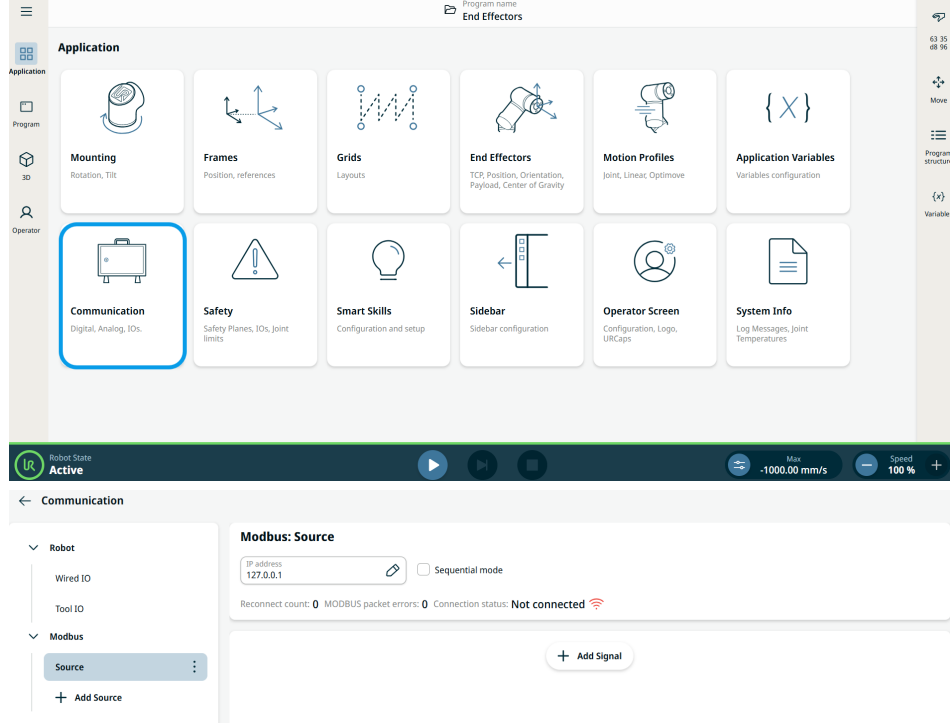
PolyScope tarafından kabul edilen gerçek zamanlı dağıtılmış kontrol için kullanılan endüstriyel bilgisayar ağ protokolleri ailesini tanımlamak ve yapılandırmak için Fieldbus seçeneklerini kullanabilirsiniz:

- MODBUS
  - Ethernet/IP
  - PROFINET
  - PROFIsafe
  - UR Connect
-

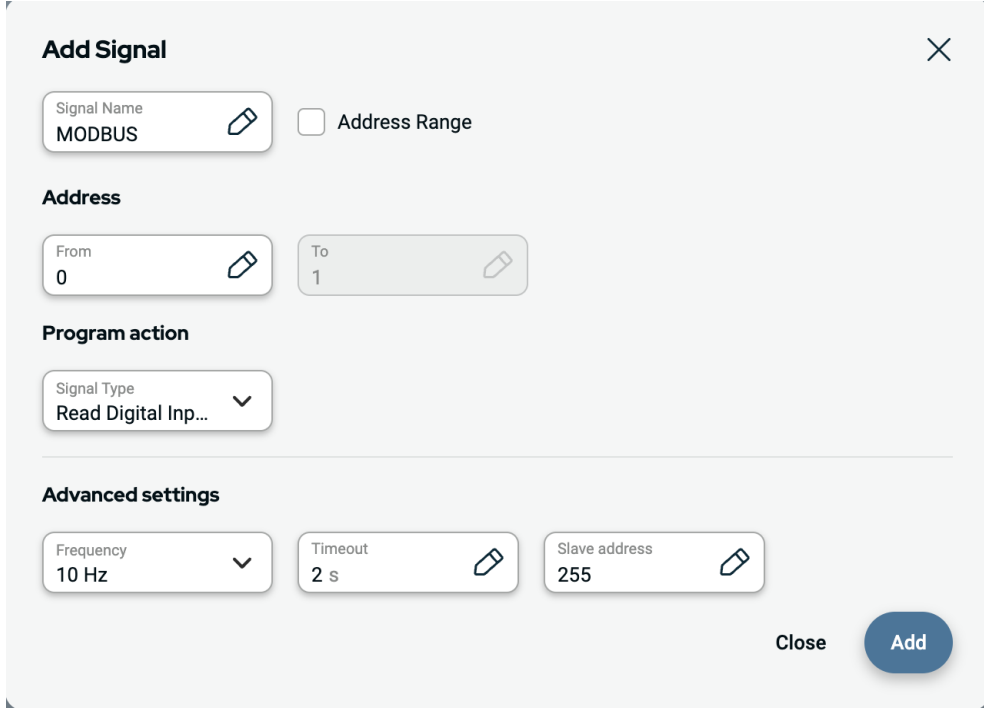
## 12.1. MODBUS

### Açıklama

Burada MODBUS istemci (master) sinyalleri ayarlanabilir. Belirtilen IP adreslerindeki MODBUS sunucularına (veya bağlı birimlerine) bağlantılar, giriş/çıkış sinyalleri (kayıtlar veya dijital) ile oluşturulabilir. Her sinyalin benzersiz bir adı vardır, bu nedenle programlarda kullanılabilir.



**Sinyal ekle** Sinyal eklerken sinyal adını özelleştirebilirsiniz. Sinyal türü ile sinyal yönünü seçin ve frekansı, zaman aşımını ve diğer gelişmiş ayarları belirtin. Sinyal, tek adres veya birden fazla adres kullanabilir.



**Add Signal** [Close]

Signal Name: MODBUS [Edit]  Address Range

**Address**

From: 0 [Edit] To: 1 [Edit]

**Program action**

Signal Type: Read Digital Inp... [Dropdown]

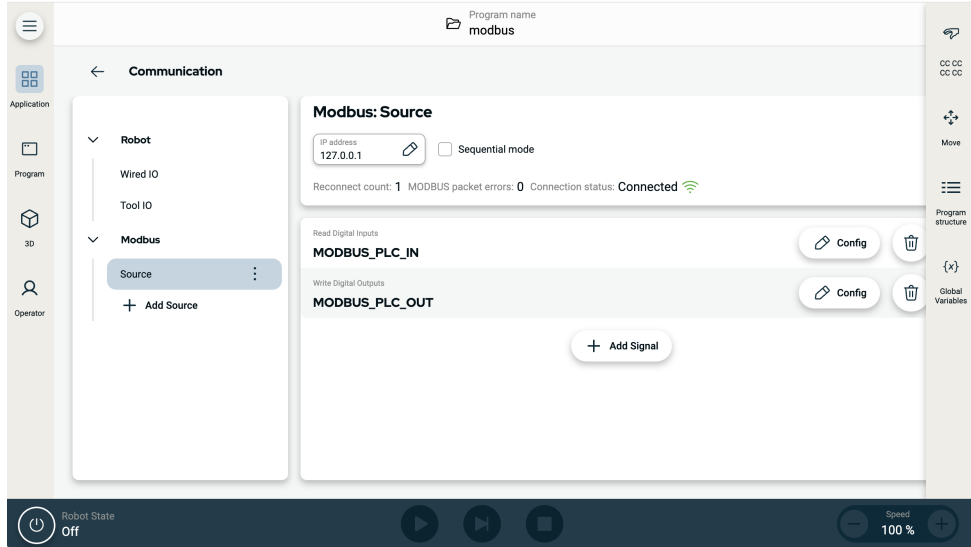
---

**Advanced settings**

Frequency: 10 Hz [Dropdown] Timeout: 2 s [Edit] Slave address: 255 [Edit]

[Close] [Add]

**Sinyal Kaynağı** Modbus sinyal kaynağı ayarları düzenlenebilir ve silinebilir. Düzenlemek için **Yapılandır** düğmesine ve silmek için çöp kutusu simgesine dokununuz.



Program name: modbus

**Communication**

Robot: [Dropdown]

Wired IO

Tool IO

Modbus: [Dropdown]

Source [Dropdown] [Add Source]

**Modbus: Source**

IP address: 127.0.0.1 [Edit]  Sequential mode

Reconnect count: 1 MODBUS packet errors: 0 Connection status: Connected [Signal Icon]

Read Digital Inputs

MODBUS\_PLC\_IN [Config] [Delete]

Write Digital Outputs

MODBUS\_PLC\_OUT [Config] [Delete]

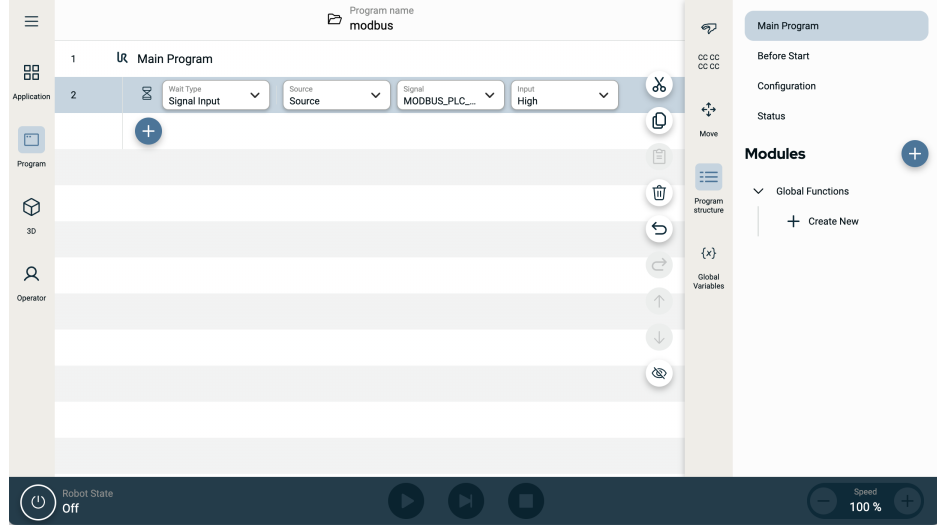
[Add Signal]

Robot State: Off [Power Icon]

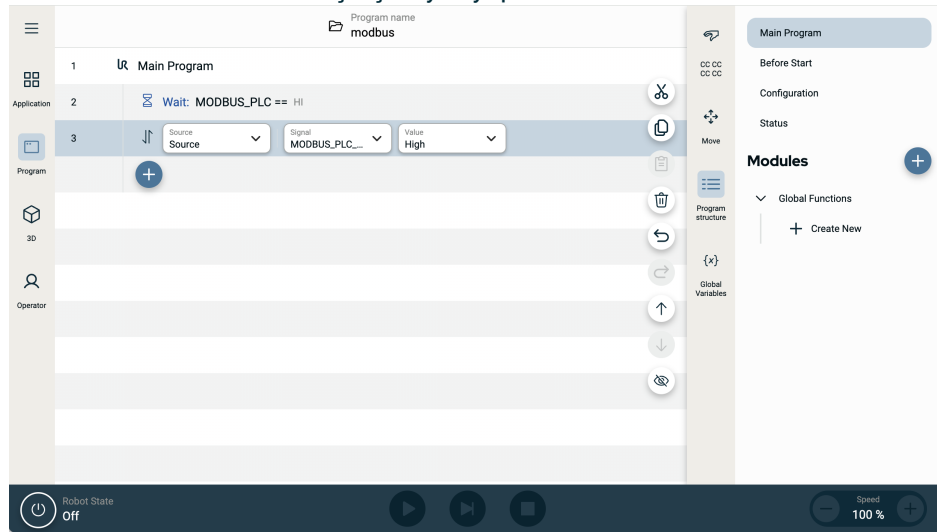
Speed: 100% [Speed Icon]

## Programlama

Diğer giriş sinyallerine benzer şekilde, Modbus sinyalleri de izlenebilir. Programda, **Bekle** komutunda, **Bekleme Türü** altında **Sinyal Girişi** seçeneğini belirleyin. Ardından Modbus kaynağını, belirli giriş sinyalini ve beklenecek durumu seçin. Adres aralıkları mantıksal ifadelerde kullanılamaz. Program bir aralığın parçası olsa bile yalnızca tek bir adresi kullanabilir.



Ayarla komutundan bir Modbus çıkış sinyali yapılandırılabilir.



## 12.2. Ethernet/IP

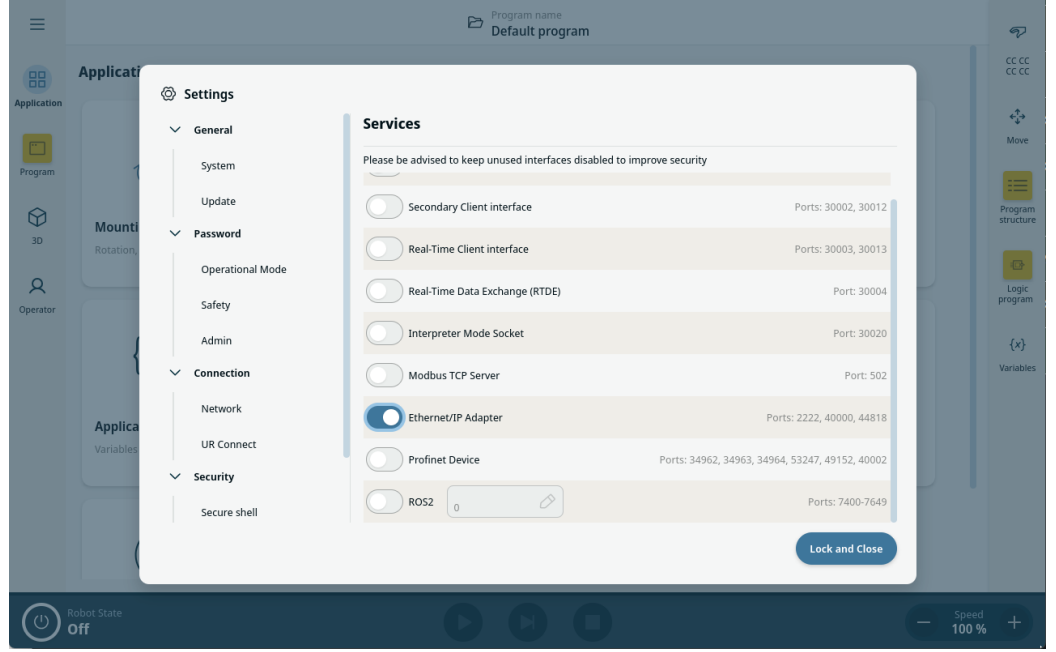
### Açıklama

EtherNet/IP robotun bir endüstriyel EtherNet/IP tarayıcı cihazına bağlantısını etkinleştiren bir ağ protokolüdür. Bağlantı etkinleştirilirse, bir program EtherNet/IP tarayıcı cihazı bağlantısını kaybettiğinde meydana gelecek eylemi seçebilirsiniz.

**Ethernet/IP'yi etkinleştir**

PolyScope X'te Ethernet/IP işlevini aşağıdaki şekilde etkinleştirebilirsiniz.

1. Ekranın sol üst bölümündeki Hamburger menüye dokununuz.
2. Ayarlar seçeneğine dokununuz.
3. Soldaki menüde, Güvenlik bölümünün altında Hizmetler seçeneğine dokununuz.
4. Type the admin password.
5. Açık duruma geçmek için Ethernet/IP Adaptörü düğmesine dokununuz.



## Ethernet/IP kullanma

PolyScope X'te Ethernet/IP işlevlerini aşağıdaki şekilde bulabilirsiniz:

PolyScope X sol başlığında.

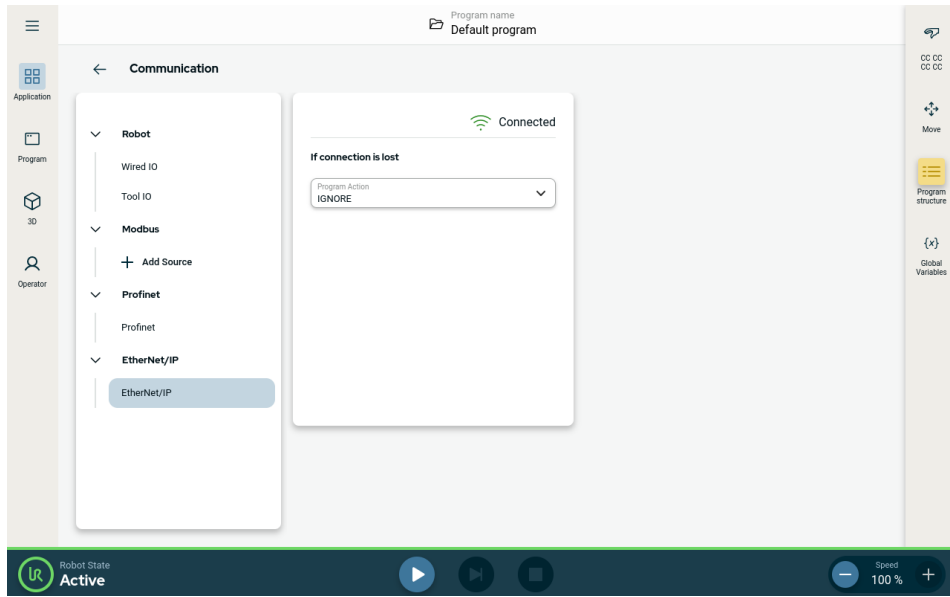
1. Uygulama simgesine dokununuz.
2. İletişim altında, sol menüden Ethernet/IP'yi seçin.

Listeden ilgili eylemi seçin:

**Yok say** PolyScope X, EtherNet/IP bağlantısının kesilmesini göz ardı eder ve ana program çalışmaya devam eder.

**Duraklat** PolyScope X, ana programı duraklatır. Program durduğu yerden devam eder.

**Durdur** PolyScope X, ana programı durdurur.



Bu ekranın sağ üst köşesinde Ethernet/IP durumunu görebilirsiniz.

<b>Bağlı</b>	Robot, Ethernet/IP Tarayıcıya bağlı.
<b>Tarayıcı</b>	Ethernet/IP Cihazı çalışıyor ancak Ethernet/IP yoluyla robota bağlı Tarayıcı
<b>Yok</b>	yok.
<b>Devre dışı</b>	Ethernet/IP Cihazı etkin değil.

## 12.3. Profinet

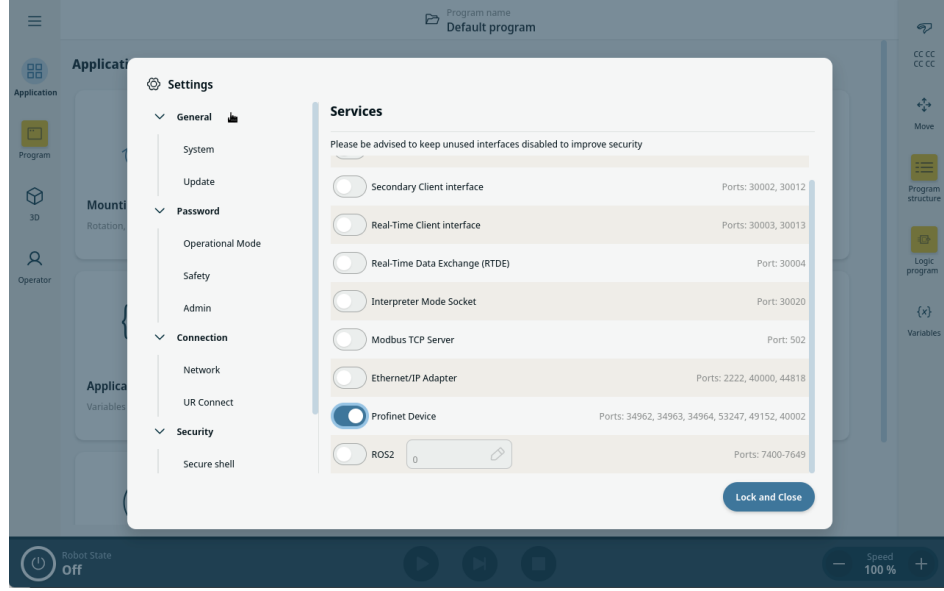
### Açıklama

PROFINET robotun endüstriyel bir PROFINET GÇ Denetleyicisine bağlantısını etkinleştiren veya devre dışı bırakan bir ağ protokolüdür. Bağlantı etkinse, bir program PROFINET IO - Controller bağlantısını kaybettiğinde gerçekleşen eylemi seçebilirsiniz.

**PROFINET'i etkinleştir**

PolyScope X'te PROFINET işlevini aşağıdaki şekilde etkinleştirebilirsiniz.

1. Ekranın sol üst köşesindeki Hamburger menüye ve ardından Ayarlara dokununuz.
2. Soldaki menüde, Güvenlik bölümünün altında Hizmetler seçeneğine dokununuz.
3. Type the admin password.
4. PROFINET'i açık duruma getirmek için PROFINET düğmesine dokununuz.



**PROFINET'in kullanımı**

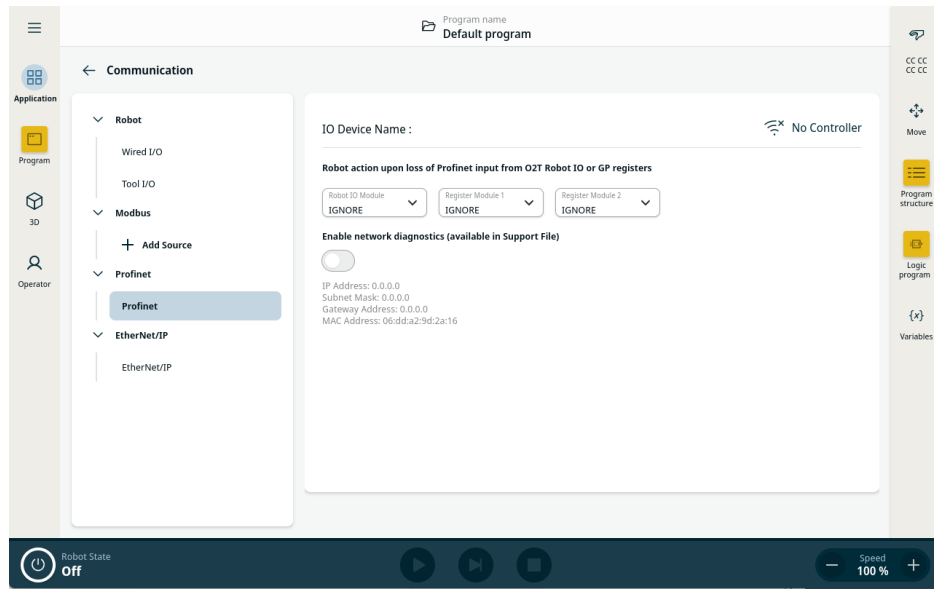
PolyScope X'teki PROFINET işlevlerini bulun:

PolyScope X Ana Navigasyonda.

1. Uygulama simgesine dokununuz.
2. İletişim altında, sol menüden PROFINET'i seçiniz.

Listeden ilgili eylemi seçiniz:

Yok say	PolyScope X, PROFINET bağlantısının kesilmesini yok sayar ve ana program çalışmaya devam eder.
Duraklat	PolyScope X, ana programı duraklatır. Program durduğu yerden devam eder.
Durdur	PolyScope X, ana programı durdurur.



## Tanılama

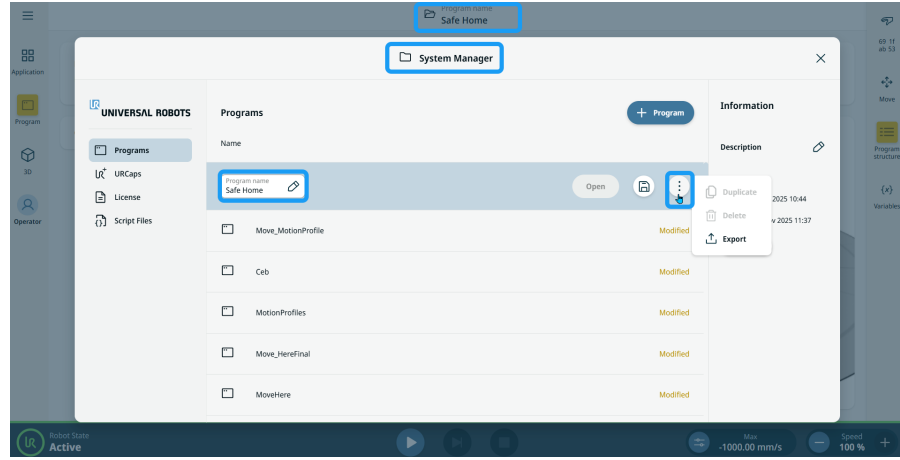
PolyScope X'in Robot ile PROFINET G/Ç Kontrolörü arasındaki ağ trafiğini kaydetme seçeneği vardır. Bu, bağlantı sorunları olması durumunda tanılama için kullanılabilir.

- Bu seçeneği etkinleştirmek üzere açık duruma getirmek için "Ağ tanılamasını etkinleştir" düğmesine dokununuz.

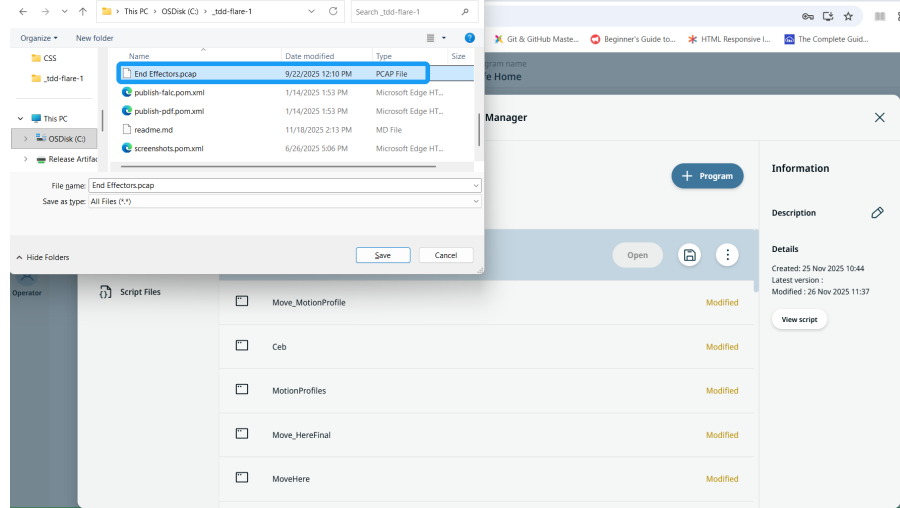
İletişim verileri .pcap dosyasına kaydedilir.

Dosya, Sistem Yöneticisindeki Destek Dosyasına kaydedilir. Tanılamaya 50 MB'ye kadar veri kaydedilebilir.

1. **Başlık** bölümüne gidin. **Sistem Yöneticisi** belirir.
2. Üzerinde çalıştığınız programı seçin.
3. Üç yatay noktalı simgeye (kebab simgesi) dokununuz ve **Dışa Aktar** seçeneğini belirleyin.



4. pcap dosyasında iletişim verilerini seçip Kaydedin.



5. Ana ekranda bir açılır bildirim belirir ve programdaki dosyaya başarıyla dışa aktardığınızı belirtir.

**Ethernet bağlantı noktası durumu**

PROFINET Cihazı etkin olduğunda yeni bir ethernet bağlantı noktası oluşturulur. Sanal ethernet bağlantı noktası yapılandırması, mevcut durumda yapılandırılmış IP adresi, alt ağ maskesi, ağ geçidi ve MAC adresi hakkındaki bilgileri gösterir. Bu sanal bağlantı noktasının, Robot ağ ayarlarında yapılandırılan bağlantı noktasından farklı olduğunu dikkate alın.

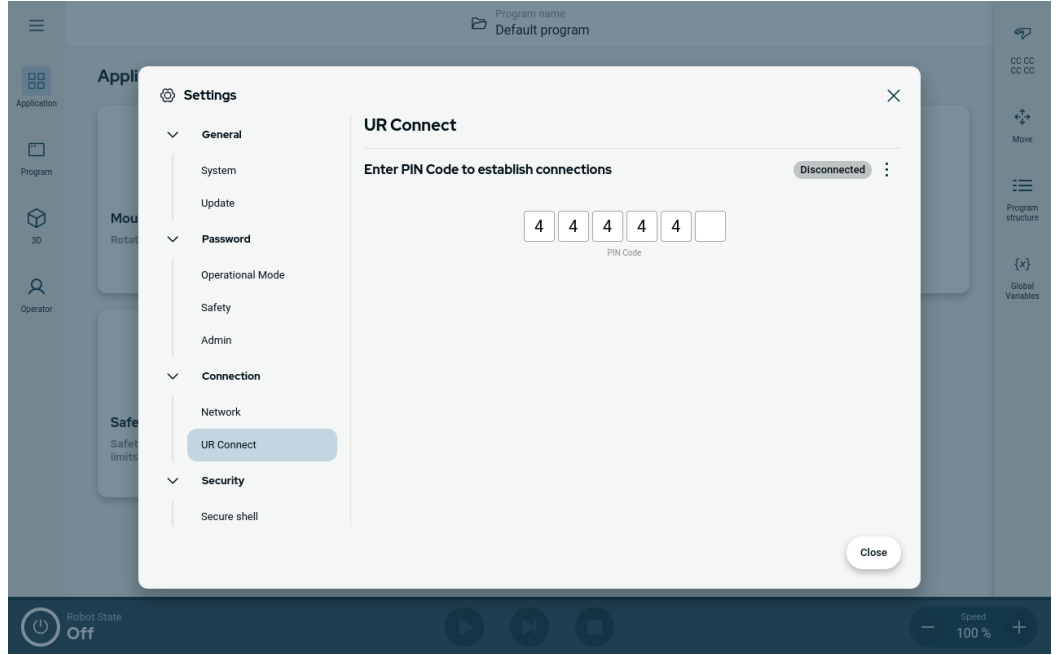
---

## 12.4. UR Connect

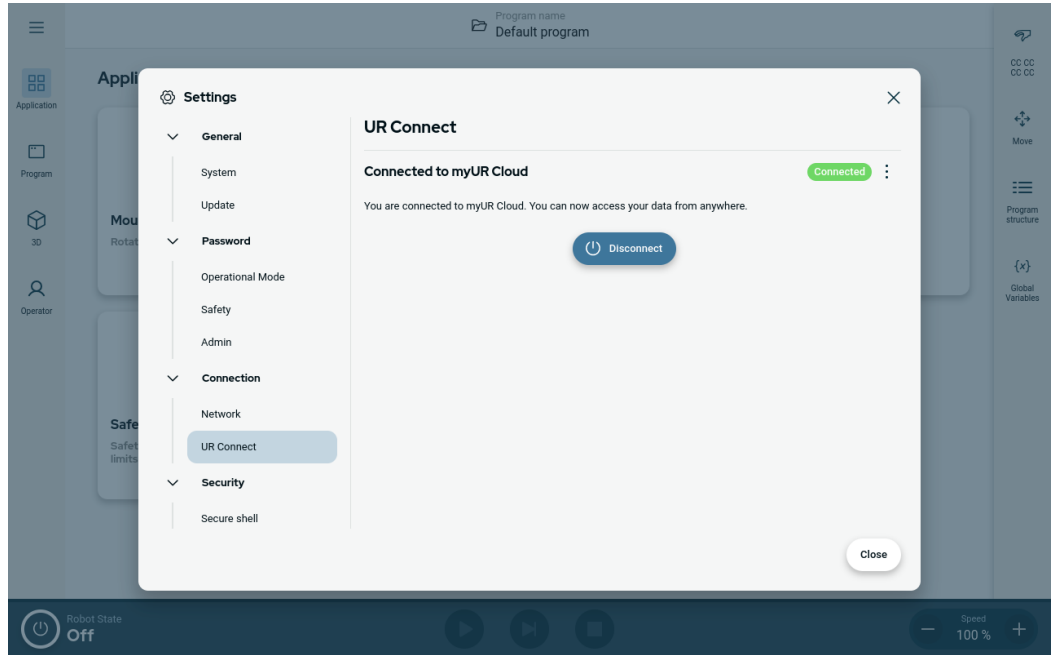
### PolyScope X'i myUR Cloud'a bağlayın

PolyScope X yazılımınızı myUR Cloud hizmetine bağlamanız gerekiyor. PIN kodunuzu myUR hesabınızda bulmanız gerekiyor.

1. Ayarlar'a gidin.
2. UR Connect'e gidin.
3. Ana UR Connect sayfasında "Bağlan" düğmesine basın.
4. MyUR'dan pin kodunuzu ekleyin.

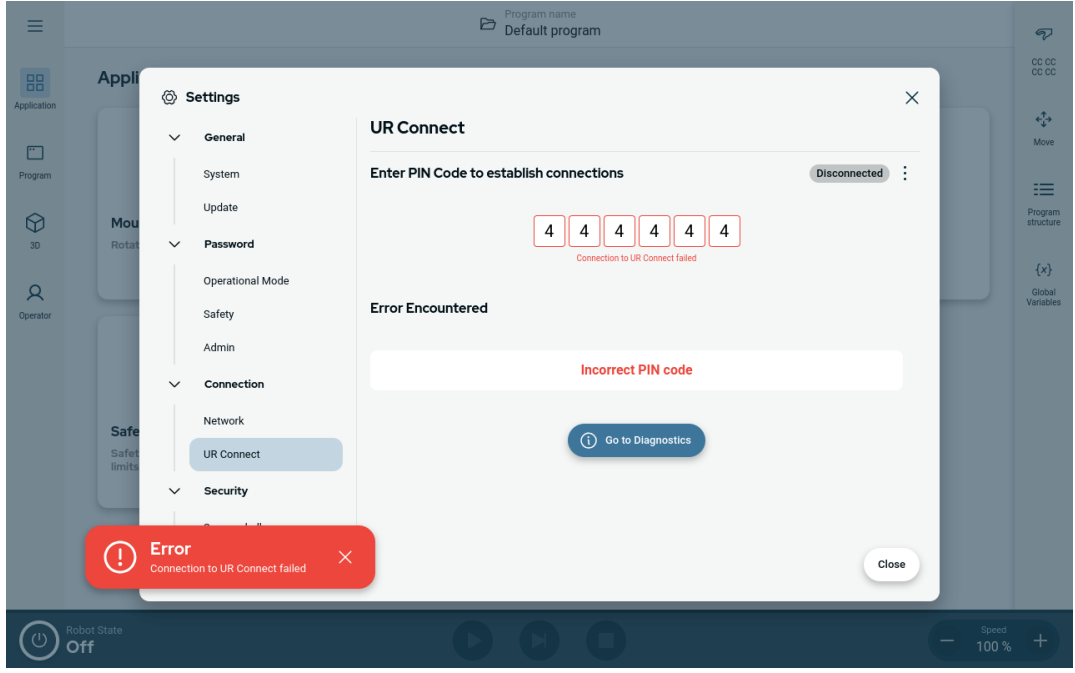


Pencerenin sağ köşesinde yeşil simgeyi gördüğünüzde myUR Cloud'a bağlanmışsınız demektir.



**Başarısız bağlantı**

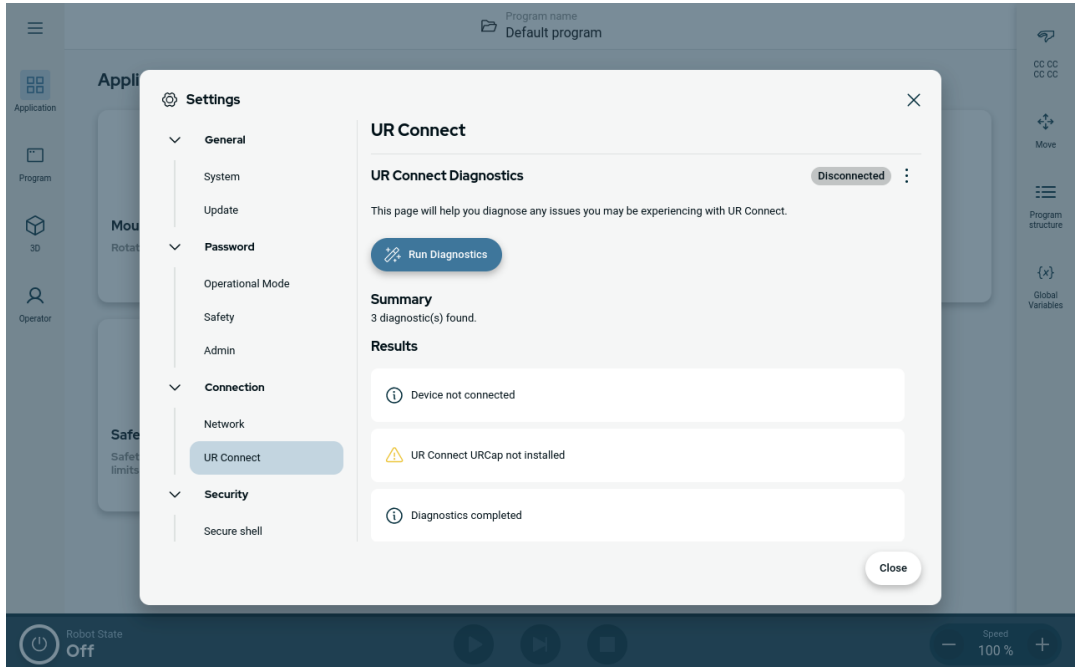
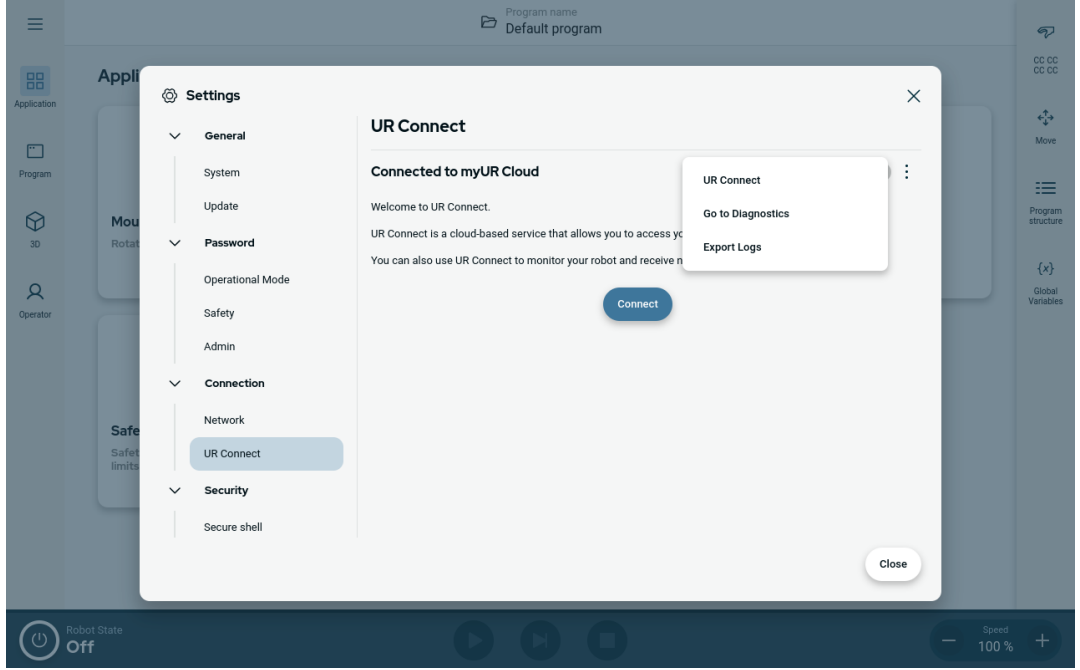
"Yanlış PIN kodu" yazısını görürseniz lütfen myUR'dan aldığınız PIN kodunuzu gözden geçirin.



## Tanılama

UR Connect etkinken beklenmedik bir durumla karşılaşırsanız Tanılama bölümüne gidebilirsiniz.

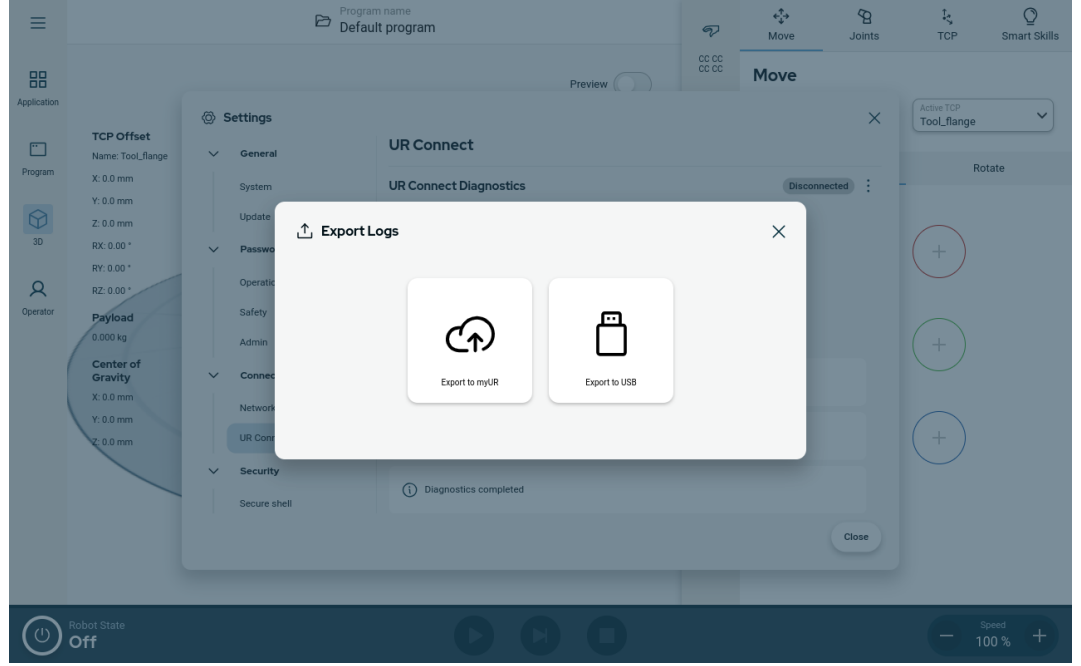
1. Ayarlar'a gidin.
2. UR Connect'e gidin.
3. Sağ üst köşedeki kebab menüye basın.
4. "Tanılama" seçeneğini belirleyin.



**Günlükleri dışa aktar**

UR Connect günlüklerini PolyScope X yazılımınızdan dışa aktarmak mümkündür.

1. Ayarlar'a gidin.
2. UR Connect'e gidin.
3. Sağ üst köşedeki kebab menüye basın.
4. "Günlükleri Dışa Aktar"ı seçin
5. "MyUR'a aktar" veya "USB'ye aktar" seçeneğini belirleyin.



## 13. Risk değerlendirmesi

### Açıklama

Risk değerlendirmesi, uygulama için yapılması gereken bir gerekliliktir. Uygulama risk değerlendirmesi, entegre eden kişinin sorumluluğundadır. Kullanıcı aynı zamanda entegre eden kişi de olabilir.

Robot kısmen tamamlanmış bir makinedir, bu nedenle robot uygulamasının güvenliği uç ekipman/uç elemana, engellere ve diğer makinelere bağlıdır. Entegrasyonu gerçekleştiren taraf, risk değerlendirmesini yapmak için ISO 12100 ve ISO 10218-2'yi kullanmalıdır. Teknik Şartname ISO/TS 15066, iş birlikçi uygulamalar için ek rehberlik sağlayabilir. Risk değerlendirmesi, aşığıdakiler dâhil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere, robot uygulamasının ömrü boyunca tüm görevleri dikkate almalıdır:

- Robot uygulamasının kurulumu ve geliştirilmesi sırasında robota öğretilmesi
- Sorun giderme ve bakım
- Robot uygulamasının normal çalışması

Robot uygulaması ilk kez açılmadan **önce** bir risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Risk değerlendirmesi, yinelenmeli bir süreçtir. Robotu fiziksel olarak kurduktan sonra bağlantıları doğrulayın, ardından entegrasyonu tamamlayın. Risk değerlendirmesinin bir parçası, güvenlik yapılandırma ayarlarının yanı sıra özel robot uygulaması için gerekli ek acil durdurma ve/veya diğer koruyucu önlemlere duyulan ihtiyacı belirlemektir.

**Güvenlik  
yapılandırma  
ayarları**

Doğru güvenlik yapılandırması ayarlarını belirlemek, robot uygulaması geliştirmenin özellikle önemli bir parçasıdır. Şifre korumasını etkinleştirerek ve ayarlayarak güvenlik yapılandırmasına yetkisiz erişim önlenmelidir.

**UYARI**

Şifre korumasının ayarlanmaması, yapılandırma ayarlarında kasıtlı veya yanlışlıkla yapılan değişiklikler nedeniyle yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

- Her zaman şifre korumasını ayarlayın.
- Şifreleri yönetmek için bir program oluşturun, böylece erişim yalnızca değişikliklerin etkisini anlayan kişiler tarafından sağlanır.

Güvenlik fonksiyonlarının bazıları özellikle işbirlikçi robot uygulamaları için tasarlanmıştır. Bunlar, güvenlik yapılandırma ayarları aracılığıyla yapılandırılabilir. Uygulama risk değerlendirmesinde belirlenen riskleri ele almak için kullanılırlar.

Aşağıdakiler robotu sınırlar ve bu nedenle robot kolu, uç eleman ve iş parçası tarafından bir kişiye enerji transferini etkileyebilir.

- **Kuvvet ve güç sınırlama:** Robotla operatör arasındaki çarpışma durumlarında robot üzerinde hareket yönünde uygulanan sıkma güçlerini ve basınçları azaltmak için kullanılır.
- **Momentum sınırlama:** Robotun hızını azaltarak, robotla operatör arasındaki çarpışma durumlarında yüksek geçici enerjiyi ve etki güçlerini azaltmak için kullanılır.
- **Hız sınırlaması:** Hızın yapılandırılan limitten daha düşük olmasını sağlamak için kullanılır.

Aşağıdaki yönelme ayarları, hareketlerden kaçınmak ve keskin kenarların ve çıkıntılıların bir kişiye maruz kalmasını azaltmak için kullanılır.

- **Eklemler, dirsek ve uç ekipman/uç eleman pozisyonu sınırlaması:** Belirli vücut kısımlarıyla ilişkili riskleri azaltmak için kullanılır: Baş ve boyuna doğru hareketten kaçının.
- **Uç ekipman/uç eleman yönlendirme sınırlaması:** Uç ekipmanın/uç elemanın ve iş parçasının belirli alan ve özellikleriyle ilişkili riskleri azaltmak için kullanılır: Keskin kenarları içe doğru robota doğru çevirerek keskin kenarların operatöre dönük olmasını önleyin.

**Performans risklerini durdurma**

Bazı güvenlik işlevleri, herhangi bir robot uygulaması için özel olarak tasarlanmıştır. Bu zellikler, güvenlik yapılandırma ayarları aracılığıyla yapılandırılabilir. Robot uygulamasının durma performansı ile ilgili riskleri ele almak için kullanılırlar.

Aşağıdakiler, yapılandırılan sınırlara ulaşmadan önce durmanın gerçekleşmesini sağlamak için robotun durma süresini ve durma mesafesini sınırlar. Limitin aşılmadığından emin olmak için her iki ayar da robotun hızını otomatik olarak etkiler.

- **Durdurma Süresi Limiti:** Robotun durma süresini sınırlamak için kullanılır.
- **Durma Mesafesi Limiti:** Robotun durma mesafesini sınırlamak için kullanılır.

Yukarıdakilerden herhangi biri kullanılırsa manuel olarak yapılan periyodik durdurma performans testine gerek olmaz. Robot güvenlik kontrolü, sürekli izleme yapar.

Robot, tehlikelerin makul bir şekilde ortadan kaldırılamadığı veya yerleşik güvenlikle ilgili işlevlerin (r. tehlikeli bir uç ekipman/uç eleman veya tehlikeli bir işlem kullanırken) kullanılmasıyla risklerin yeterince azaltılamadığı bir robot uygulamasına kurulursa koruma gereklidir.

**UYARI**

Uygulama risk değerlendirmesinin yapılmaması riskleri arttırabilir.

- Öngörülebilir riskler ve makul olarak öngörülebilir yanlış kullanım için daima bir uygulama riski değerlendirmesi yapın.

İş birlikçi uygulamalar için risk değerlendirmesi, çarpışmalardan ve makul olarak öngörülebilir yanlış kullanımdan kaynaklanan öngörülebilir riskleri içerir.

Risk değerlendirmesi aşağıdakileri ele alır:

- Zararın şiddeti
- Gerçekleşme olasılığı
- Tehlikeli durumdan kaçınma olasılığı

**Potansiyel tehlikeler**

Universal Robots, entegre eden kişi tarafından değerlendirilmek üzere aşağıda listelenen potansiyel olarak önemli tehlikeleri tanımlar. Diğer önemli tehlikeler, belirli bir robot uygulamasıyla ilişkilendirilebilir.

- Alet/uç elemanı veya alet/uç elemanı bağlantı elemanı üstündeki keskin kenarların ve keskin uçların cilde girmesi.
- Cildin keskin kenarlarla ve yakındaki engellerde keskin noktalarla delinmesi.
- Temasa bağlı morarma.
- Darbeye bağlı burkulma veya kemik kırığı.
- Robot kolunu veya aleti/uç elemanı tutan gevşek cıvatalardan kaynaklanan sonuçlar.
- Örneğin zayıf bir kavrama veya güç kesintisi nedeniyle uç ekipmandan/uç elemandan düşen veya uçan ögeler.
- Birden fazla acil durdurma düğmesi tarafından neyin kontrol edildiğinin karıştırılması.
- Güvenlik yapılandırma parametrelerinin yanlış ayarlanması.
- Güvenlik yapılandırma parametreleri üzerinde yapılan yetkisiz değişikliklerden kaynaklanan yanlış ayarlar.

## 13.1. Sıkışma Tehlikesi

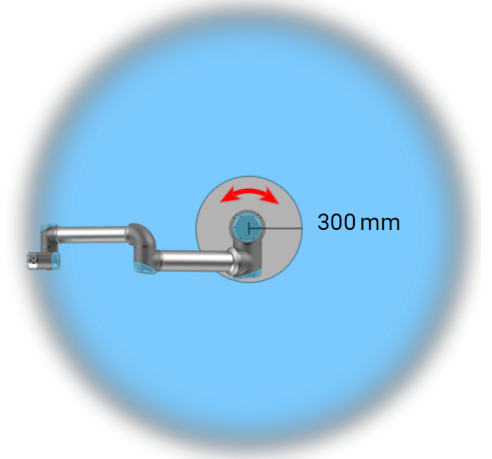
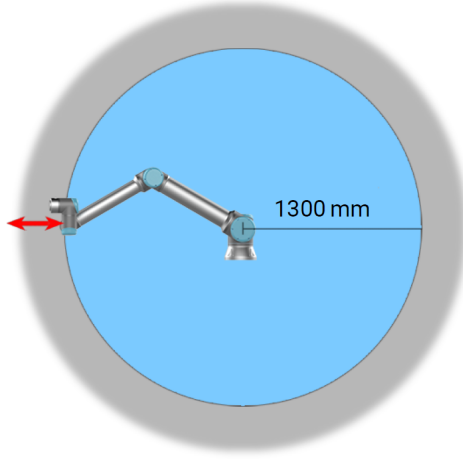
### Açıklama

Bu alanlardaki engelleri kaldırarak, robotu farklı yerleştirerek veya robotun çalışma alanının bu alanına girmesini önleyerek tehlikeleri ortadan kaldırmak için güvenlik düzlemleri ve eklem limitlerinin bir kombinasyonunu kullanarak sıkışma tehlikelerini önleyebilirsiniz.



### UYARI

Robotu belirli alanlara yerleştirmek, yaralanmaya yol açabilecek sıkışma tehlikeleri yaratabilir.



*Robot kolunun fiziksel özelliklerinden dolayı, bazı çalışma alanlarına sıkıştırma tehlikeleriyle ilgili olarak dikkat edilmesi gerekir. Bilek 1 eklemiyle robot tabanı arasında en az 1300 mm olduğunda, radyal hareketler için bir alan (sol) tanımlanır. Diğer (sağdaki) alan, teğet hareket ederken robotun tabanının 300 mm yakınındadır.*

## 13.2. Durma Süresi ve Durma Mesafesi

### Açıklama



#### NOT

Kullanıcı tanımlı güvenlik değerlendirmeli maksimum durma süresi ve mesafesi ayarlayamazsınız.  
Kullanıcı tanımlı ayarlar kullanıldığında, program hızı dinamik olarak her zaman seçilen sınırlara uymaya ayarlanır.

**Eklemler 0 (taban), Eklemler 1 (omuz) ve Eklemler 2 (dirsek)** için sağlanan grafik verileri, durma mesafesi ve durma süresi için geçerlidir:

- Kategori 0
- Kategori 1
- Kategori 2

**Eklemler 0** testi, dönme ekseninin zemine dik olduğu yatay bir hareket kullanılarak gerçekleştirilmiştir. **Eklemler 1** ve **Eklemler 2** testleri için robot, döndürme eksenlerinin karaya paralel olduğu ve durdurmanın, robot aşağı doğru hareket ederken gerçekleştirildiği bir dikey gezeceyi izledi.

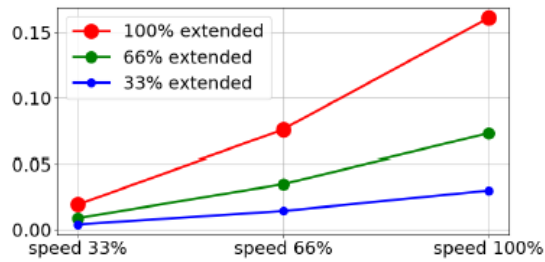
Y eksenini, durdurmanın başlatıldığı yerden son konuma kadar olan mesafedir. Taşıma kapasitesi yerçekimi merkezi, alet flanşdır.

Aşağıda gösterilen değerler iki senaryoyu temsil etmektedir: maksimum 10 kg taşıma kapasitesine sahip robotlar ve maksimum 12,5 kg taşıma kapasitesine sahip robotlar.

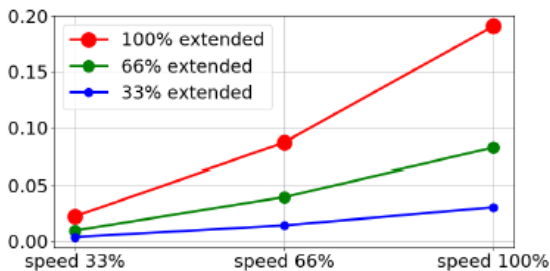
### 13.2.1. Robot Senaryosu 1: 10 kg.

#### Eklemler 0 (TABAN)

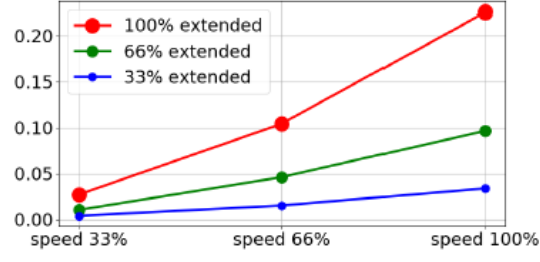
10 kg'nin %33'ü için metre cinsinden durma mesafesi



10 kg'nin %66'sı için metre cinsinden durma mesafesi

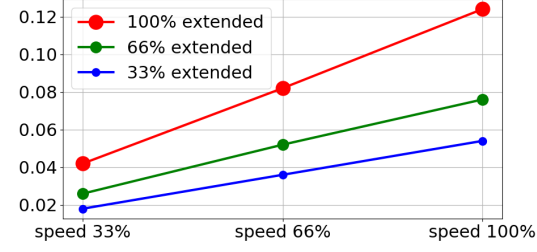


10 kg'lik maksimum taşıma kapasitesi için metre cinsinden durma mesafesi

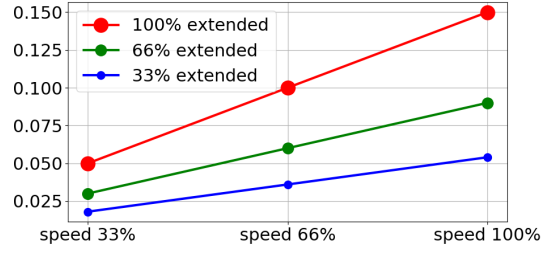


Eklem 0 (TABAN)

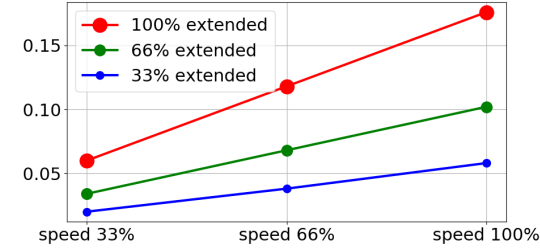
10 kg'nin %33'ü için saniye cinsinden durma süresi



10 kg'nin %66'sı için saniye cinsinden durma süresi

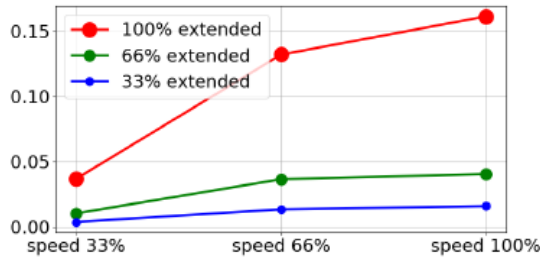


10 kg'lik maksimum taşıma kapasitesi için saniye cinsinden durma süresi

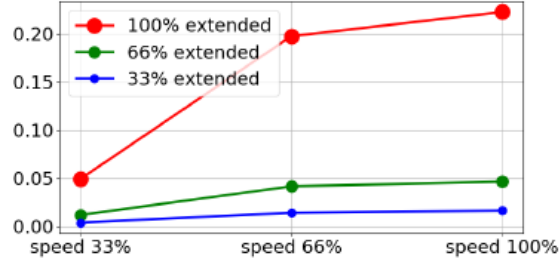


Eklem 1 (OMUZ)

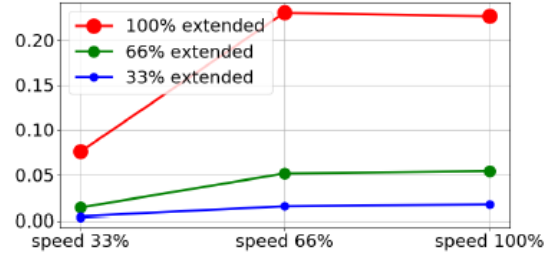
10 kg'nin %33'ü için metre cinsinden durma mesafesi



10 kg'nin  
%66'sı için  
metre  
cinsinden  
durma  
mesafesi

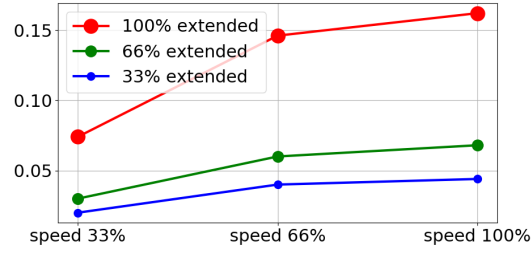


10 kg'lik  
maksimum  
taşıma  
kapasitesi için  
metre  
cinsinden  
durma  
mesafesi

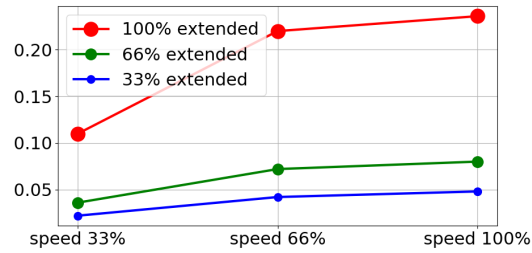


### Eklem 1 (OMUZ)

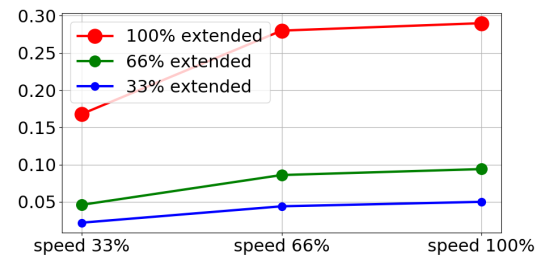
10 kg'nin  
%33'ü için  
saniye  
cinsinden  
durma süresi



10 kg'nin  
%66'sı için  
saniye  
cinsinden  
durma süresi

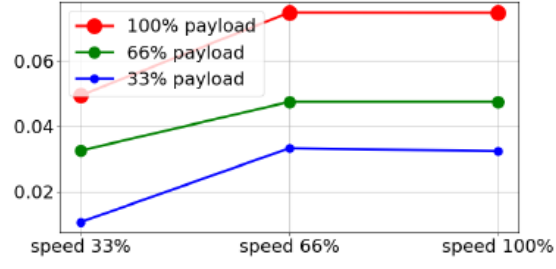


10 kg'lik  
maksimum  
taşıma  
kapasitesi için  
saniye  
cinsinden  
durma süresi

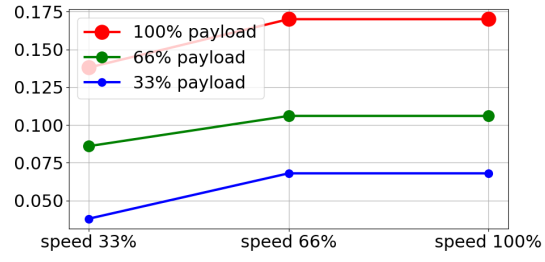


**Eklem 2  
(DİRSEK)**

Tüm taşıma kapasiteleri için metre cinsinden durdurma mesafesi

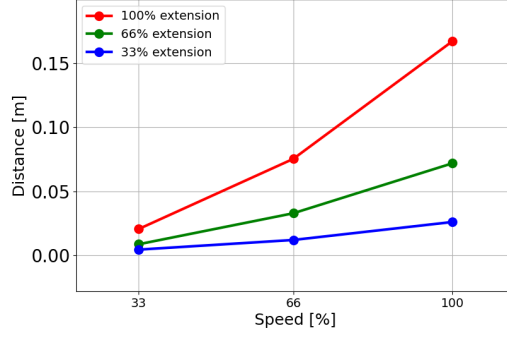


Tüm taşıma kapasiteleri için saniye cinsinden durdurma süresi

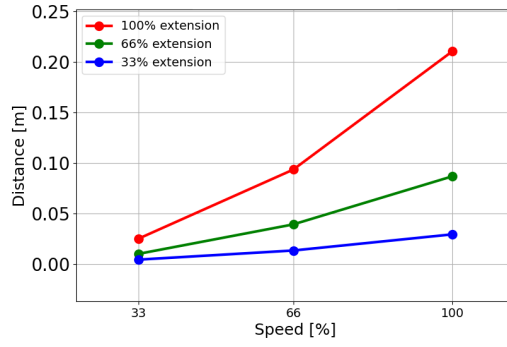


### 13.2.2. Robot Senaryosu 2: 12,5 kg.

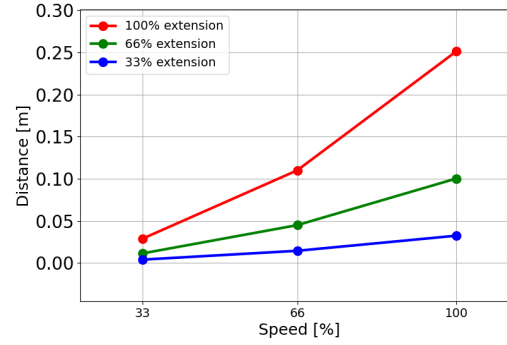
**Eklem 0  
(TABAN)**  
12,5 kg'nin  
%33'ü için  
metre  
cinsinden  
durdurma  
mesafesi



12,5 kg'nin  
%66'sı için  
metre  
cinsinden  
durdurma  
mesafesi

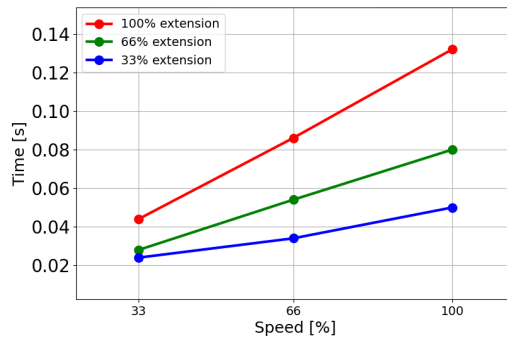


12 kg'lik  
maksimum  
taşıma  
kapasitesi için  
metre  
cinsinden  
durdurma  
mesafesi

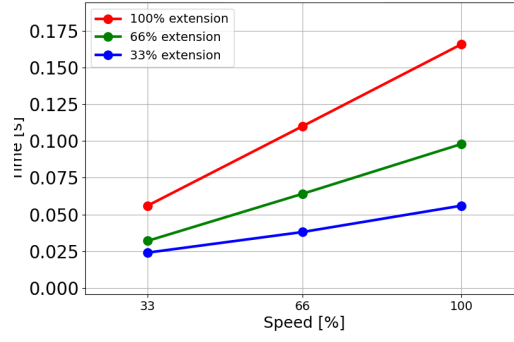


**Eklem 0  
(TABAN)**

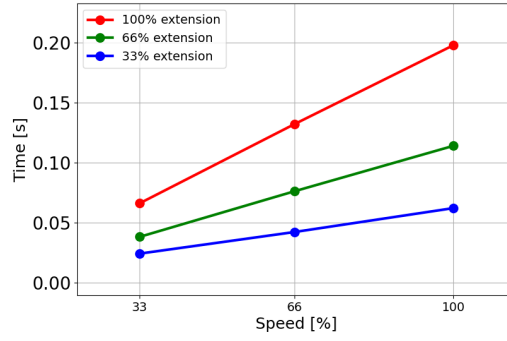
12,5 kg'nin  
%33'ü için  
saniye  
cinsinden  
durdurma  
süresi



12,5 kg'nin  
%66'sı için  
saniye  
cinsinden  
durdurma  
süresi

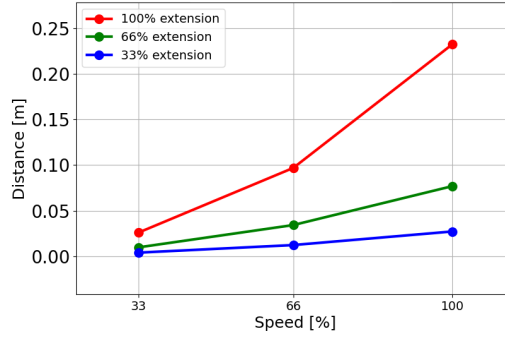


12 kg'lik  
maksimum  
taşıma  
kapasitesi için  
saniye  
cinsinden  
durdurma  
süresi

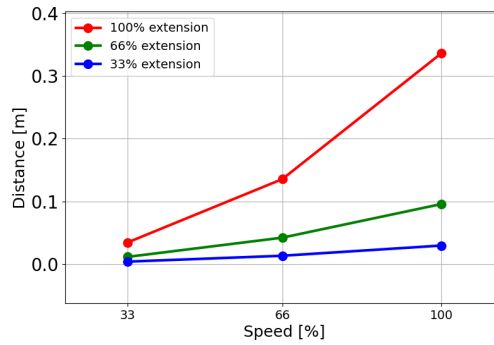


### Eklem 1 (OMUZ)

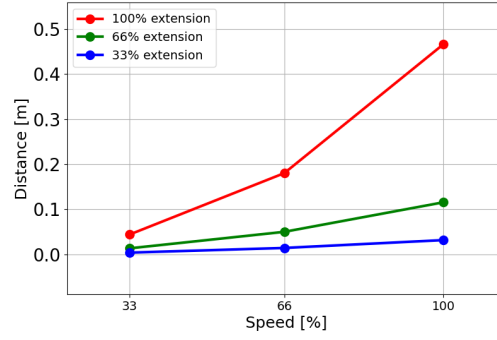
12,5 kg'nin  
%33'ü için  
metre  
cinsinden  
durdurma  
mesafesi



12,5 kg'nin  
%66'sı için  
metre  
cinsinden  
durdurma  
mesafesi

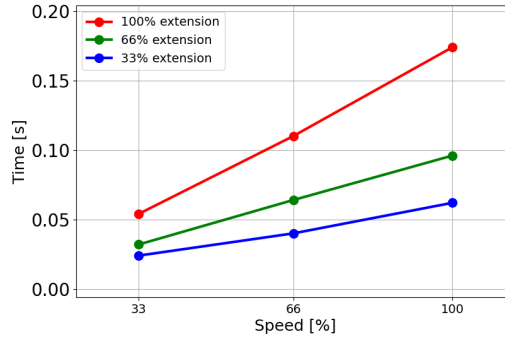


12 kg'lik maksimum taşıma kapasitesi için metre cinsinden durdurma mesafesi

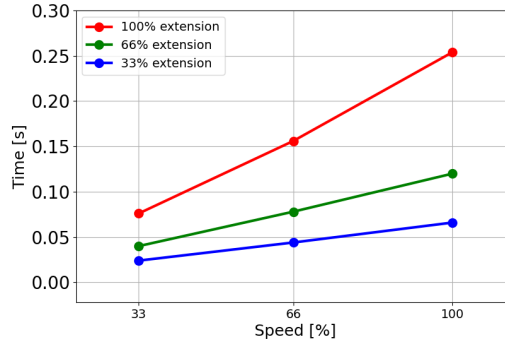


### Eklem 1 (OMUZ)

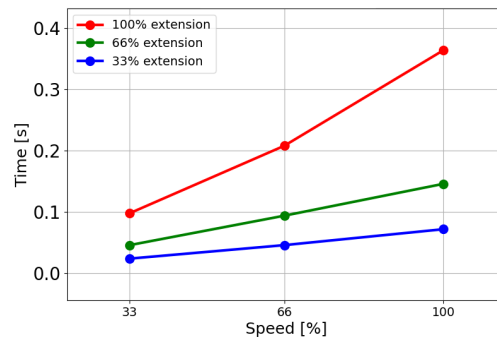
12,5 kg'nin %33'ü için saniye cinsinden durdurma süresi



12,5 kg'nin %66'sı için saniye cinsinden durdurma süresi

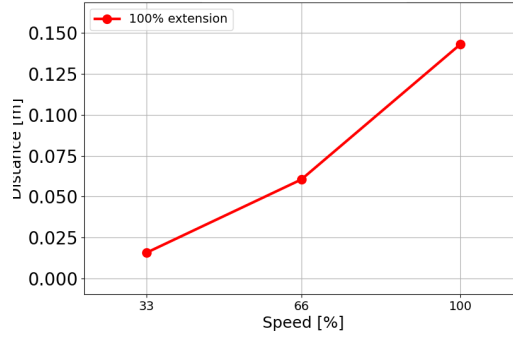


12 kg'lik maksimum taşıma kapasitesi için saniye cinsinden durdurma süresi

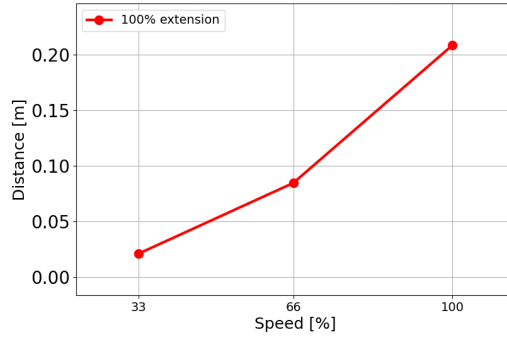


## Eklem 2 (DİRSEK)

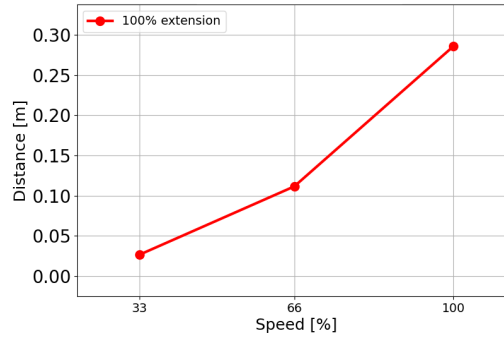
12,5 kg'nin  
%33'ü için  
metre  
cinsinden  
durdurma  
mesafesi



12,5 kg'nin  
%66'sı için  
metre  
cinsinden  
durdurma  
mesafesi

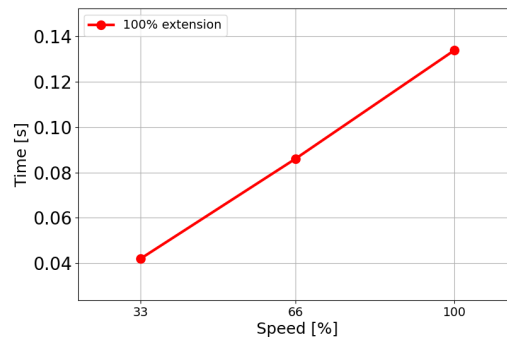


12 kg'lık  
maksimum  
taşıma  
kapasitesi için  
metre  
cinsinden  
durdurma  
mesafesi

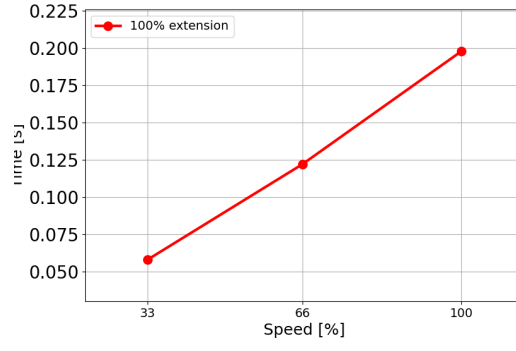


## Eklem 2 (DİRSEK)

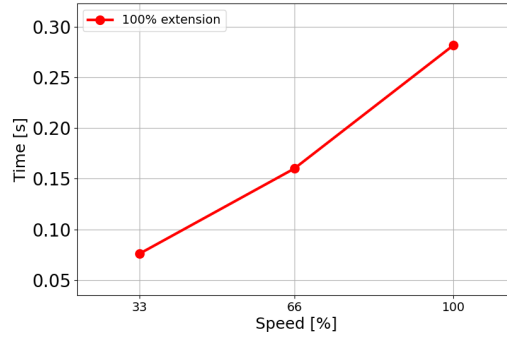
12,5 kg'nin  
%33'ü için  
saniye  
cinsinden  
durdurma  
süresi



12,5 kg'nin  
%66'sı için  
saniye  
cinsinden  
durdurma  
süresi



12 kg'lik  
maksimum  
taşıma  
kapasitesi için  
saniye  
cinsinden  
durdurma  
süresi



## 14. Acil Durumlar

### Açıklama

Kırmızı düğmeyi kullanarak acil durum durdurmasını etkinleştirmek gibi acil durumlarla başa çıkmak için buradaki talimatları izleyin. Bu bölümde ayrıca sistemin güç olmadan manuel olarak nasıl hareket ettirileceği de açıklanmaktadır.

### 14.1. Acil Durdurma

#### Açıklama

Acil Durdurma veya E-stop, El Ünitesi üzerinde bulunan kırmızı basma düğmesidir. Tüm robot hareketini durdurmak için acil durdurma basma düğmesine basın. Acil durdurma düğmesinin etkinleştirilmesi, birinci kategoride bir durdurmaya neden olur (IEC 60204-1). Acil durum durdurmaları koruma değildir (ISO 12100).

Acil durdurmalar, yaralanmayı önlemeyen tamamlayıcı koruyucu önlemlerdir. Robot uygulamasının risk değerlendirmesi ek acil durdurma basma düğmelerinin gerekli olup olmadığını belirler. Acil durdurma işlevi ve çalıştırma cihazı ISO 13850 ile uyumlu olmalıdır. Acil durdurma başlatıldıktan sonra, basma düğmesi bu ayarda kilitlenir. Bu nedenle, bir acil durdurma her etkinleştirildiğinde, durdurmayı başlatan basma düğmesinden manuel olarak sıfırlanmalıdır.

Acil durdurma basma düğmesini sıfırlamadan önce, Acil durdurmanın ilk kez etkinleştirilme nedenini görsel olarak belirlemeli ve değerlendirmelisiniz. Uygulamadaki tüm ekipmanların görsel olarak değerlendirilmesi gerekir. Sorun çözüldüğünde, acil durdurma basma düğmesini sıfırlayın.

#### Acil durum durdurma düğmesini sıfırlamak için

1. Basma düğmesine basılı tutun ve mandal ayrılana kadar saat yönünde çevirin.  
Mandallamanın devre dışı kaldığını hissettiğinizde, basmalı düğme sıfırlandı demektir.
2. Durumu ve acil durdurmanın sıfırlanıp sıfırlanmayacağını doğrulayın.
3. Acil durdurmayı sıfırladıktan sonra, robota gücü geri verin ve çalışmayı sürdürün.

## 14.2. Tahrik Gücü Olmayan Hareket

### Açıklama

Acil bir durumda, robota güç vermek imkânsız veya istenmeyen bir durum olduğunda, robot kolu hareket ettirmek için zorla geri sürmeyi kullanabilirsiniz.

Zorla geri sürüş, eklemi hareket ettirmek için robot kolu sert bir şekilde itmenizi veya çekmenizi gerektirir. Daha büyük robot kolları, eklemi hareket ettirmek için birden fazla kişi gerektirebilir.

Her eklem freninin, yüksek kuvvetli tork sırasında hareketi sağlayan bir sürtünme kavraması vardır. Zorla geri sürüş yüksek güç gerektirir ve robotu hareket ettirmek için bir veya daha fazla kişi gerekebilir.

Sıkıştırma durumlarında, zorla geri sürüşü yapmak için iki veya daha fazla kişi gereklidir. Bazı durumlarda, robot kolu sökmek için iki veya daha fazla kişi gerekir.

UR robotunu kullanan personel, acil durumlara müdahale etmek üzere eğitilmelidir. Entegrasyon hakkında ek bilgi sağlanacaktır.



### UYARI

Desteklenmeyen bir robot kolun kırılması veya düşmesi nedeniyle oluşan riskler yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

- Acil bir durumda robotu sökmeyin.
- Gücü kesmeden önce robot kolu destekleyin.



### NOT

Robot kolun manuel olarak hareket ettirilmesi, yalnızca acil durum ve servis amaçlarına yöneliktir. Robot kolunun gereksiz yere hareket ettirilmesi maddi zarara yol açabilir.

- Robotun orijinal fiziksel konumunu bulabilmesini sağlamak için eklemi 160 dereceden fazla hareket ettirmeyin.
- Eklemleri gereğinden fazla hareket ettirmeyin.

## 14.3. Çalışma Modu

### Açıklama

El Ünitesi veya Pano Sunucusunu kullanarak farklı modlara erişebilir ve etkinleştirebilirsiniz. Harici bir mod seçici entegre edilmişse modları (PolyScope veya Pano Sunucusu değil) kontrol eder.

**Otomatik Mod** Bu mod etkinleştirildiğinde, robot yalnızca önceden tanımlanmış görevlerden oluşan bir programı yürütebilir. Programları ve kurulumları değiştiremez veya kaydedemezsiniz.

**Manuel Mod** Bu mod etkinleştirildiğinde robotu programlayabilirsiniz. Programları ve kurulumları değiştirebilir ve kaydedebilirsiniz. Yaralanmaları önlemek için Manuel Modda kullanılan hızlar sınırlandırılmalıdır. Robot Manuel Modda çalışırken, bir kişi robotun erişebileceği bir yere yerleştirilebilir. Hız, uygulama risk değerlendirmesi için uygun olan değerle sınırlandırılmalıdır.



#### UYARI

Robot Manuel Modda çalışırken kullanılan hız çok yüksekse yaralanma meydana gelebilir.

**Kurtarma Modu** Bu mod, ayarlanan aktif limitten bir güvenlik limiti ihlal edildiğinde etkinleştirilir, robot kolu bir Durdurma Kategorisi 0 gerçekleştirir. Robot kol çalıştırıldığında örneğin bir eklem konum limiti veya güvenlik sınırı gibi etkin bir güvenlik limiti zaten ihlal edilmişse Kurtarma modunda başlar. Bu, robot kolunun güvenlik sınırları içinde geri hareket ettirilmesini mümkün kılar. Kurtarma modunda, robot kolun hareketi, özelleştiremeyeceğiniz bir sabit limitle sınırlıdır.

**Yüksek Hızlı Manuel Mod** Bu mod etkinleştirildiğinde, uç ekipmanın ve dirseğin varsayılan hız sınırını geçici olarak aşabilirsiniz. Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı yapılandırılmışsa ve serbest bırakılmışsa (basılmamışsa) veya tamamen sıkıştırılmışsa robot Manuel modda bir Koruma Durdurması gerçekleştirir.

Otomatik modla Manuel mod arasındaki geçiş için, Üç Konumu Etkinleştirme Cihazı tam bırakılıp, robotun hareket etmesine izin vermek için tekrar basılmalıdır. Yüksek Hızlı Manuel Mod kullanırken, robotun hareket alanını kısıtlamak için güvenlik eklem limitlerini veya güvenlik düzlemlerini kullanın.



#### NOT

Beş dakikalık hareketsizlikten sonra hız limiti varsayılan sınırlanır.

### Yüksek Hızlı Manueli etkinleştirmek için

1. **Uygulama** seçeneğine dokunup **Güvenlik** seçeneğini belirleyin.
2. **Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı** seçeneklerine erişin.
3. Sayfada, **Manuel yüksek hıza izin ver** düğmesini kaydırın.

**Mod  
değiştirme**

Operasyonel mod	Manuel	Otomatik
Robotu, Hareket Et Sekmesinde +/- ile hareket ettirin	x	
Elle Yönlendir	x	
Programları Yürüt	Azaltılmış hız*	x
Programı düzenleyin ve kaydedin	x	

\*Üç Pozisyonlu Etkinleştirme cihazı yapılandırılmışsa Yüksek Hızlı Manuel Mod etkinleştirilmediği sürece robot Manuel Azaltılmış Hızda çalışır.

**UYARI**

- Otomatik Mod seçilmeden önce askıya alınan tüm koruma önlemleri tam işlevselliğe döndürülmelidir.
- Mümkün olan her yerde, Manuel Mod yalnızca korunan alanın dışında bulunan tüm kişilerle birlikte kullanılır.
- Harici bir mod seçici kullanılıyorsa korunan alanın dışına yerleştirilmelidir.
- Koruma kullanılmadıkça veya ortak uygulama güç ve kuvvet sınırlaması (PFL) için doğrulanmadıkça, hiç kimse Otomatik Modda korunan alana giremez veya içinde olamaz.

**Üç Konumlu  
Etkinleştirme  
Cihazı**

Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı kullanıldığında ve robot Manuel Moddayken, hareket için Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazının merkeze doğru bastırılması gerekir. Üç Konumlu Etkinleştirme Cihazının Otomatik Mod üzerinde hiçbir etkisi yoktur.

**NOT**

- Bazı UR robotu boyutlarında Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı bulunmayabilir. Risk değerlendirmesi etkinleştirme cihazı gerektiriyorsa 3PE EI Ünitesi kullanılmalıdır.

Programlama için bir 3PE EI Ünitesi (3PE EÜ) önerilir. Manuel Modda korunan alanda başka bir kişi bulunabiliyorsa ek kişinin kullanımı için ek bir cihaz entegre edilebilir ve yapılandırılabilir.

**Modlar  
Arasında  
Geçiş Yapma**

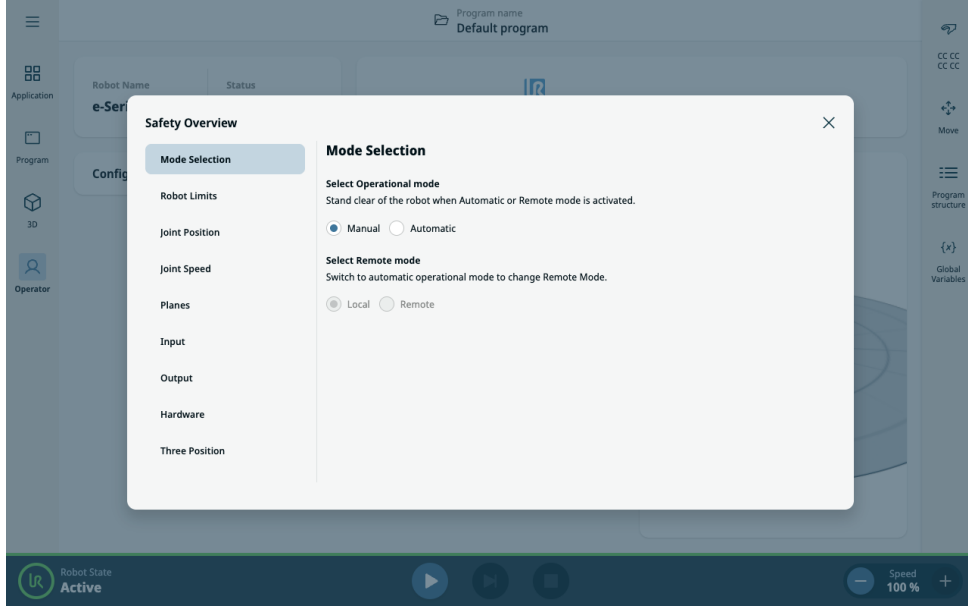
Modlar arasında geçiş yapmak için Mod Seçimini göstermek üzere Sağ Üst Bilgide profil simgesini seçin.

- Otomatik, robotun çalışma modunun Otomatik olarak ayarlandığını gösterir.
- Manuel, robotun çalışma modunun Manuel olarak ayarlandığını gösterir.

Üç Konumlu Etkinleştirme Cihazıyla Güvenlik G/Ç yapılandırması etkin olduğunda, PolyScope X otomatik olarak Manuel Moddadır.

**Uzaktan  
Çalışma  
Modunu seç**

Uzaktan çalışma modunu yalnızca çalışma modunu "Otomatik" olarak değiştirdiğinizde değiştirebilirsiniz.  
Uzaktan modu "uzaktan"dans "yerel"e değiştirirseniz çalışma modu "manuel"e geri döner.



## 15. Taşıma

### Açıklama

Robotu yalnızca orijinal ambalajında taşıyın. Robotu daha sonra taşımak istiyorsanız ambalaj malzemesini kuru bir yerde saklayın. Robotu ambalajından kurulum alanına taşıırken, aynı anda robot kolun iki hortumunu da tutun. Tüm montaj cıvataları robotun tabanında iyice sıkılana kadar robotu yerinde tutun. Kontrol Kutusunu kolundan kaldırın.



### UYARI

Yanlış kaldırma teknikleri veya yanlış kaldırma ekipmanı kullanmak, yaralanmalara neden olabilir.

- Ekipmanı kaldırırken sırtınıza veya diğer vücut parçalarına aşırı yük bindirmekten kaçının.
- Uygun kaldırma ekipmanı kullanın.
- Tüm bölgesel ve ulusal kaldırma talimatlarına uyulmalıdır.
- Robotu Mekanik Arayüz bölümündeki montaj talimatlarına göre taktığınızdan emin olun.



### NOT

Robot taşıma sırasında 3. üçüncü taraf uygulamasına/ kurulumuna bağlıysa, lütfen aşağıdakilere bakın:

- Robotun orijinal ambalajı olmadan taşınması, Universal Robots A/S tarafından sağlanan tüm garantileri geçersiz kılacaktır.
- Robot, prefabrik bir çözümün parçası olarak, güvenli bir şekilde monte edilmiş ve aşağıda belirtilen önerilere tam olarak uygun olarak taşınırsa, garanti ihlali olarak kabul edilmez.

### Sorumluluk Reddi

Universal Robots, ekipmanı taşımaktan kaynaklanan herhangi bir hasardan sorumlu tutulamaz.

[universal-robots.com/manuals](https://universal-robots.com/manuals) bölümünden ambalajsız taşıma önerilerine bakın

## 15.1. Ambalajsız Taşıma

### Açıklama

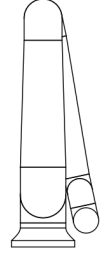
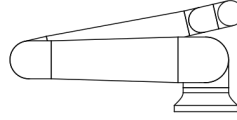
Universal Robots her zaman robotu orijinal ambalajında taşımayı tavsiye eder. Bu tavsiyeler, eklemlerde ve fren sistemlerinde istenmeyen titreşimleri azaltmak ve eklem dönüşünü azaltmak için yazılmıştır.

Robot orijinal ambalajı olmadan taşıyorsa, lütfen aşağıdaki kılavuzlara bakın:

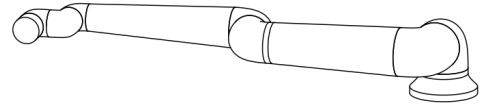
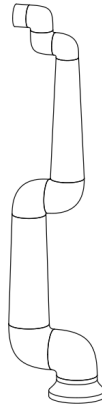
- Robotu mümkün olduğunca fazla kez katlayın; robotu tekillik pozisyonunda taşımayın.
- Robottaki ağırlık merkezini tabana mümkün olduğunca yakına getirin.
- Her tüpü, tüpün iki farklı noktasında sağlam bir yüzeye sabitleyin.
- Takılı uç elemanları 3 eksende sağlam bir şekilde sabitleyin.

### Taşıma

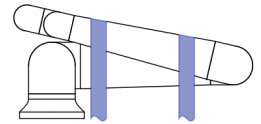
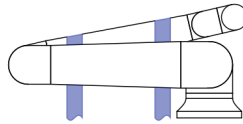
Robotu mümkün olduğunca çok kez katlayın.



Uzatılmış şekilde taşımayın. (tekillik pozisyonu)



Tüpleri sağlam bir yüzeye sabitleyin. Takılı uç elemanını 3 eksende sabitleyin.



## 15.2. El Ünitesinin Saklanması

### Açıklama

Operatörün, El Ünitesi üzerindeki e-Stop düğmesine basıldığında nelerin etkilendiğini net bir şekilde anlaması gerekir. Örneğin, çok robotlu bir kurulumda karışıklık olabilir. El Ünitesi üzerindeki e-Stop'un tüm kurulumu mu yoksa sadece bağlı robotu mu durdurduğunu açıkça belirtilmelidir. Karışıklık olabilirse El Ünitesini e-Stop düğmesi görünmeyecek veya kullanılmayacak şekilde saklayın.

## 15.3. Uzun Süreli Depolama

### Açıklama

Bu bölüm, robotların ve yedek parçaların uzun süreli depolanması için genel yönergeleri açıklamaktadır.

Bu, tüm robot nesilleri ve yedek parçalar için geçerlidir.

Bir robot, 6 ay veya daha uzun bir süre depolandığında uzun süreli depolanmış olarak kabul edilir.

### Yönergeler

Robotu ve yedek parçaları mümkün olan en iyi durumda tutmak için normal iyi uygulamaya uyulması önerilir:

- Depolama sıcaklığı: 10°C - 30°C
- Nem: RH %20-60
- Universal Robots, robotların en az **yılda bir kez** ambalajından çıkarılıp çalıştırılmasını ve yağların dağılması için tüm eklemleri her iki yönde 90 derece döndüren hafif yük programının 5 kez çalıştırılmasını tavsiye eder. Mümkünse yedek parça bağlantılarını bir kola monte edin ve aynı çalışma rutinini gerçekleştirin.
- Nadir durumlarda, contalardan çıkan fazla yağı gidermek için depolamadan sonra robotların silinmesine ihtiyaç duyulabilir.
- Batarya, robotun kullanım ömrü boyunca dayanacak şekilde tasarlanmıştır ve sisteme güç uygulandığında şarj edilmez. Batarya ömrü 8 ila 10 yıldır ancak e-Series ve UR Series için batarya değiştirilebilir.
- Flash bellekler zamanla veri kapasitesini kaybedebilir; bu nedenle, örneğin SD kart üzerindeki verilerin yeniden yazılması gerekebileceği yönünde potansiyel bir risk vardır.

# 16. Bakım ve Onarım

## Açıklama

Her türlü bakım çalışması, denetim ve kalibrasyon, bu kılavuzdaki tüm güvenlik talimatlarına, UR Service Manual ve yerel gerekliliklere uygun olarak yapılmalıdır. Onarım çalışmaları Universal Robots tarafından yapılmalıdır. Müşterinin atadığı, eğitimli kişiler de Servis Kılavuzuna uyararak onarım işi yapabilirler.

## Bakım Güvenliği

Bakım ve onarımın amacı, sistemin beklendiği gibi çalışmaya devam etmesini sağlamaktır. Robot kolu veya kontrol kutusu üzerinde çalışırken, aşağıdaki prosedürlere ve uyarılara uymanız gerekir.



### UYARI

Aşağıda listelenen güvenlik uygulamalarından herhangi birine uyulmaması yaralanmalara neden olabilir.

- Gücünün tamamen kesildiğinden emin olmak için ana güç kablosunu Kontrol Kutusunun altından çıkarın. Robot koluna veya Kontrol Kutusuna bağlı diğer herhangi bir enerji kaynağının gücünü kesin. Onarım süresi boyunca diğer kişilerin sisteme güç vermesini önlemek için gerekli önlemleri alın.
- Sisteme yeniden güç vermeden önce toprak bağlantısını kontrol edin.
- Robot kolunun veya Kontrol Kutusunun parçaları söküldüğünde ESD düzenlemelerine uyun.
- Robot kola veya Kontrol Kutusuna su ve toz girmesini önleyin.

## Bakım Güvenliği



### UYARI

Kapı tamamen açıkken Kontrol Kutusunu yerleştirmek için alan bırakılmaması, yaralanmalara neden olabilir.

- Kontrol Kutusu kapısının tam olarak açılabilmesi için en az 915 mm boşluk bırakarak servise erişim sağlayın.



### UYARI: ELEKTRİK

Kontrol Kutusu güç kaynağının kapatıldıktan hemen sonra sökülmesi, elektriksel tehlikeler nedeniyle yaralanmalara neden olabilir.

- Kontrol Kutusu kapatıldıktan sonra birkaç saat boyunca bu güç kaynaklarının içinde yüksek voltajlar (maksimum 600 V) bulunabileceğinden, Kontrol Kutusunun içindeki güç kaynağını sökmekten kaçının.

Sorun giderme, bakım ve onarım çalışmalarından sonra güvenlik gerekliliklerinin yerine getirildiğinden emin olun. Ulusal veya bölgesel iş güvenliği yönetmeliklerine uyun. Tüm güvenlik işlevi ayarlarının doğru çalışması da test edilmeli ve doğrulanmalıdır.

## 16.1. Durdurma Performansının Test Edilmesi

**Açıklama** Durdurma performansının düşüp düşmediğini belirlemek için periyodik olarak test edin. Artan durma süreleri, muhtemelen kurulumdaki değişikliklerle birlikte korumanın değiştirilmesini gerektirebilir. Durma süresi ve/veya durma mesafesi güvenlik fonksiyonları kullanılıyorsa ve risk azaltma stratejisinin temeli ise durma performansının izlenmesi veya test edilmesi gerekmez. Robot sürekli izleme yapar.

## 16.2. Robot Kolunun Temizliği ve Denetimi

**Açıklama** Düzenli bakımın bir parçası olarak robot kol, bu kılavuzdaki önerilere ve yerel gerekliliklere uygun olarak temizlenebilir.

**Temizleme Yöntemleri** Robot kolundaki ve/veya El Ünitesindeki tozu, kiri veya yağı gidermek için aşağıda verilen temizlik maddelerinden birinin yanında bir bez kullanmanız yeterlidir.

**Yüzey Hazırlığı:** Aşağıdaki çözümleri uygulamadan önce, yüzeylerin gevşek kir veya kalıntılardan arındırılarak hazırlanması gerekebilir.

**Temizlik maddeleri:**

- Su
- %70 İzopropil alkol
- %10 Etanol alkol
- %10 Nafta (Gresi gidermek için kullanın.)

**Uygulama:** Çözelti tipik olarak bir sprey şişesi, fırça, sünger veya bez kullanılarak, temizlenmesi gereken yüzeye uygulanır. Kirlenme seviyesine ve temizlenen yüzeyin türüne bağlı olarak doğrudan uygulanabilir ya da daha fazla seyreltilir.

**Ajıtasyon:** İnatçı lekeler veya çok kirli alanlar için çözelti, kirleticileri gevşetmeye yardımcı olmak için bir fırça, temizleyici veya diğer mekanik araçlar kullanılarak ajite edilebilir.

**Bekleme Süresi:** Gerekliyse çözeltinin kirlenici maddelere etkili bir şekilde nüfuz etmesi ve çözünmesi için yüzeyde 5 dakikaya kadar kalmasına izin verilir.

**Durulama:** Bekleme süresinden sonra, çözünmüş kirleticileri ve kalan temizlik maddesi kalıntılarını gidermek için yüzey tipik olarak suyla iyice durulanır. Herhangi bir kalıntının hasara neden olmasını veya güvenlik tehlikesi oluşturmasını önlemek için kapsamlı bir durulama yapmak önemlidir.

**Kurutma:** Son olarak, temizlenen yüzey havayla kurumaya bırakılabilir ya da havlu kullanılarak kurutulabilir.



### UYARI

Ağartıcıyı seyreltilmiş herhangi bir temizlik solüsyonunda KULLANMAYIN .



### UYARI

Gres tahriş edicidir ve alerjik reaksiyona neden olabilir. Temas etmek, solumak ya da yutmak, hastalığa veya yaralanmaya neden olabilir. Hastalık veya yaralanmayı önlemek için aşağıdakilere uyun:

- **HAZIRLIK:**
  - Alanın iyi havalandırıldığından emin olun.
  - Robotun ve temizlik maddelerinin etrafında yiyecek veya içecek bulundurmayın.
  - Yakınlarda bir göz yıkama istasyonu olduğundan emin olun.
  - Gerekli PPE'yi (eldiven, göz koruması) toplayın
- **GİYİN :**
  - Koruyucu eldivenler: Yağa dayanıklı eldivenler (Nitril) sızdırmaz ve ürüne dayanıklıdır.
  - Gresin gözlerle kazara temasını önlemek için göz koruması önerilir.
- **YUTMAYIN.**
- **Aşağıdaki durumlarda:**
  - ciltle temas; su ve hafif bir temizlik maddesi ile yıkayın
  - cilt reaksiyonu; tıbbi yardım alın
  - gözlerle temas; göz yıkama istasyonu kullanın, tıbbi yardım alın.
  - buharların solunması veya gres yutulması; tıbbi yardım alın
- **Gres çalışmasından sonra**
  - kirlenmiş çalışma yüzeylerini temizleyin.
  - temizlik için kullanılan bezleri veya kağıtları sorumlu bir şekilde bertaraf edin.
- **Çocuklarla ve hayvanlarla temas yasaktır.**

### Robot Kolu Denetim Planı

Aşağıdaki tablo Universal Robot tarafından tavsiye edilen denetim türlerinin kontrol listesidir. Denetimleri tabloda önerildiği şekilde düzenli olarak gerçekleştirin. Kabul edilemez durumda olduğu keşfedilen referans edilen parçalar düzeltilmeli veya değiştirilmelidir.

Denetim eylemi türü			Zaman Çerçevesi		
			Aylık	İki Yıllık	Yıllık
1	Düz halkaları kontrol edin	V	X		
2	Robot kablosunu kontrol edin	V	X		
3	Robot kablo bağlantısı kontrolü	V	X		
4	Robot Kolu montaj civatalarını kontrol edin *	F	X		
5	Uç Ekipman montaj civatalarını kontrol edin *	F	X		
6	Yuvarlak Sapan	F		X	

**Robot Kolu  
Denetim  
Planı****NOT**

Robot kolunu temizlemek için sıkıştırılmış hava kullanımı robot kolunun bileşenlerine zarar verebilir.

- Robot kolunu temizlemek için asla sıkıştırılmış hava kullanmayın.

**Robot Kolu  
Denetim  
Planı**

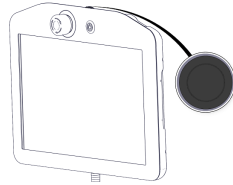
1. Mümkünse, Robot Kolunu SIFIR konumuna getirin.
2. Kapatın ve güç kablosunun Kontrol Kutusuyla bağlantısını kesin.
3. Kontrol Kutusu ile Robot Kolu arasındaki kabloyu hasara karşı inceleyin.
4. Tabandaki montaj civatalarının uygun şekilde sıkıldığından emin olun.
5. Tabandaki uç ekipman flanş civatalarının uygun şekilde sıkıldığından emin olun.
6. Aşınma ve hasara karşı düz halkaları kontrol edin.
  - Aşınmış veya hasarlı haldelerse düz halkaları değiştirin.

**NOT**

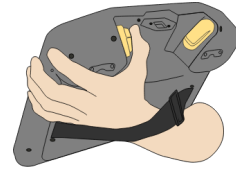
Garanti süresi içinde bir robotta herhangi bir hasar görülürse, robotun satın alındığı distribütörle iletişime geçin.

**Denetim**

1. Herhangi bir uç ekipmanı/uç ekipmanları veya ekleri sökün veya TCP/Taşıma Kapasitesi/Yer Çekimi Merkezini uç ekipmanın teknik özelliklerine göre ayarlayın.
2. Robot kolunu Serbest sürüşte hareket ettirmek için:
  - 3PE EI Ünitesinde, hızlı bir şekilde hafifçe bastırın, bırakın, tekrar hafifçe bastırın ve 3PE düğmesini bu konumda tutmaya devam edin.

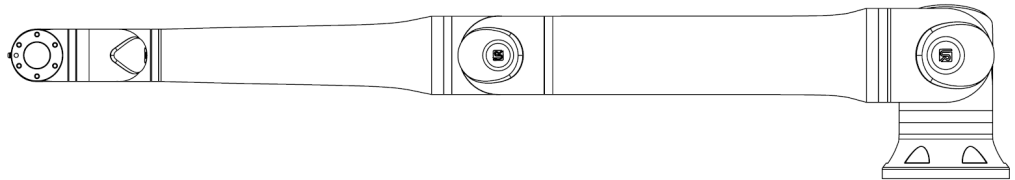


Güç düğmesi



3PE düğmesi

3. Robotu yatay olarak uzatılmış bir pozisyona İtin/Çekin ve bırakın.



4. Robot kolun pozisyonu destek olmadan ve Serbest Sürüşü etkinleştirmeden koruyabildiğini doğrulayın.

## 16.3. Temizleme EÜ ve KK

### Eİ Ünitesi Dokunmatik Ekranın Temizlenmesi

İnceltici madde veya herhangi bir agresif katkı maddesi içermeyen hafif ve endüstriyel bir temizlik maddesi kullanın. Ekranı silmek için aşındırıcı bir madde kullanmayın. Universal Robots, belirli bir temizlik maddesi önermemektedir.

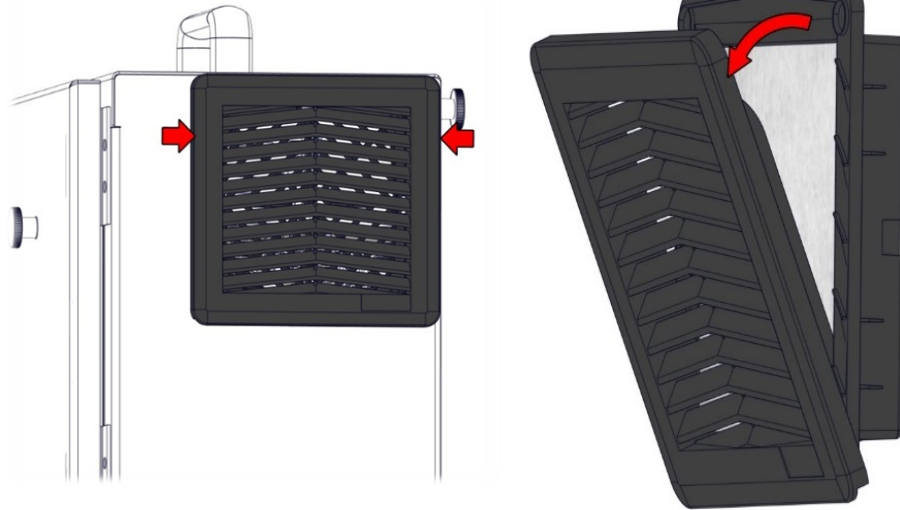
### Kontrol Kutusunun Temizlenmesi

Gerekmesi durumunda nemli bir bezle Kontrol kutusu üzerini silin. Kullanıcı kılavuzunda listelenen temizlik tavsiyesini kullanın.

### Kontrol kutusu Filtrelerini değiştirin

Kontrol kutusunun her iki tarafında bir filtre bulunur.

1. Aşağıdaki şekil 3.7'de bulunan görsellerde gösterilen şekilde kırmızı okların bulunduğu yere doğru çekerek dış plastik çerçeveyi nazikçe kaldırın. Çerçeve dışa doğru eğilir.
2. Filtreleri değiştirin.

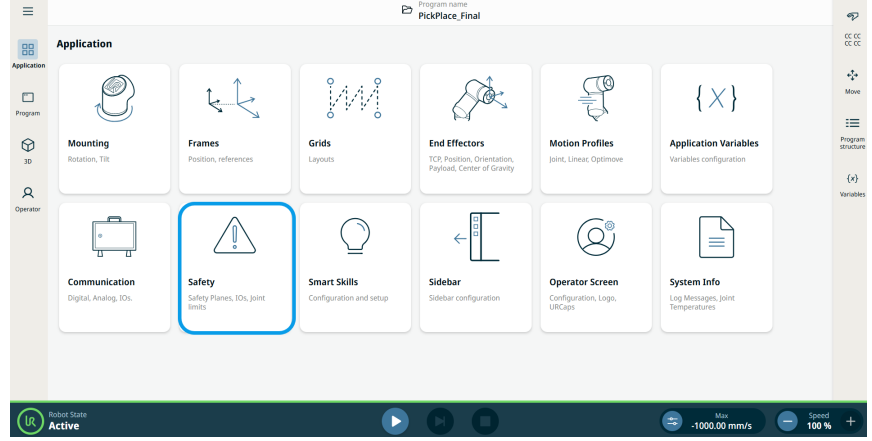


Şekil 3.7. Kontrol kutusu filtrelerini değiştirin.

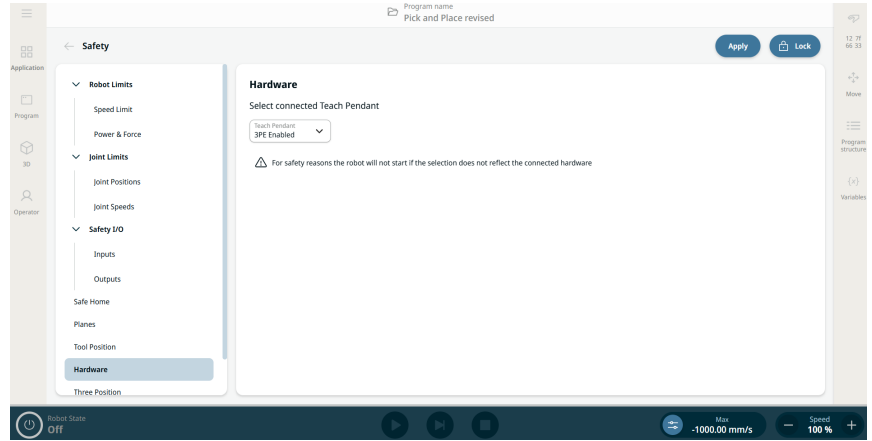
## 16.4. Yazılım kurulumu

3PE EÜ yazılımını yapılandırmak için

1. PolyScope'ta sol menüde **Uygulamalar** seçeneğine dokunup **Güvenlik** seçeneğini belirleyin.



2. **Donanım ve Kilidi Aç** düğmelerine dokununuz.



3. Şifreyi girin ve **Onayla** seçeneğine dokununuz. El Ünitesi artık etkin.
4. Sistemi yeniden başlatmak için **Uygula** bölümüne dokununuz. PolyScope çalışmaya devam ediyor.
5. 3PE El Ünitesi yazılımını yüklemeyi tamamlamak için **Uygula ve yeniden başlat** ve ardından **Yapılandırmayı Onayla** seçeneğine dokununuz.

## 17. Bertaraf ve Çevre

### Açıklama

Universal Robots robotlarının geçerli ulusal yasa, yönetmelik ve standartlara uygun bir şekilde bertaraf edilmesi gerekir. bu sorumluluk robotun sahibine aittir.

UR robotları, Avrupa RoHS direktifi 2011/65/EU tarafından tanımlandığı şekilde, çevreyi korumak için tehlikeli maddelerin kısıtlı kullanımına uygun olarak üretilmektedir. Robotlar (robot kolu, Kontrol Kutusu, El Ünitesi) Universal Robots Danimarka'ya iade edilirse bertaraf işlemi Universal Robots A/S tarafından düzenlenir.

Danimarka pazarında satılan UR robotlarının bertaraf ücreti Universal Robots A/S tarafından DPA sistemine önceden ödenir. Avrupa WEEE Direktifi 2012/19/EU kapsamındaki ülkelerdeki ithalatçıların, ülkelerinin ulusal WEEE kaydına kendi kayıtlarını yaptırması gerekir. Ücret genellikle en fazla 1€/robot şeklindedir.

Ulusal kayıtların bir listesini burada bulabilirsiniz: <https://www.ewrn.org/national-registers>. Global Compliance'ı şu adreste arayın: <https://www.universal-robots.com/download>.

**UR  
robotundaki  
maddeler****Robot kol**

- Borular, Taban Flanşı, Uç ekipman montaj braketi: Eloksallı alüminyum
- Eklem gövdeleri: Toz boyalı alüminyum
- Siyah bant sızdırmazlık halkaları: AEM kauçuk
  - siyah bant altında ek kayma halkası: kalıplı siyah plastik
- Uç kapaklar/ kapaklar: PC/ASA Plastik
- Vidalar, somunlar, ara parçalar (çelik, pirinç ve plastik) gibi küçük mekanik bileşenler
- Bakır telli tel demetleri ve vidalar, somunlar, ara parçalar (çelik, pirinç ve plastik) gibi küçük mekanik bileşenler

**Robot kol eklemleri (dâhili)**

- Dişliler: Çelik ve gres (Servis Kılavuzunda ayrıntılı olarak açıklanmıştır)
- Motorlar: Bakır telli demir çekirdek
- Bakır telli kablo demetleri, PCB'ler, çeşitli elektronik bileşenler ve küçük mekanik bileşenler
- Eklem contaları ve O halkalar, PTFE (genellikle Teflon™ olarak bilinir) içinde bir bileşik olan az miktarda PFAS içerir.
- Gres: lityum kompleks sabun veya Üre kalınlaştırıcı içeren sentetik + mineral yağ. Molibden içerir.
  - Model ve üretim tarihine bağlı olarak, gresin rengi sarı, macenta, koyu pembe, kırmızı, yeşil olabilir.
  - Servis Kılavuzunda kullanım önlemleri ve Gres Güvenlik Bilgi Formları ayrıntılı olarak açıklanmaktadır

**Kontrol kutusu**

- Dolap (muhafaza): Toz boyalı çelik
  - Standart Kontrol Kutusu
- Alüminyum sac gövde (dolabın içinde). Bu aynı zamanda OEM kontrolörünün muhafazasıdır.
  - Standart Kontrol Kutusu ve OEM kontrolörü.
- Bakır telli kablo demetleri, PCB'ler, çeşitli elektronik bileşenler, plastik konektörler ve vidalar, somunlar, ara parçalar (çelik, pirinç ve plastik) gibi küçük mekanik bileşenler
- PCB'ye bir lityum pil monte edilmiştir. Nasıl çıkarılacağı için Servis Kılavuzuna bakın.

# 18. Beyanlar ve Sertifikasyonlar

## 18.1. Kuruluş Beyanı (orijinal)


**UNIVERSAL ROBOTS**
**EU Declaration of Incorporation (DOI)** (in accordance with 2006/42/EC Annex II B)

<b>Manufacturer:</b>	<b>Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:</b>	
Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S DK	David Brandt, Technology Officer R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S Denmark	
<b>Description and Identification of the Partly-Completed Machine(s):</b>		
<b>Product and Function:</b>	Industrial robot multi-purpose multi-axis manipulator with standard control box, standard length cables & with or without UR teach pendant Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).	
<b>Model:</b>	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (e-Series) with the standard control box and the UR16e with the OEM DC Controller: Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP). Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload. <b>NOTE: This DOI is NOT applicable for use with the OEM AC Controller, except the UR16e with OEM DC Controller. See control box markings.</b>	
<b>Serial Number:</b>	Starting <b>XY 24 5 0 00000</b> and higher Factory year e-Series Sequential numbering, restarting at 0 each year 3 = UR3e, 5 = UR5e, 7 = UR7e, 0 = UR10e, 1 = UR12e, 2 = UR10e (12kg payload), 6 = UR16e	
<b>Incorporation:</b>	Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e and UR16e) shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.	
It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below: When this partly completed machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for the completed machine fulfilling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).		
<b>I. Machinery Directive 2006/42/EC</b>	The following essential requirements have been fulfilled: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 with 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, Annex VI. It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.	
<b>II. Low-voltage Directive 2014/35/EU</b>	Reference the LVD and the harmonized standards used below.	
<b>III. EMC Directive 2014/30/EU</b>	Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.	
See the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives & Article 6 of the EMC Directive:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 ✖ (I) EN ISO 12100:2010 (I) EN ISO 13732-1:2008 as applicable (I) EN ISO 13849-1:2015 ✖ 2023 edition has no relevant changes (I) EN ISO 13849-2:2012 ✖ See TÜV Rheinland Certificates	(I) EN ISO 13850:2015 (I) EN IEC 60204-1:2018 as applicable (II) EN IEC 60320-1:2021 (II) EN IEC 60664-1:2006 & 2020 (I)(II) EN 60947-5-5:1997+A2:2017 (II) EN IEC 60947-5-8:2021	(III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2007 & 2019 UR3e, UR5e & UR7e ONLY (III) EN 61000-6-2:2005 & 2019 (III) EN IEC 61000-6-3:2007 & 2021 UR3e, UR5e & UR7e ONLY
<b>Reference to other technical standards and technical specifications used:</b>		
(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 as applicable (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(III) EN 60068-2-27:2009 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019 EN 60529:1991/A2/AC:2019 (III) EN IEC 61000-3-2:2019/A2:2024	(III) EN IEC 61000-6-4:2023 (III) EN 61326-3-1: 2017 [Industrial locations SIL 2] (II) IEC 61784-3:2021/AMD1:2024 [SIL2]
The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities.		
Approval of full quality assurance system by the notified body Bureau Veritas: ISO 9001 certificate #DK019348, ISO 14001 certificate DK019349, and ISO 45001 certificate #DK019350.		

Odense Denmark, 5 Dec 2025


**Roberta Nelson Shea** Global Technical Compliance Officer

*This DOI can change without notice. For the most recent DOI, the latest User Manual and DOI are available from the UR website.*

## 18.2. Beyanlar ve Sertifikalar

Orijinal talimatların çevirisi

AB Kuruluş Beyanı (DOI) (2006/42/EC Ek II B uyarınca)	
Üretici	Universal Robots A/S Energivej 51, DK -5260 Odense S Danimarka
Toplulukta Teknik Dosyayı Derleme Yetkisi Bulunan Kişi	David Brandt Teknoloji Yetkilisi, AR-GE Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Kısmen Tamamlanmış Makinelerin Açıklaması ve Kimliği	
Ürün ve İşlev:	EI ünitesi İşlevi olan veya olmayan kontrol kutusuna sahip endüstriyel robot çok amaçlı çok eksenli manipülatör, tamamlanan makineyle belirlenir (robot uygulaması veya uç eleman, kullanım amacı ve uygulama programı).
Model :	Standart kontrol kutusuna sahip UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e ve UR16e (e-Series) ile OEM DC Kontrol Cihazına sahip UR16e: <ul style="list-style-type: none"> <li>Geçerlilik, Ekim 2020: 3 Konumlu Etkinleştirme ile EI Üniteleri (3PE EÜ) ve standart EI Üniteleri (EÜ).</li> <li>Geçerlilik Mayıs 2021: 12,5 kg maksimum taşıma kapasitesi konusunda UR10e teknik özelliklerinde iyileştirme.</li> </ul>
Not:	Bu DOI, OEM DC Kontrolöre sahip UR16e hariç OEM AC Kontrolörle kullanılmak üzere geçerli DEĞİLDİR. Kontrol kutusu işaretlerine bakın.
Seri Numarası:	Aralık: <b>2023500000</b> ve daha yüksek yıl e-Serisi <b>3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (10 kg taşıma kapasitesi), 1=UR12e, 2=UR10e (12,5 kg), 6=UR16e</b> sıralı numaralandırma, her yıl 0'dan yeniden başlayarak
Birleştirme:	Universal Robots e-Serisi (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e ve UR16e) yalnızca Makine Yönetmeliği ve diğer ilgili Yönetmeliklerin hükümlerine uygun nihai bir komple makineye (robot uygulaması veya hücresi) entegre edildikten sonra hizmete alınmalıdır.
<p><b>Yukarıda belirtilen ürünlerin, tedarik edilenler için aşağıda ayrıntıları verildiği şekilde şu yönetmelikleri karşıladığı beyan edilir:</b></p> <p>Bu kısmen tamamlandığında makine entegre olur ve tamamlanmış bir makineye dönüşür. Entegre eden kişi, tamamlanmış makinenin geçerli tüm Direktifleri karşılamasından ve CE işaretini uygulayıp Uygunluk Beyanı (DOC) sağlamaktan sorumludur.</p>	
I. Makine Direktifi 2006/42/EC	<b>Şu temel gereklilikler karşılanmıştır:</b> 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 3PE EÜ'lü 1.4.1, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, Ek VI. İlgili teknik belgelerin Makine Direktifi Ek VII Bölüm B'ye uygun olarak derlendiği beyan edilir.
II. Düşük Voltaj Yönetmeliği 2014/35/EU	LVD ve aşağıda kullanılan uyumlaştırılmış standartlara başvurun.
III. EMC Yönetmeliği 2014/30/EU	EMC Yönetmeliğine ve aşağıda kullanılan uyumlaştırılmış standartlara başvurun.

MD ve LV Yönetmeliklerinin 7(2). Maddesi ile EMC Yönetmeliğinin 6. Maddesinde geçen şekilde kullanılan uyumlaştırılmış standartlara bakın:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 * (I) EN ISO 12100:2010 (I) EN IEC 60204-1:2018, uygun olduğu üzere (I) EN ISO 13849-1:2015 * 2023 baskısında ilgili bir değişiklik yok (I) EN ISO 13849-2:2012 * TÜV Rheinland Sertifikalarına bakın	(I) EN ISO 13850:2015 (I) EN ISO 13732-1:2008, uygun olduğu üzere (II) EN IEC 60320-1:2021 (II) EN IEC 60664-1:2006 & 2020 (I)(II) EN 60947-5-5:1997+A2:2017 (II) EN IEC 60947-5-8:2021	(III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2007 & 2019 YALNIZCA UR3e, UR5e ve UR7e (III) EN 61000-6-2:2005 & 2019 (III) EN IEC 61000-6-3:2007 & 2021 YALNIZCA UR3e, UR5e ve UR7e
Kullanılan diğer teknik standartlara ve teknik spesifikasyonlara başvurun:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Tür 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016, uygun olduğu üzere (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(III) EN 60068-2-27:2009 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019 EN 60529:1991/A2/AC:2019 (III) EN IEC 61000-3-2:2019/A2:2024	(III) EN IEC 61000-6-4:2023 (III) EN 61326-3-1: 2017 [Endüstriyel konumlar SIL 2] (II) IEC 61784-3:2021/AMD1:2024 [SIL2]
İmalatçı ya da yetkili temsilcisi, ulusal makamlar tarafından yapılan gerekçeli bir talep üzerine, kısmen tamamlanmış makineye ilişkin ilgili bilgileri iletmekle yükümlüdür.		
Tam kalite güvence sisteminin, onaylanmış kuruluş Bureau Veritas tarafından onaylandığına ilişkin: ISO 9001 Sertifikası No: DK019348, ISO 14001 Sertifikası No: DK019349 ve ISO 45001 Sertifikası No: DK019350.		

Odense Danimarka, 5 Ara 2025



#### NOT







Bu DOI, haber verilmeksizin değiştirilebilir. En son DOI için en yeni Kullanıcı Kılavuzu ve DOI, UR web sitesine göz atabilirsiniz.

## 18.3. Sertifikasyonlar UR10e


### Açıklama

Üçüncü kişi belgelendirmesi isteğe bağlıdır. Ancak Universal Robots, robot entegrasyonu yapan kişilere en iyi hizmeti sunabilmek için robotlarını aşağıdaki tanınmış test kurumlarından belgelendirmeyi seçer. Sertifikalar bölümünde tüm sertifikaların birer kopyasını bulabilirsiniz.


## Sertifika

 EN ISO 10218-1 EN ISO 13849-1 www.tuv.com ID 0007000000	TÜV Rheinland	TÜV Rheinland EN ISO 10218-1 ve EN ISO 13849-1 sertifikaları. TÜV Rheinland, neredeyse tüm iş ve yaşam alanlarında güvenlik ve kaliteyi temsil eder. 150 yıl önce kurulan şirket, dünyanın önde gelen test hizmeti sağlayıcılarından biridir.
	TÜV Rheinland	cTUV işareti, bir ürünün Kanada güvenlik standartlarına uygun olduğunu göstererek Kanada elektrik güvenliği standartlarına uygunluğu kanıtlar.
	ÇİN RoHS	Universal Robots ürünleri, elektronik bilgi ürünleriyle kirliliği kontrol etme konusundaki ÇİN RoHS gerekliliklerine uygundur. Bir ürün beyan tablosu sağlanmaktadır.
	KCs	Universal Robots ürünleri, KOSHA güvenlik standartları için değerlendirilmiş ve bunlara uygundur.
	KC	Universal Robots ürünleri, Kore'nin EMC gerekliliklerine uygunluk için değerlendirilmiştir.
	Delta	Universal Robots ürünleri, DELTA tarafından performans testine tabi tutulmuştur.

Tedarikçi Üçüncü  
Kişi  
Belgelendirmesi

	Ortam	Tedarikçilerimiz tarafından sağlandığı gibi, Universal Robots e-Series robotlarının sevkiyat paletleri, Danimarka'nın ahşap paketleme malzemesi üretmeyle ilgili ISMPM-15 koşullarına uygundur ve bu şemaya uygun bir şekilde işaretlenmiştir.
---	-------	--

Üretici Testi  
Sertifikası

	Universal Robots	Universal Robots e-Series robotları sürekli dahili testlerden ve seri sonu test prosedürlerinden geçer. UR test işlemleri sürekli inceleme ve geliştirmeye tabidir.
---	---------------------	---

**AB direktiflerine göre beyanlar**

AB yönergeleri Avrupa için geçerli olsa da Avrupa dışındaki bazı ülkeler de AB deklarasyonlarını kabul eder ve/veya bunları gerektirir. Avrupa direktifleri resmi ana sayfalarından bulunabilir: <http://eur-lex.europa.eu>. Makine Direktifine göre, Universal Robots robotları kısmen tamamlanmış robotlardır, bu nedenle CE işareti takılmaz. Makine Direktifine göre Birleştirme Beyanını, Beyanlar ve Sertifikalar bölümünde bulabilirsiniz.

---

**AB REACH**

Ürünümüz özellikle mavi plastik kapaklar (bardaklar) ve gri plastik parçalar gibi AB REACH Aday Listesinde listelenen maddeleri içeren bileşenler içerir (>%0,1 w/w). Referans olarak lütfen web sitemizden indirilebilecek Global Uyumluluk Belgesine göz atın. Bu bilgiler, AB piyasasına sürülecek maddeler için AB REACH yükümlülüklerine uyumlu şekilde sağlanmaktadır. Lütfen ürünümüzü amacına uygun şekilde kullanın ve bu kılavuzda sağlanan tüm operasyonel talimatlara ve güvenlik talimatlarına uyun. Daha fazla bilgi için resmî REACH Yönetmeliğine (Konsolide Metin: 32006R1907) göz atın. Ürün güvenliğiyle ilgili sorularınız olursa lütfen [ProductCompliance@teradyne-robotics.com](mailto:ProductCompliance@teradyne-robotics.com) adresinden bizimle iletişime geçin.

---

## 18.4. Sertifikalar UR10e

TÜV  
Rheinland

Page 1

# Certificate

**Certificate no.** T 72503111 0001

<b>License Holder:</b> Universal Robots A/S Energivej 51 5260 Odense S Denmark	<b>Manufacturing Plant:</b> See additional page(s) for the listing of 3 factories
<b>Report Number:</b> 31875333 027	<b>Client Reference:</b> Roberta Nelson Shea
<b>Certification acc. to:</b> EN ISO 10218-1:2011 EN ISO 13849-1:2015	

**Product Information**

**Certified Product:** Industrial Robot

**Model Designation:** UR3, UR5, UR10, UR15, UR20, UR30, UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e, UR8 Long, UR18

**Technical Data:** Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz  
Rated Current: 15A or 8A  
Protection Class: I

**Special Remarks:** The robot is only a component in a final robot application, collaborative or non-collaborative. The final application/installation must comply with EN ISO 10218-2. Certificate is only valid within used in conjunction with the UR Control Box, with or without a UR Teach Pendant. Includes optional IMMI accessory. The following safety functions have been evaluated and determined to meet PLD Cat. 3 per EN ISO 13849-1:2015:

1- Emergency Stop;	2- Safeguard Stop
3- Joint Position Limit;	4- Joint Speed Limit
5- Pose Limit;	6- Cartesian Speed Limit
7- Force Limit;	8- Momentum Limit
9- Power Limit;	10- Stopping Time Limit
11- Stopping Distance Limit;	12- System Emergency Stop Output
13- Robot Moving Digital Output;	
14- Robot Not Stopping Digital Output	
15- Reduced Mode Digital Output;	
16- Not Reduced Mode Digital Output	
17- 3 Position Enabling Device INPUT	

Refer to product manual for additional information.  
Must be installed and programmed in accordance with the manufacturer's instructions.

**Remarks:** Replaces Certificate T72501672.

**Appendix:** 1, 1-68

© TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Utilization and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.  
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719  
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

 TÜVRheinland®

TÜV  
Rheinland  
Kuzey  
Amerika

Page 1

# Certificate

Certificate no.

CA 72405127 0001

**License Holder:**

Universal Robots A/S  
Engivej 25  
5260 Odense S  
Denmark

**Manufacturing Plant:**

Universal Robots A/S  
Engivej 25  
5260 Odense S  
Denmark

**Report Number:** 31875333 006**Client Reference:** Roberta Nelson Shea**Certification acc. to:** CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)**Product Information****Certified Product:** Industrial Robot**Model Designation:** UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30

© TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Utilization and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.  
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719  
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

[www.tuv.com](http://www.tuv.com) TÜVRheinland®

Çin RoHS

Management Methods for Controlling Pollution  
by Electronic Information Products  
Product Declaration Table For Toxic or Hazardous Substances  
表1 有毒有害物质或元素名称及含量标识格式



Product/Part Name 产品/部件名称	Toxic and Hazardous Substances and Elements 有毒有害物质或元素					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价 Hexavalent Chromium (Cr+6)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
UR Robots 机器人：基本系统 UR3 / UR5 / UR10 / UR3e / UR5e / UR7e UR10e/UR12e/ UR16e /UR15e/ UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X

O: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006.  
O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T 11363-2006规定的限量要求以下。  
X: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006.  
X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T 11363-2006规定的限量要求。  
(企业可在此处·根据实际情况对上表中打“X”的技术原因进行进一步说明。)  
Items below are wear-out items and therefore can have useful lives less than environmental use period:  
下列项目是损耗品,因而它们的有用环境寿命可能短于基本系统和可选项目的使用时间:  
Drives, Gaskets, Probes, Filters, Pins, Cables, Stiffener, Interfaces  
电子驱动器, 垫圈, 探针, 过滤器, 别针, 缆绳, 加强筋, 接口  
Refer to product manual for detailed conditions of use.  
详细使用情况请阅读产品手册。  
Universal Robots encourages that all Electronic Information Products be recycled but does not assume responsibility or liability.  
Universal Robots 鼓励回收再利用所有的电子信息产品,但 Universal Robots 不负任何责任或义务

To the maximum extent permitted by law, Customer shall be solely responsible for complying with, and shall otherwise assume all liabilities that may be imposed in connection with, any legal requirements adopted by any governmental authority related to the Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products (Ministry of Information Industry Order #39) of the Peoples Republic of China otherwise encouraging the recycle and use of electronic information products. Customer shall defend, indemnify and hold Universal Robots harmless from any damage, claim or liability relating thereto. At the time Customer desires to dispose of the Products, Customer shall refer to and comply with the specific waste management instructions and options set forth at [www.universal-robots.com/about-universal-robots/social-responsibility](http://www.universal-robots.com/about-universal-robots/social-responsibility) and [www.teradyne.com/company/corporate-social-responsibility](http://www.teradyne.com/company/corporate-social-responsibility), as the same may be amended by Teradyne or Universal Robots.

Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

KC  
Güvenliği



## 자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	Universal Robots A/S	사업장관리번호	2016E110079
	사업자등록번호	016E110079	대표자 성명	Klaus Vestergaard
	소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		
자율안전인증대상 기계·기구명				
형식(규격)	UR10e	산업용로봇	용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호	18-AB2EQ-01602			
제조사	Universal Robots A/S			
소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark			

「산업안전보건법」 제35조제1항 및 같은 법 시행규칙 제61조제3항에 따라  
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.


2018년 11월 06일

한국산업안전보건공단 서울지역본부장



KC Kaydı


8ED6-B666-998D-8738

방송통신기자재등의 적합등록 필증 Registration of Broadcasting and Communication Equipments	
상호 또는 성명 <small>Trade Name or Registrant</small>	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) <small>Equipment Name</small>	UR e-Series robot
기본모델명 <small>Basic Model Number</small>	UR10e
파생모델명 <small>Series Model Number</small>	
등록번호 <small>Registration No.</small>	R-R-URK-UR10e
제조사/제조(조립)국가 <small>Manufacturer/Country of Origin</small>	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 <small>Date of Registration</small>	2018-10-23
기타 <small>Others</small>	
위 기자재는 「전파법」 제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다. It is verified that foregoing equipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.	
2018년(Year) 10월(Month) 23일(Day)	
 국립전파연구원장 Director General of National Radio Research Agency	
※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 "적합성평가표시" 를 부착하여 유통하여야 합니다. 위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.	

Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.



**Ortam****Climatic and mechanical assessment**

<b>Client</b> Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	<b>Force Technology project no.</b> 117-32120
<b>Product identification</b> UR 3 robot arms UR 3 control boxes with attached Teach Pendants. UR 5 robot arms UR5 control boxes with attached Teach Pendants. UR10 robot arms: UR10 control boxes with attached Teach Pendants. See reports for details.	
<b>Force Technology report(s)</b> DELTA project no. 117-28266, DANAK-19/18069 DELTA project no. 117-28086, DANAK-19/17068	
<b>Other document(s)</b>	
<b>Conclusion</b> The three robot arms UR3, UR5 and UR10 including their control boxes and Teach Pendants have been tested according to the below listed standards. The test results are given in the Force Technology reports listed above. The tests were carried out as specified and the test criteria for environmental tests were fulfilled in general terms with only a few minor issues (see test reports for details).  IEC 60068-2-1, Test Ae; -5 °C, 16 h IEC 60068-2-2, Test Be; +35°C, 16h IEC 60068-2-2, Test Be; +50°C, 16 h IEC 60068-2-64, Test Fh; 5 – 10 Hz: +12 dB/octave, 10-50 Hz 0.00042 g <sup>2</sup> /Hz, 50 – 100 Hz: -12 dB/octave, 1.66 grms, 3 x 1½ h IEC 60068-2-27, Test Ea, Shock; 11 g, 11 ms, 3 x 18 shocks	
<b>Date</b>  Hørsholm, 25 August 2017	<b>Assessor</b>   Andreas Wendelboe Højsgaard M.Sc.Eng.

DELTA – a part of FORCE Technology - Venlighedsvej 4 - 2970 Hørsholm - Denmark - Tel. +45 72 19 40 00 - Fax +45 72 19 40 01 - www.delta.dk

# 19. Güvenlik İşlevleri Tablosu

## Açıklama

Universal Robots güvenlik işlevleri ve güvenlik G/Ç'si Pld Kategori 3'tür (ISO 13849-1), burada her güvenlik işlevi 1.8E-07'den daha düşük bir PFH değerine sahiptir.

PFH değerleri tedarik zinciri mukavemeti için daha büyük tasarım esnekliği dahil edilecek şekilde güncellendi.

Güvenlik G/Ç'si için harici cihaz veya ekipman dahil olmak üzere ortaya çıkan güvenlik işlevi, genel mimari ve UR robot güvenlik işlevi PFH dahil olmak üzere tüm PFH'lerin toplamı tarafından belirlenir.

Herhangi bir güvenlik işlevi limiti aşırsa veya kontrol sisteminin bir güvenlik işlevinde veya güvenlikle ilgili kısmında bir arıza tespit edilirse UR güvenli durumu tahrik gücünün kaldırılmasıyla bir durdurma olarak tanımlar (durdurma kategorisi 1 veya 0<sup>4</sup> gücün derhâl kesilmesi).



### NOT

Bu bölümde sunulan Güvenlik Fonksiyonları tabloları basitleştirilmiştir. Bunların kapsamlı versiyonlarını burada bulabilirsiniz: <https://www.universal-robots.com/support>

## SF1

1, 2, 3, 4

### Acil

### Durdurma

(ISO 13850)

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
<p>El ünitesi <sup>1</sup>'deki Acil Durdur PB'ye veya Harici Estop'a (Acil Durdur Güvenlik Girişi kullanılıyorsa) basılması, robot aktüatörlerinden ve uç ekipman G/Ç'sinden güç kesilerek Kat. 1 Durdurma <sup>4</sup> ile sonuçlanır. Kontrolör G/Ç "düşük" durumuna geçer. Komut<sup>1</sup> tüm eklemleri durdurur ve tüm eklemler izlenen bir durma durumuna geldiğinde güç kesilir. Durma Süresi ve Durma Mesafesi Güvenlik İşlevleri<sup>5</sup> bölümüne bakın. <b>YALNIZCA ACİL DURUMLARDA KULLANIN</b>, manuel eylem gerektirdiğinden emniyet sağlamak için kullanılmaz.</p>	Durdurma Kategorisi 1 (IEC 60204-1)	--	Robot, robot uç ekipmanı G/Ç'si ve kontrolör G/Ç'si

## SF2

3, 5

### Emniyetli

### Durdurma

(ISO 10218 -1'e\*

göre Korumacı

Durdurma)

\*2006'dan önce

buna "güvenlik

durdurması" veya

"emniyetli

durdurma"

deniyordu

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
<p>Bu güvenlik işlevi, bir Durdurma Kat. 2<sup>4</sup>ü başlatacak güvenlik girişlerini kullanan harici bir koruyucu cihaz tarafından başlatılır. Amaç, robotu, ekipmanı veya ürünleri korumakla karşılaştırdığında insanları yaralanmalardan korumaktır. Uç ekipman G/Ç'si emniyetli durdurmadan etkilenmez. Etkinleştiren bir cihaz bağlanırsa YALNIZCA otomatik modda çalışacak şekilde emniyetli durdurmayı yapılandırmak mümkündür. Durma Süresi ve Durma Mesafesi Güvenlik İşlevleri'ne bakın. <sup>5</sup>.</p>	Durdurma Kategorisi 2 (IEC 60204-1) <b>SS2 durdurması</b> (IEC 61800-5-2'de açıklandığı şekilde)	--	Robot

### Emniyetli

### Durdurma

### Sıfırlaması

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
<p>Emniyet Amaçlı Sıfırlama için yapılandırıldığında ve harici sıfırlama bağlantıları düşükten yükseğe geçtiğinde, emniyetli durdurma sıfırlanır. SF2'nin sıfırlanmasını başlatmak için güvenlik girişi.</p>	SF2'ye Sıfırlama Girişi	--	Robot

**SF3  
Eklem  
Pozisyonu  
Limiti  
(yazılıma  
dayalı eksen  
sınırlaması)**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
<p>İzin verilen eklem konumlarının üst ve alt limitlerini belirler. Durma süresi ve mesafesi, limit(ler) ihlal edilmeyeceği için dikkate alınmaz. Her bir eklem kendi limitleri olabilir.</p> <p><i>Eklemlerin aralarında hareket edebileceği izin verilen eklem pozisyonları setini doğrudan sınırlar. Bu, ISO 10218-1:2011, 5.12.3'e göre güvenlik dereceli yumuşak eksen sınırlama ve alan sınırlamadır.</i></p>	<p><b>Devinimin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez.</b></p> <p>Hareketin herhangi bir limiti aşmaması için hız düşürülebilir. Limitlerin aşılmasını önlemek için bir robot durması başlatılır.</p>	5°	Eklem (her biri)

**SF4  
Eklem Hız  
Limiti**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
<p>Eklem hızı için bir üst limit belirler. Her bir eklem kendi limiti olabilir. Bu güvenlik işlevinin en fazla etkisi, temastan sonra enerji transferi (sıkma veya geçici) üzerinedir.</p> <p><i>Eklemlerin çalışmasına izin verilen eklem hızları kümesini doğrudan sınırlar. Hızlı eklem hareketlerini sınırlamak için kullanılır, ör. tekilliklerle ilgili riskler..</i></p>	<p><b>Devinimin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez.</b></p> <p>Hareketin herhangi bir limiti aşmaması için hız düşürülebilir. Limitlerin aşılmasını önlemek için bir robot durması başlatılır.</p>	1,15 °/sn	Eklem (her biri)

**Eklem Tork  
Limiti**

Dâhili eklem tork limitini aşmak (her bir eklem), Kat. 0 Durdurma<sup>4</sup> ile sonuçlanır. Bu güvenlik işlevi, kullanıcı için erişilebilir değildir; bu bir fabrika ayarıdır. Kullanıcı ayarları olmadığından burada o şekilde GÖSTERİLMEZ.

**SF5  
Çeşitli adları  
vardır:  
Poz Limiti,  
Uç Ekipman  
Limiti, Yön  
Limiti,  
Güvenlik  
Düzlemleri,  
Güvenlik  
Sınırları**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
<p><b>TCP Pozunu</b> (pozisyon ve oryantasyon) izler ve bir güvenlik düzleminin veya TCP Pozu limitinin aşılmasını önler.</p> <p>Birden fazla poz limiti mümkündür (uç ekipman flanşı, dirsek ve yarıçaplı 2 adede kadar yapılandırılabilir uç ekipman ofset noktası)</p> <p>Yönelme, uç ekipman flanşının VEYA TCP'sinin Z şekli yönünden sapsması ile sınırlandırılmıştır.</p> <p><i>İki bölüm. (1) olası TCP konumlarını sınırlamak için güvenlik düzlemleridir. (2) izin verilen bir yön ve tolerans olarak girilen TCP yönlendirme limitidir. Bu, güvenlik düzlemleri nedeniyle TCP ve bilek dâhil etme/ hariç bırakma bölgelerini sağlar.</i></p>	<p>Hareketin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez.</p> <p>Hareketin SF 5, SF 6, SF 7 veya SF 8 için belirlenen limitleri aşmaması için hız ve torklar azaltılabilir.</p>	3° 40 mm	TCP Uç ekipman flanşı Dirsek

**SF6  
Hız Limiti  
TCP'si &  
Dirsek**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
Hız limitinin aşılmasını önlemek için <b>TCP</b> ve <b>dirsek</b> hızını izler. TCP ve dirsek arasındaki bölümler bu bölümlerin uç noktalarından daha hızlı hareket edemediğinden tüm kolun izlenmesine eşdeğerdir.	Limitlerin aşılmasını önlemek için bir robot durması başlatılır.  <b>Hareketin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez.</b>	50 mm/sn	TCP

**SF7  
Kuvvet Limiti  
(TCP)**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
Kuvvet Limiti, robotun TCP'de (uç ekipman merkez noktası) ve " <b>dirsekte</b> " uyguladığı kuvvettir. Hem TCP hem de dirsek için tanımlanan güç limiti dâhilinde kalmak için güvenlik işlevi sürekli olarak her bir eklemler için izin verilen torkları hesaplar. Eklemler, izin verilen tork aralığında kalmak için tork çıkışlarını kontrol eder. Bu, TCP veya dirsekteki kuvvetlerin tanımlanan kuvvet sınırı içinde kalacağı anlamına gelir. Kuvvet Limiti SF'si tarafından bir durdurma başlatıldığında robot durur. UR standart kontrolörü, kuvvet limiti aşılmadan önce devrimin pozisyona "geri çekilmesine" neden olur. Bu "geri çekilme", standart kontrolör tarafından yapıldığından güvenlik işlevinin bir parçası değildir. Güvenlik kontrolörünün bir robot durdurulmadan önce izin verilen sabit bir süresi (yanıt süresinin bir parçası) vardır.	Limitlerin aşılmasını önlemek için bir robot durması başlatılır.  <b>Hareketin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez.</b>	25 N	TCP

**bilek  
kelepçeleme  
torku**

Kuvvet Limitleri, "bilek kelepçeleme torku" güvenlik işlevi devre dışıysa üç bilek eklemi kadar aşılabilir.


**SF8  
Momentum  
Limiti**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
Momentum limiti, geçici etkileri sınırlamak için çok kullanışlıdır. <i>Momentum Limiti bütün robotu etkiler.</i>	Limitlerin aşılmasını önlemek için bir robot durması başlatılır.  <b>Hareketin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez.</b>	3 kg m/sn	Robot

**SF9  
Güç Limiti**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
Bu işlev, robot tarafından gerçekleştirilen mekanik işi (eklem torkları toplamı çarpı eklem açılma hızları) izler, bu da robot koluna giden akımı ve robot hızını etkiler. Bu güvenlik işlevi, akımı/torku dinamik olarak sınırlar ancak hızı korur.	Akımın/torkun dinamik sınırlandırılması	10 W	Robot

**SF10  
UR Robot  
Durdurma  
Çıkışları**

Açıklama	Ne Oluyor?	Tolerans	Etkiler
<p>Robot durdurma çıkışı için yapılandırıldığında ve bir robot durdurması olduğunda, ikili çıkışlar DÜŞÜK olur. Robot durdurma başlatılmamışsa ikili çıkışlar yüksektir. Palslar kullanılmaz ancak tolere edilirler. Entegre güvenlik işlevi için dipnota bakın.<sup>6</sup></p> <p>Bu ikili çıkışlar, bu girişin bir Acil Durdurma girişi olarak yapılandırıldığı yapılandırılabilir güvenlik girişlerine bağlı herhangi bir harici Acil Durdur için durumu değiştirir.</p> <p>Durdur Çıkışı için doğrulama, harici ekipmanda gerçekleştirilir, zira UR çıkışı, harici ekipman için bu harici durdurma güvenlik işlevine bir giriştir.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> <b>NOT</b></p> <p>Bu durdurma çıkışı, kurtarılamaz bir durdurmanın yapılmasını önlemek için IMMI'ye (Enjeksiyon Kalıplama Makinesi Arayüzü) bağlı değildir.</p> </div>	Yapılandırılabilir çıkışlar ayarlanmıyorsa bir durdurma durumunda çift çıkış düşük olur	N/A	Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı

**SF11  
Dijital  
Çıkışlarla  
"Hareket Et"  
Güvenlik  
İşlevi**

Açıklama	Ne Oluyor?	Tolerans	Etkiler
Robot hareket ettiğinde (hareket devam ederken), ikili dijital çıkışlar DÜŞÜKTÜR. Hareket olmadığında çıkışlar YÜKSEKTİR. İşlevsel güvenlik, UR robotunun içinde bulunanlar içindir. Entegre güvenlik işlevi için dipnot <sup>6</sup> 'ya bakın.	Çift çıkışlar devrim sırasında düşük, devrim olmadığında yüksektir.	N/A	Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı

**SF12  
Dijital Çıkışlı  
"Durmaya"  
Güvenlik İşlevi**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
Robot her DURUYOR durumunda olduğunda (durma sürecinde veya hareketsiz durma durumunda) ikili dijital çıkışlar YÜKSEKTİR. Çıkışlar DÜŞÜK olduğunda, robot durma işleminde DEĞİLDİR ve hareketsiz durumda DEĞİLDİR. Entegre güvenlik işlevi için dipnot <sup>6</sup> 'ya bakın.	Robot durma sürecindeyken veya hareketsiz durumdayken çift çıkışlar yüksektir	N/A	Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı

**SF13  
Dijital Çıkışlı  
"Azaltılmış  
Aktif"  
Güvenlik  
İşlevi**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
Azaltılmış ayarlar güvenlik işlevleri için aktif (veya başlatılmış) olduğunda çift dijital çıkışlar DÜŞÜKTÜR. İşlevsel güvenlik, UR robotunun içinde bulunanlar içindir. Entegre güvenlik işlevi için dipnot <sup>6</sup> 'ya bakın.	Azaltılmış ayarlar aktif olduğunda çift çıkışlar düşüktür	N/A	Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı

**SF14**  
**Dijital Çıkışı**  
**"Azaltılmış**  
**Aktif Değil"**  
**Güvenlik**  
**İşlevi**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler?
Güvenlik işlevleri için robot azaltılmış ayarları aktif OLMADIĞINDA (veya başlatılmadığında) dijital çıkışlar DÜŞÜKTÜR. İşlevsel güvenlik derecesi, UR robotun içinde bulunanlar içindir. Entegre güvenlik işlevi için dipnota bakın. <sup>6</sup>	Azaltılmış ayarlar aktif OLMADIĞINDA çift çıkışlar düşüktür.	N/A	Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı.

**"Azaltılmış**  
**Aktif" Girişi SF**  
**parametresi**  
**ayarları**  
**değişikliği**

Açıklama	Etkiler
Azaltılmış, bir mod değildir. Başlatılan ayarlardaki bir değişikliktir: <ul style="list-style-type: none"> <li>bir güvenlik düzlemi/ sınır tarafından dâhili olarak (düzlemin 2 cm'inde başlar ve düzlemin 2 cm dâhilinde azaltılmış ayarlar elde edilir) veya</li> <li>tetikleyen girişin 500 ms dâhilinde azaltılmış ayarları elde edecek olan bir harici giriş kullanılarak harici olarak.</li> </ul> <p>Harici bağlantılar Düşük olduğunda, Azaltılmış Mod başlatılır. "Azaltılmış Aktif", tüm azaltılmış limitlerinin AKTİF olduğu anlamına gelir.</p> <p>Azaltılmış, bir güvenlik işlevi değildir. Azaltılmış, güvenlik işlevlerinin parametreleştirilmesi için bir araçtır. Azaltılmış, şu güvenlik işlevlerinin ayarlarını etkileyen bir durum değişikliğidir: eklem pozisyonu, eklem hızı, TCP pozu, TCP hızı, TCP kuvveti, momentum, güç, durma süresi ve durma mesafesi.</p> <p>Robot uygulaması için tüm parametre ayarlarını doğrulayın ve onaylayın.</p>	<b>Robot</b>

**SF15**  
**Durdurma**  
**Süresi Limiti**

Açıklama	Ne oluyor?	Toleranslar	Etkiler
Durma süresi limitinin aşılmadığı durumları gerçek zamanlı olarak izleme. Robot hızı, durma süresi limitinin aşılmamasını sağlamak için sınırlandırılır. <sup>7</sup>	Asıl durmanın limit ayarını aşmasına izin vermez.	50 ms	Robot

**SF16**  
**Durdurma**  
**Mesafesi**  
**Limiti**

Açıklama	Ne oluyor?	Toleranslar	Etkiler
Durma mesafesi limitinin aşılmadığı durumları gerçek zamanlı olarak izleme. Robot hızı, durma mesafesi limitinin aşılmamasını sağlamak için sınırlandırılır. <sup>7</sup>	Limiti AŞMAMAK için hızda azalmaya veya robotun durmasına neden olur.	<b>40 mm</b>	<b>Robot</b>

**SF17**  
**Güvenli**  
**Başlangıç**  
**Pozisyonu**  
**"izlenen**  
**pozisyon"**

Açıklama	Ne oluyor?	Toleranslar	Etkiler
Güvenlik dereceli bir çıkışı izleyen güvenlik işlevi, çıkışın yalnızca robot yapılandırılmış ve izlenen "güvenli başlangıç konumunda" olduğunda etkinleştirilebilmesini sağlar. Robot yapılandırılan pozisyonda olmadığında çıkış etkinleştirilirse bir durma kategorisi 0 başlatılır.	"Güvenli başlangıç çıkışı" yalnızca robot yapılandırılmış "güvenli başlangıç konumunda" olduğunda etkinleştirilir	1.7 °	<b>Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı</b>

**Mod anahtarı GİRİŞİ**

Açıklama	Ne oluyor?	Etkiler
<p>Harici bağlantılar Düşük olduğunda, Otomatik Mod (çalışıyor) etkindir. Yüksek olduğunda, mod programlamadır/öğretmedir.</p> <p><b>Öneri:</b> Etkinleştirme cihazıyla kullanın, yani Entegre 3 pozisyon etkinleştirme cihazı içeren UR El Ünitesi.</p> <p>Öğretme/program sırasında, başlangıçta TCP hızı 250 mm/sn ile sınırlıdır. Hız, EÜ "hız kaydırıcısı" kullanılarak manuel olarak artırılabilir ancak etkinleştirme cihazının etkinleştirilmesi üzerine hız sınırlaması 250 mm/sn'ye sıfırlanır.</p>	SF2'ye giriş	Robot

**SF18 (3 pozisyonlu etkinleştirme) Güvenlik İşlevi 8 Girişler**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
<p><b>3 pozisyonlu etkinleştirme cihazının 9 3 anahtar pozisyonu vardır: kapalı, açık, kapalı</b> (sıkıldığında aktüasyon sırasıyla).</p> <p>Tamamen bırakıldığında cihaz kapanır. Orta pozisyona basıldığında/sıkıldığında açılır. Tamamen basmak (sıkılmak) kapalı durumla sonuçlanır. 3P etkinleştirme cihazı "AÇIK" olduğunda devinim etkinleşir.</p> <p><b>Manuel Moddayken</b> ve harici Etkinleştirme Cihazı bağlantısı KAPALI olduğunda dâhili olarak güvenlik sistemi, Durdurma Kategorisi 2 olan SF2'yi başlatır.</p> <p><b>Öneri:</b> Güvenlik girişi olarak bir mod anahtarıyla kullanın.<sup>10</sup></p>	<p><b>Manuel modda, SF18 Girişi DÜŞÜK olduğunda SF2 dâhili olarak tetiklenir</b></p> <p>Durdurma Kategorisi 2 (IEC 60204-1) SS2 (IEC 61800-5-2)</p>	N/A	<p><b>SF19 ve SF20'ye robot bağlantısı ve harici bağlantı</b></p>

**SF19 3PE (3 pozisyonlu etkinleştirme) Dijital Çıkışlı Güvenlik İşlevi<sup>8</sup>**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
<p><b>Otomatik Modda ("çalışıyor"), SF19'un çıkışları YÜKSEKTİR.</b></p> <p><b>Manuel Modda</b> ve Etkinleştirme Cihazı<sup>11</sup> KAPALI durumdayken (merkez-AÇIK pozisyonda değilken, yani etkinleştirme cihazı bırakılmışken veya tamamen basılmışken) SF2 tetiklenir ve Durdurma Kategorisi 2'ye (SS2) neden olur ve SF19'un çıkışları Düşüktür.<sup>8</sup></p> <p><b>Manuel modda, Serbest Sürüş ve 3PE kullanıldığında:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Serbest Sürüş</b> aktive edildiğinde ve <ul style="list-style-type: none"> <li><b>TÜM 3PE KAPALI</b> durumdayken SF19 çıkışları YÜKSEKTİR.</li> <li><b>Herhangi bir 3PE AÇIK</b> durumdaysa SF19 çıkışları DÜŞÜKTÜR.</li> </ul> </li> <li><b>Serbest Sürüş</b> aktive edilmemişse ve <ul style="list-style-type: none"> <li><b>TÜM 3PE AÇIK</b> durumdayken SF19 çıkışları YÜKSEKTİR.</li> <li><b>Herhangi bir 3PE KAPALI</b> durumdaysa SF19 çıkışları DÜŞÜKTÜR.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Manuel modda, 3PE Kapalı durumdayken çıkışlar DÜŞÜKTÜR ve SF2 dâhili olarak tetiklenir</b></p> <p>Durdurma Kategorisi 2 (IEC 60204-1) SS2 (IEC 61800-5-2)</p>	N/A	<p><b>Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı</b></p>

**SF20**  
(3 pozisyonlu  
etkinleştirme)  
"durum DEĞİL"  
Dijital Çıkışı  
Güvenlik İşlevi  
8

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
<p><b>Otomatik Modda ("çalışıyor"), SF20'nin çıkışları DÜŞÜKTÜR.</b></p> <p><b>Manuel Modda</b> ve Etkinleştirme Cihazı<sup>11</sup> KAPALI durumdayken (merkez-AÇIK pozisyonda değilken, yani etkinleştirme cihazı bırakılmışken veya tamamen basılmışken) SF20'nin çıkışları YÜKSEKTİR.<sup>7</sup></p> <p>Manuel modda, Serbest Sürüş ve 3PE kullanıldığında:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Serbest Sürüş</b> aktive edilmişse ve: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TÜM</b> 3PE KAPALI durumdayken SF20 çıkışları DÜŞÜKTÜR.</li> <li>• <b>Herhangi bir</b> 3PE AÇIK durumdaysa SF20 çıkışları YÜKSEKTİR.</li> </ul> </li> <li>• <b>Serbest Sürüş</b> aktive edilmemişse ve: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TÜM</b> 3PE AÇIK durumdayken SF20 çıkışları DÜŞÜKTÜR.</li> <li>• <b>Herhangi bir</b> 3PE KAPALI durumdaysa SF20 çıkışları YÜKSEKTİR.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Not:</b> SF20, çıkış durumunun SF19'a göre mantıksal olarak ters çevrildiği SF19'un ters çevrilmiş versiyonudur.</p>	<p><b>Manuel modda, 3PE Kapalı durumdayken çıkışlar YÜKSEKTİR.</b></p>	N/A	<p><b>Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı</b></p>

**SF21**  
**Bilek**  
**kelepçeleme**  
**tork limiti**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans	Etkiler
Yüksek kelepçeleme torklarından kaçınmak için bilek eklemlerinin torkunu izler	Bilek eklemlerinden torklar izlenir ve limitin aşılmasını önlemek için kontrol edilir. Limitin aşılmasını önlemek için bir robot durması başlatılır.	N/A	Robot

## 1. Tablo dipnotları

<sup>1</sup>El Ünitesi, kontrol cihazı ve robot (eklemler arasında) arasındaki **iletişim** (IEC 61784-3'e göre) güvenlik verileri için SIL 2'dir.

<sup>2</sup>**Acil Durdur doğrulaması:** El ünitesi Acil Durdur basma düğmesi, el ünitesi dâhilinde değerlendirilir ve ardından SIL2 iletişimleriyle güvenlik kontrol cihazına iletilir<sup>1</sup>. El kumandası Acil Durdur işlevini doğrulamak için El Kumandası Acil Durdur basma düğmesine basın ve Acil Durdur'un sonuç verdiğini doğrulayın. Bu, Acil Durdur'un el kumandası dahilinde bağlı olduğunu, Acil Durdur'un uygun şekilde çalıştığını ve el kumandasının kontrol cihazına bağlı olduğunu doğrular.

<sup>3</sup>**Bir robot güvenlik işlevi** harici ekipman, cihaz veya mantıkla "entegre" veya "bağlı" ise ortaya çıkan entegre güvenlik işlevi, robot güvenlik işlevinin PFH değeri de dâhil olmak üzere tüm PFH değerlerinin toplamı olan bir PFH'ye sahiptir.

<sup>4</sup>IEC 60204-1'e (NFPA79) göre **Durdurma Kategorileri**. Acil Durdur için yalnızca durdurma kategorisi 0 ve 1'e izin verilir.

- **Durdurma Kategorisi 0 ve 1**, tahrik gücünün kaldırılmasına neden olur, durdurma kategorisi 0, DERHÂL ve durdurma kategorisi 1'in kontrollü bir durdurma (ör. durma noktasına kadar yavaşlama, ardından tahrik gücünün kaldırılması) anlamına gelir.
- **Durma Kategorisi 2**, sürüş gücünün KESİLMEDİĞİ bir durmadır. Durma kategorisi 2, IEC 60204-1'de açıklanmaktadır. STO, SS1 ve SS2 açıklamaları IEC 61800-5-2'dedir. UR ile bir durdurma kategorisi 2, gezingeyi ve durma sonrasında sürüşlere gücü korur.

<sup>5</sup> **Durdurma Süresi ve Durma Mesafesi** Güvenlik İşlevleri kullanılmalıdır. Kullanıldığında, durma performansının periyodik olarak doğrulanmasına gerek yoktur.

<sup>6</sup> **Bir robot güvenlik işlevi** harici ekipman, cihaz veya mantıkla "entegre" veya "bağlı" ise ortaya çıkan entegre güvenlik işlevi, robot güvenlik işlevinin PFH değeri de dâhil olmak üzere tüm PFH değerlerinin toplamı olan bir PFH'ye sahiptir.

<sup>7</sup> Robotun ilgili devinimlerdeki durma kabiliyeti, durma limitini aşacak devinimleri önlemek için sürekli izlenir. Robotu durdurmak için gereken süre, süre limitini aşma riski altındaysa limitin aşılmamasını sağlamak için hareket hızı düşürülür. Limitin aşılmasını önlemek için bir durdurma başlatılır.

<sup>8</sup> Güvenlikle ilgili harici bir kontrol sistemine sahip entegre işlevsel güvenlik derecelendirmesi için güvenlikle ilgili bu çıkışın PFH'sini güvenlikle ilgili harici kontrol sisteminin PFH'sine ekleyin. Güvenlik işlevi ve durdurma tetiklemesi, bu güvenlik işlevi için PFH değerine dâhil edilmiştir.

<sup>9</sup> Etkinleştirme cihazı el ünitesinde veya Etkinleştirme İşlevi girişine harici bağlanmış olabilir (SF18).

<sup>10</sup> Harici mod anahtarı kullanımı, 3 pozisyonlu etkinleştirme cihazı kullanılırken önerilir. Harici bir mod anahtarı kullanılmaz ve güvenlik girişlerine bağlanırsa robot modu Kullanıcı Arayüzü tarafından belirlenir. Kullanıcı Arayüzü

- "otomatik moddaysa" etkinleştirme işlevi aktif olmaz.
- "manuel moddaysa" etkinleştirme işlevi aktif olmaz. Modu değiştirmek için şifre koruması yapılandırılabilir.

<sup>11</sup> Herhangi bir 3PE etkinleştirme cihazı serbest bırakılmışsa veya tamamen basılmışsa 3 pozisyonlu etkinleştirme güvenlik işlevi KAPALI olur (Orta AÇIK pozisyonda değil).

## 19.1. Tablo 1a

**Azaltılmış SF parametre ayarları değişikliği**

Açıklama	Etkiler
<p>Azaltılmış yapılandırma, bir güvenlik düzlemi/limitiyle (düzlemin 2 cm'sinde başlar ve azaltılmış ayarları düzlemin 2 cm'sinde elde edilir) veya başlatmak için bir giriş kullanılarak (500 ms içinde azaltılmış ayarlar elde edilir) başlatılabilir. Harici bağlantılar Düşük olduğunda, Azaltılmış başlatılır. Azaltılmış yapılandırması, TÜM azaltılmış limitlerinin AKTİF olduğu anlamına gelir.</p> <p>Azaltılmış, bir güvenlik işlevi değildir; daha ziyade aşağıdaki güvenlik işlevi sınırlarının ayarlarını etkileyen bir durum değişikliğidir: eklem pozisyonu, eklem hızı, TCP poz limiti, TCP hızı, TCP kuvveti, momentum, güç, durma süresi ve durma mesafesi. Azaltılmış yapılandırma, ISO 13849 -1'e göre güvenlik işlevlerinin parametrelendirilmesi için bir araçtır. Tüm parametre değerlerinin robot uygulamasına uygun olup olmadığı doğrulanmalı ve onaylanmalıdır.</p>	Robot

**Koruma Sıfırlama**

Açıklama	Etkiler
Emniyetli Sıfırlama için yapılandırıldığında ve harici bağlantılar düşükten yükseğe geçtiğinde, emniyetli durdurma SIFIRLANIR. Emniyetli durdurma güvenlik işlevinin sıfırlanmasını başlatmak için güvenlik girişi.	Robot

**3 Pozisyon Etkinleştirme Cihazı GİRİŞİ**

Açıklama	Etkiler
<p>Harici Etkinleştirme Cihazı bağlantıları Düşük olduğunda, Emniyetli Durdurma (SF2) başlatılır. Öneri: Güvenlik girişi olarak bir mod anahtarıyla kullanın. Bir mod anahtarı kullanılmaz ve güvenlik girişlerine bağlanırsa robot modu Kullanıcı Arayüzü tarafından belirlenir. Kullanıcı Arayüzü:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“çalışma modundaydısa” etkinleştirme cihazı aktif olmaz.</li> <li>“programlama modundaydısa” etkinleştirme cihazı aktif olur. Kullanıcı Arayüzü ile modu değiştirmek için şifre koruması kullanılabilir.</li> </ul>	Robot

**Mod anahtarı GİRİŞİ**

Açıklama	Etkiler
<p>Harici bağlantılar Düşük olduğunda, Çalışma Modu (otomatik modda çalışma/otomatik çalışma) etkindir. Yüksek olduğunda, mod programlamadır/öğretmedir. Öneri: Etkinleştirici bir cihazla kullanın, örneğin entegre 3 pozisyon etkinleştirici cihaza sahip bir UR e-Series EI Ünitesi.</p> <p>Öğretmedeyken/programdayken, başlangıçta TCP hızı ve dirsek hızı 250 mm/sn ile sınırlı olur. Hız, askılı kullanıcı arayüzü "hız kaydırıcı" kullanılarak manuel olarak artırılabilir ancak etkinleştirme cihazının etkinleştirilmesi üzerine hız sınırlaması 250 mm/sn'ye sıfırlanır.</p>	Robot

**Serbest Sürüş GİRİŞİ**

Açıklama	Etkiler
<p>Öneri: 3PE EÜ ve/veya 3 Pozisyon Etkinleştirme Cihazı GİRİŞİ ile kullanın. Serbest Sürüş GİRİŞİ Yüksek olduğunda, robot yalnızca aşağıdaki koşullar yerine getirilirse Serbest Sürüş girer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3PE EÜ düğmesine basılmamış</li> <li>3 Pozisyon Etkinleştirme Cihazı GİRİŞİ yapılandırılmamış veya GİRİŞE basılmamış (GİRİŞ Düşük)</li> </ul>	Robot

## 19.2. Tablo 2

### Açıklama

UR e-Series robotları ISO 10218-1:2011 ve ISO/TS 15066'nın uygulanabilir kısımlarına uygundur. ISO/TS 15066'nın çoğunun robot üreticisine değil entegre eden kişilere yönelik olduğunu unutmamak önemlidir. ISO 10218-1:2011, madde 5.10 ortak çalışma, aşağıda açıklandığı gibi 4 ortak çalışma tekniğini detaylandırır. OTOMATİK moddayken iş birlikçi operasyonun UYGULAMAYA ait olduğunu anlamak çok önemlidir.

### İş Birlikçi Operasyon 2011 baskısı, madde 5.10.2

Teknik	Açıklama	UR e-Series
Güvenlik dereceli izlenen durma	Pozisyonun durduğu ve bir güvenlik işlevi olarak izlendiği durma durumu. 2. Kategori durdurmanın otomatik olarak sıfırlanmasına izin verilir. Güvenlik dereceli bir izlenen durdurmadan sonra sıfırlama ve yeniden başlatma operasyonu durumunda ISO 10218-2 ve ISO/TS 15066'ya bakın, zira yeniden başlatma, tehlikeli koşullara neden olmaz.	UR robotlarının emniyetli durdurması, güvenlik dereceli bir izlenen durdurmadır, 1. Sayfadaki SF2'ye bakın. Gelecekte, "güvenlik dereceli izlenen durdurma"nın bir ortak çalışma biçimi olarak adlandırılmaması muhtemeldir.

### İş Birlikçi Operasyon 2011 baskısı, madde 5.10.3

Teknik	Açıklama	UR e-Series
Elle yönlendirme	Bu, esasen robot otomatik moddayken bireysel ve doğrudan kişisel kontroldür. Elle yönlendirme ekipmanı, uç elemanın yakınına yerleştirilir ve aşağıdakilere sahiptir: <ul style="list-style-type: none"> <li>Acil Durdurma basma düğmesi</li> <li>3 pozisyon etkinleştirme cihazı</li> <li>güvenlik dereceli bir izlenen durma işlevi</li> <li>ayarlanabilir güvenlik dereceli bir izlenen hız işlevi</li> </ul>	UR robotları ortak çalışma için elle yönlendirme sağlamaz. UR robotları ile elle yönlendirmeye öğretme (serbest sürüş) sağlanır ancak bu, otomatik modda ortak çalışma için değil, manuel modda programlama içindir.

**İş Birlikçi  
Operasyon  
2011 baskısı,  
madde 5.10.4**

Teknik	Açıklama	UR e-Series
Hız ve ayırma izleme (SSM) güvenlik işlevleri	<p>SSM, herhangi bir operatörden (insan) ayırma mesafesini koruyan robottur. Bu, MİNİMUM KORUYUCU MESAFENİN sağlandığından emin olmak için robot sistemi ile izinsiz girişler arasındaki mesafenin izlenmesiyle yapılır. Bu, genellikle Hassas Koruyucu Ekipman (SPE) kullanılarak gerçekleştirilir ve burada tipik olarak bir güvenlik lazer tarayıcısı robot sistemine yönelik izinsiz girişleri tespit eder.</p> <p>Bu SPE şunlara neden olur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sınırlayıcı güvenlik işlevleri için parametrelerin dinamik olarak değiştirilmesi; veya</li> <li>2. güvenlik dereceli bir izlenen durma koşulu.</li> </ol> <p>Koruyucu cihazın algılama bölgesinden çıkan izinsiz girişin tespit edilmesi üzerine, robotun şunları yapmasına izin verilir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. yukarıdaki 1) durumunda "daha yüksek" normal güvenlik işlevi limitlerine devam ettirmek</li> <li>2. yukarıdaki 2) durumunda çalışmayı sürdürür</li> </ol> <p>2) 2) durumunda, güvenlik dereceli izlenen bir durdurmadan sonra çalışmayı yeniden başlatma; gereklilikler için ISO 10218 -2 ve ISO/TS 15066'ya bakın.</p>	<p>SSM'yi kolaylaştırmak için UR robotları, yapılandırılabilir limitlerle (normal ve azaltılmış) güvenlik işlevleri için iki parametre seti arasında geçiş yapma özelliğine sahiptir. Normal çalışma, izinsiz giriş tespit edilmediğinde sürdürülebilir. Ayrıca emniyet düzlemleri/emniyet sınırlarından da kaynaklanabilir. UR robotları ile çoklu güvenlik bölgeleri kolaylıkla kullanılabilir. Örneğin, bir güvenlik bölgesi "azaltılmış ayarlar" için kullanılabilir ve başka bir bölge sınırı UR robotuna emniyetli durdurma girişi olarak kullanılır. Azaltılmış limitler, çalışma alanını ve zemin alanını azaltmak için durma süresi ve durma mesafesi limitleri için azaltılmış bir ayar da içerebilir.</p>

**İş Birlikçi  
Operasyon  
2011 baskısı,  
madde 5.10.5**

Teknik	Açıklama	UR e-Series
Doğal tasarım veya kontrol ile güç ve kuvvet sınırlama (PFL)	<p>PFL'nin nasıl gerçekleştirileceği robot üreticisine bırakılmıştır. Robot tasarımı ve/veya güvenlik işlevleri, robottan insana enerji aktarımını sınırlar. Herhangi bir parametre aşırsa robot durması meydana gelir. PFL uygulamaları, herhangi bir temasın yaranmaya neden olmaması için ROBOT UYGULAMASININ (uç efektör ve iş parçaları dâhil) dikkate alınmasını gerektirir. Yapılan çalışma, yaranmaya değil, ağrının BAŞLANGICINA yönelik basınçları değerlendirmiştir. Bkz. Ek A. Bkz. ISO/TR 20218-1 Uç Elemanlar.</p>	<p>UR robotları, robotun bir kişiye temas edebileceği ve yaranmaya neden olmayacağı iş birlikçi uygulamaları mümkün kılmak için özel olarak tasarlanmış güç ve kuvvet sınırlayıcı robotlardır. UR robotları, robotun hareketini, hızını, momentumunu, kuvvetini, gücünü ve daha fazlasını sınırlamak için kullanılacak güvenlik işlevlerine sahiptir. Bu güvenlik işlevleri robot uygulamasında son efektör ve iş parçalarının neden olduğu basınç ve kuvvetleri azaltmak için kullanılır.</p>



Yazılım Adı: PolyScope X  
Yazılım Sürümü: 10.12  
Belge Sürümü: 20.16.52



718-705-00



718-705-00