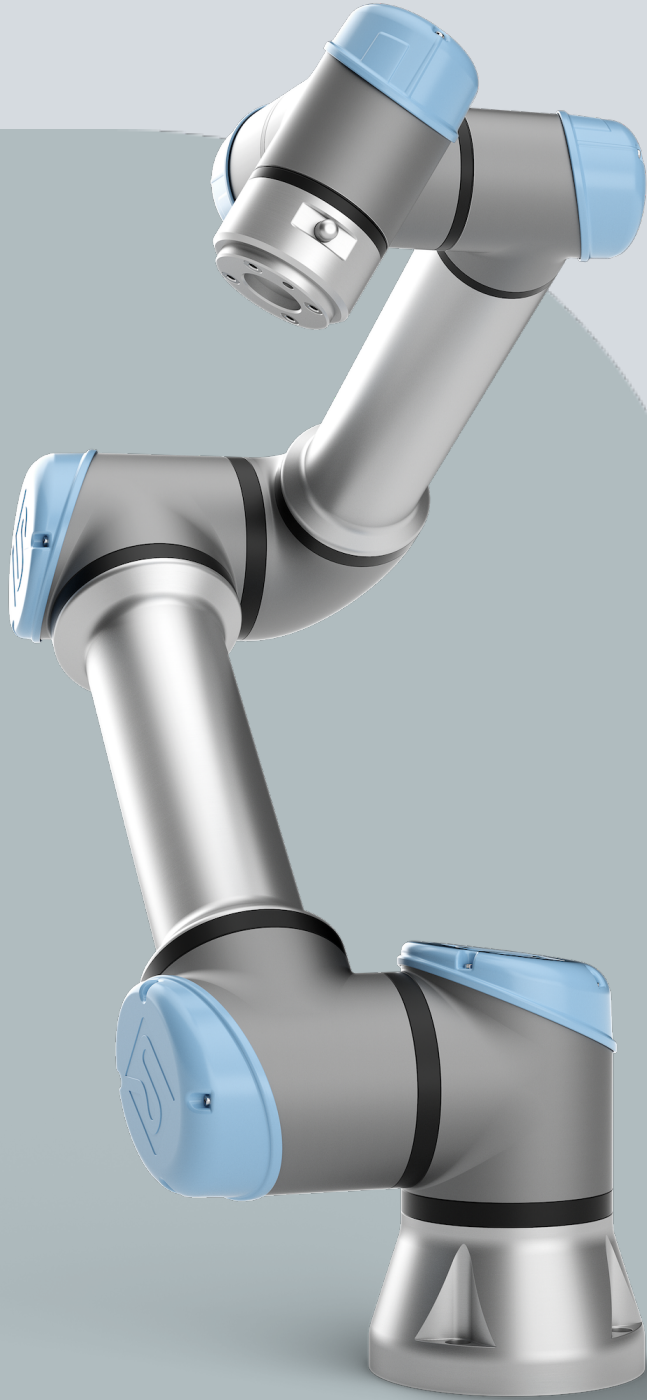




UNIVERSAL ROBOTS

# Kullanıcı Kılavuzu

UR5e







710-982-00



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 © 2009-2024, Universal Robots A/S.

The Universal Robots logo is a registered trademark of Universal Robots A/S.



# İçindekiler

<b>1. Sorumluluk ve Kullanım Amacı</b>	<b>13</b>
1.1. Yükümlülüğün Sınırlandırılması	13
1.2. Kullanım Amacı	13
<b>2. Robotunuz</b>	<b>16</b>
2.1. Teknik Özellikler UR5e	20
2.2. 3-Konumlu Etkinleştirme Durdurmasıyla EI Kumandası	21
2.2.1. 3PE EI Ünitesi Düğmesi İşlevleri	23
2.2.2. 3PE Düğmelerinin kullanımı	24
2.3. PolyScope'a Genel Bakış	26
2.3.1. PolyScope'ta Simgeler/Sekmeler	27
<b>3. Güvenlik</b>	<b>29</b>
3.1. Genel	29
3.2. Güvenlik mesajı türleri	30
3.3. Genel Uyarı ve İkazlar	31
3.4. Entegrasyon ve Sorumluluk	33
3.5. Durdurma Kategorileri	33
<b>4. Kaldırma ve Taşıma</b>	<b>34</b>
4.1. Control Box and Teach Pendant	34
4.2. Robot Kolu	34
<b>5. Montaj</b>	<b>35</b>
5.1. Çalışma Alanı ve Faaliyet Alanı	36
5.2. Standın Boyutlandırılması	37
5.3. Montaj Açıklaması	39
5.3.1. Tekillik Önleme	40
5.3.2. Sabit ve Hareketli Kurulum	41
5.4. Robot Kolunu Sıkma	42
5.5. Kontrol Kutusu Açıklığı	43
5.6. Robot Bağlantıları: Taban Flanş Kablosu	44
5.7. Robot Bağlantıları: Robot Kablosu	44
5.8. Şebeke Bağlantıları	46
<b>6. İlk Önyükleme</b>	<b>48</b>
6.1. Elle Yönlendir	51
6.1.1. Serbest Sürüş Paneli	53
6.2. Montaj	56
<b>7. Installation</b>	<b>58</b>

7.1. Elektrik Uyarıları ve İkazlar .....	58
7.2. Kontrol Kutusu Bağlantı Noktaları .....	60
7.3. Ethernet .....	61
7.4. 3PE EI Ünitesi Yükleme .....	61
7.4.1. Donanım Kurulumu .....	61
7.4.2. Yeni Yazılım Yükleme .....	64
7.5. Denetleyici G/Ç .....	65
7.5.1. G/Ç Arayüz Kontrolü .....	68
7.5.2. G/Ç Sekmesini Kullanma .....	69
7.6. Güvenlik G/Ç .....	71
7.6.1. G/Ç Sinyalleri .....	74
7.6.2. G/Ç Ayarları .....	77
7.7. Üç Pozisyon Etkinleştirme Cihazı .....	80
7.8. Genel Amaçlı Analog G/Ç .....	81
7.8.1. Analog Giriş: İletişim Arayüzü .....	82
7.9. Genel Amaçlı Dijital G/Ç .....	83
7.9.1. Dijital Çıkış .....	83
7.10. Uzaktan AÇ/KAPAT kontrolü .....	85
7.11. Uç Eleman Entegrasyonu .....	86
7.11.1. Maksimum Taşıma Kapasitesi .....	87
7.11.2. Uç Eleman .....	88
7.11.3. Sabitleme Aleti .....	89
7.11.4. Taşıma kapasitesi ayarla .....	89
7.11.5. Uç Ekipman G/Ç Yükleme Özellikleri .....	95
7.11.6. Alet Güç Kaynağı .....	96
7.11.7. Araç Dijital Çıkışları .....	97
7.11.8. Araç Dijital Girişleri .....	98
7.11.9. Uç Ekipman Analog Girişleri .....	98
7.11.10. Alet İletişim G/Ç .....	99
<b>8. İlk Kullanım .....</b>	<b>100</b>
8.1. Hızlı Sistem Başlangıcı .....	100
8.2. İlk Program .....	101
8.2.1. Çalıştır Sekmesi .....	103
8.2.2. Robotu Pozisyona Getir .....	107
8.2.3. Program Sekmesini Kullanma .....	108
8.2.4. Program Ağacı Araç Çubuğu .....	111
8.2.5. Seçilen Program Düğümünü Kullanma .....	112
8.2.6. Temel Program Düğümünü Kullanma .....	113
8.2.7. Temel Program Düğümleri: Taşı .....	113
8.2.8. Temel Program Düğümleri: Yol Noktaları .....	118

8.2.9. Hareket Et Sekmesini Kullanma	120
8.2.10. Poz Düzenleyici	122
8.3. Güvenlikle İlgili İşlevler ve Arabirimler	125
8.3.1. Güvenlik İşlevlerini Yapılandırma	127
8.3.2. Güvenlik İşlevleri	131
8.3.3. Güvenlik Parametresi Seti	132
8.4. Yazılım Güvenlik Yapılandırması	134
8.4.1. Yazılım Güvenlik Şifresi belirleme	136
8.4.2. Yazılım Güvenlik Yapılandırmasını değiştirme	137
8.4.3. Yeni Yazılım Güvenlik Yapılandırması uygulama	138
8.4.4. El Ünitesi olmadan Güvenlik Yapılandırması	140
8.4.5. Yazılım Güvenlik Modları	141
8.4.6. Şifre Güvenlik Limitleri	141
8.4.7. Güvenli Başlangıç Konumu	146
8.5. Yazılım Güvenlik Kısıtlamaları	148
8.5.1. Araç Yönü Kısıtlaması	154
8.5.2. Araç Pozisyonu Kısıtlaması	156
<b>9. Siber Güvenlik Tehdit Değerlendirmesi</b>	<b>160</b>
9.1. Genel Siber Güvenlik	160
9.2. Siber Güvenlik Gereklilikleri	160
9.3. Siber Güvenlik Sertleştirme Kılavuzu	162
9.4. Şifreler	163
9.5. Şifre Ayarları	163
9.6. Yönetici Şifresi	164
9.7. Operasyonel Şifre	165
<b>10. İletişim Ağları</b>	<b>166</b>
10.1. Alan veri yolu	166
10.2. MODBUS	167
10.3. EtherNet/IP	171
10.4. PROFINET	171
10.5. PROFIsafe	172
10.6. UR Connect	175
<b>11. Acil Durumlar</b>	<b>177</b>
11.1. Acil Durdurma	177
11.2. Tahrik Gücü Olmayan Hareket	178
11.3. Modlar	179
11.3.1. Kurtarma Modu	181
11.3.2. Geri sürüş	181
<b>12. Taşıma</b>	<b>186</b>

12.1. El Ünitesinin Saklanması .....	187
<b>13. Bakım ve Onarım .....</b>	<b>188</b>
13.1. Durdurma Performansının Test Edilmesi .....	189
13.2. Robot Kolunun Temizliği ve Denetimi .....	189
13.3. Günlük Sekmesi .....	193
13.4. Program ve Kurulum Yöneticisi .....	196
13.5. Robot Verilerine Erişim .....	198
<b>14. Bertaraf ve Çevre .....</b>	<b>200</b>
<b>15. Risk değerlendirme .....</b>	<b>201</b>
15.1. Sıkışma Tehlikesi .....	203
15.2. Durma Süresi ve Durma Mesafesi .....	203
15.3. Devreye Alma .....	209
<b>16. Beyanlar ve Sertifikalar (orijinal İngilizce) .....</b>	<b>210</b>
<b>17. Beyanlar ve Sertifikalar .....</b>	<b>212</b>
<b>18. Sertifikalar .....</b>	<b>214</b>
<b>19. Sertifikalar .....</b>	<b>216</b>
<b>20. Güvenlik İşlevleri Tablosu .....</b>	<b>222</b>
20.1. Tablo 1a .....	230
20.2. Tablo 2 .....	231



# 1. Sorumluluk ve Kullanım Amacı

## 1.1. Yükümlülüğün Sınırlandırılması

### Açıklama

Güvenlikle ilgili olarak bu kılavuzda verilen tüm bilgiler, endüstriyel manipülatör tüm güvenlik talimatlarına uyduğunda bile yaralanmaya veya hasara neden olmayacağına dair UR tarafından verilmiş bir garanti olarak görülmemelidir.

## 1.2. Kullanım Amacı

### Açıklama



#### KILAVUZU OKUYUN

Robot kolunun kullanım amacına uygun kullanılmaması, tehlikeli durumlara neden olabilir.

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

Universal Robots robotları, endüstriyel kullanım, aletlerin/uç efektörlerin ve armatürlerin taşınması, veya bileşenlerin veya ürünlerin işlenmesi veya aktarılması için tasarlanmıştır. Robotun çalışması gereken koşullar hakkında ayrıntılar için Beyanlar ve Sertifikalar ve teknik özellikler bölümlerine bakın.

Tüm Universal Robots robotları, robot uygulamasının bir insanla birlikte çalıştığı, iş birlikçi uygulamaları mümkün kılmak için özel olarak tasarlanmış güvenlik işlevleriyle donatılmıştır.

İş birlikçi uygulamalar, yalnızca uç ekipman/uç eleman, iş parçası, engeller ve diğer makineler dahil olmak üzere tüm uygulamanın özel uygulamanın risk değerlendirmesine göre önemli bir tehlike teşkil etmediği, tehlikeli olmayan uygulamalar için tasarlanmıştır.

**UYARI**

Robot kolunu amaçlanan amaçların dışında kullanmak yaralanmalara neden olabilir.

- Robotu aşağıdakilerden herhangi biri için kullanmayın:
  - Tehlikeli yerlerde veya patlayıcı ortamlardaki herhangi bir kullanım.
  - Hastalarla temas veya hastalara yakınlık içeren tıbbi uygulamalar.
  - Gıda, içecek ve/veya farmasötik ürünlerle doğrudan temas gibi belirli hijyen ve/veya sanitasyon standartlarına uygunluk gerektiren herhangi bir uygulama.
  - Kullanım amacı, spesifikasyonlar ve sertifikalardan sapan herhangi bir uygulama veya kullanım ölüme, yaralanmaya ve/veya maddi hasara yol açabileceğinden yasaklanmıştır.

UNIVERSAL ROBOTS, HERHANGİ BİR YANLIŞ KULLANIM İÇİN UYGUNLUK KONUSUNDAKİ AÇIK VEYA ÖRTÜLÜ HER TÜRLÜ GARANTİYİ AÇIKÇA REDDEDER.

**UYARI**

Robot kolunu amaçlanan amaçların dışında kullanmak yaralanmalara neden olabilir.

- Robotu aşağıdakilerden herhangi biri için kullanmayın:
  - Tehlikeli yerlerde veya patlayıcı ortamlardaki herhangi bir kullanım.
  - Hastalarla temas veya hastalara yakınlık içeren tıbbi uygulamalar.
  - Gıda, içecek ve/veya farmasötik ürünlerle doğrudan temas gibi belirli hijyen ve/veya sanitasyon standartlarına uygunluk gerektiren herhangi bir uygulama.
  - Kullanım amacı, spesifikasyonlar ve sertifikalardan sapan herhangi bir uygulama veya kullanım ölüme, yaralanmaya ve/veya maddi hasara yol açabileceğinden yasaklanmıştır.

UNIVERSAL ROBOTS, HERHANGİ BİR YANLIŞ KULLANIM İÇİN UYGUNLUK KONUSUNDAKİ AÇIK VEYA ÖRTÜLÜ HER TÜRLÜ GARANTİYİ AÇIKÇA REDDEDER.

**UYARI**

Robotu modifiye etmekten kaçının. Modifikasyonlar, öngörülemeyen tehlikeler yaratabilir. Tüm yetkili yeniden montaj, ilgili tüm hizmet kılavuzlarının en yeni versiyonuna göre gerçekleştirilmelidir.

**UYARI**

Daha büyük bir robotla ilişkili daha uzun erişim, daha yüksek taşıma kapasiteleri ve daha yüksek çalışma torkları ve hızları gibi ek risklerin dikkate alınmaması, yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

- Risk değerlendirmeniz ek erişim, yük ve hız risklerini içerecektir.

## 2. Robotunuz

### Giriş

Robot kol (manipülatör), 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 eklemlerle eklenmiş alüminyum borulardan oluşur ve otomasyon kurulumunuzda yüksek esneklik sağlar.

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

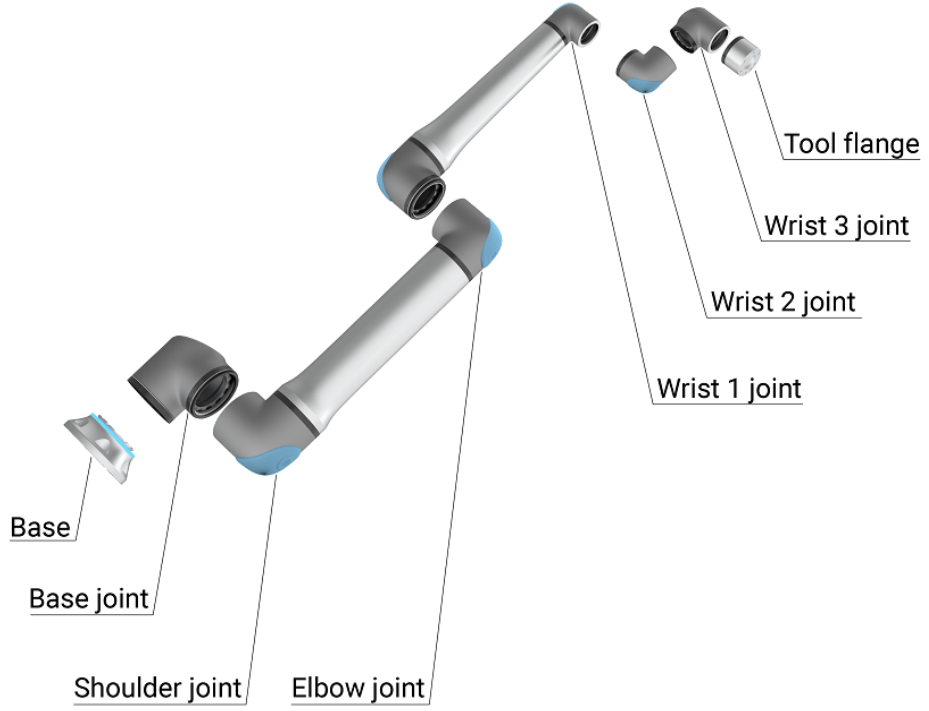
### Kutularda

- Robot kol
- Kontrol Kutusu
- El Ünitesi veya 3PE El Ünitesi
- Kontrol Kutusu için braket montajı
- 3PE El 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

**Robot kol hakkında**

Eklemler, Taban ve Uç Ekipman Flanşı robot kolunun ana bileşenleridir. Kontrolör, robot kolu hareket ettirmek için eklemlerin hareketini 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.



1.1: 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:** aletin Uç Ekipman Flanşına takıldığı yerdir.

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

**Bu Kılavuzu Okuma**

Bu kılavuz, robotu kurma ve programlama talimatları içerir. El kitabı, iki bölüme ayrılmıştır:

**Donanım Kurulum Kılavuzu**

Robotun mekanik ve elektrikli kurulumu.

**PolyScope Kılavuzu**

Robotu programlama.

Bu kılavuz, temel seviyede mekanik ve elektrik eğitimi ve basit programlama konseptlerine aşina olması beklenen, robot entegrasyonunu yapan kişiye yöneliktir.

**Ürün Garantisi**

Garantiyle ilgili sorgularınızı [myUR](#)'deki ürünle ilgili bilgilere yönlendirin.

**Kullanım  
Kılavuzu  
Sorumluluk  
Reddi**

Universal Robots A/S ürünlerinin güvenilirliğini ve performansını iyileştirmeye devam etmektedir ve dolayısıyla, önceden uyarıda bulunmaksızın ürünü 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.

**myUR**

myUR, tüm robotlarınızı kaydedebilmenizi, robotlarınız ve genel destek sorularıyla ilgili hizmet vakalarını takip edebilmenizi sağlar. [myur.universal-robots.com](#) adresini ziyaret edin ve portala erişim sağlamak için kaydolun. Vakalar tercih ettiğiniz distribütör tarafından işlenir veya Universal Robots Müşteri Hizmetleri ekiplerine iletilir. Bu özelliklere ek olarak, robot izlemeye abone olabilir ve şirketinizdeki ek kullanıcı hesaplarını yönetebilirsiniz.

**Daha fazla bilgi  
alabileceğiniz  
yerler**

Destek web sitesi ([www.universal-robots.com/support](#)) şunları içeriyor:

- Bu kılavuzun diğer dil sürümleri
- **PolyScope Kılavuzu**
- **Hizmet Kılavuzu** ile sorun giderme, bakım ve onarım talimatları
- Gelişmiş kullanıcılar için **Komut Dosyası Kılavuzu**

**UR+**

UR+ sitesi ([www.universal-robots.com/plus/](#)) UR robot uygulamanızı özelleştirmek için son teknoloji ürünler sunan bir çevrimiçi sergi salonudur. Uç elemanlardan ve aksesuarlardan görüntü kameralarına ve yazılıma kadar, ihtiyacınız olan her şeyi tek yerde bulabilirsiniz. Tüm ürünlerin UR robotlarıyla entegre edilmesi test edilmiş ve onaylanmış olup, basit kurulum, güvenilir çalışma, düzgün kullanıcı deneyimi ve kolay programlama sağlar. UR robotları için kullanımı kolay daha fazla ürün tasarlamayı sağlayan yeni yazılım platformumuz ([plus.universal-robots.com](#)) yoluyla UR+ İş Ortağı Programımıza da erişebilirsiniz.

**UR Forumları**

The UR Forums site ([forum.universal-robots.com](#)) allows robot enthusiasts of all skill levels to connect to UR and each other, to ask questions, and to exchange information etc. UR Forumu UR+ tarafından yaratılmış ve yöneticileri UR çalışanları olsa da içeriğin büyük bir bölümü siz UR Forumu kullanıcıları tarafından oluşturulmuştur.

**Akademi**

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

**Geliştirici paketi** UR Geliştirici Paketi [universal-robots.com/products/ur-developer-suite](https://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.

---

**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
-

## 2.1. Teknik Özellikler UR5e

Robot tipi	UR5e
Robot ağırlığı	20,7 kg / 45,7 lb
Maksimum yük	5 kg / 11 lb ( <a href="#">Mekanik Arayüz</a> )
REACH	850 mm / 33,5 in
Derz aralıkları	± 360 ° tüm derzler için
Hız	Eklemler: Maks. 180 ° / s . Uç Ekipman: Yaklaşık 1 m/s / Yaklaşık 39,4 inç/s.
Sistem güncelleme sıklığı	500 Hz
Güç Torku sensör doğruluğu	4 N
Poz tekrarlanabilirliği	± 0,03 mm / ± 0,0011 inç (1,1 mils), ISO 9283'e göre
Ayak izi	Ø149 mm / 5,9 in
Serbestlik derecesi	6 döner mafsallar
Kontrol Kutusu boyutu (G × Y × D)	460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 inç × 17,6 inç × 10 inç
Kontrol Kutusu G/Ç bağlantı noktaları	16 dijital giriş, 16 dijital çıkış, 2 analog giriş, 2 analog çıkış
Uç Ekipman G/Ç bağlantı noktaları	2 dijital giriş, 2 dijital çıkış, 2 analog giriş
Araç İletişimi	RS
Cihaz G/Ç güç kaynağı ve voltaj	12 V/24 V 1,5 A (Çift pim) 1 A (Tek pim)
Kontrol Kutusu G/Ç güç kaynağı	Kontrol Kutusunda 24 V 2 A
İletişim	TCP/IP 1000 Mbit: IEEE 802.3ab, 1000Base - T Ethernet soketi, MODBUS TCP & EtherNet/IP Adaptörü, Profinet
Programlama	12" dokunmatik ekranda PolyScope grafik kullanıcı arayüzü
Gürültü	Robot Kol: 60 dB(A)'den az Kontrol Kutusu: 50 dB(A)'den az Robot Kol: 65 dB(A)'den az Kontrol Kutusu: 50 dB(A)'den az
IP sınıflandırması	IP54
Temiz oda sınıflandırması (model için genel)	Robot Kol: ISO Sınıfı 5, Kontrol Kutusu: ISO Sınıfı 6
Güç tüketimi (ortalama)	570 W
Güç tüketimi	Tipik bir program kullanarak yaklaşık 250 W
Kısa Devre Akım Değeri (SCCR)	200A
İşbirliği operasyonu	17 gelişmiş güvenlik fonksiyonu. EN ISO 13849 -1, PLd, Cat.3 ve EN ISO 10218 -1 'e uygun olarak
Malzemeler	Alüminyum, PC/ASA plastik
Ortam sıcaklığı aralığı	Robot, 0-50 °C 0-50 °C ortam sıcaklığı aralığında çalışabilir. Yüksek sürekli bağlantı hızında, maksimum ortam sıcaklığı spesifikasyonu düşürülür.
Kontrol Kutusu güç kaynağı	100-240 VAC, 47-440 Hz
EÜ kablosu: El Ünitesinden Kontrol Kutusuna	4,5 m / 177 inç
Robot Kablosu: Robot Kolu Kontrol Kutusuna (seçenekler)	Standart (PVC) 6 m/236 inç x 13,4 mm Standart (PVC) 12 m/472,4 inç x 13,4 mm HiFlex (PUR) 6 m/236 inç x 12,1 mm HiFlex (PUR) 12 m/472.4 inç x 12,1 mm

## 2.2. 3-Konumlu Etkinleştirme Durdurmasıyla EI Kumandası

### Açıklama

Robot jenerasyonuna bağlı olarak, EI Ünitesi 3 Konumlu Etkinleştirme cihazı (3PE) ile birlikte veya bu cihazsız olabilir.

UR20 ve UR30 robotları, 3 Pozisyonlu EI Ünitesi (3PE EÜ) adı verilen yerleşik 3PE'ye sahiptir. 3PE'siz EI Ünitesi UR20 ve UR30 ile çalışmaz.

The enabling buttons are on the underside of the Teach Pendant, as illustrated below.

Tercihinize göre istediğiniz düğmeyi kullanabilirsiniz. EI Ünitesinin bağlantısı kesilirse harici bir 3PE cihazı bağlanmalı ve yapılandırılmalıdır. 3PE EÜ işlevselliği, Başlıkta ek işlevlerin bulunduğu PolyScope arayüzüne uzanır.

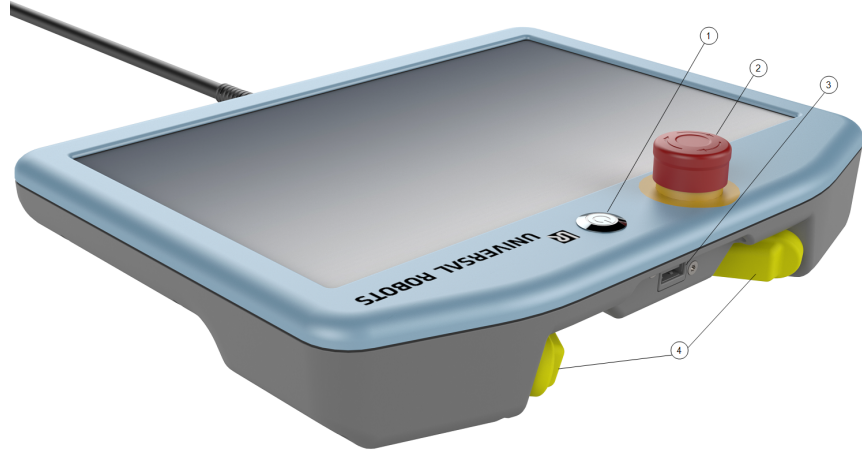


### NOT

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

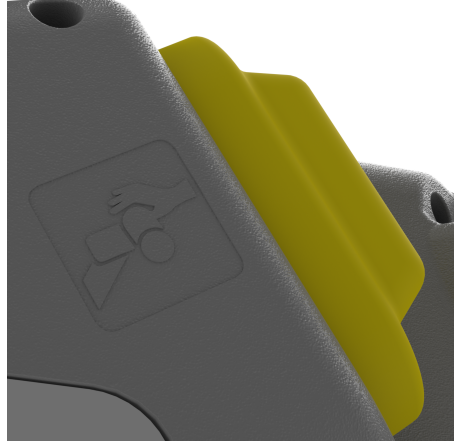
### EÜ'ye genel bakış

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.



## 2.2.1. 3PE EI Ünitesi Düğmesi İşlevleri

### Açıklama

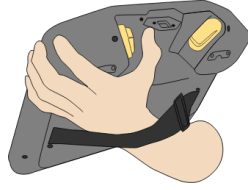


#### NOT

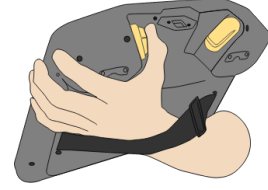
3PE düğmeleri yalnızca Manuel modda aktiftir. Otomatik modda, robot hareketi 3PE düğme eylemi gerektirmez.

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.



1 Düğmeyi bırakma



2 Düğmeye basma

## 2.2.2. 3PE Düğmelerinin kullanımı

### 3PE'nin kullanımı Programı oynatmak için

1. On PolyScope, ensure the robot is set to **Manual mode**, or switch to **Manual mode**.
2. 3PE düğmesine hafif basılı kalın.
3. On PolyScope, tap **Play** to run the program.

Robot kolu programın ilk pozisyonundaysa program yürütülür.

Robot, programın ilk pozisyonunda değilse, **Robotu Pozisyona Getir ekranı** görünür.

### Programı durdurmak için

1. Release the 3PE button or, on PolyScope, tap **Stop**.

### Programı duraklatmak için

1. 3PE düğmesini bırakın ya da PolyScope'ta **Duraklat** düğmesine dokununuz.

Programın yürütülmesine devam etmek için 3PE düğmesi ışığına basılı tutun ve PolyScope'ta **Sürdür** düğmesine dokununuz.

## 3PE Düğmeleri ile Serbest Sürüş

### Robotu Pozisyona Getir kullanımı

#### Açıklama

Robotu Pozisyona Getir, programı tamamladıktan sonra robot kolunun ilgili başlangıç konumuna hareket etmesini sağlar. Programı çalıştırabilmeniz için robot kolun başlangıç konumunda olması gerekir.

Daha fazla bilgi için [sayfa 1'deki 1. Robotu Pozisyona Taşı](#) bölümüne bakın.

#### Pozisyona taşı

3PE düğmesini kullanıp robot kolunu pozisyona getirmek için:

1. Programınız tamamlandığında **Yürüt** düğmesine basın.
2. **Baştan yürüt** seçeneğini belirleyin.

PolyScope'ta, **Robotu Pozisyona Getir** ekranı görünür ve robot kolu hareketini gösterir.

3. 3PE düğmesine hafif basın ve basılı tutun.
4. Şimdi, PolyScope'ta, robot kolunun başlangıç konumuna hareket etmesi için **Otomatik Hareket Et** seçeneğine basılı tutun.

Programı Yürüt ekranı belirir.

5. Programınızı çalıştırmak için 3PE düğmesine hafifçe basın.
- Programı durdurmak için 3PE düğmesini serbest bırakın.

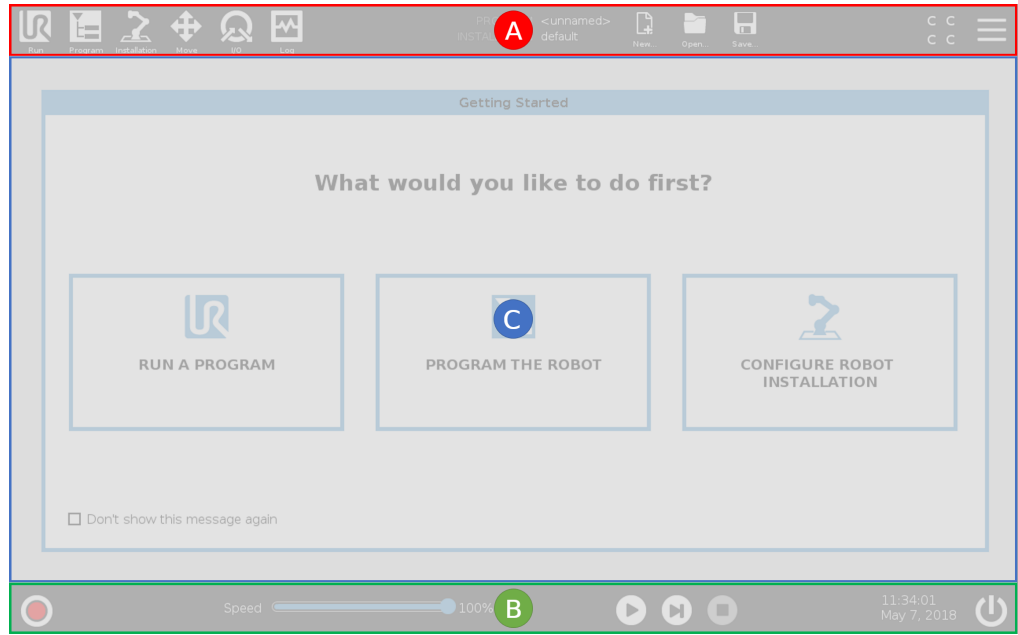


## 2.3. PolyScope'a Genel Bakış

### Description

PolyScope , robot kolunu dokunmatik ekran üzerinden çalıştıran **Teach Pendant** üzerindeki Grafik Kullanıcı Arayüzüdür (GUI). PolyScope'ta robot için programlar oluşturur, yükler ve yürütürsünüz. PolyScope arayüzü aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi bölünmüştür:

- **C: İnteraktif ekranları kullanabilmenizi sağlayan simgeler/sekmeler içeren Başlık .**
- Yüklü programınızı/programlarınızı kontrol eden düğmelerle **B: Altbilgi .**
- **C: Robot eylemlerini yönetmek ve izlemek için alanlar ve seçenekler içeren Ekran .**



### Dokunmatik Ekranı Kullanma

Dokunmatik hassasiyeti, PolyScope üzerinde yanlış seçimleri önlemek ve robotun beklenmedik hareketini engellemek için tasarlanmıştır.

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

- su damlacıkları ve/veya makine soğutma suyu damlacıkları
- radyo dalgası emisyonları
- çalışma ortamından kaynaklı olarak iletilen diğer gürültüler

En iyi sonuçlar için ekranda bir seçim yaparken parmağınızın ucunu kullanın. Bu kılavuzda bu işleme "dokun" adı verilir.

İstenirse ekranda seçimler yapmak için ticari olarak temin edilebilen bir dokunmatik kalem kullanılabilir.

## 2.3.1. PolyScope'ta Simgeler/Sekmeler

### Description

Aşağıdaki bölüm, PolyScope arayüzündeki simgeleri/sekmeleri ve düğmeleri listeler ve tanımlar.

### Başlık Simgeleri / İşlevler



**Çalıştır**, robotu önceden yazılmış programları kullanarak çalıştırmanın kolay bir yoludur.



**Program**, robot programlarını oluşturur ve/veya değiştirir.



**Kurulum**, robot kolu ayarlarını ve örneğin montaj ve güvenlik gibi harici ekipmanları yapılandırır.



**Hareket Ettir**, robot hareketini kontrol eder ve/veya düzenler.



**G/Ç**, robotun kontrol kutusuna giden ve oradan gelen canlı Giriş/Çıkış sinyallerini izler ve ayarlar.



**Günlük**, robotun sağlığını her türlü uyarı veya hata mesajlarını belirtir.



**Program ve Kurulum Yöneticisi**, etkin program ve kurulumu seçer ve görüntüler. Program ve Kurulum Yöneticisi şunları içerir: Dosya Yolu, Yeni, Aç ve Kaydet.



**Yeni...** yeni bir Program veya Kurulum oluşturur.



**Aç...** daha önce oluşturulmuş ve kaydedilmiş bir Programı veya Kurulumu açar.



**Kaydet...** bir Programı, Kurulumu veya her ikisini birden kaydeder.

### Çalışma modları



**Otomatik** robotun çalışma modunun Otomatik olarak ayarlandığını gösterir. Manuel çalışma moduna geçmek için dokununuz.



**Manuel** robotun çalışma modunun Manuel olarak ayarlandığını gösterir. Otomatik çalışma moduna geçmek için dokununuz.

### Uzaktan Kumanda

Yerel mod ve Uzaktan Kumanda simgelerine yalnızca Uzaktan Kumandayı etkinleştirirseniz erişilebilir.



**Yerel** robotun yerel olarak kontrol edilebileceğini gösterir. Uzaktan kumandaya geçmek için dokununuz.



**Uzak** robotun uzaktan kontrol edilebileceğini gösterir. Yerel kontrole geçmek için dokununuz.



**Güvenlik Kontrol Toplamı**, etkin güvenlik yapılandırmasını görüntüler.

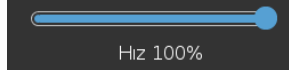


**Hamburger Menü** üzerinden PolyScope Yardım, Hakkında ve Ayarlar seçeneklerine erişilebilir.

## Alt Bilgi Simgeleri / İşlevler



**Başlat** robot durumunu yönetir. KIRMIZI olduğunda, robotu çalışır hale getirmek için ona basın.



**Hız Kaydırıcısı** gerçek zamanlı olarak, robot kolunun güvenlik ayarlarını da dikkate alarak hareket ettiği göreceli hızı gösterir.



**Simülasyon** düğmesi, Simülasyon Modu ile Gerçek Robot arasında program yürütmesi geçişi yapar. Simülasyon Modunda çalışırken Robot Kolu hareket etmez. Bu nedenle, robot bir çarpışmada kendisine veya yakındaki ekipmana zarar veremez. Robot Kolunun ne yapacağından emin değilseniz, programları test etmek için Simülasyon Modunu kullanın.



**Oynat** yüklenen geçerli robot Programını başlatır.



**Adım**, bir Programın tek adımda çalıştırılmasını sağlar.



**Durdur** yüklenen geçerli robot Programını durdurur.

## Yüksek Hızlı Manuel Mod

Yüksek Hızlı Manuel Mod, yalnızca Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı yapılandırıldığında Manuel modda kullanılabilen bir çalıştırma için tutma işlevidir.



**250mm/sn Yüksek Hızlı Manuel Mod** hem takım hızının hem de dirsek hızının geçici olarak 250 mm/sn'yi aşmasını sağlar.

## 3. Güvenlik

### Description

Robotla çalışırken önemli güvenlik mesajları ve sorumluluklarınız da dâhil olmak üzere temel güvenlik kurallarını anlamak için buradaki içeriği inceleyin. Sistem tasarımı ve kurulumunun burada ele alınmadığını unutmayın.

## 3.1. Genel

### Açıklama

Bu bölüm, robot ilk defa çalıştırılmadan **önce** Universal Robots e-Series robotlarının entegrasyonunu yapan kişi tarafından okunup anlaşılması gereken önemli güvenlik bilgileri içerir.

Bu bölümdeki ilk alt kısımlar geneldir. Daha sonraki alt bölümler, robotu kurmayı ve programlamayı sağlamaya ilgili özel mühendislik verileri içerir. bölümü, özellikle iş birlikçi uygulamalarla ilgili güvenlikle ilgili işlevleri açıklar ve tanımlar.

bölümünde ve ayrıca bölümünde sağlanan talimatlar ve kılavuzlar özellikle önemlidir.

Bu kılavuzun diğer bölüm ve kısımlarında verilen tüm montaj talimatlarına ve kurallarına uyulması ve bunların izlenmesi önemlidir.

Uyarı simgeleriyle ilişkili metne özellikle dikkat edilmelidir.



### NOT

Universal Robots, robot (kolu kontrol kutusu ve/veya el kumandası) hasar gördüğü, değiştirildiği veya herhangi bir şekilde farklılaştırıldığında hiçbir sorumluluk kabul etmez. Universal Robots, programlama hatalarından veya robotun arızalanmasından dolayı robot veya diğer ekipman üzerindeki herhangi bir hasardan sorumlu tutulamaz.

## 3.2. 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. Güvenlik mesajı türleri aşağıda açıklanmaktadır.



#### 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.

## 3.3. Genel Uyarı ve İkazlar

### Açıklama

Aşağıdaki uyarılar, ikazlar ve mesajlar bu kılavuzun farklı bölümlerinde tekrarlanabilir, açıklanabilir veya detaylandırılabilir.



#### UYARI

Aşağıda listelenen genel güvenlik uygulamalarına uyulmaması yaralanmalara neden olabilir.

- Robot kolu ile uç ekipmanın/uç elemanının düzgün ve sağlam bir şekilde yerine vidalandığını doğrulayın.
- Robot kolunun serbestçe çalışmak için yeterli alana sahip olduğunu doğrulayın.
- Kurulum, devreye alma, programlama/ öğretimi, çalıştırma ve kullanım sırasında personelin korunduğunu doğrulayın.
- Robot güvenlik konfigürasyon parametrelerinin, robot uygulamasının ulaşabileceği kişi de dahil olmak üzere personeli koruyacak şekilde ayarlandığını doğrulayın.
- Hasar görmüşse robotu kullanmaktan kaçının.
- Robotla çalışırken bol giysiler giymekten ve takı takmaktan kaçının. Uzun saçları arkaya bağlayın.
- Parmaklarınızı Kontrol Kutusunun iç kapağının arkasına koymaktan kaçının.
- Kullanıcıları herhangi bir tehlikeli durum ve sağlanan koruma hakkında bilgilendirin, korumanın sınırlamasını ve artık riskleri açıklayın.
- Kullanıcıları acil durdurma düğmelerinin yeri hakkında bilgilendirin ve acil bir durumda veya anormal bir durumda acil durdurmayı nasıl etkinleştireceklerini anlatın.
- İnsanları, robotun ne zaman çalışmaya başlayacağı da dahil olmak üzere, başlarını ve yüzlerini robotun ulaşamayacağı bir yerde tutmaları konusunda uyarın.
- Öğretme Kolyesini kullanırken hareket yönünü anlamak için robot yönüne dikkat edin .



#### UYARI

Keskin kenarlı ve/veya sıkışma noktalı aletlerin/uç efektörlerin 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**

Operasyondan önce bir risk değerlendirmesi yapılmaması yaralanma riskini artırabilir.

- Operasyondan önce risk değerlendirmesi yapın ve riskleri azaltın.
- Risk değerlendirmesi ile belirlenirse çalışma sırasında robotun hareket aralığına girmeyin ve robota dokunmayın.
- Risk Yönetimi bölümünde bulunan bilgileri okuyun.

**UYARI**

Robotu test edilmemiş harici makinelerle veya test edilmemiş bir sistemde kullanmak, personelin yaralanma riskini artırabilir.

- Tüm işlevleri ve robot programını ayrı ayrı test edin.

**NOT**

Çok güçlü manyetik alanlar, robota zarar verebilir.

- Robotu sürekli manyetik alanlara maruz bırakmayın.

**KILAVUZU OKUYUN**

Tüm mekanik ve elektrikli ekipmanların [Mekanik Arayüz](#) ve [Elektrik Arayüzü](#) bölümlerinde bulunan özelliklere ve uyarılara göre kurulduğunu doğrulayın.

## 3.4. Entegrasyon ve Sorumluluk

### Açıklama

Bu kılavuzdaki bilgiler, komple bir robot uygulamasını tasarlama, kurma ve çalıştırmayı kapsamaz veya bütün sistemin güvenliğini etkileyebilecek tüm çevresel ekipmanları kapsamaz. Bütün sistemin, robotun kurulduğu ülkenin standartlarında ve yönetmeliklerinde belirtilen güvenlik koşullarına uygun bir şekilde tasarlanması ve kurulması gerekir.

Söz konusu ülkedeki geçerli güvenlik yasa ve yönetmeliklerine uyulmasını ve bütün robot uygulamasındaki önemli tüm tehlikelerin ortadan kaldırılmasını sağlamaktan Universal Robots e-serisi robotlarının entegrasyonunu yapan kişiler sorumludur.

Bunlar, aşağıdakileri içerebilir, ancak bunlarla sınırlı değildir:

- Bütün robot sistemi için bir risk değerlendirmesi gerçekleştirme
- Risk değerlendirmesi tarafından tanımlandıysa, diğer makineler ve ek güvenlik cihazlarıyla arabirim kurmak
- Yazılımda uygun güvenlik ayarlarını ayarlama
- Kullanıcının herhangi bir güvenlik önlemini değiştirmemesini sağlayın
- Toplam sistemin düzgün bir biçimde tasarlandığını ve kurulduğunu doğrulama
- Kullanım talimatlarını belirleme
- Robot kurulumunu uygun işaretlerle ve entegrasyonu yapan kişinin irtibat bilgileriyle işaretleme
- Risk değerlendirmesi ve bu elkitabı da dahil, tüm belgeleri teknik bir dosyada toplama

## 3.5. 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	Gücü derhal 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.

## 4. Kaldırma ve Taşıma

### Description

Robot kolları farklı boyutlarda 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.

### 4.1. Control Box and Teach Pendant

#### Description

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

### 4.2. Robot Kolu

#### Description

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

## 5. Montaj

**Description** 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 kolunu ve Kontrol Kutusunu ambalajından çıkarın.
2. Robot kolunu sağlam, titreşimsiz bir yüzeye monte edin.  
Yüzeyin, taban bağlantısının tam torkunun en az 10 katına ve robot kolunun ağırlığının en az 5 katına dayanabildiğini doğrulayın.
3. Kontrol Kutusunu Ayağına 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

## 5.1. 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.

- Robot için çalışma alanını seçerken aşağıdaki bilgileri göz önünde bulundurun.



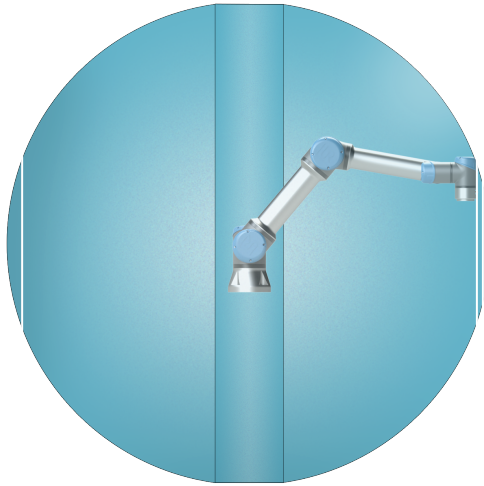
#### NOT

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

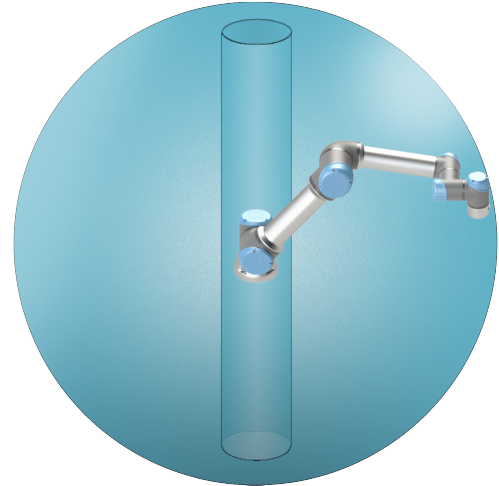
- Uç ekipman yavaş hareket ederken bile onu silindirik hacme yaklaştırmayın.

### Çalışma alanı

Silindirik hacim, robot tabanının hem doğrudan üstünde hem de doğrudan altındadır. Robot, taban ekleminden 850 mm uzanır.



Ön



Eğik

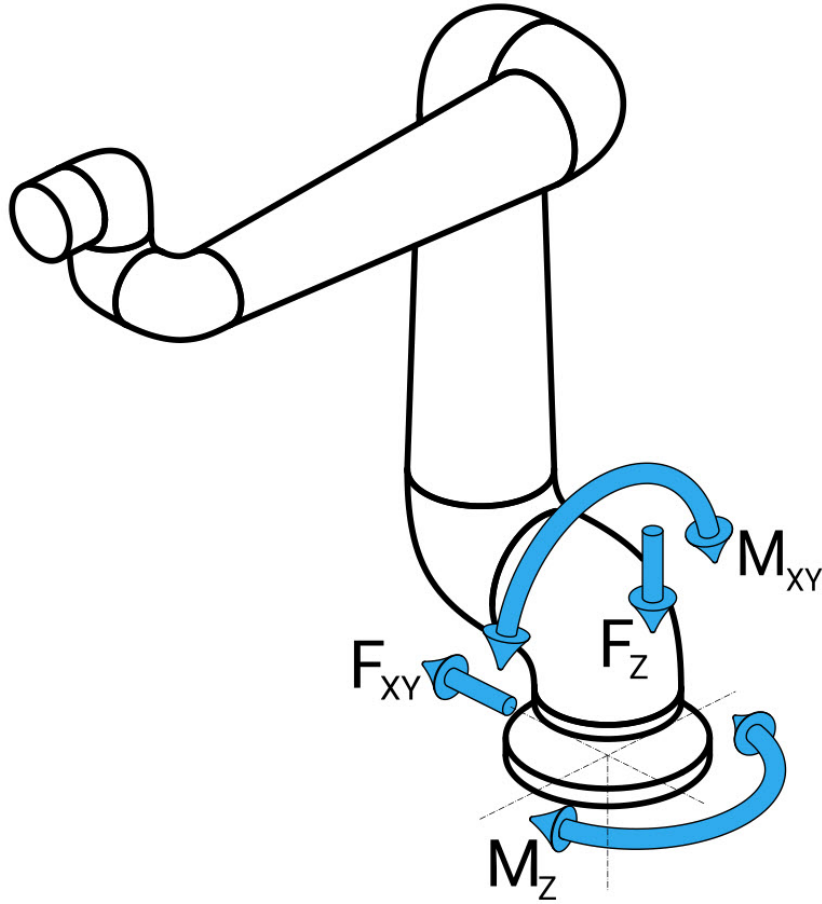
## 5.2. Standın Boyutlandırılması

### Standın Boyutlandırılması

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



Taban flanşındaki kuvvet ve momentin tanımı.

**Standın  
Boyutlandırılma  
ası**

Yüklerin büyüklüğü robot modeline, programa ve diğer birçok faktöre bağlıdır. Standın boyutlandırılması, robot kolun normal kesintisiz çalışma sırasında ve kategori 0, 1 ve 2 durma hareketi sırasında oluşturduğu yükleri hesaba katmalıdır.

Durma hareketi sırasında, eklemlerin maksimum nominal çalışma torkunu aşmalarına izin verilir. Durma hareketi sırasındaki yük, durma kategorisi türünden bağımsızdır. Aşağıdaki tablolarda belirtilen değerler, en kötü durum hareketlerindeki maksimum nominal yüklerin 2,5 güvenlik faktörü ile çarpılmış hâlidir. Gerçek yükler bu değerleri aşmaz.

Robot Modeli	Mz [Nm]	Fz[N]	M <sub>xy</sub> [Nm]	F <sub>xy</sub> [N]
UR5e	450	1090	750	910

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

Robot Modeli	Mz [Nm]	Fz[N]	M <sub>xy</sub> [Nm]	F <sub>xy</sub> [N]
UR5e	380	950	630	750

*Normal çalışma sırasında maksimum eklem torkları.*

Normal çalışma yükleri, genellikle eklemlerin ivme limitleri düşürülerek azaltılabilir. Asıl çalışma yükleri uygulamaya ve robot programına bağlıdır. Özel uygulamanızda beklenen yükleri değerlendirmek için URSim'i kullanabilirsiniz.

**Standın****Boyutlandırılması**

Kullanıcılar, aşağıdaki tasarım hususlarını dikkate alarak ilave güvenlik marjları ekleme seçeneğine sahiptir:

- **Statik sertlik:** Yeterince sert olmayan bir stant, robot hareketi sırasında sapa ve robot kolun amaçlanan yol noktasına veya yola ulaşmamasına neden olur. Statik sertlik eksikliği de zayıf bir serbest sürüş öğretme 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**

- Robot harici bir eksen üzerine monte edilmişse bu eksenin ivmeleri çok yüksek olmamalıdır. `Set_base_acceleration()` kod komutunu kullanarak robot yazılımının harici eksenlerin ivmesini telafi etmesine izin verebilirsiniz
- Yüksek ivmeler, robotun güvenlik duruşları yapmasına neden olabilir.

**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.

## 5.3. Montaj Açıklaması

**Description**

Robot kolu (Taban)	8.8 gücünde, dört 8,5 mm civatası ve tabandaki dört M8 montaj deliği ile takılır.
Uç Ekipman (Uç Ekipman Flanşı)	Robota uç ekipman takmak için kullanılan dört M6 diş deliği bulunur. M6 civatalarının 8.8 güç sınıfında olup, 8 Nm ile sıkılması gerekir. Aleti doğru bir şekilde yeniden yerleştirmek için, sağlanan Ø6 delikte bir pim kullanın.
Kontrol Kutusu	Kontrol Kutusu bir duvara asılabilir veya zemine yerleştirilebilir.
Öğretim El Ünitesi	EI Ünitesi duvara monte edilir veya Kontrol Kutusuna yerleştirilir. Kablonun takılma tehlikesine sebep olmadığını doğrulayın. Kontrol Kutusunu ve EI Kumandasını takmak için ek braketler de satın alabilirsiniz.

**Uyarı: IP derecesi****UYARI**

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

- Robotu IP değerlendirmesi için uygun bir ortamda kurun. Robotun, robotun (IP54), EI Kumandasının (IP54) ve Kontrol Kutusunun (IP44) IP değerlendirmelerine tekabül edenleri aşan ortamlarda çalıştırılmaması gerekir

**Uyarı: Montaj****UYARI**

Dengesiz montaj, kazalara neden olabilir.

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

### 5.3.1. Tekillik Önleme

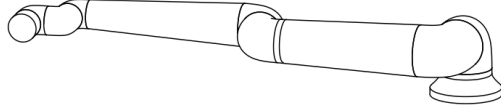
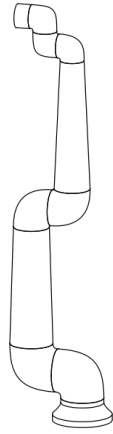
**Description**

Tekillik, robotun hareketini ve konumlandırma kabiliyetini kısıtlayan bir pozdur. Robot kol bir tekilliğe yaklaşırsa hareket etmeyi durdurabilir veya çok ani ve hızlı hareketler yapabilir. Robot kol, tekillik konumuna yaklaştıkça direnç artar ve konumlandırılması ağırlaşır.

**UYARI**

Tekillik, robot kol, uç eleman ve iş parçasının hareket alanı içindeki bir kişinin yaralanmasına neden olabilir.

- Tekilliğe neden olabilecek herhangi bir pozla sonuçlanan hareketleri programlamaktan kaçının.



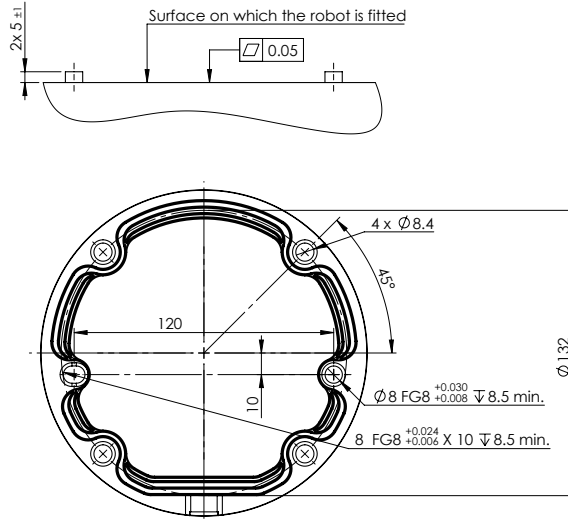
### 5.3.2. Sabit ve Hareketli Kurulum

**Description**

Robot kol, ister sabit (bir stand, 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.

## 5.4. Robot Kolunu Sıkma

### Description



Robotu monte etmek için boyutlar ve delik deseni.

### Robot kolunu 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. Robotu kapatmak için El Kumandasındaki güç düğmesine basın.
2. Elektrik kablosunu/güç kablosunu duvar prizinden çıkarın.
3. Robotun birikmiş enerjisi boşaltması için 30 saniye bekleyin.

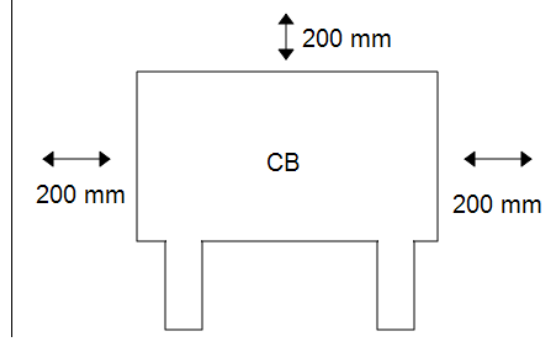
### Robot kolunu sabitlemek için

1. Robot kolunu monte edileceği yüzeye yerleştirin. Yüzey düz ve temiz olmalıdır.
2. Dört adet 8,8 güçlü M8 civatayı 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.

## 5.5. Kontrol Kutusu Açıklığı

### Açıklama

Kontrol Kutusundaki sıcak hava akışı ekipmanın arızalanmasına neden olabilir. Kontrol Kutusu, yeterli soğuk hava akışı için her iki tarafta minimum 50 mm açıklık gerektirir. Önerilen Kontrol Kutusu açıklığı 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.

## 5.6. Robot Bağlantıları: Taban Flanş Kablosu

### Açıklama

Bu alt bölüm, Taban Flanş Kablosu konektörüyle yapılandırılan bir robot kablosu için bağlantıyı gösteriyor. Sabit 6 metrelik Robot Kablosuyla yapılandırılmış bir robot kolunu bağlamaya dair bilgiler için bakın: [5.6 Robot Bağlantıları: Taban Flanş Kablosu above](#).

### Taban Flanş Kablosu konektörü

Taban Flanş Kablosu konektörü robot kolunu 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

Robot kolundan Kontrol Kutusuna maksimum robot bağlantısı 6 m'dir. Uygunsuz robot bağlantısı, robot kolunda güç kaybına neden olabilir.

- 6 m'lik bir Robot Kablosunu uzatmayın.



#### NOT

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

- Taban Flanş Kablosunu doğrudan Kontrol Kutusuna bağlamayın.

## 5.7. Robot Bağlantıları: Robot Kablosu

### Açıklama

Bu alt bölüm, sabit 6 metrelik Robot Kablosuyla yapılandırılan bir robot kablosu için bağlantıyı gösteriyor. Taban Flanş Kablosu konektörüyle yapılandırılmış bir robot kolunu bağlamaya dair bilgiler için bakın [5.7 Robot Bağlantıları: Robot Kablosu above](#).

**Bağlantı kolu ve Kontrol kutusu**

Robot kolunu Robot Kablosuyla Kontrol Kutusuna bağlayarak robot bağlantısını gerçekleştirin.

Robottan gelen kabloyu, Kontrol Kutusunun alt kısmındaki bağlantı elemanına takın (aşağıdaki şekle bakın). Robot kolunu çevirmeden önce, doğru kilitlendiğinden emin olmak için konektörü iki kez kıvrın.

Kablo takıldıktan sonra kilitlemesini kolaylaştırmak için, konektörü sağa çevirebilirsiniz.

**UYARI**

Uygunsuz robot bağlantısı, robot kolunda güç kaybına neden olabilir.

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

## 5.8. 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: "This part of IEC 61000 for emission requirement applies to electrical and electronic equipment intended for use within the environment of existing at industrial (see 3.1.12) locations."
- 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.



#### NOT

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

### Tablo

Parametreler	Min	Tip	Maks	Birim
Giriş voltajı	90	-	264	VAC
Harici şebeke sigortası (90 -200 V)	8	8	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	150150	325325	W

**Elektrik  
tehlikeleri****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.

## 6. İlk Önyükeme

### Description

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

- Robotu çalıştırın
- Seri numarasını girin
- Robot kolu başlatın
- Robotu kapatın

Robot kol açıkken robotu hareket ettirmek için Serbest Sürüşü kullanabilirsiniz.



#### 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

Robot kolun serbestçe çalışabilmesi için yeterli alana sahip 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.

**Robotu çalıştırmak için**

1. Başlatma işlemini başlatmak için yeşil LED'li AÇIK düğmesine dokunun. Ardından, gücün açık ve **Boşta** durumunda olduğunu göstermek için LED sarıya döner.
2. Frenleri serbest bırakmak için BAŞLAT düğmesine dokunun.
3. Robot kolu kapatmak için kırmızı LED'li KAPALI düğmesine dokunun.
  - PolyScope başladığında, robot kola güç vermek için AÇIK düğmesine bir kez dokunun. Ardından, robotun açık ve boşta olduğunu belirtmek için durum sarıya döner.
  - Robot kol durumu **Boşta** olduğunda, robot kolu başlatmak için BAŞLAT düğmesine dokunun. Bu noktada, sensör verileri robot kolunun yapılandırılmış montajına karşı kontrol edilir.

Bir uyumsuzluk bulunursa (30° toleransıyla), düğme devre dışı bırakılır ve altında bir hata mesajı gösterilir.
  - Montaj doğrulanırsa tüm eklem frenlerini serbest bırakmak için Başlat düğmesine dokunun; robot kol normal çalışmaya hazırdır.

Robot kolun başlatılmasına, eklem frenleri serbest bırakılırken ses ve hafif hareketler eşlik eder.

**İlk önyükleme sırasında seri numarasını girin**

Robotunuzu ilk kez kurduğunuzda, kontrol kutusundaki seri numarasını robot koluyla eşleştirecek şekilde yapılandırmanız gerekir. Bu prosedür, yazılım güncellemesi alırken olduğu gibi, yazılımı kontrol kutusuna yeniden yüklediğinizde de gereklidir.

Robotu ilk kez başlattığınızda, lütfen aşağıdaki adımları izleyin:

1. Doğru robot kol boyutunu seçin.
2. Doğru kontrol kutusunu seçin.
3. Seri numarasını robot kolun üzerinde yazdığı gibi ekleyin.
4. Tamam düğmesi ile sonlandırın.

PROGRAM <unnamed>  
INSTALLATION default

Run Program Installation Move I/O Log

Choose robot type:  
UR3 UR5 UR10 UR16 UR20 UR30

Choose control box type:  
Standard OEM AC OEM DC

Enter serial number :  
<<

1	2	3
4	5	6
7	8	9
0		

OK

NO CONTROLLER Speed 100% Simulation

**Kontrol kutusunun açılması/kapatılması**

Kontrol Kutusu temel olarak robot kolu, El Ünitesini ve tüm çevre birimlerini birbirine bağlayan fiziksel elektrik Giriş/Çıkışı içerir. Robot kolu çalıştırabilmek için Kontrol Kutusunu açmanız gerekir.

1. El Ünitenizde, kontrol kutusunu açmak için güç düğmesine basın.
2. Temel işletim sisteminden gelen metnin ve ardından düğmelerin ekranda görünmesini bekleyin.
3. Robotu programlamaya başlamanızı isteyen bir Başlarken ekranı görüntülenebilir.

**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. Robotu kapatmak için El Kumandasındaki güç düğmesine basın.
2. Elektrik kablosunu/güç kablosunu duvar prizinden çıkarın.
3. Robotun birikmiş enerjisi boşaltması için 30 saniye bekleyin.

## 6.1. Elle Yönlendir

### Description

Freedrive allows the robot arm to be manually pulled into desired positions and/or poses.

Frenler indirildiği için eklemler, az dirençle hareket eder. Robot kolu manuel olarak hareket ettirilirken, Serbest Sürüştedir.

Serbest Sürüşteki robot kolu önceden tanımlı bir sınır veya düzleme yaklaştıkça (bakın Yazılım Güvenlik Kısıtlamaları), 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. Rapidly light-press, release, light-press again and keep holding the 3PE button in this position.

Artık hafif basmaya devam ederken robot kolunu istenen bir pozisyona çekebilirsiniz.

## Robot üzerinde freedrive

Robot kolunu serbest sürmek üzere robotta Serbest Sürüşü kullanmak için:

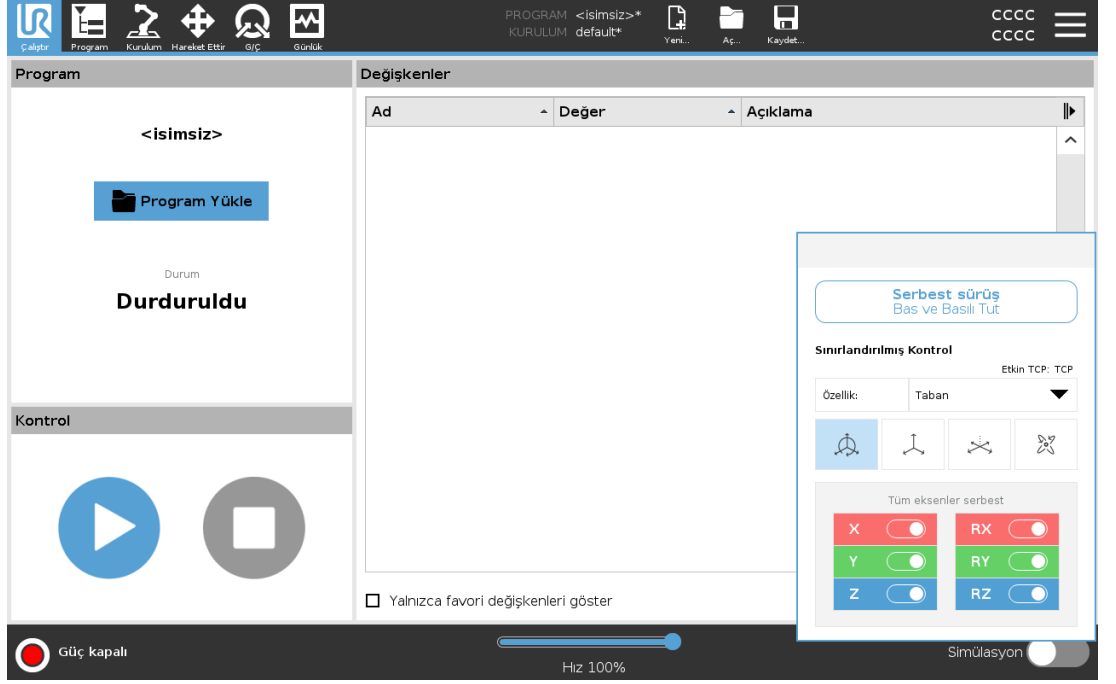
1. **Robotta Serbest Sürüş** için yapılandırılmış anahtarın düğmesini basılı tutun.
2. Serbest sürüş panosu PolyScope'ta görüldüğünde, robot kolu eklemleri için istenen hareket türünü seçin. Veya hareket türünü özelleştirmek için eksen listesini kullanın.
3. Şekil açılan listesinden bir seçenek seçerek gerektiğinde şekil türünü tanımlayabilirsiniz.  
Robot bir tekillik senaryosuna yaklaşırsa, hareket etmeyi bırakır. Hareketi yeniden başlatmak için Serbest sürüş panelinde **Tüm eksenler serbest** seçeneğine dokunun.
4. 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.

## 6.1.1. Serbest Sürüş Paneli

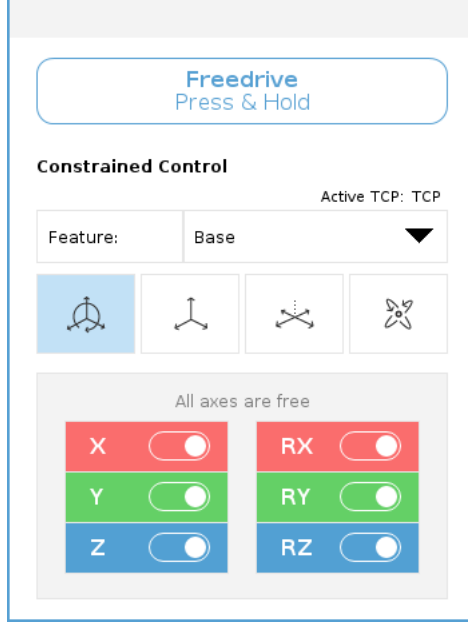
**Description** Robot kolu Serbest sürüşteyken, aşağıda gösterilen şekilde bir panel PolyScope'ta görünür.



## LED Serbest Sürüş paneli





Serbest sürüş panelinin durum çubuğundaki LED şunu gösterir:

- Bir veya daha fazla eklem, eklem sınırına yaklaştığında.
- Robot kolu pozisyonu tekilliğe yaklaştığında. Robot tekilliğe yaklaşırken direnç artar, konumlandırma için ağır hissedilmeye başlanır.



## Simgeler

Aşağıdaki tabloda tanımlandığı gibi, TCP'nin belirli bir yönde hareket etmesine izin vermek için bir veya daha fazla eksen kilitleyebilirsiniz.

 Tüm eksenler serbest	Tüm eksenler boyunca harekete izin verilir.
 Düzlem	Sadece X eksen ve Y eksen boyunca harekete izin verilir.
 Çevir	Döndürme olmadan tüm eksenler boyunca harekete izin verilir.
 Rotasyon	TCP çevresinde, küresel bir hareketle, tüm eksenler boyunca harekete izin verilir.



### UYARI

Bir alet takılıken robot kolunun bazı eksenlerde hareket etmesi bir sıkma noktası yaratabilir.

- Robot kolunu herhangi bir eksende hareket ettirirken dikkatli olun.



## 6.2. Montaj

### Description

Robot kolunun montajının belirtilmesi iki amaca hizmet eder:

1. Robot kolunun ekranda doğru görünmesini sağlamak.
2. Kontrolöre yerçekimi yönünü söylemek.

Gelişmiş bir dinamik model, Robot koluna yumuşak ve hassas hareketler vermenin yanı sıra Robot kolunun kendisini **Serbest Sürüş Modu**'de tutmasını sağlar. Bu nedenle Robot kolunun doğru monte edilmesi önemlidir.



#### UYARI

Robot kolunun montajının yapılamaması, sık robot durmalarına neden olabilir ve/veya Robot kolu, **Serbest Sürüş** düğmesine basıldığında hareket eder.

Robot kolu düz bir masaya veya zemine monte edilmişse, bu ekranda herhangi bir değişikliğe gerek yoktur.

Ancak Robot kolu **tavana montajlı**, **duvara montajlı** veya belirli bir **açıyla montajlı** ise, bunun düğmeler kullanılarak ayarlanması gerekir.

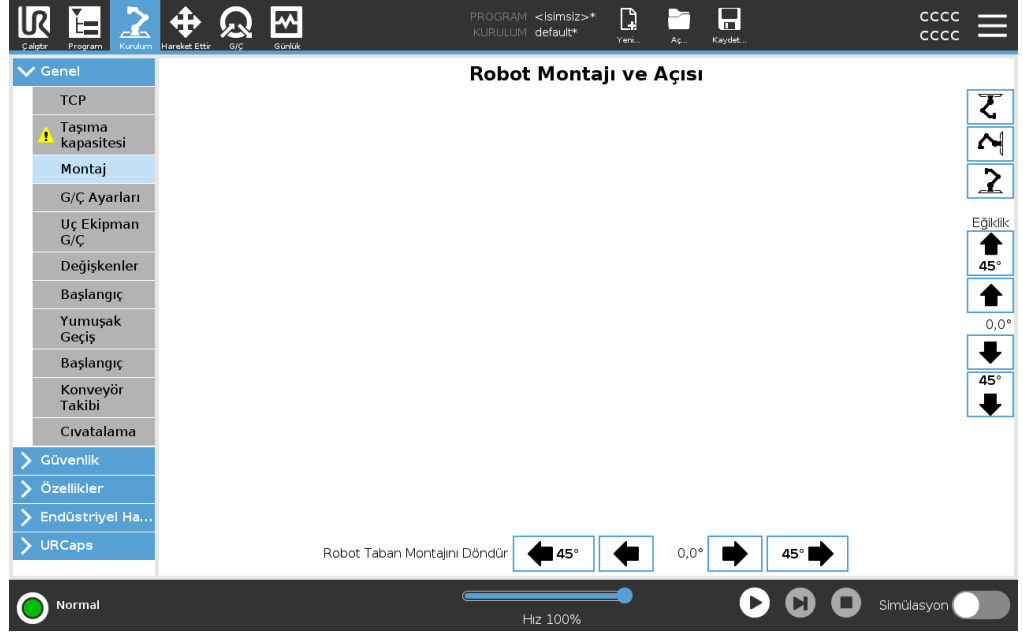
Ekranın sağ tarafındaki düğmeler Robot kolunun montaj açısını ayarlamak içindir. İlk üç sağ yan düğme, açığı **tavan** (180°), **duvar** (90°), **zemin** (0°) olarak ayarlar. **Eğim** düğmeleri isteğe bağlı bir açı belirler.

Ekranın alt kısmındaki düğmeler, Robot kolunun montajını gerçek montaja uyacak şekilde döndürmek için kullanılır.



### UYARI

Doğru kurulum ayarlarını kullanın. Yükleme dosyalarını programla kaydedin ve yükleyin.



# 7. Installation

## Description

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

## 7.1. Elektrik Uyarıları ve İkazlar

### Uyarılar

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

### PLC



#### 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 şekilde yapılacaktır (iki bağımsız kanal).
- Tek bir arızanın güvenlik işlevinin kaybına yol açmaması için iki bağımsız kanalı ayrı tutun.

### Elektrik



#### 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. Altta 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.

## EMC

**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.

## Topraklama

**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.

## Kılavuz

**KILAVUZU OKUYUN**

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

## 7.2. Kontrol Kutusu Bağlantı Noktaları

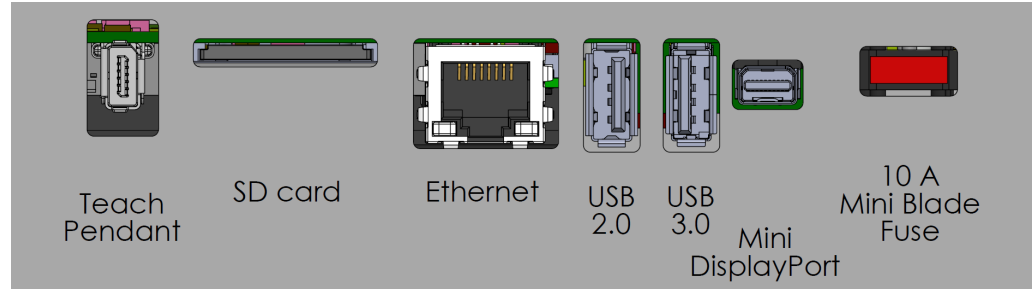
### Açıklama

G/Ç arabirim gruplarının altında, (aşağıda gösterilen) ek bağlantıları destekleyen bağlantı noktalarıyla bir braket vardır. Kontrol Kutusunun tabanının kolay bağlantı için kapaklı bir deliği bulunur (bkz. Ethernet).

Mini Displayport Displayport'lu ekranları destekler ve ekranları DVI/HDMI arabirimiyle bağlamak için etkin bir Mini Ekrandan DVI'ye veya HDMI'ya dönüştürücüsü gerektirir. Pasif dönüştürücüler, DVI/HDMI bağlantı noktalarıyla çalışmaz.

### Braket

Sigortanın UL işaretli, maksimum akım değerlendirmesinde Mini Bıçak tipinde olması gerekir: 10A ve minimum voltaj değerlendirmesi: 32V



#### NOT

Kontrol Kutusu açıkken El Ünitesini bağlamayın veya bağlantısını kesmeyin. Bu, Kontrol Kutusuna zarar verebilir.



#### NOT

Kontrol Kutusunu açmaya çalışmadan önce aktif adaptörün takılmaması, ekran çıkışını engelleyebilir.

- Sistemi açmadan önce aktif adaptörü Kontrol Kutusuna 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.

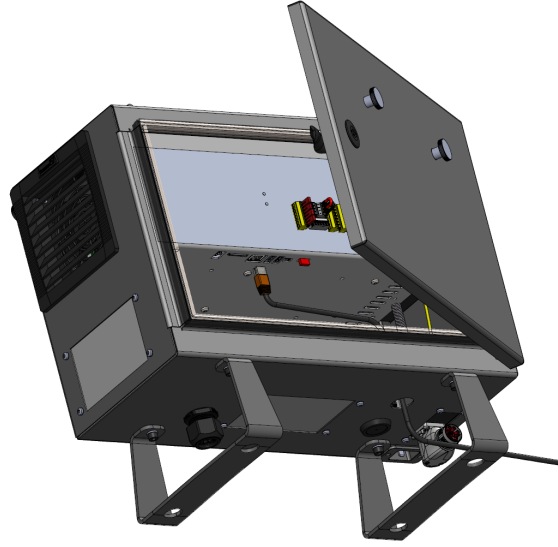
## 7.3. Ethernet

### Açıklama

Ethernet arayüzü aşağıdakiler için kullanılabilir:

- MODBUS, EtherNet/IP ve PROFINET (bkz. [Bölüm II PolyScope Kılavuzu](#)).
- 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

## 7.4. 3PE EI Ünitesi Yüklemesi

### 7.4.1. Donanım Kurulumu

## EI Ünitesini kaldırmak için



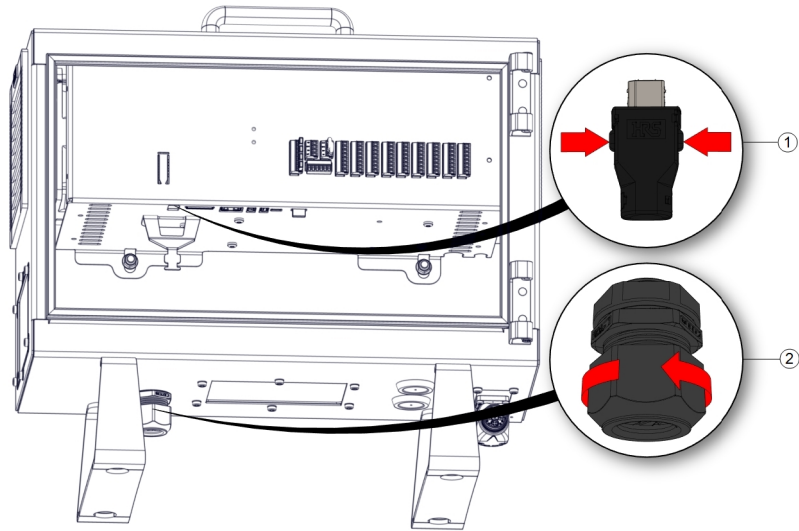
### NOT

Replacing the Teach Pendant can result in the system reporting a fault on start-up.

- EI Kumandası türü için daima doğru yapılandırmayı seçin.

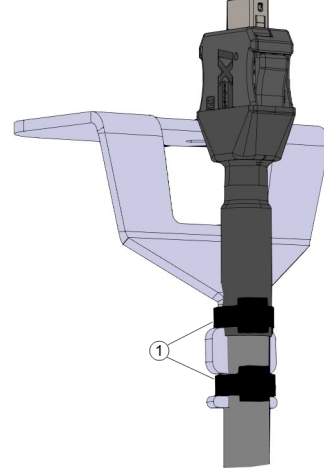
To remove the standard Teach Pendant:

1. Kontrol kutusu gücünü kesin ve ana güç kablosunun bağlantısını güç kaynağından kesin.
2. Remove and discard the two cable ties used for mounting the Teach Pendant cables.
3. Press in the clips on both sides of the Teach Pendant plug as illustrated, and pull down to disconnect from the Teach Pendant port.
4. Fully open/loosen the plastic grommet at the bottom of the control box and remove the Teach Pendant plug and cable.
5. Gently remove the Teach Pendant cable and Teach Pendant.



1 Klips

2 Plastik rondela



1 Kablo bağları

### 3PE EI Ünitesi kurulumu için

1. Place the Teach Pendant plug and cable in through the bottom of the control box and fully close/tighten the plastic grommet.
2. Push the Teach Pendant plug into the Teach Pendant port to connect.
3. Use two new cable ties to mount the Teach Pendant cables.
4. Ana güç kablosunu güç kaynağına bağlayın ve kontrol kutusunu çalıştırın.

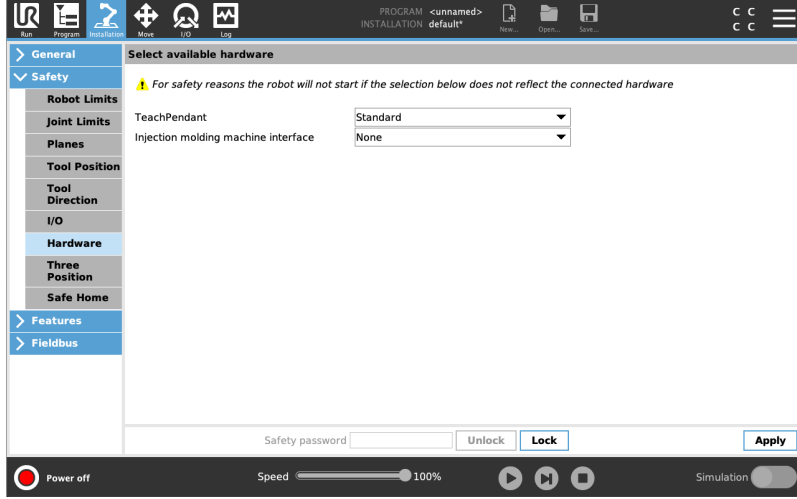
EI Ünitesi ile her zaman uygun şekilde depolanmadığı takdirde takılma tehlikesi oluşturabilecek bir kablo uzunluğu vardır.

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

## 7.4.2. Yeni Yazılım Yüklemesi

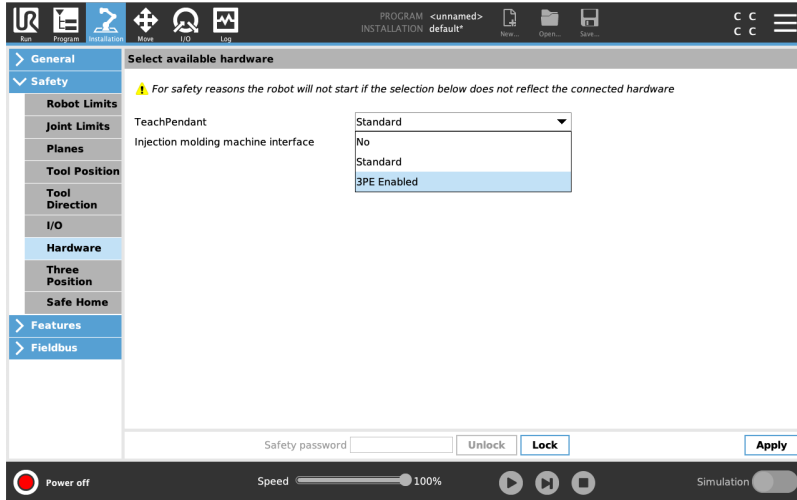
To configure the 3PE TP software

1. PolyScope'ta, Üst Başlıkta, Kurulum bölümüne dokunun ve **Güvenlik** bölümünü seçin.



2. Donanım bölümüne dokunun ve **Kullanılabilir donanımı seçin** ekranındaki seçeneklerin kilidini açın.

Bu ekranın kilidini açmak için parola gereklidir.



3. **EI Kumandası** açılır listesinde, **3PE Etkin** seçeneğini seçin.
4. Sistemi yeniden başlatmak için **Uygula** bölümüne dokunun. PolyScope çalışmaya devam ediyor.
5. Tap **Confirm Safety Configuration** to complete the 3PE Teach Pendant software installation.
6. Robotlar yeniden açılıp başlatılınca, 3PE düğmesine hafifçe basın ve PolyScope'ta **Başlat** seçeneğine dokunun.

## 7.5. Denetleyici G/Ç

### Açıklama

Kontrol Kutusunun içindeki **G/Ç**'yi, pnömatrik röleler, PLC'ler ve acil durum durdurma düğmeleri de dahil, geniş bir ekipman yelpazesi için kullanabilirsiniz. Aşağıdaki şekilde, Kontrol Kutusunun içindeki elektrik arabirim gruplarının yerleşimi gösterilmiştir.

Safety		Remote		Power		Configurable Inputs		Configurable Outputs		Digital Inputs		Digital Outputs		Analog	
Emergency Stop	24V	12V		PWR	24V	24V	0V	0V	24V	24V	0V	0V	24V	24V	AG
	EI0	GND		GND	C10	C14	CO0	CO4	D10	D14	DO0	DO4	24V	24V	A10
	24V	ON		24V	24V	24V	0V	0V	24V	24V	0V	0V	24V	24V	AG
	EI1	OFF		0V	C11	C15	CO1	CO5	D11	D15	DO1	DO5	24V	24V	A11
Safeguard Stop	24V				24V	24V	0V	0V	24V	24V	0V	0V	24V	24V	AG
	SI0				C12	C16	CO2	CO6	D12	D16	DO2	DO6	24V	24V	AO0
	SI1	DI11	DI10	DI9	DI8	24V	0V	0V	24V	24V	0V	0V	24V	24V	AG
					24V	24V	CO3	CO7	D13	D17	DO3	DO7	24V	24V	AO1

Aşağıdaki şekilde gösterilen yatay Dijital Girişler blokunu (DI8-DI11), Taşıyıcı Takibi (bkz. [Tüm dijital G/Ç'ler için ortak spesifikasyonlar on the facing page](#)) bu tip girişler için tümlev kodlama amacıyla kullanabilirsiniz.

DI11	DI10	DI9	DI8	24V	0V
■	■	■	■	■	■

Aşağıdaki listede verilen renk şemalarının anlamına uyulması ve onun korunması gerekir.

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

Grafik arayüzünde, **yapılandırılabilir G/Ç**'yi ya **güvenlikle ilgili G/Ç** ya da **genel amaçlı G/Ç** olarak ayarlayabilirsiniz (bkz. [PolyScope Kılavuzu II. Bölüm](#)).

**Tüm dijital G/Ç'ler için ortak spesifikasyonlar**

Bu bölüm, kontrol kutusunun aşağıdaki 24V dijital G/Ç'leri için elektrikli spesifikasyonları tanımlar.

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


**NOT**

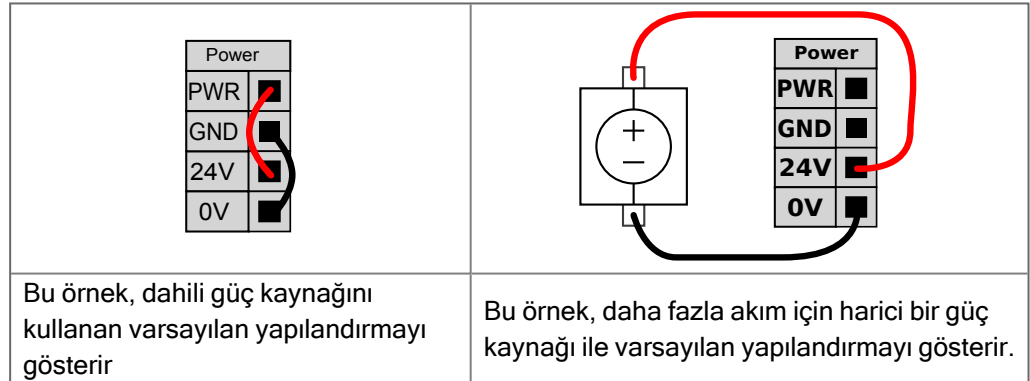
**Yapılandırılabilir** kelimesi, güvenlikle ilgili G/Ç veya normal G/Ç olarak yapılandırılabilen G/Ç için kullanılır. Bunlar, siyah metinli sarı uçlardır.

Robotu, üç giriş için de aynı olan elektrik spesifikasyonlarına göre takın.

**Güç** terminal bloğunu yapılandırarak dijital G/Ç'yi 24V'luk dahili veya harici bir güç kaynağıyla çalıştırmak mümkündür. Bu blok, dört uçtan oluşur. Üstteki ikisi (PWR ve GND), 24V ve dahili 24V girişinden kara şeklindedir. Bloкта alttaki iki uç (24V ve 0V), G/Ç'yi beslemek için kullanılacak 24V girişidir. Varsayılan yapılandırma, dahili güç kaynağını kullanmaktır; aşağıya bakın.

**Güç kaynağı**

Daha fazla akım gerektiğinde, harici bir güç girişini aşağıda gösterildiği şekilde bağlayın.



Dahili ve harici güç kaynağının elektrik spesifikasyonları aşağıda gösterilmiştir.

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

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

**Dijital G/Ç'ler**

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

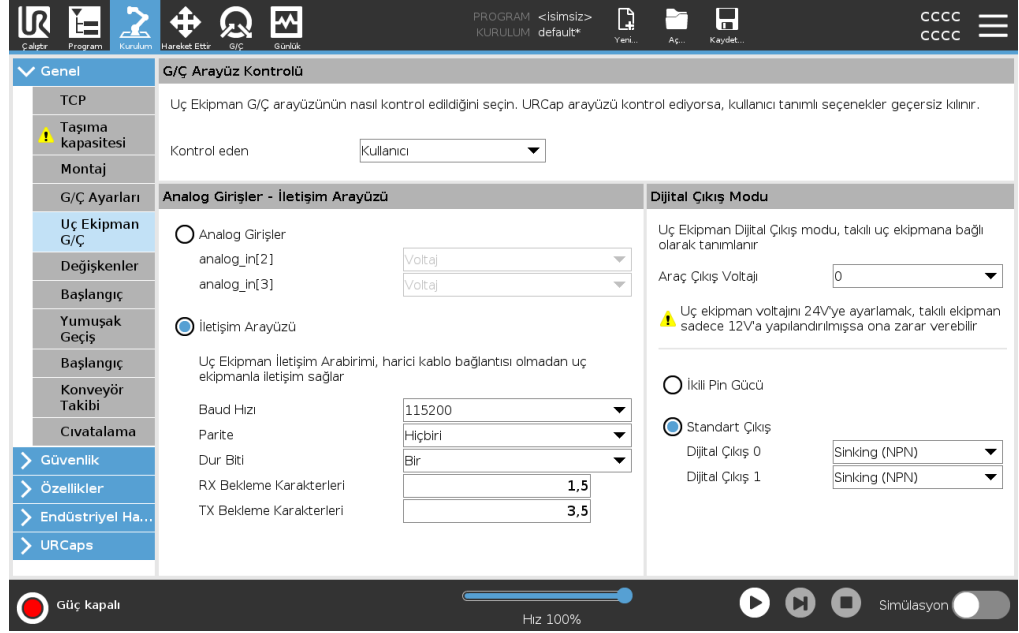
Uçlar	Parametreler	Min	Tip	Maks	Birim
<b>Dijital Çıkışlar</b>					
[COx / DOx]	Geçerli*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Voltaj düşüşü	0	-	0,5	V
[COx / DOx]	Kaçak akımı	0	-	0,1	mA
[COx / DOx]	Etkisi	-	PNP	-	Tip
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1A	-	Tip
<b>Dijital Girişler</b>					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Voltaj	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]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

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

## 7.5.1. G/Ç Arayüz Kontrolü

### Description

G/Ç Arabirim Kontrolü, kullanıcı kontrolüyle URcap kontrolü arasında geçiş yapmanızı sağlar.



### G/Ç Arayüz Kontrolü

1. Kurulum sekmesine dokununuz ve Genel altında Alet G/Ç düğmesine dokununuz
2. Alet Analog Girişleri ve/veya Dijital Çıkış Modu ayarlarına erişmek için, G/Ç Arabirim Kontrolü altından Kullanıcı seçeneğini seçin. Bir URcap seçildiğinde, Cihaz Analog Girişlerine ve Dijital Çıkış Modu ayarlarına erişim kaldırılır.



#### NOT

Bir URcap, tutucu gibi bir son efektörü kontrol ediyorsa, URcap, Takım G/Ç Arayüzünün kontrolünü gerektirir. Cihaz G/Ç Arayüzünü kontrol etmesine izin vermek için listeden URcap'ı seçin.

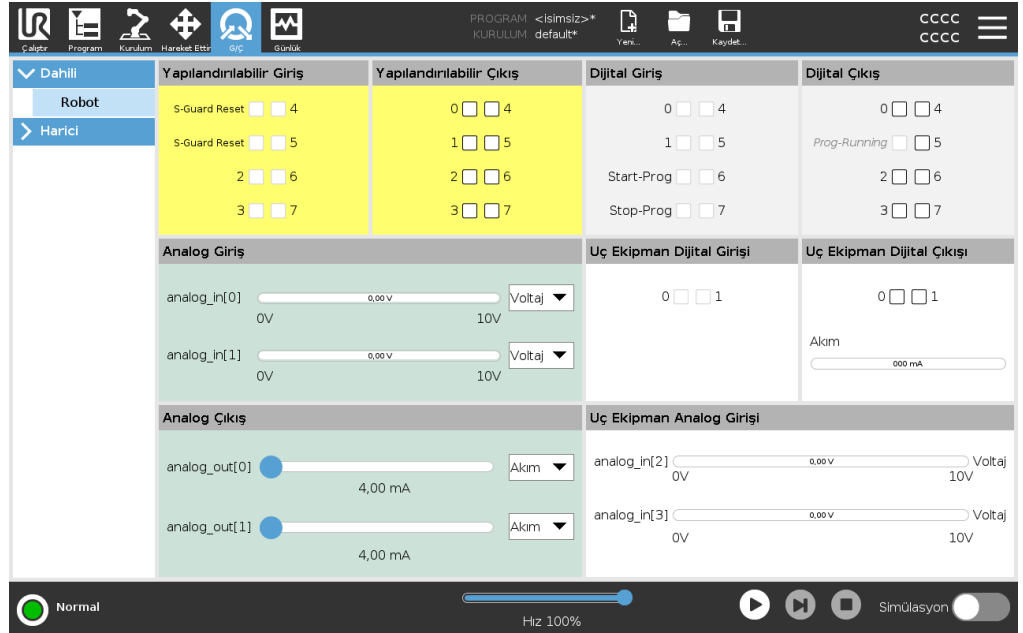
## 7.5.2. G/Ç Sekmesini Kullanma

### Description

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

Ekran, programın yürütüldüğü zaman dilimi de dâhil olmak üzere, G/Ç'nin geçerli durumunu görüntüler. Yürütme sırasında herhangi bir şey değiştirilirse program durur. At program stop, all output signals retain their states. Ekran 10 Hz'de güncellenir, bu nedenle çok hızlı bir sinyal, düzgün görüntülenmeyebilir.

Yapılandırılabilir G/Ç'ler, kurulumun güvenlik G/Ç yapılandırma bölümünde tanımlanmış özel güvenlik ayarları için ayrılabilir (bakın G/Ç); ayrılanlar, varsayılan veya kullanıcı tanımlı ad yerine güvenlik işlevi adına sahip olacaktır. Güvenlik ayarları için ayrılan yapılandırılabilir çıkışlar değiştirilemez ve sadece LED'ler olarak görüntülenir.



### Voltaj

Uç Ekipman Çıkışı kullanıcı tarafından kontrol edildiğinde, Voltajı yapılandırabilirsiniz. Bir URCap seçildiğinde Voltaja erişim kaldırılır.

### Analog Domain Ayarları

Analog I/O'lar akım [4-20mA] veya voltaj [0-10V] çıkışına ayarlanabilir. Bu ayarlar, robot kontrolörünün yeniden başlatılması sırasında kalıcıdır ve kurulumla kaydedilir. Uç Ekipman G/Ç'leri üzerindeki kontrol, Kurulum sekmesinin Uç Ekipman G/Ç'sindeki bir URCap'e atanabilir. Bir URCap seçmek, kullanıcının uç ekipmanın analog G/Ç'si üzerindeki kontrolünü kaldırır.

**Araç İletişim Arayüzü**

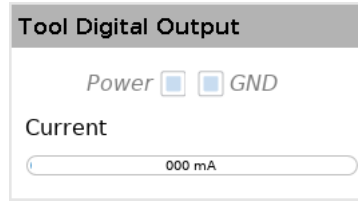
**Araç İletişim Arayüzü TCI** etkinleştirildiğinde, araç analog girişi kullanılamaz hale gelir. **G/Ç** ekranında, **Uç Ekipman Girişi** alanı gösterildiği gibi görünür.

Tool Analog Input	
Baud Rate	115200
Parity	None
Stop Bits	One
RX Idle Chars	1.50
TX Idle Chars	3.50

**Çift Pim gücü**

**Çift Pim Gücü** etkinse aletin dijital çıkışları aşağıdaki şekilde adlandırılmalıdır:

- tool\_out[0] (Güç)
- tool\_out[1] (GND)



## 7.6. 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. Bölüm 7.6 Güvenlik G/Ç above altındaki tüm dijital G/Ç'lerin ortak teknik özelliklerine uyun.

Güvenlik cihazlarının ve ekipmanların, bölüm Güvenlik altındaki güvenlik talimatlarına ve risk değerlendirmesine göre kurulması gerekir.

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
- **3PE 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'nı ayarlamak için yapılandırılabilir G/Ç'yi kullanın. Güvenlik işlevleri için yapılandırılabilir G/Ç'lerin bir setini yapılandırma, GUI üzerinden gerçekleştirilir (bkz. PolyScope Kılavuzu II. Bölüm).



#### UYARI

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

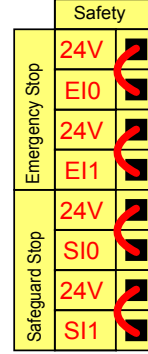
- Robot çalıştırılmadan önce güvenlik işlevleri doğrulanacaktır.
- Güvenlik işlevleri düzenli olarak test edilecektir.

### 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. Güvenlik çıkışlarındaki OSSD palsları hakkında ayrıntılı bilgi PolyScope Kılavuzu II. Bölüm altında sağlanmaktadır.

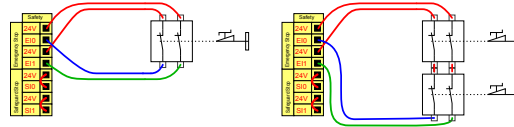
### Varsayılan güvenlik yapılandırması

Robot, herhangi bir ek güvenlik ekipmanı olmadan çalışmasını sağlayan varsayılan bir yapılandırma ile gönderilir (aşağıdaki şekle bakın).



### 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.

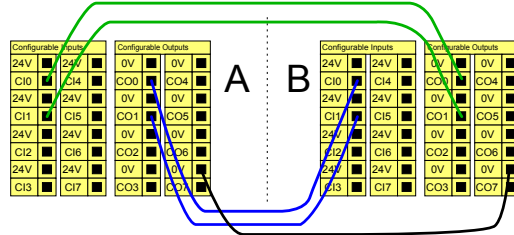


### Diğer makinelere acil durum durdurmasını paylaşma

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 kullanılamaz. 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 acil durum durdurması.

Aşağıdaki şekilde, iki UR robotunun acil durum durdurma işlevlerini nasıl paylaştığı gösterilmiştir. Bu örnekte kullanılan yapılandırılmış G/Ç'ler CI0-CI1 ve CO0-CO1dir.



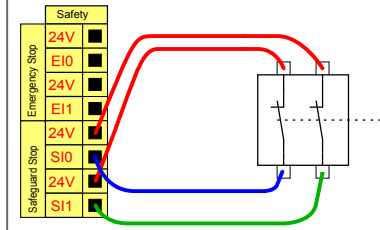
### Otomatik devam etmeli koruma amaçlı durdurma

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.

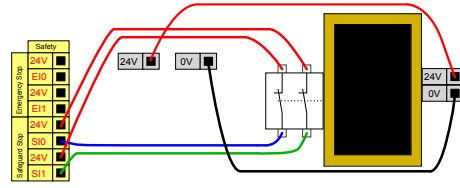


#### UYARI

Sinyal güvenlik çevresinin içinden yeniden oluşturulamıyorsa, bu yapılandırmayı kullanmayın.



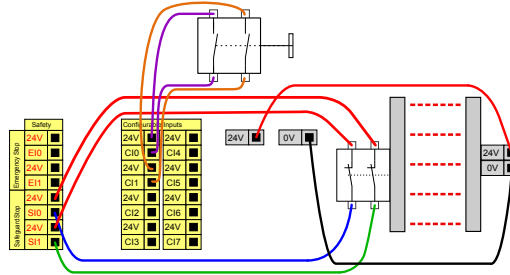
Bu örnek, kapı anahtarını kapı açıldığında robotun durdurulduğu temel bir koruma cihazı olarak gösterir.



Bu örnek güvenlik matını otomatik devam ettirmenin uygun olduğu bir güvenlik cihazı olarak gösterir. Bu örnek aynı zamanda bir güvenlik lazer tarayıcısı için de geçerlidir.

### Sıfırlama düğmeli Koruma Amaçlı Durdurma

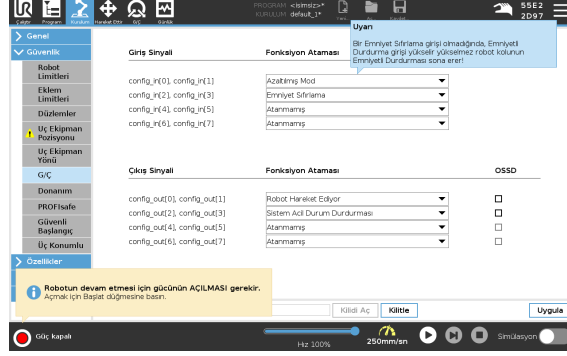
Koruma amaçlı arabirim, bir ışık perdesiyle etkileşimde bulunmak için kullanıldığında, güvenlik çevresi dışında bir sıfırlama gerekir. Sıfırlama düğmesinin iki kanal tipinde olması gerekir. Bu örnekte sıfırlama için yapılandırılmış G/Ç, CI0-CI1'dir (aşağıya bakın).



## 7.6.1. G/Ç Sinyalleri

### Description

G/Ç'ler, girişlerle çıkışlar arasında bölünmüş ve her işlev bir Kategori 3 ve PLd G/Ç sağlayacak şekilde eşleştirilmiştir.



### Giriş Sinyalleri

Aşağıdaki Güvenlik Fonksiyonları giriş sinyalleri ile kullanılabilir:

Sistem Acil Durum Durdurması	Bu, El Kumandasındaki alternatif olan bir acil durum durdurma düğmesi olup, cihaz, ISO 13850'ye uygunsa aynı işlevselliği sunar.
Azaltılmış	Robot bir <b>Normal</b> yapılandırma ya da <b>Azaltılmış</b> yapılandırma kullanırken tüm güvenlik limitleri uygulanabilir (bkz. Yazılım Güvenlik Modları). 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.
3 Konumlu Etkinleştirme Cihazı	Manuel Modda, robotu hareket ettirmek için harici bir 3 Konumlu Etkinleştirme Cihazına basılmalı ve merkezde tutulmalıdır. Dahili bir 3 Konumlu Etkinleştirme Cihazı kullanıyorsanız, robotu hareket ettirmek için düğmeye basılmalı ve orta konumda tutulmalıdır.
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.

**Giriş Sinyalleri**

Çalışma Modu	Tanımlandığında bu giriş, <b>Otomatik Mod</b> ile <b>Manuel Mod</b> arasında geçiş yapmak için kullanılabilir.
Emniyet Sıfırlama	Bir Koruma Amaçlı Durdurma oluştuğunda bu çıkış, Koruma Amaçlı Durdurma durumunun bir sıfırlama tetiklenene kadar devam etmesini sağlar.
Otomatik Mod Koruma Durdurma	Yapılandırıldıktan sonra, <b>Otomatik Mod Koruma Durdurması</b> , giriş pinleri düşük olduğunda ve YALNIZCA robot Otomatik moddayken Koruma Durdurması gerçekleştirir.

**UYARI**

- Varsayılan Koruma Sıfırlama girişini devre dışı bırakırsanız, Robot Kolu giriş yüksek olur olmaz Koruma Durdurması durdurulmaz. Yalnızca Safeguard durağı tarafından duraklatılan bir program devam eder.
- Koruma Sıfırlama'ya benzer şekilde, varsayılan Otomatik Mod Koruma Sıfırlama devre dışı bırakılırsa, Otomatik Mod Koruma Durdurma girişi yüksek olduğunda Robot Kolu artık Koruma Durdurma durdurulmaz. Yalnızca Otomatik Mod Koruma Durdurması tarafından duraklatılan bir program devam eder.

**Çıkış Sinyalleri**

çıkış sinyalleri için aşağıdaki Güvenlik fonksiyonlarını uygulayabilirsiniz. Yüksek sinyali tetikleyen durum sona erdiğinde tüm sinyaller düşük değerine döner:

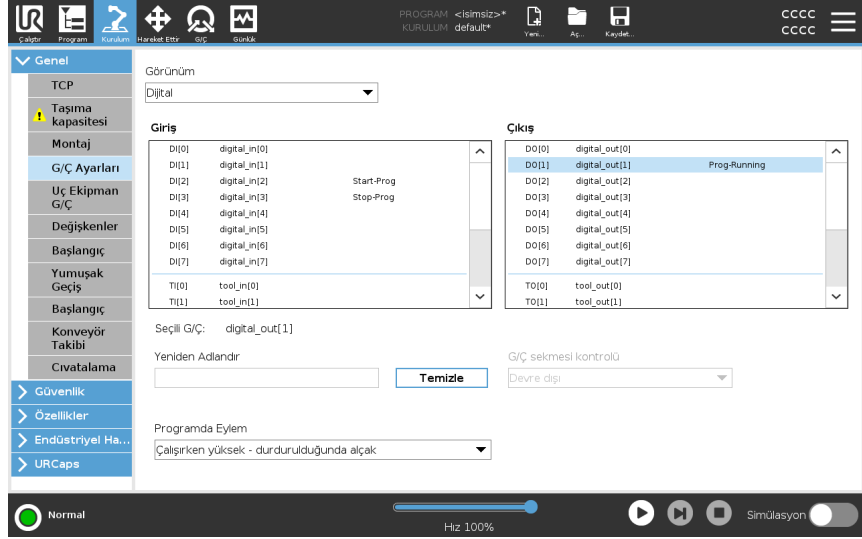
Sistem Acil Durum Durdurması	Güvenlik sistemi Robot Acil Durdurma girişi veya Acil Durdurma Düğmesi ile Acil Durdurma durumuna tetiklendiğinde sinyal <i>Düşük</i> 'dir. Kilitlemelerden kaçınmak için, Sistem Acil Durum Durdurma girişi tarafından Acil Durum Durduruldu durumu tetiklendiğinde düşük sinyal 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	Robot kolu azaltılmış parametreleri kullandığında veya güvenlik girişi bir azaltılmış girişle yapılandırıldığında ve sinyal o sırada düşük olduğunda sinyal <i>Düşüktür</i> . Aksi takdirde sinyal yüksektir.
Azaltılmamış	Bu, yukarıda tanımlanan Azaltılmış'ın tersidir.
Güvenli Ev	Robot Kolu yapılandırılmış Güvenli Ana Konumda durdurulursa sinyal <i>Yüksek</i> 'dir. Aksi halde, sinyal <i>Düşüktür</i> .

**NOT**

Sistem Acil Durdurma çıkışı aracılığıyla robottan Acil Durdurma durumunu alan herhangi bir harici makine ISO 13850 'ye uygun 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 Acil Durdurma 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.

## 7.6.2. G/Ç Ayarları

**Description** G/Ç sinyallerini tanımlamak ve eylemleri G/Ç sekmesi kontrolüyle yapılandırmak için G/Ç Ayar ekranını kullanın. G/Ç sinyallerinin türleri **Giriş** ve **Çıkış** altında listelenmiştir. Genel amaçlı kayıtlara erişmek için Profinet ve EtherNet/IP gibi bir fieldbus kullanabilirsiniz. Araç İletişim Arayüzünü (TCI) etkinleştirirseniz, araç analog girişi kullanılamaz hale gelir.



### 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.

**G/Ç Sinyal Türü** **Giriş** ve **Çıkış** altında listelenen sinyal sayısını sınırlamak için , görüntülenen içeriği sinyal türüne göre değiştirmek için **Görünüm** açılır menüsünü kullanın.

**Kullanıcı Tanımlı Adlar Atama** Kullanılanları kolayca tanımlamak için Giriş ve Çıkış sinyallerini adlandırabilirsiniz.

1. İstedığınız sinyali seçin.
2. Sinyalin adını yazmak için metin alanına dokununuz.
3. Adı varsayılanla sıfırlamak için **Temizle** seçeneğine dokununuz.

programında kullanılabilir hale getirmek için genel amaçlı bir kayıt için kullanıcı tanımlı bir ad sağlamalısınız (yani, **Wait** komutu veya **If** komutunun koşullu ifadesi için). **Bekle** ve **Eğer** komutları (**Bekle**) ve (**Eğer**) bölümlerinde açıklanmıştır. Adlandırılmış genel amaçlı kayıtları **İfade Düzenleyicisi** ekranındaki **Giriş** veya **Çıkış** seçicisinde bulabilirsiniz.

**G/Ç Eylemleri ve G/Ç Sekmesi Kontrolü** Eylemleri tetiklemek veya bir programın durumuna tepki vermek için Fiziksel ve Fieldbus dijital G/Ç'leri kullanabilirsiniz.

**G/Ç Sekmesi Kontrolü** Bir çıktının G/Ç sekmesinde (programcılar veya hem operatörler hem de programcılar tarafından) kontrol edilip edilmediğini veya robot programları tarafından kontrol edilip edilmediğini belirlemek için G/Ç Sekme Kontrolünü kullanın.

### Kullanılabilir Giriş Eylemleri

Komut	Eylem
Başlat	Yükselen bir kenarda geçerli programı başlatır veya devam eder (bu işlem yalnızca Uzaktan Kontrolde etkinleştirilir, bkz. <a href="#">Ayarlar</a> )
Durdur	Mevcut programı yükselen bir kenarda durdurur
Duraklat	Mevcut programı yükselen bir kenarda duraklatır
Elle Yönlendir	Giriş yüksek olduğunda, robot serbest sürüşe geçer (serbest sürüş düğmesine benzer). Diğer koşullar serbest sürüşe izin vermiyorsa girdi 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.

**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)

**Program  
Sonlandırma  
Nedeni**

Programın planlanmamış bir şekilde sonlandırılması, aşağıda listelenen sebeplerden herhangi biri nedeniyle gerçekleşebilir:

- Robot durdurma
- Hata
- İhlal
- Çalışma zamanı istisnası

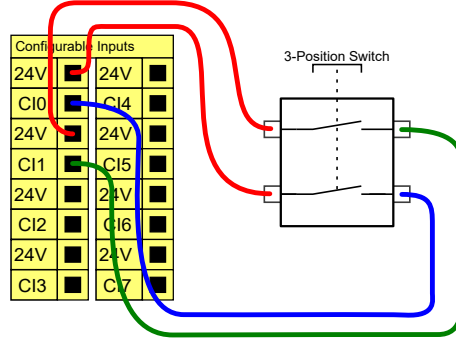
## 7.7. Üç Pozisyon Etkinleştirme Cihazı

### Açıklama

Robot kol, 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. Daha fazla bilgi için [3 Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı EI Ünitesi](#) bölümüne bakın.



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



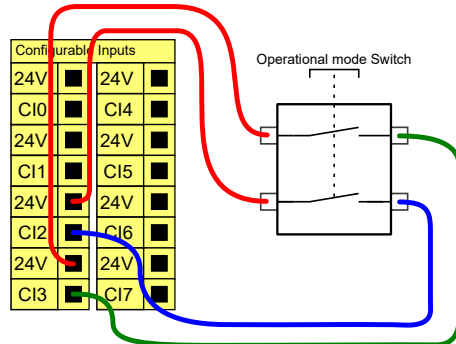
### NOT

Universal Robots e-Series güvenlik sistemi, birden fazla harici Üç Konumu Etkinleştirme Cihazını desteklemez.

### Çalışma Modu Düğmesi

Üç Pozisyonlu Etkinleştirme cihazı kullanmak, Operasyonel Mod anahtarının kullanılmasını gerektirir.

Aşağıdaki şekil, bir Çalışma Modu anahtarını göstermektedir. Bkz. [Çalışma Modu Seçimi](#)



## 7.8. 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.

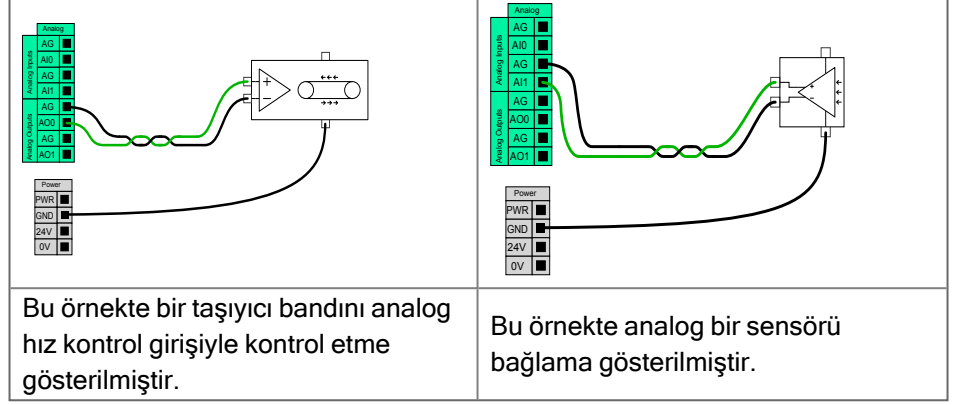
- G/Ç'ye en yakın olan AG ucunu kullanın. Çift, ortak bir mod filtresini paylaşır.
- Ekipmanla Kontrol Kutusu için aynı GND (0 V) kullanın. Analog G/Ç, Kontrol Kutusundan galvanize olarak yalıtılmamıştır.
- Yalıtılmış bir kablo veya bükümlü çift kullanın. Kalkanı **Güç** adlı terminaldeki GND terminaline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

### Elektriksel Teknik Özellikler

GUI'de giriş modlarını seçebilirsiniz ( [PolyScope Kılavuzu II. Bölüm'e](#) bakın). Elektrik spesifikasyonları aşağıda gösterilmiştir.

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

## Analog Çıkış ve Analog Giriş



## 7.8.1. Analog Giriş: İletişim Arayüzü

### Description

Alet İletişim Arabirimi (TCI), robotun bağlı bir aletle, robot aletinin analog girişi üzerinden iletişim kurmasını sağlar. Bu, harici kablolama ihtiyacını ortadan kaldırır. Uç Ekipman İletişim Arayüzü etkinleştirildiğinde, uç ekipmanın tüm analog girişleri kullanılamaz durumdadır

### Araç İletişim Arayüzü

1. Kurulum sekmesine dokununuz ve Genel altında Alet G/Ç düğmesine basın.
2. TCI ayarlarını düzenlemek için İletişim Arabirimi seçeneğini seçin. TCI etkinleştirildiğinde, Kurulumun G/Ç Ayarı için uç ekipmanın analog girişi kullanılamaz ve giriş listesinde görünmez. Cihaz analog girişi, Bekleme seçenekleri ve ifadeleri gibi programlar için de kullanılamaz.
3. İletişim Arabirimi altındaki açılan menülerde gerekli değerleri seçin. Değerlerdeki herhangi bir değişim hemen uç ekipmana gönderilir. Herhangi bir kurulum değeri aletin kullandığından farklıysa, bir uyarı görüntülenir.

## 7.9. 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.

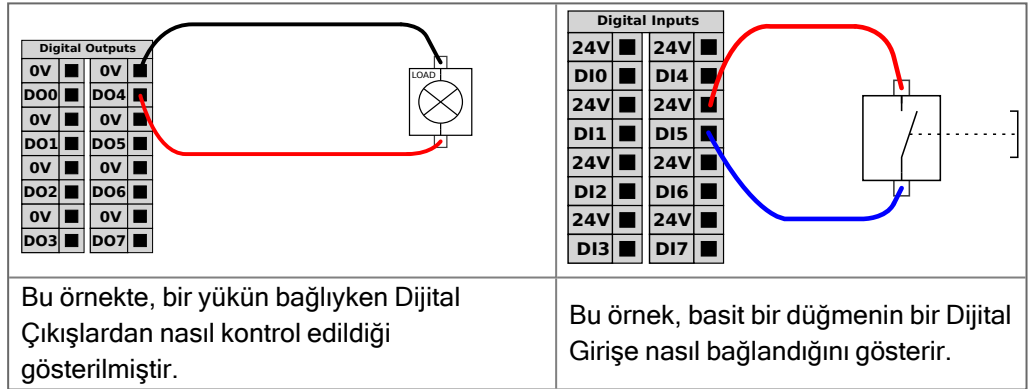
### Genel amaçlı dijital G/Ç

Bu bölümde, genel amaçlı 24V G/Ç'ler (Gri uçlar) ve güvenlik G/Ç'leri olarak yapılandırılmadığında yapılandırılabilir G/Ç (Siyah metinli sarı uçlar) tarif edilmiştir. [7.9 Genel Amaçlı Dijital G/Ç above](#) bölümündeki ortak özellikler gözetilmelidir.

Genel amaçlı G/Ç'ler, pnömatiske röleleri gibi ekipmanları doğrudan tahrik etmek veya diğer PLC sistemleriyle iletişim kurmak için kullanılabilir. Program yürütmesi durdurulduğunda Tüm Dijital Çıktılar otomatik olarak devre dışı bırakılabilir, diğer bilgiler için [PolyScope Kılavuzu II. Bölüm'e](#) bakın.

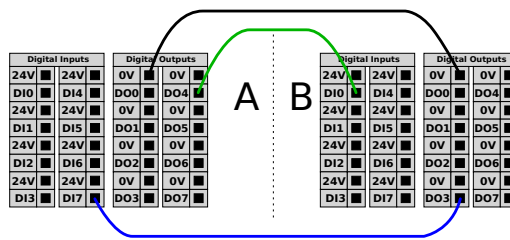
Bu modda, program çalışmadığı zamanlarda çıkış her zaman düşük olur. Aşağıdaki alt bölümlerde örnekler gösterilmiştir.

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



### 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.



### 7.9.1. Dijital Çıkış

**Description**

Takım iletişim arayüzü, iki dijital çıkışın bağımsız olarak yapılandırılmasını sağlar. PolyScope'ta her bir pimin, çıkış modunun ayarlanmasına izin veren bir açılır menüsü vardır. Aşağıdaki seçenekler mevcuttur:

- **Batma:** Bu, PIN'in bir NPN veya Batma konfigürasyonunda yapılandırılmasına izin verir. Çıkış kapalıyken, pim bir akımın zemine akmasına izin verir. Bu, tam devre oluşturmak için PWR pimi ile birlikte kullanılabilir.
- **Kaynak Kullanımı:** Bu, PIN'in bir PNP veya Kaynak Kullanımı yapılandırılmasına izin verir. Çıkış açıkken, pim pozitif bir voltaj kaynağı sağlar (IO Sekmesinde yapılandırılabilir). Bu, tam devre oluşturmak için GND PIN ile birlikte kullanılabilir.
- **İtme / Çekme:** Bu, pimin İtme / Çekme yapılandırılmasını sağlar. Çıkış açıkken, pim pozitif bir voltaj kaynağı sağlar (IO Sekmesinde yapılandırılabilir). Bu, tam bir devre oluşturmak için GND pimi ile birlikte kullanılabilir. Çıkış kapalıyken, pim bir akımın toprağa akmasına izin verir.

Yeni bir çıktı yapılandırması seçildikten sonra değişiklikler yürürlüğe girer. Şu anda yüklenen kurulum, yeni yapılandırmayı yansıtacak şekilde değiştirildi. Takım çıktılarının amaçlandığı gibi çalıştığını doğruladıktan sonra, değişiklikleri kaybetmemek için kurulumu kaydettiğinizden emin olun.

**Çift Pimli Güç**

Alet için güç kaynağı olarak Çift Pimli Güç kullanılır. Çift Pim Gücünü Etkinleştirme, varsayılan uç ekipmanın dijital çıkışlarını devre dışı bırakır.

## 7.10. Uzaktan AÇ/KAPAT kontrolü

### Açıklama

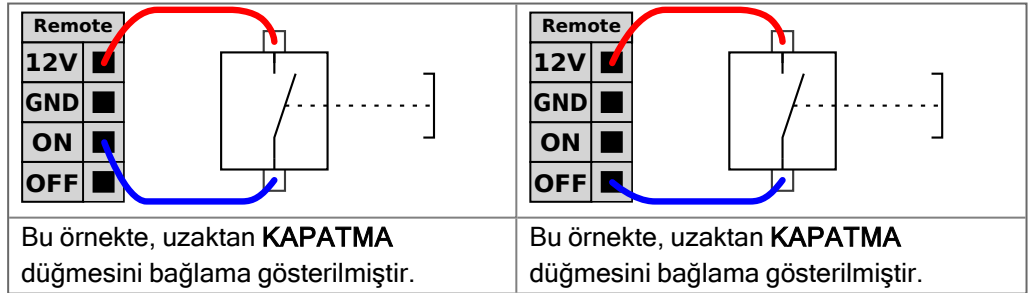
El Ünitesini kullanmadan Kontrol Kutusunu açıp kapatmak için uzaktan **AÇ/KAPAT** kontrolünü kullanın. Genellikle kullanıldığı alan:

- 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 ( [PolyScope Kılavuzu II. Bölüm'e](#) bakın). 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.

## 7.11. Uç Eleman Entegrasyonu

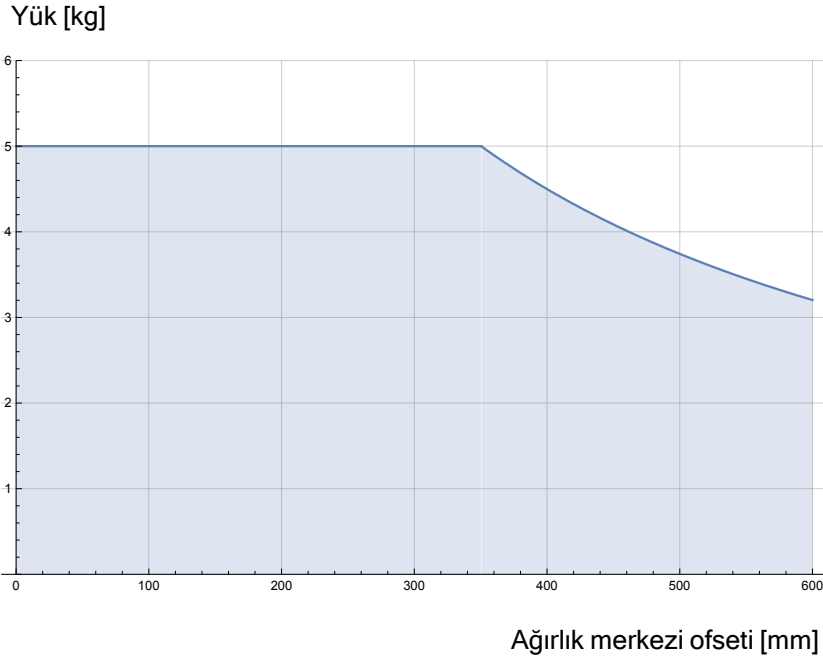
## 7.11.1. Maksimum Taşıma Kapasitesi

### Description

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.



*Nominal taşıma kapasitesiyle ağırlık merkezini saptırma arasındaki ilişki.*

### Taşıma kapasitesi eylemsizliği

Taşıma kapasitesi doğru ayarlanmışsa yüksek eylemsizlikli 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.

## 7.11.2. Uç Eleman

### Description

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



#### NOT

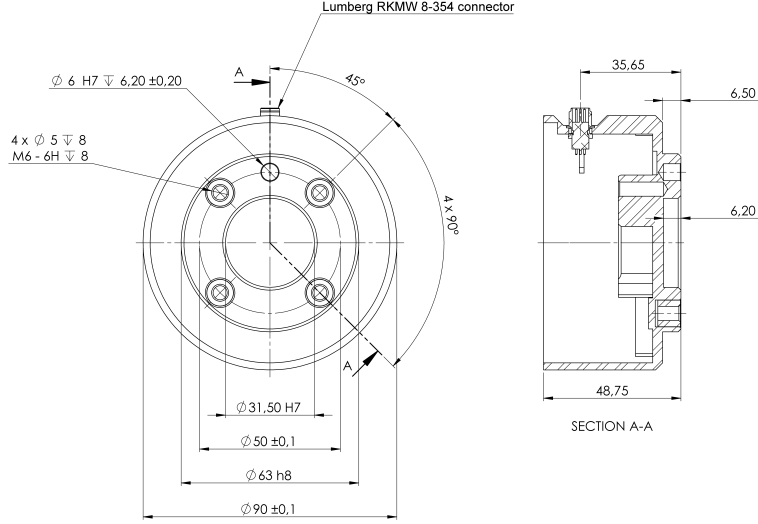
UR, uç elemanın robot kol ile entegre edilmesi için dokümantasyon sağlar.

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

## 7.11.3. Sabitleme Aleti

### Description

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 M8 cıvataları, uç ekipman flanşının altına ve robotun kısa devresine doğru bastırılabilir.

- Uç ekipmanı takmak için 10 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.
- Aletin, beklenmedik biçimde bir parçayı düşürerek tehlikeli bir durum oluşturamayacak şekilde yerleştirildiğinden emin.

## 7.11.4. Taşıma kapasitesi ayarla

## Description

Ayarlanan Taşıma Kapasitesi komutu, robot için taşıma kapasitesini yapılandırabilmenizi sağlar. Taşıma kapasitesi, robot uç ekipman flanşına ekli her şeyin toplam ağırlığıdır.

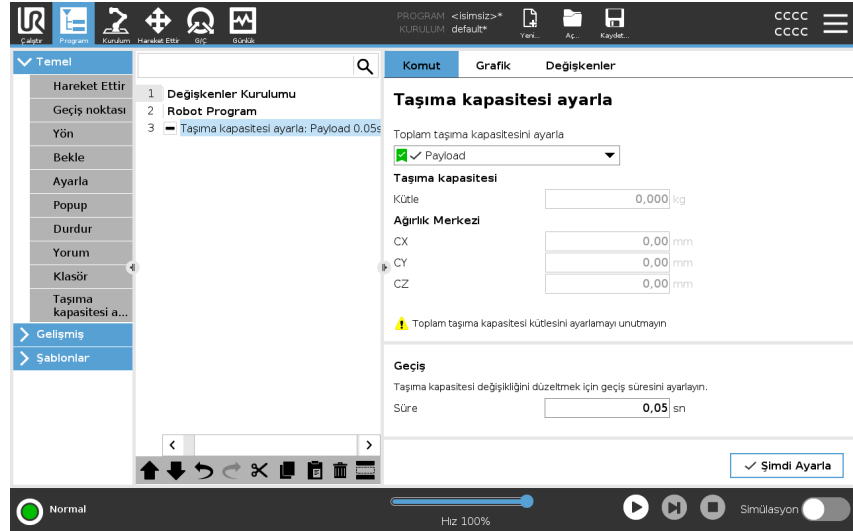
Ne zaman kullanılır:

- Robotun bir robot durmasını tetiklemesini önlemek için taşıma kapasitesi ağırlığını ayarlarken. Doğru bir şekilde yapılandırılan taşıma kapasitesi ağırlığı, optimal robot hareketi sağlar.
- Taşıma kapasitesinin doğru şekilde ayarlanması, optimum hareket performansı sağlar ve robot durmalarını önler.
- Tut ve yerleştir programında makas kullanarak, kullanılacak taşıma kapasitesini ayarlarken.

## Taşıma kapasitesi ayarla

### Ayarlanan Taşıma Kapasitesini kullan komutu

1. Robot programınızda Ayarlanan komut eklemek istediğiniz yeri veya düğümü seçin.
2. Temel altında, **Ayarlanan Taşıma Kapasitesi** seçeneğini belirleyin.
3. **Taşıma Kapasitesini seçin** altındaki açılır menüyü kullanın.
  - a. Halihazırda yapılandırılmış taşıma kapasitelerinden birini seçin.
  - b. Ya da **Özel Taşıma Kapasitesi** seçeneğini belirleyip kütle ve CoG alanlarını doldurarak yeni bir taşıma kapasitesi yapılandırmak için açılır menüyü kullanın.



## İpucu

Düğümdeki değerleri aktif taşıma kapasitesi olarak ayarlamak için **Hemen Ayarla** düğmesini de kullanabilirsiniz.

## Kullanım ipucu

Robot programının yapılandırmasına değişiklik yaptığınızda taşıma kapasitenizi her zaman güncellemeyi unutmayın.



**Örnek: Ayarlanan  
Taşıma Kapasitesi**

Tut ve yerleştir programında varsayılan bir taşıma yükünü yüklemede oluşturursunuz. Ardından bir nesne kaldırırken Ayarlanan Taşıma Kapasitesi eklersiniz. Makas kapandıktan sonra, ancak hareket etmeye başladıktan önce taşıma kapasitesini güncellersiniz.  
Ek olarak, nesne bırakıldıktan sonra Ayarlanan Taşıma Kapasitesini kullanırsınız.

**Taşıma Kapasitesi  
Geçiş Süresi**

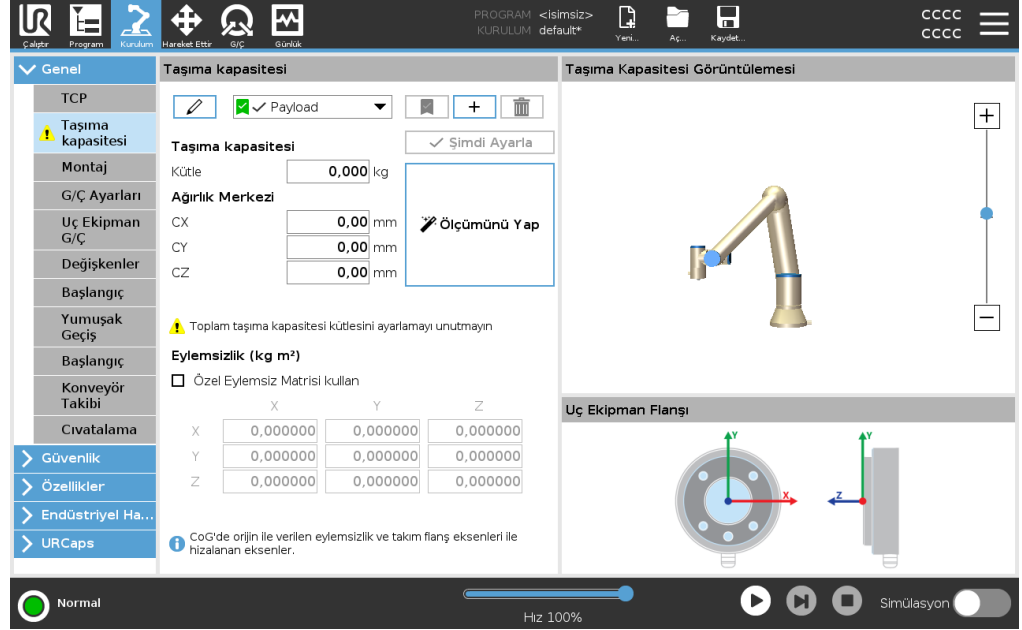
Bu, robotun belirli bir taşıma kapasitesine uyum sağlaması için geçen süredir. Ekranın alt kısmında, farklı taşıma kapasiteleri arasındaki geçiş süresini ayarlayabilirsiniz. Saniye cinsinden taşıma kapasitesi geçiş süresi ekleyebilirsiniz.  
Sıfırdan büyük bir geçiş süresi ayarlamak, taşıma kapasitesi değiştiğinde robotun küçük bir "sıçrama" yapmasını önler. Ayarlama yapılırken program devam eder.  
Şu durumlarda Taşıma Kapasitesi Geçiş Süresinin kullanılması önerilir:  
ağır nesnelere kaldırmak veya bırakmak ya da vakum tutucu kullanmak.

---

## Taşıma kapasitesi




### Description

Robotun optimal olarak çalışması için Taşıma Kapasitesini, CoG'yi ve eylemsizliği ayarlamamız gerekir. Birden fazla Taşıma Kapasitesi tanımlayabilir ve bunlar arasında geçiş yapabilirsiniz. Bu özellikle Tut ve Yerleştir uygulamalarında, örneğin robotun bir nesneyi tutup bıraktığı durumlarda, faydalıdır.





### Taşıma Kapasitelerini Ekleme, Yeniden Adlandırma, Değiştirme ve Kaldırma

Aşağıdaki eylemlerle yeni bir Taşıma Kapasitesi yapılandırmaya başlayabilirsiniz:

- Benzersiz isimli yeni bir Taşıma Kapasitesi tanımlamak için  düğmesine dokunun. Yeni taşıma kapasitesi açılan menüde mevcut olacaktır.
- Taşıma Kapasitesini yeniden adlandırmak için  düğmesine dokunun.
- Seçilen Taşıma Kapasitesini kaldırmak için  düğmesine dokunun. Son Taşıma Kapasitesini kaldıramazsınız.


### Etkin Taşıma Kapasitesi

Açılan menüdeki onay işareti hangi taşıma kapasitesinin aktif olduğunu gösterir . Etkin Taşıma Kapasitesi,  kullanılarak değiştirilebilir.

### Varsayılan Taşıma Kapasitesi

Varsayılan Taşıma Kapasitesi, program başlamadan önce aktif Taşıma Kapasitesi olarak ayarlanır.

- Bir Taşıma Kapasitesini varsayılan olarak ayarlamak için, istediğiniz Taşıma Kapasitesini seçin ve **Varsayılan olarak ayarla** düğmesine dokunun.

Açılan menüdeki yeşil simge, varsayılan yapılandırılmış Taşıma Kapasitesini  gösterir.

**Ağırlık Merkezini Ayarlama** Ağırlık merkezini ayarlamak için CX, CY ve CZ alanlarına dokunun. Ayarlar, seçilen Taşıma Kapasitesi için geçerlidir.

**Payload Estimation** Bu şekil, robotun doğru Taşıma Kapasitesinin ve Ağırlık Merkezinin (Center of Gravity, CoG) ayarlanmasına yardımcı olmasını sağlar.

- Taşıma Kapasitesi Tahmin Sihirbazını Kullanma**
1. Kurulum Sekmesinde, Genel altında, **Taşıma Kapasitesi**'ni seçin.
  2. Taşıma Kapasitesi ekranında, **Ölçüm** seçeneğine dokunun.
  3. Taşıma Kapasitesi Tahmin Sihirbazında **İleri** tuşuna dokunun.
  4. Dört konumu ayarlamak için Taşıma Kapasitesi Sihirbazındaki adımları izleyin. Dört konumu ayarlamak için, robot kolunun dört farklı konuma hareket ettirilmesi gerekir. Taşıma kapasitesi yükü her pozisyonda ölçülür.
  5. Tüm ölçümler tamamlandıktan sonra, sonucu doğrulayabilir ve **Bitiş** düğmesine dokunabilirsiniz.

**NOT**

En iyi Taşıma Kapasitesi Tahmini sonuçlarını almak için bu talimatlara uyun:

- TCP konumlarının da birbirinden olabildiğince farklı olduğundan emin olun
- Ölçümleri kısa bir zaman aralığında gerçekleştirin
- Tahminden önce ve tahmin sırasında aleti ve/veya bağlı taşıma kapasitesini çekmekten kaçının
- Robotun montaj ve açısının kurulumda doğru tanımlanması gerekir

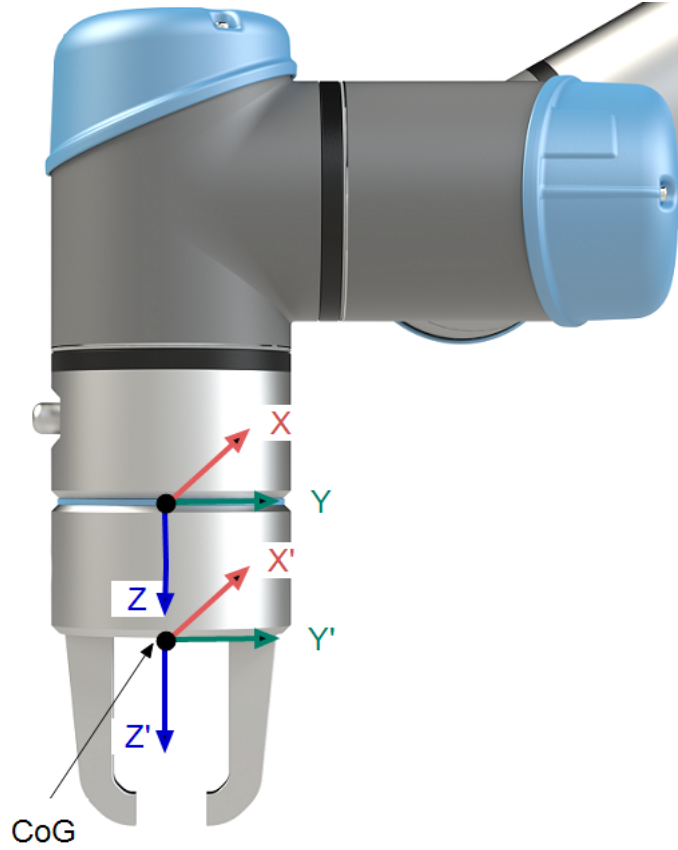
## Eylemsizlik Değerlerini Ayarlama

Eylemsizlik değerlerini ayarlamak için **Özel Eylemsizlik Matrisi** seçeneğini seçebilirsiniz.

Şu alanlara dokunun:  $I_{XX}$ ,  $I_{YY}$ ,  $I_{ZZ}$ ,  $I_{XY}$ ,  $I_{XZ}$  ve  $I_{YZ}$  ve seçilen Taşıma Kapasitesi için eylemsizliği ayarlayın.

Eylemsizlik, orijin taşıma kapasitesinin Yerçekimi Merkezinde (Center of Gravity, CoG) ve eksenler alet flanşı eksenleriyle hizalı olarak bir koordinat sisteminde belirtilir.

Varsayılan eylemsizlik, kullanıcının tanımladığı kütle ve  $1g/cm^3$  kütle yoğunluğuna göre bir kürenin eylemsizliği olarak hesaplanır



## 7.11.5. Uç Ekipman G/Ç Yükleme Özellikleri

### Açıklama

Elektrik spesifikasyonları aşağıda gösterilmiştir. Dahili güç kaynağını 0 V, 12 V veya 24 V olarak ayarlamak için Kurulum Sekmesi üzerinden Uç Ekipman G/Ç'ye erişin ([PolyScope Kılavuzu II. Bölüm'e](#) bakın).

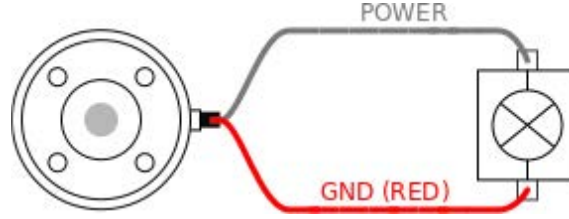
Parametreler	Min	Tip	Maks	Birim
24V modunda kaynak voltajı	23,5	24	24,8	V
12V modunda kaynak voltajı	11,5	12	12,5	V
Kaynak akım (tek pim)*	-	600	2000**	mA
Kaynak akım (çift pim)*	-	600	2000**	mA
Kaynak kapasitif yük	-	-	8000***	uF

Endüktif yükler için koruyucu bir diyot kullanılması özellikle önerilir.

## 7.11.6. Alet Güç Kaynağı

### Açıklama

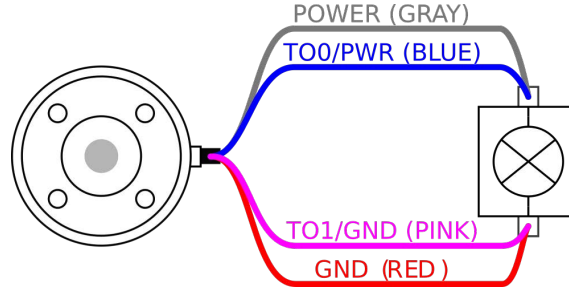
Dahili güç kaynağını 0 V, 12 V veya 24 V olarak ayarlamak için Kurulum Sekmesi üzerinden Uç Ekipman G/Ç'ye erişin ( [PolyScope Kılavuzu II. Bölüm'e](#) bakın).



### Çift Pim Güç Kaynağı

Çift Pim Gücü modunda çıkış akımı, (7.11.6 Alet Güç Kaynağı above tablo iki) altında sıralandığı şekilde artırılabilir.

1. Başlıkta **Kurulum**'e dokunun.
2. Soldaki listede, **Genel** seçeneğine dokunun.
3. **Alet G/Ç** seçeneğine dokunun 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).

## 7.11.7. 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'ye erişin ( [PolyScope Kılavuzu II. Bölüm'e](#) bakın). 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).

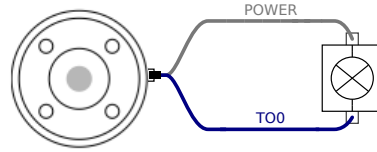


#### UYARI

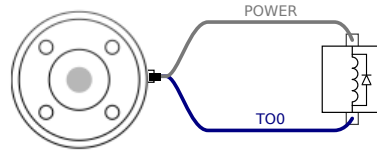
Aletteki Dijital Çıkışların akımı sınırlı değildir. Belirtilen verileri baypas etmek, kalıcı hasara neden olabilir.

### 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.



## 7.11.8. Araç Dijital Girişleri

### Açıklama

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

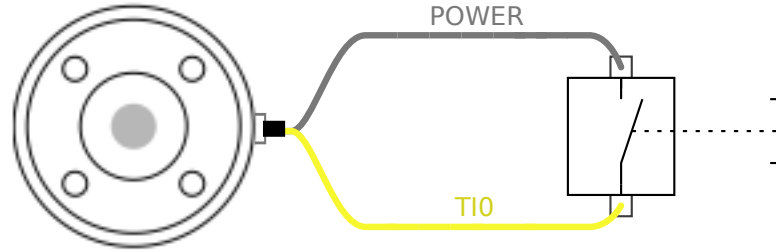
### Tablo

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.



## 7.11.9. 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 (bkz. [Bölüm II PolyScope Kılavuzu](#)). 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

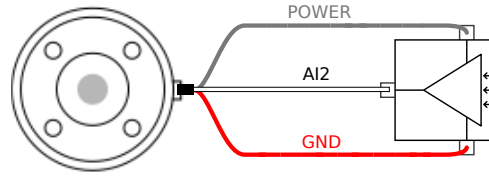
Geçerli modda analog girişler, aşırı voltaja karşı korunmamıştır. Elektrik spesifikasyonundaki sınırı aşmak, girişte kalıcı hasara neden olabilir.

## 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.

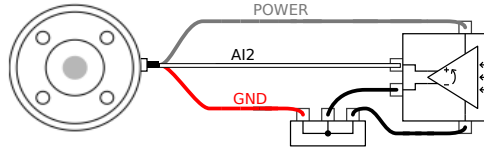
Not: Voltaj çıkışı olan bir sensörün cihazın dahili direncini artırabileceğini veya ölçümün geçersiz olabileceğini kontrol edebilirsiniz.



## 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.



## 7.11.10. Alet İletişim G/Ç

## Açıklama

- **Sinyal talepleri** RS485 sinyalleri dahili fail-safe (güvenli) ön beslemesi kullanır. Bağlı cihaz bu fail-safe'i desteklemiyorsa, sinyal ön beslemesinin ya bağlı alette yapılması, ya da RS485+'ya yukarı çekmeli, RS485-'ye ise aşağı çekmeli rezistörler ekleyerek dışarıdan eklenmesi gerekir.
- **Gecikme** Alet konektöründen gönderilen mesajların, mesajın PC'de yazıldığı andan, mesajın RS485'te başladığı ana kadarki gecikme aralığı 2msn ile 4msn arasındadır. Bir arabellek, hat boşa çıkana kadar alet konektörüne gönderilen verileri saklar. 1000 bayt veri alındıktan sonra, mesaj cihaza yazılır.

Baud Oranları	9,6k, 19,2k, 38,4k, 57,6k, 115,2k, 1M, 2M, 5M
Durdurma Bitleri	1, 2
Parite	Yok, Tek, Çift

## 8. İlk Kullanım

### Description

Bu bölümde robotu kullanmaya nasıl başlayacağınızı açıklanmaktadır. Diğer şeylerin yanı sıra, kolay başlatma, Polyscope kullanıcı arayüzüne genel bir bakış ve ilk programınızı nasıl kuracağınızı kapsar. Ek olarak, serbest sürüş modunu ve temel çalışmayı kapsar.

## 8.1. Hızlı Sistem Başlangıcı

### Hızlı Sistem Başlatma

#### ZORUNLU EYLEM

PolyScope'u kullanmadan önce, robot kolunun ve Kontrol Kutusunun doğru yüklendiğini doğrulayın.

Robotu bu şekilde hızlı bir şekilde başlatabilirsiniz.

1. **EI Kumandasındaki** acil durum durdurma düğmesine basın.
2. Öğretme Kolyesinde, güç düğmesine basın ve **PolyScope** üzerinde metin görüntüleyerek sistemin başlamasına izin verin.
3. Dokunmatik ekranda sistemin hazır olduğunu ve robotun başlatılması gerektiğini belirten bir açılır pencere belirir.
4. Başlat ekranına erişmek için, açılan iletişim kutusundan **Başlat Ekranına Git** üzerine dokununuz.
5. Robotun durumunu **Acil Durduruldu** 'den ' **ye değiştirmek için acil durdurma düğmesinin kilidini açın Güç kapalı**.
6. Robotun ulaştığı yerin (çalışma alanının) dışına çıkın.
7. **Robot** 'i Başlat ekranında, **açık** düğmesine dokununuz ve robotun durumunun **Boşta** olarak değişmesine izin verin.
8. **Veri Yüğü** alanında, **Aktif Veri Yüğü** alanında veri yüğü kütlesini doğrulayın. Ayrıca **Robot** alanında montaj konumunun doğru olduğunu doğrulayabilirsiniz.
9. Robotun fren sistemini serbest bırakması için **Başlat** düğmesine dokununuz. Robot titreşir ve programlanmaya hazır olduğunu gösteren tıklama sesleri çıkarır.



#### NOT

Universal Robots robotunuzu [www.universal-robots.com/academy/](http://www.universal-robots.com/academy/) adresinden programlamayı öğrenin

## 8.2. İlk Program

---

### Description

Program, robota ne yapması gerektiğini söyleyen komutların bir listesidir. Çoğu görev için programlama, tamamen PolyScope yazılımı kullanılarak yapılır. PolyScope, robot kolunun izleyeceği bir yol belirlemek için bir dizi geçiş noktası kullanarak robot koluna nasıl hareket edeceğini öğretmenizi sağlar.

Robot Kolunu istediğiniz bir konuma getirmek için Hareket Ettir sekmesini kullanın veya El Kumandasının üstündeki Serbest sürüş düğmesini basılı tutarak, Robot Kolunu yerine çekerek, konumu ayarlayın.

Robotun izlediği yol üzerindeki belirli noktalarda diğer makinelere G/Ç sinyalleri göndermek için bir program oluşturabilir ve değişkenlere ve G/Ç sinyallerine bağlı olarak **if...then** ve **loop** gibi komutları uygulayabilirsiniz.

---

### Basit bir program oluşturmak için

1. PolyScope'ta, Başlık **Dosya Yolu**'de **Yeni...** 'e dokunun ve **Program**'i seçin.
2. Temel altında, program ağacına bir ara nokta eklemek için **Ara Nokta** 'e dokunun. Program ağacına varsayılan bir MoveJ de eklenir.
3. Yeni ara noktayı seçin ve Komut sekmesinde **Ara Nokta**'e dokunun.
4. Aleti Taşı ekranında, hareket oklarına basarak robot kolunu hareket ettirin. Serbest Tahrik düğmesini basılı tutarak ve Robot Kolunu istenen konumlara çekerek robot kolunu da hareket ettirebilirsiniz.
5. Robot kolu yerine oturduktan sonra, **OK** tuşuna basın ve yeni ara nokta Waypoint\_1 olarak görüntülenir.
6. Ara Nokta\_2 oluşturmak için 2 'den 5' e kadar olan adımları izleyin.
7. Ara Nokta\_2 'yi seçin ve hareketlerin sırasını değiştirmek için Ara Nokta\_1' in üzerine gelene kadar Yukarı Taşı okuna basın.
8. Uzak durun, acil durdurma düğmesine basılı tutun ve PolyScope Alt Bilgisinde, Robot Kolunun Ara Nokta\_1 ve Ara Nokta\_2 arasında hareket etmesi için **Oynat** düğmesine basın.  
Tebrikler! Robot Kolunu verilen iki ara nokta arasında hareket ettiren ilk robot programınızı ürettiniz.



#### NOT

1. Robota zarar verebileceğinden robotu kendi içine veya başka bir şeye sürmeyin.
2. Bu, bir UR robotunu kullanmanın ne kadar kolay olduğunu göstermek için yalnızca hızlı bir başlangıç kılavuzudur. Zararsız bir ortam ve çok dikkatli bir kullanıcı olduğunu varsayar. Hızı veya ivmeyi varsayılan değerlerin üzerine çıkarmayın. Robotu çalıştırmadan önce her zaman bir risk değerlendirmesi yapın.



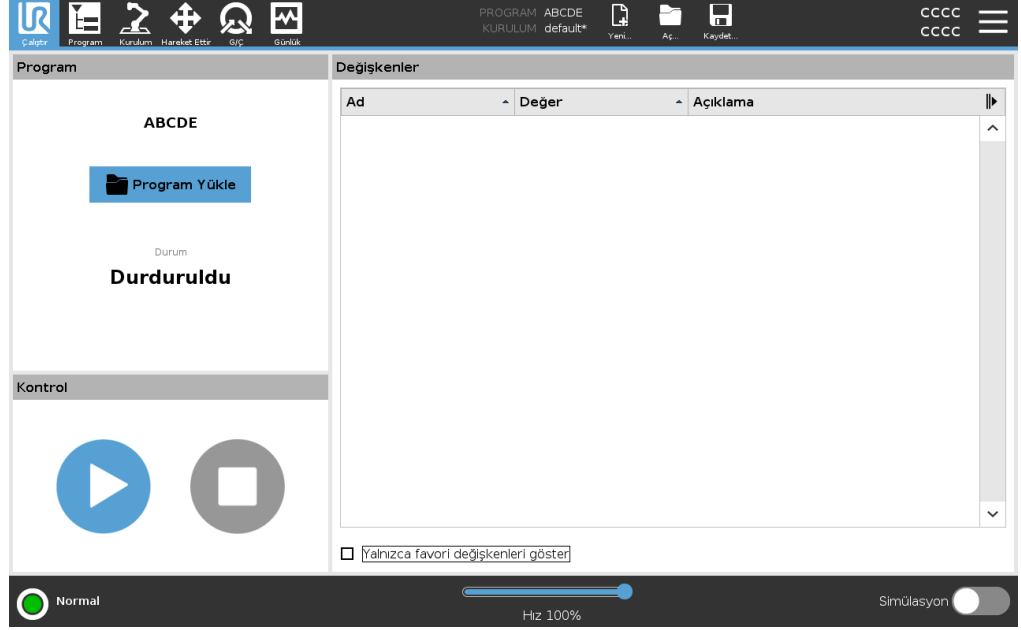
#### UYARI

Başınızı ve gövdenizi robotun ulaşamayacağı (çalışma alanı) bir yerde tutun. Parmaklarınızı yakalanabilecekleri yerlere koymayın.

## 8.2.1. Çalıştır Sekmesi

### Description

**Çalıştır** sekmesi, basit işlemler yapmanıza ve robotunuzun durumunu izlemenize olanak tanır. Program yükleyebilir, programı oynatabilir, duraklatabilir ve durdurabilir ve değişkenleri izleyebilirsiniz. Çalıştır Sekmesinden program oluşturulduğunda ve robot operasyona hazır olduğunda en iyi şekilde faydalanabilirsiniz.



### Program

Program bölümü, geçerli programın adını ve durumunu görüntüler.

### Yeni bir program yüklemek için

1. Program bölümünde **Program Yükle**'ye dokununuz.
2. Listedeki istediğiniz programı seçiniz.
3. Yeni programı yüklemek için **Aç**'a dokununuz.  
Mevcutsa değişkenler programı oynattığınızda gösterilir.

### Değişkenler

Değişkenler bölümü, çalışma zamanı sırasında değerleri depolamak ve güncellemek için programlar tarafından kullanılan değişkenlerin listesini görüntüler.

- Program değişkenleri programlara aittir.
- Kurulum değişkenleri, farklı programlar arasında paylaşılabilen kurulumlara aittir. Aynı kurulum birden fazla programla kullanılabilir.

Programınızdaki tüm program değişkenleri ve kurulum değişkenleri Değişkenler bölümünde değişkenin Adı, Değeri ve Açıklamasını gösteren bir liste olarak görüntülenir.

### Değişken açıklamaları

Açıklama sütununa değişken açıklamaları ekleyerek değişkenlerinize bilgi ekleyebilirsiniz. Değişken açıklamalarını, Çalıştır sekmesi ekranı ve/veya diğer programcılarını kullanarak değişkenin amacını ve/veya değerinin anlamını operatörlere iletmek için kullanabilirsiniz. Değişken açıklamaları (kullanılırsa) en fazla 120 karakter olabilir ve Çalıştır sekmesi ekranı ve Değişkenler sekmesi ekranındaki değişkenler listesinin Açıklamalar sütununda gösterilir.

### Favori değişkenler

Ayrıca **Yalnızca favori değişkenleri göster** seçeneğini kullanarak seçili değişkenleri gösterebilirsiniz.

Favori değişkenleri göstermek için

1. Değişkenler altında, **Sadece favori değişkenleri göster** kutusunu işaretleyin.
2. Tüm değişkenleri göstermek için **Yalnızca favori değişkenleri göster**'i tekrar işaretleyin.

Çalıştır Sekmesine favori değişkenleri atayamaz, onları yalnızca gösterebilirsiniz. Favori değişkenlerin belirlenmesi değişken türüne bağlıdır.

### Favori program değişkenlerini belirlemek

1. Başlıkta **Program**'e dokunun.  
Değişkenler **Değişken Kurulumu** altında listelenmiştir.
2. İsteddiğiniz değişkenleri seçin.
3. **Favori değişken** kutucuğunu işaretleyin.
4. Değişken ekranınıza dönmek için **Çalıştır**'a dokunun.



### Favori kurulum değişkenlerini belirlemek için

1. Başlıkta **Kurulum** seçeneğine basın.
2. Genel altında **Değişkenler**'i seçin.  
Değişkenler **Kurulum Değişkenleri** altında listelenmektedir.
3. İsteddiğiniz değişkenleri seçin.
4. **Favori değişken** kutucuğunu işaretleyin.
5. Değişken ekranınıza dönmek için **Çalıştır**'a dokunun.

### Açıklama sütununu daraltın/genişletin

Değişken açıklaması, gerekli olması durumunda Açıklama sütununun genişliğine sığacak şekilde birden fazla satıra yayılır. Ayrıca aşağıda gösterilen düğmeleri kullanarak da Açıklama sütununu daraltabilir ve genişletebilirsiniz.

Açıklama sütununu daraltmak/genişletmek için

1. Açıklama sütununu daraltmak için  seçeneğine dokunun.
2. Açıklama sütununu genişletmek için  seçeneğine dokunun.

buradan

**Daraltılmış Açıklama sütunu**

The screenshot shows the 'myProgram2' interface. The 'Variables' table is narrow, displaying only the 'Name' and 'Value' columns. The status is 'Stopped'.

Name	Value
avCycleTime	5.451
counter_1	3
counter_2	0
cycleTime	210.125
discardedParts	3
errorDetected1	True
errorDetected2	False
lastError	"Device jam"
maxCycleTime	7.234
pickupPosition	p[0.14397, 0.43562, 0.59797, -0.00122, -3.1167, 0.0389]
preparedParts1	30
preparedParts2	43
producedItems	12
subCount1	4
subCount2	13
totalParts	75

**Genişletilmiş Açıklama sütunu**





The screenshot shows the 'myProgram' interface. The 'Variables' table is wide, displaying 'Name', 'Value', and 'Description' columns. The status is 'Running'.

Name	Value	Description
avCycleTime	5.451	Average time for producing one item (min)
counter_1	3	
counter_2	0	
cycleTime	210.125	Measures time to produce the current item (sec)
discardedParts	3	Total number discarded items
errorDetected1	True	Machine 1 has an error
errorDetected2	False	Machine 2 has an error
lastError	"Device jam"	Type of latest encountered error
maxCycleTime	7.234	Maximum time for producing one item (min)
preparedParts1	30	Number of parts prepared by Machine 1
preparedParts2	43	Number of parts prepared by Machine 2
producedItems	12	Total number of produced items
subCount1	4	
subCount2	13	
totalParts	75	Total number of prepared parts

## Kontrol

Kontrol bölmesi, çalışan programı kontrol etmenizi sağlar. Aşağıdaki tabloda listelenen düğmeleri kullanarak bir programı oynatabilir ve durdurabilir ya da duraklatabilir ve devam ettirebilirsiniz:

- Oynat düğmesi, Duraklat düğmesi ve Devam Ettir Düğmesi birleştirilmiştir.
- Oynat düğmesi program çalışırken Duraklat olarak değişir.
- Duraklat düğmesi Devam Ettir olarak değişir.

Düğme		Etkisi
<b>Play</b>		Programı oynatmak için 1. Kontrol altında, bir programı en baştan çalıştırmaya başlamak için <b>Oynat</b> 'e dokununuz.
<b>Devam ettir</b>		Duraklatılmış bir programa devam etmek için 1. Duraklatılan programı çalıştırmaya devam etmek için <b>Özgeçmiş</b> 'e dokununuz.
<b>Durdur</b>		Programı durdurmak için 1. Çalışan programı durdurmak için <b>Durdur</b> 'e dokununuz Durdurulan bir programa devam edemezsiniz. Programı yeniden başlatmak için <b>Play</b> 'e dokunabilirsiniz.
<b>Duraklat</b>		Programı duraklatmak için 1. Bir programı belirli bir noktada duraklatmak için <b>Duraklat</b> seçeneğine dokununuz. Duraklatılmış bir programa devam edebilirsiniz.

## 8.2.2. Robotu Pozisyona Getir

### Description

Robot Kolunun bir programı çalıştırmadan önce belli bir başlangıç konumuna gitmesi gerektiğinde veya Robot Kolu bir programı değiştirirken bir geçiş noktasına gittiğinde **Robotu Pozisyona Getir** ekranına erişin.

**Robotu Pozisyona Getir** ekranının Robot Kolunu programı başlatma konumuna getiremediği durumlarda, program ağacındaki ilk geçiş noktasına gider.  
:Robot Kolu yanlış bir poza gidebilir, eğer:

- İlk hareketin TCP, özellik pozu veya ara nokta pozu, ilk hareket gerçekleştirilmeden önce program yürütme sırasında değiştirilir.
- İlk ara nokta, bir If veya Switch program ağacı düğümünün içindedir.

### Robotu Pozisyon Ekranına Taşıma

1. Başlıktaki Çalıştır sekmesine dokununuz.
2. **Altbilgi**'de, **Robotu Konum** ' ye Taşı ekranına erişmek için **Oynat** 'e dokununuz.
3. Animasyon veya gerçek robotla etkileşime girmek için ekrandaki talimatları izleyin.

### Robotu şuraya taşı:

Robot kolunu başlangıç konumuna getirmek için **Robotu hareket ettir**: Robotu hareket ettir seçeneğini basılı tutun. Ekranda görüntülenen animasyonlu Robot Kolu, gerçekleştirilmek üzere olan istenen hareketi gösterir.



#### NOT

Çarpışma robota veya diğer ekipmanlara zarar verebilir. Robot Kolun herhangi bir engelle çarpışmadan hareketi güvenli bir şekilde gerçekleştirebilmesini sağlamak için animasyonu gerçek Robot Kolun konumu ile karşılaştırın.

### Manuel

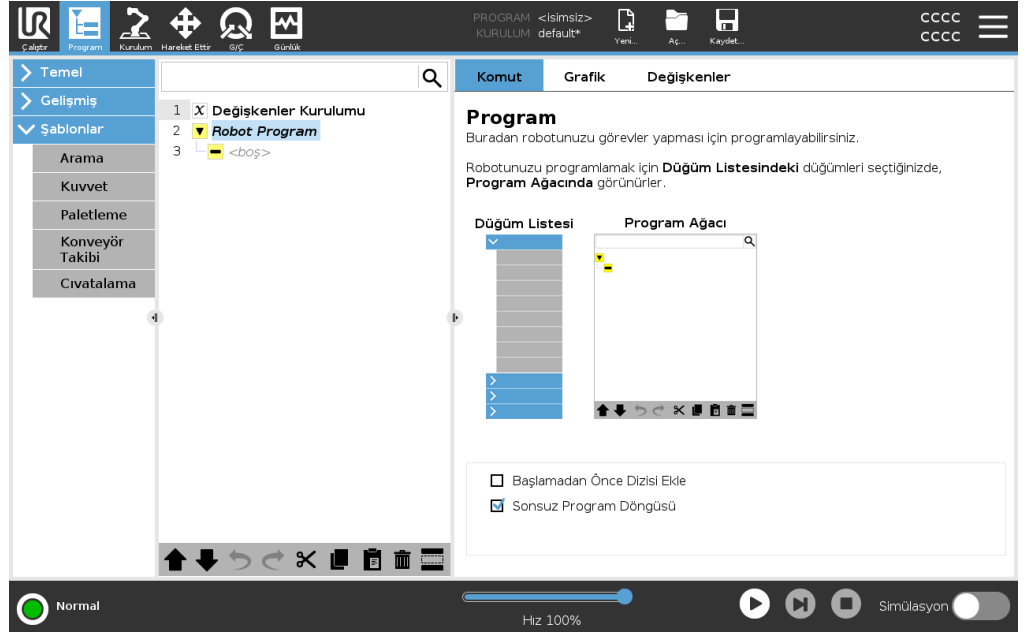
Taşıma Aleti oklarını kullanarak ve/veya Alet Pozisyonu ve Eklem Pozisyonu koordinatlarını yapılandırarak Robot Kolunun hareket ettirilebileceği **Hareket** ekranına erişmek için **Manuel** 'e dokununuz.

## 8.2.3. Program Sekmesini Kullanma

### Description

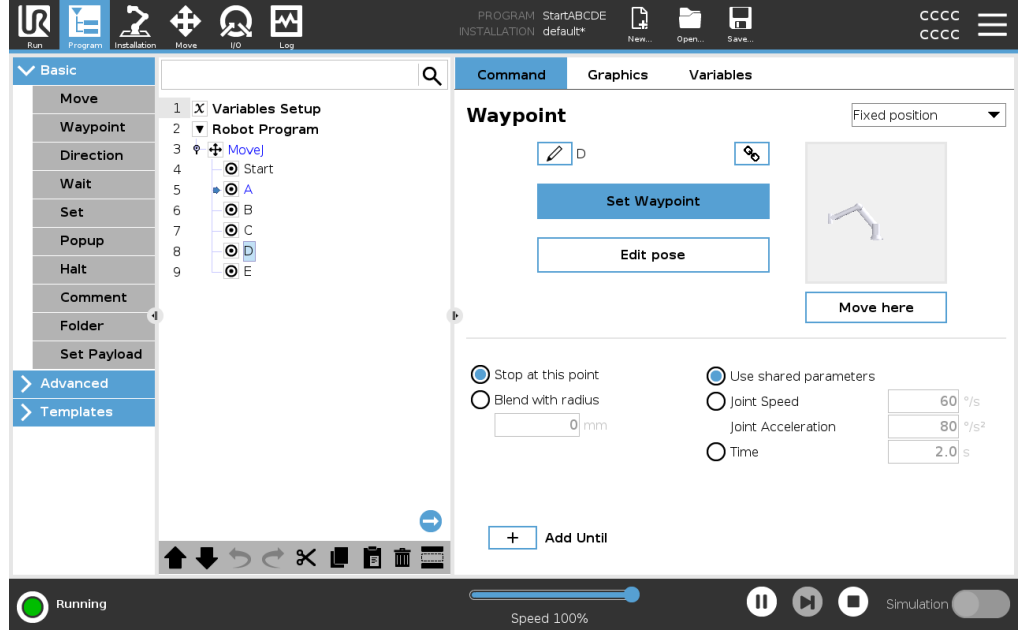
Program sekmesi, robot programlarını oluşturup düzenlediğiniz yerdir. İki ana alan vardır:

- Sol taraf, robot programınıza ekleyebileceğiniz program düğümünü içerir. En soldaki Temel, Gelişmiş ve Şablonlar açılır listelerini kullanabilirsiniz.
- Sağ taraf, programınıza ekleyebileceğiniz program düğümünün yapılandırmasını içerir. Komut, Grafik ve Değişkenler seçeneklerini kullanabilirsiniz.



## Program Ağacı

Programınıza program düğümleri eklediğinizde, program ağacı oluşturulur. Eklenen program düğümlerinin işlevselliğini yapılandırmak için Komut sekmesini kullanabilirsiniz.

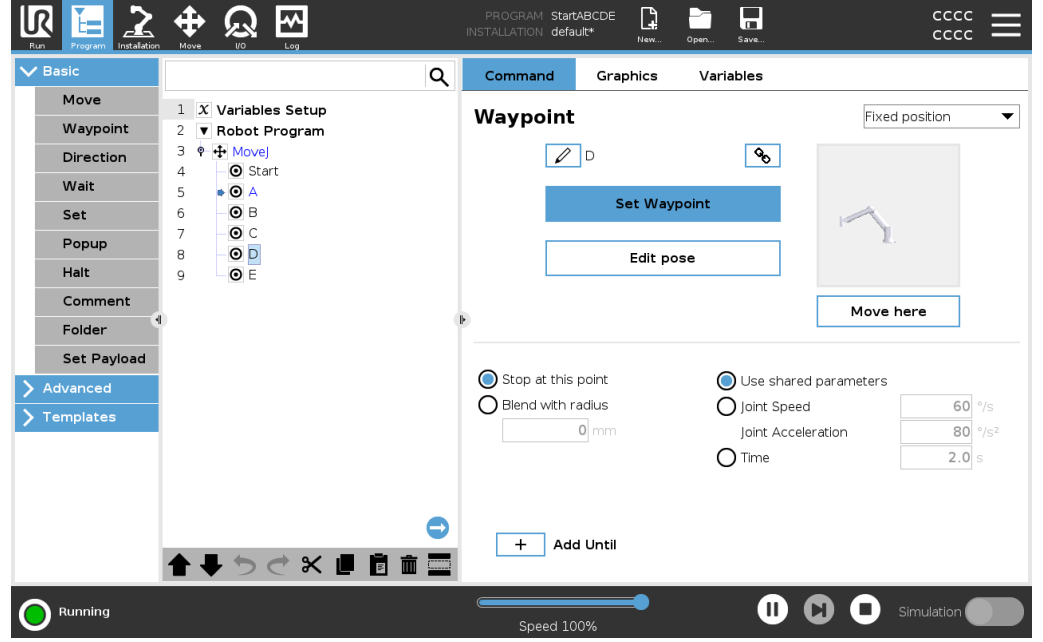


## Program düğümleri ekleme


- Boş bir program ağacını veya yanlış yapılandırılmış program düğümleri içeren bir programı çalıştıramazsınız.
- Yanlış yapılandırılmış program düğümleri sarı renkle vurgulanır.
- Doğru yapılandırılmış program düğümleri beyaz renkle vurgulanır.

## Program Yürütmesi Göstergesi


Robot programları genellikle oldukça uzun olur, bu nedenle robot programının akışını görebilmek için hangi program düğümünün aktif olduğuna bakabilirsiniz.



Program çalışırken o sırada yürütülen program düğümü, düğümün yanındaki küçük bir simgeyle gösterilir.

Yürütme yolu mavi okla vurgulanır .



Programın köşesindeki  simgeye dokunmak, yürütülen komutu izlemesini sağlar

## Ara Düğmesi

Belirli bir komut/program düğümü de arayabilirsiniz. Bu, birçok farklı program düğümüne sahip uzun bir programınız olduğunda kullanışlıdır.

## 8.2.4. Program Ağacı Araç Çubuğu

### Description

Program ağacının alt kısmında yer alan simgeleri kullanarak program ağacına eklenmiş olan program düğümleri ile çalışabilirsiniz.

### Program Ağacı araç çubuğundaki simgeler

Program Ağacını değiştirmek için, Program Ağacının tabanındaki araç çubuğunu kullanın.

Geri Al ve Yinele		komutlardaki değişiklikleri geri alın ve yineleyin.
Yukarı ve Aşağı Hareket Et		bir düğümün konumunu değiştirir.
Kes		bir düğümü keser ve onun farklı eylemler (ör. onu Program Ağacındaki farklı bir yere yapıştırma) için kullanılmasına izin verir.
Kopyala		bir düğümü kopyalar ve onun farklı eylemler (ör. onu Program Ağacındaki farklı bir yere yapıştırma) için kullanılmasına izin verir.
Yapıştır		daha önceden kesilen veya kopyalanan bir düğümü yapıştırır.
Sil		Program Ağacından bir düğümü kaldırır.
Baskıla		Program Ağacındaki belirli düğümleri bastırır.
Ara Düğmesi		Program Ağacında arama yapar. Aramadan çıkmak için  simgesine dokununuz.

## 8.2.5. Seçilen Program Düğümlerini Kullanma

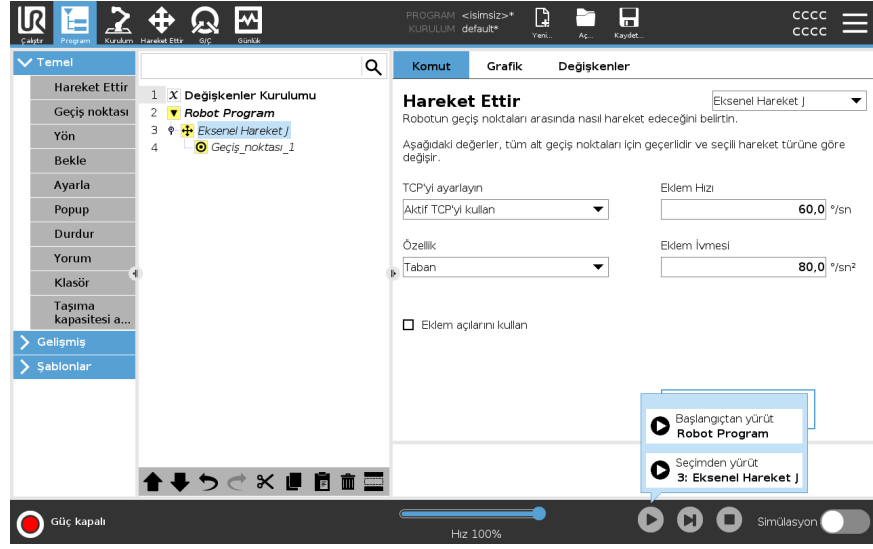
### Description

Robot programınızı program ağacındaki herhangi bir program düğümünden başlatabilirsiniz. Bu, programınızı test ederken kullanışlıdır.

Robot, Manuel Moddayken (bakın: [Çalışma Modları](#)) programın seçilen bir düğümden başlatılmasına izin verebilir veya bütün programı başından başlatabilirsiniz.

### Seçimden Yürüt

Alt Bilgideki Yürüt düğmesi, programı başlama konusunda seçenekler sunar. Aşağıdaki resimde **Yürüt** düğmesi seçilidir ve **Seçimden Yürüt** gösterilmektedir.



- Bir programı yalnızca robot Program ağacındaki bir düğümden başlatabilirsiniz. Bir program belli bir düğümden çalıştırılmıyorsa **Seçimden Yürüt** durur. Seçili düğümden bir program yürütülürken atanmayan bir değişkenle karşılaşırsa da program durur ve bir hata mesajı gösterir.
- **Seçimden Yürüt** bir alt programda kullanılabilir. Alt program sona erdiğinde, programı yürütme durur.
- İş parçacıkları her zaman başlangıçtan başladığı için **Seçimden Yürüt**'ü bir iş parçacığıyla kullanamazsınız.

### Seçili bir düğümden program yürütmek için

1. Program ağacında bir düğüm seçin.
2. Alt Bilgide **Yürüt**'e dokunun.
3. Program ağacındaki bir düğümden bir program çalıştırmak için **Seçimden Yürüt**'ü seçin.

### Örnek

Durdurulmuş bir programı, belirli bir düğümden tekrar başlatabilirsiniz.

## 8.2.6. Temel Program Düğümlerini Kullanma

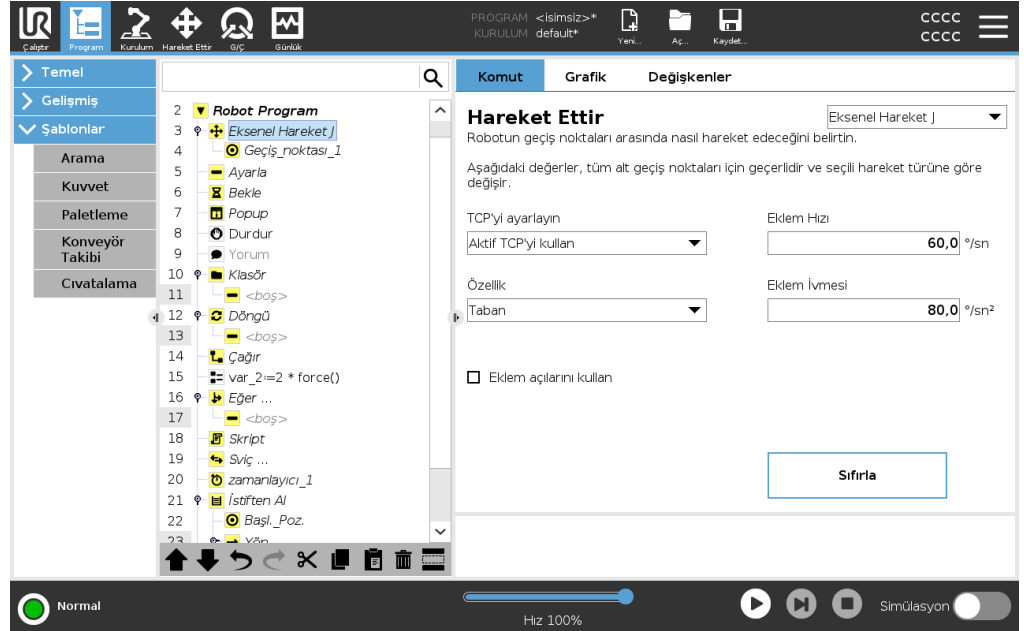
### Description

Basit robot uygulamaları oluşturmak için temel program düğümleri kullanılır. Robot programınızı organize etmek ve robot programınızda yorumlar oluşturmak için de bazı temel program düğümleri kullanılır. Büyük bir robot programıysa bu, oldukça faydalı olabilir.

## 8.2.7. Temel Program Düğümleri: Taşı

### Description

Hareket komutu, robotun A noktasından B noktasına hareket edebilmesini sağlar. Robotun nasıl hareket ettiği, robotun gerçekleştirdiği görev için önemlidir.



Program ağacınıza bir Hareket eklediğinizde, ekranın sağ tarafında Hareket bölümü belirir.

Hareketkomutu, geçiş noktaları aracılığıyla robotun hareketini kontrol eder. Geçiş noktaları, bir programa Hareket komutu eklediğinizde otomatik olarak eklenir. [Geçiş noktaları hakkında daha fazla bilgi alın.](#) Ayrıca geçiş noktaları arasındaki robot kolu hareketinin ivmesini ve hızını belirlemek için Hareketleri de kullanabilirsiniz.

Hareketi kullanmakla ilgili aşağıdaki bölümleri inceleyin:

- [Hareket Ettir J on the facing page](#)
- [Hareket Ettir L on the facing page](#)
- [Proses Hareket P on page115](#)
- [DaireHareketi on page116](#)

Robot, dört Hareket komutunu kullanarak hareket eder. Aşağıdan Hareket komutu türlerini inceleyin:

**Hareket  
Ettir J**

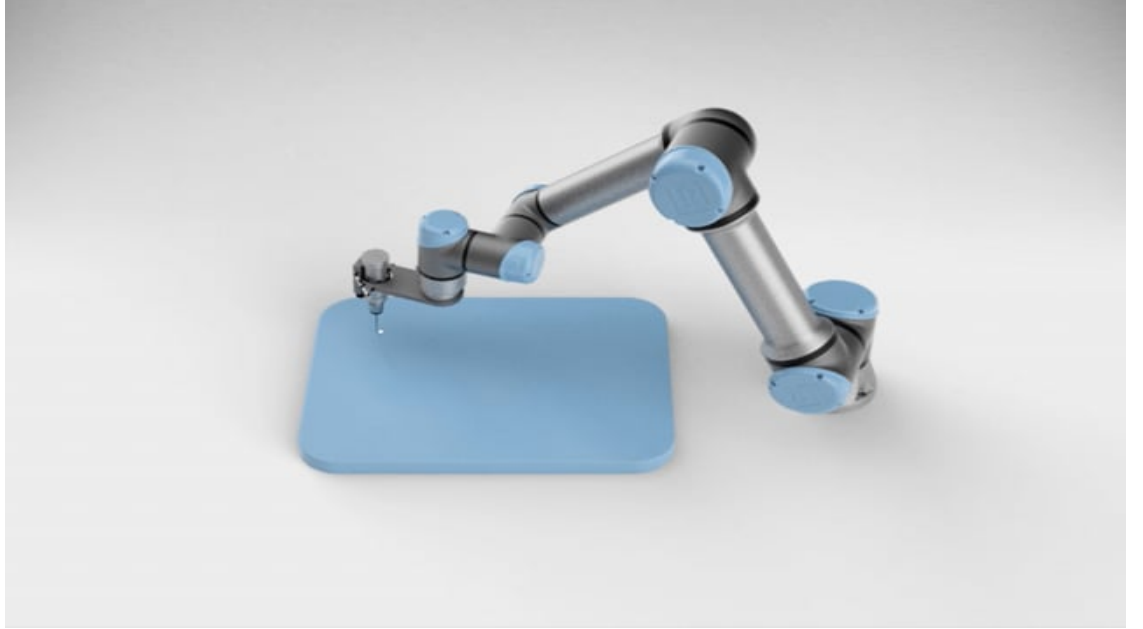
HareketJ komutu, A noktasından B noktasına, robot için optimal olarak bir hareket oluşturur. Hareket, A noktasından B noktasına doğrudan bir çizgi olmayabilir, ancak eklemlerin başlangıç pozisyonu ve eklemlerin bitiş pozisyonu için optimaldir.

**HareketJ  
komutu  
ekleyin**

1. Robot programınızda, bir Hareket eklemek istediğiniz yeri seçin.
2. Temel altında, robot programına bir Hareket düğümüyle birlikte bir geçiş noktası eklemek için **Hareket** seçeneğine dokununuz.
3. Hareket düğümünü seçin.
4. Aşağı açılır menüden HareketJ'yi seçin.

**Ayrıntı**

HareketJ, robot kol eklem alanında hesaplanan hareketler yapar. Hareketlerini aynı anda tamamlamak için, eklemler kontrol edilir. Bu hareket türü, aracın takip edeceği kavisli yolla sonuçlanır. Bu hareket türü için geçerli olan paylaşılan parametreler, sırasıyla *derecel/saniye* ve *derecel/saniye<sup>2</sup>*'te belirtilen maksimum derz hızı ve derz ivmesidir. Robot kolun ara noktalar arasında hızlı bir şekilde hareket etmesi isteniyorsa, bu ara noktalar arasındaki takımın yolu göz ardı edilerek, bu hareket türü tercih edilir.

**Hareket  
Ettir L**

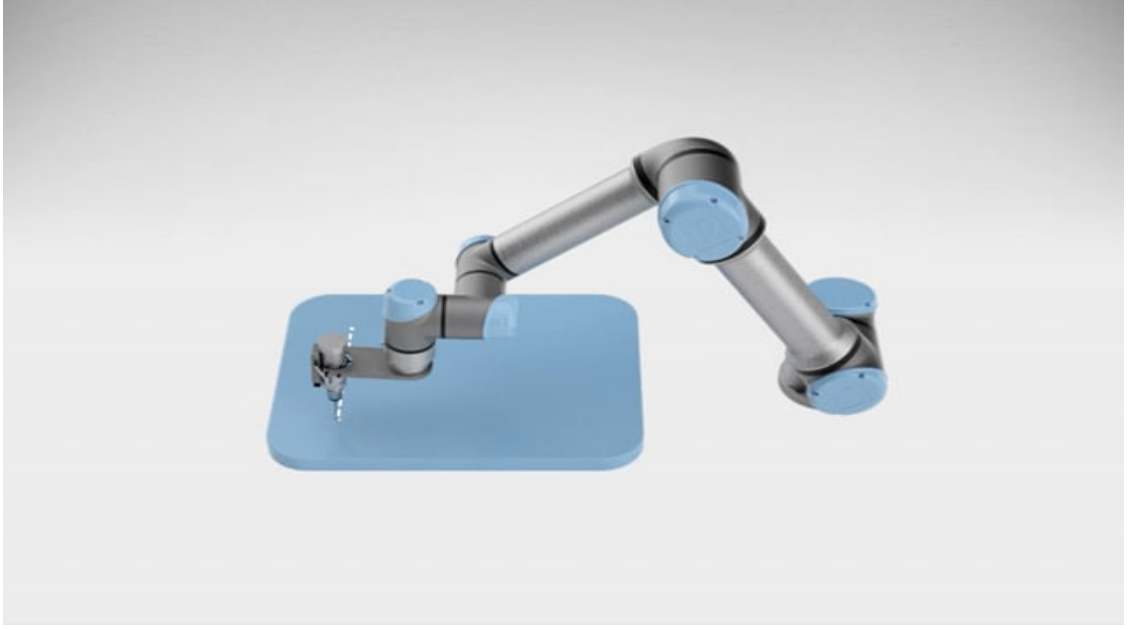
HareketL komutu, A noktasından B noktasına doğrudan bir çizgi olan bir hareket oluşturur.

**HareketL  
komutu  
ekleyin**

1. Robot Programınızda, bir Hareket eklemek istediğiniz yeri seçin.
2. Temel altında, robot programına bir Hareket düğümüyle birlikte bir geçiş noktası eklemek için **Hareket** seçeneğine dokununuz.
3. Hareket düğümünü seçin.
4. Aşağı açılır menüden HareketL'yi seçin.

**Ayrıntı**

Hareket Ettir L, Alet Merkez Noktasının (TCP) geçiş noktaları arasında doğrusal hareket etmesini sağlar. Bu, her bir eklemin takımı düz bir çizgi yolu üzerinde tutmak için daha karmaşık bir hareket gerçekleştirdiği anlamına gelir. Bu hareket türü için ayarlanabilen paylaşılan parametreler sırasıyla  $mm/s$  ve  $mm/s^2$ 'te belirtilen istenen takım hızı ve takım ivmesidir ve ayrıca bir özelliktir.

**Proses****Hareket P**

HareketP komutu, geçiş noktaları arasında sabit hızda bir hareket oluşturur.

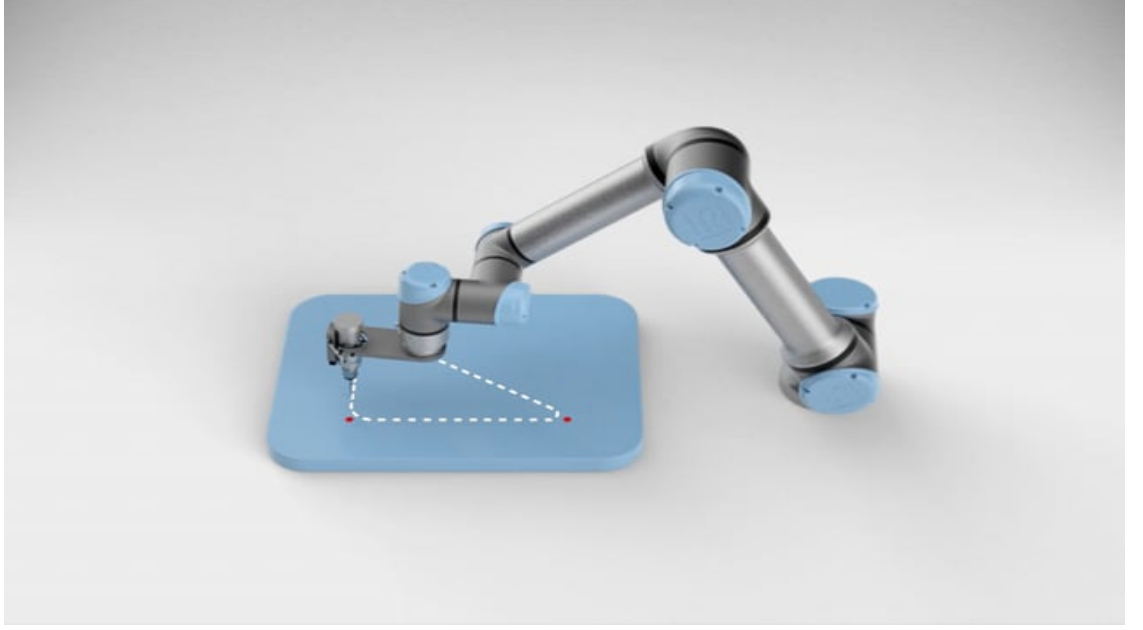
Geçiş noktaları arasında geçiştir, sabit hızı sağlamak için etkinleştirilir. (Bkz. [Harmanlama](#)).

**HareketP  
komutu  
ekleyin**

1. Robot Programınızda, bir Hareket eklemek istediğiniz yeri seçin.
2. Temel altında, robot programına Hareket düğümüyle birlikte bir geçiş noktası eklemek için **Hareket** seçeneğine dokununuz.
3. Hareket düğümünü seçin.
4. Aşağı açılır menüden HareketP'yi seçin.

**Ayrıntı**

Hareket Ettir P, sabit hızla ve dairesel geçişmelerle aleti doğrusal olarak hareket ettirir ve yapıştırma veya dağıtma gibi bazı proses çalışmalarına yöneliktir. Karışım yarıçapının boyutu varsayılan olarak tüm ara noktalar arasında paylaşılan bir değerdir. Daha küçük bir değer yolu daha keskin hale getirirken, daha yüksek bir değer yolu daha pürüzsüz hale getirecektir. Robot kolu ara noktalarda sabit hızla hareket ederken, robot kontrol kutusu bir G/Ç işlemi veya bir operatör eylemi için bekleyemez. Bunu yapmak robot kolunun hareketini durdurabilir veya robotun durmasına neden olabilir.

**DaireHareketi**

DaireHareketi komutu, yarım daire oluşturarak dairesel bir hareket oluşturur. DaireHareketini yalnızca HareketP komutuyla oluşturabilirsiniz.

**DaireHareketi komutu ekleyin**

1. Robot Programınızda, bir Hareket eklemek istediğiniz yeri seçin.
2. Temel altında, **Hareket** seçeneğine dokunun.  
Robot programına Hareket düğümüyle birlikte bir geçiş noktası eklenir.
3. Hareket düğümünü seçin.
4. Aşağı açılır menüden HareketP'yi seçin.
5. **Dairesel hareket ekle** seçeneğine dokunun
6. Oryantasyon modunu seçin.

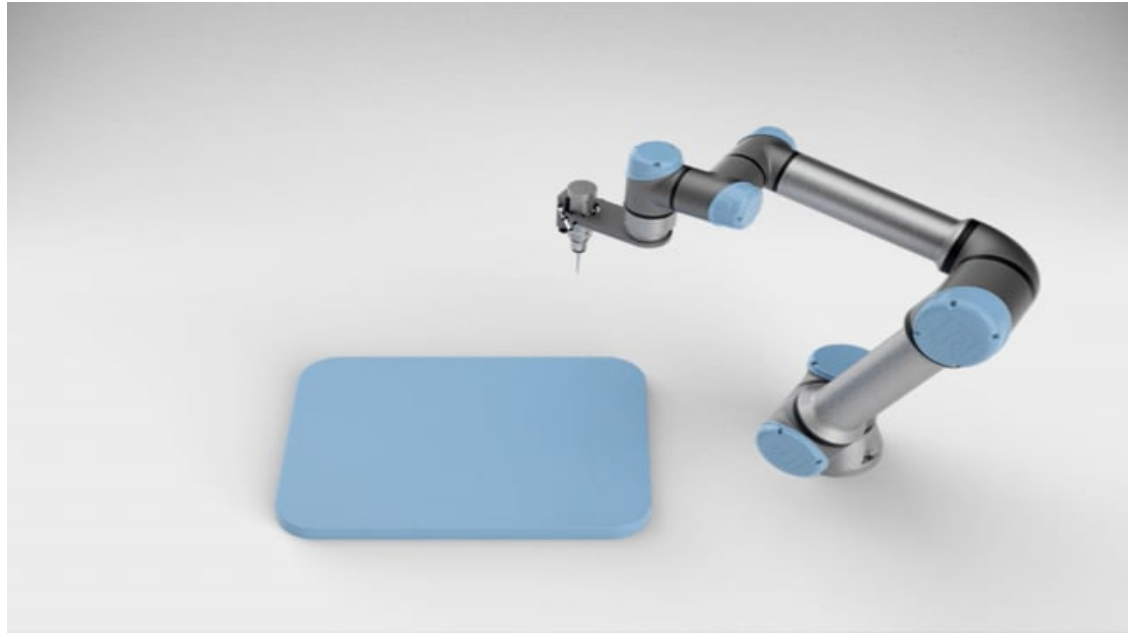
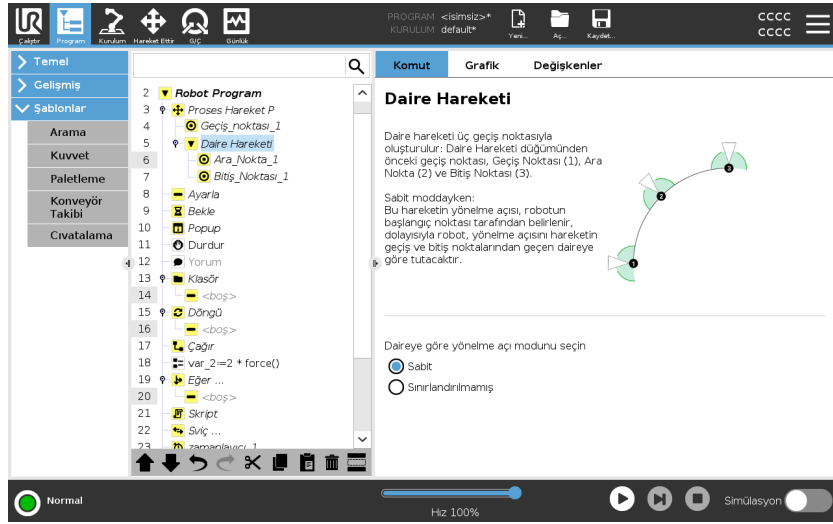
**Ayrıntı**

Robot, dairesel hareketi geçerli konumundan veya başlangıç noktasından başlatır, dairesel yayda belirtilen bir Ara Nokta ve dairesel hareketi tamamlayan bir Bitiş Noktası üzerinden geçer.

Aletin yönünü dairesel yayla hesaplamak için bir mod kullanılır.

Mod şu şekilde olabilir:

- Sabit: Uç ekipmanının yönünü tanımlamak için sadece başlangıç noktası kullanılır.
- Sınırlandırılmamış: başlangıç noktası, tanımlamak için alet yönünü tanımlamak için Bitiş Noktasına dönüşür.



## 8.2.8. Temel Program Düğümleri: Yol Noktaları

### Description

Geçiş noktaları, bir robot programının en merkezi parçalarından biridir ve robot koluna her seferinde bir hareketle nereye gideceğini söyler.

Geçiş noktasını kullanmakla ilgili aşağıdaki bölümleri inceleyin:

- Sabit Geçiş Noktası
- Görelî Geçiş Noktası
- Değişken Geçiş Noktası
- Geçiş Noktası Yapılandırma
- Geçiş Noktasını Hareket Ettirme
- Harmanlama
- Kadar Ekle

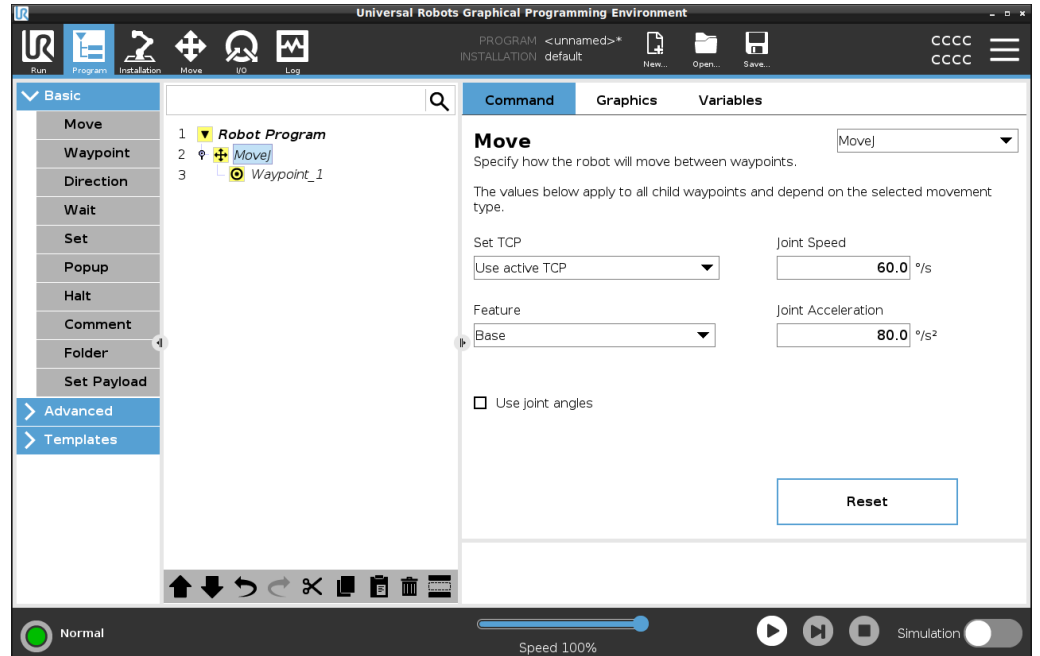
### Geçiş Noktaları ekle

Bir geçiş noktası bir Hareket Et'e eşlik eder, bu nedenle ilk geçiş noktası için bir Hareket Et eklemek gerekir.

### Robot programa bir geçiş noktası ekleyin

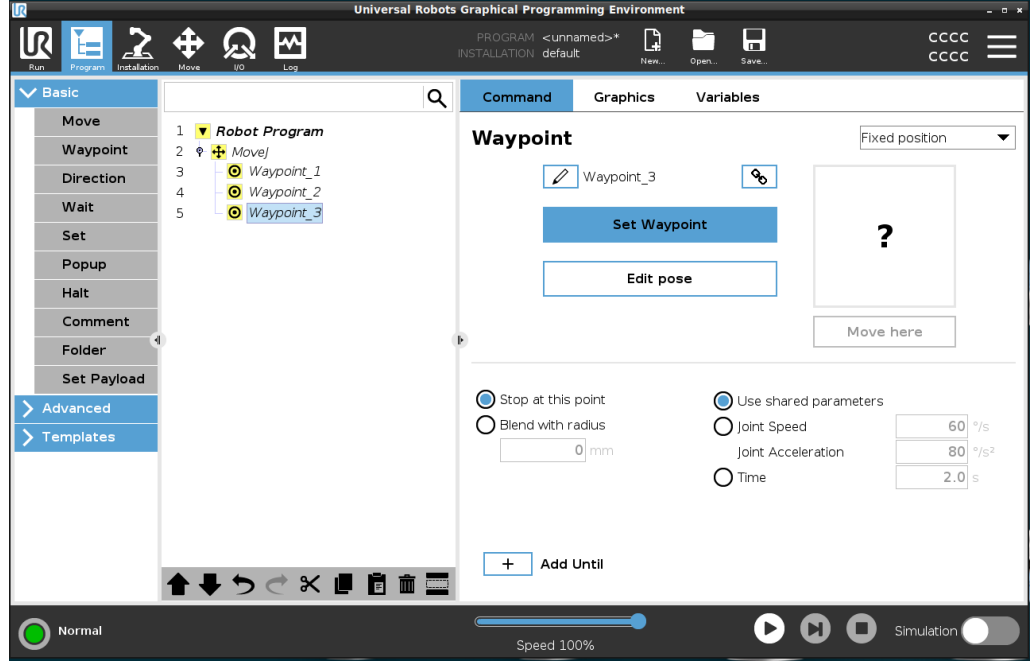
1. Robot Programınızda, bir Hareket eklemek istediğiniz yeri seçin.
2. Temel altında, **Hareket** seçeneğine dokununuz.

Robot programına Hareket düğümüyle birlikte bir geçiş noktası eklenir.



**Bir Hareket Et veya Geçiş Noktasına ek geçiş noktaları ekleyin**

1. Robot Programınızda bir Hareket Et düğümü veya Geçiş Noktası düğümü seçin.
2. Temel altında **Geçiş Noktası**'na dokunun.  
Hareket Et düğümüne ek geçiş noktası eklenir. Bu geçiş noktası, Hareket Et komutunun bir parçasıdır.



Ek geçiş noktası, robot programda seçtiğiniz geçiş noktası altına eklenir.

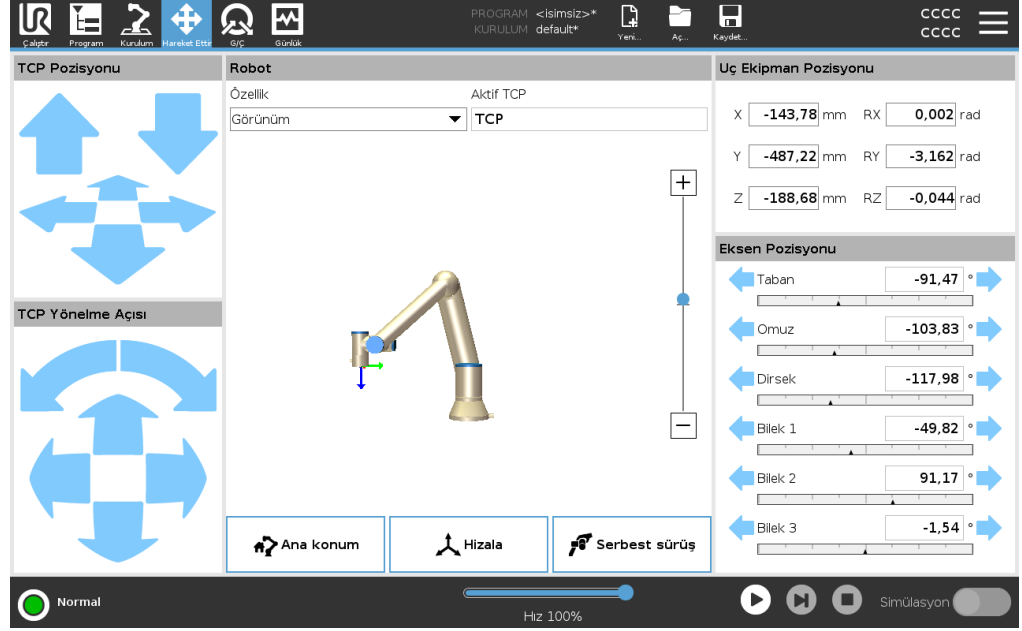
### Ayrıntı

Bir geçiş noktası kullanmak, özellik ile TCP arasındaki Hareket Et komutundan öğretilen ilişkiyi uygulamak anlamına gelir. O sırada seçili şekle uygulanmış olan, şekille TCP arasındaki ilişki, istediğiniz TCP konumunu sağlar. Robot, mevcut aktif TCP'nin istenen TCP konumuna ulaşmasını sağlamak için kolu nasıl konumlandıracağını hesaplar.

## 8.2.9. Hareket Et Sekmesini Kullanma

### Description

Robot uç ekipmanını çevirerek/döndürerek veya robot eklemlerini ayrı ayrı hareket ettirerek robot kolunu doğrudan hareket ettirmek (jog) için Hareket Et Sekmesi ekranını kullanın.



### Hareket Et Uç Ekipmanı oklarını kullanmak için

Robot kolunu belli bir yönde hareket ettirmek için, **Hareket Et Uç Ekipmanı** oklarının herhangi birine basılı tutun.

- **Çevir okları** (üst) uç ekipman flanşını belirtilen yönde hareket ettirir.
- **Döndürme okları** (alt), uç ekipmanın yönünü belirtilen yönde değiştirir. Döndürme noktası, Uç Ekipman Merkez Noktası (TCP), yani robot uç ekipmanının üzerinde karakteristik bir nokta sağlayan, robot kolunun ucundaki noktadır. TCP küçük mavi bir top olarak gösterilir.

### Robot

TCP'nin mevcut konumu bir güvenlik düzlemine yaklaşırsa bir tetikleme düzlemi veya robot uç ekipmanının yönü uç ekipman yönlendirme sınır sınırına yakınsa (bkz. Güvenlik Düzlemleri), yakın sınır sınırının 3B temsili gösterilir. Sınır limitlerinin görselleştirilmesi, programın yürütülmesi sırasında devre dışı bırakılır.

Güvenlik düzlemleri, düzlemin hangi tarafında TCP robotunun konumlandırılmasına izin verildiğini gösteren bir okla sarı ve siyah renkte görüntülenir.

Tetikleme düzlemleri, **Normal** mod sınırlarının aktif olduğu düzlemin yan tarafını gösteren bir ok ile mavi ve yeşil renkte gösterilir.

Araç oryantasyonu alan sınırı, küresel bir koniyle, robot aracının geçerli oryantasyonunu belirten bir vektörle gösterilir. Koninin içi, takım oryantasyonu (vektörü) için izin verilen alanı temsil eder.

Robot TCP artık sınıra yakın olmadığında, 3D gösterimi kaybolur. TCP bir sınır sınırını ihlal ediyorsa veya ihlal etmeye çok yakınsa, sınırın görselleştirilmesi kırmızıya döner.



<b>Özellik</b>	<b>Şekil</b> altında, robot kolunu <b>Görünüm</b> , <b>Taban</b> veya <b>Alet</b> özelliklerine göreceli olarak nasıl kontrol edeceğinizi tanımlayabilirsiniz. Robot kolunu en iyi şekilde kontrol etmek için <b>Görünüm</b> özelliğini seçebilir, ardından 3B görüntünün görüntüleme açısını gerçek robot kolunun görünümüne uyacak şekilde değiştirmek için <b>Dönme okları</b> 'ü kullanabilirsiniz.
<b>Etkin TCP</b>	<b>Robot</b> alanında, <b>Aktif TCP</b> altında, geçerli Alet Merkez Noktası (TCP) gösterilir.
<b>Giriş</b>	<b>Başlangıç</b> düğmesi robotu Kurulum altında daha önce tanımlanmış olan konuma geri döndürmek için <b>Otomatik</b> düğmesine basılı tutabileceğiniz <b>Robotu Pozisyona Getir</b> ekranına erişim sağlar. Başlangıç düğmesinin varsayılan yapılandırması, Robot Kolunu dik bir konuma geri döndürür.
<b>Elle Yönlendir</b>	Ekrandaki <b>Serbest sürüş</b> düğmesi, Robot Kolunun istediğiniz konumlara/pozlara çekilmesine izin verir.
<b>Hizala</b>	<b>Hizalama</b> düğmesi, etkin TCP'nin Z ekseninin seçilmiş olan bir özelliğe göre hizalanmasını sağlar.
<b>Alet Konumu</b>	Metin kutuları, seçilen özelliğe göre TCP'nin tam koordinat değerlerini görüntüler. Birkaç adlandırılmış TCP'yi yapılandırabilirsiniz (bkz. ). Ayrıca <b>Poz Düzenleyicisi</b> ekranına erişmek için <b>Pozu düzenle</b> seçeneğini de seçebilirsiniz.
<b>Ekleme Pozisyonu</b>	<b>Mafsal Pozisyonu</b> alanı, münferit mafsalları doğrudan kontrol etmenizi sağlar. Her bir mafsal, yatay bir çubukla tanımlanan $-360^{\circ}$ ila $+360^{\circ}$ arasında varsayılan bir mafsal sınırı boyunca hareket etmektedir. Limite ulaşıldığında, bir eklemi daha fazla hareket ettiremezsiniz. Eklemleri, varsayılandan farklı bir konum aralığında yapılandırabilirsiniz, bu yeni aralık, yatay çubuğun içindeki kırmızı bölgeyle belirtilir.

## Hareket Et sekmesinde Serbest Sürüşü kullanma

**Serbest Sürüş** düğmesi sadece risk değerlendirmesinin izin verdiği durumlarda uygulamalarda kullanılır.



### UYARI

Montaj ayarının doğru yapılandırılmaması, **Serbest Sürüş** düğmesini kullandığınızda istenmeyen robot kolu hareketine neden olabilir.

- Taşıma kapasitesi ayarları ve robot montaj ayarları Serbest Sürüş kullanılmadan önce doğru şekilde ayarlanmalıdır.
- Tüm personel, **Serbest Sürüş** kullanımdayken robot kolunun ulaşamayacağı bir yerde kalmalıdır.



### UYARI

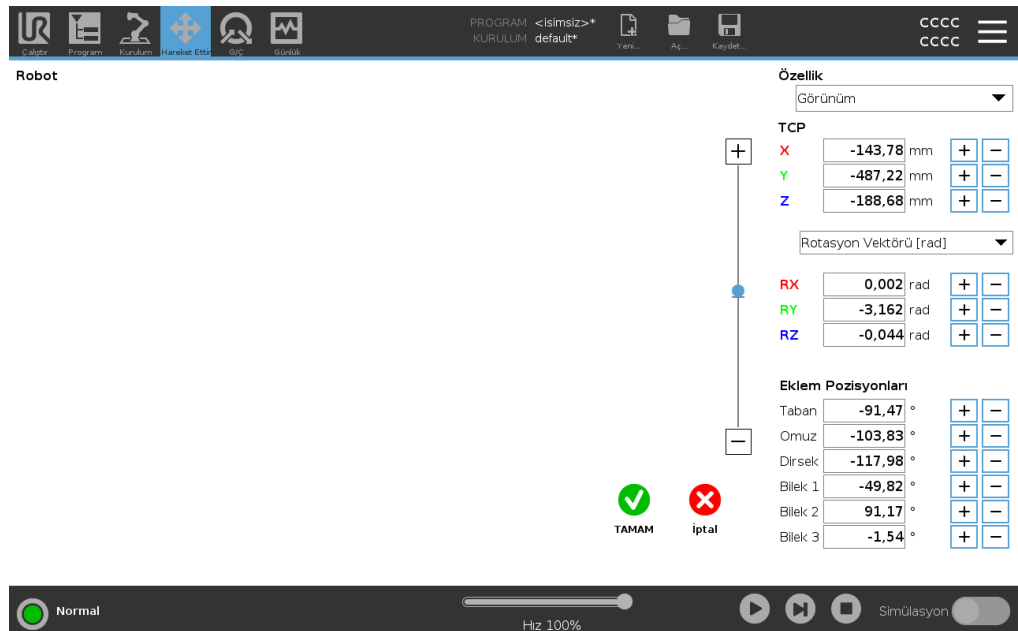
Kurulum ayarlarının doğru yapılandırılmaması, taşıma kapasitesi hataları nedeniyle robot kolunun **Serbest Sürüş** sırasında düşme riskini artırabilir.

- Kurulum ayarlarının doğru olduğunu doğrulayın (ör. Robot montaj açısı, taşıma kapasitesi kütlesi ve taşıma kapasitesi ağırlık merkezi ofseti). Yükleme dosyalarını programla birlikte kaydedin ve yükleyin.
- Yükleme dosyalarını programla birlikte kaydedin ve yükleyin.

## 8.2.10. Poz Düzenleyici

### Description

**Poz Düzenleyici** ekranına eriştikten sonra, TCP için bir hedef eklem pozisyonunu veya bir hedef pozu (pozisyon ve yön) tam olarak yapılandırabilirsiniz. Not: Bu ekran **çevrimdışı** ve Robot Kolunu doğrudan kontrol etmiyor.



**Robot**

PROGRAM <İsimsiz>\*  
KURULUM default\*

Yeni... Aç... Kaydet...

CCCC  
CCCC

Özellik  
Görünüm

TCP

X	-143,78 mm	+	-
Y	-487,22 mm	+	-
Z	-188,68 mm	+	-

Rotasyon Vektörü [rad]

RX	0,002 rad	+	-
RY	-3,162 rad	+	-
RZ	-0,044 rad	+	-

Eklem Pozisyonları

Taban	-91,47 °	+	-
Omuz	-103,83 °	+	-
Dirsek	-117,98 °	+	-
Bilek 1	-49,82 °	+	-
Bilek 2	91,17 °	+	-
Bilek 3	-1,54 °	+	-

TAMAM iptal

Normal Hız 100% Simülasyon

**Robot**

3D görüntü mevcut Robot Kol konumunu gösterir. **gölgesi** , ekranda belirtilen değerlerle kontrol edilen Robot Kol hedef konumunu gösterir. Büyüteç simgelerine basarak yakınlaştırma/uzaklaştırma yapabilir veya parmağı sürükleyerek görünümü değiştirebilirsiniz.

TCP'nin geçerli konumu bir güvenlik veya tetikleyici düzlemine yakınsa veya robot uç ekipmanının yönü, uç ekipman yönü alan sınırına yakınsa yakın alan sınırının bir 3B görünümü gösterilir. Güvenlik düzlemleri , robot TCP'nin konumlandırılmasına izin verilen düzlem tarafını gösteren normal düzlemi temsil eden küçük bir ok ile sarı ve siyah renkte görselleştirilir. Tetikleyici düzlemleri mavi ve yeşil renkte ve **Normal** modu sınırlarının etkin olduğu, düzlemin yanına dönük olan küçük bir okla görüntülenir. Araç oryantasyonu alan sınırı, küresel bir koniyle, robot aracının geçerli oryantasyonunu belirten bir vektörle gösterilir. Koninin içi, takım oryantasyonu (vektörü) için izin verilen alanı temsil eder. Hedef robot TCP artık sınıra yakın olmadığında, 3D gösterimi kaybolur. Hedef TCP bir sınır sınırını ihlal ediyorsa veya ihlal etmeye çok yakınsa, sınırın görselleştirilmesi kırmızıya döner.

**Özellik ve Araç Konumu**

Seçilen özelliğin aktif TCP ve koordinat değerleri görüntülenir. **X, Y, Z** koordinatları takım konumunu belirtir. **RX, RY, RZ** koordinatları yönü belirtir.

Yön gösterim türünü seçmek için **RX, RY** ve **RZ** kutularının üzerindeki açılır menüyü kullanın:

- **Rotasyon Vektörü [rad]** Yönlendirme *rotasyon vektörü* olarak verilir. Eksenin uzunluğu radyan cinsinden dönülecek açıdır ve vektörün kendisi de dönülecek eksenini belirler. Bu varsayılan ayardır.
- **Rotasyon Vektörü [°]** Yönelim, vektörün uzunluğunun derece cinsinden döndürülecek açı olduğu bir *rotasyon vektörü* olarak verilir.
- Açıların radyan cinsinden olduğu **RPY [rad]** *Rulo, adım ve sapma (RPY)* açıları. RPY rotasyon matrisi (X, Y, Z" rotasyonu) şu şekilde verilir:  
$$R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = RZ(\alpha) \cdot RY(\beta) \cdot RX(\gamma)$$
- **RPY [°]** *Rulo, adım ve sapma (RPY)* açıları, burada açılar derece cinsindedir.

Koordinatları düzenlemek için değerlere dokunabilirsiniz. Mevcut değere bir miktar eklemek/çıkarmak için bir kutunun sağındaki + veya - düğmelerine de dokunabilirsiniz. Veya değeri doğrudan artırmak/azaltmak için bir düğmeyi basılı tutabilirsiniz.

**Müşterek Pozisyonlar**

Bireysel eklem pozisyonları doğrudan belirtilir. Her bir eklem pozisyonu, - 360° ile + 360° arasında bir eklem sınır aralığına sahip olabilmektedir. Ortak Pozisyonları aşağıdaki gibi yapılandırabilirsiniz:

- Değerleri düzenlemek için eklem konumuna dokunun.
- Mevcut değere bir miktar eklemek veya çıkarmak için bir kutunun sağındaki + veya - düğmelerine dokunun.
- Değeri doğrudan artırmak/azaltmak için bir düğmeyi basılı tutun.

**Tamam Düğmesi** Bu ekranı **Move** ekranından etkinleştirirseniz (bkz. ), **Move** ekranına dönmek için **OK** düğmesine dokunun. Robot Kolu belirtilen hedefe hareket eder. Belirtilen son değer bir uç ekipman koordinatıysa Robot Kolu **HareketEtL** hareket tipini kullanarak hedef konuma gider veya en son bir eklem konumu belirtildiyse **HareketEtJ** hareket tipini kullanır.

**İptal Düğmesi** **İptal** düğmesi, tüm değişiklikleri göz ardı ederek ekrandan çıkar.

## 8.3. Güvenlikle İlgili İşlevler ve Arabirimler

### Açıklama

Universal Robots robotları, diğer makinelere ve ek koruyucu cihazlara bağlanmak için bir dizi tümleşik güvenlik işlevinin yanında, güvenlik G/Ç'leriyle ve elektrik arayüzüne 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 (bkz. [Sertifikalar](#)) göre oluşturulmuştur. Kullanıcı arayüzündeki güvenlik işlevlerinin, girişlerin ve çıkışların yapılandırılması için [Bölüm II, PolyScope Kılavuzu](#)'ndaki [Yazılım Güvenliği Yapılandırması](#) bölümüne bakın. Güvenlik cihazlarını G/Ç'ye bağlamaya ilgili açıklamalar için [G/Ç](#) bölümüne bakın.



#### UYARI

The use of safety configuration parameters different from those determined as necessary for risk reduction, can result in hazards that are not reasonably eliminated, or risks that are not sufficiently reduced.

- 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.

### Ek Bilgiler



#### NOT

- Güvenlik işlevlerinin ve arabirimlerinin kullanım ve yapılandırmasının, her robot uygulamasının risk değerlendirmesi prosedürlerine uyması gerekir. (bkz. bölüm [Güvenlik](#) bölüm [Güvenlikle ilgili İşlevler ve Arayüzler](#))
- 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



## 8.3.1. Güvenlik İşlevlerini Yapılandırma

### Açıklama

Universal Robots robot güvenlik fonksiyonları, aşağıdaki tabloda listelendiği gibi robotta bulunur, ancak robot sistemini, yani takılı alet/uç efektörü ile robotu kontrol etmek içindir. Robotun güvenlik işlevleri, robotun risk değerlendirmesiyle belirlenen sistem risklerini azaltmak için kullanılır. Konumlar ve hızlar, robotun tabanına göre değişir.

Güvenlik İşlevi	Açıklama
Eklem Konumu Sınırı	İzin verilen eklem konumlarının üst ve alt sınırlarını belirler.
Eklem Hızı Sınırı	Eklem hızı için bir üst sınır ayarlar.
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.
Takım Yönü	Takım için izin verilen oryantasyon sınırlarını tanımlar.
Hız Sınırı	Maksimum robot hızını sınırlar. Hız, dirsek, alette/uç elemanı flanşında ve kullanıcı tanımlı alet/uç elemanı konumunun merkezinde sınırlanır.
Güç Sınırı	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 işleri sınırlar.
Durma Süresi Sınırı	Robot durma başlatıldıktan sonra robotun durmak için kullandığı maksimum süreyi sınırlar. <sup>1</sup>
Durma Mesafesi Sınırı	Robot durma başlatıldıktan sonra robotun gittiği maksimum mesafeyi sınırlar.

### Güvenlik İşlevi

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 pozisyon limitleri, güvenlik düzlemleri ve alet/uç efektör oryantasyon limitleri, beklenen durma mesafesi hareketini hesaba katar, yani robot hareketi, limite ulaşmadan önce yavaşlayacaktır. Çalışma güvenliği aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

<sup>1</sup>Robot durması daha önceden Universal Robots robotlar için "Koruyucu durdurma" olarak biliniyordu.

Güvenlik İşlevi	Doğruluk	Performans Seviyesi	Kategori
Acil Durdurma	-	d	3
Koruma Durdurma	-	d	3
Eklem Konumu Sınırı	5 °	d	3
Eklem Hızı Sınırı	1.15 °/s	d	3
Güvenlik Uçakları	40 mm	d	3
Araç Oryantasyonu	3 °	d	3
Hız Limiti	50 mm/sn	d	3
Kuvvet Limiti	25 N	d	3
Momentum Sınırı	3 kg m/sn	d	3
Güç Limiti	10 W	d	3
Durdurma Zaman Limiti	50 ms	d	3
Durma Mesafe Limiti	40 mm	d	3
Güvenli Ev	1.7 °	d	3

## Uyarılar



### UYARI

Maksimum hız sınırının yapılandırılmaması, tehlikeli durumlara neden olabilir.

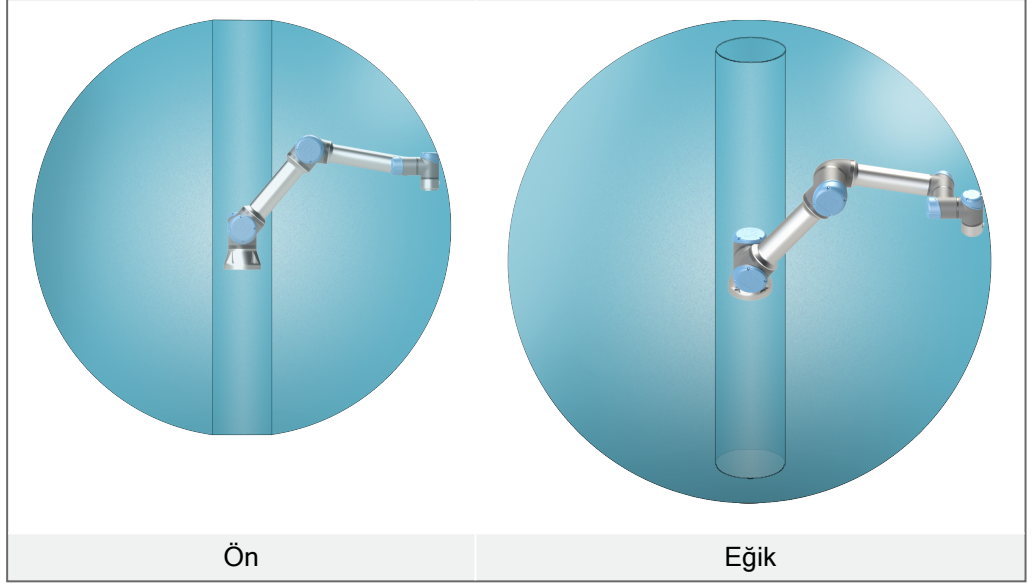
- Robot, doğrusal hareketlerle el kullanılan manuel uygulamalarda kullanıldığında, bir risk değerlendirmesi, daha yüksek hızların kabul edilebileceğini göstermediği sürece hız sınırının alet/uç elemanı ve dirsek için maksimum 250 mm/sn olarak ayarlanması gerekir. Bu, robot dirseğinin tekilliklerin yakınındaki hızlı hareketlerini önler.



### NOT

Kuvvet sınırlandırma işlevinin, bir uygulama tasarlanırken önemli olan iki istisnası vardır. ( )

Robot uzatıldığında, diz eklemi etkisi radyal yönde (tabandan uzağa) düşük hızlarda yüksek güçler sağlayabilir. Benzer şekilde, alet/uç elemanı tabana yakınsa ve tabanın etrafında hareket ediyorsa, kısa kaldıraç kolu düşük hızlarda yüksek güçlere neden olabilir. Robotun çalışma alanındaki bu bölgeye gitmesi önlenerek, bu alanlardaki engeller giderilerek, robot farklı yerleştirilerek veya tehlikeyi gidermek için güvenlik düzlemleriyle ve eklem sınırlarının bir kombinasyonunu kullanarak sıkıştırma tehlikeleri önlenir.

**Çalışma alanı**

Robot kolunun fiziksel özelliklerinden dolayı, bazı çalışma alanlarına sıkıştırma tehlikeleriyle ilgili olarak dikkat edilmesi gerekir. Bilek 1 eklemiyle robot tabanı arasında en az 450 mm olduğunda, radyal hareketler için bir alan (sol) tanımlanır. Diğer (sağdaki) alan, teğet hareket ederken robotun tabanının 200 mm yakınındadır.

Sıkıştırma tehlikeleri, bu alanlardaki engelleri kaldırarak, robotu farklı bir şekilde yerleştirerek veya robotun çalışma alanının bu bölgesine girmesini önleyerek tehlikeleri ortadan kaldırmak için güvenlik uçakları ve ortak sınırların kombinasyonunu kullanarak önlenebilir .

**Güvenlik girişleri** Robotun ayrıca aşağıdaki güvenlik girişleri de vardır:

Güvenlik Girişi	Açıklama
Acil Durdurma Düğmesi	O çıkış tanımlıysa, <i>Sistem Acil Durum Durdurma</i> çıkışını kullanarak diğer makinelere haber vererek bir Durdurma Kategorisi 1 (IEC 60204-1) gerçekleştirir. Çıkışa bağlanan her türlü şeyde bir durdurma başlatılır.
Robot Acil Durdurma	O çıkış tanımlıysa, <i>Sistem Acil Durum Durdurma</i> çıkışını kullanarak diğer makinelere haber vererek, Kontrol Kutusu girişinden bir Durdurma Kategorisi 1 (IEC 60204-1) gerçekleştirir.
Sistem Acil Durdurma	Her modda, sadece robotta bir Durdurma Kategorisi 1 (IEC 60204-1) gerçekleştirir ve tüm diğer komutların önüne geçer.
Koruma Durdurma	Tüm modlarda Durdurma Kategorisi 2 (IEC 60204-1) gerçekleştirir; bunun tek istisnası 3 Konumlu Etkinleştirme Cihazı ve mod seçici kullanılan durumdur. Bu durumda, Manuel Modda, Koruma Amaçlı Durdurma sadece Otomatik Modda çalışacak şekilde ayarlanabilir.
Otomatik Mod Koruma Durdurma	YALNIZCA Otomatik modda bir Durdurma Kategorisi 2 (IEC 60204-1) gerçekleştirir. <i>Otomatik Modu Koruma Amaçlı Durdurma</i> , yalnızca bir Üç Konum Etkinleştirme Cihazı yapılandırılmış ve yüklenmiş ise seçilebilir.
Koruma Sıfırlama	Koruma Amaçlı Sıfırlama girişinde yükselen bir kenar oluşursa, <i>Koruma Amaçlı Durdurma</i> durumundan geri döner.
İndirgenmiş Mod	Güvenlik sistemini <i>Azaltılmış mod</i> sınırlarını kullanmaya geçirir.
Üç Konumlu Etkinleştirme Cihazı	Etkinleştirilen cihaz yalnızca manuel modda tam basıldığı veya tam bırakıldığı zaman bir Durdurma Kategorisi 2 (IEC 60204-1) başlatır. Bir giriş aşağı indiğinde Üç Konumlu Etkinleştirme Cihazını Durdurma tetiklenir. Bir Koruma Amaçlı Sıfırlamadan etkilenmez.
Robot üzerinde freedrive	Robot, Otomatik Modda olmadığı serbest sürüşü etkinleştirir.
Çalışma Modu	Çalışma modları arasında geçiş yapar. Giriş düşükse robot Otomatik moddadır, yüksekse Manuel moddadır.
Otomatik Mod Koruma Sıfırlama	Otomatik Modu Koruma Amaçlı Sıfırlama girişinde yükselen bir kenar oluşursa, <i>Otomatik Modu Koruma Amaçlı Durdurma</i> durumundan geri döner.

**Güvenlik çıkışları** Robot, diğer makinelerle arabirim oluşturmak için aşağıdaki güvenlik çıkışlarıyla donatılmıştır:

Güvenlik Çıkışı	Açıklama
Sistem Acil Durdurma	Bu sinyal için mantık düşükse, <i>Robotun Acil Durum Durdurma</i> girişinde mantık düşük veya Acil Durum Durdurma düğmesine basılmıştır.
Robot Hareket Ediyor	Bu sinyal mantıksal olarak yüksek olsa da, robotun hiçbir bağlantısı 0,1 rad/s'den fazla hareket etmez.
Robot Durmuyor	Robot durdurulduğunda veya bir Acil Durum Durdurması veya Koruma Amaçlı Durdurma nedeniyle durmak üzere olduğunda mantık yüksektir. Aksi takdirde mantık düşük olur.
Azaltılmış	Güvenlik sistemi Azaltılmış Moddayken mantık düşüktür.
Azaltılmamış	Sistem Azaltılmış Modda değilken mantık düşüktür.
Güvenli Ev	Robot, Güvenli Başlangıç Konumunda yapılandırıldığında mantık yüksektir.

Tüm güvenlik G/Ç'leri çift kanallıdır, yani bunlar düşük olduğunda güvenlidir (ör. sinyaller düşük olduğunda, Acil Durum Durdurması etkindir).

## 8.3.2. Güvenlik İşlevleri

### Açıklama

Güvenlik sistemi, güvenlik sınırlarından herhangi birinin aşılmış veya Acil Durdurma veya Koruma Durdurma başlatılıp başlatılmadığını izleyerek hareket eder. Güvenlik sisteminin tepkileri şunlardır:

Tetik	Reaksiyon
Acil Durdurma	Durdurma Kategorisi 1
Emniyetli Durdurma	Durdurma Kategorisi 2
3PE Durdurma (3 Konumlu Etkinleştirme cihazı bağlıysa)	Durdurma Kategorisi 2
Sınır İhlali	Durdurma Kategorisi 0
Arızayı Algılama	Durdurma Kategorisi 0



### NOT

Güvenlik sistemi herhangi bir hata veya ihlal algıladığında, tüm güvenlik çıkışları yeniden düşük olarak ayarlanır.

### 8.3.3. Güvenlik Parametresi Seti

#### Açıklama

Güvenlik sistemi aşağıdaki yapılandırılabilir güvenlik parametreleri setine sahiptir:

- Normal
- Azaltılmış

#### Normal ve Azaltılmış

Her bir güvenlik parametresi seti için güvenlik sınırlarını belirleyebilir, normal veya daha yüksek ayarlar için farklı yapılandırmalar oluşturabilir ve azaltabilirsiniz. Uç ekipman/uç eleman, Tetikleyici Azaltılmış Düzlemi'nin azaltılmış tarafına konumlandırıldığında veya azaltılmış yapılandırma bir güvenlik girişi tarafından harici olarak tetiklendiğinde azaltılmış yapılandırma aktiftir.

**Azaltılmış yapılandırmayı tetiklemek için bir düzlem kullanma:** Robot kolu, azaltılmış güvenlik parametreleriyle yapılandırılmış tetikleme düzleminin yanından normal güvenlik parametreleriyle yapılandırılmış yana hareket ettiğinde, tetikleme düzleminin çevresinde hem normal hem de azaltılmış limitlere izin verilen 20 mm alan vardır. Tetikleme düzleminin etrafındaki bu alan, robot tam olarak sınırdaki olduğunda rahatsız edici güvenlik duraklamalarını önler.

**Bir giriş kullanarak Azaltılmış yapılandırmayı tetikleme:** Bir güvenlik girişi azaltılmış yapılandırmayı başlattığında veya durdurduğunda, yeni limit değerleri aktif olana kadar 500 ms kadar süre geçmelidir. Bu, aşağıdaki durumlardan herhangi birinde gerçekleşebilir:

- Azaltılmış konfigürasyondan normale geçiş
- Normal konfigürasyondan indirgenmiş konfigürasyona geçiş

Robot kolu, 500 ms içinde yeni güvenlik sınırlarına uyum sağlar.

## Kurtarma

Bir güvenlik sınırı aşıldığında, güvenlik sisteminin yeniden başlatılması gerekir. Örneğin, bir eklem konumu sınırı bir güvenlik sınırının dışındaysa başlatma sırasında Kurtarma etkinleştirilir.

Kurtarma etkinleştirildiğinde robot için programları çalıştıramazsınız, ancak robot kolu Serbest Sürüş kullanılarak veya PolyScope'taki Hareket sekmesi kullanılarak sınırlar içinde manuel olarak geri taşınabilir. (bkz. [Bölüm II PolyScope Kılavuzu](#))

Kurtarma için güvenlik sınırları şunlardır:

Güvenlik İşlevi	Sınır
Eklem Hızı Sınırı	30 °/s
Hız Limiti	250 mm/s
Kuvvet Limiti	100 N
Momentum Sınırı	10 kg m/s
Güç Limiti	80 W

Bu sınırların bir ihlali görüldüğünde güvenlik sistemi bir Durdurma Kategorisi 0 gerçekleştirir.



### UYARI

Kurtarma sırasında robot kolunu hareket ettirirken dikkatli olunmaması tehlikeli durumlara yol açabilir.

- Robot kolunu limitler dahilinde geri hareket ettirirken dikkatli olun, çünkü eklem pozisyonları, güvenlik düzlemleri ve alet/uç efektör oryantasyonu limitlerinin tümü geri kazanımda devre dışı bırakılır.

## 8.4. Yazılım Güvenlik Yapılandırması

### Description

Bu bölüm, robot güvenlik ayarlarına nasıl erişileceğini kapsar. Robot Güvenlik Yapılandırması'ı ayarlamanıza yardımcı olan öğelerden oluşur.



### UYARI

Robotunuzun güvenlik ayarlarını yapılandırmadan önce, entegrasyonu yapan kişinin robotun etrafındaki personel ve ekipmanların güvenliğini garanti etmek için bir risk değerlendirmesini gerçekleştirmesi gerekir. Bir risk değerlendirmesi, doğru güvenlik yapılandırma ayarlarını uygulamak amacıyla, robotun bütün kullanım ömrü boyunca yapılan tüm iş prosedürlerinin bir değerlendirmesidir. Entegratörün risk değerlendirmesine uygun olarak aşağıdakileri ayarlamanız gerekir.

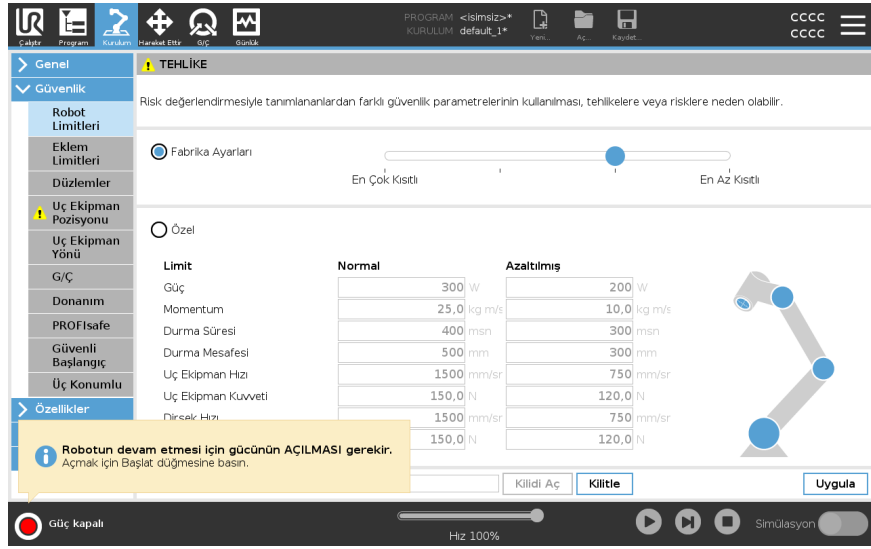
1. Entegratör, yetkisiz kişilerin güvenlik yapılandırmasını değiştirmesini, örneğin şifre korumasını kurmasını engellemelidir.
2. Güvenlikle ilgili işlevlerin ve arabirimlerin özel bir robot uygulaması için kullanım ve yapılandırması.
3. Robot kolu ilk kez açılmadan önce kurulum ve öğretim için güvenlik yapılandırma ayarları.
4. Tüm güvenlik yapılandırma ayarlarına bu ekrandan ve alt sekmelerden erişilebilir.
5. Entegratör, güvenlik konfigürasyonu ayarlarındaki tüm değişikliklerin risk değerlendirmesine uygun olmasını sağlamalıdır. Donanım Yükleme Kılavuzu'na bakın.

## Yazılım Güvenlik Ayarlarına erişme

Güvenlik Ayarları, parola korumalıdır ve ancak bir parola ayarlandığında ve ardından kullanıldığında yapılandırılabilir.

### Yazılım güvenlik ayarlarına erişmek için

1. PolyScope başlığınızda, **Kurulum** simgesine dokununuz.
2. Ekranın solundaki Yan Menü'de **Güvenlik'e** dokununuz.
3. **Robot Limiti** ekranının görüntülendiğini, ancak ayarlara erişilemediğini gözlemleyiniz.
4. Daha önce bir **Güvenlik şifresi** ayarlanmışsa, şifreyi girin ve ayarları erişilebilir hale getirmek için **Kilidi Aç** 'e basın. Not: Güvenlik ayarlarının kilidi açıldıktan sonra, artık tüm ayarlar etkindir.
5. Tüm Güvenlik öğesi ayarlarını tekrar kilitlemek için **Kilit** sekmesine basın veya Güvenlik menüsünden uzaklaşın.



## 8.4.1. Yazılım Güvenlik Şifresi belirleme

### Description

Güvenlik Yapılandırmanızı oluşturan tüm güvenlik ayarlarının Kilidini açmak için bir parola ayarlamanız gerekir. Hiçbir güvenlik parolası uygulanmadığında, onu ayarlamanız istenir.

### Yazılım Güvenlik Şifresi belirlemek için

Tüm Güvenlik ayarlarını tekrar kilitlemek veya doğrudan Güvenlik menüsünün dışındaki bir ekrana gitmek için, **Kilit** sekmesine dokunabilirsiniz.

1. PolyScope başlığının sağ köşesinde, **Hamburger** menüsüne tıklayın ve **Ayarlar** seçeneğini seçin.
2. Ekranın solundaki mavi menüde **Parola** seçeneğine dokununuz ve **Güvenlik** seçeneğini seçin.
3. **Yeni parola** bölümüne parolanızı yazın.
4. Şimdi, **Yeni parolayı doğrula** bölümüne ayrı parolayı yazın ve **Uygula** seçeneğine tıklayın.
5. Bir önceki ekrana dönmek için, mavi menünün sol altında **Çıkış** tuşuna dokununuz.

## 8.4.2. Yazılım Güvenlik Yapılandırmasını Değiştirme

### Description

Güvenlik Yapılandırması ayarlarındaki değişikliklerin, entegrasyonu yapan kişi tarafından yapılan risk değerlendirmesine uygun olması gerekir.

### Entegre eden kişi için önerilen prosedür:

Güvenlik yapılandırmasını değiştirmek için

1. Değişikliklerin entegratör tarafından yapılan risk değerlendirmesine uygun olduğunu doğrulayın.
2. Güvenlik ayarlarını, entegratör tarafından yapılan risk değerlendirmesinde tanımlanan uygun seviyeye ayarlayın.
3. Ayarların uygulandığını doğrulayın.
4. Operatör kılavuzlarına aşağıdaki metni yerleştirin:

Robotun yakınında çalışmadan önce, güvenlik yapılandırmasının beklendiği gibi olmasını sağlayın. Bu, örneğin herhangi bir değişiklik için PolyScope'un sağ üst köşesindeki Güvenlik Kontrol Toplamı incelenerek doğrulanabilir. (Bkz. Güvenlik Sağlama Toplamı).

## 8.4.3. Yeni Yazılım Güvenlik Yapılandırması uygulama

### Description

Siz yapılandırmada değişiklik yaparken robot kapatılır. Değişiklikleriniz ancak **Uygula** düğmesine dokunmanızdan sonra devreye girer. Robotunuza, güvenlik nedenlerinden ötürü bir açılır pencerede SI Birimlerinde görüntülenen robot Güvenlik Yapılandırmasını gözle denetlemek için **Uygula ve Yeniden Başlat** seçeneğini belirleyene kadar tekrar güç verilemez. Önceki yapılandırmaya dönmek için **Değişikleri Geri Al** seçeneğini belirleyebilirsiniz. Gözle denetiminiz tamamlandığında, **Güvenlik Yapılandırmasını Onayla** seçeneğini belirleyebilirsiniz ve değişiklikler otomatik olarak geçerli robot kurulumunun bir parçası olarak kaydedilir.

## Güvenlik Kontrol Toplamı

### Description

**Güvenlik Sağlama Toplamı** simgesi, uygulanan robot güvenlik yapılandırmanızı görüntüler.



Dört veya sekiz basamaklı olabilir.

Dört basamaklı bir Sağlama Toplamının yukarıdan aşağıya ve soldan sağa okunması gerekir ve sekiz basamaklı bir Sağlama Toplamı önce soldan sağa, önce üst satırdan okunur. Farklı metin ve/veya renkler, uygulanan güvenlik yapılandırmasındaki değişiklikleri gösterir.

**Güvenlik Sağlama Toplamı**, **Güvenlik İşlevi** ayarını değiştirirseniz değişir, çünkü **Güvenlik Sağlama Toplamı** yalnızca güvenlik ayarları tarafından oluşturulur. Değişikliklerinizi yansıtmak için **Güvenlik Sağlama Toplamı** için değişikliklerinizi **Güvenlik Yapılandırması** 'e uygulamanız gerekir.



## 8.4.4. El Ünitesi olmadan Güvenlik Yapılandırması

### Description

Robotu, El Kumandasını takmadan kullanabilirsiniz. El Kumandasını kaldırmak, başka bir Acil Durum Durdurma kaynağının tanımlanmasını gerektirir. El Kumandasının, bir güvenlik ihlalini tetiklemeyi önlemek için takılıp takılmadığını belirtmeniz gerekir.



#### UYARI

El Ünitesi robottan çıkartıldığı veya söküldüğü takdirde, Acil Durum Durdurma düğmesi artık etkin olmaz. El Ünitesini robotun yakın çevresinden uzaklaştırmanız gerekir.

### El Ünitesini güvenli bir şekilde kaldırmak için

Robot, programlama arayüzü olarak PolyScope olmadan kullanılabilir. Robotu El Ünitesi olmadan yapılandırmak için

1. Başlıkta **Kurulum**'e dokununuz.
2. Soldaki Yan Menüde **Güvenlik** 'e dokununuz ve **Donanım** 'ü seçiniz.
3. Güvenlik parolasını giriniz ve **Ekranı açın** .
4. PolyScope arayüzü olmadan robotu kullanmak için **Kolye Öğretin** seçimini kaldırınız.
5. Değişiklikleri uygulamak için **Kaydet ve yeniden başlat** seçeneğine basınız.

## 8.4.5. Yazılım Güvenlik Modları

- Description** Normal koşullar altında, yani robot durdurma devrede olmadığına, güvenlik sistemi bir dizi güvenlik limitiyle ilişkili bir Güvenlik Modunda çalışır <sup>1</sup>:
- **Normal mod** varsayılan olarak etkin olan güvenlik modudur
  - **Azaltılmış mod** Robot Uç Ekipman Merkez Noktası (TCP) bir Tetikleyici Azaltılmış modu düzleminin ötesine yerleştirildiğinde (bkz. Yazılım Güvenlik Kısıtlamaları) veya bir güvenlik girişiyle tetiklendiğinde etkindir.
  - Etkin sınır ayarının bir güvenlik sınırı ihlal edildiğinde **Kurtarma modu** etkinleştirilir, robot kolu bir Durdurma Kategorisi 0 gerçekleştirir. Robot kolu açıldığında eklem pozisyon limiti veya güvenlik sınırı gibi aktif bir güvenlik limiti zaten ihlal edilmişse, **Kurtarma** modunda başlatılır. Bu, robot kolunu güvenlik sınırları dahilinde geri kaydırma imkanı verir. Kurtarma modundayken, robot kolunun hareketi özelleştiremeyeceğiniz sabit bir sınırla kısıtlanır.



### UYARI

**Eklem konumu, alet konumu ve alet yönü** sınırları Kurtarma modunda devre dışıdır, dolayısıyla robot kolunu sınırlar dahilinde geri kaydırırken dikkat edin.

Güvenlik Konfigürasyonu ekranının menüsü, kullanıcının Normal ve Azaltılmış mod için ayrı güvenlik limitleri setleri tanımlamasını sağlar. Alet ve mafsallar için, hız ve momentum için azaltılmış mod sınırlarının Normal mod muadillerinden daha kısıtlayıcı olması gerekir.

## 8.4.6. Şifre Güvenlik Limitleri

- Description** Güvenlik Yapılandırmasında, güvenlik sistem sınırları belirtilmiştir. *Güvenlik Sistemi*, giriş alanlarından değerleri alır ve bu değerlerin aşılması durumunda herhangi bir ihlali tespit eder. Robot kumandası, robotu durdurarak veya hızı azaltarak herhangi bir ihlali önlemeye çalışır.

## Robot Limitleri

- Description** Robot Sınırları, genel robot hareketlerini sınırlar. Robot Limitleri ekranında iki yapılandırma seçeneği vardır: **Fabrika Ön Ayarı** ve **Özel**.

<sup>1</sup>Robot durması daha önceden Universal Robots robotları için "Koruyucu Durma" olarak biliniyordu.

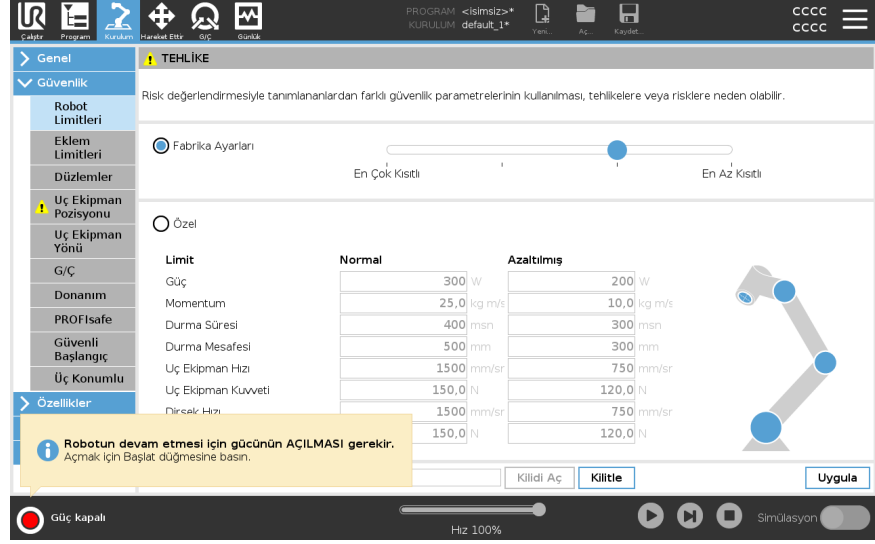
## Fabrika Ayarları

Fabrika Ön Ayarlarından önceden tanımlı bir güvenlik ayarını seçmek için kaydırıcıyı kullanabilirsiniz. Tablodaki değerler, **En Kısıtlı** ile **En Az Kısıtlı** arasında değişen önceden ayarlanmış değerleri yansıtacak şekilde güncellenir



### NOT

Kaydırıcı değerleri yalnızca önerilerdir ve uygun bir risk değerlendirmesinin yerine geçmez.



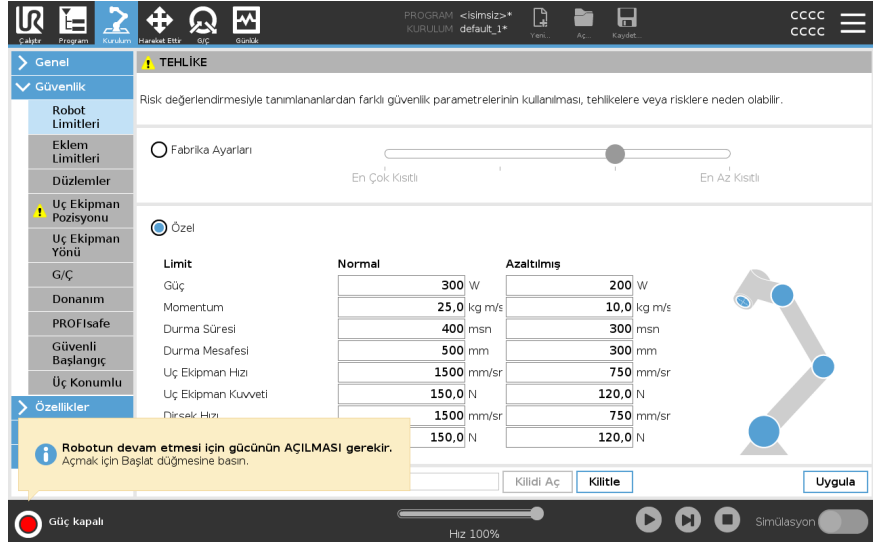
Limit	Normal	Azaltılmış
Güç	300 W	200 W
Momentum	25,0 kg m/s	10,0 kg m/s
Durma Süresi	400 msn	300 msn
Durma Mesafesi	500 mm	300 mm
Uç Ekipman Hızı	1500 mm/sr	750 mm/sr
Uç Ekipman Kuvveti	150,0 N	120,0 N
Dinamik Hız	1500 mm/sr	750 mm/sr
	150,0 N	120,0 N

**Özel**

Özel ile, robotun çalışmasıyla ilgili Sınırları ayarlayabilir ve ilişkili Toleransı izleyebilirsiniz.

Güç	Robotun ortamda oluşturduğu maksimum mekanik işi sınırlar. Bu sınır, taşıma kapasitesinin robotun bir parçası olup, ortamın parçası olmadığını düşünür.
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.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>NOT</b></p> <p>Durdurma süresini ve mesafeyi sınırlama, genel robot hızını etkiler. Örneğin durdurma süresi 300 ms olarak ayarlandığında, maksimum robot hızı sınırlandırılarak, robotun 300 ms içinde durmasını sağlar.</p> </div>
Uç Ekipman Hızı	Maksimum robot uç ekipmanı hızını sınırlar.
Uç Ekipman Kuvveti	Sıkma durumlarını önlemek için robot uç ekipmanının ortama uyguladığı maksimum kuvveti sınırlar.
Dirsek Hızı	Maksimum robot dirsek hızını sınırlar.
Dirsek Gücü	Sıkma durumlarını önlemek için dirseğin ortama uyguladığı maksimum kuvveti sınırlar.

Uç ekipmanın hızı ve gücü, uç ekipman flanşında ve kullanıcı tanımlı iki uç ekipman konumunun merkezinde sınırlanır (bkz. [Uç Ekipman Pozisyon Kısıtlaması](#)).



Limit	Normal	Azaltılmış
Güç	300 W	200 W
Momentum	25,0 kg m/s	10,0 kg m/s
Durma Süresi	400 msn	300 msn
Durma Mesafesi	500 mm	300 mm
Uç Ekipman Hızı	1500 mm/sr	750 mm/sr
Uç Ekipman Kuvveti	150,0 N	120,0 N
Dirsek Hızı	1500 mm/sr	750 mm/sr
Dirsek Gücü	150,0 N	120,0 N

**NOT**  
Robotun devam etmesi için gücünün AÇILMASI gerekir. Açmak için Başlat düğmesine basın.

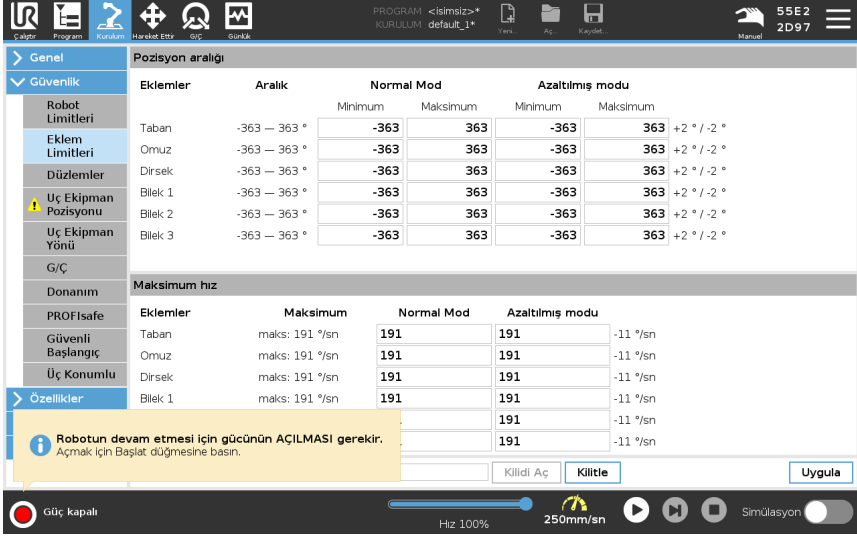

**NOT**

Tüm robot limitlerinin varsayılan ayarlarına sıfırlanması için **Fabrika Ön Ayarı** 'e geri dönebilirsiniz.

## Eklem Limitleri

### Description

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. Eklem limiti seçenekleri şunlardır: **Maksimum hız ve Pozisyon aralığı.**



Eklem	Aralık	Normal Mod		Azaltılmış modu		
		Minimum	Maksimum	Minimum	Maksimum	
Taban	-363 — 363 °	-363	363	-363	363	+2 ° / -2 °
Omuz	-363 — 363 °	-363	363	-363	363	+2 ° / -2 °
Dirsek	-363 — 363 °	-363	363	-363	363	+2 ° / -2 °
Bilek 1	-363 — 363 °	-363	363	-363	363	+2 ° / -2 °
Bilek 2	-363 — 363 °	-363	363	-363	363	+2 ° / -2 °
Bilek 3	-363 — 363 °	-363	363	-363	363	+2 ° / -2 °

Eklem	Maksimum	Normal Mod		Azaltılmış modu	
Taban	maks: 191 %/sn	191	191	-11 %/sn	
Omuz	maks: 191 %/sn	191	191	-11 %/sn	
Dirsek	maks: 191 %/sn	191	191	-11 %/sn	
Bilek 1	maks: 191 %/sn	191	191	-11 %/sn	

**Robotun devam etmesi için gücünün AÇILMASI gerekir.**  
Açmak için Başlat düğmesine basın.

Kilidi Aç **Kilitle** Uygula

Güç kapalı Hız 100% 250mm/sn Simülasyon



## 8.4.7. Güvenli Başlangıç Konumu

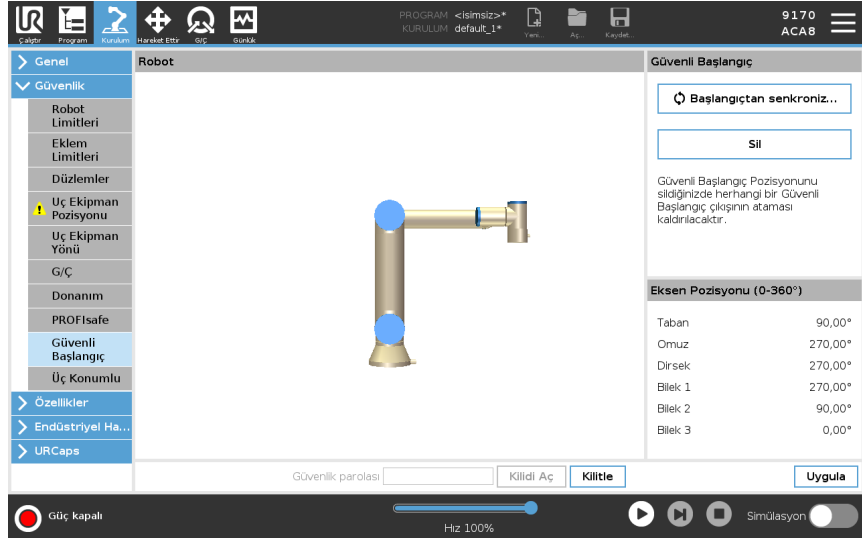
### Description

Güvenli Başlangıç, kullanıcı tanımlı Başlangıç Konumu kullanılarak tanımlanan bir dönüş konumudur.

Robot Kolu Güvenli Başlangıç Konumunda olduğu ve bir Güvenli Başlangıç G/Ç'si tanımlandığında, Güvenli Başlangıç G/Ç'leri etkindir.

Eklem konumları belirtilen eklem açılarında veya onun 360 derecelik bir katındaysa Robot Kolu, Güvenli Başlangıç Konumundadır.

Güvenli Başlangıç Güvenlik Çıkışı, robot Güvenli Başlangıç Konumunda hareketsiz olarak durduğu zaman etkindir.



### Başlangıçtan Senkronize Etme

Başlangıçtan senkronize etmek için

1. Başlıkta **Kurulum** seçeneğine basın.
2. Ekranın solundaki Yan Menüde **Güvenlik** seçeneğine dokunun ve **Güvenli Başlangıç** seçeneğini belirleyin.
3. **Güvenli Başlangıç** altında, **Başlangıçtan Senkronize Et** seçeneğine dokunun.
4. **Uygula** düğmesine basın ve görünen iletişim kutusunda **Uygula ve yeniden başlat** seçeneğini belirleyin.

### Güvenli Başlangıç Çıkışı

Güvenli Ev Pozisyonu, Güvenli Başlangıç Çıkışından önce tanımlanmalıdır (bkz. [G/Ç](#)).

### Güvenli Başlangıç Çıkışını Tanımlama

Güvenli Başlangıç Çıkışı tanımlamak için

1. Başlıkta **Kurulum** seçeneğine basın.
2. Ekranın solundaki Yan Menüde **Güvenlik** altında **G/Ç** seçeneğini belirleyin.
3. Açılan menüdeki İşlev Ataması altındaki Çıkış Sinyalindeki G/Ç ekranında, **Güvenli Başlangıç** seçeneğini belirleyin.
4. **Uygula** düğmesine basın ve görünen iletişim kutusunda **Uygula ve yeniden başlat** seçeneğini belirleyin.

**Güvenli  
Başlangıcı  
Düzenleme**

Güvenli Başlangıcı düzenlemek için Başlangıcı düzenleme, önceden tanımlanan bir Güvenli Başlangıç konumunu otomatik olarak değiştirmez. Bu değerlerin senkronizasyonu bozulmuşsa Başlangıç programı düğümü tanımlanmamıştır.

1. Başlıkta **Kurulum** seçeneğine basın.
  2. Ekranın solundaki Yan Menüde **Genel** altında **Başlangıç** seçeneğini belirleyin.
  3. **Konumu Düzenle** düğmesine dokununuz ve yeni robot kolu konumunu ayarlayıp, **Tamam** düğmesine dokununuz.
  4. Yan Menüde **Güvenlik** altında, **Güvenli Başlangıç** seçeneğini belirleyin. Güvenlik Ayarlarının **Kilidini Açmak** için bir Güvenlik şifresine ihtiyacınız var (Bkz. Yazılım Güvenlik Şifresi belirleme).
  5. **Güvenli Başlangıç** altında, **Başlangıçtan Senkronize Et** seçeneğine dokununuz
-

## 8.5. Yazılım Güvenlik Kısıtlamaları

### Description



#### NOT

Düzlemleri yapılandırmak tamamen özelliklere dayanmaktadır. Güvenlik sekmesinin kilidi açıldıktan sonra robot kapatıldığından ve robotu hareket ettirmek imkansız olacağından, güvenlik yapılandırmasını düzenlemeden önce tüm özellikleri oluşturmanızı ve adlandırmanızı öneririz.

Güvenlik uçakları robot çalışma alanını kısıtlar. Robot aletini ve dirseğini kısıtlayarak sekiz adede kadar güvenlik düzlemi tanımlayabilirsiniz. Ayrıca her bir güvenlik düzlemi için dirsek hareketini kısıtlayabilir ve onay kutusunun işaretini kaldırarak devre dışı bırakabilirsiniz. Güvenlik düzlemlerini yapılandırmadan önce, robot kurulumunda bir şekil tanımlamanız gerekir. Özellik daha sonra güvenlik düzlemi ekranına kopyalanabilir ve yapılandırılabilir.



#### UYARI

Güvenlik düzlemleri tanımlamak sadece Alet kürelerini ve dirseği tanımlayıp, robot kolunun genel sınırlarını tanımlamaz. Bu, bir güvenlik düzlemi belirtmenin, robot kolunun diğer parçalarının bu kısıtlamaya uyacağını garanti etmediği anlamına gelir.

**Güvenlik Düzlemi Modları** Aşağıda sıralanan simgeleri kullanarak, her düzlemi kısıtlayıcı **Modlarla** yapılandırabilirsiniz.

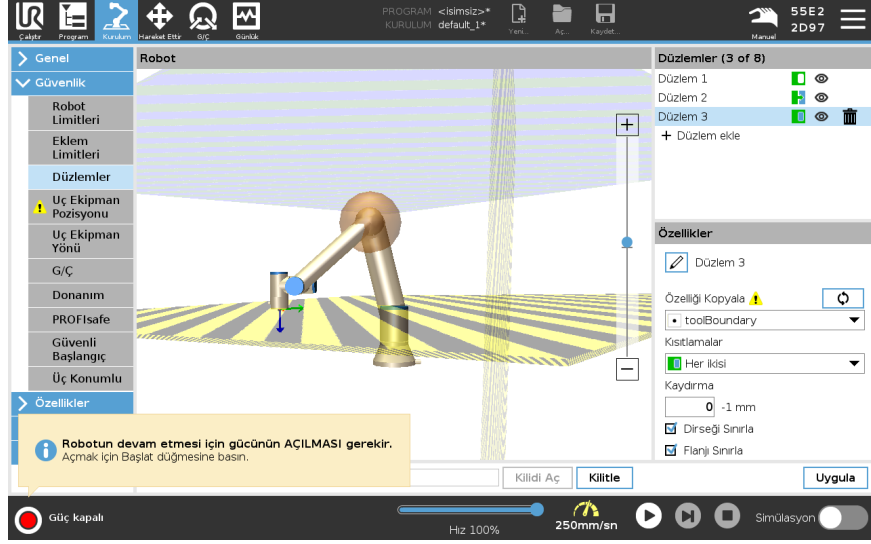
	Devre dışı	Güvenlik uçağı bu durumda asla aktif değildir.
	Normal	Güvenlik sistemi Normal moddayken, normal bir düzlem aktiftir ve pozisyonda katı bir sınır görevi görür.
	Azaltılmış	Güvenlik sistemi Azaltılmış moddayken, azaltılmış mod düzlemi aktiftir ve pozisyonda katı bir sınır görevi görür.
	Normal & Azaltılmış	Güvenlik sistemi Normal veya Azaltılmış moddayken, normal ve azaltılmış mod düzlemi aktiftir ve pozisyonda katı bir sınır görevi görür.
	Tetik Azaltılmış Mod	Güvenlik düzlemi, robot Aleti veya Dirseğı bunun ötesine yerleştirilirse güvenlik sisteminin İndirgenmiş moda geçmesine neden olur.
	Göster	Bu simgeye basıldığında grafik bölümünde güvenlik düzlemi gizlenir veya gösterilir.
	Sil	Oluşturulan güvenlik uçağını siler. Geri alma/yineleme eylemi yok. Bir uçak yanlışlıkla silinirse, yeniden yapılmalıdır.
	Yeniden adlandır	Bu simgeye basmak, uçağı yeniden adlandırmanızı sağlar.

### Güvenlik düzlemlerini yapılandırma

1. PolyScope başlığınızda **Kurulum**'e dokununuz.
2. Ekranın solundaki Yan Menü'de Güvenlik'e dokununuz ve **Düzlem**'i seçiniz.
3. Ekranın sağ üst köşesindeki Düzlemler alanında, **Düzlem ekle** tuşuna basınız.
4. Ekranın sağ alt köşesinde, **Özellikler** alanında Ad, Kopyalama Özelliğı ve Kısıtlamaları ayarlayınız.

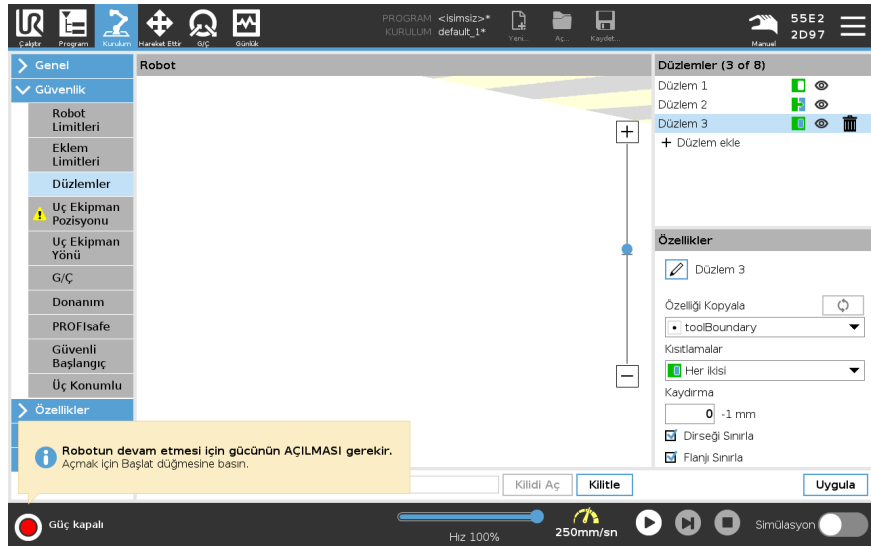
## Özelliği Kopyalayın

**Kopyalama Özelliği'**de sadece Undefined ve Base kullanılabilir. **Tanımsız**'i seçerek yapılandırılmış bir güvenlik düzlemini sıfırlayabilirsiniz. Kopyalanan özellik Özellikler ekranında değiştirilirse, Özellik Kopyala metninin sağında bir uyarı simgesi görünür. Bu, özelliğin senkronize olmadığını, yani özellikler kartındaki bilgilerin Özellik üzerinde yapılmış olabilecek değişiklikleri yansıtacak şekilde güncellenmediğini gösterir.



## Renk Kodları

<i>Gri</i>	Düzlem yapılandırılmış, ancak devre dışı (A)
<i>Sarı &amp; Siyah</i>	Normal Düzlem (B)
<i>Mavi &amp; Yeşil</i>	Tetikleyici Düzlemi (C)
<i>Siyah Ok</i>	Aletin ve/veya dirseğin düzlemin üzerinde olmasına izin verilen taraf (Normal Düzlemler için)
<i>Yeşil Ok</i>	Aletin ve/veya dirseğin düzlemin üzerinde olmasına izin verilen taraf (Tetik Düzlemleri için)
<i>Gri Ok</i>	Aletin ve/veya dirseğin üzerinde olduğu düzlemin kenarı (Engelli Uçaklar için)

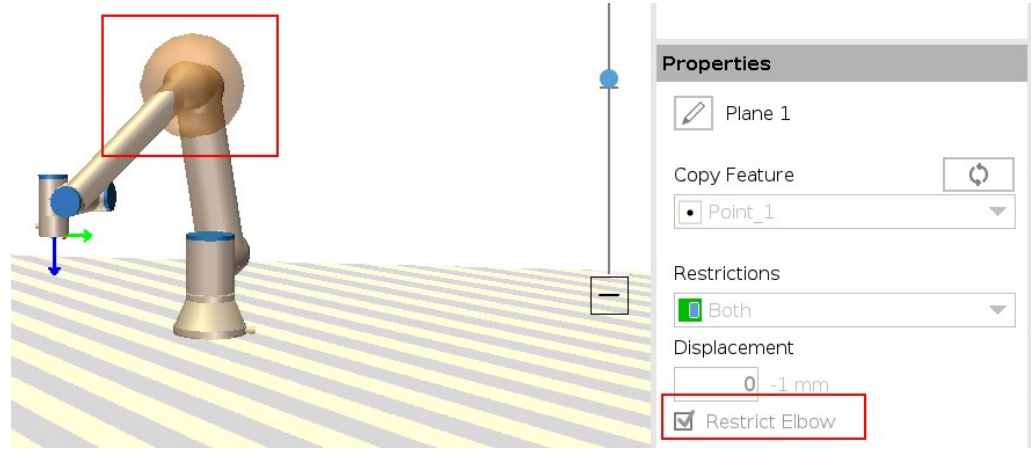


## Dirsek Kısıtlaması

Robot dirsek ekleminin tanımlı düzlemlerinizden herhangi birinden geçmesini önlemek için **Kısıtlı Dirsek** 'yi etkinleştirebilirsiniz. Dirseğin düzlemlerden geçmesi için, Dirseği Sınırla seçeneğini devre dışı bırakın. Dirseği kısıtlayan topun çapı, her robot boyutu için farklıdır.

UR3e	0.1 m
UR5e	0.13 m
UR10e / UR16e	0.15 m
UR20 / UR30	0.19 m

Belirli yarıçap hakkındaki bilgiler, [Dirsek] bölümünün altındaki robot üzerine *urcontrol.conf* dosyasında bulunabilir.



## Uç Ekipman Flaşı Kısıtlaması

Uç ekipman flaşının kısıtlaması, uç ekipman flaşının ve takılı uç ekipmanın bir güvenlik düzlemini geçmesini önler. Uç ekipman flaşını kısıtladığınızda, kısıtlanmamış alan, uç ekipman flaşının normal şekilde çalışabileceği güvenlik düzleminin içindeki alandır.

Uç ekipman flaşı, güvenlik düzleminin dışında, kısıtlı alandan geçemez.

Kısıtlamanın kaldırılması, uç ekipman flaşının güvenlik düzleminin ötesine, kısıtlanmış alana geçmesine izin verirken, takılı uç ekipman, güvenlik düzleminin içinde kalır.

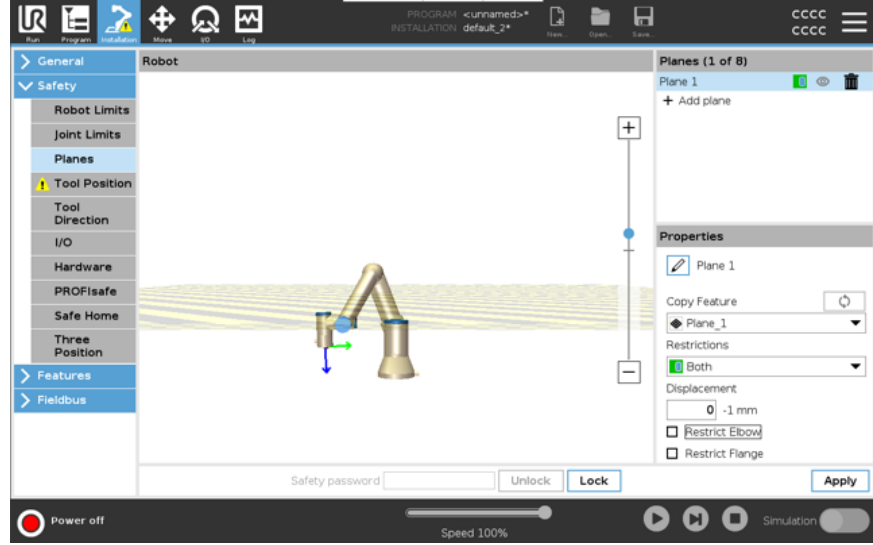
Büyük bir uç ekipman ofsetiyle çalışırken uç ekipman flaşı kısıtlamasını kaldırabilirsiniz. Bu, uç ekipmanın hareket etmesi için ekstra mesafe sağlar.

Uç ekipman flaşının kısıtlanması, bir düzlem özelliğinin oluşturulmasını gerektirir. Düzlem özelliği, daha sonra güvenlik ayarlarında bir güvenlik düzlemi kurmak için kullanılır.

## Düzlem özelliği ekleme örneği

Yer değiştirme, düzlemi düzlem normali (düzlem özelliğinin Z eksenini) boyunca pozitif veya negatif yönde ofset yapar.

Güvenlik düzlemini tetiklemeleri için Dirsek ve Uç Ekipman Flanşı için kutucuktaki seçimi kaldırın. Dirsek, uygulamanızın gerektirdiği şekilde işaretlenmiş kalabilir.



Kısıtlanmamış uç ekipman flanşı, herhangi bir uç ekipman tanımlanmadığında bile güvenlik düzlemini geçebilir.

Herhangi bir uç ekipman tanımlanmamışsa Uç Ekipman Pozisyonu düğmesindeki bir uyarı, uç ekipmanı doğru bir şekilde tanımlamanızı ister.

Sınırlanmamış bir uç ekipman flanşı ve tanımlanmış bir uç ekipmanla çalışırken, uç ekipmanın tehlikeli kısmının belirli bir alanın üzerine ve/veya ötesine geçememesi sağlanır. Sınırlanmamış uç ekipman flanşı, Kaynak veya Montaj gibi güvenlik düzlemlerinin gerekli olduğu her türlü uygulama için kullanılabilir.

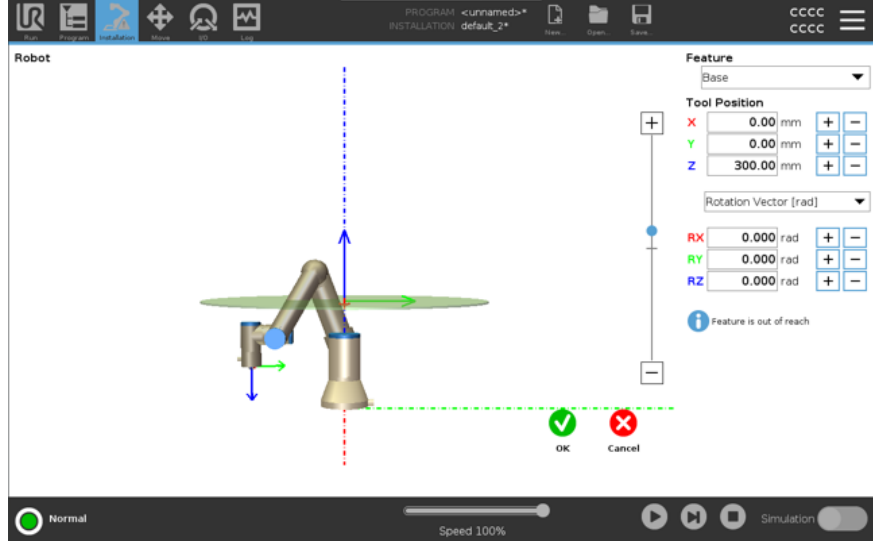
**Uç ekipman  
flanşı kısıtlaması  
örneği**

Bu örnekte, temel özellik referans alınarak pozitif Z eksenini boyunca 300 mm'lik bir ofset ile bir X-Y düzlemi oluşturulur.

Düzlemin Z ekseninin kısıtlı alana doğru "işaret ettiği" düşünülebilir.

Örneğin bir masanın yüzeyinde güvenlik düzlemine ihtiyaç varsa düzlemi kısıtlanan alan masa altında kalacak şekilde 3,142 rad veya 180° çevirin.

(İPUCU: Döndürme göstergesini "Döndürme Vektörü [rad]" yerine "RPY [°]" olarak değiştirin)



Gerekmesi durumunda düzlemi daha sonradan güvenlik ayarlarından pozitif veya negatif Z yönünde ofsetlemek mümkündür.

Düzlemin pozisyonundan tatmin olduysanız Tamam düğmesine dokununuz.

## 8.5.1. Araç Yönü Kısıtlaması

### Araç Yönü

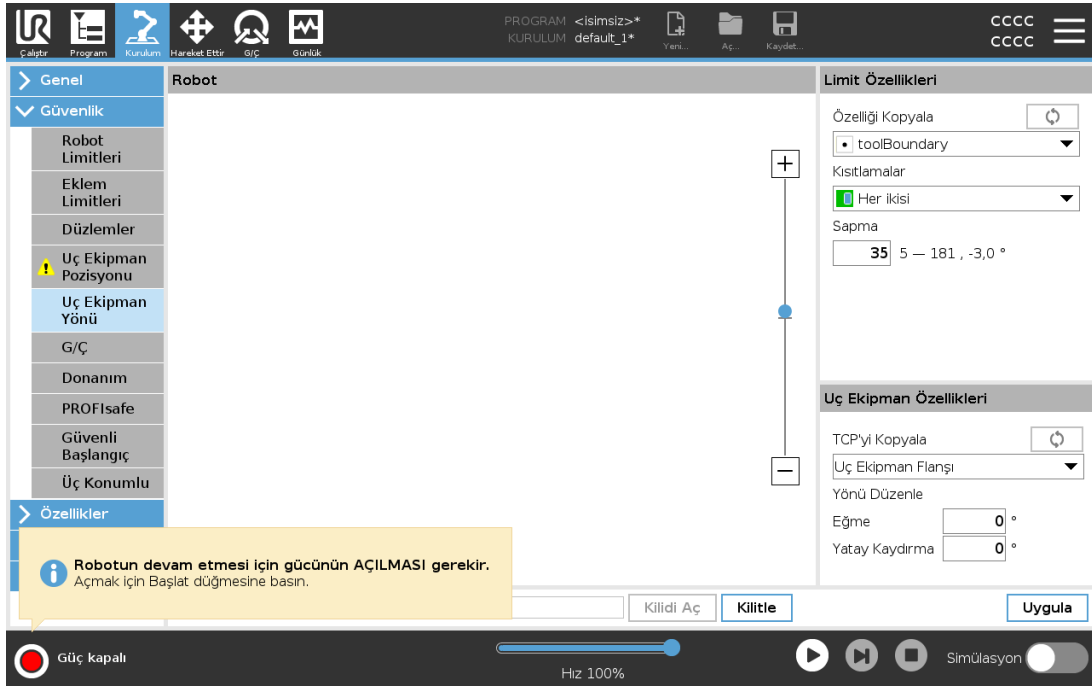
Takım Yönü ekranı, takımın işaret ettiği açıyı kısıtlamak için kullanılabilir. Limit, robot kolu tabanına göre sabit bir yönelime sahip bir koni ile tanımlanır. Robot kolu hareket ettikçe, alet yönü kısıtlanır, böylece tanımlanan koni içinde kalır. Takımın varsayılan yönü, takım çıkış flanşının Z eksenine göre tanımlanmıştır. Eğim ve kaydırma açıları belirtilerek özelleştirilebilir.

Limiti yapılandırmadan önce, robot kurulumunda bir nokta veya düzlem tanımlamanız gerekir (bkz. ). Özellik daha sonra kopyalanabilir ve Z eksenini tanımlayan koninin merkezi olarak kullanılabilir.



#### NOT

Takım yönünün yapılandırılması detaylara dayanmaktadır. Güvenlik yapılandırmasını düzenlemeden önce istediğiniz özellikleri oluşturmanızı öneririz, çünkü Güvenlik Sekmesinin kilidi açıldıktan sonra robot kolu kapanır ve yeni özelliklerin tanımlanmasını imkansız hale getirir.



### Limit Özellikleri

Takım Yönü sınırı üç yapılandırılabilir özelliğe sahiptir:

1. **Koni merkezi:** Koninin merkezini tanımlamak için açılır menüden bir nokta veya düzlem özelliği seçebilirsiniz. Seçilen detayın Z eksenine koninin merkezlendiği yön olarak kullanılır.
2. **Koni açısı:** Robotun merkezden kaç derece sapmasına izin verildiğini tanımlayabilirsiniz.

*Devre dışı Takım yönü sınırı*  
asla aktif değil

*Normal Takım yönü sınırı*  
sadece güvenlik sistemi **Normal modda** olduğunda aktiftir.



### *Azaltılmış Takım yönü sınırı*

yalnızca güvenlik sistemi **Azaltılmış modda** olduğunda etkindir.

### *Normal & Azaltılmış Takım yönü sınırı*

güvenlik sistemi **Normal mod** 'de ve **Azaltılmış mod** 'te olduğunda aktiftir.

Kopyalama özelliğini tekrar "Tanımsız" olarak ayarlayarak değerleri varsayılan sınırlayabilir veya Takım Yönü yapılandırmasını geri alabilirsiniz.

## Araç Özellikleri

Varsayılan olarak, takım, takım çıkış flanşının Z eksenine ile aynı yönde işaret eder. Bu, iki açı belirterek değiştirilebilir:

**Eğim açısı:** Çıkış flanşının Z ekseninin çıkış flanşının X eksenine doğru ne kadar eğileceği

**Pan açısı:** Eğik Z ekseninin orijinal çıkış flanşı Z eksenine etrafında ne kadar döndürüleceği.

Alternatif olarak, mevcut bir TCP'nin Z eksenine, açılır menüden o TCP seçilerek kopyalanabilir.

## 8.5.2. Araç Pozisyonu Kısıtlaması

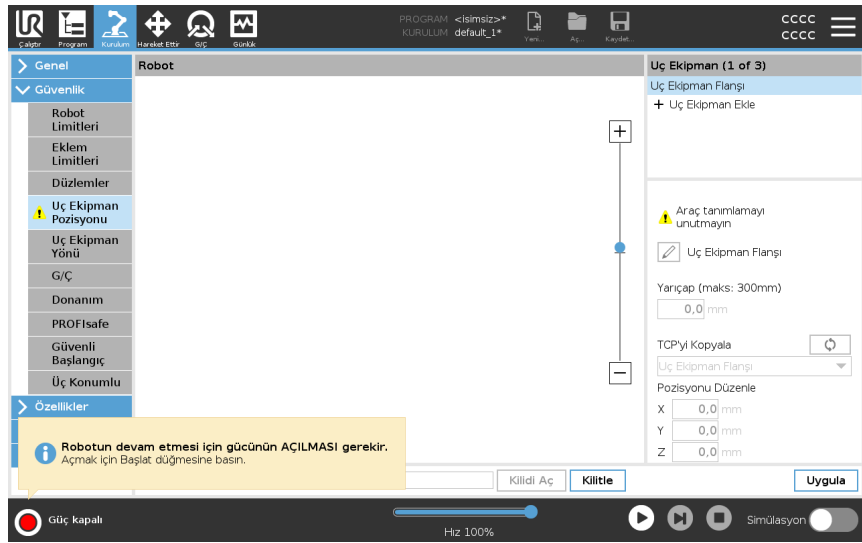
### Description

Alet Konumu ekranı, robot kolunun ucuna yerleştirilen alet ve/veya aksesuarların daha kontrollü bir şekilde sınırlandırılmasını sağlar.

- **Robot** bölümünde değişikliklerinizi görebilirsiniz.
- **Uç Ekipman** , bir aluç ekipmanı, maksimum iki uç ekipmanı tanımlayabileceğiniz ve yapılandırabileceğiniz yerdir.
- **Tool\_1** ,  $x=0.0$  ,  $y=0.0$  ,  $z=0.0$  ve  $\text{yarıçap}=0.0$  değerleriyle tanımlanan varsayılan araçtır. Bu değerler robot takım flanşını temsil eder.

TCP'yi Kopyala altında, **Araç Flanşı** 'i de seçebilir ve araç değerlerinin 0' a geri dönmesine neden olabilirsiniz.

Takım flanşında varsayılan bir küre tanımlanmıştır.



## Kullanıcı tanımlı araçlar

Kullanıcı tanımlı araçlar için kullanıcı şunları değiştirebilir:

- **Yarıçap** Yarıçap, alet küresinin yarıçapını değiştirir. Güvenlik uçakları kullanılırken yarıçap dikkate alınır. Küredeki bir nokta azaltılmış mod tetikleme düzlemini geçtiğinde, robot *Azaltılmış* mod'ye geçer. Güvenlik sistemi, küredeki herhangi bir noktanın bir güvenlik düzleminde geçmesini önler (bkz. Yazılım Güvenlik Kısıtlamaları).
- **Konum** , uç ekipmanın konumunu robotun uç ekipman flanşına göre değiştirir. Takım hızı, takım kuvveti, durma mesafesi ve güvenlik düzlemleri için güvenlik fonksiyonları için konum dikkate alınır.

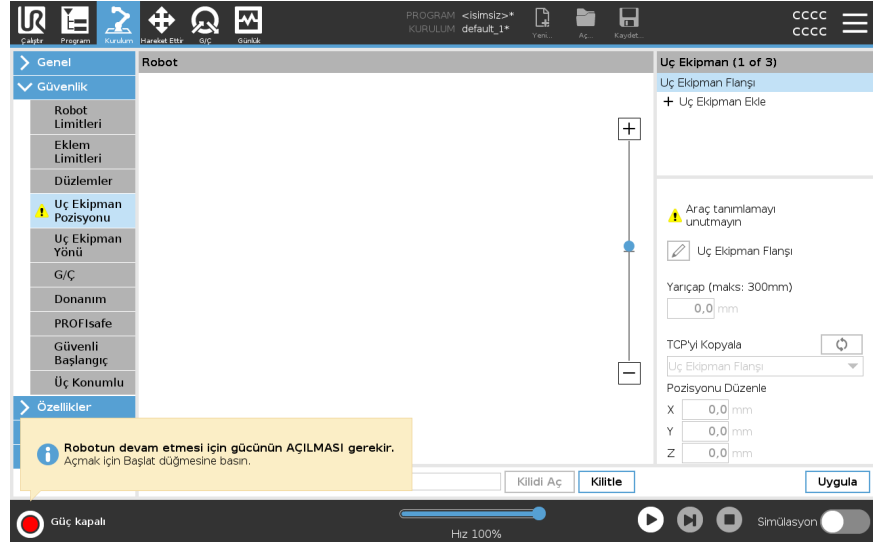
Mevcut bir Takım Merkez Noktası 'ı yeni takım konumlarını tanımlamak için bir temel olarak kullanabilirsiniz. TCP ekranındaki Genel menüde önceden tanımlanmış mevcut TCP'nin bir kopyasına, TCP'yi Kopyala açılır listesindeki Araç Konumu menüsünden erişilebilir.

**Konumu Düzenle** giriş alanlarındaki değerleri düzenlediğinizde veya ayarladığınızda, açılır menüde görünen TCP'nin adı **özel** olarak değişir, bu da kopyalanan TCP ile gerçek limit girişi arasında bir fark olduğunu gösterir. Orijinal TCP açılır listede hala mevcuttur ve değerleri orijinal konumuna geri döndürmek için tekrar seçilebilir. TCP kopyala açılır menüsündeki seçim, araç adını etkilemez.

Araç Konumu ekran değişikliklerinizi uyguladıktan sonra, TCP yapılandırma ekranında kopyalanan TCP'yi değiştirmeye çalışırsanız, TCP Kopyala metninin sağında bir uyarı simgesi görünür. Bu, TCP'nin senkronize olmadığını, yani özellikler alanındaki bilgilerin TCP'de yapılmış olabilecek değişiklikleri yansıtmayacağına güncellenmediğini gösterir. TCP, senkronizasyon simgesine basılarak senkronize edilebilir (bkz. ).

Bir aracı başarıyla tanımlamak ve kullanmak için TCP'nin senkronize edilmesi gerekmez.

Görüntülenen araç adının yanındaki kalem sekmesine basarak aracı yeniden adlandırabilirsiniz. Yarıçapı izin verilen 0 -300 mm aralığında da belirleyebilirsiniz. Sınır, grafik bölümünde yarıçap boyutuna bağlı olarak bir nokta veya küre olarak görünür.



## Alet Pozisyonu Uyarısı

Araç TCP'si güvenlik düzlemine yaklaştığında güvenlik düzleminin doğru bir şekilde tetiklenebilmesi için güvenlik ayarları dahilinde bir Araç Pozisyonu belirlemelisiniz. Uyarı şu durumlarda Araç Pozisyonunda kalır:

- Uç Ekipman Flanşı altına yeni bir araç eklemeye başarısız oldunuz.

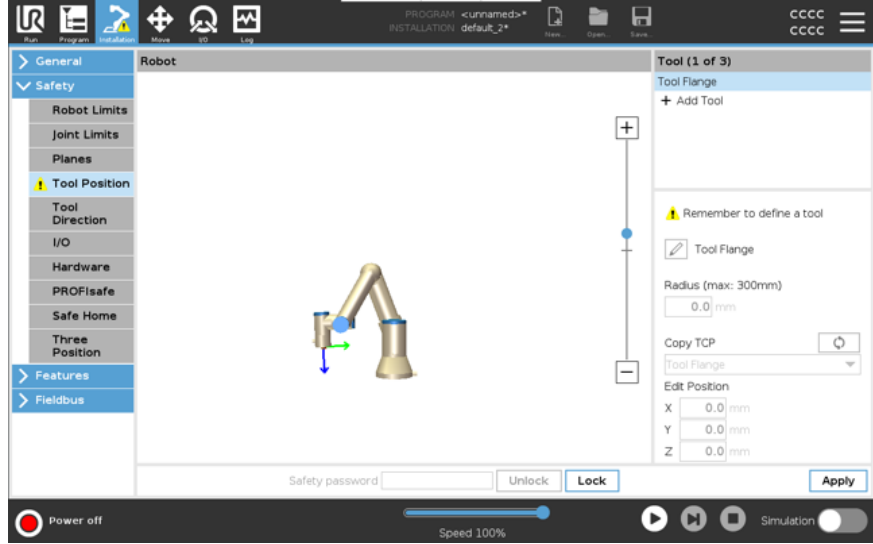
Araç pozisyonunu yapılandırmak için

1. Başlıkta **Kurulum**'e dokununuz.
2. Ekranın sol tarafındaki Güvenlik altında **Araç Pozisyonu** seçeneğine dokununuz.
3. Ekranın sağ tarafından **Araç Ekle** seçeneğini belirleyiniz.
  - Yeni eklenen aracın varsayılan adı olur: **Araç\_x**.
4. **Araç\_x**'i daha tanımlanabilir bir isim vermek için düzenle düğmesine dokununuz.
5. Şu anda kullandığınız araçla eşleşen Yarıçapı ve Pozisyonu düzenleyiniz veya TCP açılır pencereyi kopyalayıp tanımlanmış olması durumunda Genel>TCP ayarlarından bir TCP seçiniz.

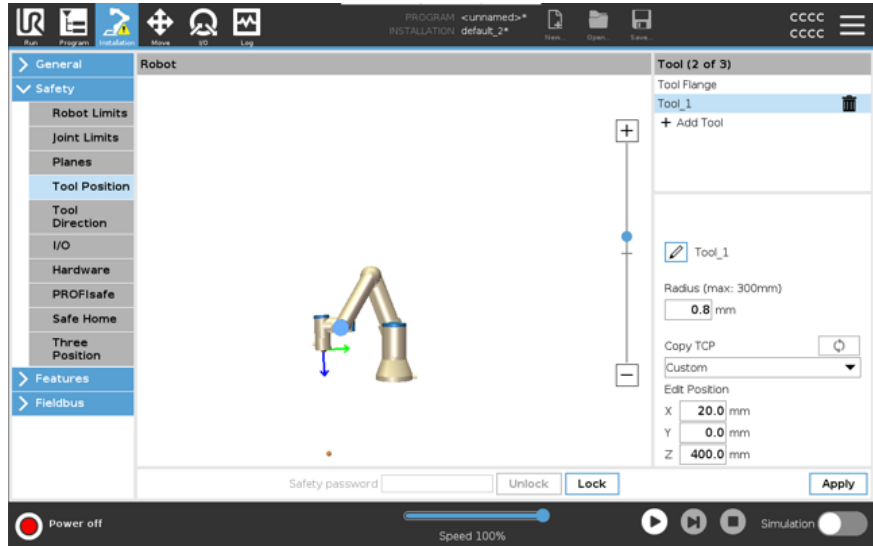
**Alet Pozisyonu Uyarısı örneği**

Bu örnekte, 0,8 mm'lik bir Yarıçap belirlenmiş ve TCP pozisyonu sırasıyla milimetre cinsinden XYZ [20, 0, 400] olarak ayarlanmıştır. İsteğe bağlı olarak, >Genel/TCP ayarları bölümünde ayarlanmış bir tane bulunuyorsa aşağı açılır menüyü kullanarak "TCP'yi kopyala" seçeneğini belirleyebilirsiniz. Ekranın sağ alt köşesindeki Uygula düğmesine dokunulduğunda işleminiz BİTER.

Araç Pozisyonu düğmesi üzerindeki uyarı, Uç Ekipman Flanşı altında bir araç ekli olmadığını gösterir.



Uyarı bulunmayan Araç Pozisyonu düğmesi, aracın (Uç Ekipman Flanşı dışında) doğru bir şekilde eklendiğini gösterir.



## 9. Siber Güvenlik Tehdit Değerlendirmesi

**Description** 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.

### 9.1. Genel Siber Güvenlik

**Description** 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.

### 9.2. Siber Güvenlik Gereklilikleri

**Description** 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.

## 9.3. Siber Güvenlik Sertleştirme Kılavuzu

### Description

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.

Yönetici şifresi ayarlama ve yerel bağlantı noktası iletme hakkında bilgi için Hamburger Menüye bakın.

## 9.4. Şifreler

### Description

PolyScope'ta farklı şifre türleri oluşturabilir ve yönetebilirsiniz. Tüm güvenlik ayarlarına erişmek için bir başlangıç şifresi ayarlanmalıdır. Aşağıdaki şifre türleri aşağıda açıklanmaktadır:

- Yönetici
- Operasyonel

## 9.5. Şifre Ayarları

### Şifre belirlemek için

Güvenlik Yapılandırmanızı oluşturan tüm güvenlik ayarlarının Kilidini açmak için bir parola ayarlamanız gerekir. Hiçbir güvenlik parolası uygulanmadığında, onu ayarlamanız istenir.

1. PolyScope başlığının sağ köşesinde, **Hamburger** menüsüne tıklayın ve **Ayarlar** seçeneğini seçin.
2. Ekranın solundaki mavi menüde **Parola** seçeneğine dokununuz ve **Güvenlik** seçeneğini seçin.
3. **Yeni parola** bölümüne parolanızı yazın.
4. Şimdi, **Yeni parolayı doğrula** bölümüne ayrı parolayı yazın ve **Uygula** seçeneğine tıklayın.
5. Bir önceki ekrana dönmek için, mavi menünün sol altında **Çıkış** tuşuna dokununuz.

Tüm Güvenlik ayarlarını tekrar kilitlemek veya doğrudan Güvenlik menüsünün dışındaki bir ekrana gitmek için, **Kilit** sekmesine basabilirsiniz.

## 9.6. Yönetici Şifresi

### Description

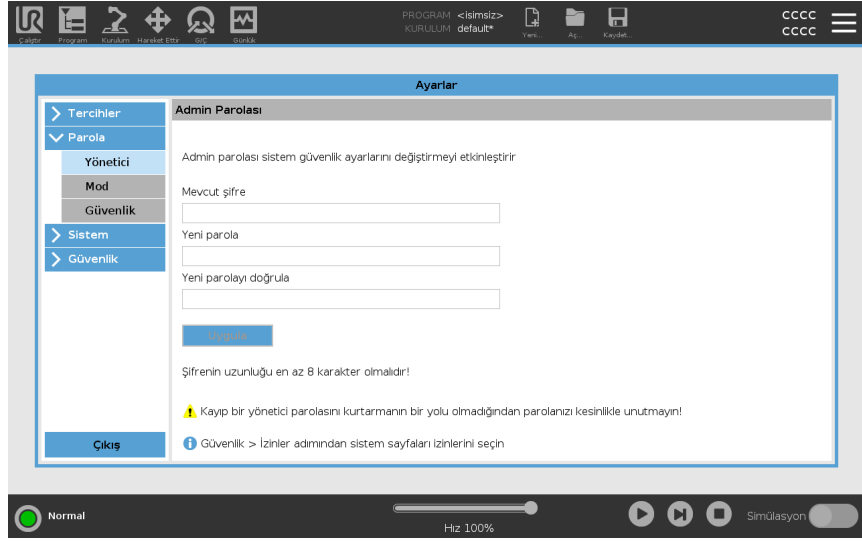
Ağ erişimi dâhil, sistemin güvenlik yapılandırmasını değiştirmek için Yönetici (Admin) Şifresini kullanın. Yönetici şifresi, SSH veya SFTP gibi bazı ağ kullanım durumlarında gerekli olabilecek, robot üzerinde çalışan Linux sistemindeki kök kullanıcı hesabı için kullanılan şifreye eşittir.



### UYARI

Kayıp bir Yönetici parolasını kurtaramazsınız.

- Yönetici parolanızın kaybolmamasını sağlamak için uygun önlemleri alın.



### Yönetici Şifresi belirlemek için

1. Başlıkta, Hamburger menüsü simgesine dokununuz ve **Ayarlar** seçeneğini seçin.
2. **Şifre** bölümü altındaki **Yönetici** seçeneğine dokununuz.
3. **Geçerli parola** altında, varsayılan parolanızı girin: **easybot**.
4. **Yeni parola** altında, yeni bir parola oluşturun.  
Güçlü, gizli bir parola oluşturmak, sisteminiz için en iyi güvenliği sağlar.
5. **Yeni parolayı onayla** bölümünde, yeni parolayı tekrar yazın.
6. Parola değişikliğini onaylamak için **Uygula** seçeneğine dokununuz.

### Güvenlik

Güvenlik şifresi, Güvenlik ayarlarının yetkisiz olarak değiştirilmesini önler.

## 9.7. Operasyonel Şifre

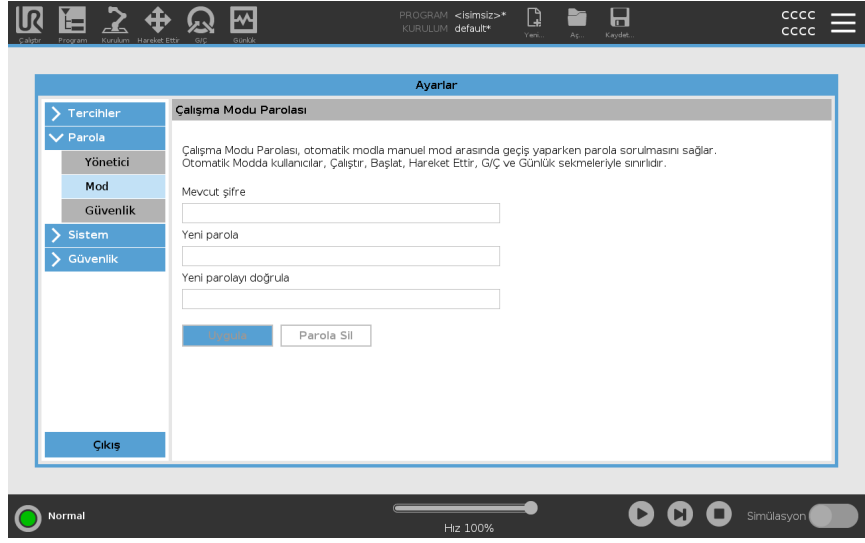
### Description

Çalışma Modu Şifresiveya mod şifresi, PolyScope'ta iki farklı kullanıcı rolü oluşturur:

- Manuel
- Otomatik

Mod şifresi ayarlandığında, programlar ve kurulumlar yalnızca Manuel modda oluşturulabilir ve düzenlenebilir. Otomatik mod yalnızca operatörün önceden hazırlanmış programları yüklemesine izin verir. Şifre belirlendikten sonra, Başlıkta yeni bir Mod simgesi görünür.

Çalışma modların Manuelden Otomatiğe ve Otomatikten Manuele geçirilmesi, PolyScope'un yeni şifreyi istemesine neden olur.



### Mod Şifresi belirlemek için

1. Başlıkta, Hamburger menüsü simgesine dokununuz ve **Ayarlar** seçeneğini seçin.
2. **Şifre** bölümü altındaki **Mod** seçeneğine dokununuz.
3. **Yeni parola** altında, yeni bir parola oluşturun.  
Güçlü, gizli bir parola oluşturmak, sisteminiz için en iyi güvenliği sağlar.
4. **Yeni parolayı onayla** bölümünde, yeni parolayı tekrar yazınız.
5. Parola değişikliğini onaylamak için **Uygula** seçeneğine dokununuz.

# 10. İletişim Ağları

## 10.1. Alan veri yolu

### Description

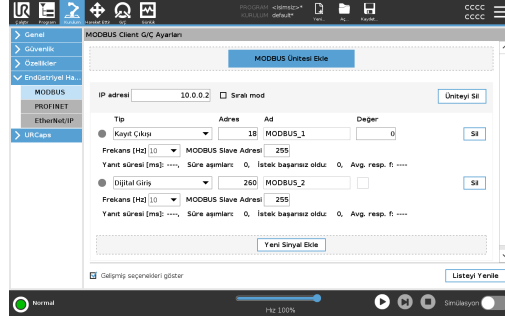
PolyScope tarafından kabul edilen gerçek zamanlı dağıtılmış kontrol için kullanılan endüstriyel bilgisayar ağ protokolleri ailesini tanımlamak ve yapılandırmak için Fieldbus seçeneklerini kullanabilirsiniz:

- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe

## 10.2. MODBUS

### Description

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



### Yenile

Tüm MODBUS bağlantılarını yenilemek için bu düğmeye basın. Yenileme, tüm modbus ünitelerinin bağlantısını keser ve tekrar bağlar. Tüm istatistikler temizlenir.

### Birim ekle

Yeni bir MODBUS ünitesi eklemek için bu düğmeye basın.

### Üniteyi sil

MODBUS ünitesini ve o üniteye ait tüm sinyalleri silmek için bu düğmeye basın.

### Ünite IP'sini ayar

Burada MODBUS ünitesinin IP adresi gösterilir. Değiştirmek için düğmesine basın.

### Sıralı mod

*Sadece Gelişmiş Seçenekleri Göster seçildiğinde kullanılabilir.* Bu onay kutusu seçildiğinde, modbus istemcisi bir sonraki isteği göndermeden önce bir yanıt beklemeye zorlanır. Bu mod bazı fieldbus üniteleri için gereklidir. Bu seçeneğin açılması, birden fazla sinyal olduğunda ve talep frekansının artırılması sinyal bağlantılarının kesilmesine neden olduğunda yardımcı olabilir. Gerçek sinyal frekansı, sıralı modda birden fazla sinyal tanımlandığında talep edilenden daha düşük olabilmektedir. Geçerli sinyal frekansı, sinyal istatistiklerinde gözlemlenebilir. Gerçek sinyal frekansı **Frekans** açılır listesinden seçilen değer yarisından azsa sinyal göstergesi sarıya döner.

### Sinyal ekle

İlgili MODBUS ünitesine bir sinyal eklemek için bu düğmeye basın.

### Sinyali sil

İlgili Modbus ünitesinden bir MODBUS sinyalini silmek için bu düğmeye basın.

### Sinyal türü ayarlama

Sinyal türünü seçmek için bu açılır menüyü kullanın. Mevcut türler şunlardır:

<i>Dijital giriş</i>	Dijital giriş (bobin), sinyalin adres alanında belirtilen bobin üzerindeki MODBUS ünitesinden okunan bir bitlik bir miktardır. 0x02 (Read Discrete Inputs) fonksiyon kodu kullanılır.
<i>Dijital çıkış</i>	Dijital çıkış (bobin), yüksek veya düşük olarak ayarlanabilen tek bitlik bir miktardır. Bu çıkışın değeri kullanıcı tarafından ayarlanmadan önce, değer uzak MODBUS ünitesinden okunur. Bu, 0x01 fonksiyon kodunun (Okuma Bobinleri) kullanıldığı anlamına gelir. Çıkış bir robot programı tarafından veya <b>ayar sinyali değeri</b> düğmesine basılarak ayarlandığında, 0x05 (Tek Bobin Yazma) fonksiyon kodu kullanılır.
<i>Yazarkasa girişi</i>	Kayıt girişi, adres alanında belirtilen adresten okunan 16 bitlik bir miktardır. 0x04 (Read Input Registers) fonksiyon kodu kullanılır.
<i>Çıktıyı kaydet</i>	Kayıt çıktısı, kullanıcı tarafından ayarlanabilen 16 bitlik bir miktardır. Kayıt değeri ayarlanmadan önce, değeri uzak MODBUS ünitesinden okunur. Bu, 0x03 (Tutma Kayıtlarını Oku) işlev kodunun kullanıldığı anlamına gelir. Çıkış bir robot programı tarafından ayarlandığında veya <b>ayar sinyali değeri</b> alanında bir sinyal değeri belirtildiğinde, uzak MODBUS ünitesindeki değeri ayarlamak için 0x06 (Tekli Yazmaç) işlev kodu kullanılır.

### Sinyal adresini ayarla

Bu alan, uzak MODBUS sunucusundaki adresi gösterir. Farklı bir adres seçmek için ekrandaki tuş takımını kullanın. Geçerli adresler, uzak MODBUS ünitesinin üreticisine ve yapılandırmasına bağlıdır.

### Sinyal adını ayarla

Ekran klavyesini kullanarak, kullanıcı sinyale bir isim verebilir. Bu isim, sinyal programlarda kullanıldığında kullanılır.

### Sinyal değeri

Burada sinyalin mevcut değeri gösterilir. Register sinyalleri için değer, işaretli bir tamsayı olarak ifade edilir. Çıkış sinyalleri için butonu kullanılarak istenilen sinyal değeri ayarlanabilir. Yine, bir register çıktısı için, üniteye yazılacak değer işaretli bir tamsayı olarak sağlanmalıdır.

**Sinyal bağlantı durumu**

Bu simge, sinyalin düzgün bir şekilde okunabildiğini/yazılabildiğini (yeşil) veya ünitenin beklenmedik bir şekilde yanıt verip vermediğini veya ulaşamadığını (gri) gösterir. Bir MODBUS istisna yanıtı alınrsa, yanıt kodu görüntülenir. Modbus - TCP İstisna yanıtları şunlardır:

E1	GEÇERSİZ İŞLEV (0x01) Sorguda alınan işlev kodu, sunucu (veya bağlı birim) için izin verilen bir eylem değildir.
E2	GEÇERSİZ VERİ ADRESİ (0x02) Sorguda alınan işlev kodu sunucu (veya bağımlı) için izin verilen bir eylem değildir, girilen sinyal adresinin uzak MODBUS sunucusunun kurulumuna karşılık gelip gelmediğini kontrol edin.
E3	YASAK VERİ DEĞERİ (0x03) Sorgu veri alanında bulunan bir değer, sunucu (veya bağımlı birim) için izin verilebilir bir değer değildir, girilen sinyal değerinin uzak MODBUS sunucusundaki belirtilen adres için geçerli olup olmadığını kontrol edin.
E4	BAĞIMLI CİHAZ HATASI (0x04) Sunucu (veya bağlı) istenen eylemi gerçekleştirmeye çalışırken kurtarılamaz bir hata oluştu.
E5	ONAY (0x05) Uzak MODBUS ünitesine gönderilen programlama komutlarıyla birlikte özel kullanım.
E6	BAĞIMLI CİHAZ MEŞGUL (0x06) Uzak MODBUS ünitesine gönderilen programlama komutlarıyla birlikte özel kullanım, bağımlı cihaz (sunucu) şimdi yanıt veremez.

**Gelişmiş Seçenekleri Göster**

Bu onay kutusu, her sinyal için gelişmiş seçenekleri gösterir/gizler.

**Gelişmiş  
Seçenekler**

<i>Güncelleme Sıklığı</i>	Bu menü, sinyalin güncelleme sıklığını değiştirmek için kullanılabilir. Bu, sinyal değerinin okunması veya yazılması için uzak MODBUS ünitesine isteklerin gönderilme sıklığı anlamına gelir. Frekans 0 olarak ayarlandığında, modbus talepleri talep üzerine <i>modbus_get_signal_status</i> , <i>modbus_set_output_register</i> ve <i>modbus_set_output_signal</i> komut dosyası fonksiyonları kullanılarak başlatılmaktadır.
<i>Bağımlı Adres</i>	Bu metin alanı, belirli bir sinyale karşılık gelen talepler için belirli bir bağımlı adres ayarlamak için kullanılabilir. Değer, her ikisi de dahil olan 0 -255 aralığında olmalıdır ve varsayılan değer 255 'tir. Bu değeri değiştirirseniz, bağımlı adresi değiştirirken işlevselliğini doğrulamak için uzak MODBUS cihazının kılavuzuna başvurmanız önerilir.
<i>Yeniden bağlanma sayısı</i>	TCP bağlantısının kapatılma ve tekrar bağlanma sayısı.
<i>Bağlantı durumu</i>	TCP bağlantı durumu.
<i>Yanıt süresi [ms]</i>	Gönderilen modbus isteği ile alınan yanıt arasındaki süre - bu yalnızca iletişim aktif olduğunda güncellenir.
<i>Modbus paket hataları</i>	Hatalar içeren alınan paketlerin sayısı (yani geçersiz uzunluk, eksik veri, TCP soket hatası).
<i>Zaman aşımaları</i>	Yanıt alamayan modbus isteklerinin sayısı.
<i>İstekler başarısız oldu</i>	Geçersiz soket durumu nedeniyle gönderilemeyen paket sayısı.
<i>Gerçek frek.</i>	İstemci (ana) sinyal durum güncellemelerinin ortalama frekansı. Bu değer, sinyal sunucudan (veya bağlı birimden) her yanıt aldığı anda yeniden hesaplanır.

Tüm sayaçlar 65535 'e kadar sayar ve ardından 0' a geri sarar.

## 10.3. EtherNet/IP

### Description

EtherNet/IP , robotun endüstriyel bir EtherNet/IP Tarayıcı Cihazına bağlanmasını sağlayan bir ağ protokolüdür.

Bağlantı etkinse, bir program EtherNet/IP Tarayıcı Cihazı bağlantısını kaybettiğinde gerçekleşen eylemi seçebilirsiniz.

Bu eylemler şunlardır:

<i>Yok</i>	PolyScope , EtherNet/IP bağlantısının kaybını göz ardı eder ve program çalışmaya devam eder.
<i>Duraklat</i>	PolyScope mevcut programı duraklatır. Program durduğu yerden devam eder.
<i>Durdur</i>	PolyScope mevcut programı durdurur.

## 10.4. PROFINET

### Description

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.

Bu eylemler şunlardır:

<i>Yok</i>	PolyScope PROFINET bağlantısının kaybını göz ardı eder ve program çalışmaya devam eder.
<i>Duraklat</i>	PolyScope mevcut programı duraklatır. Program durduğu yerden devam eder.
<i>Durdur</i>	PolyScope mevcut programı durdurur.

PROFINET mühendislik aracı (ör. TIA portalı) robotun PROFINET'ine veya PROFISAFE cihazına DCP Flaş sinyali yayar, PolyScope'ta bir açılır pencere görünür.

## 10.5. PROFIsafe

### Description

PROFIsafe 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, ardından acil durdurma veya azaltılmış moduna girme gibi güvenlikle ilgili işlevleri tetiklemek için bilgileri alır. PROFIsafe arayüzü, kabloları robot kontrol kutusunun güvenlik G/Ç pinlerine bağlamak için güvenli, ağ tabanlı bir alternatif sunar. PROFIsafe, yalnızca yerel satış temsilcinizle iletişime geçerek edinebileceğiniz etkinleştirme lisansına sahip robotlarda mevcuttur; bu etkinleştirme lisansı alındıktan sonra ilgili lisans [myUR](#)'de indirilebilir. Robot kaydı ve lisans aktivasyonu ile ilgili bilgi için lütfen [Robot Kaydı ve URcap Lisans dosyaları](#) 'e bakın.

### Gelişmiş Seçenekler

Güvenlik PLC'sinden alınan bir kontrol mesajı aşağıdaki tablodaki bilgileri içerir.

Sinyal	Description
Sisteme göre Acil Durdurma	Sistemin e - stop'unu onaylar.
Koruma durdurma	Koruma duruşunu onaylar.
Koruma durdurmasını sıfırla	Koruma durdurma girişi önceden temizlenirse koruma durdurma durumunu sıfırlar (otomatik modda düşükten yükseğe geçişte).
Koruma durdurma otomatik	Robot Otomatik modda çalışıyorsa koruma durdurmasını onaylar. 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.
Koruma durdurma otomatığını sıfırla	Koruma durdurma otomatik girişleri önceden temizlenirse, koruma durdurma otomatik durumunu sıfırlar (otomatik moddayken düşükten yükseğe geçişte).
Azaltılmış Modu	Azaltılmış mod güvenlik sınırlarını etkinleştirir.
Operasyonel mod	Manuel veya otomatik çalışma modunu etkinleştirir. "PROFIsafe üzerinden çalışma modu seçimi" güvenlik yapılandırması devre dışı bırakılırsa, bu alan PROFIsafe kontrol mesajından çıkarılacaktır.

## Gelişmiş Seçenekler

Güvenlik PLC'sine gönderilen bir durum mesajı aşağıdaki tablodaki bilgileri içerir.

Sinyal	Description
Dur kedicik. 0	Robot, kategori 0 'da bir güvenlik durdurması gerçekleştiriyor veya tamamladı; Kola ve motorlara giden gücün derhal kaldırılmasıyla sert bir durdurma.
Dur kedicik. 1	Robot, kategori 1 'de bir güvenlik durdurması gerçekleştiriyor veya tamamladı; Motorların frenler takılı olarak güç kapalı durumda bırakıldığı kontrollü bir durdurma.
Dur kedicik. 2	Robot, kategori 2 'de bir güvenlik durdurması gerçekleştiriyor veya tamamladı; Motorların açık durumda bırakıldığı kontrollü bir durdurma.
İhlal	Güvenlik sistemi şu anda tanımlanan güvenlik sınırlarına uymadığı için robot durdurulmuştur.
Hata	Robot, güvenlik sistemindeki beklenmedik istisnai bir hata nedeniyle durduruldu.
Sisteme göre acil durdurma	Robot aşağıdaki durumlardan biri nedeniyle durdurulur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pROFIsafe aracılığıyla bağlanan bir güvenlik PLC'si, sistem düzeyinde e - stop gerçekleştirmiştir.</li> <li>• kontrol kutusuna bağlı bir IMMI modülü, sistem seviyesinde bir acil durdurma gerçekleştirmiştir.</li> <li>• kontrol kutusunun sistem acil durdurma yapılandırılabilir güvenlik girişine bağlı bir ünite, sistem seviyesi acil durdurmayı onaylamıştır.</li> </ul>
Robot tarafından acil durdurma	Robot aşağıdaki durumlardan biri nedeniyle durdurulur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğretme kolyesinin e - stop düğmesine basılır.</li> <li>• Kontrol kutusunun robot acil durdurma yapılandırılmaz güvenlik girişine bağlı bir acil durdurma düğmesine basıldı.</li> </ul>
Koruma durdurma	Robot aşağıdaki durumlardan biri nedeniyle durdurulur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pROFIsafe aracılığıyla bağlanan bir güvenlik PLC'si koruma durdurmasını onaylamıştır.</li> <li>• Kontrol kutusunun güvenlik durdurma yapılandırılmayan girişine bağlı bir ünite, güvenlik durdurma işlemini gerçekleştirmiştir.</li> <li>• Kontrol kutusunun koruma durdurma yapılandırılabilir güvenlik girişine bağlı bir ünite, koruma durdurma işlemini gerçekleştirmiştir.</li> </ul> <p>Sinyal, koruma sıfırlama semantiğini takip eder. Bu sinyali sıfırlamak için yapılandırılmış bir koruma durdurma sıfırlama işlevi kullanılacaktır.</p> <p>pROFIsafe, koruma sıfırlama işlevinin kullanımını ima eder.</p>

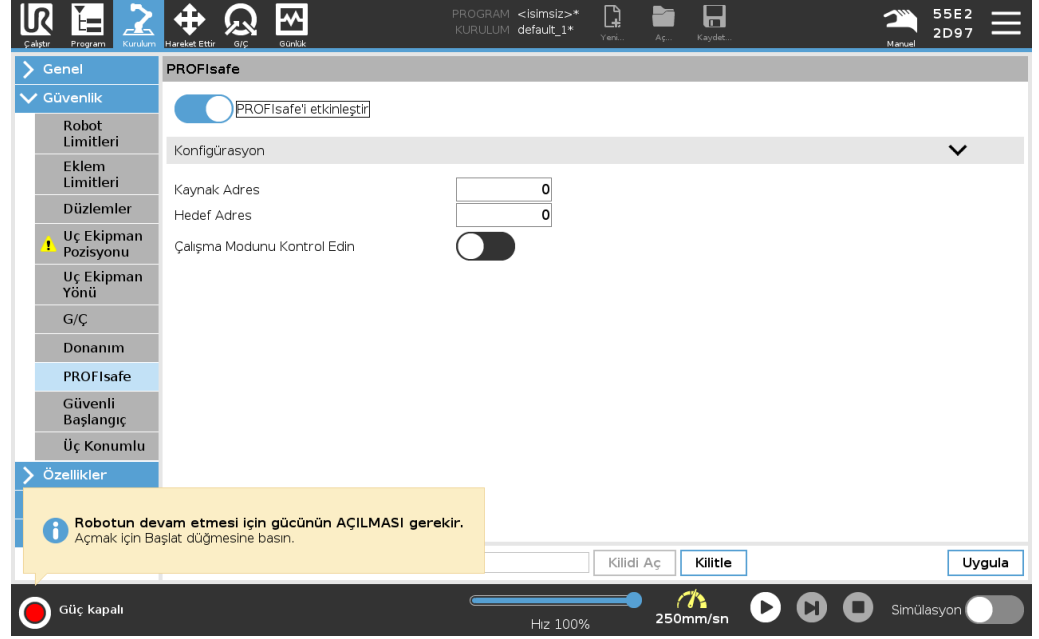
**Gelişmiş  
Seçenekler**

Sinyal	Description
Koruma durdurma otomatik	<p>Robot, Otomatik modda çalıştığı ve aşağıdaki koşullardan biri nedeniyle durdurulur:</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>Sinyal, koruma sıfırlama semantiğini takip eder. Bu sinyali sıfırlamak için yapılandırılmış bir koruma durdurma sıfırlama işlevi kullanılacaktır PROFIsafe, koruma sıfırlama işlevinin kullanımını ima eder</p>
3PE durdurma	<p>Robot, Manuel modda çalıştığı ve aşağıdaki durumlardan biri nedeniyle durdurulmuştur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3PE TP kullanıyorsunuz ve düğmelerin hiçbiri orta konumda değil.</li> <li>• Kontrol kutusunun yapılandırılabilir bir güvenlik girişine bağlı 3 konumlu bir etkinleştirme cihazı, 3PE durdurmasını sağlamıştır.</li> </ul>
Operasyonel mod	<p>Robotun mevcut çalışma modunun gösterilmesi. Bu mod şu şekilde olabilir: Devre Dışı (0), Otomatik (1) veya Manuel (2).</p>
Azaltılmış Modu	<p>Azaltılmış mod güvenlik sınırları şu anda etkin.</p>
Aktif sınır ayarlandı	<p>Aktif güvenlik limitleri seti. Bu: Normal (0), Azaltılmış (1) veya Kurtarma (2) olabilir.</p>
Robot hareket ediyor	<p>Robot hareket ediyor. Herhangi bir eklem 0,02 rad/sn veya üstü bir hızda hareket ederse robotun hareket ettiği düşünülür.</p>
Güvenli başlangıç konumu	<p>Robot hareketsizdir (robot hareket etmiyor) ve Güvenli Ana Konum olarak tanımlanan konumdadır.</p>

## PROFIsafe'i Yapılandırma

PROFIsafe'in yapılandırılması, güvenlik PLC'sinin programlanmasıyla ilgilidir, ancak minimum robot kurulumu gerektirir.

1. Robotu, güvenlik uyumlu bir PLC'ye erişen güvenilir bir ağa bağlayın.
2. PolyScope'ta, Başlıkta, **Kurulum**'e dokununuz.
3. Güvenlik bölümüne dokununuz, **PROFIsafe** seçeneğini seçin ve gerekli şekilde yapılandırın.



## PROFIsafe'i etkinleştirme

1. Robot güvenlik şifresini girin ve **Kilidi aç** seçeneğine dokununuz.
2. PROFIsafe'i etkinleştirmek için anahtar düğmesini kullanınız.
3. İlgili kutulara bir kaynak adresi ve hedef adresi girin.

Bu adresler, robot ve güvenlik PLC'si tarafından birbirlerini tanımlamak için kullanılan keyfi sayılardır.

4. PROFIsafe'in robot çalışma modunu kontrol etmesini istiyorsanız, Kontrol Çalışma Modunu açık konuma getirebilirsiniz.

Robotun çalışma modunu sadece bir kaynak kontrol edebilir. Bu nedenle, PROFIsafe aracılığıyla çalışma modu seçimi etkinleştirildiğinde diğer mod seçimi kaynakları devre dışı bırakılır.

Robot artık bir güvenlik PLC'si ile iletişim kuracak şekilde ayarlanmıştır.

PLC yanıt vermiyorsa veya yanlış yapılandırılmışsa robotun frenlerini bırakamazsınız.

## 10.6. UR Connect

**Description** URCap UR Connect, 5.19 PolyScope 5 yazılımı ile önceden yüklenmiş olarak gelir. Doğru çalışmayı sağlamak için kurulması gereken bazı ek ön koşullar vardır. Ek bilgi için lütfen URCap belgelerine bakın.  
[UR Connect Kurulum ve Kullanım Kılavuzu](#)  
Ürün hakkında daha fazla bilgi için şu adrese gidin: <https://www.universal-robots.com/optimization-services/ur-connect/>

**UR Connect'i yükleyin**

UR Connect'i yüklemek için lütfen aşağıdaki adımları izleyin:

1. Kurulum sekmesine gidin.
2. Ekranın sol tarafındaki URCaps sekmesine basın.
3. Ön koşulların kurulumuna başlamak için Kur seçeneğine basın.
4. Ekrandaki adımları izleyin.

**UR Connect'i etkinleştirin**

myUR'a veri göndermek için UR Connect URCap'in myUR ile eşleştirilmesi gerekir. Daha fazla bilgi için lütfen UR Connect'teki MyUR belgelerine bakın.

**UR Connect URCap Güncellemesi**

URCaps'i Kurulum Sekmesinde bulabilirsiniz.

1. Kurulum sekmesine gidin.
2. Ekranın sol tarafındaki URCaps sekmesine basın.
3. Sağ alt köşedeki Güncellemeleri Kontrol Et düğmesine basın.
4. Artık güncellemeyi indirebilir, kapatabilir veya erteleyebilirsiniz.
  - a. Geciktirir veya reddederseniz güncelleme yalnızca yeni bir sürüm olduğunda yenilenir.
5. Güncelleme adımlarını izleyin.
6. Güncelleme tamamlandığında PolyScope'u yeniden başlatın.

**NOT**

Yüklü olmasa bile UR Connect'i güncelleyebilirsiniz.

# 11. Acil Durumlar

## Description

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

## 11.1. 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 önlemeye yönelik olmayan tamamlayıcı koruyucu önlemlerdir. Robot uygulamasının risk değerlendirmesi ek acil durdurma basma düğmelerinin gerekli olup olmadığını belirler. Acil durdurma işlevi ve çalışma cihazı ISO 13850 ile uyumlu olmalıdır. Acil durdurma etkinleştirildikten 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. Acil durdurmayı sıfırladıktan sonra, robota gücü geri verin ve çalışmayı sürdürün.

## 11.2. Tahrik Gücü Olmayan Hareket

### Açıklama

Beklenmedik bir acil durumda, robota güç vermek imkansız veya istenmeyen bir durum olduğunda, robot kolu hareket ettirmek için zorla geri sürmeyi kullanabilirsiniz. Zorunlu geri sürüş gerçekleştirirken eklemi hareket ettirmek için robot kolunu sert bir şekilde çekmeniz veya itmeniz gerekir. Her eklem freninin, yüksek kuvvetli tork sırasında hareketi sağlayan bir sürtünme kavraması vardır.

Zorla geri sürüşün gerçekleştirilmesi yüksek güç gerektirir ve tek bir kişi tarafından gerçekleştirilemez. Sıkıştırma durumlarında, zorla geri sürüşü yapmak için iki veya daha fazla kişi gereklidir. Bazı durumlarda, robot kolunu sökmek için iki veya daha fazla kişi gerekir.

Robotun nasıl demonte edileceğiyle ilgili bilgi için Servis Kılavuzuna bakın.



#### UYARI: ELEKTRİK

Desteklenmeyen robot kolunun kırılması veya parçalanması nedeniyle elektriksel tehlikeler ve riskler, yaralanmalara veya ölüme neden olabilir.

- Sökmeden önce gücü kesin ve robot kolunu destekleyin.



#### NOT

Robot kolunun 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.
- Eklemi gereğinden fazla hareket ettirmeyin.

## 11.3. Modlar

### Description

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** Etkinleştirildikten sonra robot sadece önceden tanımlı görevleri gerçekleştirebilir. Programları ve kurulumları değiştiremez veya kaydedemezsiniz.

**Manuel Mod** Etkinleştirildikten sonra robotu programlayabilirsiniz. Programları ve kurulumları değiştirebilir ve kaydedebilirsiniz.

Yüksek Hızlı Manuel Mod kullanılabilir. Hem uç ekipman hızının hem de dirsek hızının geçici olarak 250 mm/sn'yi aşmasına izin verirken, tut-çalıştır kullanılır. Tut-çalıştır, Hız Kaydırıcısı ile sürekli temas ile gerçekleştirilir.

Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı yapılandırılmışsa ve serbest bırakılmışsa (basılmamışsa) veya tamamen sıkıştırılmışsa robot Manuel modda bir Koruma Durdurması gerçekleştirir.

Otomatik moddan Manuel moda geçmek için Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazının tamamen serbest bırakılması ve robotun hareket etmesine izin vermek için tekrar basılması gerekir.

Yüksek Hızlı Manuel Mod kullanırken, robotun hareket alanını kısıtlamak için güvenlik eklem limitlerini (bkz. Eklem Limitleri) veya güvenlik düzlemlerini (bkz. Güvenlik Düzlemleri) kullanın.

### Mod değiştirme

Çalışma modu	Manuel	Otomatik
Elle Yönlendir	x	*
Robotu Taşı Sekmesinde oklarla taşı	x	*
Program & kurulumunu düzenle & kaydet	x	
Programları Yürüt	Azaltılmış hız**	*
Programı seçilen düğümden başlat	x	

\*Yalnızca Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı yapılandırılmadığında.  
\*\* Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı yapılandırılmışsa Yüksek Hızlı Manuel Mod etkinleştirilmedikçe robot Manuel Düşürülmüş Hızda çalışır.

## Mod değiştirirken bildiri



### NOT

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



### UYARI

- Askıya alınan güvenlik önlemleri, Otomatik Mod seğilmeden önce 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.

## Modları değiştirmek için: PolyScope

### 1. Başlıkta profil simgesini seçin.

- **Otomatik** robotun çalıştırma modunun Otomatik olarak ayarlandığını gösterir.
- **Manuel** robotun çalıştırma modunun Manuel olarak ayarlandığını gösterir.

## Kontrol Paneli Sunucusunu Kullanma

### 1. Kontrol Paneli sunucusuna bağlanın.

### 2. **Çalışma Modunu Ayarla** komutlarını kullanın.

- Çalışma Modunu Otomatik Olarak Ayarla
- İşletim Modunu Manuel Olarak Ayarla
- Operasyonel Modu Temizle

## 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.

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

## 11.3.1. Kurtarma Modu

### Açıklama

Bir güvenlik sınırı aşıldığında, güvenlik sisteminin yeniden başlatılması gerekir. Örneğin, bir eklem konumu sınırı bir güvenlik sınırının dışındaysa başlatma sırasında Kurtarma etkinleştirilir. Kurtarma etkinleştirildiğinde robot için programları çalıştıramazsınız, ancak robot kolu Serbest Sürüş>kullanılarak veya PolyScope'taki Hareket sekmesi kullanılarak sınırlar içinde manuel olarak geri taşınabilir. (bkz. [Bölüm II PolyScope Kılavuzu](#))

### Kurtarma Modunun güvenlik limitleri

Güvenlik İşlevi	Sınır
Eklem Hızı Sınırı	30 °/s
Hız Limiti	250 mm/s
Kuvvet Limiti	100 N
Momentum Sınırı	10 kg m/s
Güç Limiti	80 W

Bu sınırların bir ihlali görüldüğünde güvenlik sistemi bir Durdurma Kategorisi 0 gerçekleştirir.



#### UYARI

Kurtarma sırasında robot kolunu hareket ettirirken dikkatli olunmaması tehlikeli durumlara yol açabilir.

- Robot kolunu limitler dahilinde geri hareket ettirirken dikkatli olun, çünkü eklem pozisyonları, güvenlik düzlemleri ve alet/uç efektör oryantasyonu limitlerinin tümü geri kazanımda devre dışı bırakılır.

## 11.3.2. Geri sürüş

### Description

Geri Sürüş, robot koldaki tüm frenleri serbest bırakmadan belirli bağlantıları istenen bir konuma zorlamak için kullanılan bir Manuel Moddur.

Bu durum, robot kolu çarpışmaya yakınsa ve tam yeniden başlatmaya eşlik eden titreşimler istenmiyorsa bazen gereklidir.

Geri Sürüş kullanımdayken robot eklemlerini hareket ettirmek ağır gelebilir.

Geri Sürüşü etkinleştirmek için aşağıdaki dizilerden herhangi birini kullanabilirsiniz:

- 3PE EI Kumandası
- 3PE cihazı/anahtarı
- Robot üzerinde freedrive

### 3PE EI Kumandası

Robot kolunu geriye doğru sürmek üzere 3PE EÜ düğmesini kullanmak için.

1. Güç açma sırasını başlatmak için, Başlat ekranında, **AÇIK** düğmesine dokununuz.
2. Robot durumu **EI Ünitesi 3PE Durdurma** olduğunda, 3PE EÜ düğmesine önce hafif basın, ardından hafif basılı tutunuz.  
Robot durumu **Geri Sürüş** moduna değişir.
3. Artık robot kolunu hareket ettirmek için freni istenen bir eklemden serbest bırakmak için büyük miktarda basınç uygulayabilirsiniz.  
3PE düğmesine hafif basmaya devam edildiği sürece, Geri Sürüş etkinleştirilerek kolun hareket etmesine izin verilir.

### 3PE cihazı/anahtarı

Robot kolunu geriye doğru hareket ettirmek üzere bir 3PE cihazı/anahtarı kullanmak için.

1. Güç açma sırasını başlatmak için, Başlat ekranında, **AÇIK** düğmesine dokununuz.
2. Robot durumu **EI Ünitesi 3PE Durdurma** olduğunda, 3PE EÜ düğmesine önce hafif basın, ardından hafif basılı tutunuz.  
Robot durumu **Sistem 3PE Durdurma** moduna değişir.
3. 3PE cihazını/anahtarını basılı tutunuz.  
Robot durumu **Geri Sürüş** moduna geçecektir.
4. Now you can apply significant pressure to release the brake in a desired joint to move the robot arm.  
Hem 3PE cihazında/anahtarında hem de 3PE EÜ düğmesinde tutma korunduğu sürece, Geri Sürüş etkinleştirilerek kolun hareket etmesine izin verilir.

### Robot üzerinde freedrive

Robot kolunu geri sürmek üzere robot üzerinde Serbest Sürüşü kullanmak için.

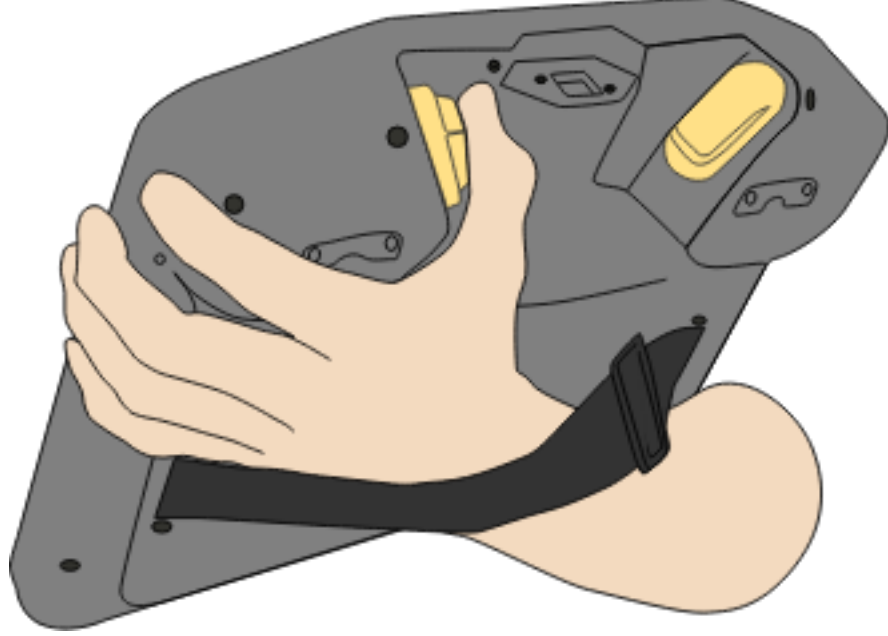
1. Güç açma sırasını başlatmak için, Başlat ekranında, **AÇIK** düğmesine dokununuz.
2. Robot durumu **EI Ünitesi 3PE Durdurma** olduğunda, **Robotta Serbest Sürüş** seçeneğine basılı kalınız.  
Robot durumu **Geri Sürüş** moduna geçecektir.
3. Artık robot kolunu hareket ettirmek için freni istenen bir eklemden serbest bırakmak için büyük miktarda basınç uygulayabilirsiniz.  
Robottaki Serbest Sürüşte basılı tutma korunduğu sürece, Geri Sürüş etkinleştirilir ve kolun hareket etmesine izin verilir.

## Geri Sürüş Denetimi

### Description

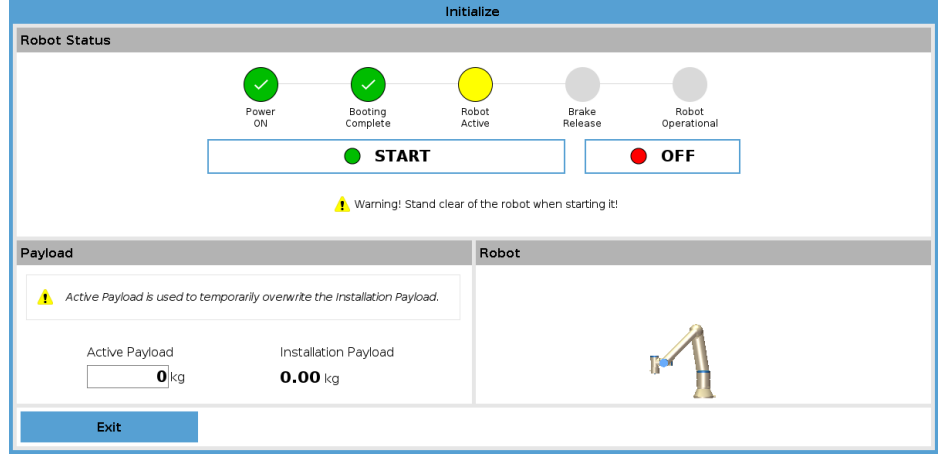
Robot bir şeyle çarpışmaya yakınsa başlatmadan önce robot kolunu güvenli bir konuma getirmek için Geri Sürüşü kullanabilirsiniz.

### 3PE EI Kumandası

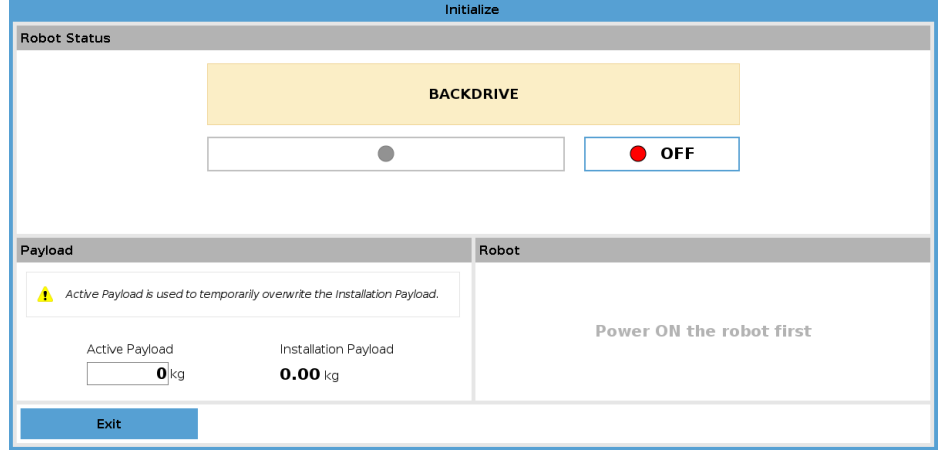


## Geri Sürüşü etkinleştirin

1. Gücü etkinleştirmek için Aç düğmesine dokununuz. Durum *Robot Etkin* olarak değişir



2. Serbest sürüş düğmesine basın ve basılı tutun. Durum *Geri Sürüş* olarak değişir



3. Robotu Serbest sürüş modundaki gibi hareket ettirin. Serbest sürüş düğmesi etkinleştirildiğinde eklem frenleri istendiğinde serbest bırakılır.



### NOT

Geri Sürüş Modunda, robotun çevrede hareketi "ağırdır".

### ZORUNLU EYLEM

Tüm eklemlerde Geri sürüş modunu test etmelisiniz.

## Güvenlik ayarları

Robot güvenlik ayarlarının robot kurulumu risk değerlendirmesiyle uyumlu olduğundan emin olun.

## Ek güvenlik girişleri ve çıkışları hala çalışıyor

Hangi güvenlik girişleri ve çıkışlarının aktif olduğunu ve Polyscope ya da harici cihazlar yoluyla tetiklenip tetiklenmediklerini kontrol edin.



# 12. Taşıma

## Açıklama

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

## Uyarı: Kaldırma



### 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 nakliye sırasında 3. taraf uygulamasına/yüklemesine bağlıysa lütfen aşağıdakilere bakın:

- Robotun orijinal ambalajı olmadan taşınması, Universal Robots A/S tarafından tüm garantileri geçersiz kılar.
- Robot bir 3. taraf uygulamasına / yüklemesine bağlı olarak taşınırsa lütfen robotun orijinal taşıma ambalajı olmadan taşınmasına ilişkin tavsiyelere uyun.

## Sorumluluk Reddi

Universal Robots, ekipmanı taşımaktan kaynaklanan herhangi bir hasardan sorumlu tutulamaz. [myur.universal-robots.com/manuals](http://myur.universal-robots.com/manuals) adresinden ambalajsız taşıma önerilerini görebilirsiniz

**Açıklama**

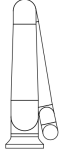
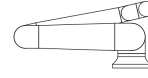
Universal Robots her zaman robotu orijinal ambalajında taşımayı tavsiye eder. Bu tavsiyeler, eklemlerde ve fren sistemlerinde istenmeyen titreşimleri azaltmak ve eklem dönüşünü azaltmak için yazılmıştır.

Robot orijinal ambalajı olmadan taşınıyorsa, lütfen aşağıdaki kılavuzlara bakın:

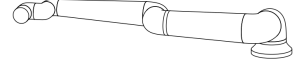
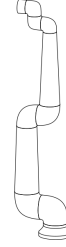
- Robotu mümkün olduğunca fazla kez katlayın; robotu tekilik pozisyonunda taşımayın.
- Robottaki ağırlık merkezini tabana mümkün olduğunca yakına getirin.
- Her tüpü, tüpün iki farklı noktasında sağlam bir yüzeye sabitleyin.
- Takılı uç elemanları 3 ekseninde sağlam bir şekilde sabitleyin.

**Taşıma**

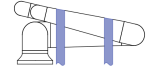
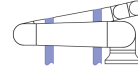
Robotu mümkün olduğunca çok kez katlayın.



Uzatılmış şekilde taşımayın.  
(tekillik pozisyonu)



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



## 12.1. El Ünitesinin Saklanması

**Description**

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 durdurduğu açıkça belirtilmelidir.

Karışıklık olabilirse El Ünitesini e-Stop düğmesi görünmeyecek veya kullanılamayacak şekilde saklayın.

# 13. Bakım ve Onarım

## Açıklama

Gözle kontrolü veya her türlü çalışma durumu incelemesini bu kılavuzdaki tüm güvenlik talimatlarına uygun bir şekilde gerçekleştirin. Bakım, denetim, kalibrasyon ve onarım çalışmalarını <http://www.universal-robots.com/support> destek web sitesindeki Servis Kılavuzunun son sürümüne göre gerçekleştirmeniz gerekir. Onarım işlerini sadece yetkili sistem entegrasyonu yapan kişiler veya Universal Robots gerçekleştirmelidir. Müşterinin atadığı, eğitilmiş bireyler de Servis Kılavuzunda belirtilen denetim planını takip ederek onarım işi yapabilirler. Eğitim almış bireyler için tam denetim planını Servis Kılavuzu: Bölüm 5'te görebilirsiniz. Universal Robots'a iade edilen tüm parçalar, Servis Kılavuzuna göre iade edilmelidir.

## Bakım Güvenliği

Bakım ve onarım işinden sonra, gerekli güvenlik seviyesini sağlamak için kontroller gerçekleştirilmelidir. Kontrollerin, geçerli ulusal veya bölgesel iş güvenliği yönetmeliklerine uygun olması gerekir. Tüm güvenlik işlevlerinin doğru çalışıp çalışmadığı da test edilecektir. Bakım ve onarım işinin amacı, sistemin çalışır vaziyette tutulması veya bir arıza durumunda, sistemi çalışır vaziyete geri getirme şeklindedir. Onarım işi, asıl onarımın kendisine ek olarak sorun gidermeyi de kapsar. Robot kolu veya kontrol kutusu üzerinde çalışırken, aşağıdaki prosedürlere ve uyarılara uymanız gerekir.

## Uyarı



### 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 koluna veya Kontrol Kutusuna su ve toz girmesini önleyin.

## Uyarı: Elektrik



### 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.

## 13.1. Durdurma Performansının Test Edilmesi

### Açıklama

Herhangi bir bozulma olup olmadığını belirlemek için durdurma performansını düzenli aralıklarla test edin.

Artan durma süreleri, koruma kurulumlarının değiştirilmesi gerektiği anlamına gelebilir.

Durma süresi ve/veya durma mesafesi güvenlik işlevleri kullanılıyorsa ve entegrasyon stratejisinin temeliyse herhangi bir izleme veya teste gerek yoktur.

## 13.2. Robot Kolunun Temizliği ve Denetimi

### Description

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

### Günlük temizlik

Robot kolunda gözlenen tozu/kiri/yağı bir bez ve aşağıdaki temizlik maddelerinden birini kullanarak silebilirsiniz: Su, İzopropil alkol, %10 Etanol alkol veya %10 Nafta. Nadir durumlarda, eklemlerden çıkan çok az miktarda yağ görünebilir. Bu yağ, eklemin çalışmasını, kullanımını veya yaşam ömrünü etkilemez.

### Ek temizlik

Robotunuzu temizlemeye daha fazla odaklanılması nedeniyle, UR % 70 izopropil alkol (sürtünme alkolü) ile temizlemeyi önerir.

1. Robotu sert bükülmüş bir mikro fiber bez ve % 70 izopropil alkol (sürtünme alkolü) ile silin.
2. % 70 izopropil alkolün robot üzerinde 5 dakika durmasına izin verin ve ardından standart temizleme prosedürünü kullanarak robotu temizleyin.

**DO NOT USE BLEACH.** Ağartıcıyı seyreltilmiş herhangi bir temizlik solüsyonunda kullanmayın.

**Robot Kolu  
Denetim Planı**

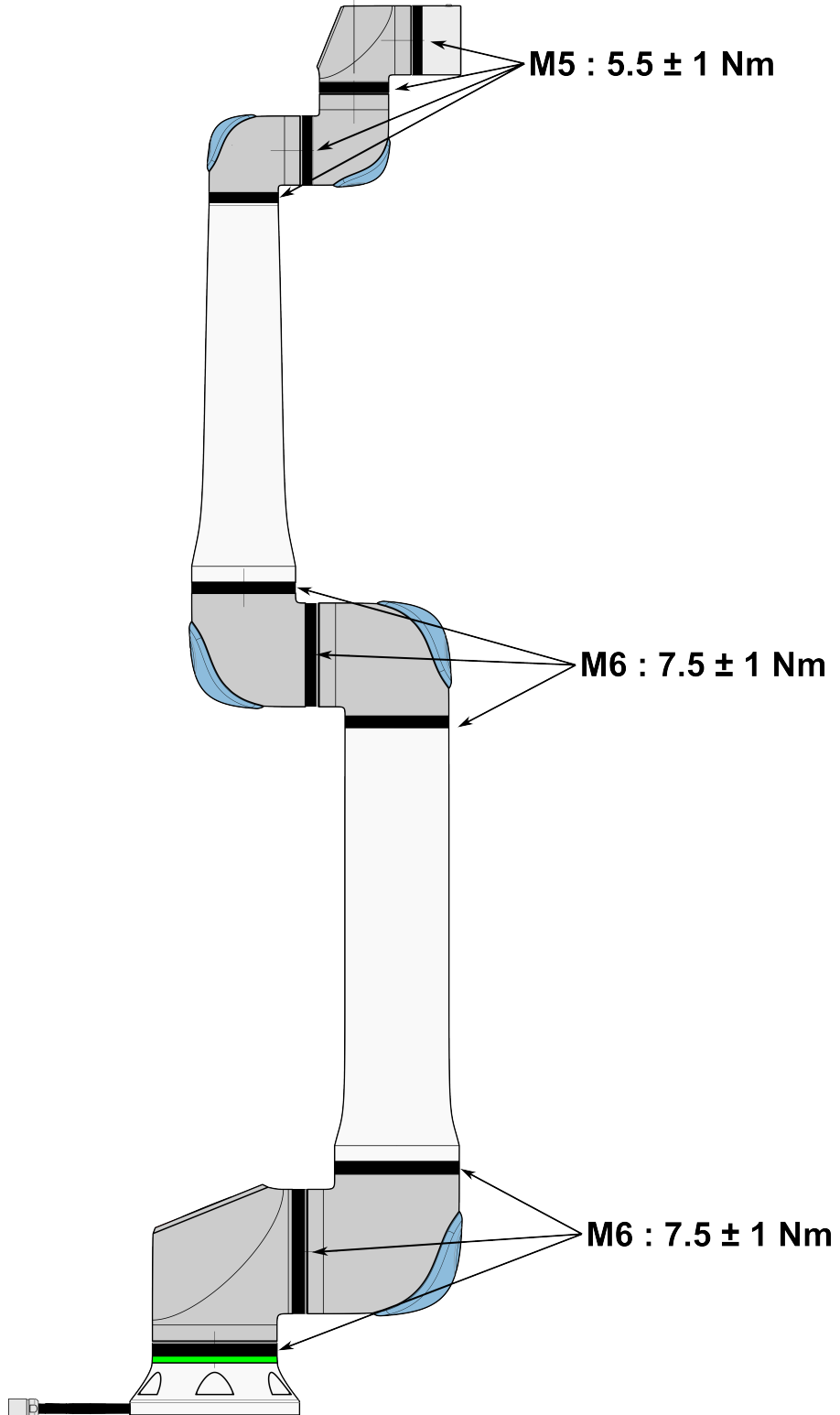
Aşağıdaki tablo Universal Robot tarafından tavsiye edilen denetim türlerinin kontrol listesidir. Denetimleri tabloda önerildiği şekilde düzenli olarak gerçekleştirin. Kabul edilemez durumda olduğu keşfedilen referans edilen parçalar düzeltilmeli veya değiştirilmelidir.

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**

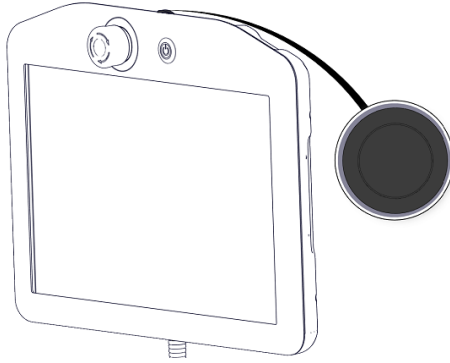
1. Mümkünse, Robot Kolunu SIFIR konumuna getirin.
2. Kapatın ve güç kablosunun Kontrol Kutusuyla bağlantısını kesin.
3. Kontrol Kutusu ile Robot Kolu arasındaki kabloyu hasara karşı inceleyin.
4. Tabandaki montaj civatalarının uygun şekilde sıkıldığından emin olun.
5. Tabandaki uç ekipman flanş civatalarının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


**NOT**

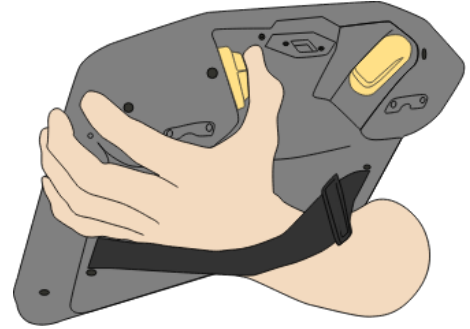
Garanti süresi içinde bir robotta herhangi bir hasar görülürse, robotun satın alındığı distribütörle iletişime geçin.

**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, hızlıca hafif basın, daha sonra 3PE düğmesine hafif basılı tutun.

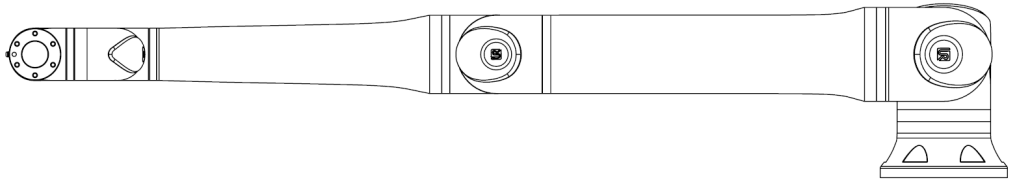


Güç düğmesi



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.

## 13.3. Günlük Sekmesi

### Description

Günlük sekmesi, robot kolu ve Kontrol Kutusu hakkındaki bilgileri görüntüler.

### Okumalar ve Eklemler Yükü

Okumalar bölümünde Kontrol Kutusu bilgileri görüntülenir. Ortak Yük bölümü, her robot kolu bağlantısı için bilgileri görüntüler.

Her bir bağlantı şunları gösterir:

- Sıcaklık
- Yükle
- Durum
- Voltaj





### Tarih Kaydı

İlk sütun, önem derecesine göre kategorize edilmiş günlük girişlerini görüntüler. İkinci sütun, günlük girişi ile ilişkili bir Hata Raporu varsa bir ataç gösterir. Sonraki iki sütun, mesajların varış zamanını ve mesajın kaynağını gösterir. Son sütun, mesajın kendisinin kısa bir açıklamasını gösterir.

Bazı günlük mesajları, günlük girişini seçtikten sonra sağ tarafta görüntülenen daha fazla bilgi sağlamak için tasarlanmıştır.

### Mesaj Önem Derecesi

Günlük girişinin önem derecesine karşılık gelen geçiş düğmelerini seçerek veya bir ekin mevcut olup olmadığına göre mesajları filtreleyebilirsiniz. Aşağıdaki tabloda mesajın önem derecesi açıklanmaktadır.

	Bir programın durumu, denetleyicinin değişiklikleri ve denetleyici sürümü gibi genel bilgiler sağlar.
	Oluşmuş olabilecek ancak sistem kurtarılabilen sorunlar.
	Güvenlik sınırı aşırsa bir ihlal meydana gelir. Bu, robotun güvenlik dereceli bir durdurma gerçekleştirmesine neden olur.
	Sistemde kurtarılamayan bir hata varsa bir hata oluşur. Bu, robotun güvenlik dereceli bir durdurma gerçekleştirmesine neden olur.

Bir günlük girişi seçtiğinizde, ekranın sağ tarafında ek bilgiler görünür. Ekler filtresinin seçilmesi, yalnızca giriş eklerini görüntüler veya tüm girişleri görüntüler.

### Hata Raporlarını Kaydetme

Günlük satırında bir ataş simgesi görüldüğünde ayrıntılı bir durum raporu mevcuttur.



#### NOT

Yeni bir rapor oluşturulduğunda en eski rapor silinir. Sadece en son beş rapor saklanır.

1. Bir günlük satırı seçin ve raporu bir USB sürücüsüne kaydetmek için Raporu Kaydet düğmesine dokununuz.

Bir program çalışırken raporu kaydedebilirsiniz.

Aşağıdaki hata listesini izleyebilir ve dışa aktarabilirsiniz:

- Acil durdurma
- Hata
- Dahili PolyScope istisnaları
- <sup>1</sup>Robot Durdurma
- URcap'ta işlenmemiş istisna
- İhlal

Dışa aktarılan rapor şunları içerir: bir kullanıcı programı, bir geçmiş günlüğü, bir kurulum ve çalışan hizmetlerin bir listesi.

<sup>1</sup>Robot durması daha önceden Universal Robots robotları için "Koruyucu Durma" olarak biliniyordu.

**Teknik Destek Dosyası**

Rapor dosyası, sorunları teşhis etmeye ve yeniden üretmeye yardımcı olan bilgiler içerir. Dosya, önceki robot arızalarının kayıtlarının yanı sıra mevcut robot yapılandırmalarını, programlarını ve kurulumlarını içerir. Rapor dosyası harici USB sürücüsüne kaydedilebilir. Günlük ekranında, **Destek dosyası** 'e dokunun ve fonksiyona erişmek için ekrandaki talimatları izleyin.

**NOT**

Dışa aktarma işlemi, USB sürücü hızına ve robot dosya sisteminden toplanan dosyaların boyutuna bağlı olarak 10 dakikaya kadar sürebilir. Rapor, şifre korumalı olmayan normal bir zip dosyası olarak kaydedilir ve teknik desteğe gönderilmeden önce düzenlenebilir.

## 13.4. Program ve Kurulum Yöneticisi

### Description

Program ve Kurulum Yöneticisi, Program ve Kurulumları oluşturmanızı, yüklemenizi ve yapılandırmanızı sağlayan üç simgeye işaret eder:

- **Yeni...** Yeni bir Program ve/veya Kurulum oluşturmanızı sağlar.
- **Open...** bir Program ve/veya Kurulum yüklemenizi sağlar.
- **Kaydet...** Bir Program ve/veya Kurulum için kaydetme seçenekleri sunar.

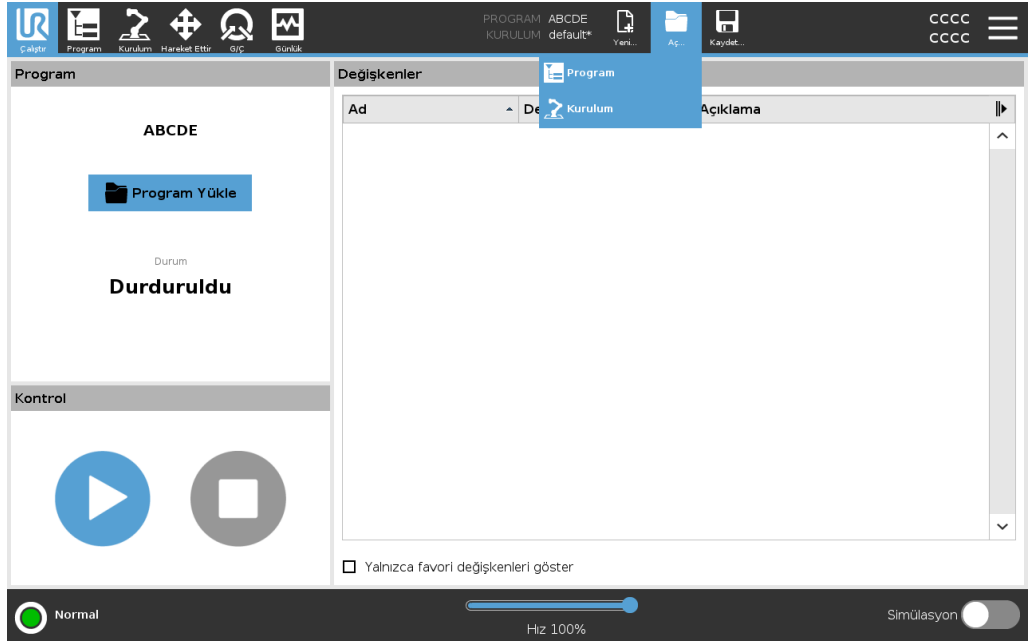
Dosya Yolu , mevcut yüklü Program adınızı ve Kurulum türünü görüntüler. Yeni bir Program veya Kurulum oluşturduğunuzda veya yüklediğinizde Dosya Yolu değişir.

Bir robot için birkaç kurulum dosyanız olabilir. Oluşturulan programlar etkin yüklemeyi otomatik olarak yükler ve kullanır.



### Program yüklemek için

1. Program ve Kurulum Yöneticisi'nde, **Aç...** ögesine dokunun ve Program'ı seçin.
2. Program Yükle ekranında, mevcut bir programı seçin ve Aç seçeneğine dokunun.
3. Dosya Yolunda, istenen program adının görüntülendiğini doğrulayın.

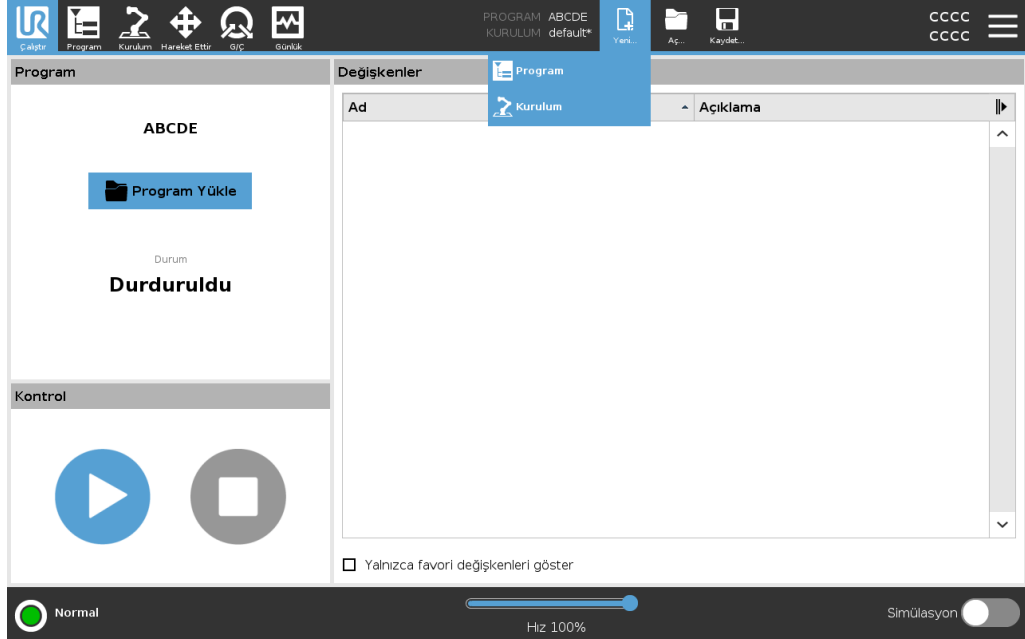


### Kurulum yüklemek için

1. Program ve Kurulum Yöneticisi'nde, **Aç...** ögesine dokunun ve Kurulum'u seçin.
2. Yük Robotu Kurulumu ekranında, mevcut bir kurulumu seçin ve Aç'a dokunun.
3. Güvenlik Yapılandırması kutusunda, robotun yeniden başlatılmasını istemek için Uygula ve yeniden başlat'ı seçin.
4. Geçerli Programın kurulumunu ayarlamak için Kurulum Ayarla'yı seçin.
5. Dosya Yolunda, istediğiniz kurulum adının görüntülendiğini doğrulayın.

### Yeni bir program oluşturmak için

1. Program ve Kurulum Yöneticisi'nde **Yeni...** 'e dokunun ve Program'ı seçin.
2. Program ekranında, yeni programınızı istediğiniz gibi yapılandırın.
3. Program ve Kurulum Yöneticisi'nde, **Kaydet...** 'e dokunun ve Tümünü Kaydet veya Programı Farklı Kaydet...' i seçin.
4. Programı Farklı Kaydet ekranında, bir dosya adı atayın ve Kaydet üzerine dokunun.
5. Dosya Yolunda, yeni program adının görüntülendiğini doğrulayın.



### Yeni bir kurulum oluşturmak için

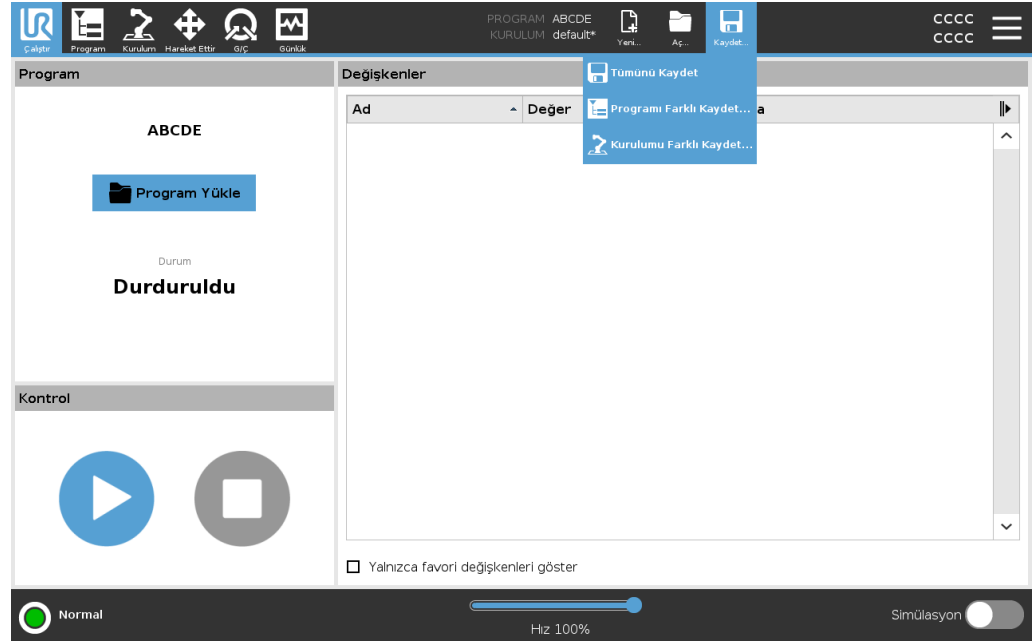
Robotu kapattıktan sonra kurulumunuzu kullanmak üzere kaydedin.

1. Program ve Kurulum Yöneticisi'nde **Yeni...** ögesine dokunun ve Kurulum'u seçin.
2. Güvenlik Yapılandırmasını Onayla'ya dokunun.
3. Kurulum ekranında, yeni kurulumunuzu istediğiniz gibi yapılandırın.
4. Program ve Kurulum Yöneticisi'nde, **Kaydet...** 'e dokunun ve Kurulumu Farklı Kaydet...' i seçin.
5. Robot Kurulumunu Kaydet ekranında, bir dosya adı atayın ve Kaydet'e dokunun.
6. Geçerli Programın kurulumunu ayarlamak için Kurulum Ayarla'yı seçin.
7. Dosya Yolunda, yeni kurulum adının görüntülendiğini doğrulayın.

### Kaydetme seçeneklerini kullanmak için

**Kaydet...**Yüklediğiniz programa/kurulumla dayalı olarak aşağıdakileri yapabilirsiniz:

- **Mevcut Programı ve Kurulumu, sistem farklı bir konuma veya farklı bir ada kaydetmenizi istemeden hemen kaydetmek için Tümüünü Kaydet** 'i kaydedin. Programda veya Kurulumda herhangi bir değişiklik yapılmazsa, Tümüünü Kaydet... düğmesi devre dışı bırakılır.
- **Yeni Program adını ve konumunu değiştirmek için Programı Farklı Kaydet...** . Mevcut Kurulum da mevcut ad ve konumla birlikte kaydedilir.
- **Yeni Kurulum adını ve konumunu değiştirmek için Kurulumu Farklı Kaydet...** . Mevcut Program, mevcut adı ve konumu ile kaydedilir.



## 13.5. Robot Verilerine Erişim

### Description

Robot hakkında farklı veri türlerine erişmek ve bunları göstermek için Hakkında seçeneğini kullanın.

Aşağıdaki robot veri türlerini görüntüleyebilirsiniz:

- Genel
- Sürüm
- Yasal

**Robot hakkında verileri göstermek için**

1. Başlıkta, **Hamburger** menüye dokunun.
  2. **Hakkında**'yı seçin.
  3. Robotun yazılım sürümüne, ağ ayarlarına ve seri numarasına erişmek için **Genel**'e dokunun.  
Diğer veri türleri için şunları yapabilirsiniz:
    - Robotun yazılım sürümü hakkında daha detaylı veri göstermek için **Sürüm**'e dokunun.
    - Robotun yazılım lisansları hakkındaki verileri göstermek için **Yasal**'a dokunun.
  4. Ekranınıza dönmek için **Kapat**'a dokunun.
-

## 14. Bertaraf ve Çevre

### Açıklama

Universal Robots e-Series robotlarının geçerli ulusal yasa, yönetmelik ve standartlara uygun bir şekilde bertaraf edilmesi gerekir.

Universal Robots e-Series robotları, 2011/65/AB sayılı Avrupa RoHS direktifinde belirtildiği gibi, çevreyi korumak için tehlikeli maddelerin kullanımı kısıtlanarak üretilmiştir. Bu maddeler cıva, kadmiyum, kurşun, krom VI, polibromine bifenil ve polibromine difenil eterler içerir.

Danimarka piyasasında satılan Universal Robots e-Series robotlarının elektronik atıklarının bertaraf ve işlem ücreti, DPA sistemine Universal Robots A/S tarafından önceden ödenmiştir. Avrupa WEEE Direktifi 2012/19/EU kapsamındaki ülkelerdeki ithalatçıların, ülkelerinin ulusal WEEE kaydına kendi kayıtlarını yaptırmaları gerekir. Ücret genellikle en fazla 1€/robot şeklindedir. Ulusal kayıtların bir listesini burada bulabilirsiniz: <https://www.ewrn.org/national-registers>.

# 15. Risk değerlendirmesi

## Açıklama

Risk değerlendirmesi, 3. taraf bir entegratör veya entegratör rolündeki UR robotu kullanıcısı tarafından gerçekleştirilecek yasal bir gerekliliktir. Robot kurulumunun güvenliği, robotun nasıl entegre edildiğine bağlı olduğundan (örneğin alet/uç elemanı, engeller ve diğer makineler), robotun kendisi kısmen tamamlanmış bir makinedir. Entegrasyonu gerçekleştiren tarafın risk değerlendirmesini gerçekleştirmek için ISO 12100 ve ISO 10218 -2'yi kullanması önerilir. Entegrasyon, ek kılavuz olarak Teknik Spesifikasyon ISO/TS 15066'yı uygulayabilir. Risk değerlendirmesi, aşağıdakiler dahil, ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere, robot uygulamasının ömrü boyunca tüm iş görevlerini dikkate alacaktır:

- Robotu kurulum sırasında programlama ve robot kurulumunu geliştirme
- Sorun giderme ve bakım
- Robot kurulumunun normal çalışması

Robot kolu ilk defa çalıştırılmadan **önce** bir risk değerlendirmesi gerçekleştirilmelidir. Entegrasyonu yapan kişi tarafından gerçekleştirilen risk değerlendirmesinin bir kısmının amacı, uygun güvenlik yapılandırması ayarlarını, özel robot uygulaması için gereken ek acil durum durdurma düğmelerine ve/veya diğer koruyucu önlemlere ihtiyacı tanımlamaktır.

## Risk @ Robot

Doğru güvenlik yapılandırması ayarlarını tanımlama, işbirlikçi robot uygulamaları geliştirmenin özellikle önemli bir kısmıdır. Ayrıntılı bilgi için bölüm ve bölüm 'na bakın. Güvenlik fonksiyonlarının bazıları özellikle işbirlikçi robot uygulamaları için tasarlanmıştır. Bu özellikler, güvenlik yapılandırması ayarlarıyla yapılandırılabilir ve özellikle entegre eden kişi tarafından yürütülen risk değerlendirmesindeki belirli riskleri ele alırken önemlidir:

- **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.
- **Eklem, dirsek ve alet/uç elemanı konumu sınırlandırması:** Özellikle belli vücut kısımlarıyla ilişkili riskleri azaltmak için kullanılır. Örneğin baş ve enseye doğru hareketi önlemek için.
- **Alet/uç elemanı yönü sınırlandırması:** Özellikle alet/uç elemanı ve iş parçasının belli alan ve özellikleriyle ilişkili riskleri azaltmak için kullanılır. Örneğin keskin kenarların operatöre doğrultulmasını önlemek için.
- **Hız sınırlaması:** Özellikle robot kolun düşük hızda kalmasını sağlamak için kullanılır.

**Uyarı**

Entegrasyon sırasında Őfre koruması etkinleştirilerek ve ayarlanarak, g¼venlik yapılandırmasına yetkisiz erişim ¼nlenmelidir.

**UYARI**

İŞ birlikçi uygulama risk değerlendirmesinin yapılmaması tehlikeleri artırabilir.

- Makul ¼ng¼r¼lebilir yanlış kullanım nedeniyle kasıtlı çarpıŐmalar ve/veya çarpıŐmalar için her zaman iş birlikçi uygulama risk değerlendirmesi yapın.
- İŞ birlikçi uygulama Şunları ele alacaktır:
  - Bireysel potansiyel çarpıŐmaların derecesi.
  - Bireysel potansiyel çarpıŐmaların oluŐma ihtimali.
  - Bireysel potansiyel çarpıŐmaları ¼nleme ihtimali.

Robot, (¼rneęin tehlikeli bir alet/uç elemanı kullanılırken) g¼venlikle ilgili t¼mleŐik işlevler kullanılarak tehlikelerin makul bir Şekilde giderilemediği veya risklerin yeterince azaltılmadığı, işbirlikçi olmayan bir robot uygulamasına kurulduğunda, entegrasyonu yapan kişi tarafından gerçekleştirilen risk değerlendirmesinin, ek koruyucu ¼nlemler (¼rneęin kurulum ve programlama sırasında entegrasyonu yapan kiŐiyi korumak için bir etkinleştirme cihazı) gerektiğini g¼stermesi gerekir.

**Olası Tehlikeler**

Universal Robots, aşağıda listesi verilen olası ¼nemli riskleri, entegrasyonu yapan kişi tarafından g¼z ¼n¼nde bulundurulması gereken riskler olarak tanımlar. Belirli bir robot kurulumunda başka ¼nemli tehlikeler olabilir.

1. Alet/uç elemanı veya alet/uç elemanı bağlantı elemanı ¼st¼ndeki keskin kenarların ve keskin uçların cilde girmesi.
2. Robotun izlediği yolun yakınında bulunan engellerin ¼st¼ndeki keskin kenarların ve keskin uçların cilde girmesi.
3. Robota temastan kaynaklanan morarma.
4. Ağır bir taşıma kapasitesi ile sert bir y¼zey arasında darbe almaya bağlı incinme veya kemik kırığı.
5. Robot kolunu veya aleti/uç elemanı tutan gevŐek civatalardan kaynaklanan sonuçlar.
6. ¼rneęin d¼zg¼n kavrayamamasından veya elektrik kesintisinden dolayı aletten/uç elemanından aşağı d¼Ően ¼ęeler.
7. Farklı makineler için farklı acil durum durdurma d¼ęmeleri kullanılmasından kaynaklanan yanılęılar.
8. G¼venlik yapılandırma parametreleri ¼zerinde yapılan yetkisiz deęiŐikliklerden kaynaklanan hatalar.

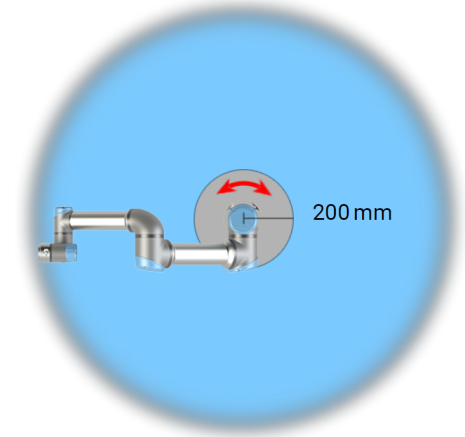
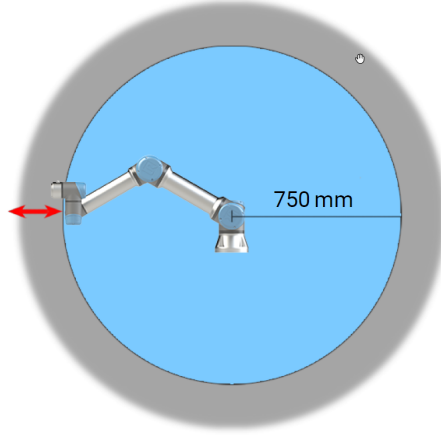
Durma s¼releri ve durma mesafeleri ile ilgili bilgiler b¼l¼m ve ek 'nde bulunmaktadır.

## 15.1. Sıkışma Tehlikesi

### Description

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.

Sıkışma tehlikeleri, bu alanlardaki engelleri kaldırarak, robotu farklı bir şekilde yerleştirerek veya robotun çalışma alanının bu bölgesine girmesini önleyerek tehlikeleri ortadan kaldırmak için güvenlik uçakları ve ortak sınırların kombinasyonunu kullanarak önlenabilir .



*Robot kolunun fiziksel özelliklerinden dolayı, bazı çalışma alanlarına sıkıştırma tehlikeleriyle ilgili olarak dikkat edilmesi gerekir. Bilek 1 eklemiyle robot tabanı arasında en az 750 mm olduğunda, radyal hareketler için bir alan (sol) tanımlanır. Diğer (sağdaki) alan, teğet hareket ederken robotun tabanının 200 mm yakınındadır.*

## 15.2. Durma Süresi ve Durma Mesafesi

**Description****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 veriler, durma mesafesi ve durma süresi için geçerlidir:

- Kategori 0
- Kategori 1
- Kategori 2

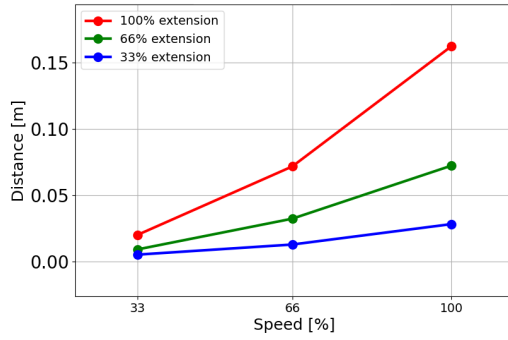
**Eklemler 0** testi, dönme ekseninin zemine dik olduğu yatay bir hareket kullanılarak gerçekleştirilmiştir. **Eklemler 1** ve **Eklemler 2** testleri için robot, döndürme eksenlerinin karaya paralel olduğu ve durdurmanın, robot aşağı doğru hareket ederken gerçekleştirildiği bir dikey gezingeyi izledi.

Y eksenini, durdurmanın başlatıldığı yerden son konuma kadar olan mesafedir.

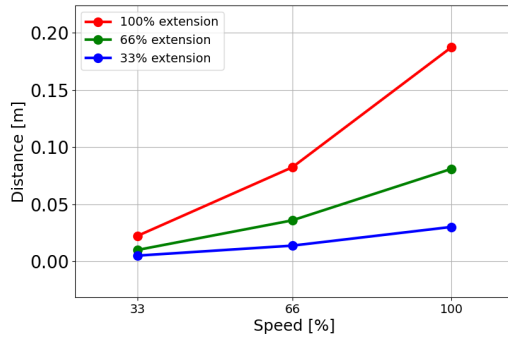
Taşıma kapasitesi yerçekimi merkezi, alet flanşdır.

**Eklemler 0 (TABAN)**

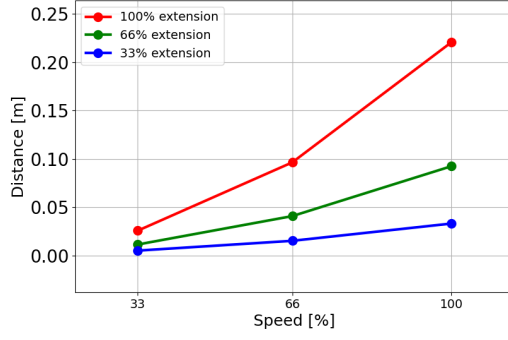
5 kg'nin %33'ü için metre cinsinden durma mesafesi



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

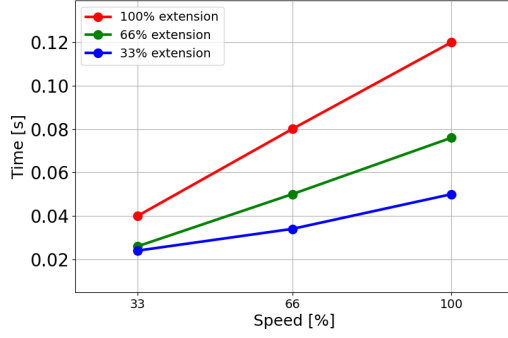


5 kg'lık maksimum taşıma kapasitesi için metre cinsinden durma mesafesi

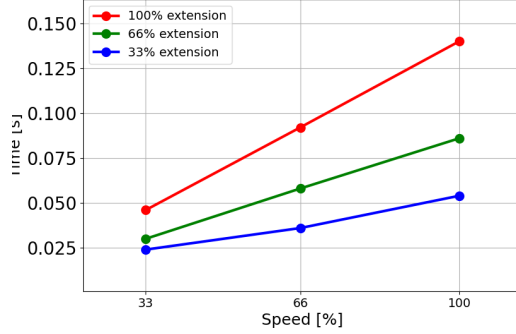


Eklem 0 (TABAN)

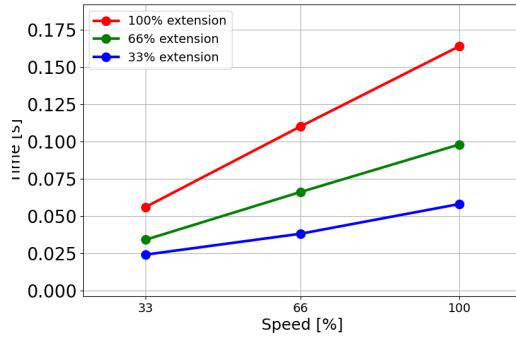
5 kg'nin %33'ü için saniye cinsinden durma süresi



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

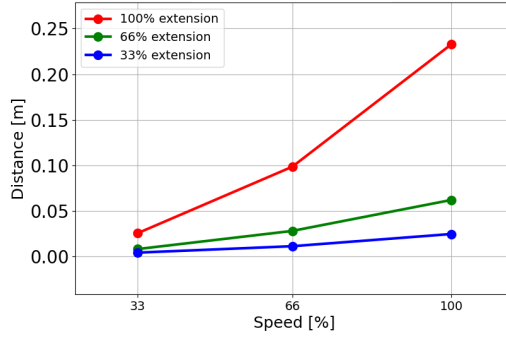


5 kg'lık maksimum taşıma kapasitesi için saniye cinsinden durma süresi

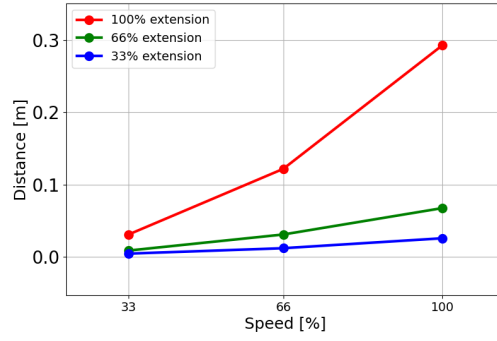


**Eklem 1 (OMUZ)**

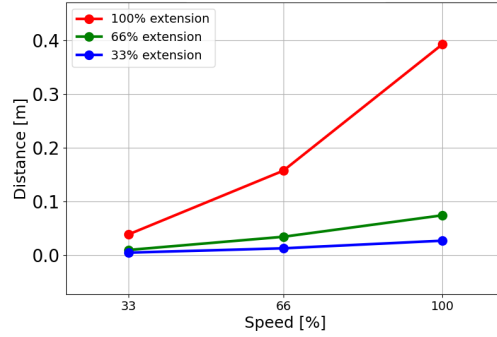
5 kg'nin %33'ü için  
metre cinsinden  
durma mesafesi



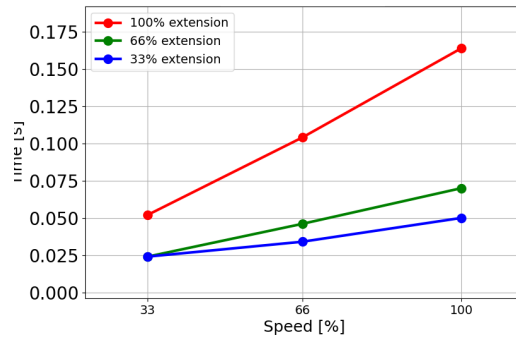
5 kg'nin %66'sı  
için metre  
cinsinden durma  
mesafesi



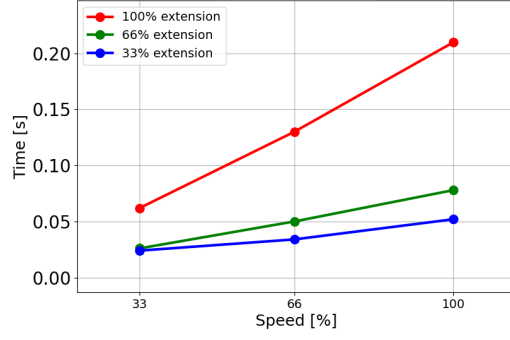
5 kg'lik maksimum  
taşıma kapasitesi  
için metre  
cinsinden durma  
mesafesi

**Eklem 1 (OMUZ)**

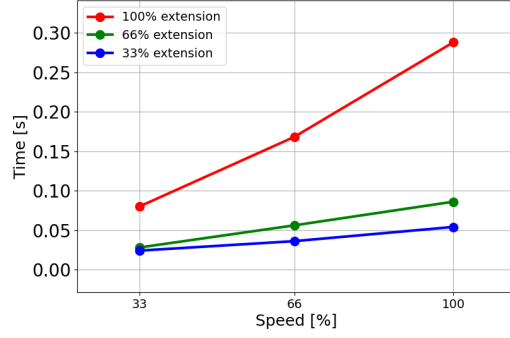
5 kg'nin %33'ü için  
saniye cinsinden  
durma süresi



5 kg'nin %66'sı  
için saniye  
cinsinden durma  
suresi

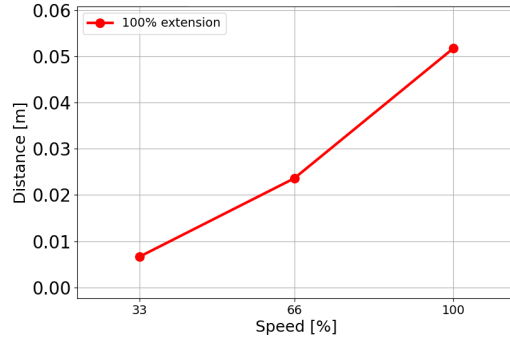


5 kg'lik maksimum  
taşıma kapasitesi  
için saniye  
cinsinden durma  
suresi

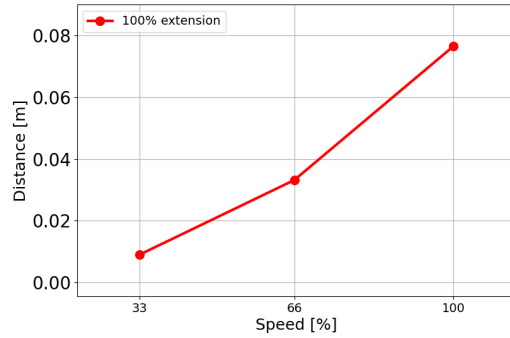


## Eklem 2 (DIRSEK)

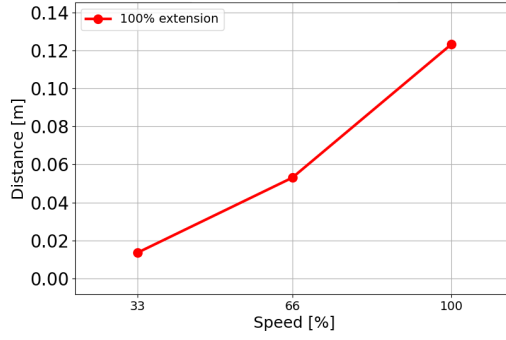
5 kg'nin %33'ü için  
metre cinsinden  
durma mesafesi



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

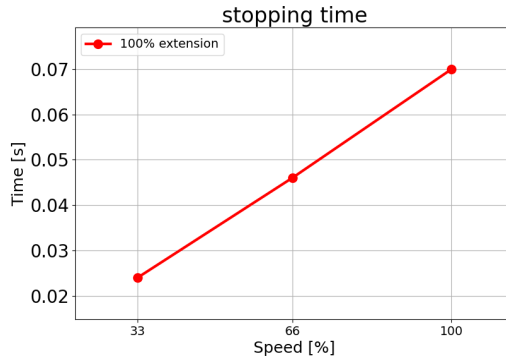


5 kg'lik maksimum taşıma kapasitesi için metre cinsinden durma mesafesi

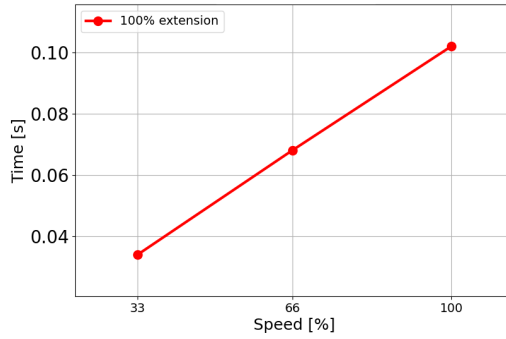


## Eklem 2 (DIRSEK)

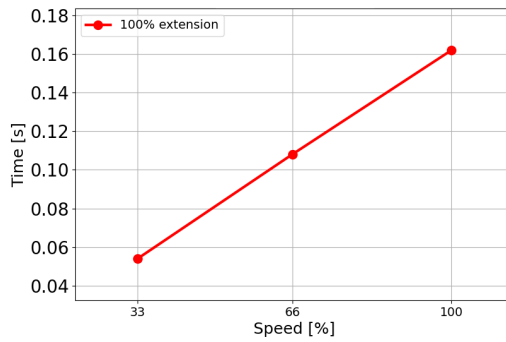
5 kg'nin %33'ü için saniye cinsinden durma süresi



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



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



## 15.3. Devreye Alma

### Açıklama

Aşağıdaki testler, robot ilk kez kullanılmadan önce veya herhangi bir değişiklik yapıldıktan sonra yapılmalıdır. Tüm güvenlik giriş ve çıkışları uygun olduğunu ve doğru bağlandığını doğrulayın. Birden fazla makine veya robotun ortak cihazları da dahil, bağlı tüm güvenlik giriş ve çıkışların çalışıp çalışmadığını test edin. Bu bağlamda aşağıdakileri yapmanız gerekir:

- Acil durum durdurma düğmelerinin ve girişinin robotu durdurup durdurmadığını ve frenleri çalıştırıp çalıştırmadığını test edin.
- Koruma amaçlı girişin, robotun hareketini durdurup durdurmadığını test edin. Koruma amaçlı sıfırlama yapılandırılmışsa, harekete devam etmeden önce etkinleştirilmesi gerekip gerekmediğini kontrol edin.
- Azaltılmış modun güvenlik modunu azaltılmış moda geçirebildiğini test etmek için, başlatma ekranını inceleyin.
- Çalışma modunun çalışma modunu açıp açmadığını test edin; kullanıcı arabiriminin sağ üst köşesindeki simgeye bakın.
- Manuel modda hareketi etkinleştirmek için 3 konumu etkinleştirme cihazına basılması gerekip gerekmediğini ve robotun azaltılmış hız kontrolü altında olup olmadığını test edin.
- Sistem Acil Durum Durdurma çıkışlarının gerçekten de bütün sistemi güvenli bir duruma getirebilecek kapasitede olup olmadığını test edin.
- Robot Hareket Ediyor çıkışına, Robot Durmuyor çıkışına, Azaltılmış Mod çıkışına veya Azaltılmamış Mod çıkışına bağlı sistemin, çıkış değişikliklerini gerçekten de algılayıp algılayamadığını test edin

# 16. Beyanlar ve Sertifikalar (orijinal İngilizce)

EU Declaration of Incorporation (DOI) (in accordance with 2006/42/EC Annex II B) original EN	
Manufacturer	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Denmark
Person in the Community Authorized to Compile the Technical File	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S
Description and Identification of the Partially-Completed Machine(s)	
Product and Function:	Industrial robot multi-purpose multi-axis manipulator with control box & with or without teach pendant Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).
Model:	UR3e, UR5e, UR10e, UR16e (e-Series): Below cited certifications and this declaration include: <ul style="list-style-type: none"> <li>Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) &amp; standard Teach Pendants (TP).</li> <li>Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.</li> </ul>
Note: This Declaration of Incorporation is NOT applicable when the UR OEM Controller is used.	
Serial Number:	Starting 20235000000 and higher year e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 3=UR3e, 0=UR10e (10kg), 2=UR10e(12.5), 6=UR16e sequential numbering, restarting at 0 each year
Incorporation:	Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e 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 incomplete machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for determining that completed machine fulfils all applicable Directives and providing the Declaration of Conformity.	
I. Machinery Directive 2006/42/EC II. Low-voltage Directive 2014/35/EU III. EMC Directive 2014/30/EU	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, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3 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. Reference the LVD and the harmonized standards used below. Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.
Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:	



(I) EN ISO 10218-1:2011 TÜV Nord Certificate # 44 708 14097607 (I) EN ISO 13732-1:2008 as applicable (I) EN ISO 13849-1:2015 TÜV Nord Certificate # 44 207 14097610 (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I) (II) EN 60204-1:2018 as applicable (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3:2013 (III) EN 61000-6-1:2019 UR3e & UR5e ONLY (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 UR3e & UR5e ONLY (III) EN 61000-6-4:2019
Reference to other technical standards and technical specifications used:		
(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	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Industrial locations SIL 2]
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 (ISO 9001), by the notified body Bureau Veritas, certificate #DK015892.		

Odense Denmark, 10 January 2024

Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

# 17. Beyanlar ve Sertifikalar

Orijinal talimatların çevirisi

AB Kuruluş Beyanı (DOI) (2006/42/EC Ek II B uyarınca) orijinal EN	
Üretici	Universal Robots A/S Energivej 25, DK -5260 Odense S Danimarka
Toplulukta Teknik Dosyayı Derlemeye Yetkili Kişi	David Brandt Teknoloji Yetkilisi, AR-GE Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S
Kısmen Tamamlanmış Makinelerin Açıklaması ve Kimliği	
Ürün ve İşlev:	El ünitesi işlevi 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 :	UR3e, UR5e, UR10e, UR16e (e-Series): Aşağıda belirtilen sertifikalar ve bu beyan şunları içerir: <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>
Seri Numarası:	Not: Bu Kuruluş Beyanı, UR OEM Kontrol Cihazı kullanıldığında geçerli DEĞİLDİR. Aralık: <b>20235000000</b> veya daha yüksek yıl e-Series <b>3=UR3e, 5=UR5e, 3=UR3e, 0=UR10e (10 kg), 2=UR10e(12,5), 6=UR16e</b> sıralı numaralandırma, her yıl 0'da yeniden başlatma
Birleştirme:	Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e ve UR16e) ancak Makine Yönetmeliğinin ve geçerli diğer Yönetmeliklerin hükümlerine uygun olan son komple makineye (robot uygulaması veya hücresi) entegre edildikten sonra devreye sokulmalıdır.
Yukarıdaki ürünlerin sağlanan şeyler için aşağıda ayrıntıları verildiği şekilde direktiflere uyduğu beyan edilir: Bu tamamlanmamış makine entegre edildiğinde ve tam bir makine haline geldiğinde, entegratör tamamlanmış makinenin geçerli tüm Direktifleri karşıladığını belirlemekten ve Uygunluk Beyanını sağlamaktan sorumludur.	
I. Makine Direktifi 2006/42/EC	Şu temel gereklilikler karşılanıyor: 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, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3, Ek VI. İlgili teknik belgelerin, Makine Direktifi Ek VII, Bölüm B'ye göre derlendiği beyan edilmiştir.
II. Düşük Voltaj Direktifi 2014/35/EU	LCD Direktifine ve aşağıda kullanılan uyumlaştırılmış standartlara başvurun.
III. EMC Direktifi 2014/30/EU	EMC Direktifine ve aşağıda kullanılan uyumlaştırılmış standartlara başvurun.

MD ve LV Yönetmeliklerinin 7(2). Maddesi ile EMC Yönetmeliğinin 6. Maddesinde geçen şekilde kullanılan uygun hale getirilmiş standartlara referans:







(I) EN ISO 10218-1:2011 TÜV Nord Sertifikası # 44 708 14097607 (I) Geçerli olduğu şekilde EN ISO 13732-1:2008 (I) EN ISO 13849-1:2015 TÜV Nord Sertifikası # 44 207 14097610 (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I) (II) Geçerli olduğu şekilde EN 60204-1:2018 (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 YALNIZCA UR3e ve UR5e (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 YALNIZCA UR3e ve UR5e (III) EN 61000-6-4:2019
Kullanılan diğer teknik standartlara ve teknik spesifikasyonlara başvurun:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Tür 50-4-M6] (I) Geçerli olduğu şekilde ISO/TS 15066:2016 (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Endüstriyel konumlar SIL 2]
Üretici veya yetkili temsilcisi, ulusal makamların gerekçeli bir talebine yanıt olarak kısmen tamamlanmış makineler hakkında ilgili bilgileri iletacaktır. Onaylanmış kuruluş Bureau Veritas tarafından tam kalite güvence sistemi (ISO 9001) onayı, sertifika #DK015892.		

# 18. Sertifikalar


## 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

 <p>EN ISO 10218-1 EN ISO 13849-1 www.tuv.com ID 0007000000</p>	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.
 <p>TÜVRheinland®</p>	TÜV Rheinland Kuzey Amerika	Kanada'da, Kanada Elektrik Yasası, CSA 22.1, Madde 2 -024, ekipmanın Kanada Standartlar Konseyi tarafından onaylanmış bir test kuruluşu tarafından sertifikalandırılmasını gerektirir.
	ÇİN RoHS	Universal Robots e-Series robotları, elektronik bilgi ürünleriyle kirliliği kontrol etme konusundaki ÇİN RoHS yönetim yöntemlerine uygundur.
	KCC Güvenliği	Universal Robots e-Series robotları KCC işareti güvenlik standartları için değerlendirilmiş ve uyumlu bulunmuştur.
	KC Kaydı	Universal Robots e-Series robotları iş ortamında kullanım için uyumluluk değerlendirmesinden geçmiştir. Dolayısıyla bir yerel ortamda kullanıldığında radyo çakışması riski vardır.
	Delta	Universal Robots e-Series robotlarının performansı DELTA tarafından test edilmiştir.

## 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.

# 19. Sertifikalar

TÜV Rheinland

Page 1

## Certificate

Certificate no. **T 72404326 0001**

**License Holder:**

Universal Robots A/S  
Energivej 25  
5260 Odense S  
Denmark

**Manufacturing Plant:**

Universal Robots A/S  
Energivej 25  
5260 Odense S  
Denmark

**Report Number:** 31875333 004**Client Reference:** Roberta Nelson Shea

**Certification acc. to:** EN ISO 10218-1:2011  
EN ISO 13849-1:2015

**Product Information****Certified Product:** Industrial Robot**Model Designation:** UR3, UR5, UR10, UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30

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

**Remarks:** Solely assessed per standards listed above.  
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  
accordingly.

Replaces Certificate T72190266.

**Appendix:** 1, 1-68

**Date of issue:** 2024-02-27  
(yr/mo/day)



© TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Usage in an 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®**

Telif hakkı © 2009-2024, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.



TÜV Rheinland Kuzey  
Amerika

# Certificate

Certificate no.

CA 72405127 0001

**License Holder:**

Universal Robots A/S  
Energivej 25  
5260 Odense S  
Denmark

**Manufacturing Plant:**

Universal Robots A/S  
Energivej 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



## 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 / UR10e UR16e / UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X
<p>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。</p> <p>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。)</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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 <a href="http://www.universal-robots.com/about-universal-robots/social-responsibility">www.universal-robots.com/about-universal-robots/social-responsibility</a> and <a href="http://www.teradyne.com/company/corporate-social-responsibility">www.teradyne.com/company/corporate-social-responsibility</a>, as the same may be amended by Teradyne or Universal Robots.</p>						

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		산업용로봇		
형식(규격)	UR5e	용량(등급)	6 axis	
자율안전확인번호	18-AB2EQ-01603			
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

6C8D-81FA-93C2-784A

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>	UR5e
파생모델명 <small>Series Model Number</small>	
등록번호 <small>Registration No.</small>	R-R-URK-UR5e
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) <div style="text-align: center;">                           국립전파연구원장                          Director General of National Radio Research Agency                     </div>	
※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 "적합성평가표시" 를 부착하여 유통하여야 합니다. 위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.	




Telif hakkı © 2009-2024, 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

## 20. Güvenlik İşlevleri Tablosu

### Description

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<sub>D</sub> değerine sahiptir. PFH<sub>D</sub> değerleri tedarik zinciri mukavemeti için daha büyük tasarım esnekliği dahil edilecek şekilde güncellendi.

Güvenlik İşlevi (Gİ) Açıklamaları için bkz.: [Güvenlikle ilgili İşlevler ve Arayüzler](#). Güvenlik G/Ç'si için harici cihaz veya ekipman dahil olmak üzere ortaya çıkan güvenlik işlevi, genel mimari ve UR robot güvenlik işlevi PFH<sub>D</sub> dahil olmak üzere tüm PFH<sub>D</sub>'lerin toplamı tarafından belirlenir.



### NOT

Bu bölümde sunulan Güvenlik Fonksiyonları tabloları basitleştirilmiştir. Bunların kapsamlı versiyonlarını burada bulabilirsiniz:  
<https://www.universal-robots.com/support>

Gİ# ve Güvenlik İşlevi

SF1 Acil Durdurma (ISO 13850'ye göre)

Dipnotlara bakın

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans, PFH <sub>D</sub>	Etkiler
<p>El ünitesi <sup>1</sup>'deki Estop PB'ye veya Harici Estop'a (Estop Güvenlik Girişi kullanılıyorsa) basılması, robot aktüatörlerinden ve takım G/Ç'sinden güç kesilerek Kat. 1 Durdurma <sup>3</sup> ile sonuçlanır. Komut <sup>1</sup> tüm eklemleri durdurur ve tüm eklemler izlenen bir durma durumuna geldiğinde güç kesilir.</p> <p>Güvenlikle ilgili harici bir kontrol sistemi veya Acil Durdurma girişine bağlı harici bir acil durdurma cihazı ile entegre işlevsel güvenlik derecelendirmesi için güvenlikle ilgili bu girişin PFH<sub>D</sub> değerini bu güvenlik işlevinin PFH<sub>D</sub> değerinin PFH<sub>D</sub>'sine ekleyin (1.8E-07'den az).</p>	<p>Kategori 1 durdurma (IEC 60204-1)</p>	<p>Tol: -- PFH<sub>D</sub>: 1.8E-07</p>	<p>Robot araç G/Ç'si dahil robot</p>

**SF2 Koruma  
Durdurma 4 (ISO  
10218-1'e göre  
Robot Durdurma)**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans, PFH <sub>D</sub>	Etkiler
Bu güvenlik işlevi, Kategori 2 durdurma <sup>3</sup> başlatan güvenlik girişlerini kullanan harici bir koruyucu cihaz tarafından başlatılır. Araç G/Ç'si emniyetli durmadan etkilenmez. Çeşitli yapılandırmalar sağlanmaktadır. Etkinleştiren bir cihaz bağlanırsa YALNIZCA otomatik modda çalışacak şekilde güvenlik durdurmasını yapılandırmak mümkündür. Durma Süresi ve Durma Mesafesi Güvenlik İşlevleri <sup>4</sup> e bakın. Tam entegre güvenlik işlevinin işlevsel güvenliği için harici koruyucu cihazın PFHd'sini Koruyucu Durdurmanın PFHd'sine ekleyin.	Kategori 2 durdurma (IEC 60204-1) SS2 durdurma (IEC 61800-5-2'de tanımlanan şekilde)	Tol: -- PFH <sub>D</sub> : 1.8E-07	Robot

**SF3Eklem  
Pozisyonu Limiti  
(yumuşak eksen  
sınırlaması)**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans, PFH <sub>D</sub>	Etkiler
İzin verilen eklem konumlarının üst ve alt sınırlarını belirler. Durma süresi ve mesafesi, sınır(lar) ihlal edilmeyeceği için dikkate alınmaz. Her bir eklemin kendi limitleri olabilir. Eklemlerin aralarında hareket edebileceği izin verilen eklem pozisyonları setini doğrudan sınırlar. Kullanıcı Arayüzünün güvenlik bölümünden belirlenir. Bu, ISO 10218-1:2011, 5.12.3'e göre güvenlik dereceli yumuşak eksen sınırlama ve alan sınırlama aracıdır.	Hareketin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez. Hareketin herhangi bir limiti aşmaması için hız düşürülebilir. Limitlerin aşılmasını önlemek için bir robot durması başlatılır.	Tol: 5° PFH <sub>D</sub> : 1.8E-07	Eklem (her biri)

**SF4 Eklem Hızı  
Limiti**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans, PFH <sub>D</sub>	Etkiler
Eklem hızı için bir üst limit belirler. Her bir eklemin kendi limiti olabilir. Bu güvenlik işlevinin en fazla etkisi, temastan sonra enerji transferi (sıkma veya geçici) üzerinedir. Eklemlerin çalışmasına izin verilen eklem hızları kümesini doğrudan sınırlar. Kullanıcı Arayüzünün güvenlik kurulumu bölümünden belirlenir. Hızlı eklem hareketlerini sınırlamak için kullanılır, yani tekilliklerle ilgili riskler.	Hareketin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez. Hareketin herhangi bir limiti aşmaması için hız düşürülebilir. Limitlerin aşılmasını önlemek için bir robot durması başlatılır.	Tol: 1.15 °/sn PFH <sub>D</sub> : 1.8E-07	Eklem (her biri)

**Eklem Tork Limiti** Dahili eklem tork limitini aşmak (her bir eklem), Kat. 0<sup>3</sup> ile sonuçlanır. Bu, kullanıcı için erişilebilir değildir; bu bir fabrika ayarıdır. Kullanıcı ayarları ve kullanıcı yapılandırmaları olmadığından e-Series güvenlik işlevi olarak GÖSTERİLMEZ.

**SF5 Çeşitli isimlerle anılır: Poz Limiti, Uç Ekipman Limiti, Oryantasyon Limiti, Güvenlik Düzlemleri, Güvenlik Sınırları**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans, PFH <sub>D</sub>	Etkiler
TCP Pozunu (pozisyon ve oryantasyon) izler ve bir güvenlik düzleminin veya TCP Pozu limitinin aşılmasını önler. Birden fazla poz limiti mümkündür (uç ekipman flanşı, dirsek ve yarıçaplı 2 adede kadar yapılandırılabilir uç ekipman ofset noktası) Oryantasyon, uç ekipman flanşının VEYA TCP'sinin özellik Z yönünden sapması ile sınırlandırılmıştır. Bu güvenlik işlevi iki bölümden oluşur. Bunlardan biri, olası TCP konumlarını sınırlamak için güvenlik düzlemleridir. İkincisi, izin verilen bir yön ve tolerans olarak girilen TCP yönlendirme limitidir. Bu, güvenlik düzlemleri nedeniyle TCP ve bilek dahil etme/ hariç bırakma bölgelerini sağlar.	Hareketin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez. Hareketin herhangi bir limiti aşmaması için hız veya torklar düşürülebilir. Limitlerin aşılmasını önlemek için bir robot durması başlatılır. Hareketin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez.	Tol: 3° 40 mm PFH <sub>D</sub> : 1.8E-07	TCP Uç ekipman flanşı Dirsek

**SF6 Hız Limiti TCP & Dirsek**

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans, PFH <sub>D</sub>	Etkiler
Hız limitinin aşılmasını önlemek için TCP ve dirsek hızını izler.	Hareketin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez. Hareketin herhangi bir limiti aşmaması için hız veya torklar düşürülebilir. Limitlerin aşılmasını önlemek için bir robot durması başlatılır. Hareketin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez.	Tol: 50 mm/sn PFH <sub>D</sub> : 1.8E-07	TCP

## SF7 Kuvvet Limiti (TCP)

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans, PFH <sub>D</sub>	Etkiler
Güç Limiti, robot tarafından TCP (uç ekipman merkez noktası) ve "dirsek"te uygulanan güçtür. Hem TCP hem de dirsek için tanımlanan güç limiti dahilinde kalmak için güvenlik işlevi sürekli olarak her bir eklem 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. Güç Limiti SF tarafından izlenen bir durma başlatıldığında robot durur, ardından güç limitinin aşılmadığı bir pozisyona "geriler." Ardından tekrar durur.	Hareketin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez. Hareketin herhangi bir limiti aşmaması için hız veya torklar düşürülebilir. Limitlerin aşılmasını önlemek için bir robot durması başlatılır. Hareketin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez.	Tol: 25 N PFH <sub>D</sub> : 1.8E-07	TCP

## SF8 İvme Limiti

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans, PFH <sub>D</sub>	Etkiler
Momentum sınırı, geçici etkileri sınırlamak için çok kullanışlıdır. Momentum Limiti bütün robotu etkiler.	Hareketin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez. Hareketin herhangi bir limiti aşmaması için hız veya torklar düşürülebilir. Limitlerin aşılmasını önlemek için bir robot durması başlatılır. Hareketin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez.	Tol: 3 kg m/sn PFH <sub>D</sub> : 1.8E-07	Robot

## SF9 Güç Limiti

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans, PFH <sub>D</sub>	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	Tol: 10 W PFH <sub>D</sub> :1.8E-07	Robot

**SF10 UR Robot  
Acil Durdur Çıkışı**

Açıklama	Ne Oluyor?	PFH <sub>D</sub>	Etkiler
<p>Robot &lt;Estop&gt; çıkışı için yapılandırıldığında ve bir robot durdurması olduğunda, ikili çıkışlar DÜŞÜK olur. Robot &lt;Estop&gt; Stop başlatılmamışsa ikili çıkışlar yüksektir. Palslar kullanılmaz, ancak tolere edilirler.</p> <p>Bu ikili çıkışlar, bu girişin bir Acil Durdurma girişi olarak yapılandırıldığı yapılandırılabilir güvenlik girişlerine bağlı herhangi bir harici Estop için durumu değiştirir.</p> <p>Güvenlikle ilgili harici bir kontrol sistemine sahip entegre işlevsel güvenlik derecelendirmesi için güvenlikle ilgili bu çıkışın PFHD'sini güvenlikle ilgili harici kontrol sisteminin PFHD'sine ekleyin.</p> <p>Estop Çıkışı için doğrulama, harici ekipmanda gerçekleştirilir, zira UR çıkışı, harici ekipman için bu harici Acil Durdurma giriş işlevine bir giriştir.</p> <p>NOT: IMMI (Enjeksiyon Kalıplama Makinesi Arayüzü) kullanılıyorsa UR Robot Estop çıkışı IMMI'ye BAĞLANMAZ. UR robotundan IMMI'ye gönderilen Estop çıkış sinyali yoktur. Bu, kurtarılamaz bir durdurma durumunu önlemek için bir özelliktir.</p>	<p>Yapılandırılabilir çıkışlar ayarlanmıyorsa bir Estop durumunda çift çıkış düşük gider</p>	1.8E-07	Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı

**SF11 UR Robot  
Hareket Ediyor:  
Dijital Çıkış**

Açıklama	Ne Oluyor?	PFH <sub>D</sub>	Etkiler
<p>Robot hareket ettiğinde (hareket devam ederken), ikili dijital çıkışlar DÜŞÜKTÜR. Hareket olmadığında çıkışlar YÜKSEKTİR. İşlevsel güvenlik derecesi, UR robotun içinde bulunanlar içindir. Entegre işlevsel güvenlik performansı, bu PFHD'nin harici mantığının (varsa) ve bileşenlerinin PFHD'sine eklenmesini gerektirir.</p>	<p>Yapılandırılabilir çıkışlar belirlenmişse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Robot hareket halindeyken (hareket devam ederken), ikili dijital çıkışlar DÜŞÜKTÜR.</li> <li>Hareket olmadığında çıkışlar YÜKSEKTİR.</li> </ul>	1.8E-07	Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı

**SF12UR Robot  
Durmuyor: Dijital  
Çıkış**

Açıklama	PFH <sub>D</sub>	Etkiler
Robot DURURKEN (durma sürecinde veya hareketsiz durma durumunda) ikili dijital çıkışlar YÜKSEKTİR. Çıkışlar DÜŞÜK olduğunda, robot işlemde DEĞİLDİR veya durmaz ve hareketsiz durumda DEĞİLDİR. İşlevsel güvenlik derecesi, UR robotun içinde bulunanlar içindir. Entegre işlevsel güvenlik performansı, bu PFHd'nin harici mantığının (varsa) ve bileşenlerinin PFHd'sine eklenmesini gerektirir.	1.8E-07	Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı

**SF13UR Robot  
Azaltılmış Mod:  
Dijital Çıkış**

Açıklama	PFH <sub>D</sub>	Etkiler
Robot azaltılmış moddayken (veya azaltılmış mod başlatıldığında) çift dijital çıkışlar DÜŞÜKTÜR. Aşağıya bakın. İşlevsel güvenlik derecesi, UR robotun içinde bulunanlar içindir. Entegre işlevsel güvenlik performansı, bu PFHd'nin harici mantığının (varsa) ve bileşenlerinin PFHd'sine eklenmesini gerektirir.	1.8E-07	Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı

**SF14 UR Robot  
Azaltılmamış  
Mod: Dijital Çıkış**

Açıklama	PFH <sub>D</sub>	Etkiler
Robot azaltılmış modda DEĞİLKEN (veya azaltılmış mod başlatılmadığında) çift dijital çıkışlar DÜŞÜKTÜR. İşlevsel güvenlik derecesi, UR robotun içinde bulunanlar içindir. Entegre işlevsel güvenlik performansı, bu PFHd'nin harici mantığının (varsa) ve bileşenlerinin PFHd'sine eklenmesini gerektirir.	1.8E-07	Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı

**SF15 Durma Süresi Limiti**

Açıklama	Ne oluyor?	Toleranslar ve PFH <sub>D</sub> :	Etkiler
<p>Durma süresi limitinin aşılmadığı durumları gerçek zamanlı olarak izleme. Robot hızı, durma süresi limitinin aşılmamasını sağlamak için sınırlandırılır.</p> <p>Robotun verilen hareket(ler)deki durma kabiliyeti, durma sınırını aşacak hareketleri önlemek için sürekli izlenir.</p> <p>Robotu durdurmak için gereken süre, süre limitini aşma riski altındaysa limitin aşılmamasını sağlamak için hareket hızı düşürülür. Limitin aşılmamasını önlemek için bir robot durması başlatılır.</p> <p>Güvenlik işlevi, verilen hareket(ler) için durma süresinin aynı hesaplamasını yapar ve durma süresi sınırı aşılabaksa veya aşırsa bir kat. 0 durdurma başlatır.</p>	<p>Asul durma süresinin limit ayarını aşmasına izin vermez. Limiti AŞMAMAK için hızda azalmaya veya robotun durmasına neden olur</p>	<p>TOL: 50 ms PFH<sub>D</sub>: 1.8E-07</p>	<p>Robot</p>

**SF16 Durma Mesafesi Limiti**

Açıklama	Ne oluyor?	Toleranslar ve PFH <sub>D</sub> :	Etkiler
<p>Durma mesafesi limitinin aşılmadığı durumları gerçek zamanlı olarak izleme. Robot hızı, durma mesafesi limitinin aşılmamasını sağlamak için sınırlandırılır.</p> <p>Robotun verilen hareket(ler)deki durma kabiliyeti, durma sınırını aşacak hareketleri önlemek için sürekli izlenir.</p> <p>Robotu durdurmak için gereken süre, süre limitini aşma riski altındaysa limitin aşılmamasını sağlamak için hareket hızı düşürülür. Limitin aşılmamasını önlemek için bir robot durması başlatılır.</p> <p>Güvenlik işlevi, verilen hareket(ler) için durma mesafesinin aynı hesaplamasını yapar ve durma süresi sınırı aşılabaksa veya aşırsa bir kat. 0 durdurma başlatır.</p>	<p>Asul durma süresinin limit ayarını aşmasına izin vermez. Limiti AŞMAMAK için hızda azalmaya veya robotun durmasına neden olur</p>	<p>TOL: 40 mm PFH<sub>D</sub>: 1.8E-07</p>	<p>Robot</p>

**SF17 Güvenli  
Başlangıç  
Pozisyonu  
"izlenen  
pozisyon"**

Açıklama	Ne oluyor?	Toleranslar ve PFH <sub>D</sub> :	Etkiler
Güvenlik dereceli bir çıkışı izleyen güvenlik işlevi, çıkışın yalnızca robot yapılandırılmış ve izlenen "güvenli ev konumunda" olduğunda etkinleştirilebilmesini sağlar. Robot yapılandırılan pozisyonda olmadığına çıkış etkinleştirilirse bir durma kategorisi 0 başlatılır.	"Güvenli ev çıkışı" yalnızca robot yapılandırılmış "güvenli ev konumunda" olduğunda etkinleştirilebilir	TOL: 1,7 ° PFH <sub>D</sub> : 1.8E-07	Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı

**1. Tablo  
dipnotları**

<sup>1</sup>El Kumandası, 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 Kumandası Acil Durdur basma düğmesi, el kumandası dahilinde 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>IEC 60204-1'e (NFPA79) göre Durma Kategorileri. Acil Durdur için IEC 60204-1'e göre yalnızca durma kategorisi 0 ve 1'e izin verilir.

- Durma Kategorisi 0 ve 1, sürüş gücünün kaldırılmasıyla sonuçlanır; durma kat 0 ANINDA ve durma kat 1 kontrollü bir durma (ör. yavaşlayarak durma, ardından sürüş gücünün kaldırılması) anlamına gelir. UR robotlarda bir durma kategorisi 1, izlenen bir hareketsizlik tespit edildiğinde gücün kesildiği kontrollü bir durmadır.
- 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 robotlarda bir durma kategorisi 2, yürüngeyi korur, ardından durma sonrasında sürüşlere gücü korur.

<sup>4</sup>UR Durma Süresi ve Durma Mesafesi Güvenlik İşlevlerinin kullanılması tavsiye edilir. Bu limitler uygulamanızın durma süresi / güvenlik mesafesi değerleri için kullanılmalıdır.

<sup>5</sup>Robot durma daha önce Universal Robots robotlar için "Koruyucu durma" olarak biliniyordu.

## 20.1. Tablo 1a

### Azaltılmış Mod SF parametre ayarları değişikliği

Açıklama	PFH <sub>D</sub>	Etkiler
<p>Azaltılmış Mod, bir güvenlik düzlemi/sınırıyla (düzlemin 2 cm'sinde başlar ve azaltılmış mod 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 Mod başlatılır. Azaltılmış Mod, TÜM azaltılmış mod sınırlarının AKTİF olduğu anlamına gelir.</p> <p>Azaltılmış mod 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 mod, ISO 13849 -1'e göre güvenlik işlevlerinin parametreleştirilmesi için bir araçtır. Tüm parametre değerlerinin robot uygulamasına uygun olup olmadığı doğrulanmalı ve onaylanmalıdır.</p>	1.8E-07'den az	Robot

### Koruma Amaçlı Sıfırlama

Açıklama	PFH <sub>D</sub>	Etkiler
<p>Koruma Sıfırlama için yapılandırıldığında ve harici bağlantılar düşükten yükseğe geçtiğinde, koruma durdurma SIFIRLANIR. Koruma durdurma güvenlik işlevinin sıfırlanmasını başlatmak için güvenlik girişi.</p>	1.8E-07'den az SF2'ye giriş	Robot

### 3 Konumu Etkinleştirme Cihazı GİRİŞİ

Açıklama	PFH <sub>D</sub>	Etkiler
<p>Harici Etkinleştirme Cihazı bağlantıları Düşük olduğunda, Koruma Durdurması (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 modundaya” etkinleştirme cihazı aktif olmaz.</li> <li>“programlama modundaya” etkinleştirme cihazı aktif olur. Kullanıcı Arayüzü ile modu değiştirmek için şifre koruması kullanılabilir.</li> </ul>	1.8E-07'den az SF2'ye giriş	Robot

**Mod anahtarı  
GİRİŞİ**

Açıklama	PFH <sub>D</sub>	Etkiler
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 konumlu etkinleştirici cihaza sahip bir UR e-Series EI Ünitesi. 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.	1.8E-07'den az SF2'ye giriş	Robot

**Serbest Sürüş  
GİRİŞİ**

Açıklama	PFH <sub>D</sub>	Etkiler
Öneri: 3PE EÜ ve/veya 3 Pozisyon Etkinleştirme Cihazı GİRİŞİ ile kullanın. Serbest Sürüş GİRİŞİ Yüksek olduğunda, robot yalnızca aşağıdaki koşullar yerine getirilirse Serbest Sürüşe girer: <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>	1.8E-07'den az SF2'ye giriş	Robot

## 20.2. 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 entegratörlere yönelik olduğunu unutmamak önemlidir. ISO 10218-1:2011, madde 5.10 ortak çalışma, aşağıda açıklandığı gibi 4 ortak çalışma tekniğini detaylandırır. OTOMATİK moddayken işbirlikçi operasyonun UYGULAMAYA ait olduğunu anlamak çok önemlidir.

**Ortak Çalıştırma  
2011 edisyonu,  
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 koruma durdurması, güvenlik dereceli bir izlenen durdurmadır, 1. Sayfadaki SF2'ye bakın. Gelecekte, "güvenlik dereceli izlenen durdurma"nın bir ortak çalıştırma biçimi olarak adlandırılmaması muhtemeldir.

**Ortak Çalıştırma  
2011 edisyonu,  
madde 5.10.3**

Teknik	Açıklama	UR e-Series
Elle yönlendirme	<p>Bu, esasen robot otomatik moddayken bireysel ve doğrudan kişisel kontroldür. Elle yönlendirme ekipmanı, uç efektörün yakınına yerleştirilir ve aşağıdakilere sahiptir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Acil Durum Durdurma basma düğmesi</li><li>• 3 konumu etkinleştirme cihazı</li><li>• güvenlik dereceli bir izlenen durma işlevi</li><li>• ayarlanabilir güvenlik dereceli bir izlenen hız işlevi</li></ul>	<p>UR robotları ortak çalıştırma için elle yönlendirme sağlamaz. UR robotları ile elle yönlendirmeyeyle öğretim (serbest sürüş) sağlanır, ancak bu, otomatik modda ortak çalıştırma için değil, manuel modda programlama içindir.</p>

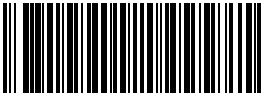
Ortak Çalıştırma  
2011 edisyonu,  
madde 5.10.4

Teknik	Açıklama	UR e-Series
Hız ve ayırma izleme (SSM) güvenlik işlevleri	<p>SSM, herhangi bir operatörden (insan) ayırma mesafesini koruyan robottur. Bu, <b>MINİMUM KORUYUCU MESAFENİN</b> 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. 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 sınırlarını devam ettirmek</li> <li>2. yukarıdaki 2) durumunda çalışmaya devam eder</li> </ol> <p>2) 2) durumunda, güvenlik dereceli izlenen bir durdurmadan sonra çalışmayı yeniden</p>	<p>SSM'yi kolaylaştırmak için UR robotları, yapılandırılabilir limitlerle (normal ve azaltılmış) güvenlik işlevleri için iki parametre seti arasında geçiş yapma özelliğine sahiptir. 4'üncü sayfadaki Azaltılmış Modu bölümüne bakın. 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 koruma 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>
UR5e	başlatma; gereksinimler için ISO 10218 -2 ve ISO/TS 15066'ya bakın.	Kullanıcı Kılavuzu

**Ortak Çalıştırma  
2011 edisyonu,  
madde 5.10.5**

Teknik	Açıklama	UR e-Series
Doğal tasarım veya kontrol ile güç ve kuvvet sınırlama (PFL)	PFL'nin nasıl gerçekleştirileceği robot üreticisine bırakılmıştır. Robot tasarımı ve/veya güvenlik işlevleri, robottan insana enerji aktarımını sınırlar. Herhangi bir parametre aşılsa robot durması meydana gelir. PFL uygulamaları, herhangi bir temasın yaralanmaya neden olmaması için ROBOT UYGULAMASININ (uç efektör ve iş parçaları dahil) dikkate alınmasını gerektirir. Yapılan çalışma, yaralanmaya değil, ağrının BAŞLANGICINA yönelik basınçları değerlendirmiştir. Bkz. Ek A. Bkz. ISO/TR 20218-1 Uç efektörler.	UR robotları, robotun bir kişiye temas edebileceği ve yaralanmaya neden olmayacağı işbirlikçi 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.

Yazılım Adı: PolyScope 5  
Yazılım Sürümü: 5.20  
Belge Sürümü: 20.7.56



710-982-00