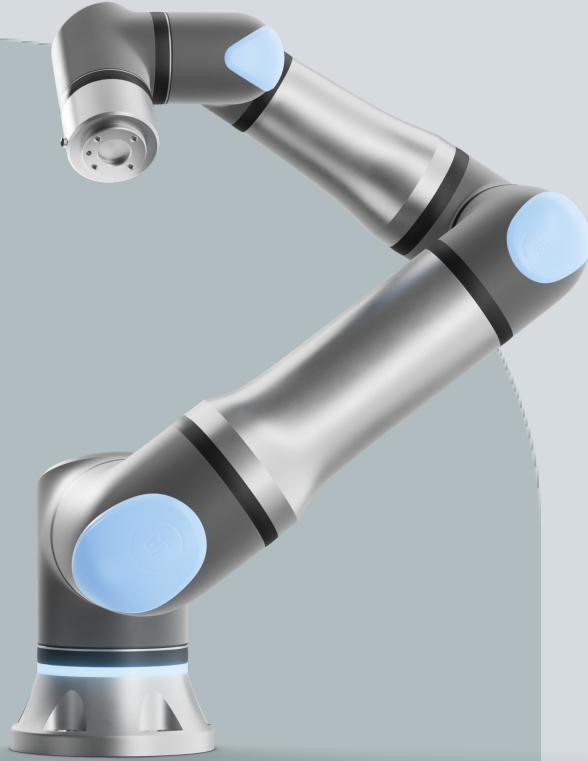




UNIVERSAL ROBOTS

# Kullanıcı Kılavuzu

UR18







762-391-00





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 © 2009-2025, Universal Robots A/S.

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



# 1. Önsöz

## 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 ekleme eklemlenen alüminyum borulardan oluşur ve otomasyon kurulumunuzda yüksek esneklik sağlar.

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

## Bu kılavuz hakkında

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

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

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

## İçerik reddi

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

Bu kılavuz, garanti bilgileri içermez.

## Çevrimiçi kılavuzlar

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

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

**UR+**

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

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

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

**Akademi**

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

**myUR**

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

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

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

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

**Geliştirici paketi**

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

**Destek**

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

**UR forumları**

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



# İçindekiler

|   |    |
|---|----|
| 1. Önsöz  | 6  |
| 2. Sorumluluk ve Kullanım Amacı                           | 15 |
| 2.1. Yükümlülüğün Sınırlandırılması                       | 15 |
| 2.2. Kullanım Amacı                                       | 15 |
| 3. Robotunuz  | 17 |
| 3.1. Teknik Özellikler UR18                               | 17 |
| 3.2. Kutuda Ne Var?                                       | 18 |
| 3.2.1. Robot Kolu   | 18 |
| 3.2.2. Kontrol Kutusu                                     | 21 |
| 3.2.3. 3-Konumlu Etkinleştirme Durdurmasıyla El Kumandası | 22 |
| 3.2.4. PolyScope'a Genel Bakış                            | 27 |
| 4. Güvenlik   | 30 |
| 4.1. Genel  | 30 |
| 4.2. Güvenlik mesajı türleri                              | 31 |
| 4.3. Genel Uyarı ve İkazlar                               | 32 |
| 4.4. Entegrasyon ve Sorumluluk                            | 34 |
| 4.5. Durdurma Kategorileri                                | 34 |
| 5. Kaldırma ve Taşıma                                     | 35 |
| 5.1. Robot Kolu   | 39 |
| 5.1.1. Yuvarlak Sapan Kullanımı                           | 39 |
| 5.2. Control Box and Teach Pendant                        | 40 |
| 6. Birleştirme ve Montaj                                  | 41 |
| 6.1. Robot Kolunu Sıkma                                   | 42 |
| 6.2. Standın Boyutlandırılması                            | 44 |
| 6.3. Montaj Açıklaması                                    | 46 |
| 6.3.1. Kontrol Kutusu Montajı                             | 47 |
| 6.3.2. Kontrol Kutusu Açıklığı                            | 48 |
| 6.4. Çalışma Alanı ve Faaliyet Alanı                      | 49 |
| 6.4.1. Tekillik   | 50 |
| 6.4.2. Sabit ve Hareketli Kurulum                         | 51 |
| 6.5. Robot Bağlantıları: Taban Flanş Kablosu              | 52 |
| 6.6. Robot Bağlantıları: Robot Kablosu                    | 53 |
| 6.7. Şebeke Bağlantıları                                  | 54 |
| 7. İlk Önyükleme  | 56 |
| 7.1. Robotu Açma  | 57 |
| 7.2. Seri Numarasının girilmesi                           | 57 |

|   |            |
|---|------------|
| 7.3. Güvenlik Yapılandırmasını onaylama .....         | 58         |
| 7.4. Robot Kolu Başlatma .....                        | 58         |
| 7.5. Robot Kol Montajını doğrulama .....              | 60         |
| 7.6. Robot Kol Montajını ayarlama .....               | 60         |
| 7.7. Elle Yönlendir .....                             | 62         |
| 7.7.1. Serbest Sürüş Paneli .....                     | 64         |
| 7.8. Robotu Kapatın .....                             | 65         |
| <b>8. Kurulum .....</b>                               | <b>66</b>  |
| 8.1. Elektrik Uyarıları ve İkazlar .....              | 66         |
| 8.2. Kontrol Kutusu Bağlantı Noktaları .....          | 68         |
| 8.3. Ethernet .....                                   | 69         |
| 8.4. Denetleyici G/Ç .....                            | 70         |
| 8.4.1. Dijital Giriş ve Çıkış .....                   | 72         |
| 8.4.2. G/Ç Arayüz Kontrolü .....                      | 73         |
| 8.4.3. G/Ç Sekmesini Kullanma .....                   | 74         |
| 8.4.4. Tahrik Gücü Göstergesi .....                   | 76         |
| 8.5. Güvenlik G/Ç .....                               | 77         |
| 8.5.1. G/Ç Sinyalleri .....                           | 82         |
| 8.5.2. G/Ç Ayarları .....                             | 85         |
| 8.5.3. Mod Seçimi için G/Ç Kullanımı .....            | 88         |
| 8.5.4. Üç Pozisyon Etkinleştirme Cihazı .....         | 89         |
| 8.6. Genel Amaçlı Dijital G/Ç .....                   | 90         |
| 8.6.1. Uzaktan AÇ/KAPAT kontrolü .....                | 91         |
| 8.7. Genel Amaçlı Analog G/Ç .....                    | 92         |
| 8.7.1. Analog Giriş: İletişim Arayüzü .....           | 93         |
| <b>9. Uç Eleman Entegrasyonu .....</b>                | <b>94</b>  |
| 9.1. Maksimum Taşıma Kapasitesi .....                 | 94         |
| 9.2. Sabitleme Aleti .....                            | 96         |
| 9.3. Araç G/Ç'si .....                                | 98         |
| 9.3.1. Uç Ekipman G/Ç Yükleme Özellikleri .....       | 100        |
| 9.3.2. Alet Güç Kaynağı .....                         | 101        |
| 9.3.3. Araç Dijital Girişleri .....                   | 101        |
| 9.3.4. Araç Dijital Çıkışları .....                   | 103        |
| 9.3.5. Uç Ekipman Analog Girişleri .....              | 104        |
| 9.4. Taşıma kapasitesi ayarla .....                   | 105        |
| 9.4.1. Taşıma kapasitesi .....                        | 107        |
| <b>10. Yapılandırma .....</b>                         | <b>110</b> |
| 10.1. Hızlı Sistem Başlangıcı .....                   | 110        |
| 10.2. Güvenlikle İlgili İşlevler ve Arabirimler ..... | 111        |

|   |            |
|---|------------|
| 10.2.1. Şifreler                                      | 112        |
| 10.2.2. Şifre Ayarları                                | 112        |
| 10.2.3. Yönetici Şifresi                              | 113        |
| 10.2.4. Operasyonel Şifre                             | 114        |
| 10.2.5. Güvenlik İşlevlerini Yapılandırma             | 116        |
| 10.2.6. Güvenlik İşlevleri                            | 118        |
| 10.2.7. Güvenlik Parametresi Seti                     | 119        |
| 10.3. Yazılım Güvenlik Yapılandırması                 | 121        |
| 10.3.1. Yazılım Güvenlik Şifresi belirleme            | 123        |
| 10.3.2. Yazılım Güvenlik Yapılandırmasını değiştirme  | 124        |
| 10.3.3. Yeni Yazılım Güvenlik Yapılandırması uygulama | 125        |
| 10.3.4. EI Ünitesi olmadan Güvenlik Yapılandırması    | 126        |
| 10.3.5. Yazılım Güvenlik Modları                      | 127        |
| 10.3.6. Şifre Güvenlik Limitleri                      | 128        |
| 10.3.7. Güvenli Başlangıç Konumu                      | 132        |
| 10.4. Yazılım Güvenlik Kısıtlamaları                  | 134        |
| 10.4.1. Araç Yönü Kısıtlaması                         | 140        |
| 10.4.2. Araç Pozisyonu Kısıtlaması                    | 142        |
| <b>11. İlk Program</b>                                | <b>146</b> |
| 11.1. Çalıştır Sekmesi                                | 148        |
| 11.2. Robotu Pozisyona Getir                          | 152        |
| 11.3. Program Sekmesini Kullanma                      | 153        |
| 11.4. Program Ağacı Araç Çubuğu                       | 156        |
| 11.5. Seçilen Program Düğümlerini Kullanma            | 157        |
| 11.6. Temel Program Düğümlerini Kullanma              | 158        |
| 11.7. Temel Program Düğümleri: Taşı                   | 158        |
| 11.8. Temel Program Düğümleri: Yol Noktaları          | 164        |
| 11.9. Hareket Et Sekmesini Kullanma                   | 166        |
| 11.10. Poz Düzenleyici                                | 169        |
| <b>12. Siber Güvenlik Tehdit Değerlendirmesi</b>      | <b>171</b> |
| 12.1. Genel Siber Güvenlik                            | 171        |
| 12.2. Siber Güvenlik Gereklilikleri                   | 171        |
| 12.3. Siber Güvenlik Sertleştirme Kılavuzu            | 173        |
| <b>13. İletişim Ağları</b>                            | <b>174</b> |
| 13.1. MODBUS  | 175        |
| 13.2. EtherNet/IP                                     | 179        |
| 13.3. PROFINET  | 179        |
| 13.4. PROFI-safe                                      | 180        |
| 13.5. UR Connect                                      | 184        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>14. Risk değerlendirmesi</b>                  | <b>185</b> |
| 14.1. Sıkışma Tehlikesi                          | 189        |
| 14.2. Durma Süresi ve Durma Mesafesi             | 190        |
| <b>15. Acil Durumlar</b>                         | <b>200</b> |
| 15.1. Acil Durdurma                              | 200        |
| 15.2. Tahrik Gücü Olmayan Hareket                | 201        |
| 15.3. Kelepçe Bağlantısı: Demontaj               | 202        |
| 15.4. Modlar                                     | 205        |
| 15.4.1. Kurtarma Modu                            | 207        |
| 15.4.2. Geri sürüş                               | 207        |
| <b>16. Devreye Alma</b>                          | <b>212</b> |
| <b>17. Taşıma</b>                                | <b>213</b> |
| 17.1. El Ünitesinin Saklanması                   | 214        |
| <b>18. Bakım ve Onarım</b>                       | <b>215</b> |
| 18.1. Durdurma Performansının Test Edilmesi      | 216        |
| 18.2. Robot Kolunun Temizliği ve Denetimi        | 216        |
| 18.3. Günlük Sekmesi                             | 221        |
| 18.4. Program ve Kurulum Yöneticisi              | 224        |
| 18.5. Robot Verilerine Erişim                    | 226        |
| <b>19. Bertaraf ve Çevre</b>                     | <b>228</b> |
| <b>20. Beyanlar ve Sertifikasyonlar</b>          | <b>230</b> |
| 20.1. Declaration of Incorporation (original EN) | 231        |
| 20.2. Beyanlar ve Sertifikalar                   | 231        |
| 20.3. Sertifikasyonlar UR18                      | 232        |
| 20.4. Sertifikalar UR18                          | 234        |
| <b>21. Güvenlik İşlevleri Tablosu</b>            | <b>236</b> |
| 21.1. Tablo 1a                                   | 241        |
| 21.2. Tablo 2                                    | 242        |





## 2. Sorumluluk ve Kullanım Amacı

### 2.1. Yükümlülüğün Sınırlandırılması

#### Açıklama

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

### 2.2. Kullanım Amacı

#### Açıklama



#### NOT

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



#### KILAVUZU OKUYUN

Robotun kullanım amacına uygun kullanılmaması, tehlikeli durumlara neden olabilir.

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

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

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

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

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

**UYARI**

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

- Tıbbi kullanım, yani aşağıdaki amaçlar da dâhil olmak üzere insanlarda hastalık, yaralanma veya sakatlıkla ilgili kullanımlar:
    - Rehabilitasyon
    - Değerlendirme
    - Tazminat veya hafifletme
    - Tanı
    - Tedavi
    - Cerrahi
    - Sağlık
    - Fiziksel engelliler için protez ve diğer yardımcı ekipmanlar
    - Hastalara yakın herhangi bir kullanım
  - İnsanları tutma, kaldırma veya taşıma
  - Yiyecek, içecek, farmasötik ve/veya kozmetik ürünlere yakınlık veya doğrudan temas gibi belirli hijyenik ve/veya sanitasyon standartlarına uygunluk gerektiren herhangi bir uygulama.
    - UR eklemi gres sızıntısı yapar ve havaya buhar olarak da salınabilir.
    - UR eklem gresi "gıda sınıfı" değildir.
    - UR robotları herhangi bir gıda, Ulusal Sanitizasyon Vakfı (NSF), Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) veya hijyenik tasarım standartlarını karşılamamaktadır.
- Hijyenik standartlar, örneğin ISO 14159 ve EN 1672-2, hijyen risk değerlendirmesinin yapılmasını gerektirir.
- UR robotlarının veya UR ürünlerinin kullanım amacından, özelliklerinden ve sertifikalarından sapan herhangi bir kullanım veya herhangi bir uygulama.
  - Sonuç ölüm, kişisel yaralanma ve/veya maddi hasar olabileceğinden kötüye kullanım yasaktır

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

**UYARI**

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

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

## 3. Robotunuz

### 3.1. Teknik Özellikler UR18

|   |   |
|---|---|
| Robot tipi                                  | UR18  |
| Maksimum yük                                | 18 kg (39,7 lbs)  |
| REACH                                       | 950 mm / 37,4 in  |
| Serbestlik derecesi                         | 6 döner mafsallar   |
| Programlama                                 | 12" dokunmatik ekran üzerinde PolyScope 5 GUI veya 12" dokunmatik ekranda PolyScope X GUI                     |
| Güç tüketimi (ortalama)                     | 550 W<br>Tipik bir program kullanarak yaklaşık 350 W  |
| Ortam sıcaklığı aralığı                     | 35 °C ve üzeri düşük performans ile 0-50 °C.  |
| Güvenlik işlevleri                          | 17 sofistike güvenlik işlevi.<br>PLd Kategori 3 şuna uygundur: EN ISO 13849 -1.                               |
| IP sınıflandırması                          | Robot Kol: IP65, Kontrol Kutusu: IP44, El Ünitesi: IP54   |
| Kirlilik derecesi                           | 2   |
| Nem   | %90 yoğunlaşmaz   |
| Gürültü                                     | Robot Kol: 65 dB(A)'dan az, Kontrol Kutusu: 50 dB(A)'dan az   |
| Uç Ekipman G/Ç bağlantı noktaları           | 2 dijital giriş, 2 dijital çıkış, 2 analog giriş  |
| Cihaz G/Ç güç kaynağı ve voltaj             | 2 A (Çift pimli) 1 A (Tek pimli) & 12 V/24 V  |
| Güç Torku sensör doğruluğu                  | 10 N  |
| Hız   | Tüm bilek eklemleri: Maks. 300 °/sn<br>Dirsek eklemi: Max 240 °/sn<br>Taban ve Omuz eklemleri: Maks. 180 °/sn |
| Poz tekrarlanabilirliği                     | ISO 9283'e göre $\pm 0,05$ mm / $\pm 0,040$ mm<br>ISO 9283'e göre $\pm 0,0019$ inç / $\pm 0,0015$ inç         |
| Derz aralıkları                             | Tüm eklemler için $\pm 360^\circ$   |
| Ayak izi                                    | Ø204 mm / 8,03 inç  |
| Malzemeler                                  | Alüminyum, PC/ASA plastik, çelik  |
| Robot kol ağırlığı                          | 39,2 kg (86.42 lbs)   |
| Sistem güncelleme sıklığı                   | 500 Hz  |
| Kontrol Kutusu boyutu (G x Y x D)           | 460 mm x 449 mm x 254mm / 18,2 in x 17,6 in x 10 in   |
| Kontrol Kutusu ağırlığı                     | 12 kg / 26,5 lb   |
| Kontrol Kutusu G/Ç bağlantı noktaları       | 16 dijital giriş, 16 dijital çıkış, 2 analog giriş, 2 analog çıkış  |
| Kontrol Kutusu G/Ç güç kaynağı              | 24 V/2 A  |
| İletişim                                    | MODBUS TCP & EthernetNet/IP adaptörü, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0  |
| Kontrol Kutusu güç kaynağı                  | 100-240 VAC, 47-440 Hz  |
| Kısa Devre Akım Değeri (SCCR)               | 200A  |
| EÜ boyutu (G x Y x D)                       | 300 mm x 231 mm x 50 mm   |
| EÜ ağırlığı                                 | 1,8 kg / 3,961 lb   |
| EÜ kablosu: El Ünitesinden Kontrol Kutusuna | 4,5 m / 177 in  |

|  |   |
|--|---|
| Robot Kablosu: robot koldan Kontrol Kutusuna | High flex (PUR) 3 m/118 in x 12,1 mm<br>High flex (PUR) 6 m/236 in x 12,1 mm<br>High flex (PUR) 12 m/472,4 in x 12,1 mm |
|--|---|

## 3.2. Kutuda Ne Var?

### Kutularda

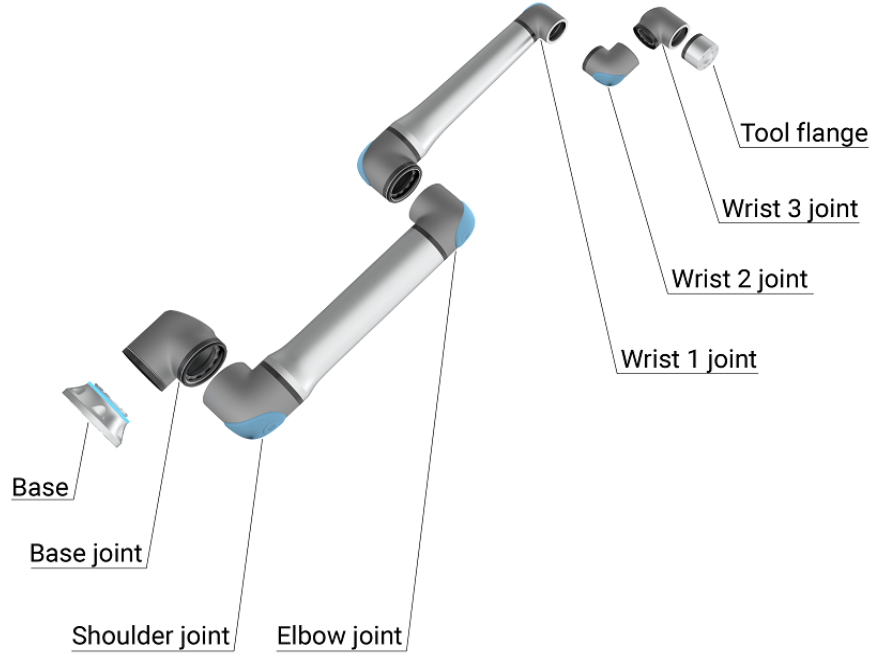
- Robot kol
- Kontrol Kutusu
- EI Ünitesi veya 3PE EI Ünitesi
- Kontrol Kutusu için braket montajı
- 3PE EI Ünitesi için montaj braket
- Kontrol Kutusunu açma anahtarı
- Robot kolu ve Kontrol Kutusunu bağlamak için kablo (robot boyutuna bağlı olarak birden fazla seçenek mevcuttur)
- Bölgenizle uyumlu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

### 3.2.1. Robot Kolu

#### Robot kol hakkında

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

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



Robot kolun ana bileşenleri.

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

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

## Işık Halkası

### Açıklama

Robot kolunun tabanındaki ışık halkası, aşağıdaki tabloda açıklandığı gibi durum göstergesi sağlar.



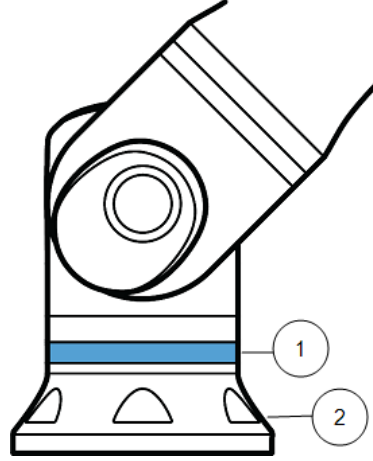
#### NOT

Işık halkası yapılandırması, kullanıcı tarafından değiştirilebilir ve/veya devre dışı bırakılabilir. Daha fazla bilgi için Script Directory bölümüne bakın.



#### NOT

Işık halkasının renk spektrumu maksimum ortam sıcaklığında sapma gösterebilir.

**Robot tabanı**

|   |              |
|---|--------------|
| 1 | Işık halkası |
| 2 | Taban        |

**Renk kodları**

| Renk    | Mod   |  |
|---------|---|--|
|         | Sabit   | Yavaş yavaş yanıp söner<br>0,5 Hz                                      |
| Kırmızı | Robot hareket etmiyor veya durma sürecinde.<br>1. Acil durdurma   |  |
| Sarı    | Robot hareket etmiyor veya durma sürecinde.<br>1. Robot durması (daha önceden "Koruyucu durdurma" olarak biliniyordu)<br>2. Kurtarma<br>3. Koruma durdurma (tüm tipler) |  |
| Yeşil   | Otomatik mod<br>1. Çalışıyor  | Otomatik mod<br>1. Azaltılmış parametrelerde çalışma                   |
| Mavi    | Manuel mod<br>Otomatik Değil, Taşınmıyor<br>1. Önyükleme işlemi   | Robot elle hareket ettirilebilir<br>1. Geri sürüş<br>2. Elle Yönlendir |
| KAPAT   | Robot kolu için güç yok<br>1. Hata<br>2. İhlal<br>3. Yükleme Ekranı<br>4. Sistem gücü KAPALI  |  |

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



|                |  | Safety |  | Remote |  | Power |  | Configurable Inputs |  | Configurable Outputs |  | Digital Inputs |  | Digital Outputs |  | Analog |  |     |  |
|----------------|--|--------|--|--------|--|-------|--|---------------------|--|----------------------|--|----------------|--|-----------------|--|--------|--|-----|--|
| Emergency Stop |  | 24V    |  | 12V    |  | PWR   |  | 24V                 |  | 24V                  |  | 0V             |  | 0V              |  | 24V    |  | AG  |  |
|                |  | EI0    |  | GND    |  | GND   |  | CI0                 |  | CI4                  |  | CO0            |  | CO4             |  | DI0    |  | AI0 |  |
|                |  | 24V    |  | ON     |  | 24V   |  | 24V                 |  | 24V                  |  | 0V             |  | 0V              |  | 24V    |  | AG  |  |
|                |  | EI1    |  | OFF    |  | 0V    |  | CI1                 |  | CI5                  |  | CO1            |  | CO5             |  | DI1    |  | AI1 |  |
| Safeguard Stop |  | 24V    |  |        |  |       |  | 24V                 |  | 24V                  |  | 0V             |  | 0V              |  | 24V    |  | AG  |  |
|                |  | SI0    |  |        |  |       |  | CI2                 |  | CI6                  |  | CO2            |  | CO6             |  | DI2    |  | A00 |  |
|                |  | 24V    |  |        |  |       |  | 24V                 |  | 24V                  |  | 0V             |  | 0V              |  | 24V    |  | AG  |  |
|                |  | SI1    |  |        |  |       |  | CI3                 |  | CI7                  |  | CO3            |  | CO7             |  | DI3    |  | A01 |  |

*Giriş ve Çıkış (G/Ç) grupları.*

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



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

#### Açıklama

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

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

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

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

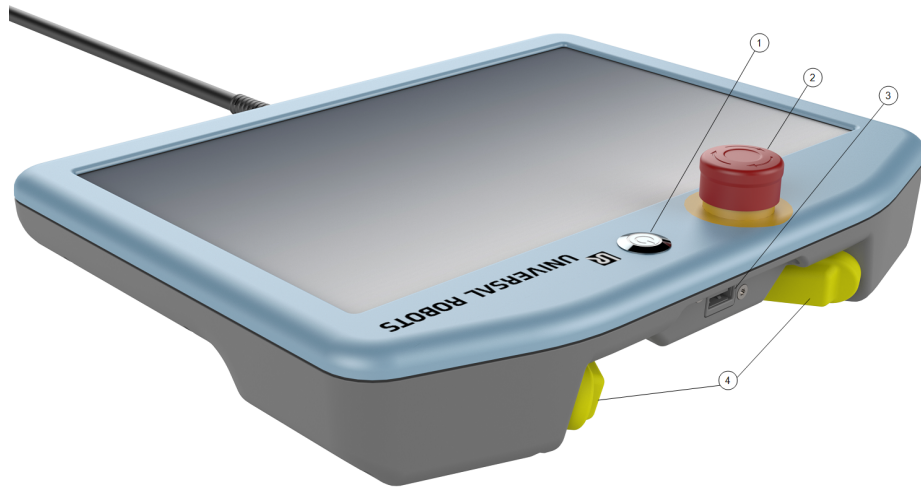


#### NOT

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

#### EÜ'ye genel bakış

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



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



## 3PE EI Ünitesi Düğmesi İşlevleri

### Açıklama

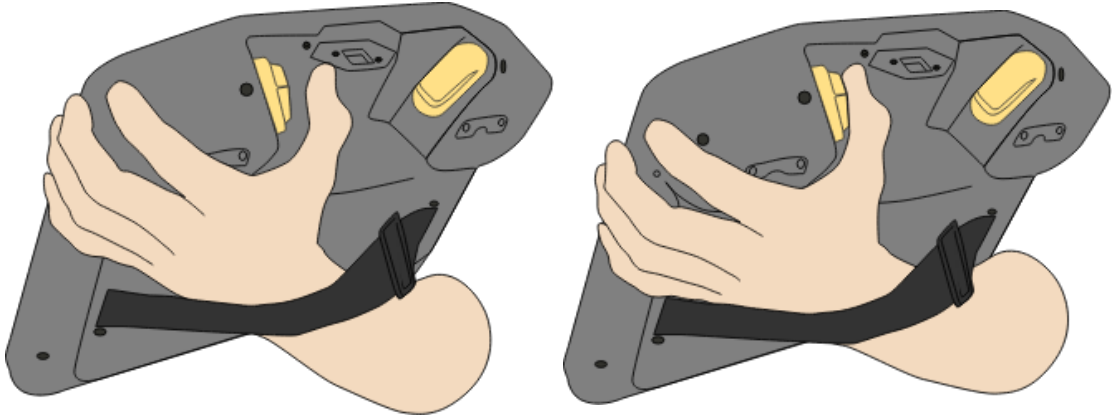


#### NOT

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

Aşağıdaki tablo, 3PE düğmelerinin işlevlerini tanımlar.

| Pozisyon | Açıklama                | Eylem   |
|----------|-------------------------|---|
| 1        | Serbest Bırak           | 3PE düğmesinde hiç basınç yok. Basınç yok.                    |
| 2        | Hafif Bas (Hafif Kavra) | 3PE düğmesinde biraz basınç var. Orta noktaya bastırılmıştır. |
| 3        | Sıkı Bas (Sıkı Kavra)   | 3PE düğmesinde tam basınç var. Aşağıya kadar bastırılmıştır.  |



Düğmeyi bırakma

Düğmeye basma

## 3PE Düğmelerinin kullanımı

### 3PE'nin kullanımı

Programı oynatmak için

1. PolyScope'da, robotun **Manuel moda** ayarlandığından emin olun veya **Manuel moda** geçiş yapın.
2. 3PE düğmesine hafif basılı kalın.
3. PolyScope'ta, programı yürütmek için **Yürüt** düğmesine dokunun.  
Robot kolu programın ilk pozisyonundaysa program yürütülür.  
Robot, programın ilk pozisyonunda değilse, **Robotu Pozisyona Getir ekranı** görünür.

Programı durdurmak için

1. 3PE düğmesini serbest bırakın ya da PolyScope'ta, **Durdur** düğmesine tıklayın.

Programı duraklatmak için

1. 3PE düğmesini bırakın ya da PolyScope'ta **Duraklat** düğmesine dokunun.  
Programın yürütülmesine devam etmek için 3PE düğmesi ışığına basılı tutun ve PolyScope'ta **Sürdür** düğmesine dokunun.

## 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.

#### 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.

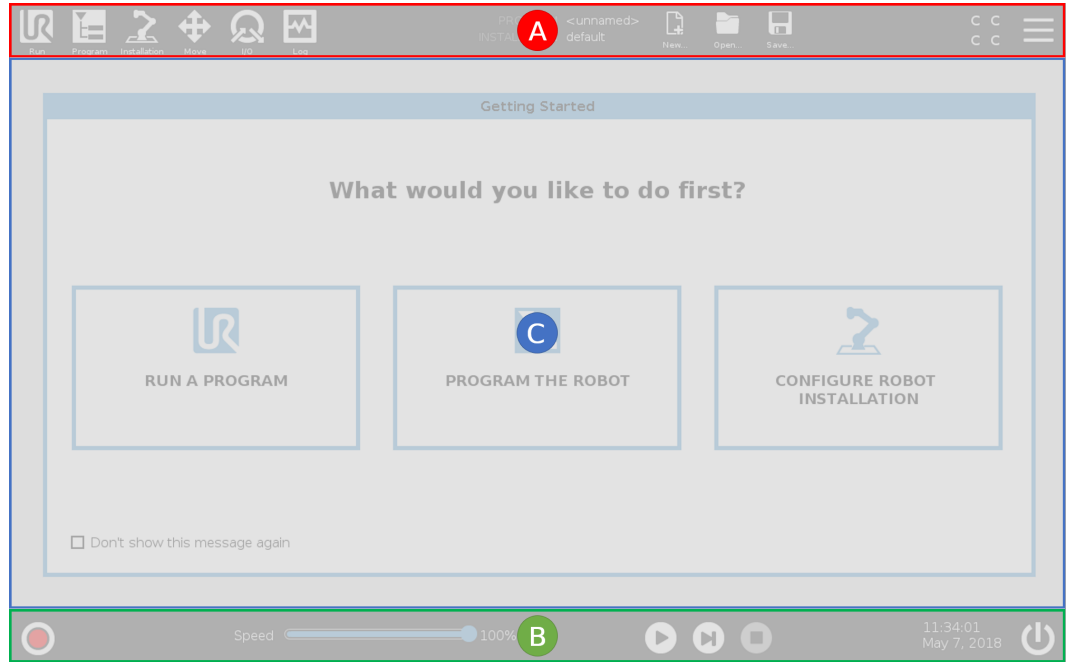


### 3.2.4. PolyScope'a Genel Bakış

#### Açıklama

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.

## PolyScope'ta Simgeler/Sekmeler

### Açıklama

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.

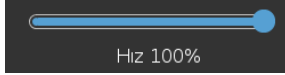


**Hamburger Menü** üzerinden PolyScope Yardım, Hakkında ve Ayarlar seçeneklerine erişilebilir.

#### Alt Bilgi Simgeleri / İşlevler



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



**Hız Kaydırıcısı** gerçek zamanlı olarak, robot kolunun güvenlik ayarlarını da dikkate alarak hareket ettiği görelî 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 bekletme işlevi, manuel modda yalnızca Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı yapılandırıldığında kullanılabilir.



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



## 4. Güvenlik

### Açıklama

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

### 4.1. Genel

### Açıklama

Genel güvenlik bilgilerini, risk değerlendirmesi ve kullanım amacına ilişkin talimat ve kılavuzları okuyun. Sonraki bölümler, özellikle iş birlikçi uygulamalarla ilgili güvenlikle ilgili işlevleri açıklar ve tanımlar. Robot ilk kez çalıştırılmadan önce UR robotlarının entegrasyonunu anlamak için montaj ve kurulumla ilgili özel mühendislik verilerini okuyup anlayın.

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



#### NOT

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

## 4.2. Güvenlik mesajı türleri

### Açıklama

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



#### UYARI

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



#### UYARI: ELEKTRİK

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



#### UYARI: SICAK YÜZEY

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



#### UYARI

Kaçınılmadığı takdirde yaralanmaya neden olabilecek tehlikeli bir durumu belirtir.



#### ZEMİN

Topraklamayı belirtir.



#### KORUYUCU ZEMİN

Koruyucu topraklamayı belirtir.



#### NOT

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



#### KILAVUZU OKUYUN

Kılavuzda danışılması gereken daha ayrıntılı bilgileri belirtir.

## 4.3. Genel Uyarı ve İkazlar

### Açıklama

Aşağıdaki uyarı mesajları sonraki bölümlerde tekrarlanabilir, açıklanabilir veya detaylandırılabilir.



#### UYARI

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

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



#### UYARI

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

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

**UYARI: SICAK YÜZEY**

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

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

**UYARI**

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

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

**UYARI**

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

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

**NOT**

Çok güçlü manyetik alanlar, robota zarar verebilir.

- Robotu sürekli manyetik alanlara maruz bırakmayın.

**KILAVUZU OKUYUN**

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

## 4.4. Entegrasyon ve Sorumluluk

### Açıklama

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

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

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

## 4.5. Durdurma Kategorileri

### Açıklama

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

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

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

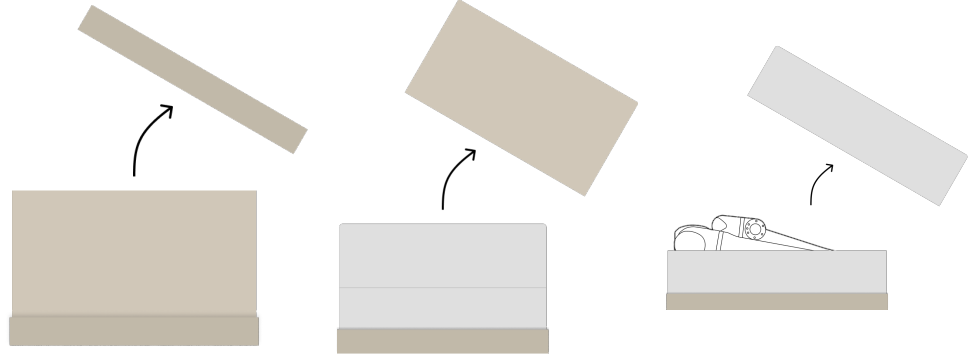
## 5. Kaldırma ve Taşıma

### Açıklama

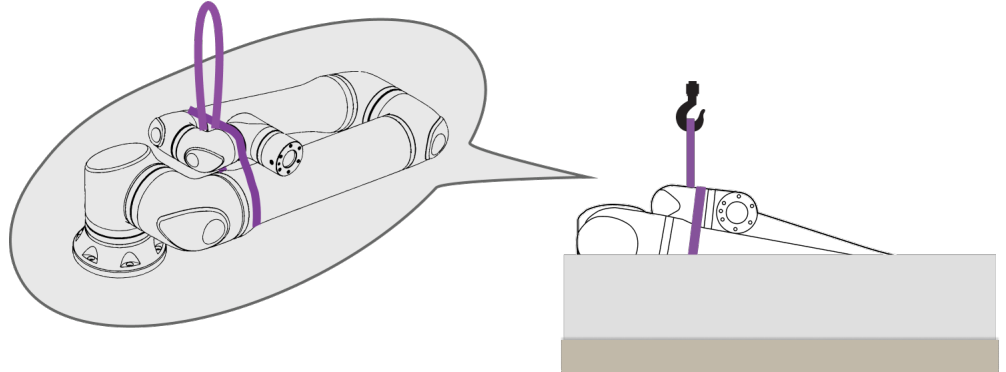
Robot kollar, farklı boyut ve ağırlıklarda gelir, bu nedenle her model için uygun kaldırma ve taşıma tekniklerini kullanmak önemlidir. Burada robotun nasıl güvenli bir şekilde kaldırılacağı ve taşınacağı hakkında bilgi bulabilirsiniz.

### Doğru kaldırma ve taşıma

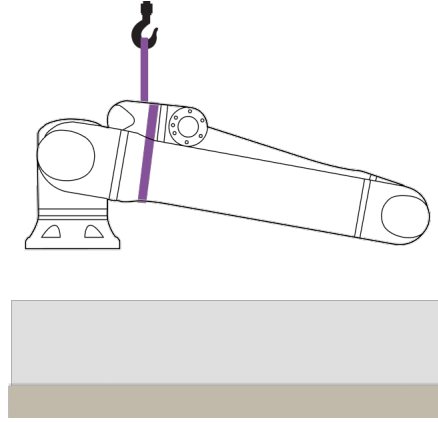
1. Robotu forklift kullanarak sahaya taşıyın.
2. Kutuyu resimde gösterildiği gibi açın.



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

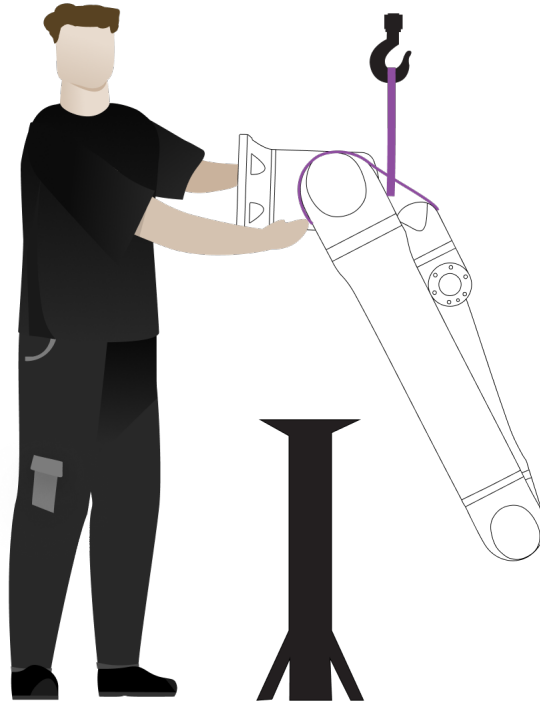


4. Kayış ve kancayı kullanarak robot kolu kutudan çıkarın.

**UYARI**

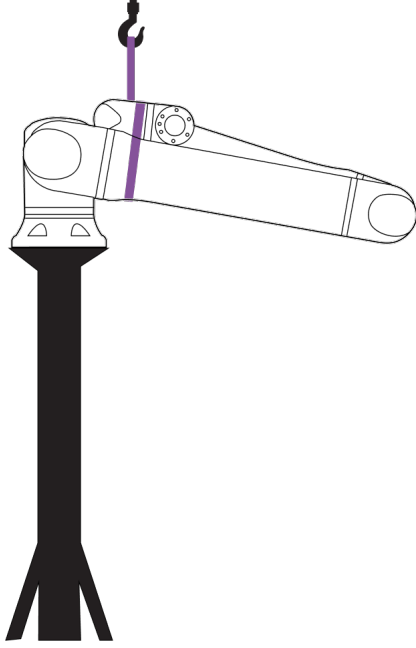
Daha ağır bir robot kolu kaldırırken kaldırma ekipmanı kullanın.

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

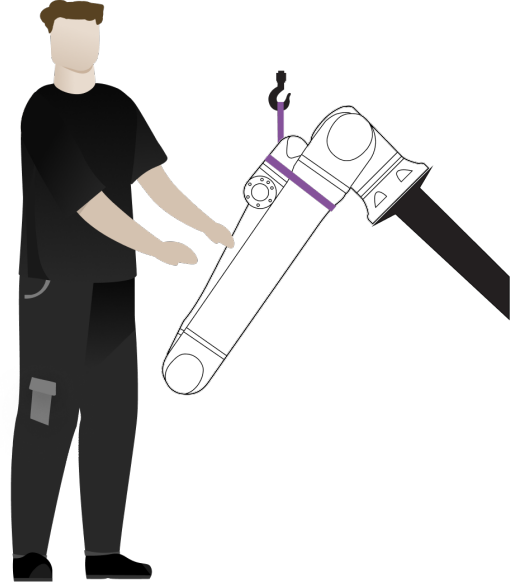


**Robot  
Kolun  
Montajı**

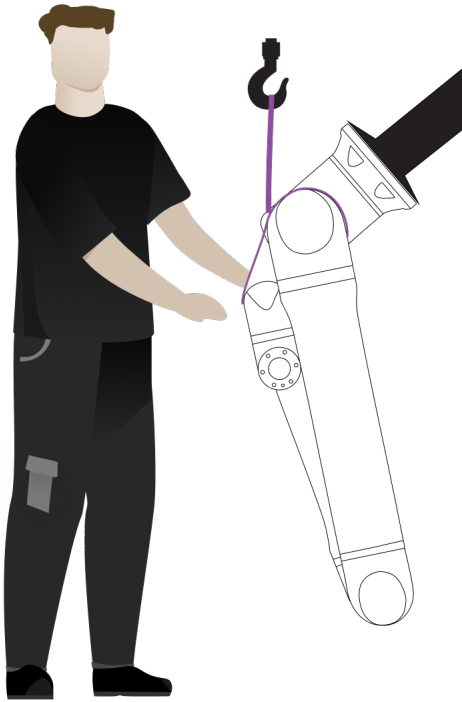
Robot kol yanlamasına, baş aşağı veya bir açıyla ( $\pm 45^\circ$ ) monte edilebilir.



Yanlamasına montaj



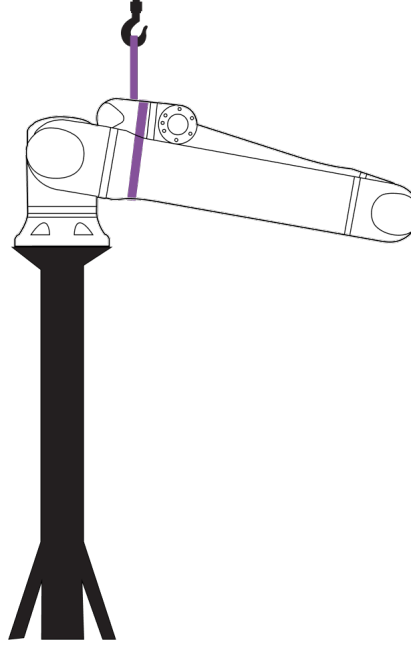
Açısal montaj ( $\pm 45^\circ$ )



Baş aşağı montaj



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

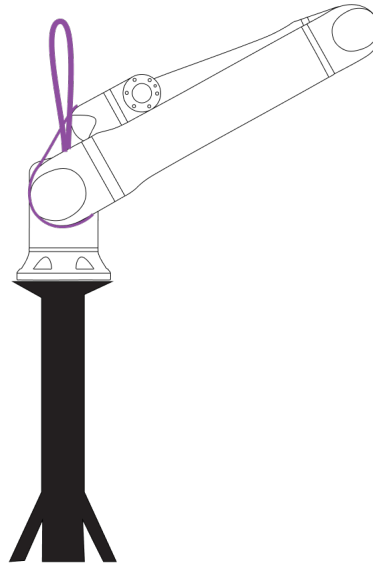


2. Kayışı kaldırın.
3. Robotu çalıştırın ve omuz eklemine amaçlandığı gibi yeniden konumlandırın.

**NOT**

Yanlamasına montaj için robotu çalıştırmaya gerek yoktur.

4. Kayışı yeniden yerleştirin.



## 5.1. Robot Kolu

### Açıklama

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

### 5.1.1. Yuvarlak Sapan Kullanımı

### Açıklama

Yuvarlak sapan, UR Serisi robotlarla birlikte UR tarafından sağlanır. Üreticiye göre, yuvarlak sapan aşağıdaki standartlara uygundur:

- EN 1492-1 :2000+A1 :2008 Tekstil sapanları - Güvenlik - Genel amaçlı kullanım için insan yapımı liflerden yapılmış düz dokuma ağı sapanlar.
- EN 1492-2 :2000+A1 :2008 Tekstil sapanları - Güvenlik - Genel amaçlı kullanım için insan yapımı liflerden yapılmış yuvarlak sapanlar.



#### UYARI

Yuvarlak sapanın kontrol edilmeden kullanılması yaralanmalara yol açabilir.

- Her kullanımdan önce ve sonra sapanı inceleyin.
- Mümkünse kullanım sırasında sapanı inceleyin.



#### UYARI

Hasarlı bir yuvarlak sapanın kullanılması yaralanmaya neden olabilir.

- Her kullanımdan önce sapanı dikkatlice görsel olarak inceleyin.
- Çatlamış, yırtılmış veya dikişi gevşekse sapanı kullanmayın.
- Isı hasarı belirtileri varsa sapanı kullanmayın.



#### UYARI

Yanlış depolama ve/veya taşıma, yuvarlak sapana zarar verebilir.



- Sapanı asit ve bazlardan uzak tutun.
- Sapanı keskin kenarlara ve sürtünmeye karşı koruyun.
- Sapana düğüm atmayın.

**NOT**

Bölgenizde kaldırma ekipmanlarının denetlenmesine yönelik özel düzenlemeler olabilir.

- Kaldırma ekipmanının denetimiyle ilgili yerel düzenlemelere uyun.
- Kaldırma ekipmanının kontrol sıklığı ile ilgili yerel düzenlemelere uyun.

**Tablo**

| Yuvarlak Sapan Açıklaması |                             |                  |   |
|---------------------------|-----------------------------|------------------|---|
| Parça                     | Yuvarlak sapan 1T x 1M/2M   |                  |   |
| Renk                      | Menekşe (EN 1492-2'ye göre) |                  |   |
| Malzeme                   | Polyester                   |                  |   |
| WLL Faktörü               | 1.0 (1000 KG)               | Düz Kaldırma     |  |
|                           | 0.8 (800 KG)                | Jikle Bağlantısı |  |

## 5.2. Control Box and Teach Pendant

**Açıklama**

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

## 6. Birleştirme ve Montaj

### Açıklama

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

### Robotu monte edin

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

1. Robot kolu ve Kontrol Kutusunu ambalajından çıkarın.
2. Robot kolunu sağlam, titreşimsiz bir yüzeye monte edin.  
Yüzeyin, taban bağlantısının tam torkunun en az 10 katına ve robot kolunun ağırlığının en az 5 katına dayanabildiğini doğrulayın.
3. Kontrol Kutusunu Ayağının üzerine yerleştirin.
4. Robot kablosunu robot koluna ve Kontrol Kutusuna bağlayın.
5. Kontrol kutusunun şebekesini veya şebeke kablosunu takın.



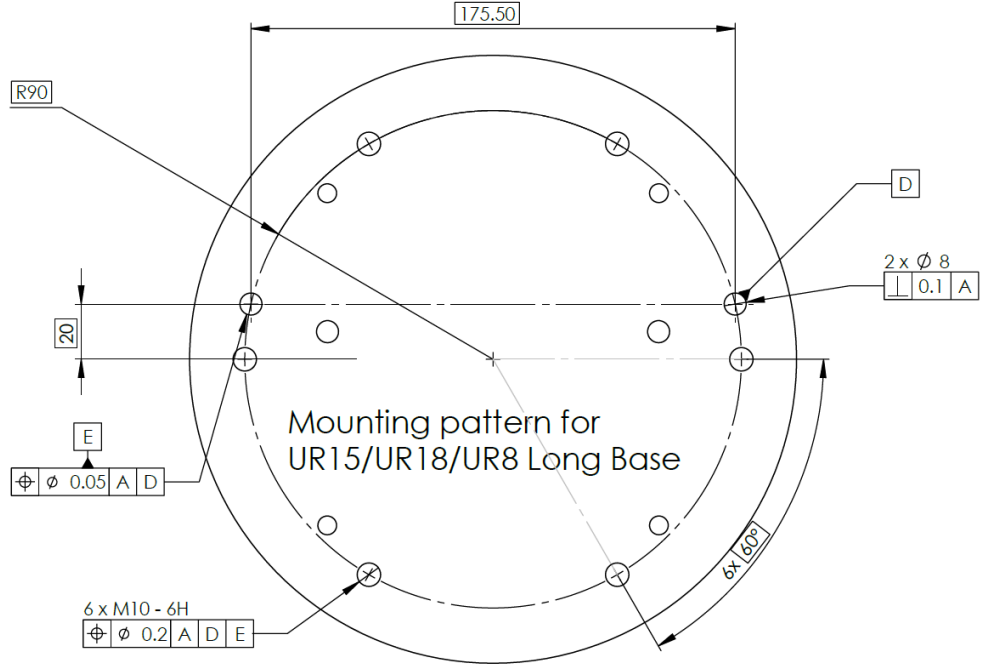
#### UYARI

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

- Robot kolunun sağlam bir yüzeye sabitlendiğinden emin olun

## 6.1. Robot Kolunu Sıkma

Robotu  
monte etmek  
için boyutlar  
ve delik  
deseni.



Robot kolun  
gücünü  
kapatmak  
için



### UYARI

Beklenmedik başlangıç ve/veya hareket yaralanmaya yol açabilir

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

1. Alt bilginin sol tarafında, robot kolu kapatmak için **Robot Durumu** simgesine dokununuz.

Simge rengi, yeşilden beyaza döner.

2. Kontrol Kutusunu kapatmak için El Ünitesindeki güç düğmesine basın.
3. Kapat iletişim kutusu gösterilirse **Gücü Kapat** seçeneğine dokununuz.

Bu noktada, şunları yapmaya devam edebilirsiniz:

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

**Robot kolunu  
sabitlemek  
için**

1. Robot kolunu monte edileceği yüzeye yerleştirin.  
Yüzey düz ve temiz olmalıdır.
2. Altı adet 8,8 güçlü M10 cıvataı 45 Nm torkla sıkın.  
(Tork değerleri güncellendi SW 5.18. Önceki basılı sürüm farklı değerler göstermektedir)
3. Robotun doğru bir şekilde yeniden monte edilmesi gerekiyorsa montaj plakasında karşılık gelen ISO 2338 Ø8 h6 konumlandırma pimlerine sahip Ø8 mm. delik ve Ø8x13 mm. yuvayı kullanın.

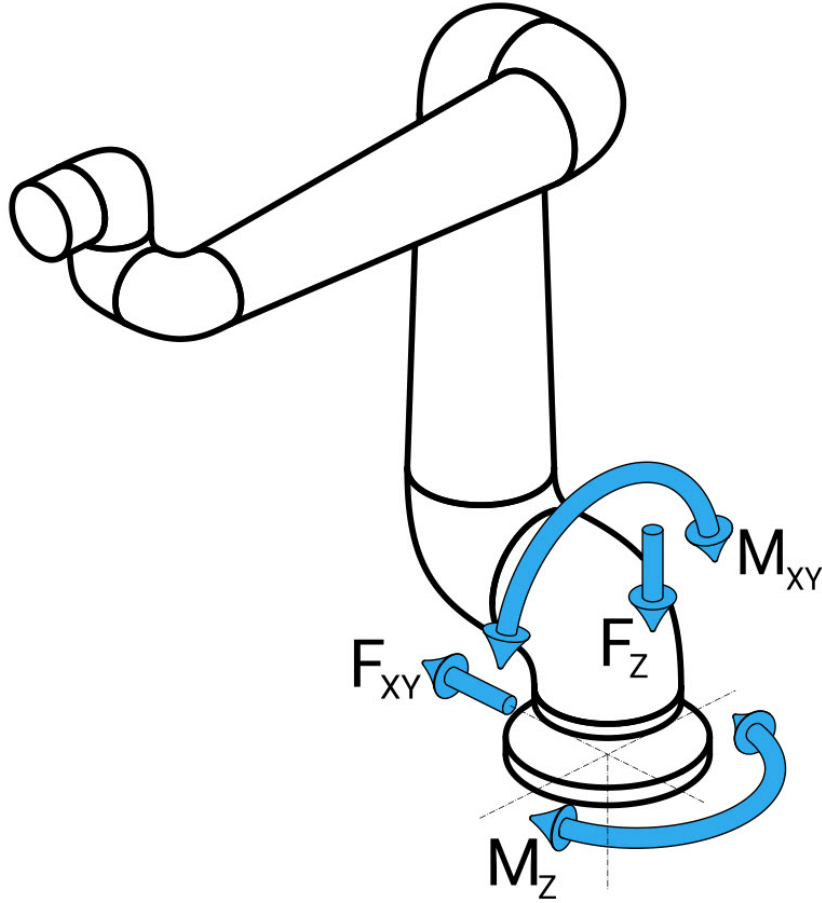
## 6.2. Standın Boyutlandırılması

### Açıklama

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

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

- $M_z$ : Taban z ekseninde 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 moment tanımı.*

**Standın****Boyutlandırılması**

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[Nm] | Mxy[Nm] | Fxy [Nm] |
|--------------|---------|--------|---------|----------|
| UR18         | 1310    | 2600   | 1740    | 2000     |

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

| Robot Modeli | Mz [Nm] | Fz[Nm] | Mxy[Nm] | Fxy [Nm] |
|--------------|---------|--------|---------|----------|
| UR18         | 1090    | 2020   | 1500    | 1630     |

*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.

**Güvenlik**  
**marjları**

Aşağıdaki tasarım hususlarını dikkate alarak ilave güvenlik marjları ekleyebilirsiniz:

- **Statik sertlik:** Yeterince sert olmayan bir stant, robot hareketi sırasında sapar 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**

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

**UYARI**

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



## 6.3. Montaj Açıklaması

### Açıklama

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Uç Ekipman<br>(Uç Ekipman<br>Flanşı) | Robota uç ekipman takmak için kullanılan dört M6 diş deliği bulunur. M6 cıvatalar 8 Nm, mukavemet sınıfı 8.8 ile sıkılmalıdır. Doğru uç ekipman yeniden pozisyonlandırılması için sağlanan Ø6 delikte bir pim kullanın.   |
| Kontrol<br>Kutusu                    | Kontrol Kutusu bir duvara asılabilir veya zemine yerleştirilebilir.   |
| EI<br>Kumandası                      | EI Ünitesi duvara monte edilir veya Kontrol Kutusunun üzerine yerleştirilir. Kablonun takılma tehlikesine neden olmadığını doğrulayın. Kontrol Kutusu ve EI Ünitesini monte etmek için ekstra braket satın alabilirsiniz. |



#### UYARI

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

- Robotu IP değerlendirmesi için uygun bir ortamda monte edin. Robot, robot kolun (IP65), EI Ünitesinin (IP54) ve Kontrol Kutusunun (IP44) IP değerlerine karşılık gelen değerleri aşan ortamlarda çalıştırılmamalıdır



#### UYARI

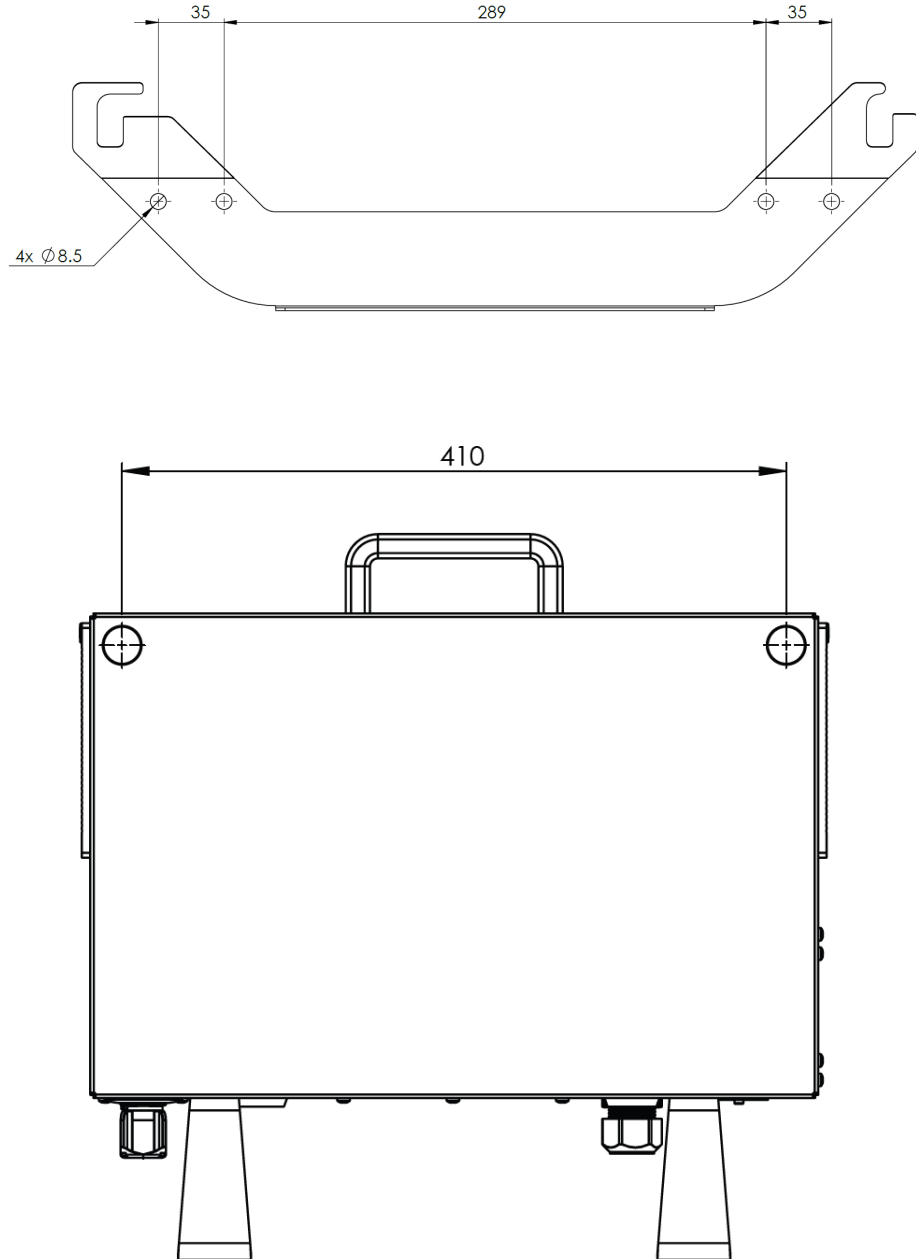
Dengesiz montaj, yaralanmaya neden olabilir.

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

### 6.3.1. Kontrol Kutusu Montajı

**KK'yı duvara monte etmek için**

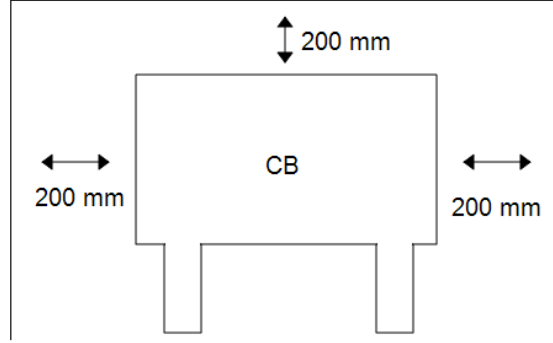
Kontrol Kutusunu monte etmek için robotla birlikte verilen ve aşağıda gösterilen braketı kullanın. Braketi bir duvara monte edin, ardından Kontrol Kutusunu montaj mandalları aracılığıyla braketeye asın.



### 6.3.2. Kontrol Kutusu Açıklığı

**Açıklama**

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

**UYARI**

Islak bir Kontrol Kutusu ölümcül yaralanmaya neden olabilir.

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

## 6.4. Çalışma Alanı ve Faaliyet Alanı

### Açıklama

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



#### NOT

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

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

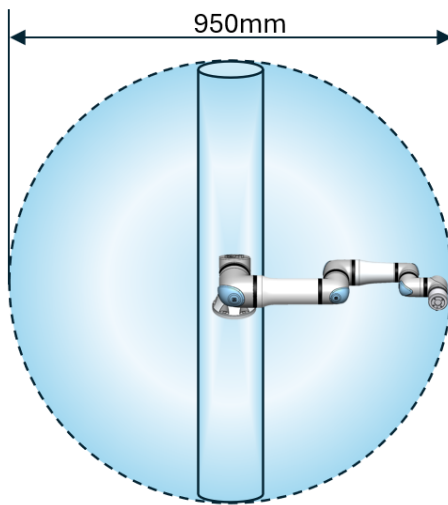


#### NOT

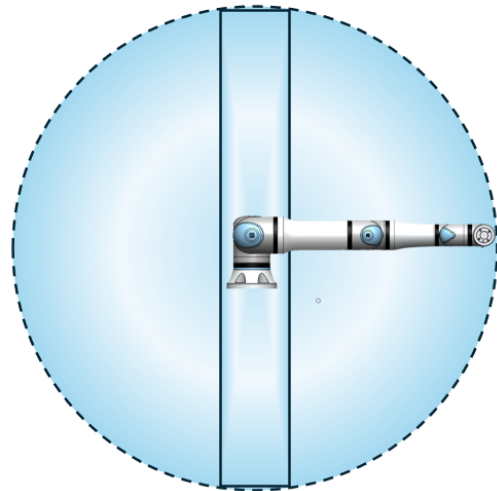
Uç ekipmanın silindirik hacme yakın hareket ettirilmesi, bağlantıların çok hızlı hareket etmesine neden olarak işlevsellik kaybına ve mala zarar gelmesine neden olabilir.

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

Silindirik hacim, robot tabanının hem doğrudan üstünde hem de doğrudan altındadır. Robot, taban ekleminden 950 mm uzanır.



Ön



Eğik

## 6.4.1. Tekillik

### Açıklama

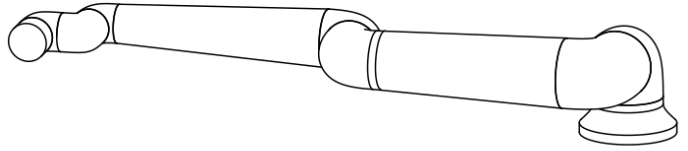
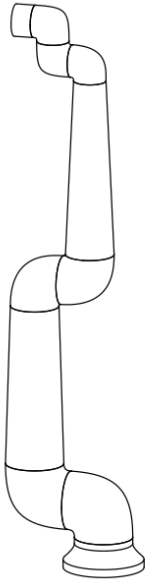
Tekillik, robotun devinimini ve pozisyonlama kabiliyetini kısıtlayan bir pozdur. Robot kol, tekiliğe yaklaşırken ve tekiliktan ayrılırken hareket etmeyi durdurabilir veya çok ani ve hızlı hareketlere sahip olabilir. Robotun çalışma alanına yerleştirilmesi ve çalışma alanının tanımlanması sırasında, aşağıda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



#### UYARI

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

- Dirsek ekleminin hızı ve ivmesi için güvenlik limitleri belirleyin.



Aşağıdakiler robot kolda tekiliğe neden olur:

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

### Dış çalışma alanı limiti

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

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

**İç çalışma alanı limiti**

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

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

**Bilek hizalama**

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

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

## 6.4.2. Sabit ve Hareketli Kurulum

**Açıklama**

Robot kol, ister sabit (bir 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.

Montajın tasarımı, aşağıdakilerin hareketleri olduğunda stabiliteyi sağlamalıdır:

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

## 6.5. Robot Bağlantıları: Taban Flanş Kablosu

### Açıklama

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

### Taban Flanş Kablosu konektörü

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



#### UYARI

Uygunsuz robot bağlantısı, robot kolda güç kaybına neden olabilir.

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



#### NOT

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

- Taban Flanş Kablosunu doğrudan Kontrol Kutusuna bağlamayın.

## 6.6. Robot Bağlantıları: Robot Kablosu

### Açıklama

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

### Kolu ve Kontrol kutusunu bağlamak için

Kablo takıldıktan sonra kilitlemesini kolaylaştırmak için, konektörü sağa çevirebilirsiniz.

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



### UYARI

Uygunsuz robot bağlantısı, robot kolda güç kaybına neden olabilir.

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



## 6.7. Şebeke Bağlantıları

### Açıklama

Kontrol Kutusuna gelen şebeke kablosunun ucunda standart bir IEC fiş vardır.



#### NOT

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

### Şebeke bağlantıları

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



#### UYARI: ELEKTRİK

Şebeke bağlantısının doğru yerleştirilmemesi, yaralanmalara neden olabilir.

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



#### NOT

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

Elektrik tesisatının bir parçası olarak, aşağıdakileri sağlayın:

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

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

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

**UYARI: ELEKTRİK**

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

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

## 7. İlk Önyükleme

### Açıklama

İlk önyükleme, montajdan sonra robotu ilk kez yapılandırmak için gerçekleştirebileceğiniz ilk eylem dizisidir.

Bu başlangıç dizisi şunları yapmanızı gerektirir:

- Robotu açın
- Seri numarasını girin
- Robot kolu başlatmak
- Serbest Sürüşü kullanmak
- Robotu kapatın



#### UYARI

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

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



#### UYARI

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

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



#### NOT

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

- Robotun düşük sıcaklıklarda çalıştırılması, ısınma aşaması gerektirebilir.

## 7.1. Robotu Açma

### Robotu açmak için

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

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

## 7.2. Seri Numarasının girilmesi

### Seri numarasını eklemek için

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

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

Başlangıç ekranının yüklenmesi birkaç dakika sürebilir.

## 7.3. Güvenlik Yapılandırmasını onaylama

### Güvenlik yapılandırmasını onaylamak için

İlk çalıştırmanızda, robotun güvenlik yapılandırmasını onaylamanız gerekir.

1. Güvenlik yapılandırmasını onaylamak için Güvenlik Yapılandırmasını Onayla seçeneğine dokununuz.

## 7.4. Robot Kolu Başlatma

### Robotu çalıştırmak için

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

Başlangıç kutusundaki daireler renk değiştirirken ilerlemeyi takip edebilirsiniz.

Alt bilgideki Başlat düğmesi de robot kolun durumuna bağlı olarak renk değiştirir.

1. Ekranın sol alt kısmındaki Alt Bilgide kırmızı Başlat düğmesine dokununuz.  
Başlatma işlemi başlar. Sarı bir daire **Robot Aktif** yazısını gösterir.  
Bu, eklem frenlerinin serbest bırakılmadığını ve robot kolun hareket ettirilemediği anlamına gelir.
2. Robot koldaki frenleri serbest bırakmak için **BAŞLAT** seçeneğine dokununuz.  
Yeşil daireler art arda **Robot**, **Robot Aktifte**, ardından **Frenler Serbest** olarak gösterilirken başlatma devam eder.  
Serbest bırakılan eklem frenlerine ses ve hafif hareketler eşlik eder.
3. Başlatma kutusunu kaldırmak için **ÇIKIŞ** seçeneğine dokununuz.  
Bu noktada yeşil daire, Robotu Normal Modda gösterir.

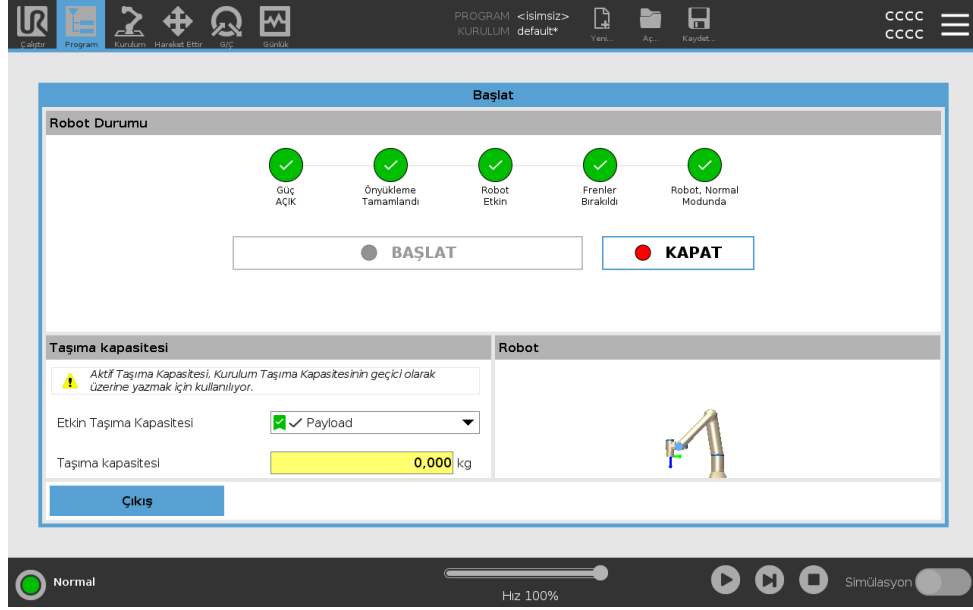
Robot kol montajı doğrulanırsa tüm eklem frenlerini serbest bırakmaya devam etmek ve robot kolu çalışmaya hazırlamak için **BAŞLAT** seçeneğine dokunabilirsiniz.  
Robotu programlamaya başlamanızı isteyen Başlarken ekranı gösterilebilir.

**NOT**

Robot kolu ilk kez başlattığınızda, Devam Edilemiyor diyalog kutusu görünebilir. Başlatma ekranına erişmek için Başlatma ekranına git seçeneğini seçin.

Soldaki Alt Bilgide, Başlat düğmesi, robot kolunun durumunu renkler kullanarak gösterir:

- **Kırmızı** Kapalı. Robot kolu durdurulmuş bir durumdadır.
- **Sarı** Boşta. Robot kolu açıktır ancak normal çalışmaya hazır değildir.
- **Yeşil** Normal. Robot kolu açıktır ve normal çalışmaya hazırdır.

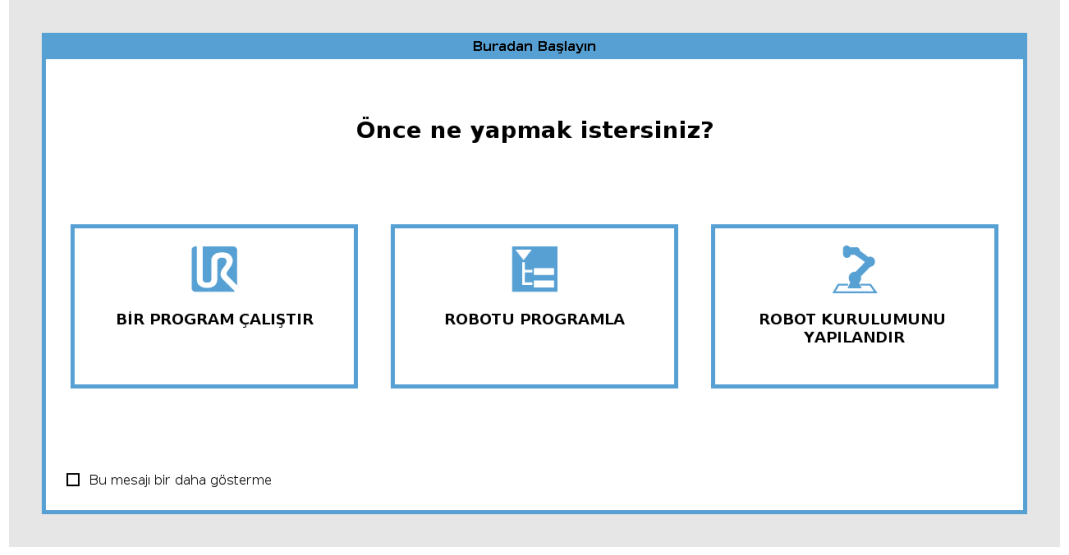


## 7.5. Robot Kol Montajını doğrulama

### Montajı doğrulamak için

İlk çalıştırma sırasında, robot kolun nasıl monte edildiğini doğrulamanız gerekebilir. Robot kol düz bir tezgaha veya zemine monte edilirse değişiklik yapılmasına gerek olmaz. Robot kolun montajı doğrulanmazsa Başlarken iletişim kutusu görünür.

1. **Robot Kurulumunu Yapılandır** seçeneğine dokununuz
2. Genel sekmesi altında, Robot Montaj ve Açık ekranını görüntülemek için **Montaj** seçeneğine dokununuz.
3. Robot kolun açılarını ayarlamak için ekranın sağındaki düğmeleri kullanınız. Robot kol, değişikliklerinizi uygulamak için kapanabilir.
4. Daha önce açıklanan Aç ve Başlat sekanslarını tekrarlayınız.



## 7.6. Robot Kol Montajını ayarlama

### Açıklama

Robot kolun montajını belirlemek, iki amaca hizmet eder:

1. Robot kolun PolyScope ekranında doğru görünmesini sağlamak.
2. Yerçekiminin yönünü denetleyiciye bildirmek.



#### UYARI

Robot kolun doğru monte edilmemesi sık durmalara neden olabilir.



#### UYARI

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

Robot kol aşağıda listelenen yollardan birine monte edilirse ayarlama yapılması gerekir.

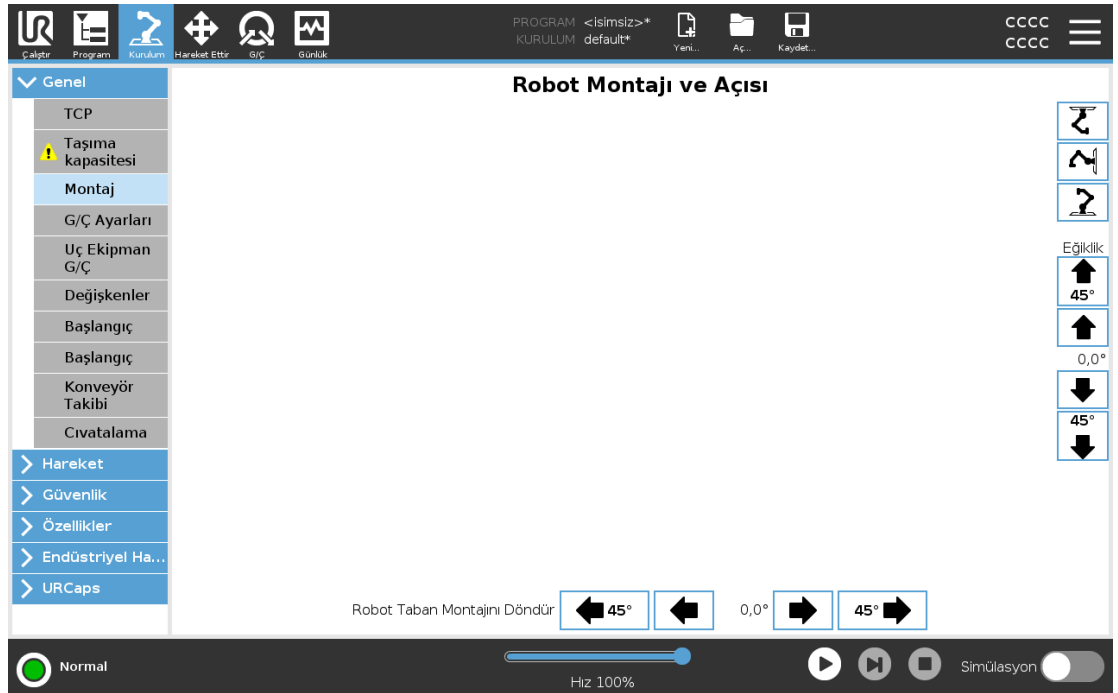
- tavana monte
- duvara monte
- açıyla monte edilmiş

Robot Montaj ve Açı ekranında, robot kolu montaj açısını ayarlamak için sağdaki düğmeleri kullanın. İlk üç düğme açığı aşağıdaki gibi ayarlar:

- tavan ( $180^\circ$ )
- duvar ( $90^\circ$ )
- zemin ( $0^\circ$ )

**Eğim** düğmeleri isteğe bağlı bir açı belirler.

Ekranın alt kısmındaki düğmeleri kullanarak Robot kol montajını gerçek montaja uyacak şekilde döndürün.



Gelişmiş bir dinamik model, robot kola yumuşak ve hassas hareketler verir ve robot kolun kendisini Serbest Sürüşte tutmasını sağlar. Bu nedenle, robot kolun montajının doğru yapılması önemlidir.



## 7.7. Elle Yönlendir

### Açıklama

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



### UYARI

Beklenmedik hareket nedeniyle personel yaralanabilir.

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

### Serbest Sürüşü Etkinleştirme

Serbest Sürüşü aşağıdaki şekilde etkinleştirebilirsiniz:

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



### NOT

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

- Robotu iterken veya ona dokunurken Serbest Sürüşü etkinleştirmeyin.

### 3PE EI Kumandası

3PE EÜ düğmesini kullanarak robot kolunu serbest sürmek için:

1. 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**

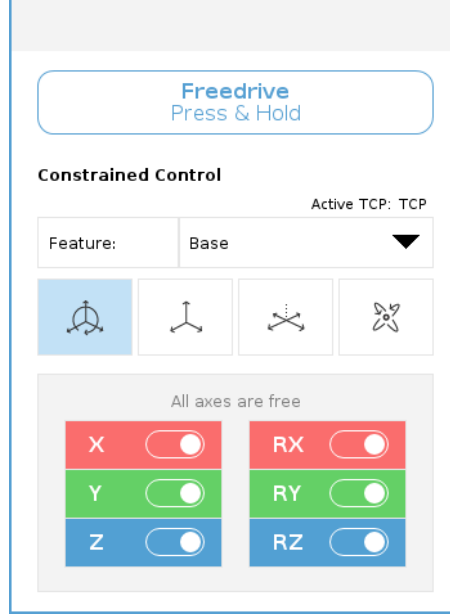
Robot frenleri indirildiğinde, robot kolunu başlatma sırasında ufak titreşimler gözlemlenebilir. Robotun çarpışmaya yakın olması gibi bazı durumlarda, bu titreşimler istenmeyen bir durumdur. Robot kolundaki tüm frenleri serbest bırakmadan belirli eklemleri istenen konuma zorlamak için Geri Sürüşü kullanın.

---

## 7.7.1. Serbest Sürüş Paneli

### Açıklama

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



### Serbest Sürüş Paneline erişmek için

1. Başlık bölümünde, Hareket Et sekmesine dokununuz.
2. Ekranın alt kısmındaki Serbest Sürüş seçeneğine dokununuz.  
Serbest Sürüş Paneli açılır.
3. Panel içindeki Serbest Sürüş düğmesine basılı tutunuz.

Robot kolu, El Ünitesi üzerinde bulunan Serbest Sürüş düğmesine basmaya benzer şekilde manuel olarak hareket ettirebilirsiniz.

Robot kolun bir tekillik pozisyonuna yaklaştığında bir LED bu durumu belirtir. LED aşağıdaki bölümde detaylandırılmıştır.





### Serbest Sürüş panelindeki LED

Serbest Sürüş panelinin durum çubuğunda LED şunu belirtir:

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

### Serbest Sürüş Paneli simgeleri

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

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



#### UYARI

Bir uç ekipman takılıken robot kolun bazı eksenlerde hareket etmesi bir sıkma noktası yaratabilir.

- Robot kolu herhangi bir ekseninde hareket ettirirken dikkatli olun.

## 7.8. Robotu Kapatın

Robot kolun  
gücünü  
kapatmak  
için



#### UYARI

Beklenmedik başlangıç ve/veya hareket yaralanmaya yol açabilir

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

1. Alt bilginin sol tarafında, robot kolu kapatmak için **Robot Durumu** simgesine dokununuz.

Simge rengi, yeşilden beyaza döner.

2. Kontrol Kutusunu kapatmak için El Ünitesindeki güç düğmesine basın.
3. Kapat iletişim kutusu gösterilirse **Güçü Kapat** seçeneğine dokununuz.

Bu noktada, şunları yapmaya devam edebilirsiniz:

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

## 8. Kurulum

### Açıklama

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

## 8.1. Elektrik Uyarıları ve İkazlar

### Uyarılar

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



#### UYARI

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

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



#### UYARI: ELEKTRİK

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

- Suyu 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.

**UYARI**

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

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

**ZEMİN**

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

**KILAVUZU OKUYUN**

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

## 8.2. Kontrol Kutusu Bağlantı Noktaları

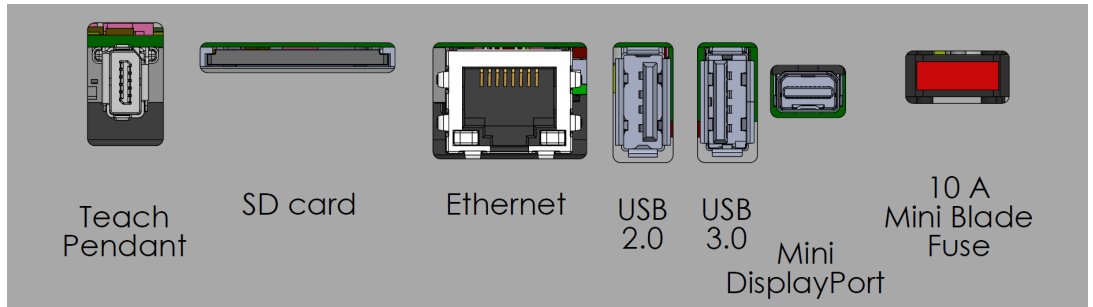
### Açıklama

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

### Harici bağlantı noktaları

Harici bağlantılar için bağlantı noktaları aşağıdaki gibidir:

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



#### NOT

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

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



#### NOT

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

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

## 8.3. Ethernet

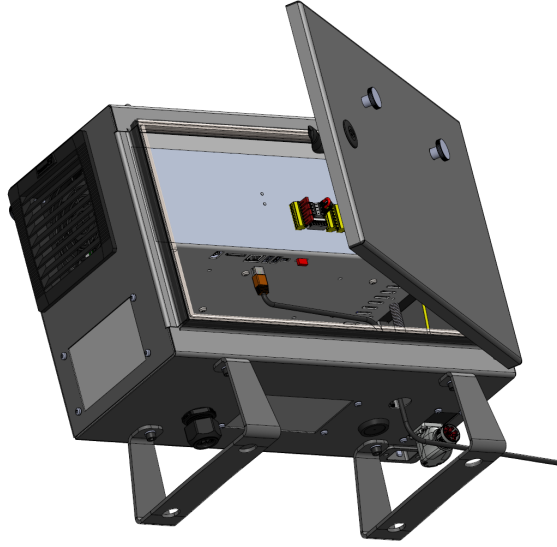
### Açıklama

Ethernet arayüzü aşağıdakiler için kullanılabilir:

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

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

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



Elektrik spesifikasyonları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

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



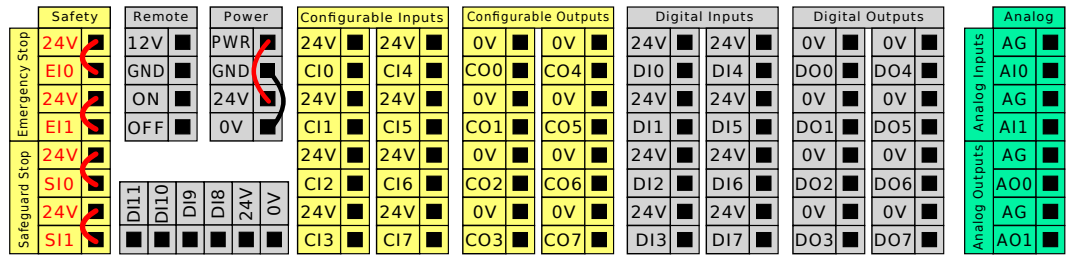
## 8.4. Denetleyici G/Ç

### Açıklama

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

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

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



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

### G/Ç grupları

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

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



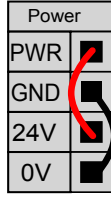
#### NOT

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

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

### Güç kaynağı varsayılan

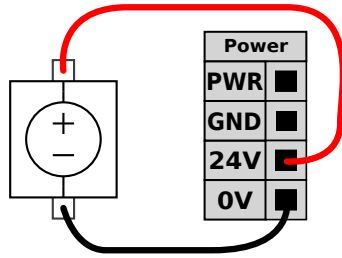
Bu örnekte, varsayılan yapılandırma dâhili güç kaynağını kullanıyor



### Harici güç kaynağı

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

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



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

### Güç kaynağı özellikleri

Dâhili ve harici güç kaynağının elektrik spesifikasyonları aşağıda gösterilmektedir.

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

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

**Dijital G/Ç özellikleri**

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

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

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

### 8.4.1. Dijital Giriş ve Çıkış

**Dijital Çıkış**

Uç ekipman iletişim arayüzü, iki dijital çıkışın bağımsız olarak yapılandırılmasına olanak tanır. PolyScope'ta her bir pimin, çıkış modunun ayarlanmasına izin veren bir açılır menüsü vardır. Aşağıdaki seçenekler mevcuttur:

- **Batma:** Bu, pimin bir NPN veya Batma yapılandırmasında yapılandırılmasını sağlar. Çıkış kapalıysa pim, bir akımın toprağa akmasına izin verir. Bu, tam bir devre oluşturmak için PWR pimiyle birlikte kullanılabilir.
- **Kaynaklama:** Bu, pimin bir PNP veya Kaynak yapılandırmasında yapılandırılmasını sağlar. Çıkış açık olduğunda, pin pozitif bir voltaj kaynağı sağlar (GÇ Sekmesinde yapılandırılabilir). Bu, tam bir devre oluşturmak için GND pimi ile birlikte kullanılabilir.
- **İtme / Çekme:** Bu, pimin bir İtme / Çekme yapılandırmasında yapılandırılmasını sağlar. Çıkış açık olduğunda, pim pozitif bir voltaj kaynağı sağlar (GÇ Sekmesinde yapılandırılabilir). Bu, tam bir devre oluşturmak için GND pimi ile birlikte kullanılabilir. Çıkış kapalıyken, pim toprağa bir akım akmasına izin verir.

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

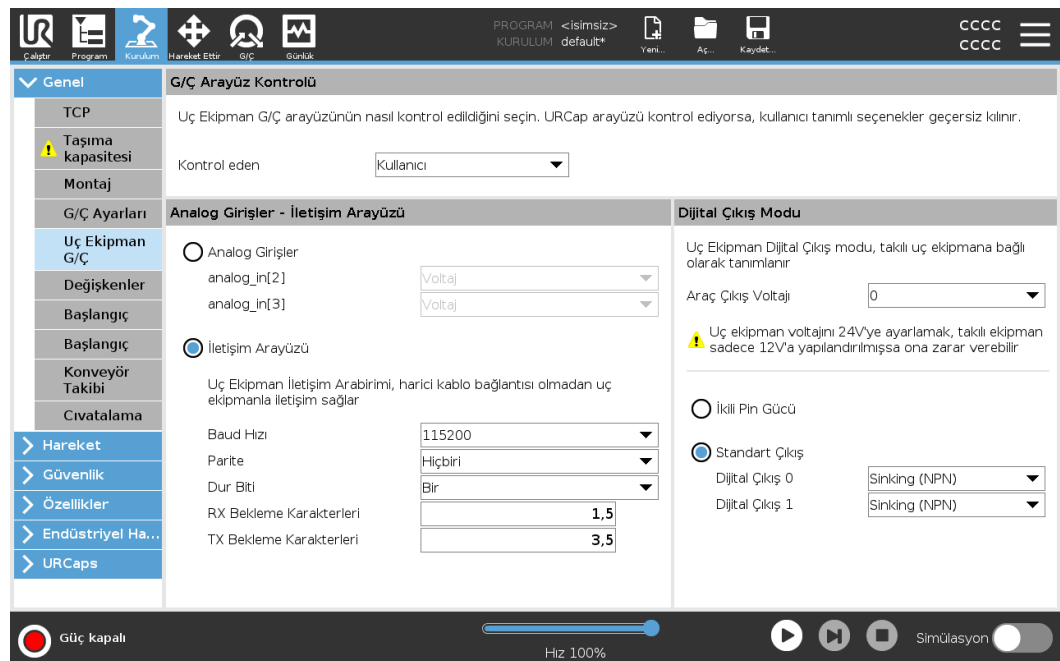
**Dijital Giriş** Aşağıdaki şekilde gösterilen yatay Dijital Girişler blokunu (DI8-DI11), bu tür girişlere yönelik Taşıyıcı Takibinin tümlev kodlaması için kullanabilirsiniz.

|      |      |     |     |     |    |
|------|------|-----|-----|-----|----|
| DI11 | DI10 | DI9 | DI8 | 24V | 0V |
| ■    | ■    | ■   | ■   | ■   | ■  |

## 8.4.2. G/Ç Arayüz Kontrolü

### Açıklama

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



### G/Ç Arayüz Kontrolünü kullanmak için

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.

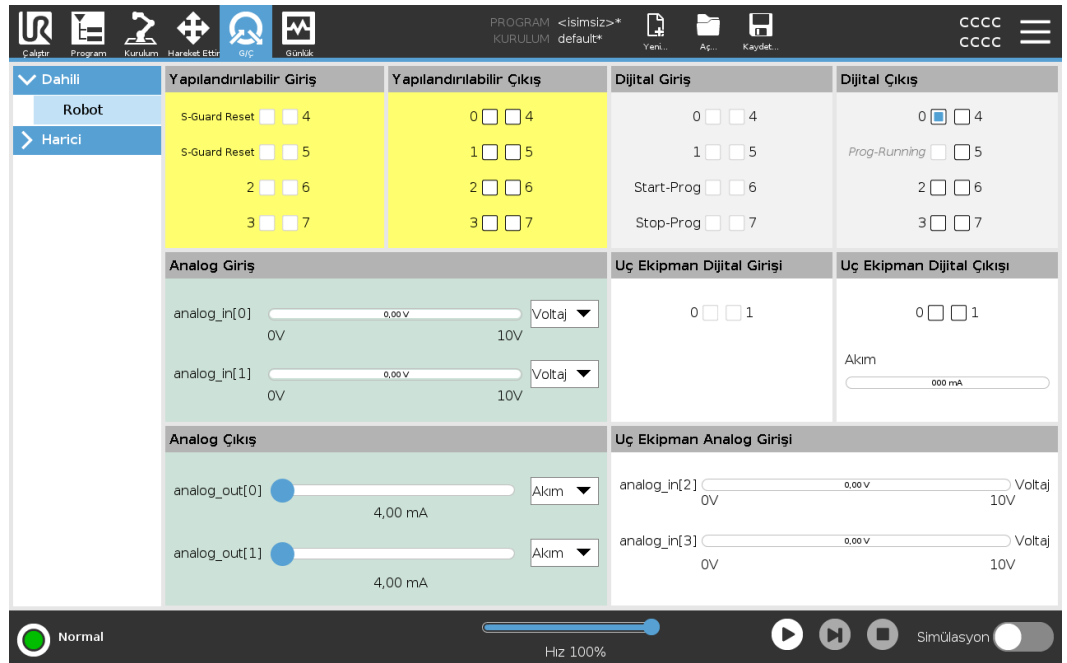
### 8.4.3. G/Ç Sekmesini Kullanma

#### Açıklama

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

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

Yapılandırılabilir G/Ç'ler, 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**

Alet için güç kaynağı olarak Çift Pimli Güç kullanılır. Çift Pim Gücünü Etkinleştirmek, varsayılan uç ekipmanın dijital çıkışlarını devre dışı bırakır. Çift Pim Gücü etkinse uç ekipmanın dijital çıkışları aşağıdaki şekilde adlandırılmalıdır:

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

**Tool Digital Output**

Power ☐ ☐ GND

Current

#### 8.4.4. Tahrik Gücü Göstergesi

**Açıklama**

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

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

**Gösterge**

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

## 8.5. Güvenlik G/Ç

### Güvenlik G/Ç

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

Sürekli güvenlik girişi türleri şunlardır:

- **Robot Acil Durdurma** sadece acil durum durdurma ekipmanları içindir
- **Emniyetli 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 ayarlamak için yapılandırılabilir G/Ç'yi kullanın. Güvenlik işlevleri için bir dizi yapılandırılabilir G/Ç tanımlamak için PolyScope arayüzünü kullanın.



#### UYARI

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

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

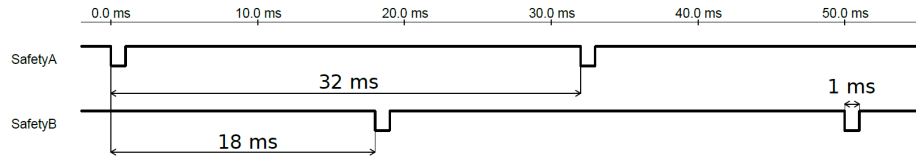


**OSSD  
Sinyalleri**

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

**OSSD  
Güvenlik  
Sinyalleri**

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



Güvenlik Çıkışı için OSSD'yi etkinleştirmek için

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

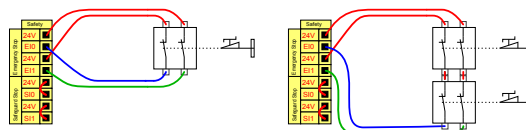
**Varsayılan  
güvenlik  
yapılandırması**

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

| Safety         |     |
|----------------|-----|
| Emergency Stop | 24V |
|                | EI0 |
|                | 24V |
|                | EI1 |
| Safeguard Stop | 24V |
|                | SI0 |
|                | 24V |
|                | SI1 |

**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.

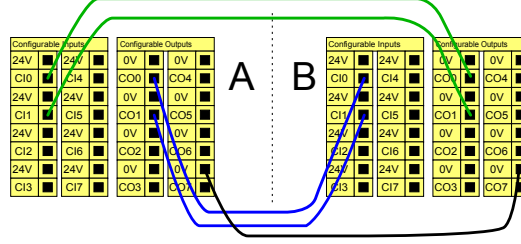


### Diğer makinelere acil durum durdurmasını paylaşma

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 Durdurması.

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



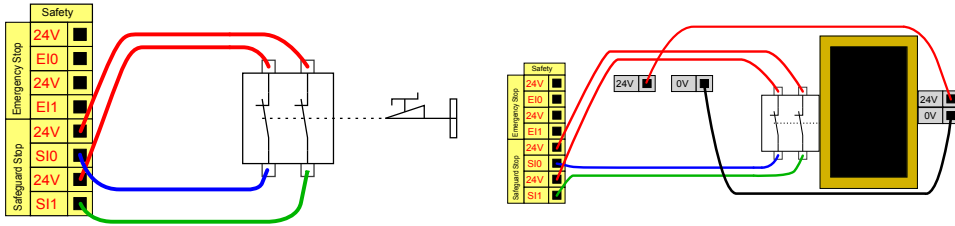
### Otomatik devam etmeli koruma amaçlı durdurma

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



#### UYARI

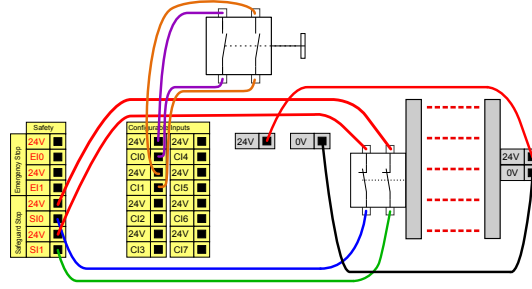
Sinyal güvenlik çevresinin içinden yeniden oluşturulmıyorsa, bu yapılandırmayı kullanmayın.



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

**Sıfırlama  
düğmeli  
Koruma  
Amaçlı  
Durdurma**

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

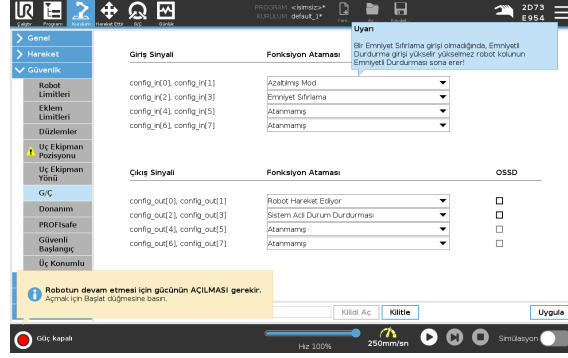




## 8.5.1. G/Ç Sinyalleri

### Açıklama

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



### Giriş Sinyalleri

Girişler aşağıdaki tablolarda açıklanmaktadır:

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

## Giriş Sinyalleri

Girişler aşağıdaki tablolarda açıklanmaktadır:

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Çalışma Modu                      | Harici bir mod seçimi kullanıldığında <b>Otomatik Mod</b> ve <b>Manuel Mod</b> arasında geçiş yapar. Giriş <i>düşük</i> olduğunda robot Otomatik moddadır ve giriş <i>yüksek</i> olduğunda Manuel moddadır.  |
| Koruma Sıfırlama                  | Koruma Amaçlı Sıfırlama girişinde yükselen bir kenar oluşursa, Koruma Amaçlı Durdurma durumundan geri döner. Bir Koruma Durdurması gerçekleştiğinde, bu giriş Koruma Durdurması durumunun bir sıfırlama tetiklenene kadar devam etmesini sağlar.   |
| Koruma                            | Bir koruma girişi tarafından tetiklenen bir durdurma. Bir Koruma tarafından tetiklendiğinde tüm modlarda Durdurma Kategorisi 2 (IEC 60204-1) gerçekleştirir.   |
| Otomatik Mod Koruma Durdurma      | YALNIZCA Otomatik modda bir Durdurma Kategorisi 2 (IEC 60204-1) gerçekleştirir. Otomatik Mod Koruma Durdurması yalnızca Üç Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı yapılandırıldığında ve kurulduğunda seçilebilir.  |
| Otomatik Mod Koruma Sıfırlama     | Otomatik Modu Koruma Amaçlı Sıfırlama girişinde yükselen bir kenar oluşursa Otomatik Modu Koruma Amaçlı Durdurma durumundan geri döner.  |
| 3 Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı | Manuel Modda, harici bir 3 Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı bulunmalı ve robotu hareket ettirmek için ona basılmalı ve merkezi bir konumda tutulmalıdır. Entegre bir 3 Pozisyonlu Etkinleştirme Cihazı kullanıyorsanız robotu hareket ettirmek için düğmeye basılmalı ve orta konumda tutulmalıdır. |
| 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.  |



### UYARI

Varsayılan Koruma Sıfırlaması devre dışı bırakıldığında, koruma artık bir durdurmayı tetiklemediğinde otomatik bir sıfırlama gerçekleşir. Bu durum, bir kişinin koruma alanından geçmesi hâlinde meydana gelebilir. Bir kişi koruma tarafından algılanmazsa ve kişi tehlikelere maruz kalırsa otomatik sıfırlama standartlar tarafından yasaklanmıştır.

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



### UYARI

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

## Çıkış Sinyalleri

Güvenlik sistemi ihlali veya hatası durumunda tüm güvenlik çıkışları düşük seviyeye iner. Bu, Sistem Durdurma çıkışının bir E-stop tetiklenmediğinde bile bir durdurma başlattığı anlamına gelir.

Aşağıdaki Güvenlik işlevleri çıkış sinyallerini kullanabilirsiniz. Yüksek sinyali tetikleyen durum sona erdiğinde tüm sinyaller tekrar düşük olur:

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



### NOT

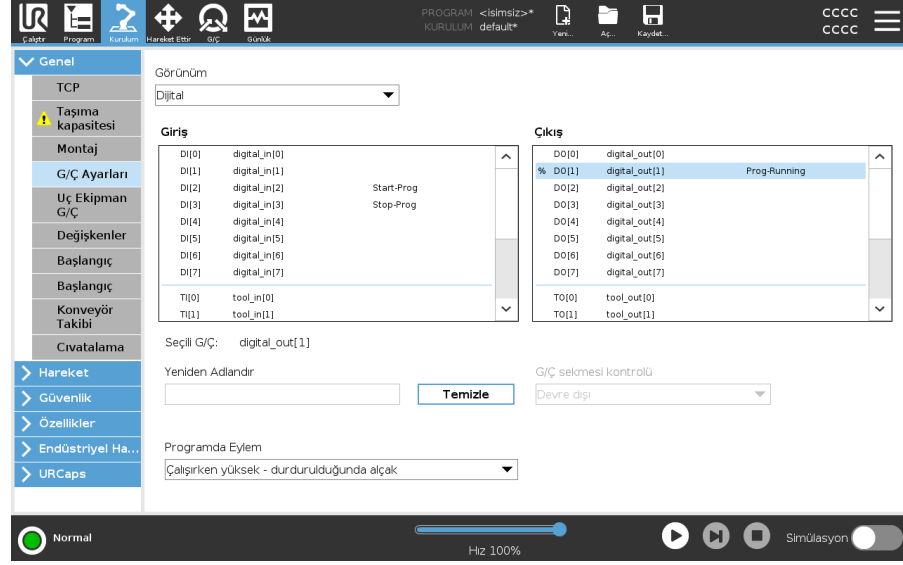
Acil Durdurma durumunu Sistem Durdurması çıkışı aracılığıyla robottan alan tüm harici makineler ISO 13850 ile uyumlu olmalıdır. Bu, özellikle Robot Acil Durdurma girişinin harici bir Acil Durdurma cihazına bağlandığı kurulumlarda gereklidir. Bu gibi durumlarda, harici Acil Durdurma cihazı serbest bırakıldığında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

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

## 8.5.2. G/Ç Ayarları

### Açıklama

G/Ç sinyallerini tanımlamak ve eylemleri G/Ç sekmesi kontrolüyle yapılandırmak için G/Ç Ayar ekranını kullanın. G/Ç sinyallerinin türleri **Giriş** ve **Çıkış** 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 , görüntüleneni içeriği sinyal türüne göre değiştirmek için **Görünüm** açılır menüsünü kullanın.

### Kullanıcı Tanımlı Adlar Atama

Kullanılanları kolayca tanımlamak için Giriş ve Çıkış sinyallerini adlandırabilirsiniz.

1. İstediğiniz 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 (yalnızca Uzaktan Kumandada etkinleştirilir)   |
| Durdur         | Mevcut programı yükselen bir kenarda durdurur   |
| Duraklat       | Mevcut programı yükselen bir kenarda duraklatır   |
| Elle Yönlendir | Giriş yüksek olduğunda, robot serbest 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<br>Yüksek                      | Çalışıyor,<br>Durduruldu veya duraklatıldı                                 |
| Planlanmamış durakta düşük                       | Alçak                                | Program zamanlanmamış olarak sonlandırıldı                                 |
| Planlanmamış durakta düşük, aksi takdirde Yüksek | Alçak<br>Yüksek                      | Program zamanlanmamış olarak sonlandırıldı<br>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

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

**Açıklama**

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

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

**Mod seçici**

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

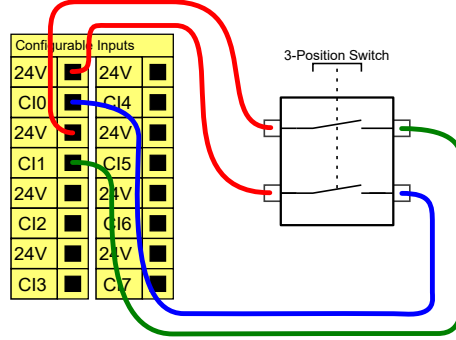
## 8.5.4. Üç Pozisyon Etkinleştirme Cihazı

### 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.



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



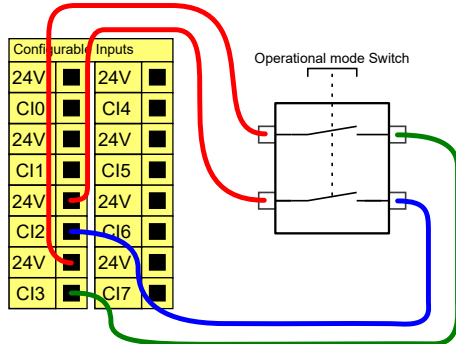
### NOT

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

### Çalışma Modu Düğmesi

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

Aşağıdaki şekil, bir Çalışma Modu anahtarını göstermektedir.



## 8.6. Genel Amaçlı Dijital G/Ç

### Açıklama

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

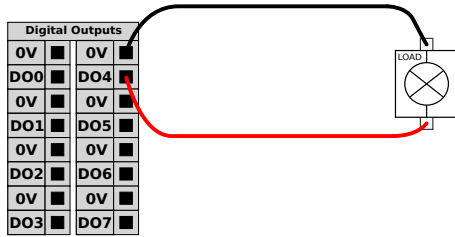
### Genel amaçlı dijital G/Ç

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

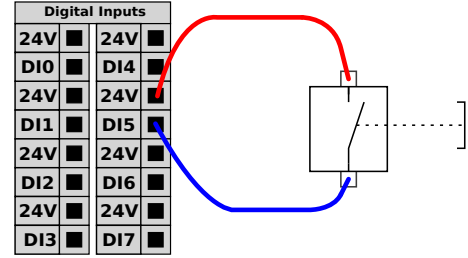
Genel amaçlı G/Ç'ler, pnömatrik röleleri gibi ekipmanları doğrudan tahrik etmek veya diğer PLC sistemleriyle iletişim kurmak için kullanılabilir. Program yürütmesi durdurulduğunda tüm Dijital Çıkışlar otomatik olarak devre dışı bırakılabilir.

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

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



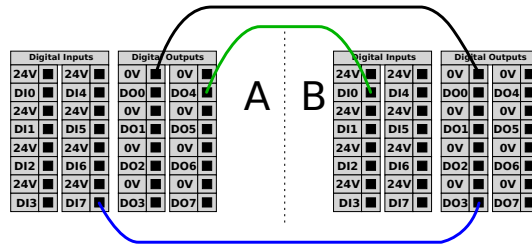
Bu örnekte, bir yük bağlandığında Dijital Çıkışlardan kontrol edilir.



Bu örnekte, basit bir düğme bir Dijital Girişe bağlanmıştır.

### Diğer makineler ve PLC'lerle iletişim

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



## 8.6.1. Uzaktan AÇ/KAPAT kontrolü

### Açıklama

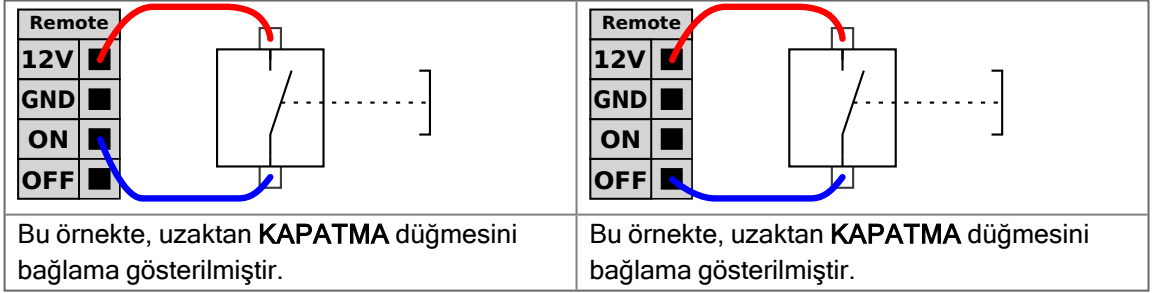
El Ünitesini kullanmadan Kontrol Kutusunu açıp kapatmak için uzaktan **AÇ/KAPAT** kontrolünü kullanın. Genellikle kullanıldığı alan:

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

### Uzaktan Kumanda

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

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



### UYARI

Güç düğmesine basılı tutmak, Kontrol Kutusunu kaydetmeden KAPATIR.

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

## 8.7. 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.

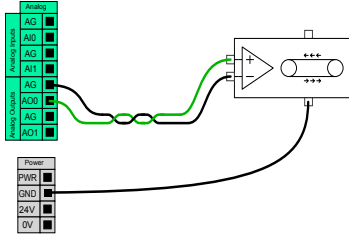
- G/Ç'ye en yakın olan AG ucunu kullanın. Çift, ortak bir mod filtresini paylaşır.
- Ekipmanla Kontrol Kutusu için aynı GND (0 V) kullanın. Analog G/Ç, Kontrol Kutusundan galvanize olarak yalıtılmamıştır.
- Yalıtılmış bir kablo veya bükümlü çift kullanın. Kalkanı **Güç** adlı terminaldeki GND terminaline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

### Elektriksel Teknik Özellikler

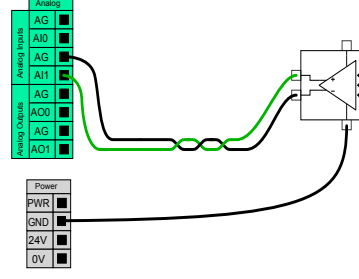
GUI'de giriş modlarını seçebilirsiniz. Elektrik spesifikasyonları aşağıda gösterilmiştir.

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



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



Bu örnekte analog bir sensörü bağlama gösterilmiştir.

## 8.7.1. Analog Giriş: İletişim Arayüzü

### Açıklama

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.



## 9. Uç Eleman Entegrasyonu

### Açıklama

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



#### NOT

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

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

### 9.1. Maksimum Taşıma Kapasitesi

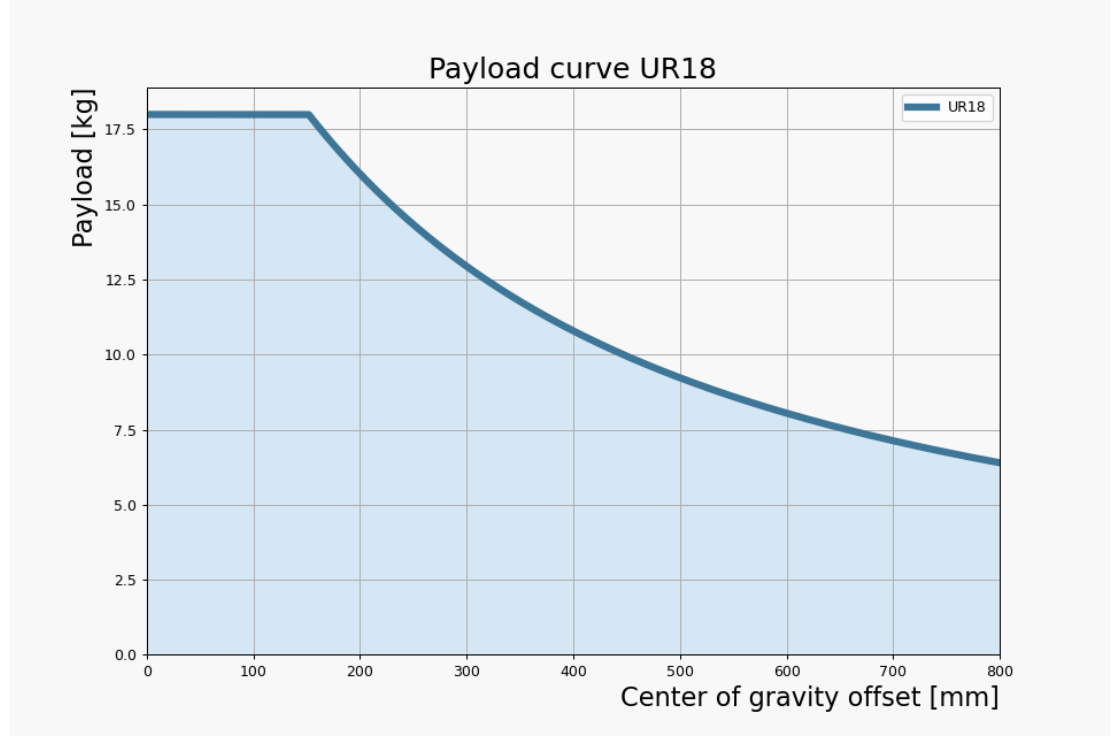
#### Açıklama

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

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

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

Yük [kg]



Ağırlık merkezi ofseti [mm]

*Nominal taşıma kapasitesiyle ağırlık merkezini saptırma arasındaki ilişki.*

### Taşıma kapasitesi eylemsizliği

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

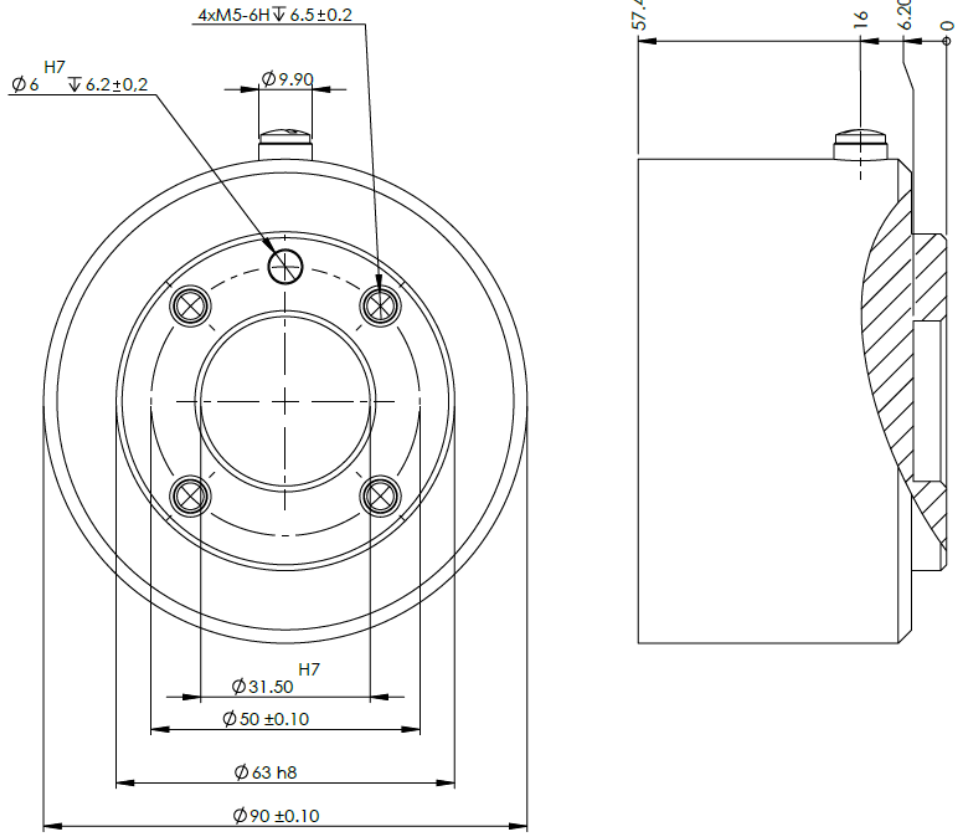
- Taşıma kapasitesi kütlesi
- Ağırlık merkezi
- Eylemsizlik

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

## 9.2. Sabitleme Aleti

### Açıklama

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



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

### Uç ekipman flanşı

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



#### UYARI

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

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

**UYARI**

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

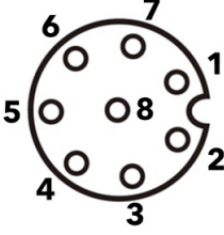
- Aletin düzgün ve sağlam bir biçimde yerine vidalanmasını sağlayın.
- Uç ekipmanın, bir parçanın beklenmedik bir şekilde düşmesi nedeniyle tehlikeli bir durum yaratmayacak şekilde yapıldığından emin olun.

### 9.3. Araç G/Ç'si

#### Uç Ekipman Konektörü

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

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

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



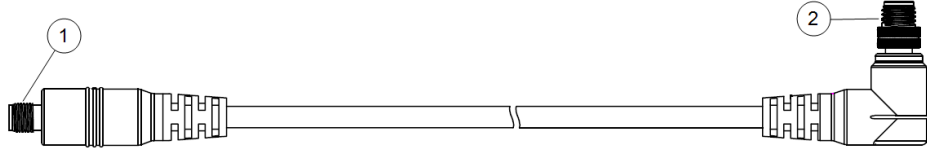
#### NOT

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

#### Araç G/Ç Aksesuarları

Tüm Universal Robots robotları için alet G/Ç, uç ekipmanlarla bağlantıyı kolaylaştırmak için bir aksesuar elemanına ihtiyaç duyabilir. Uç Ekipman Kablosu Adaptörünü kullanabilirsiniz.

**Uç Ekipman Kablosu Adaptörü** Uç Ekipman Kablosu Adaptörü, uç ekipman G/Ç'si ve uç ekipmanlar arasında uyumluluğu sağlayan elektronik aksesuardır.



|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1 | Uç ekipman/uç efektere bağlanır. |
| 2 | Robota bağlanır.                 |



#### UYARI

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

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

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

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



#### ZEMİN

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

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

#### Açıklama

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

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

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

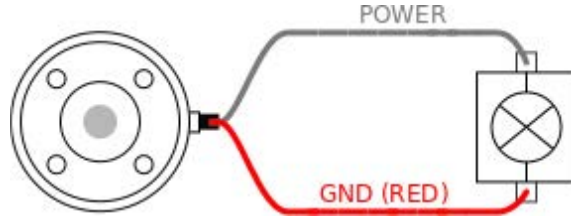
\*\* Maksimum 1 saniye boyunca pik, maksimum görev döngüsü: %10. 10 saniyenin üzerindeki ortalama akım tipik akımı aşmamalıdır.

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

### 9.3.2. Alet Güç Kaynağı

#### Açıklama

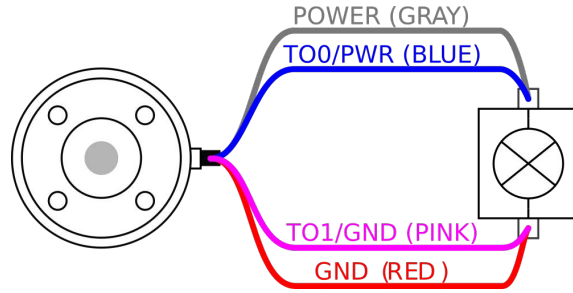
Kurulum Sekmesindeki Uç Ekipman G/Ç'sine erişin



#### Çift Pim Güç Kaynağı

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

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



#### NOT

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

### 9.3.3. Araç Dijital Girişleri

#### Açıklama

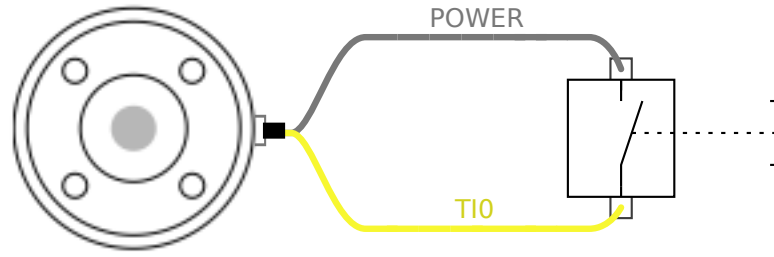
Başlatma ekranı, bir varsayılan programı otomatik olarak yükleme ve başlatma ile başlatma sırasında Robot kolunu otomatik olarak başlatma ayarlarını içerir.



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

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

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



### 9.3.4. Araç Dijital Çıkışları

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

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

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

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



#### NOT

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

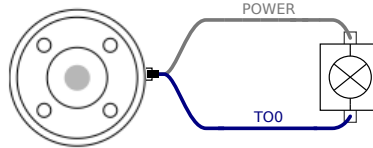


#### UYARI

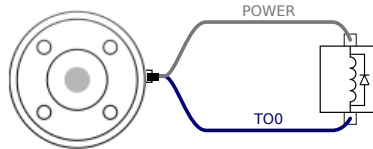
Aletteki Dijital Çıkışların akımı sınırlı değildir. Belirtilen verileri baypas etmek, kalıcı hasara neden olabilir.

#### 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.



### 9.3.5. Uç Ekipman Analog Girişleri

#### Açıklama

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

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

Aşağıdaki alt bölümlerde, Analog Girişi kullanmanın iki örneği gösterilmiştir.

#### Dikkat

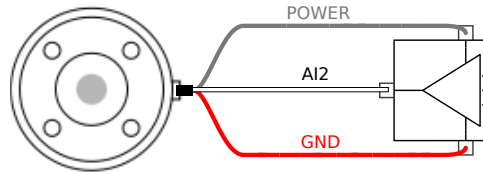


#### UYARI

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

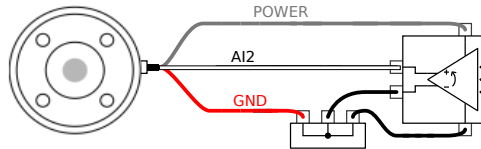
#### Uç Ekipman Analog Girişlerini Kullanma, Diferansiyel Değil

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.



## 9.4. Taşıma kapasitesi ayarla

### Açıklama

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.

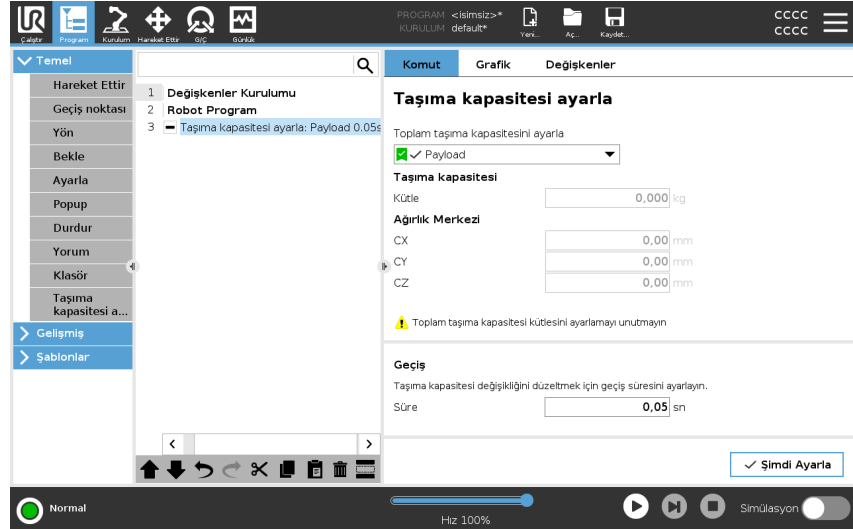
Taşıma kapasitesinin doğru şekilde ayarlanması, optimum hareket performansı sağlar ve robot durmalarını önler.

- Tut ve yerleştir programında makas kullanarak, kullanılacak taşıma kapasitesini ayarlarken.

### Taşıma kapasitesi ayarla

#### Ayarlanan Taşıma Kapasitesini kullan komutu

- Robot programınızda Ayarlanan komut eklemek istediğiniz yeri veya düğümü seçin.
- Temel altında, **Ayarlanan Taşıma Kapasitesi** seçeneğini belirleyin.
- Taşıma Kapasitesini seçin** altındaki açılır menüyü kullanın.
  - Hali hazırda yapılandırılmış taşıma kapasitelerinden birini seçin.
  - 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

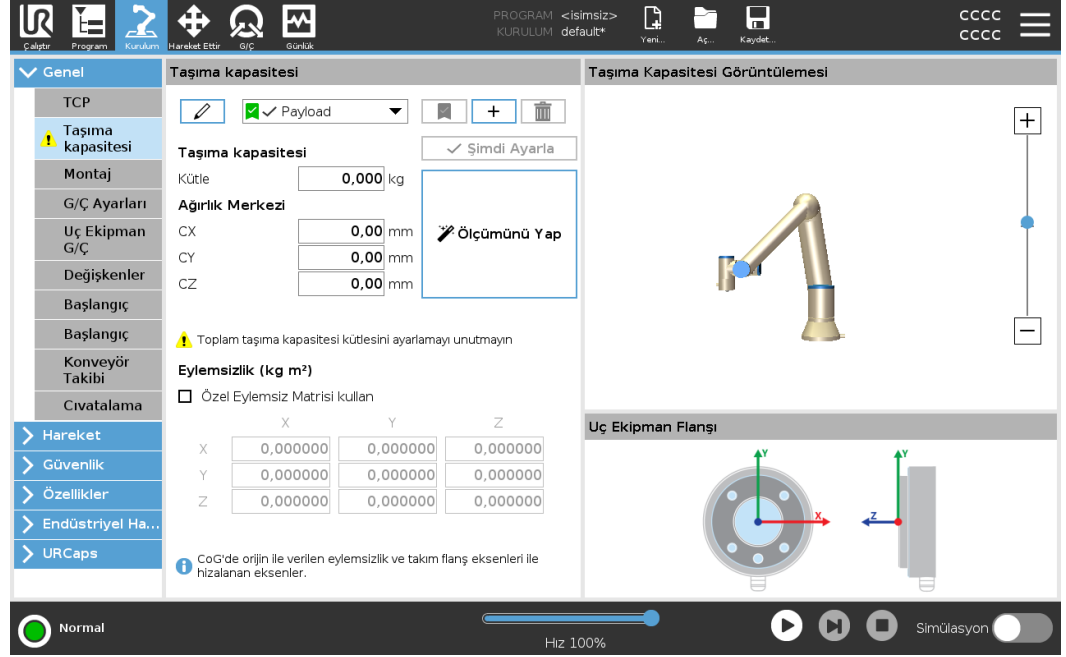
Robot programının yapılandırmasına değişiklik yaptığınızda taşıma kapasitenizi her zaman güncellemeyi unutmayın.

|   |   |
|---|---|
| <b>Örnek: Ayarlanan Taşıma Kapasitesi</b> | <p>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.</p> <p>Ek olarak, nesne bırakıldıktan sonra Ayarlanan Taşıma Kapasitesini kullanırsınız.</p>   |
| <b>Taşıma Kapasitesi Geçiş Süresi</b>     | <p>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.</p> <p>Sıfırdan büyük bir geçiş süresi ayarlamak, taşıma kapasitesi değiştiğinde robotun küçük bir "sıçrama" yapmasını önler. Ayarlama yapılırken program devam eder.</p> <p>Şu durumlarda Taşıma Kapasitesi Geçiş Süresinin kullanılması önerilir: ağır nesneleri kaldırmak veya bırakmak ya da vakum tutucu kullanmak.</p> |

### 9.4.1. Taşıma kapasitesi




#### Açıklama

Robotun optimal olarak çalışması için Taşıma Kapasitesini, CoG'yi ve eylemsizliği ayarlamanız 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 dokununuz. Yeni taşıma kapasitesi açılan menüde mevcut olacaktır.
- Taşıma Kapasitesini yeniden adlandırmak için  düğmesine dokununuz.
- Seçilen Taşıma Kapasitesini kaldırmak için  düğmesine dokununuz. Son Taşıma Kapasitesini kaldıramazsınız.


#### Etkin Taşıma Kapasitesi

Açılan menüdeki onay işareti hangi taşıma kapasitesinin aktif olduğunu gösterir  Payload. 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 dokununuz.

Açılan menüdeki yeşil simge, varsayılan yapılandırılmış Taşıma Kapasitesini  gösterir.

**Ağırlık  
Merkezini  
Ayarlama**

Ağırlık merkezini ayarlamak için CX, CY ve CZ alanlarına dokununuz. 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 dokununuz.
3. Taşıma Kapasitesi Tahmin Sihirbazında **İleri** tuşuna dokununuz.
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:

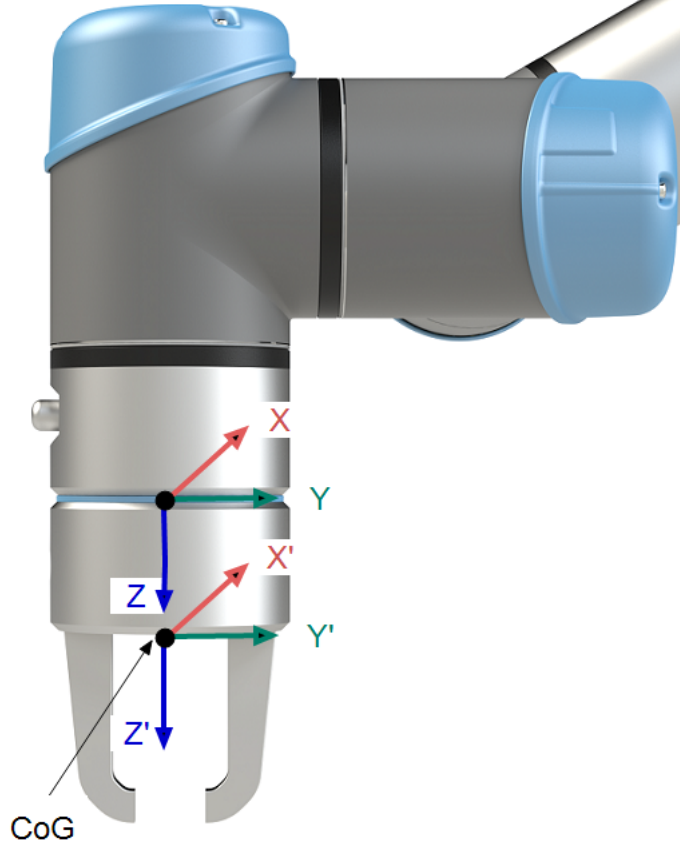
- TCP konumlarının da birbirinden olabildiğince farklı olduğundan emin olun
- Ölçümleri kısa bir zaman aralığında gerçekleştirin
- Tahminden önce ve tahmin sırasında aleti ve/veya bağlı taşıma kapasitesini çekmekten kaçının
- Robotun montaj ve açısının kurulumda doğru tanımlanması gerekir

**Eylemsizlik  
Değerlerini  
Ayarlama**

Eylemsizlik değerlerini ayarlamak için **Özel Eylemsizlik Matrisi** seçeneğini seçebilirsiniz. Şu alanlara dokunun:  $IXX$ ,  $IYY$ ,  $IZZ$ ,  $IXY$ ,  $IXZ$  ve  $IYZ$  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





## 10. Yapılandırma

### 10.1. Hızlı Sistem Başlangıcı

#### Hızlı Sistem Başlatma

##### ZORUNLU EYLEM

PolyScope'u kullanmadan öncerobot kolun ve Kontrol Kutusunun doğru kurulduğundan emin olun.

Robotu bu şekilde hızlı bir şekilde başlatabilirsiniz.

1. **El 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 dokunun.
5. Robotun durumunu **Acil Durum Durduruldu** durumundan **Güç kapalı** durumuna değiştirmek için acil durum durdurma düğmesinin kilidini açın.
6. Robotun erişim alanının (çalışma alanı) dışına çıkın.
7. **Robotu Başlat** ekranında, **AÇIK** düğmesine dokunun ve robot durumunun **Boşta** olarak değişmesini sağlayın.
8. **Veri Yüğü** alanında, **Aktif Veri Yüğü** alanında veri yüğü kütlesini doğrulayın. **Robot** alanında montaj konumunun doğru olup olmadığını da doğrulayabilirsiniz.
9. Robotun fren sistemini serbest bırakması için **Başlat** düğmesine dokunun. Robot titrer 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

## 10.2. 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 arabirimine giden veya ondan gelen dijital ve analog kontrol sinyalleriyle de donatılmıştır. Her bir güvenlik işlevi ve G/Ç, kategori 3 mimarisi kullanılarak Performans Seviyesi d (PLd) ile EN ISO13849-1'e göre oluşturulmuştur.



#### UYARI

Risk azaltma için gerekli olduğu belirlenenlerden farklı güvenlik yapılandırma parametrelerinin kullanılması, makul bir şekilde ortadan kaldırılmayan tehlikelere veya yeterince azaltılmayan risklere neden olabilir.

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



#### UYARI: ELEKTRİK

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

- 12 V kullanımını doğrulayın ve dikkatli bir şekilde ilerleyin.



#### NOT

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



#### NOT

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

### 10.2.1. Şifreler

#### Açıklama

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

- Yönetici
- Operasyonel

### 10.2.2. 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.

Kilidi Aç

Kilitle

### 10.2.3. Yönetici Şifresi

#### Açıklama

Ağ erişimi dâhil, sistemin güvenlik yapılandırmasını değiştirmek için Yönetici (Admin) Şifresini kullanın.

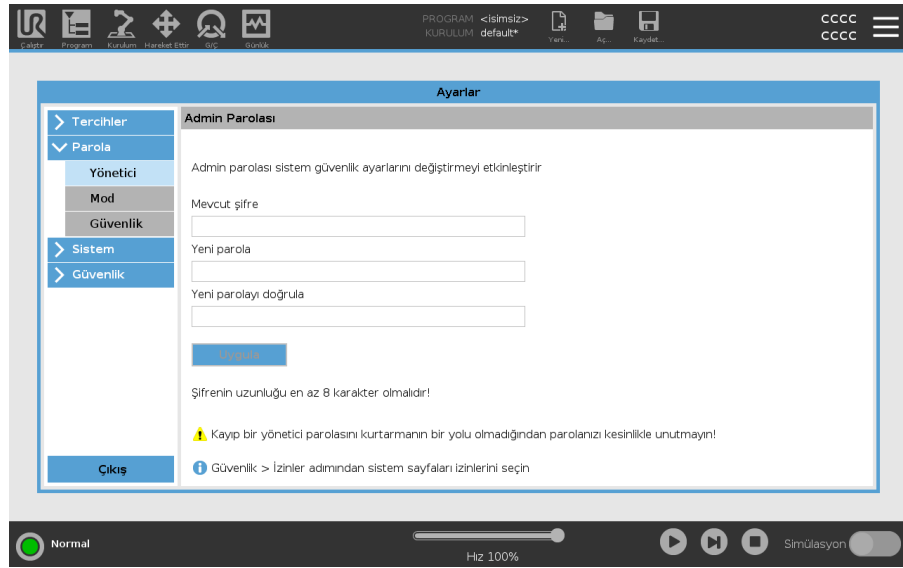
Yönetici şifresi, SSH veya SFTP gibi bazı ağ kullanım durumlarında gerekli olabilecek, robot üzerinde çalışan Linux sistemindeki kök kullanıcı hesabı için kullanılan şifreye eşittir.



#### 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.

## 10.2.4. Operasyonel Şifre

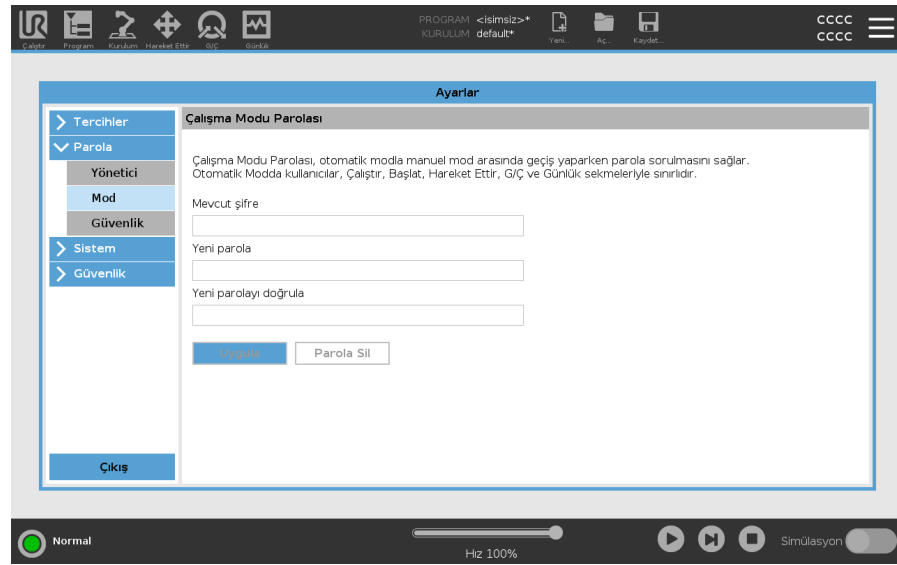
### Açıklama

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.



### 10.2.5. Güvenlik İşlevlerini Yapılandırma

#### Açıklama

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

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

#### 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 konumu limitleri, güvenlik düzlemleri ve uç ekipman/uç eleman oryantasyon limitleri beklenen durma mesafesi hareketini dikkate alır, yani limite ulaşılmadan önce robot hareketi yavaşlar. Çalışma güvenliği aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

| Güvenlik İşlevi       | Doğruluk  | Performans Seviyesi | Kategori |
|-----------------------|-----------|---------------------|----------|
| Acil Durdurma         | -         | d                   | 3        |
| Emniyetli Durdurma    | -         | d                   | 3        |
| Eklem Konumu Sınırı   | 5 °       | d                   | 3        |
| Eklem Hızı Sınırı     | 1.15 °/s  | d                   | 3        |
| Güvenlik Düzlemleri   | 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 Mesafesi Sınırı | 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 uzandıkça, diz eklemi etkisi radyal yönde (tabandan uzağa) düşük hızlarda yüksek kuvvetler verebilir. Benzer şekilde, alet/uç elemanı tabana yakınsa ve tabanın etrafında hareket ediyorsa, kısa kaldıraç kolu düşük hızlarda yüksek güçlere neden olabilir.



## 10.2.6. Güvenlik İşlevleri

### Açıklama

Güvenlik sistemi, güvenlik sınırlarından herhangi birinin aşılp aşılmadığını veya Acil Durdurma veya Emniyetli 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.

## 10.2.7. Güvenlik Parametresi Seti

### Açıklama

Güvenlik sistemi aşağıdaki yapılandırılabilir güvenlik parametreleri setine sahiptir:

- Normal
- Azaltılmış

### Normal ve Azaltılmış

Her bir güvenlik parametresi seti için güvenlik limitlerini 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 yapılandırmadan normale geçiş
- Normal yapılandırmadan azaltılmış yapılandırmaya geçiş

Robot kol, 500 ms içindeki yeni güvenlik limitlerine 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.

Kurtarma için güvenlik limitleri şunlardır:

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

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

**UYARI**

Robot kolu kurtarma modunda hareket ettirirken dikkat edilmemesi, tehlikeli durumlara yol açabilir.

- Robot kolunu limitler dâhilinde geri hareket ettirirken dikkatli olun çünkü eklem pozisyonları, güvenlik düzlemleri ve uç ekipman/uç eleman oryantasyonu limitlerinin tümü kurtarma modunda devre dışı bırakılır.

## 10.3. Yazılım Güvenlik Yapılandırması

### Açıklama

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



### UYARI

Robot güvenlik ayarlarınızı yapılandırmadan önce, entegratörünüz robotun etrafındaki personel ve ekipmanın güvenliğini sağlamak için bir risk değerlendirmesi yapmalıdır. Bir risk değerlendirmesi, doğru güvenlik yapılandırma ayarlarını uygulamak amacıyla, robotun bütün kullanım ömrü boyunca yapılan tüm iş prosedürlerinin bir değerlendirmesidir. Aşağıdakileri, risk değerlendirmesine uygun bir şekilde ayarlamanız gerekir.

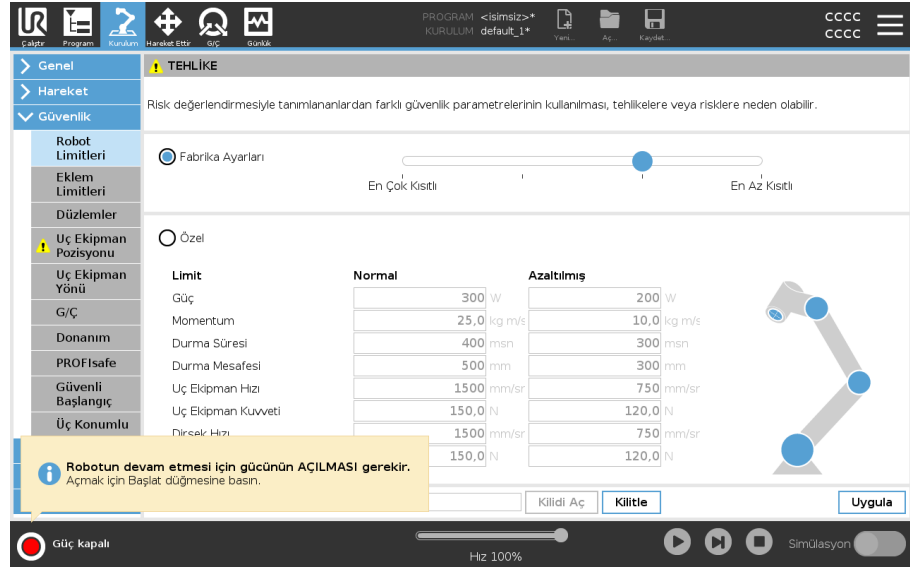
1. Entegratör, yetkisiz kişilerin güvenlik yapılandırmasını değiştirmesini, örneğin şifre korumasını kurmasını engellemelidir.
2. Güvenlikle ilgili işlevlerin ve arabirimlerin özel bir robot uygulaması için kullanım ve yapılandırması.
3. Robot kolu ilk kez açılmadan önce kurulum ve öğretim için güvenlik 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.

## 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 görüntülediğini, ancak ayarlara erişilemediğini gözlemleyin.
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 tüm ayarlar artık etkindir.
5. Tüm Güvenlik öğesi ayarlarını tekrar kilitlemek için **Kilit** sekmesine basın veya Güvenlik menüsünden uzaklaşın.



### 10.3.1. Yazılım Güvenlik Şifresi belirleme

#### Açıklama

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.

Kilidi Aç

Kilitle

### 10.3.2. Yazılım Güvenlik Yapılandırmasını Değiştirme

**Açıklama**

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.

### 10.3.3. Yeni Yazılım Güvenlik Yapılandırması uygulama

#### Açıklama

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

#### Açıklama

**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.



### 10.3.4. El Ünitesi olmadan Güvenlik Yapılandırması

#### Açıklama

Robotu, El Kumandasını takmadan kullanabilirsiniz. Öğretme Kolyesinin çıkarılması, başka bir Acil Durdurma kaynağının tanımlanmasını gerektirir. Bir güvenlik ihlalinin tetiklemekten kaçınmak için Teach Pendant'ın takılı olup olmadığını belirtmelisiniz.



#### UYARI

Öğretme Askısı robottan ayrılırsa veya bağlantısı kesilirse, Acil Durdurma düğmesi artık etkin değildir. Öğretme Kolyesini robotun yakınından çıkarmalısınız.

#### 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.

### 10.3.5. Yazılım Güvenlik Modları

#### Açıklama

Normal koşullar altında, yani hiçbir koruyucu durdurma devrede olmadığında, güvenlik sistemi bir güvenlik limitleri setiyle ilişkili bir Güvenlik Modunda çalışır.

- **Normal** varsayılan olarak etkin olan güvenlik yapılandırmasıdır
- **Azaltılmış**, robot **Uç Ekipman Merkez Noktası (TCP)** Tetikleyici Azaltılmış bir düzlemin ötesine yerleştirildiğinde veya yapılandırılabilir bir giriş kullanılarak tetiklendiğinde aktif olan güvenlik yapılandırmasıdır.
- Etkin limit setinin bir güvenlik limiti ihlal edildiğinde **Kurtarma modu** etkinleştirilir, robot kol bir Durdurma Kategorisi 0 gerçekleştirir.

Robot kol açıldığında eklem konumu sınırı veya güvenlik sınırı gibi aktif bir güvenlik sınırı ihlal edilirse robot kol, kurtarma modunda başlatılır. Bu, robot kolunun güvenlik sınırları içinde geri hareket ettirilmesini mümkün kılar.

Kurtarma modunda, robot kolun hareketi, özelleştiremeyeceğiniz bir sabit limitle sınırlıdır.



#### UYARI

**Eklem pozisyonu, uç ekipman pozisyonu ve uç ekipman yönü** limitleri Kurtarma modunda devre dışıdır, dolayısıyla robot kolu limitler dâhilinde geri hareket ettirirken dikkat edin.

Güvenlik Yapılandırması ekranının menüsü, kullanıcının her iki yapılandırma için ayrı güvenlik limitleri setleri tanımlamasını sağlar: Normal ve Azaltılmış. Uç ekipman ve eklemler, hız ve momentum için azaltılmış limitlerin, Normal mod için olanlardan daha kısıtlayıcı olması gerekir.

#### 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

### 10.3.6. Şifre Güvenlik Limitleri

#### Açıklama

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

### Robot Sınırları

#### Açıklama

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

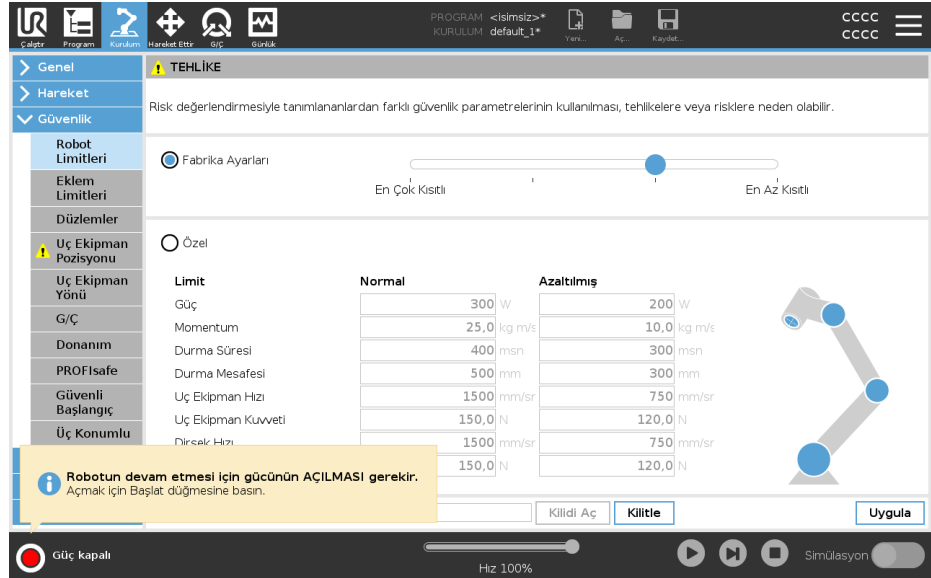
#### Fabrika Ayarları

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.

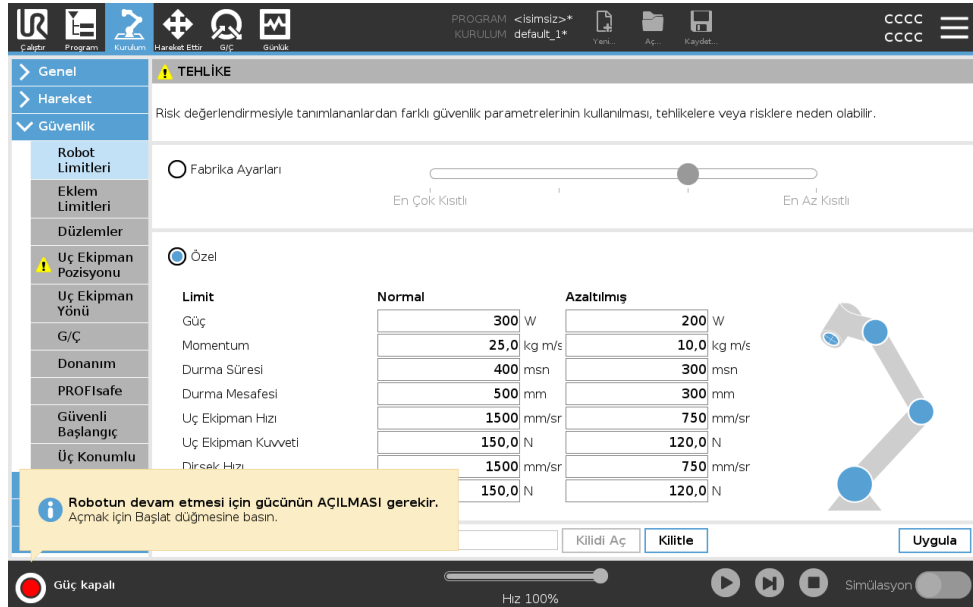


| Limit              | Normal      | Azaltılmış  |
|--------------------|-------------|-------------|
| Güç                | 300 W       | 200 W       |
| Momentum           | 25,0 kg m/s | 10,0 kg m/s |
| Durma Süresi       | 400 msn     | 300 msn     |
| Durma Mesafesi     | 500 mm      | 300 mm      |
| Uç Ekipman Hızı    | 1500 mm/sr  | 750 mm/sr   |
| Uç Ekipman Kuvveti | 150,0 N     | 120,0 N     |
| Dirsek Hızı        | 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, yükü çevrenin değil, robotun bir parçası olarak kabul eder.   |
| 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.<br><br><div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-top: 10px;">  <b>NOT</b><br/> Durma süresini ve mesafesini kısıtlamak genel robot hızını etkiler. Örneğin, durma süresi 300 ms olarak ayarlanırsa, maksimum robot hızı robotun 300 ms içinde durmasına izin verecek şekilde sınırlıdır. </div> |
| Araç Hızı      | Maksimum robot uç ekipmanı hızını sınırlar.  |
| Takım Gücü     | Sıkma durumlarını önlemek için robot uç ekipmanının ortama uyguladığı maksimum kuvveti sınırlar.   |
| Dirsek Hızı    | Maksimum robot dirsek hızını sınırlar.   |
| Dirsek Kuvveti | 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.



| 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   |
|                    | 150,0 N     | 120,0 N     |



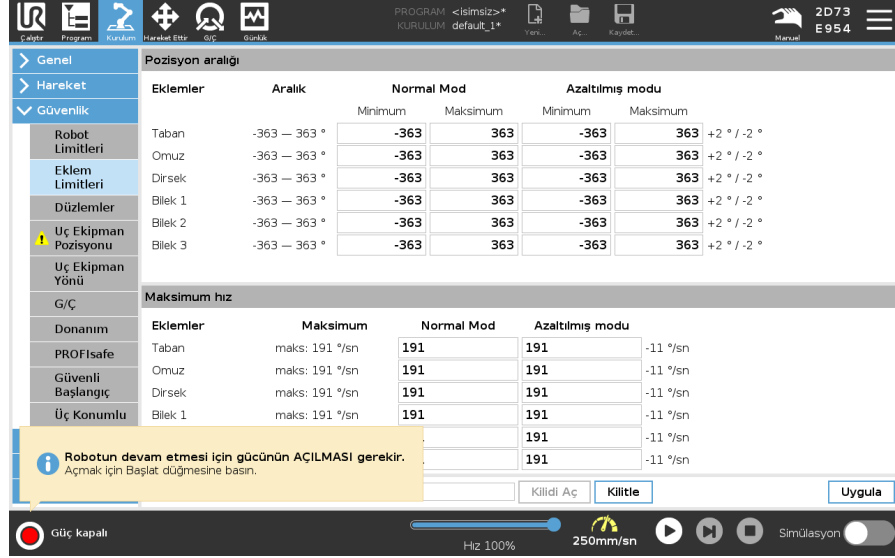
### NOT

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

## Eklem Limitleri

### Açıklama

Eklem limitleri, eklem boşluğundaki bireysel robot eklem hareketlerini, yani eklem dönme pozisyonunu ve eklem dönme hızını kısıtlamanıza izin verir. Eklem limitleme, yazılım tabanlı eksen limitleme olarak da adlandırılabilir. Eklem limiti seçenekleri şunlardır: **Maksimum hız ve Pozisyon aralığı.**



| Pozisyon aralığı     |         | Normal Mod |          | Azaltılmış modu |          |             |
|----------------------|---------|------------|----------|-----------------|----------|-------------|
| Eklem                | Aralık  | Minimum    | Maksimum | Minimum         | Maksimum |             |
| Robot Limitleri      | Taban   | -363       | 363      | -363            | 363      | +2 ° / -2 ° |
|                      | Omuz    | -363       | 363      | -363            | 363      | +2 ° / -2 ° |
| Eklem Limitleri      | Dirsek  | -363       | 363      | -363            | 363      | +2 ° / -2 ° |
| Düzlemler            | Bilek 1 | -363       | 363      | -363            | 363      | +2 ° / -2 ° |
| Uç Ekipman Pozisyonu | Bilek 2 | -363       | 363      | -363            | 363      | +2 ° / -2 ° |
|                      | Bilek 3 | -363       | 363      | -363            | 363      | +2 ° / -2 ° |

| Maksimum hız      |          | Normal Mod     |     | Azaltılmış modu |          |  |
|-------------------|----------|----------------|-----|-----------------|----------|--|
| Eklem             | Maksimum |                |     |                 |          |  |
| Donanım           | Taban    | maks: 191 °/sn | 191 | 191             | -11 °/sn |  |
| PROFIsafe         | Omuz     | maks: 191 °/sn | 191 | 191             | -11 °/sn |  |
| Güvenli Başlangıç | Dirsek   | maks: 191 °/sn | 191 | 191             | -11 °/sn |  |
| Uç Konumlu        | Bilek 1  | maks: 191 °/sn | 191 | 191             | -11 °/sn |  |
|                   |          |                |     | 191             | -11 °/sn |  |
|                   |          |                |     | 191             | -11 °/sn |  |

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

Kilitli Aç Kilit Uygula

Güç kapalı Hız 100% 250mm/sn Simülasyon



### 10.3.7. Güvenli Başlangıç Konumu

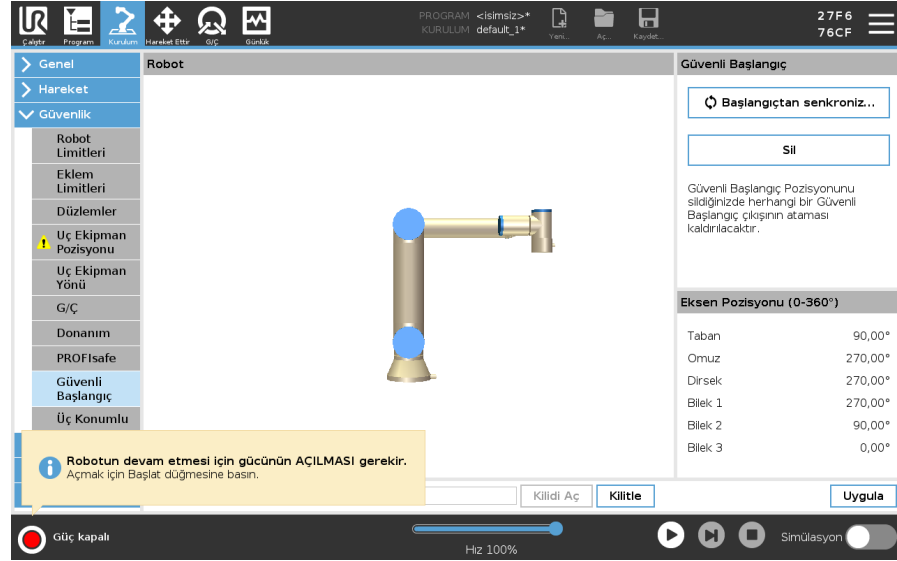
#### Açıklama

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 dokununuz ve **Güvenli Başlangıç** seçeneğini belirleyin.
3. **Güvenli Başlangıç** altında, **Başlangıçtan Senkronize Et** seçeneğine dokununuz.
4. **Uygula** düğmesine basın ve görünen iletişim kutusunda **Uygula ve yeniden başlat** seçeneğini belirleyin.

#### Güvenli Başlangıç Çıkışı

Güvenli Başlangıç Konumu, Güvenli Başlangıç Çıkışından önce tanımlanmalıdır.

#### 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 dokunun ve yeni robot kolu konumunu ayarlayıp, **Tamam** düğmesine dokunun.
  4. Yan Menüde **Güvenlik** altında, **Güvenli Başlangıç** seçeneğini belirleyin. Güvenlik Ayarlarının **Kilidini Açmak** için bir Güvenlik şifresi gereklidir.
  5. **Güvenli Başlangıç** altında, **Başlangıçtan Senkronize Et** seçeneğine dokunun
-



## 10.4. Yazılım Güvenlik Kısıtlamaları

### Açıklama



#### NOT

Düzlemleri yapılandırmak tamamen özelliklere dayanmaktadır. Güvenlik sekmesinin kilidi açıldıktan sonra robotun gücü kapatıldığından ve robotun hareket ettirilmesini imkânsız hâle getirdiğinden, güvenlik yapılandırmasını düzenlemeden önce tüm özellikleri oluşturma ve adlandırmanızı öneririz.

Güvenlik uçakları robot çalışma alanını kısıtlar. Robot aletini ve dirseğini kısıtlayarak sekiz adede kadar güvenlik düzlemi tanımlayabilirsiniz. Ayrıca dirsek hareketini her güvenlik düzlemi için de sınırlayabilir ve onay kutusundaki işareti 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 düzlemlerinin tanımlanması, robot kolu için genel sınırı değil, yalnızca tanımlanan Alet kürelerini ve dirseği sınırlar. Bu, bir güvenlik düzlemi belirtmenin, robot kolunun diğer parçalarının bu kısıtlamaya uyacağını garanti etmediği anlamına gelir.

### Güvenlik Düzlem i Modları

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

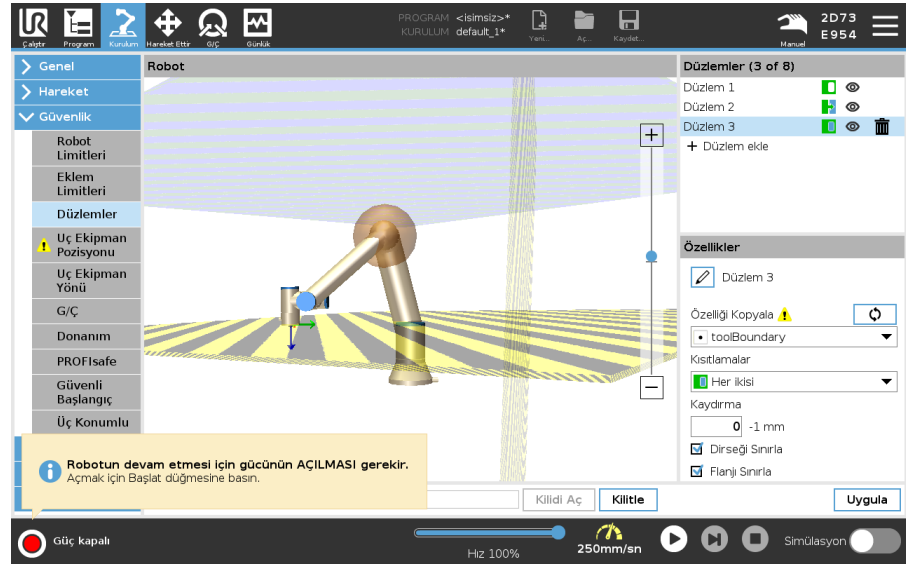
|  |                        |   |
|--|------------------------|---|
|  | Devre dışı             | Güvenlik uçağı bu durumda asla aktif değildir.  |
|  | Normal                 | Güvenlik sistemi Normalse normal bir düzlem etkindir ve pozisyonda bir kesin limit olarak davranır.   |
|  | Azaltılmış             | Güvenlik sistemi Azaltılmış olduğunda, pozisyonda katı bir limit görevi gören küçültülmüş bir düzlem aktiftir.                                |
|  | Normal & Azaltılmış    | Güvenlik sistemi normal veya azaltılmış olduğunda, normal ve azaltılmış bir düzlem aktiftir ve pozisyon üzerinde katı bir limit görevi görür. |
|  | Tetikleyici Azaltılmış | Robot Uç Ekipmanı veya Dirseği arkasına yerleştirildiğinde güvenlik düzlemi, güvenlik sisteminin Azaltılmış geçmesini sağlar.                 |
|  | Göster                 | Bu simgeye basıldığında grafik bölmesinde 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 dokunun.
2. Ekranın solundaki Yan Menü'de Güvenlik'e dokunun ve **Düzlem**'i seçin.
3. Ekranın sağ üst köşesindeki Düzlemler alanında, **Düzlem ekle** tuşuna basın.
4. Ekranın sağ alt köşesinde, **Özellikler** alanında Ad, Kopyalama Özelliği ve Kısıtlamaları ayarlayın.

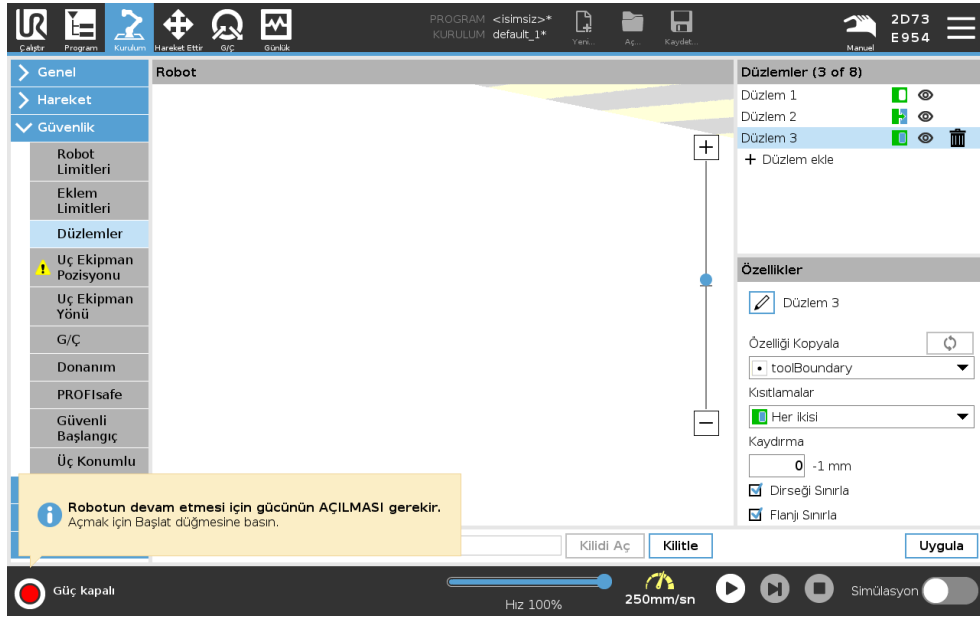
## Özelliği Kopyalayın

**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 düzlemlerinizi herhangi birinden geçmesini önlemek için **Kısıtlı Dirsek** 'yi etkinleştirebilirsiniz. Dirseğin düzlemlerden geçmesi için Kısıtlı Dirseği 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 |
| UR15          | 0.15 m |
| UR20 / UR30   | 0,19 m |

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



### Uç Ekipman Flanşı Kısıtlaması

Uç ekipman flanşının kısıtlaması, uç ekipman flanşının ve takılı uç ekipmanın bir güvenlik düzlemini geçmesini önler. Uç ekipman flanşını kısıtladığınızda, kısıtlanmamış alan, uç ekipman flanşının normal şekilde çalışabileceği güvenlik düzleminin içindeki alandır. Uç ekipman flanşı, güvenlik düzleminin dışında, kısıtlı alandan geçemez.

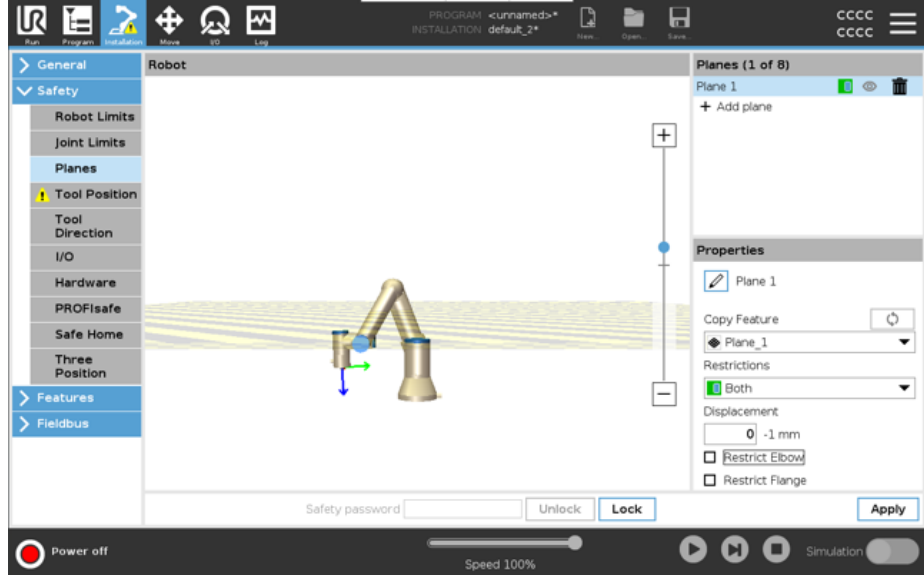
Kısıtlamanın kaldırılması, uç ekipman flanşının güvenlik düzleminin ötesine, kısıtlanmış alana geçmesine izin verirken, takılı uç ekipman, güvenlik düzleminin içinde kalır.

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

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

## Düzlem özelliliği ekleme örneği

Yer değiştirme, düzlemi düzlem normali (düzlem özelliğinin Z eksen) boyunca pozitif veya negatif yönde ofset yapar.  
Güvenlik düzlemini tetiklememeleri 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.

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

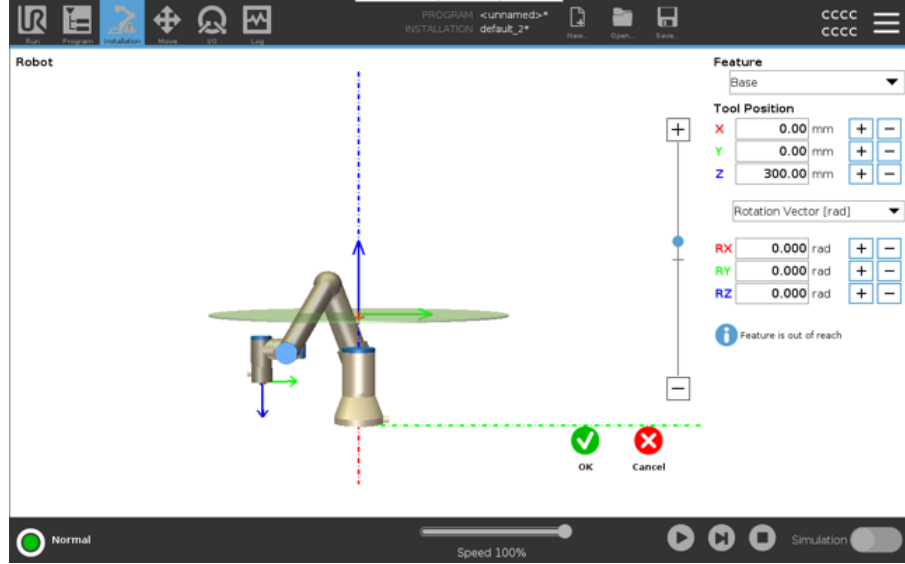
**Uç ekipman  
flanşı  
kısıtlaması  
örneği**

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

Düzlemin Z eksenının kısıtlı alana doğru "işaret ettiği" düşünölebilir.

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.

## 10.4.1. Araç Yönü Kısıtlaması

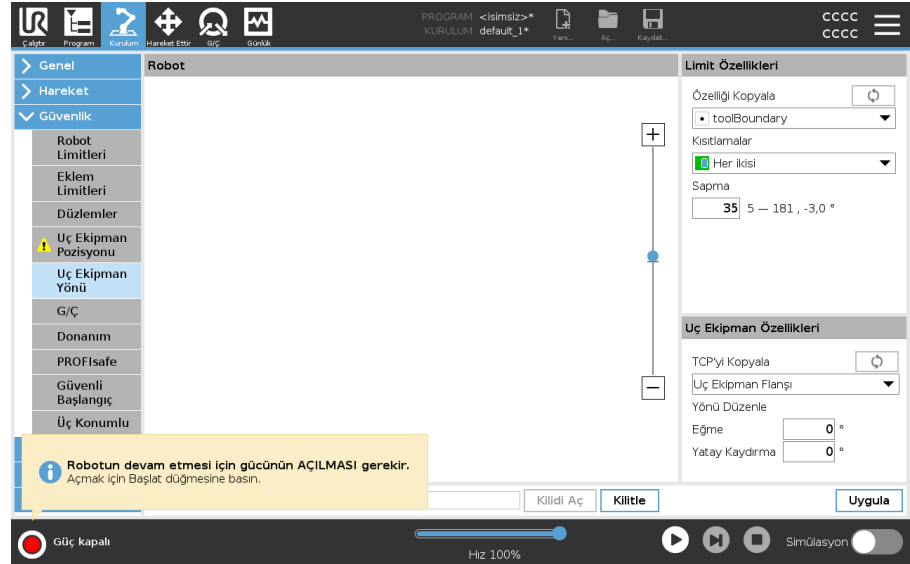
### Açıklama

Uç Ekipman Yönü ekranı, uç ekipmanın işaret ettiği açıyı kısıtlamak için kullanılabilir. Sınır, robot kolu Tabanına göre sabit bir yönü olan bir koniyle tanımlanır. Robot kolu hareket ettikçe, alet yönü tanımlı koni içinde kalacak şekilde sınırlanır. Aletin varsayılan yönü, aletin çıkış flanşının Z eksenine uygun. Eğim ve pan açıları belirtilerek özelleştirilebilir. Sınırı yapılandırmadan önce, robot kurulumunda bir nokta veya düzlem tanımlamanız gerekir. O zaman özellik kopyalanabilir ve Z eksen, sınırı tanımlayan koninin merkezi olarak kullanılır.



### NOT

Alet yönünün yapılandırması, şekillere dayanır. Güvenlik Sekmesinin kilidi açıldığında robot kolu kapanarak, yeni özellikler tanımlamanızı imkansız hale getireceğinden, güvenlik yapılandırmasını düzenlemeden önce istediğiniz özelliği (özellikleri) oluşturmanızı öneririz.



**Sınır  
Özelli  
kleri**

Uç Ekipman Yönü limitinin uç yapılandırılabilir özelliği vardır:

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

|  |  |
|--|--|
| Devre Dışı Bırakılmış Alet yönü sınırı | Hiçbir zaman etkin değil   |
| Normal Alet yönü sınırı                | Yalnızca güvenlik sistemi <b>Normal modda</b> olduğunda etkin                            |
| Azaltılmış Alet yönü sınırı            | Yalnızca güvenlik sistemi <b>Azaltılmış modda</b> olduğunda etkin                        |
| Normal & Azaltılmış Alet yönü sınırı   | Güvenlik sistemi hem <b>Normal modda</b> hem de <b>Azaltılmış modda</b> olduğunda etkin. |

Değerleri varsayılan değerlerine sıfırlayabilir veya kopya özelliğini tekrar "Tanımlanmamış" olarak ayarlayarak, Alet Yönü yapılandırmasını geri alabilirsiniz.

**Alet  
Özelli  
kleri**

Varsayılan olarak alet, aletin çıkış flanşının Z eksenine aynı yöne dönük olur. Bu, iki açı belirtilerek değiştirilebilir:

- **Eğim açısı:** Çıkış flanşının Z ekseninin, çıkış flanşının X eksenine doğru ne kadar eğileceği
- **Karter açısı:** Eğik Z ekseninin orijinal çıkış flanşı Z eksen etrafında ne kadar döndürüleceği.

Alternatif olarak, mevcut bir TCP'nin Z eksen, açılan menüden o TCP seçilerek kopyalanabilir.



## 10.4.2. Araç Pozisyonu Kısıtlaması

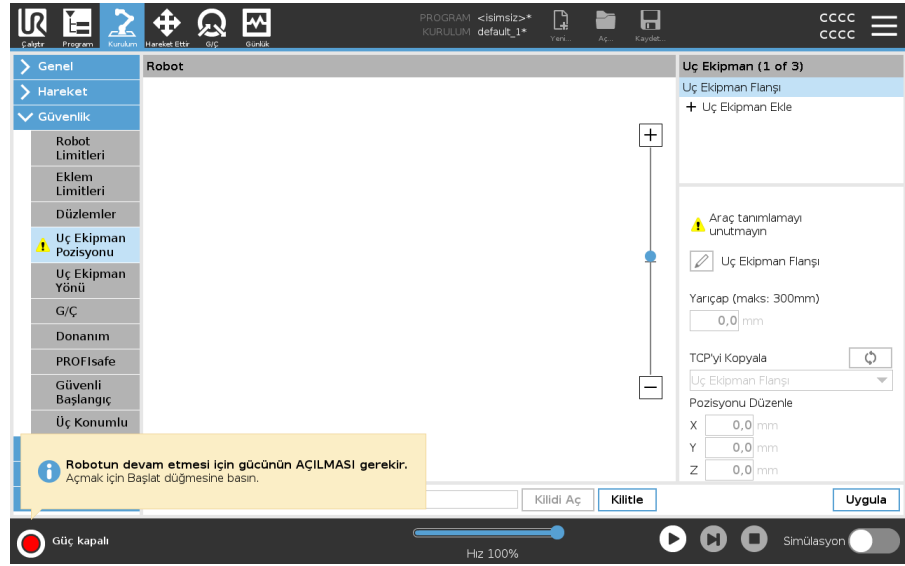
### Açıklama

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 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 bir tetikleme düzlemini geçtiğinde, robot Azaltılmış bir yapılandırmaya geçer. Güvenlik sistemi, küredeki herhangi bir noktanın bir güvenlik düzleminden geçmesini önler.
- **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.

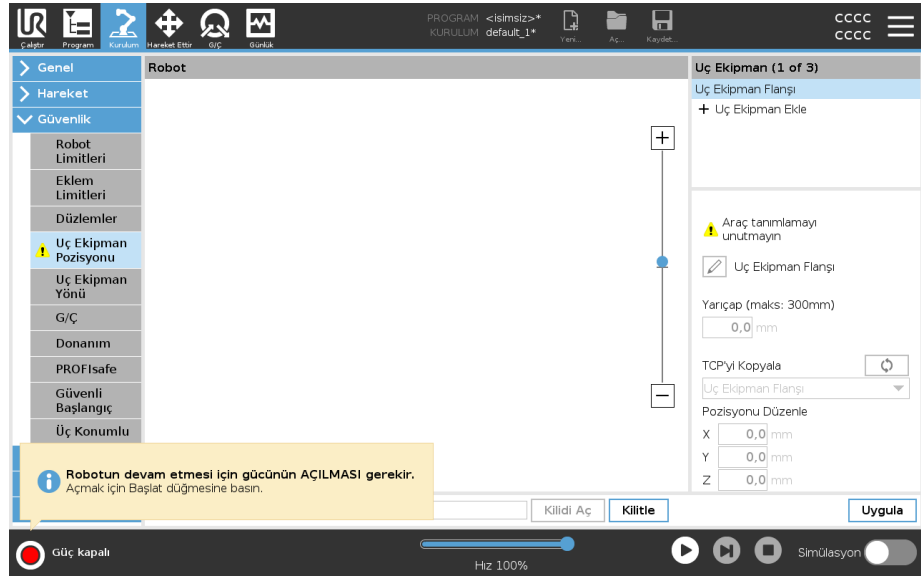
Mevcut bir Takım Merkez Noktası 'ı yeni takım konumlarını tanımlamak için bir temel olarak kullanabilirsiniz. TCP ekranındaki Genel menüde önceden tanımlanmış mevcut TCP'nin bir kopyasına, TCP'yi Kopyala açılır listesindeki Araç Konumu menüsünden erişilebilir.

**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 yansıtmayacak şekilde güncellenmediğini gösterir. TCP, senkronizasyon simgesine basılarak senkronize edilebilir.

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 bölmesinde 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 eklemede 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 belirleyin.
  - 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 düzenleyin veya TCP açılır pencereyi kopyalayıp tanımlanmış olması durumunda Genel>TCP ayarlarından bir TCP seçin.

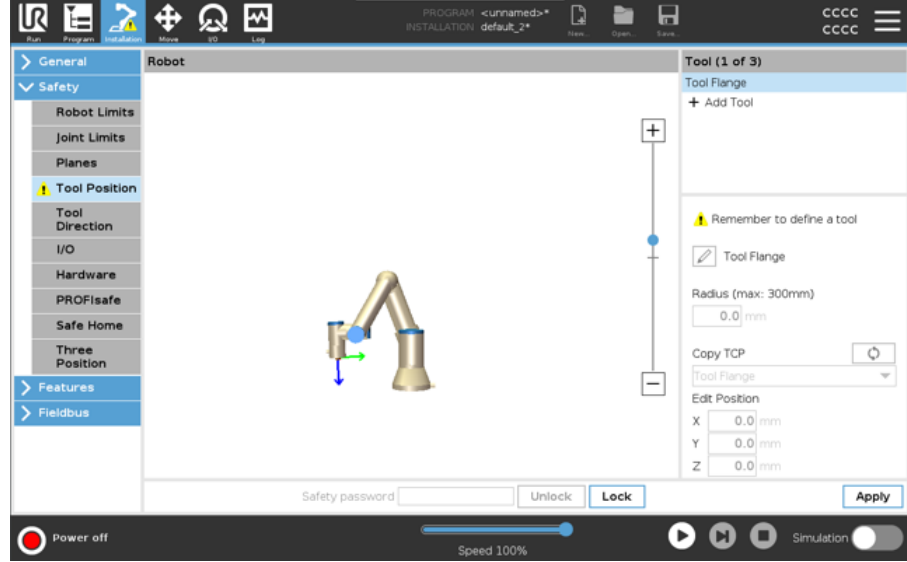
**Alet**

**Pozisyonu**

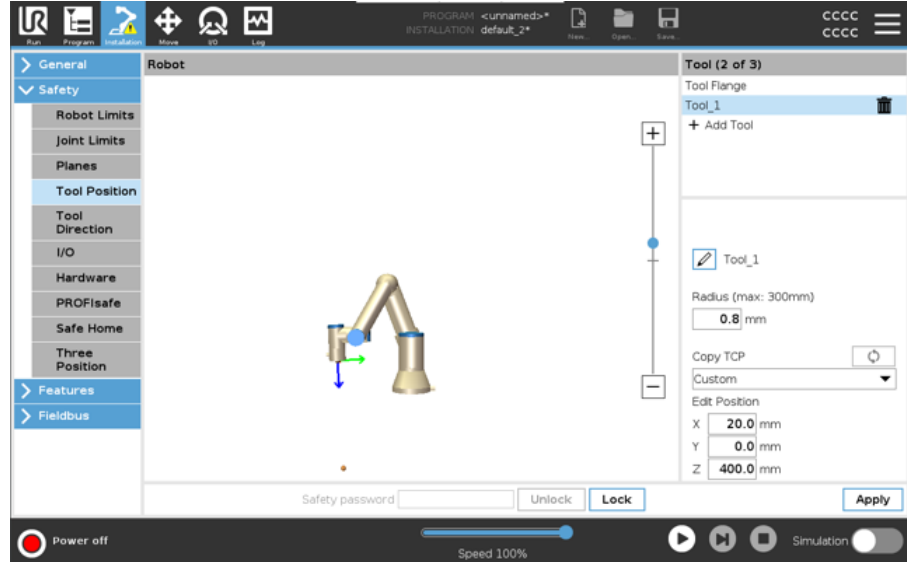
**Uyarısı örneği**

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.



## 11. İlk Program

### Açıklama

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**

Bu, bir UR robotunu kullanmanın ne kadar kolay olduğunu göstermek için basit bir örnek programdır. Zararsız bir ortam ve çok dikkatli bir kullanıcı olduğunu varsayar. Hızı veya ivmeyi varsayılan değerlerin üzerine çıkarmayın. Robotu çalıştırmadan önce her zaman risk değerlendirmesi yapın.

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**

Tekillik pozisyonu, robot kolun birçok poza/yöne hareket etmesini engelleyebilir ve robot kolun hareketini tamamen engelleyebilir.

- Robot kolu tekillik konumuna yerleştirmekten kaçının

Tekillik bölümünde daha ayrıntılı bilgi bulabilirsiniz.

**NOT**

Robotun hasar görmesine neden olabileceğinden, robotu kendi üzerine veya başka bir şeyin üzerine sürmeyin.

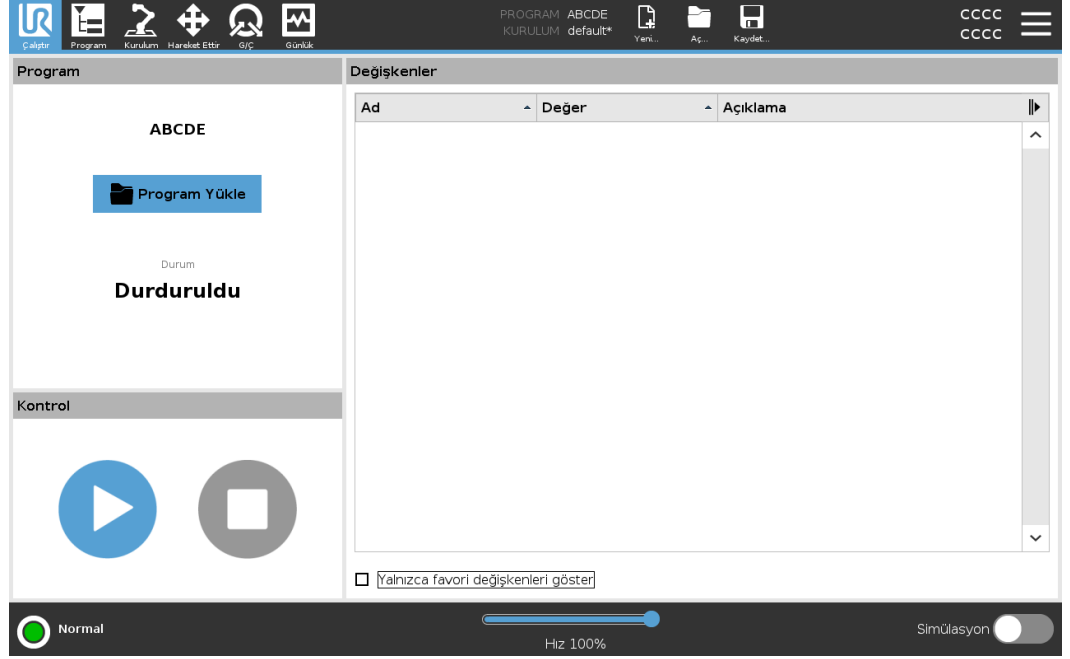
**UYARI**

Başınızı ve gövdenizi robotun erişim alanının (çalışma alanı) dışında tutun. Parmaklarınızı sıkışabilecekleri yerlere koymayın.

## 11.1. Çalıştır Sekmesi

### Açıklama

**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 seçin.
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**

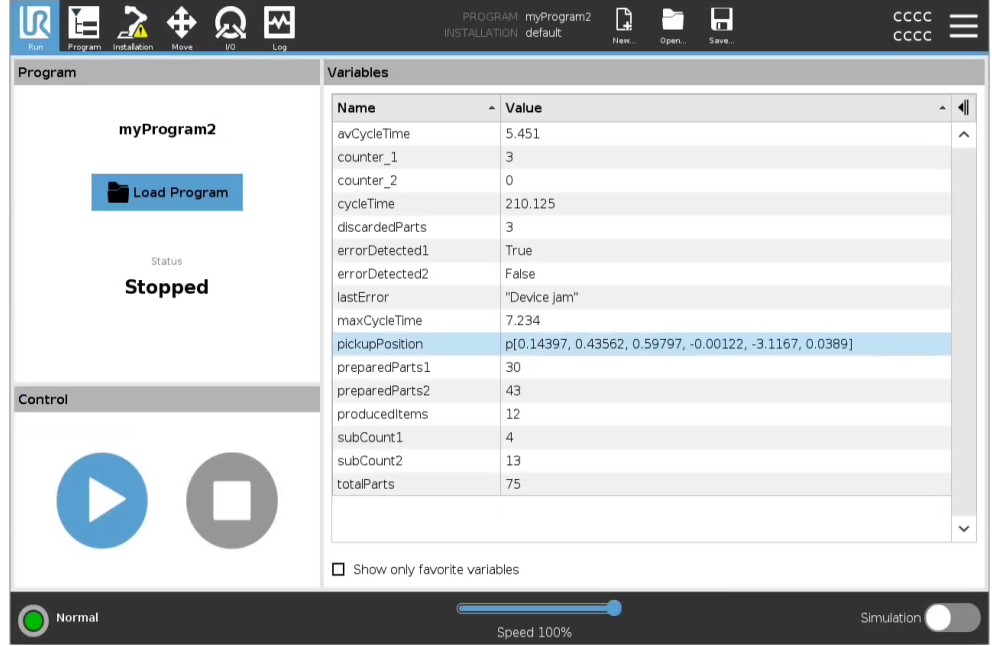
Değişken açıklaması, gerekli olması durumunda Açıklama sütununun genişliğine sığacak şekilde birden fazla satıra yayılır. Ayrıca aşağıda gösterilen düğmeleri kullanarak da Açıklama sütununu daraltabilir ve genişletebilirsiniz.

Açıklama sütununu daraltmak/genişletmek için

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



### Daraltılmış Açıklama sütunu



PROGRAM: myProgram2  
INSTALLATION: default

Run Program Installation Move I/O Log

myProgram2

Load Program

Status  
**Stopped**

Control

Normal

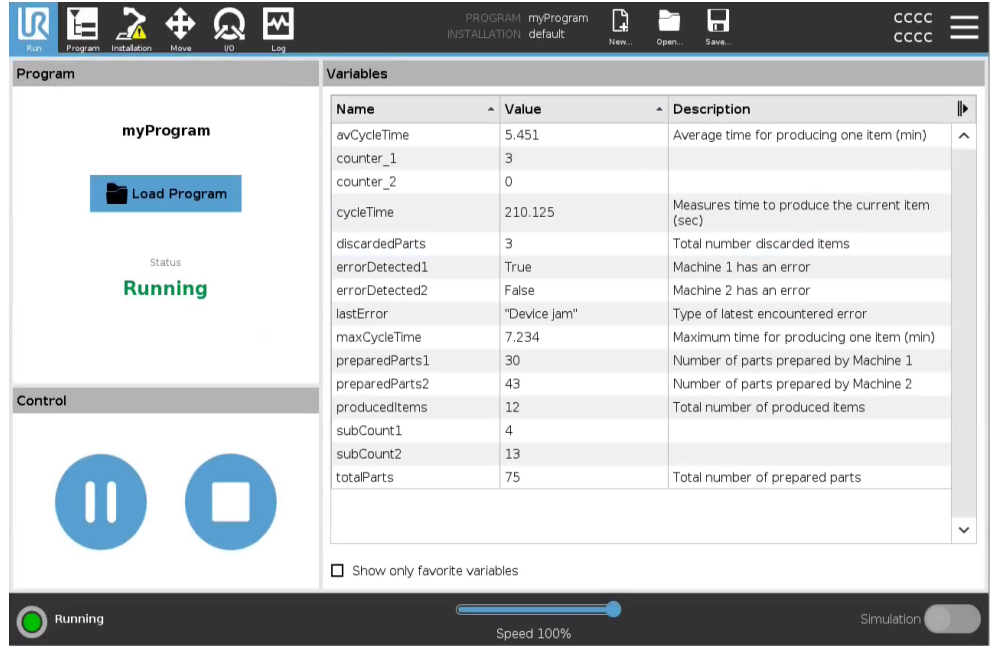
Speed 100%

Simulation

| 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  |

☐ Show only favorite variables

### Genişletilmiş Açıklama sütunu



PROGRAM: myProgram  
INSTALLATION: default

Run Program Installation Move I/O Log

myProgram

Load Program

Status  
**Running**

Control

Running

Speed 100%

Simulation

| 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                  |

☐ Show only favorite variables

**Kontrol**

Kontrol bölümü, 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              | İşlev   |
|--------------------|---|
| <b>Play</b>        |  <p>Programı oynatmak için</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontrol altında, bir programı en baştan çalıştırmaya başlamak için <b>Oynat</b> 'e dokununuz.</li> </ol>  |
| <b>Devam ettir</b> |  <p>Duraklatılmış bir programa devam etmek için</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Duraklatılan programı çalıştırmaya devam etmek için <b>Özgeçmiş</b> 'e dokununuz.</li> </ol>   |
| <b>Durdur</b>      |  <p>Programı durdurmak için</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Çalışan programı durdurmak için <b>Durdur</b> 'e dokununuz</li> </ol> <p>Durdurulan bir programa devam edemezsiniz.<br/>Programı yeniden başlatmak için <b>Play</b> 'e dokunabilirsiniz.</p> |
| <b>Duraklat</b>    |  <p>Programı duraklatmak için</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bir programı belirli bir noktada duraklatmak için <b>Duraklat</b> seçeneğine dokununuz.</li> </ol> <p>Duraklatılmış bir programa devam edebilirsiniz.</p>                                  |

## 11.2. Robotu Pozisyona Getir

### Açıklama

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. **Alt bilgi**'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

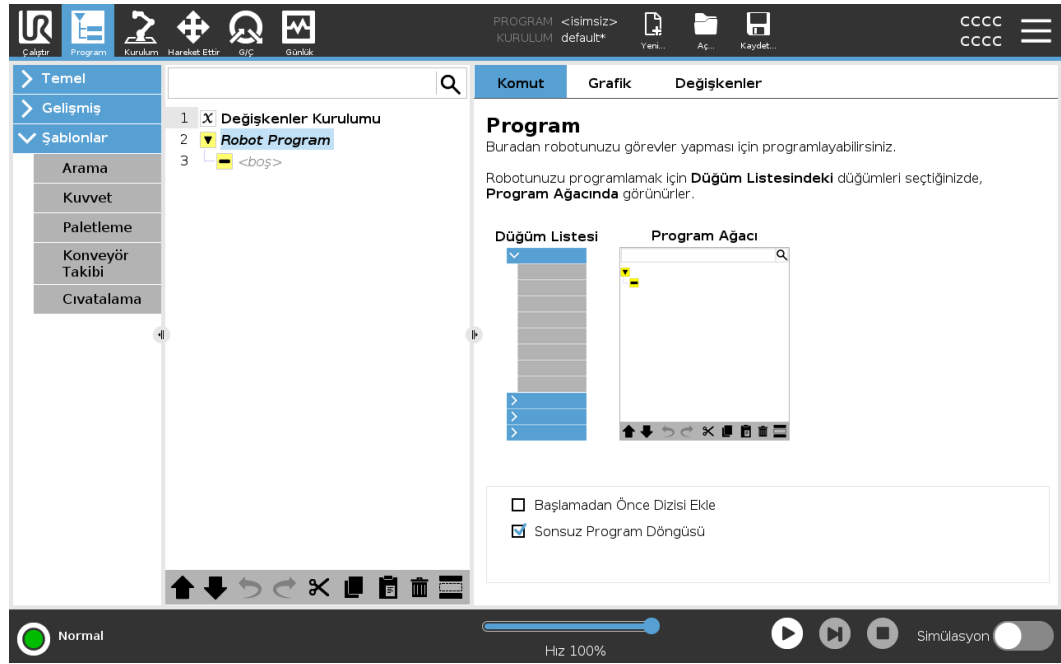
Taşıma Aleti oklarını kullanarak ve/veya Alet Pozisyonu ve Eklem Pozisyonu koordinatlarını yapılandırarak Robot Kolunun hareket ettirilebileceği **Hareket** ekranına erişmek için **Manuel** 'e dokununuz.

## 11.3. Program Sekmesini Kullanma

### Açıklama

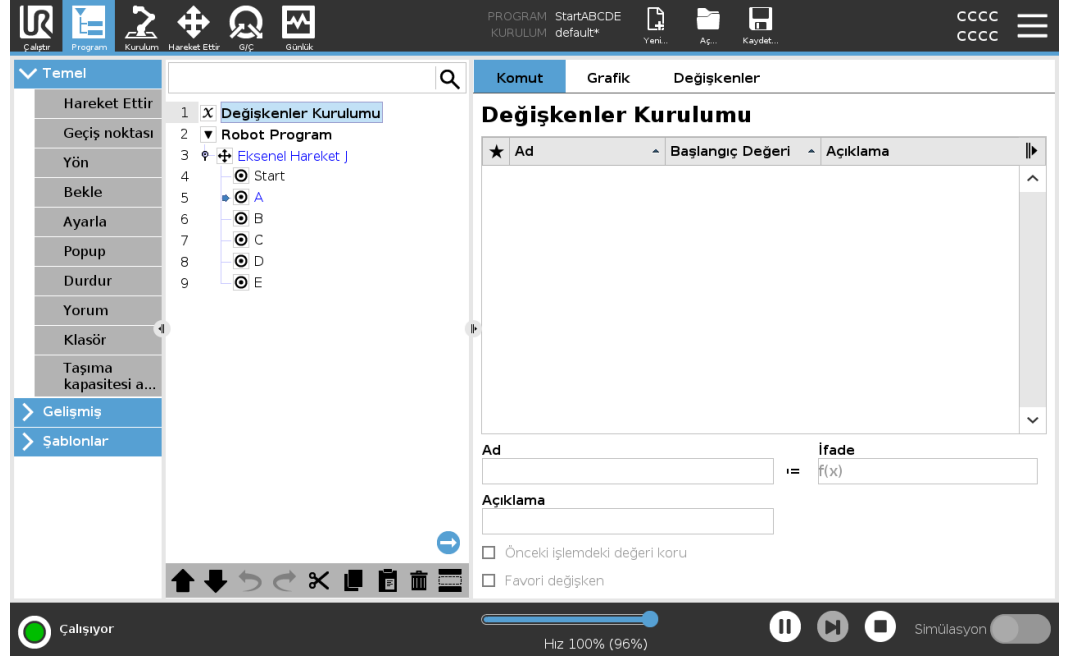
Program sekmesi, robot programlarını oluşturup düzenlediğiniz yerdir. İki ana alan vardır:

- Sol taraf, robot programınıza ekleyebileceğiniz program düğümlerini içerir. En soldaki Temel, Gelişmiş ve Şablonlar açılır listelerini kullanabilirsiniz.
- Sağ taraf, programınıza ekleyebileceğiniz program düğümlerinin 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.

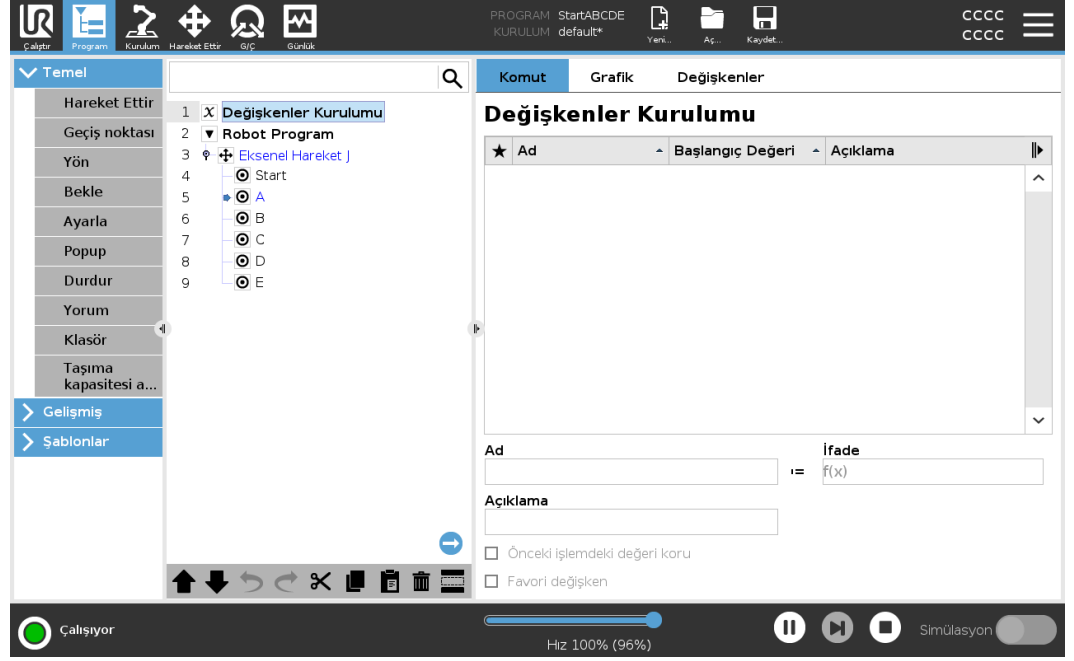


## Program düğümleri ekleme

- 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

Aktif program düğümüne bakarak uzun bir robot programının akışını takip edebilirsiniz.



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.

## 11.4. Program Ağacı Araç Çubuğu

### Açıklama

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.<br>Aramadan çıkmak için  simgesine dokununuz. |

## 11.5. Seçilen Program Düğümlerini Kullanma

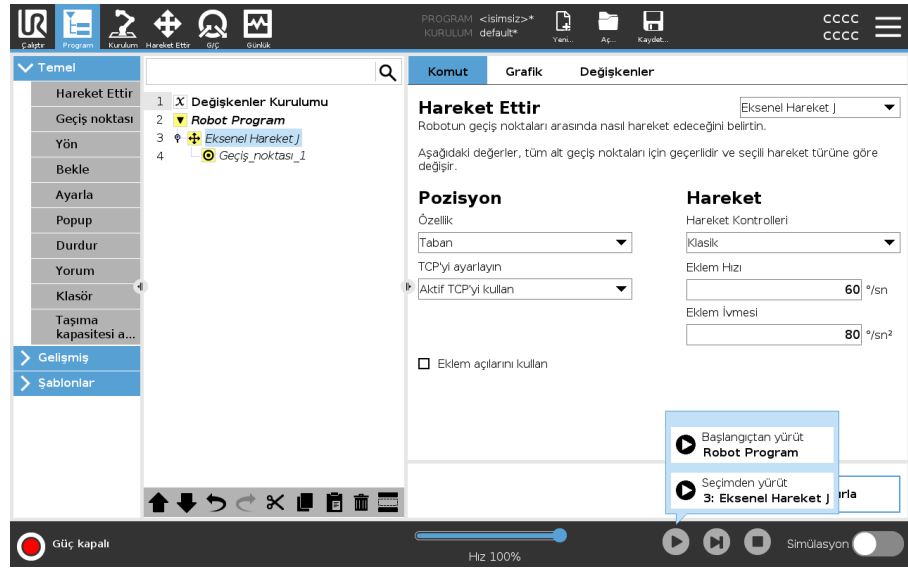
### Açıklama

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

Robot, Manuel Moddayken 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 çalıştırlamıyorsa **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 dokununuz.
3. Program ağacındaki bir düğümden bir program çalıştırmak için **Seçimden Yürüt**'ü seçin.

### Örnek

Durdurulmuş bir programı, belirli bir düğümden tekrar başlatabilirsiniz.



## 11.6. Temel Program Düğümlerini Kullanma

### Açıklama

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.

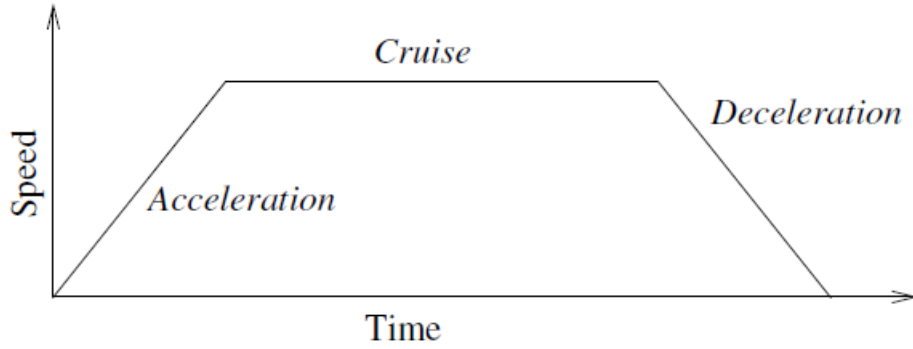
## 11.7. Temel Program Düğümleri: Taşı

### Açıklama

Hareket Et komutu, robotun A noktasından B noktasına hareket etmesini sağlar. Robotun nasıl hareket ettiği, robotun gerçekleştirdiği görev için önemlidir. Program ağacınıza bir Hareket eklediğinizde, ekranın sağ tarafında Hareket bölümü belirir. Hareket Et bölümündeki seçenekler, bir Hareket Et ve ekli geçiş noktasını yapılandırmanıza olanak tanır.

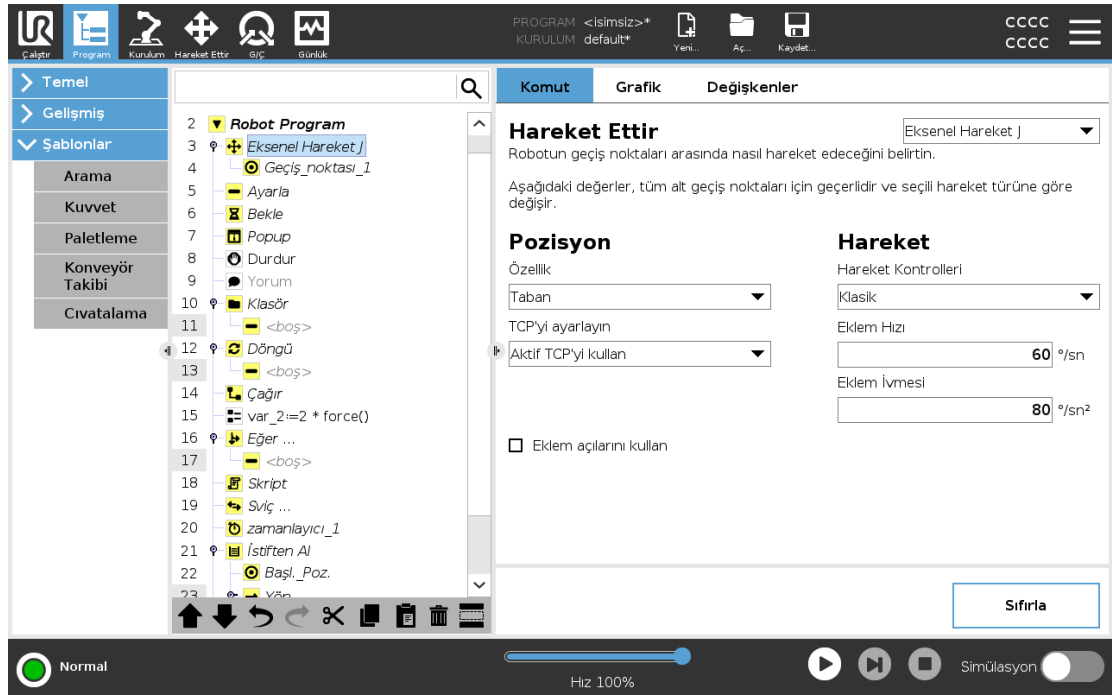
### Hız ayarları

Hareket türleri için geçerli olan paylaşılan parametreler maksimum eklem hızı ve eklem ivmesidir.



**1.1:** Bir hareket için hız profili. Eğri üç bölüme ayrılmıştır: hızlanma, seyir ve yavaşlama. cruise fazının seviyesi hareketin hız ayarı ile verilirken, ivme ve yavaşlama fazının dikliği ivme parametresi ile verilmektedir.

OptiMove donanım limitlerini korurken robotun hızını ve ivmesini belirleyen bir hareket kontrol seçeneğidir. Bu, robotun optimal hareketinin istenen limitleri aşmadığı anlamına gelir. Dolayısıyla %100, donanım limitleri dâhilindeki maksimum hız yüzdesi ve ivmedir.



## Hareket komutları

Hareket Et komutu, ara noktalar aracılığıyla robotun hareketini kontrol eder. Geçiş noktaları, bir programa Hareket komutları eklediğinizde otomatik olarak eklenir. Ayrıca geçiş noktaları arasındaki robot kol hareketinin ivmesini ve hızını belirlemek için Hareketleri de kullanabilirsiniz.

Robot, aşağıdaki bölümlerde açıklandığı gibi dört Hareket komutunu kullanarak hareket eder:

- [HareketJ below](#)
- [HareketL on the facing page](#)
- [HareketP on the facing page](#)
- [DaireHareketi on page161](#)

## HareketJ

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 optimaldır. HareketJ, robot kol eklem alanında hesaplanan hareketler yapar. Eklemler, hareketlerini aynı anda bitirmeleri için kontrol edilir. Bu hareket türü, uç ekipmanın takip edeceği kavisli yolla sonuçlanır.

**HareketJ  
eklemek için**

1. Robot program ağacınızda Hareket eklemek istediğiniz yeri seçin.
2. Temel bölümü altında, bir geçiş noktası ile birlikte bir Hareket düğümü eklemek için **Hareket Et** seçeneğine dokununuz.
3. Hareket düğümünü seçin.
4. Aşağı açılır menüden HareketJ'yi seçin.

**OptiMove ile  
HareketJ  
eklemek için**

1. Robot program ağacınızda istediğiniz hareket düğümünü veya geçiş noktası düğümünü seçin.
2. Hareket Kontrolleri açılır menüsünde **OptiMove** seçeneğini belirleyin.
3. Hızı ayarlamak için kaydırıcıyı kullanın.
4. Ayarları bağlı tutmak için **Ölçekli ivmeyi** seçebilirsiniz.  
Ayarları bağımsız olarak değiştirmek için **Ölçekli ivme** seçimini kaldırabilirsiniz.

**Eklem  
açılarını  
kullan  
özellikliğini  
kullanma**

Eklem açılarını kullan seçeneği, bir geçiş noktası tanımlamak için HareketJ kullanırken 3B poza bir alternatiftir.

Eklem açısını kullan özelliği kullanılarak tanımlanan geçiş noktaları, bir program robotlar arasında taşındığında değiştirilmez. Bu, programınızı yeni bir robota yüklüyorsanız kullanışlıdır.

Eklem açılarını kullan seçeneğinin kullanılması, TCP seçeneklerini ve özelliği kullanılamaz hâle getirir.

**HareketL**

HareketL komutu, A noktasından ve B noktasından doğrudan bir çizgi olan bir hareket oluşturur. HareketL, Uç Ekipman Merkez Noktasını (TCP) geçiş noktaları arasında doğrusal olarak hareket ettirir. Bu, her bir eklemün takımı düz bir çizgi yolu üzerinde tutmak için daha karmaşık bir hareket gerçekleştirdiği anlamına gelir.

**HareketL  
eklemek için**

HareketL eklemek, HareketJ eklemeye benzer.

1. Robot program ağacınızda, HareketL eklemek istediğiniz yeri seçin.
2. Temel bölümü altında, Hareket Et seçeneğine dokununuz ve açılır menüden HareketL'yi seçin.

OptiMove ile bir HareketL eklemek, OptiMove ile bir HareketJ eklemeye benzer. Düğümü seçtikten sonra Hareket Kontrolleri açılır menüsüne gidin ve OptiMove'u seçin.

**HareketP**

HareketP komutu, geçiş noktaları arasında sabit hızda bir hareket oluşturur. Geçiş noktaları arasında geçiş özelliği sabit hızı sağlamak için etkinleştirilir.

**HareketP  
eklemek için**

HareketP eklemek, HareketJ ve HareketL eklemeye benzer.

1. Robot program ağacınızda, HareketP eklemek istediğiniz yeri seçin.
2. Temel bölümü altında, Hareket Et seçeneğine dokununuz ve açılır menüden HareketP'yi seçin.

OptiMove ile bir HareketP eklemek, OptiMove ile bir HareketJ eklemeye benzer. Düğümü seçtikten sonra Hareket Kontrolleri açılır menüsüne gidin ve OptiMove'u seçin.

**Ayrıntı**

HareketP, sabit hızla ve dairesel geçişmelerle uç ekipmanı doğrusal olarak hareket ettirir ve yapıştırma veya dağıtma gibi bazı işlem operasyonlarına 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 ekleyebilirsiniz.

**DaireHareketi  
eklemek için**

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

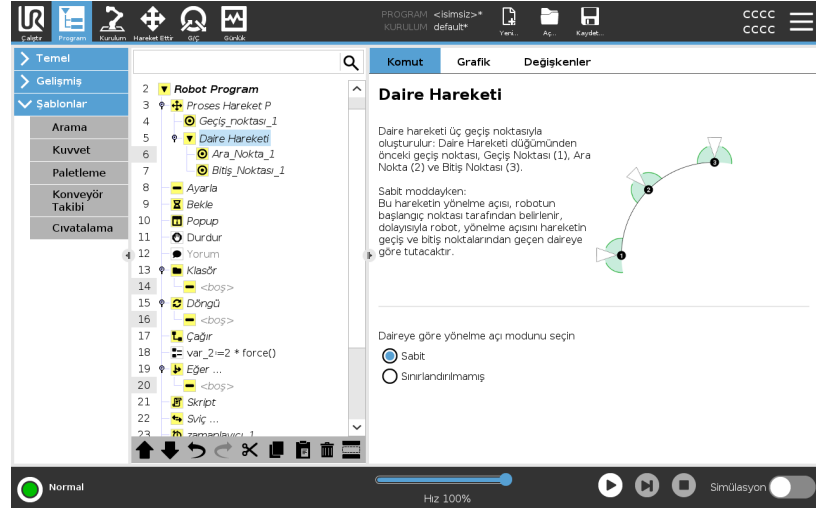
**Ayrıntı**

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

Uç ekipmanın yönünü dairesel yayla hesaplamak için bir mod kullanılır.

Mod şu şekilde olabilir:

- Sabit: Uç ekipmanın yönünü tanımlamak için sadece başlangıç noktası kullanılır.
- Sınırlandırılmamış: Başlangıç noktası, tanımlamak için uç ekipman yönünü tanımlamak için Bitiş Noktasına dönüşür.

**TCP Ayarını Kullanma**

Robot programı yürütmesi sırasında TCP'yi değiştirmeniz gerekiyorsa bu ayarı kullanın. Robot programında farklı nesneleri manipüle etmeniz gerekiyorsa bu kullanışlıdır. Robotun hareket şekli, hangi TCP'nin aktif TCP olarak ayarlandığına bağlı olarak ayarlanır. **Aktif TCP'yi Yoksay**, bu hareketin Takım Flanşına göre ayarlanmasını sağlar.

**Bir Harekette TCP belirlemek için**

1. Ara noktalar için kullanılan TCP'yi ayarlamak için Program Sekmesi ekranına erişin.
2. Komut altında, sağdaki açılır menüden Taşıma türünü seçin.
3. Taşı altında, TCP 'i Ayarla açılır menüsünde bir seçenek belirleyin.
4. **Aktif TCP** kullan seçeneğini veya **kullanıcı tanımlı TCP**'ü seçin. Ayrıca **Aktif TCP'yi Yoksay** 'ı da seçebilirsiniz.

**Özellik**

Programın uç ekipman koordinatlarını hatırlaması için ara noktalar arasında Özelliği kullanabilirsiniz.

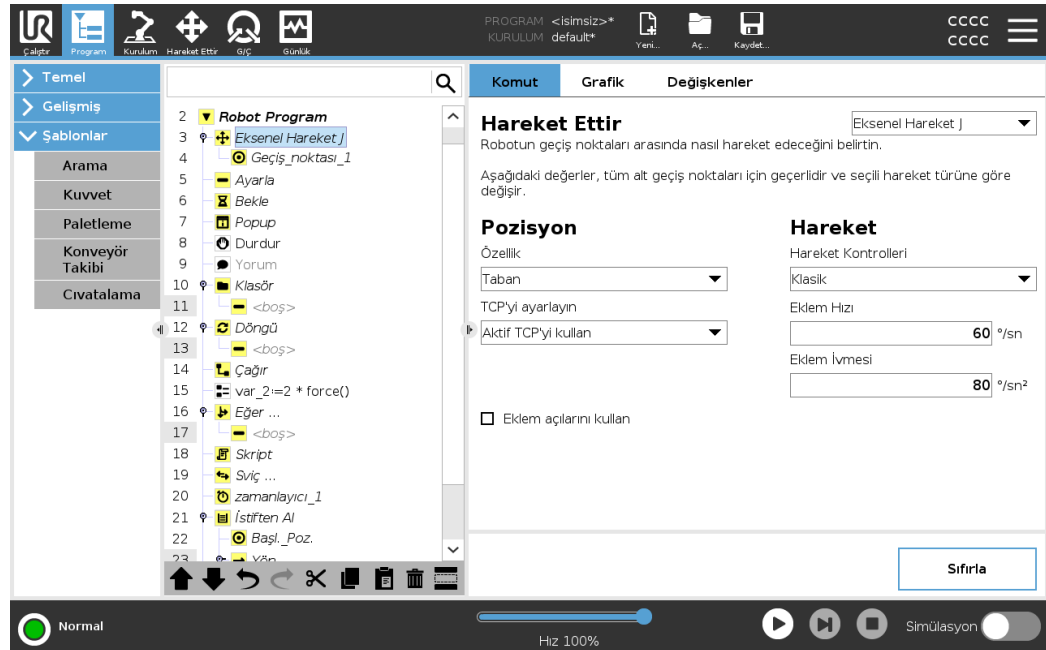
Bu, geçiş noktalarını ayarlarken yararlıdır (bakın: [Şekiller](#)).

Şekli aşağıdaki durumlarda kullanabilirsiniz:

- Şeklin bağıl geçiş noktaları üzerinde etkisi yoktur. Göreli hareket her zaman **Taban** yönüne göre gerçekleştirilir.
- Robot kol bir değişken geçiş noktasına hareket ettiğinde, Uç Ekipman Merkez Noktası (TCP) seçili özellik boşluğunda değişkenin koordinatları olarak hesaplanır. Bu nedenle, değişken bir geçiş noktası için robot kol hareketi, başka bir özellik seçildiğinde değişir.
- Program çalışırken ilgili değişkene bir poz atayarak bir özelliğin konumunu değiştirebilirsiniz.

### Hareket Et Komutunda Paylaşılan Parametreler

Hareket Ettir ekranının sağ alt köşesindeki paylaşılmış parametreler, robot kolunun bir önceki konumundan komut altındaki ilk geçiş noktasına kadar izleyeceği yok ve buradan da sonraki her bir geçiş noktasına kadar izleyeceği yol için uygulanır. Hareket Ettir komutunun ayarları, ilgili Hareket Ettir komutu kapsamındaki *son geçiş noktasından itibaren* devam eden yörünge için geçerli değildir.



## 11.8. Temel Program Düğümleri: Yol Noktaları

### Açıklama

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

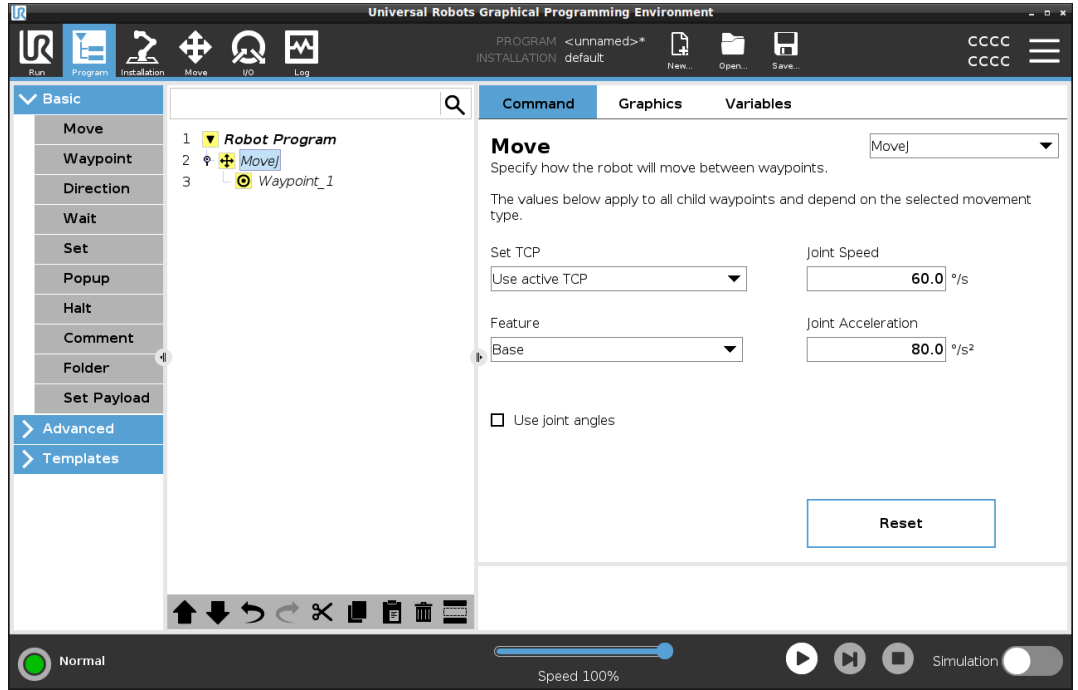
### Geçiş Noktaları ekle

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

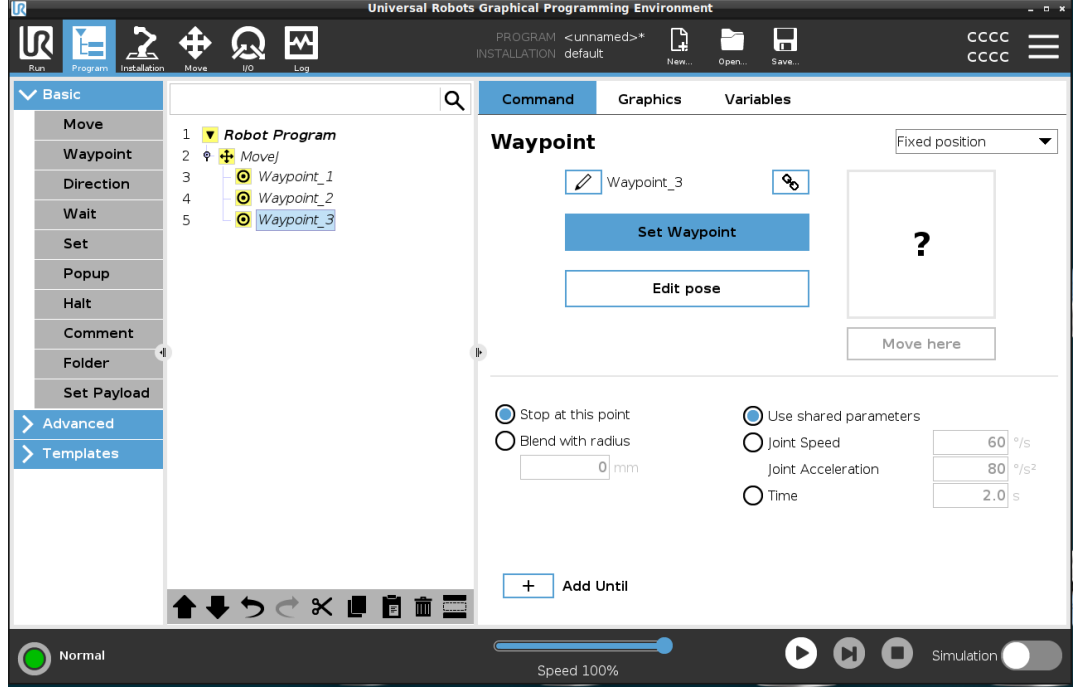
1. Robot Programınızda, bir Hareket eklemek istediğiniz yeri seçin.
2. Temel altında, **Hareket Et** seçeneğine dokununuz.

Robot programına Hareket Et 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 dokununuz.
- 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

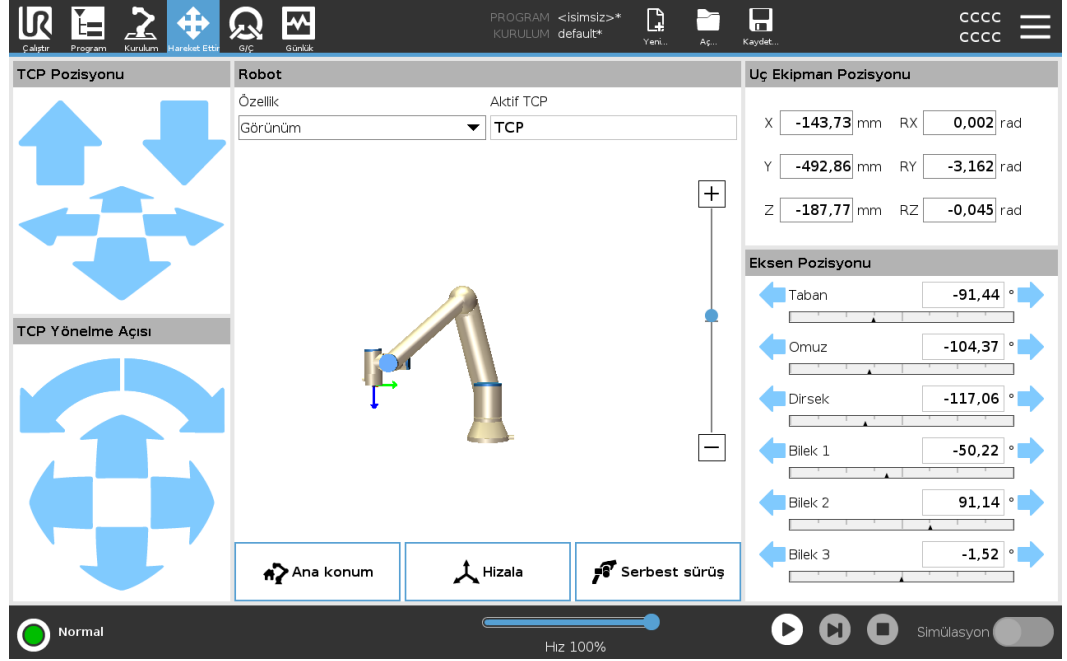
Bir geçiş noktası kullanmak, özellik ile TCP arasındaki Hareket Et komutundan öğretilen ilişkiyi uygulamak anlamına gelir. O sırada seçili şekle uygulanmış olan, şekille TCP arasındaki ilişki, istediğiniz TCP konumunu sağlar. Robot, mevcut aktif TCP'nin istenen TCP konumuna ulaşmasını sağlamak için kolu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



## 11.9. Hareket Et Sekmesini Kullanma

### Açıklama

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.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Robot</b>          | <p>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.</p> <p>Güvenlik düzlemleri, düzlemin hangi tarafında TCP robotunun konumlandırılmasına izin verildiğini gösteren bir okla sarı ve siyah renkte görüntülenir.</p> <p>Tetikleme düzlemleri, <b>Normal</b> mod sınırlarının aktif olduğu düzlemin yan tarafını gösteren bir ok ile mavi ve yeşil renkte gösterilir.</p> <p>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.</p> <p>Robot TCP artık sınıra yakın olmadığında, 3D gösterimi kaybolur. TCP bir sınır sınırını ihlal ediyorsa veya ihlal etmeye çok yakınsa, sınırın görselleştirilmesi kırmızıya döner.</p> |
| <b>Özellik</b>        | <p><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 seçebilirsiniz, ardından 3B görüntünün görüntüleme açısını gerçek robot kolunun görünümüne uyacak şekilde değiştirmek için <b>Dönme okları</b> 'ü kullanabilirsiniz.</p>  |
| <b>Etkin TCP</b>      | <p><b>Robot</b> alanında, <b>Aktif TCP</b> altında, geçerli Alet Merkez Noktası (TCP) gösterilir.</p>   |
| <b>Giriş</b>          | <p><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.</p>  |
| <b>Elle Yönlendir</b> | <p>Ekrandaki <b>Serbest sürüş</b> düğmesi, Robot Kolunun istediğiniz konumlara/pozlara çekilmesine izin verir.</p>  |
| <b>Hizala</b>         | <p><b>Hizalama</b> düğmesi, etkin TCP'nin Z ekseninin seçilmiş olan bir özelliğe göre hizalanmasını sağlar.</p>   |
| <b>Alet Konumu</b>    | <p>Metin kutuları, seçilen özelliğe göre TCP'nin tam koordinat değerlerini görüntüler. Adı verilen birden fazla TCP'ye yapılandırabilirsiniz. Ayrıca <b>Poz Düzenleyicisi</b> ekranına erişmek için <b>Pozu düzenle</b> seçeneğini de seçebilirsiniz.</p>   |

**Eklemler  
Pozisyonu**

**Mafsal Pozisyonu** alanı, münferit mafsalları doğrudan kontrol etmenizi sağlar. Her bir mafsal, yatay bir çubukla tanımlanan  $-360^\circ$  ile  $+360^\circ$  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**

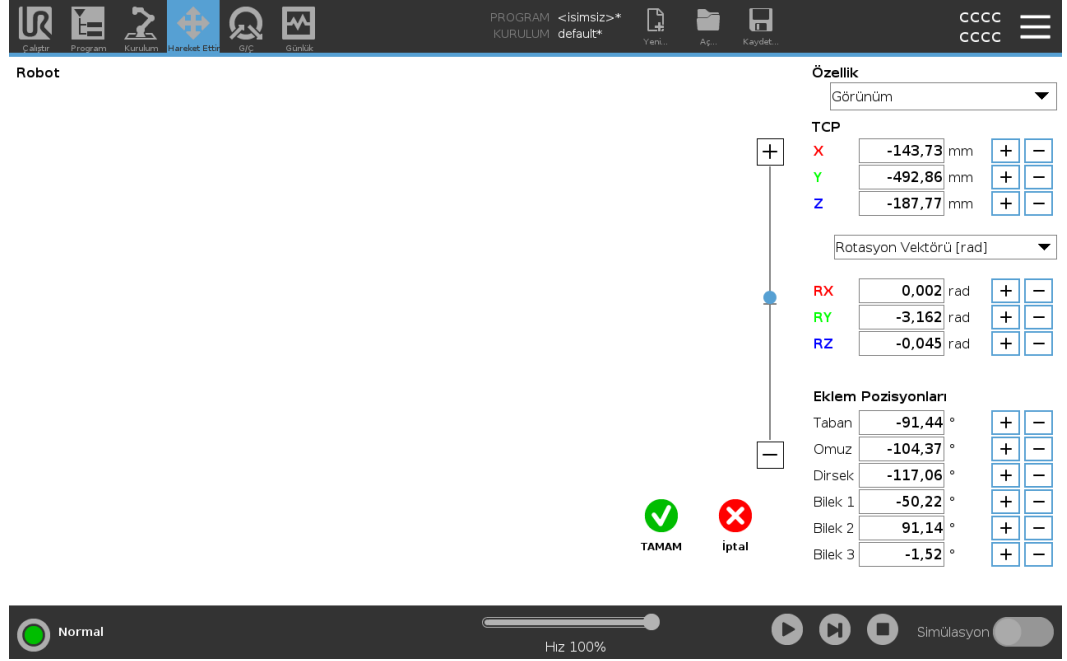
Kurulum ayarlarının doğru yapılandırılmaması, taşıma kapasitesi hataları nedeniyle robot kolunun **Serbest Sürüş** sırasında düşme riskini artırabilir.

- 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.

## 11.10. Poz Düzenleyici

### Açıklama

**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

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 oryantasyonu belirtir. Birden fazla adlandırılmış TCP'nin yapılandırılması hakkında daha fazla bilgi için.

Oryantasyon temsil türünü seçmek amacıyla **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 eksenleri 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:  

$$R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = R_Z(\alpha) \cdot R_Y(\beta) \cdot R_X(\gamma)$$
- **RPY [°]** *Rulo, adım ve sapma (RPY)* açıları, burada açılar derece cinsindendir.

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,  $-360^\circ$  ila  $+360^\circ$  arasında bir eklem sınır aralığına sahip olabilmektedir. Ortak Pozisyonları aşağıdaki gibi yapılandırabilirsiniz:

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

**Tamam  
Düğmesi**

Bu ekranı **Hareket Et** ekranından etkinleştirirseniz **Tamam** düğmesine dokunarak **Hareket Et** ekranına geri dönebilirsiniz. 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.

## 12. Siber Güvenlik Tehdit Değerlendirmesi

### Açıklama

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

### 12.1. Genel Siber Güvenlik

#### Açıklama

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

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



#### UYARI

Siber güvenlik risk değerlendirmesinin yapılmaması robotu riske atabilir.

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



#### NOT

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

### 12.2. Siber Güvenlik Gereklilikleri

#### Açıklama

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

**Siber  
Güvenlik**

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


**UYARI**

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

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

**Ağ  
yapılandırma  
gereklikleri**

- 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  
gereklikleri**

- 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
-

## 12.3. Siber Güvenlik Sertleştirme Kılavuzu

### Açıklama

PolyScope, ağ bağlantısını güvende tutmak için birçok özellik içerse de aşağıdaki yönergelerle uyararak 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.



## 13. İletişim Ağları

### Alan veri yolu

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

- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe

## 13.1. MODBUS

### Açıklama

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



### 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 bağlı 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 Yazma) 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 alınırsa, 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.

## 13.2. EtherNet/IP

### Açıklama

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.  |

## 13.3. PROFINET

### Açıklama

PROFINET robotun endüstriyel bir PROFINET GÇ-Denetleyicisine bağlantısını etkinleştiren veya devre dışı bırakan bir ağ protokolüdür.

Bağlantı etkinse, bir program PROFINET IO - Controller bağlantısını kaybettiğinde gerçekleşen eylemi seçebilirsiniz.

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.

## 13.4. PROFIsafe

### Açıklama

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, daha sonra azaltılacak veya acil durdurma gibi güvenlikle ilgili bir işlevi tetikleyecek 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                              | Açıklama   |
|-------------------------------------|--|
| 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 otomatiğini sıfırla | Koruma durdurma otomatik girişleri önceden temizlenirse, koruma durdurma otomatik durumunu sıfırlar (otomatik moddayken düşükten yükseğe geçişte).   |
| Azaltılmış                          | Azaltılmış güvenlik limitlerini 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                         | Açıklama  |
|--------------------------------|---|
| Dur kedirik. 0                 | Robot, kategori 0 'da bir güvenlik durdurması gerçekleştiriyor veya tamamladı; Kola ve motorlara giden gücün derhal kaldırılmasıyla sert bir durdurma.  |
| Dur kedirik. 1                 | Robot, kategori 1 'de bir güvenlik durdurması gerçekleştiriyor veya tamamladı; Motorların frenler takılı olarak güç kapalı durumda bırakıldığı kontrollü bir durdurma.  |
| Dur kedirik. 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>• PROFI-safe 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. PROFI-safe, koruma sıfırlama işlevinin kullanımını ima eder.</p> |



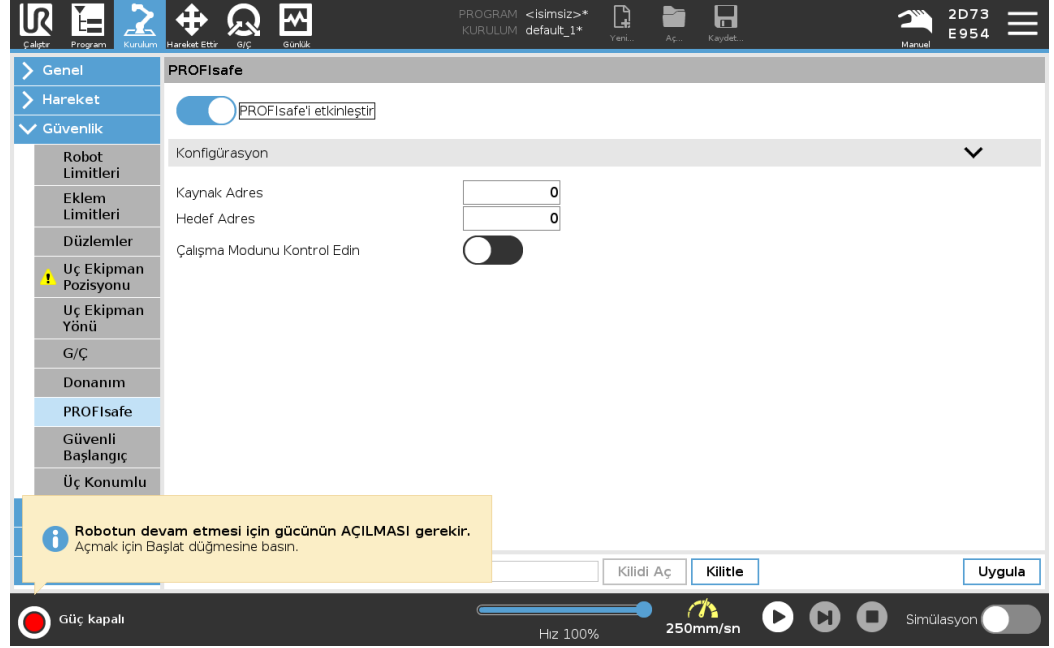
**Gelişmiş  
Seçenekler**

| Sinyal                   | Açıklama   |
|--------------------------|--|
| 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          | Robotun mevcut çalışma modunun gösterilmesi. Bu mod şu şekilde olabilir: Devre Dışı (0), Otomatik (1) veya Manuel (2).   |
| Azaltılmış               | Azaltılmış güvenlik limitleri şu anda etkin.   |
| Aktif sınır ayarlandı    | Aktif güvenlik limitleri seti. Bu: Normal (0), Azaltılmış (1) veya Kurtarma (2) olabilir.  |
| Robot hareket ediyor     | Robot hareket ediyor. Herhangi bir eklem 0,02 rad/sn veya üstü bir hızda hareket ederse robotun hareket ettiği düşünülür.  |
| Güvenli başlangıç konumu | Robot hareketsizdir (robot hareket etmiyor) ve Güvenli Ana Konum olarak tanımlanan konumdur.   |

### 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.

## 13.5. UR Connect

### Açıklama

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'ın 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.

## 14. Risk değerlendirmesi

### Açıklama

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

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

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

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

**Güvenlik  
yapılandırma  
ayarları**

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


**UYARI**

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

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

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

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

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

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

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

**Performans risklerini durdurma**

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

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

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

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

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

**UYARI**

Uygulama risk değerlendirmesinin yapılmaması riskleri artırabilir.

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

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

Risk değerlendirmesi aşağıdakileri ele alır:

- Zararın şiddeti
- Gerçekleşme olasılığı
- Tehlikeli durumdan kaçınma olasılığı

**Potansiyel  
tehlikeler**

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

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

## 14.1. Sıkışma Tehlikesi

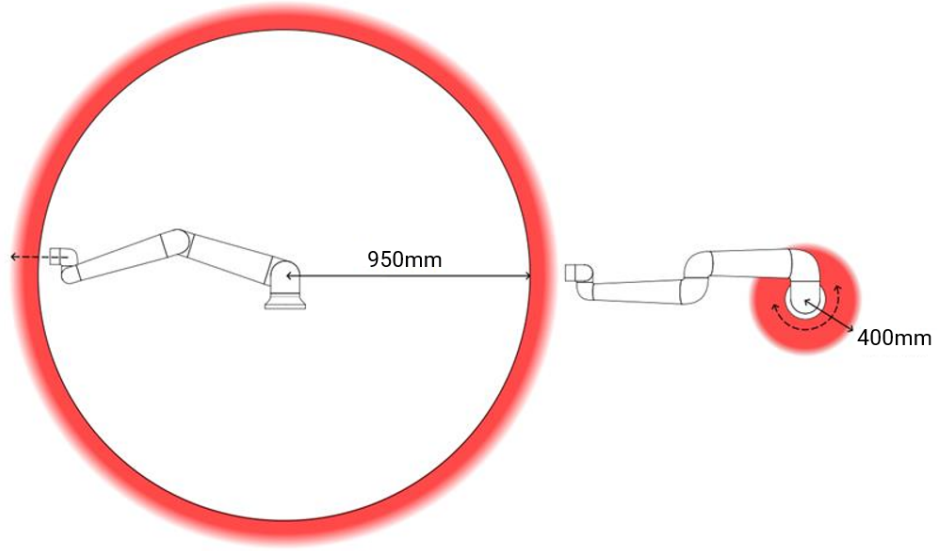
### Açıklama

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



### UYARI

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



*Robot kolunun fiziksel özelliklerinden dolayı, bazı çalışma alanlarına sıkıştırma tehlikeleriyle ilgili olarak dikkat edilmesi gerekir. Bilek 1 eklemiyle robot tabanı arasında en az 950 mm olduğunda, radyal devinimler için bir alan (sol) tanımlanır. Diğer (sağdaki) alan, teğet hareket ederken robotun tabanının 400 mm yakınındadır.*



## 14.2. Durma Süresi ve Durma Mesafesi

### Açıklama

**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 sırasında robot, döndürme eksenlerinin karaya paralel olduğu ve durdurmanın, robot aşağı doğru hareket ederken gerçekleştirildiği bir dikey gezeinge izledi.

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



#### NOT

Kullanıcı tanımlı güvenlik dereceli maksimum durma süreleri ve mesafeleri ayarlayabilirsiniz. Kullanıcı tanımlı ayarlar kullanıldığında, program hızı dinamik olarak her zaman seçilen sınırlara uymaya ayarlanır.

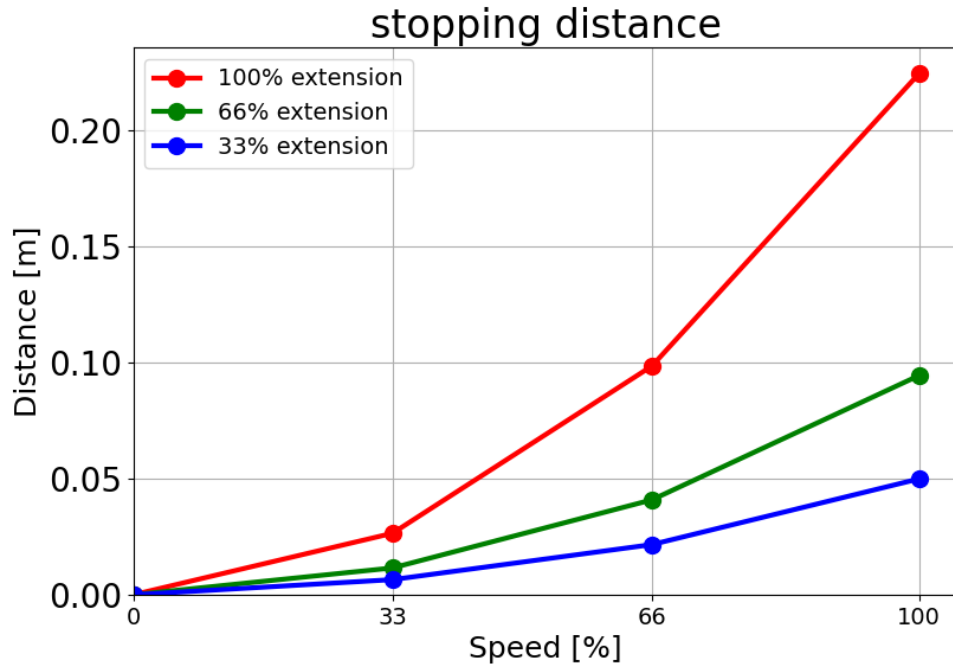


#### NOT

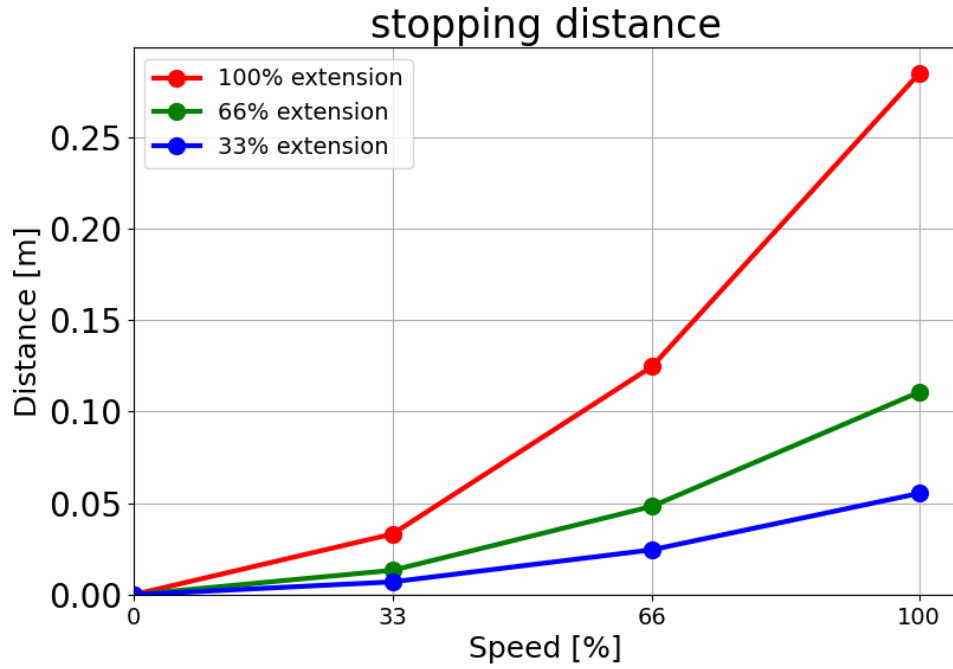
Aşağıdaki grafiklerden bazıları yüksek uzantılar ve taşıma kapasiteleri için %100 hıza ulaşamayabilir. Bunun nedeni, robotun yerleşik güvenlik uyumluluk işlevlerinin, bu yüksek yüklü durumlarda güvenli çalışmayı sağlamak için robot hızını dinamik olarak azaltmasıdır.

**Eklemler 0  
(TABAN)**

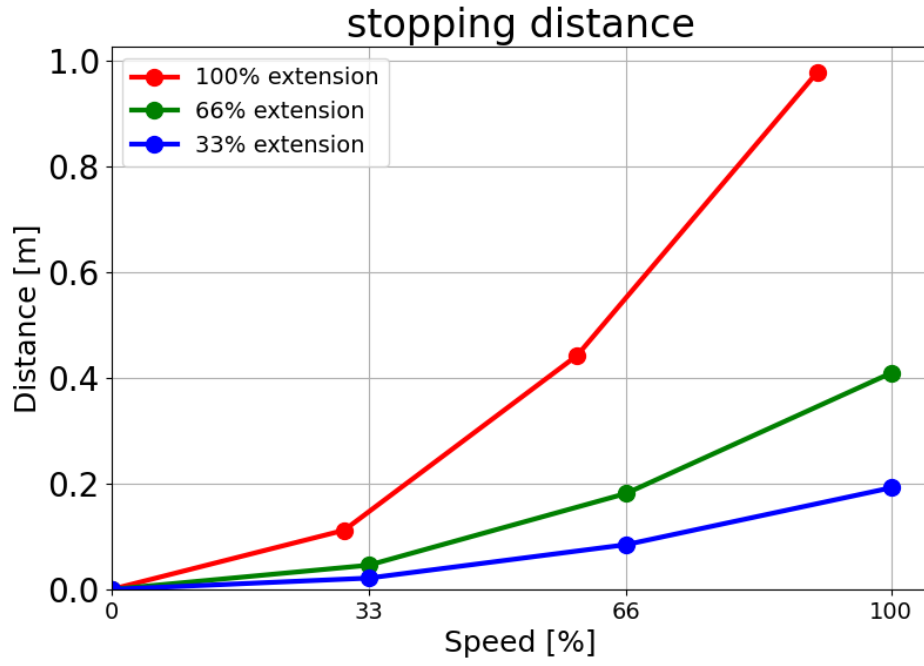
18 kg'nin  
%33'ü için  
metre  
cinsinden  
durma  
mesafesi.



18 kg'nin  
%66'sı için  
metre  
cinsinden  
durma  
mesafesi.

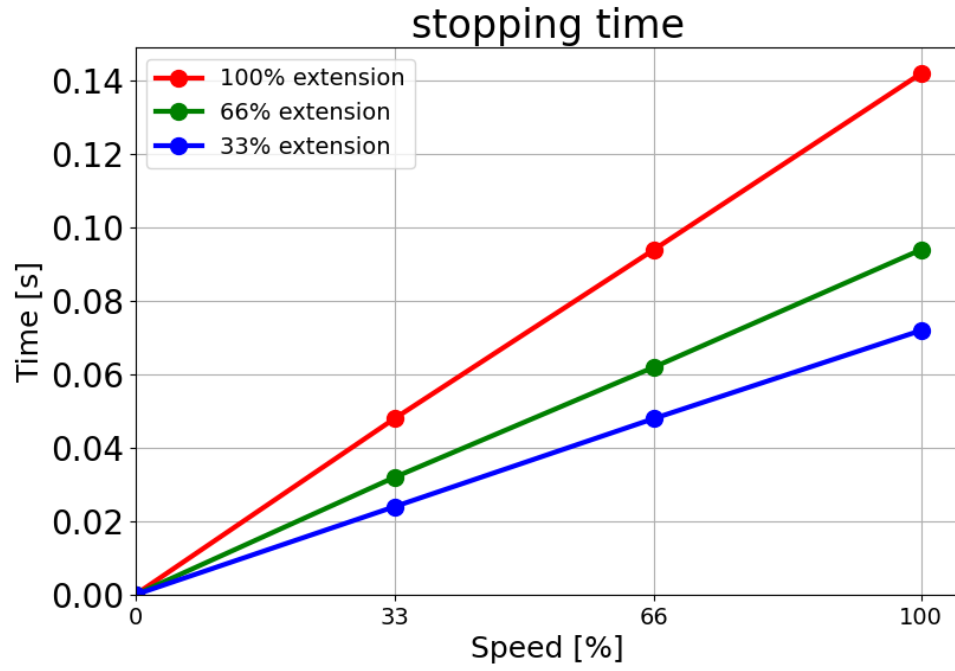


18 kg'lık  
maksimum  
taşıma  
kapasitesi için  
metre  
cinsinden  
durma  
mesafesi

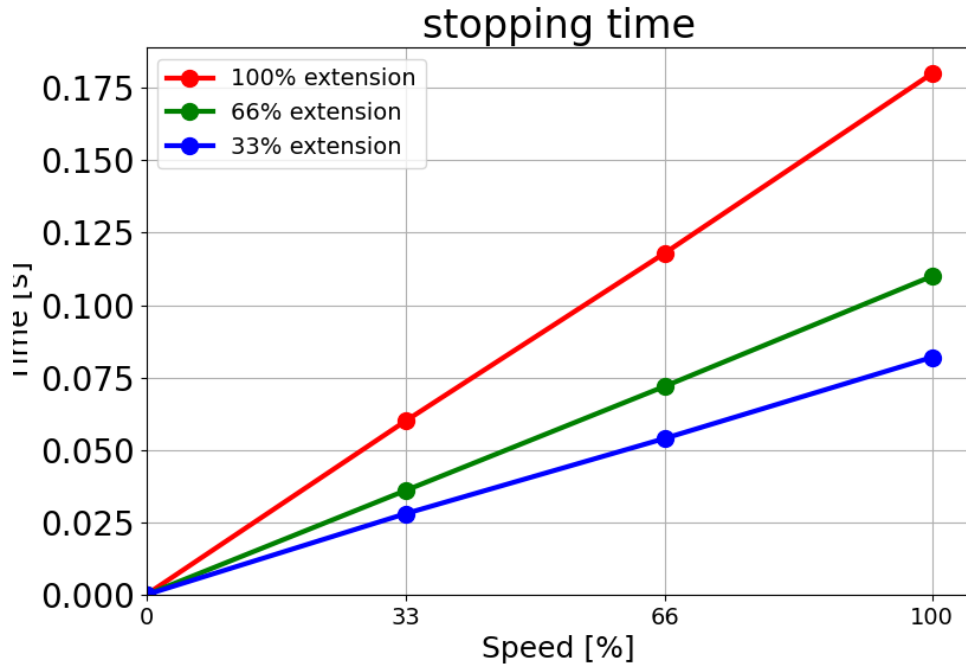


#### **Eklemler 0 (TABAN)**

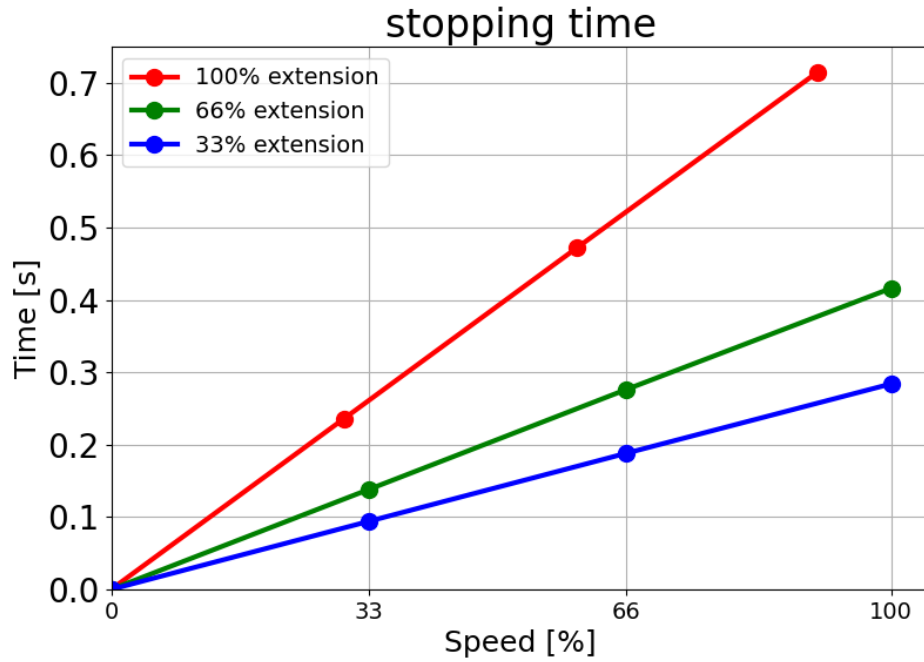
18 kg'nın  
%33'ü için  
saniye  
cinsinden  
durma süresi.



18 kg'nin  
%66'sı için  
saniye  
cinsinden  
durma süresi.

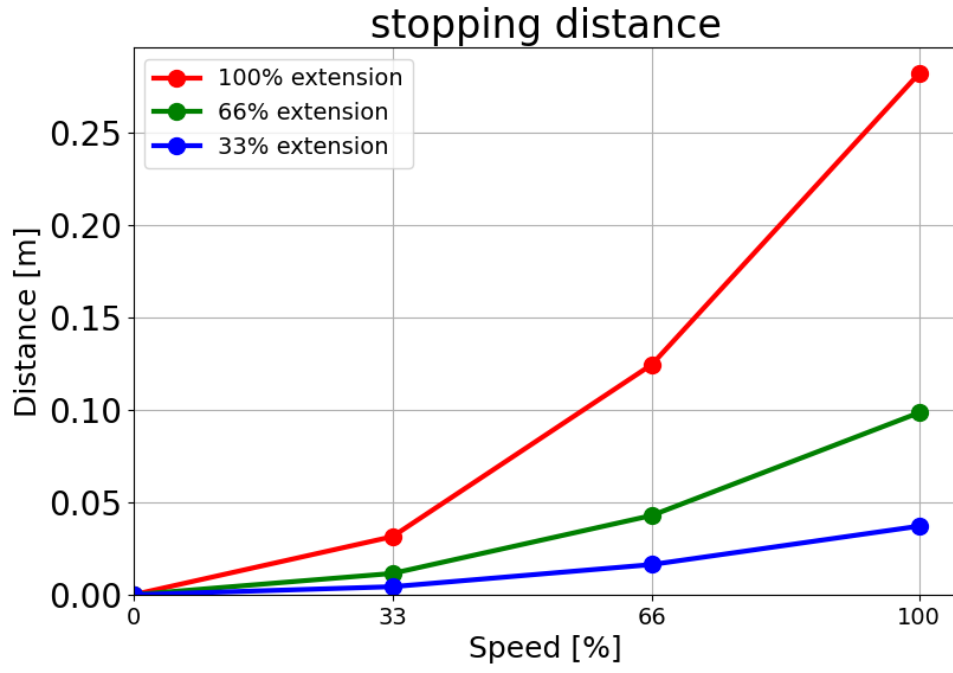


18 kg'lık  
maksimum  
taşıma  
kapasitesi için  
saniye  
cinsinden  
durma süresi.

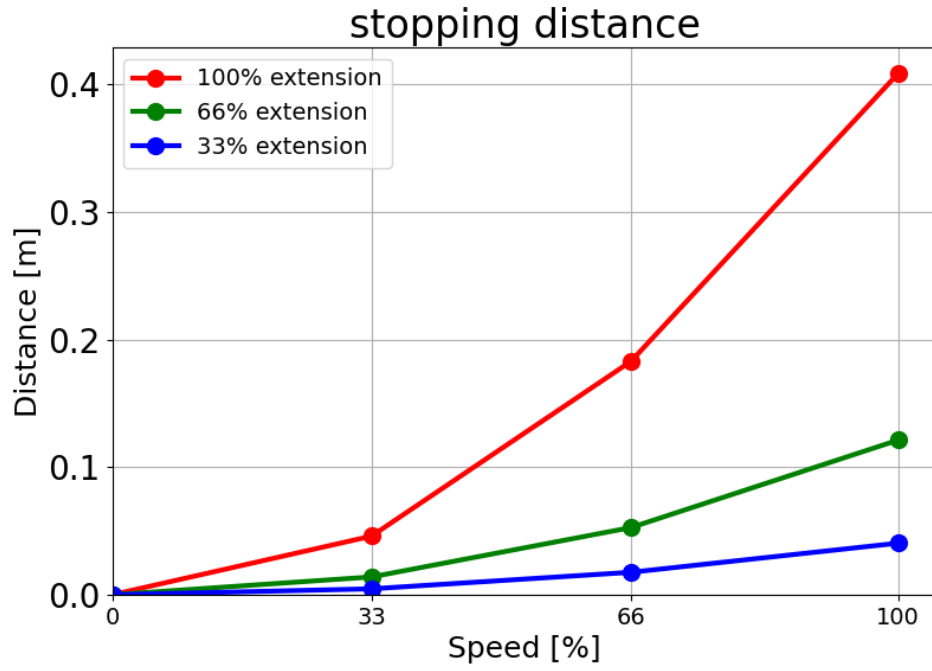


**Eklem 1  
(OMUZ)**

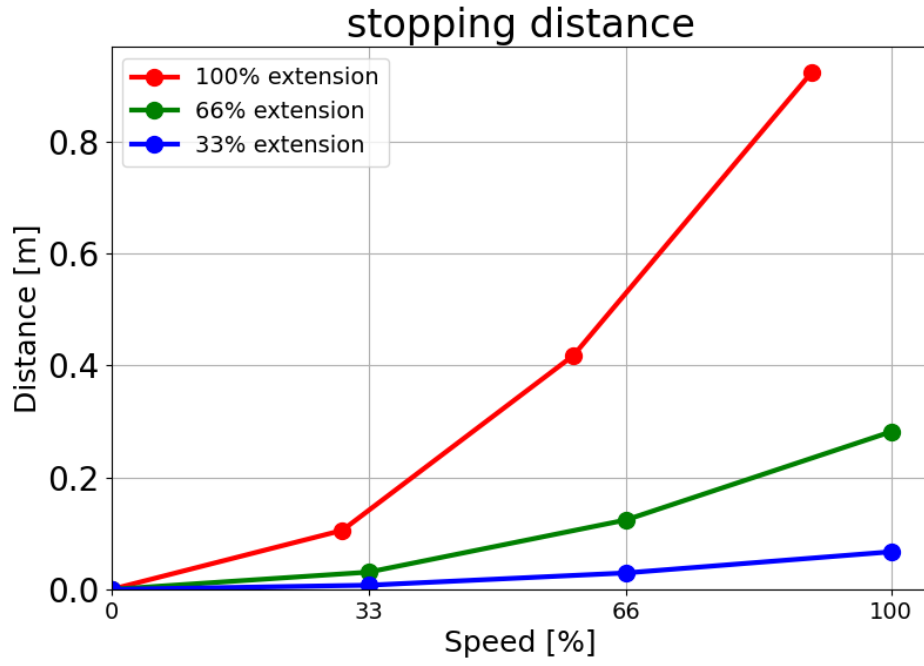
18 kg'nin  
%33'ü için  
metre  
cinsinden  
durma  
mesafesi.



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

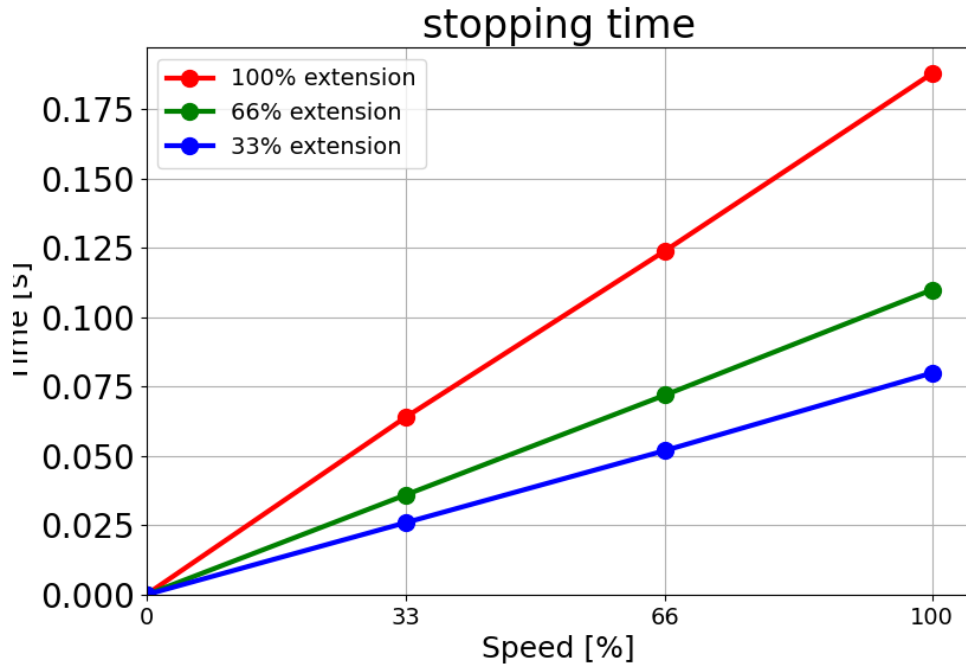


18 kg'lık  
maksimum  
taşıma  
kapasitesi için  
metre  
cinsinden  
durma  
mesafesi

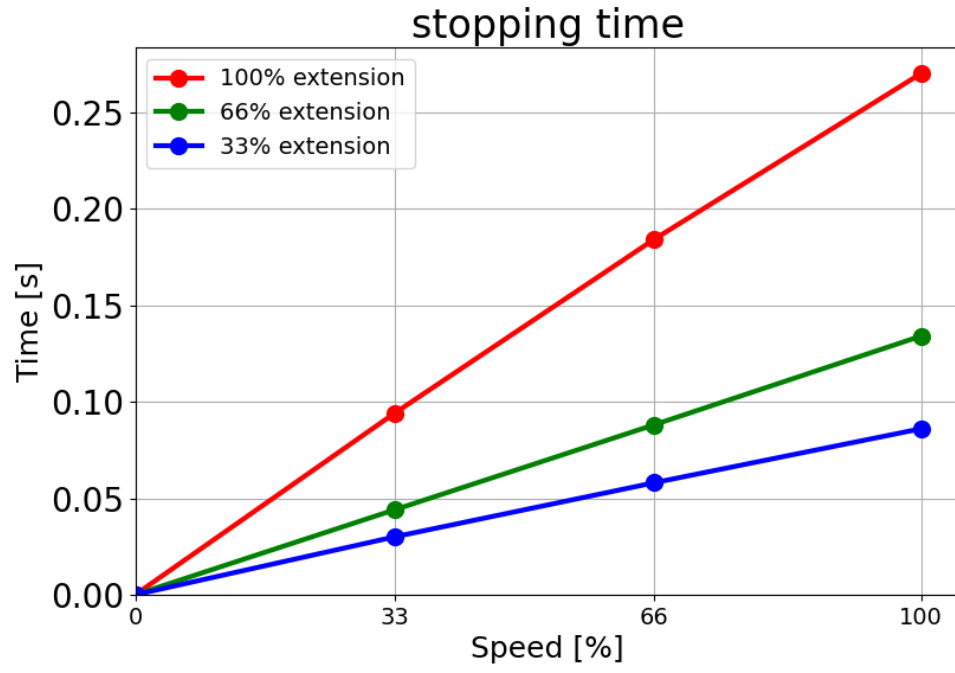


#### Eklem 1 (OMUZ)

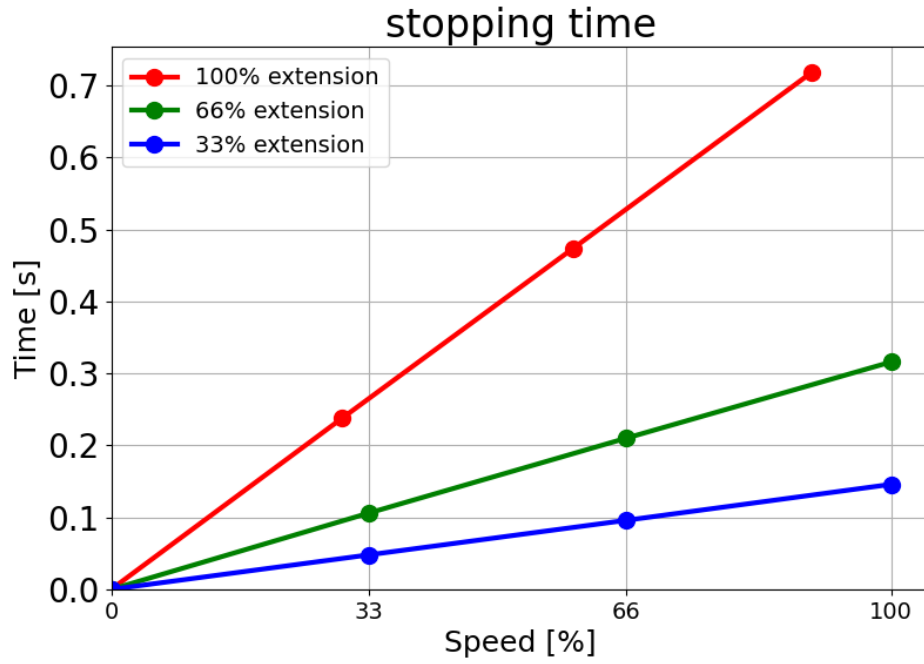
18 kg'nin  
%33'ü için  
saniye  
cinsinden  
durma süresi



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

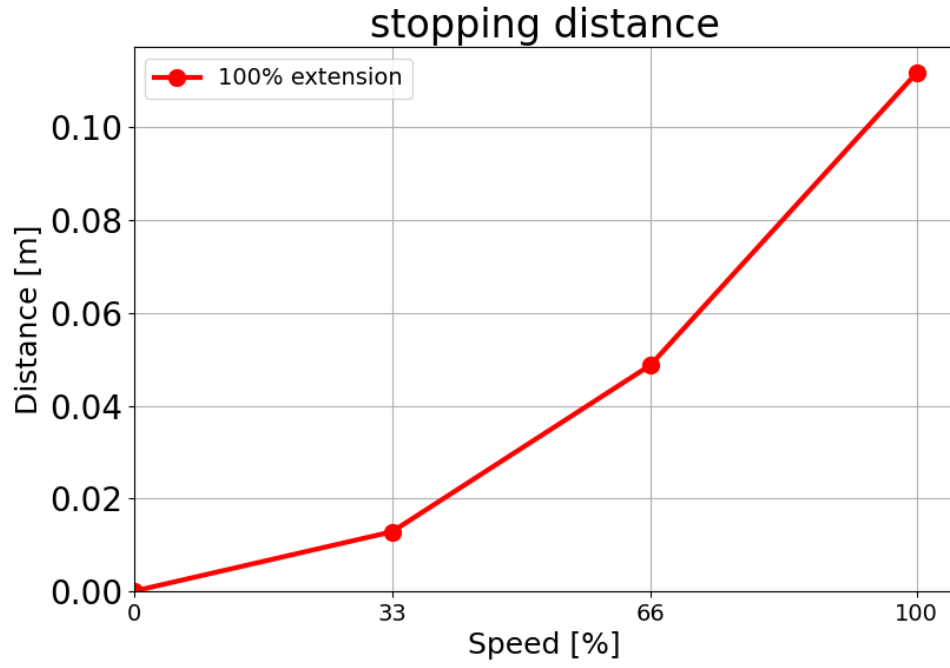


18 kg'lık  
maksimum  
taşıma  
kapasitesi için  
saniye  
cinsinden  
durma süresi.

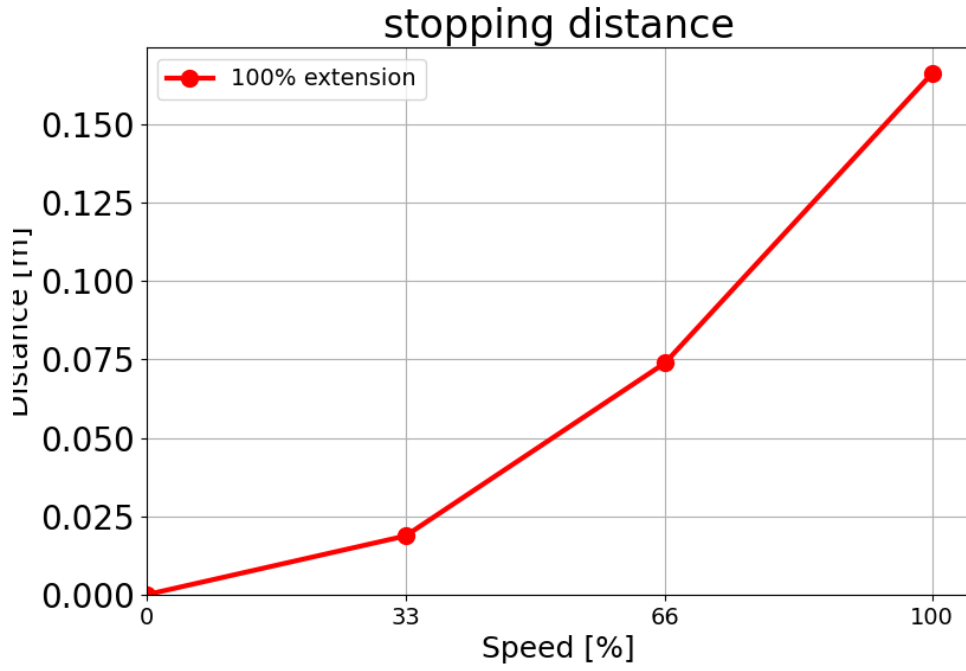


**Eklem 2  
(DİRSEK)**

18 kg'nin  
%33'ü için  
metre  
cinsinden  
durma  
mesafesi.

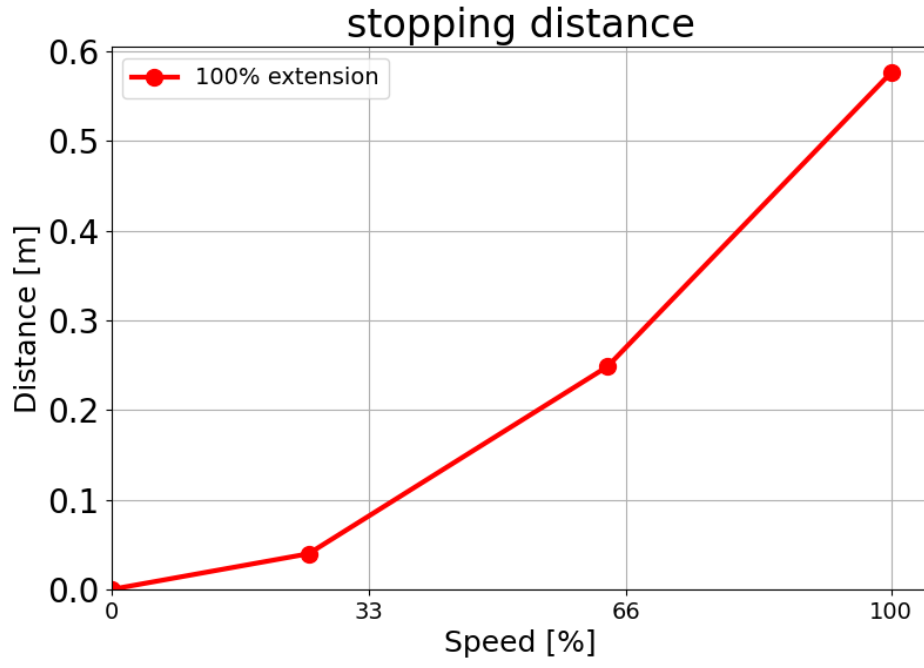


18 kg'nin  
%66'sı için  
metre  
cinsinden  
durma  
mesafesi



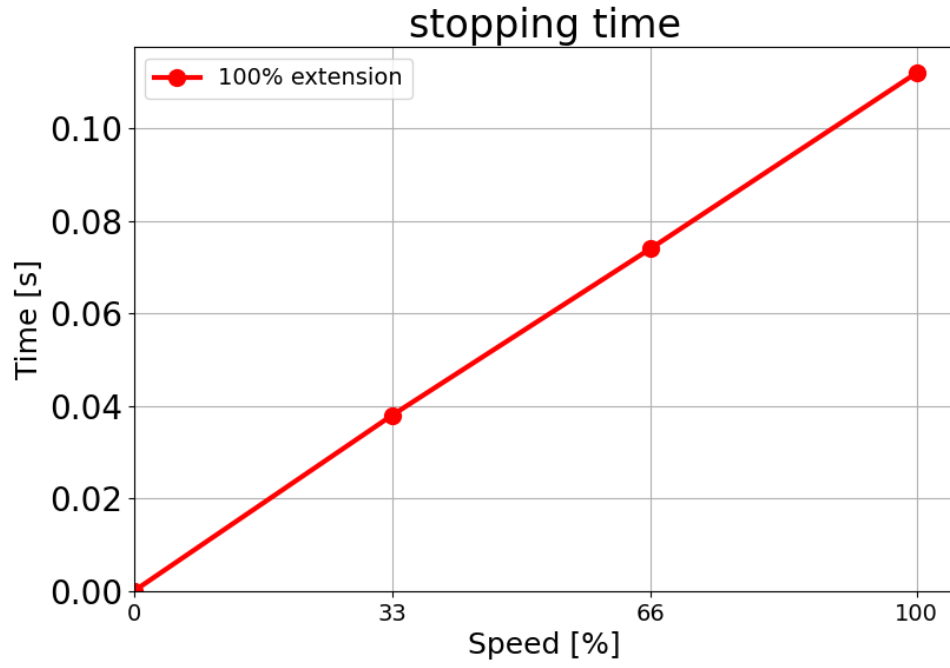


18 kg'lık  
maksimum  
taşıma  
kapasitesi için  
metre  
cinsinden  
durma  
mesafesi

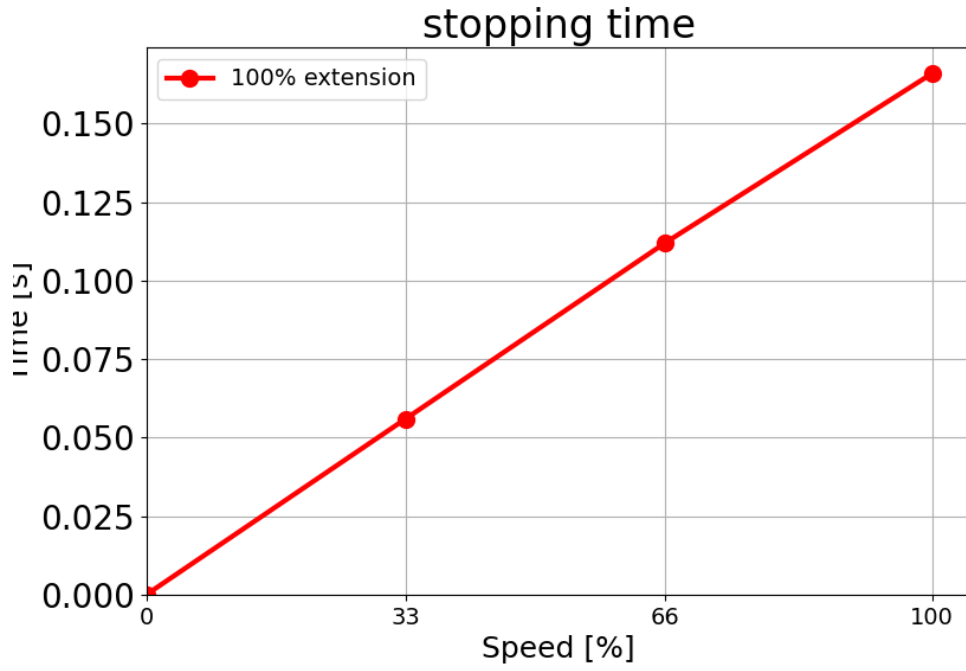


## Eklemler 2 (DIRSEK)

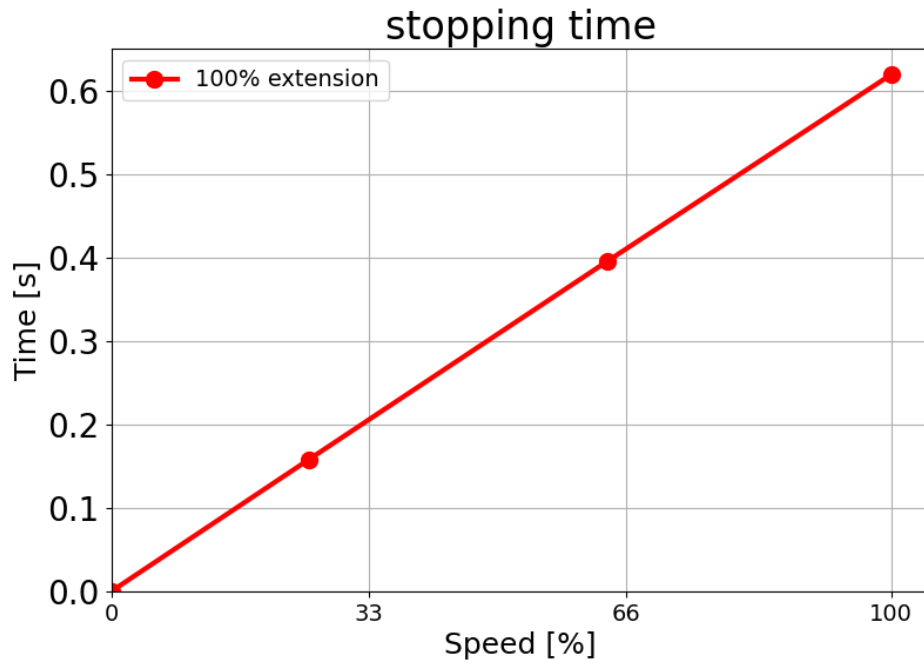
18 kg'nın  
%33'ü için  
saniye  
cinsinden  
durma süresi



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



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



## 15. Acil Durumlar

### Açıklama

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

### 15.1. Acil Durdurma

#### Açıklama

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

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

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

#### Acil durum durdurma düğmesini sıfırlamak için

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

## 15.2. Tahrik Gücü Olmayan Hareket

### Açıklama

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

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

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

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

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



### UYARI

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

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



### NOT

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

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

## 15.3. Kelepçe Bağlantısı: Demontaj

### Açıklama



#### UYARI

Desteklenmeyen eklemler düşebilir veya düşürülebilir ve bu da yaralanmaya neden olabilir.

- Kelepçeler çıkarılırken eklemleri destekleyin.



#### NOT

Kelepçeler çıkarılırken eklemlerin desteklenmemesi, ekipmanın hasar görmesine neden olabilir.

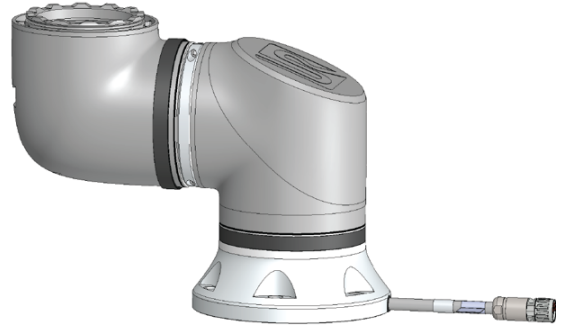
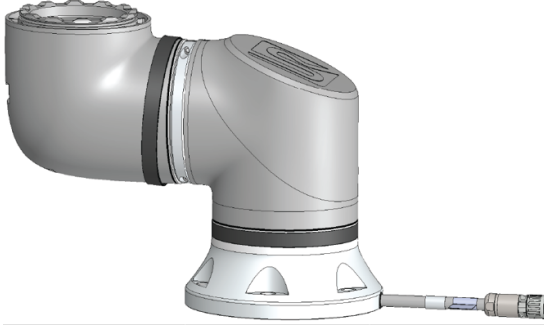
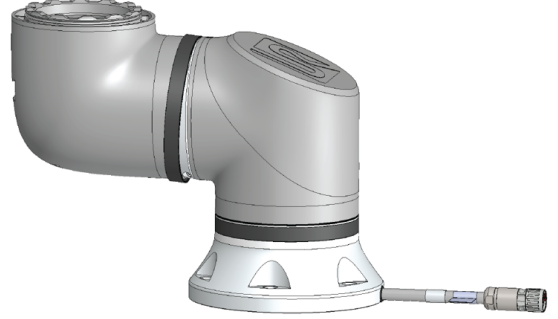
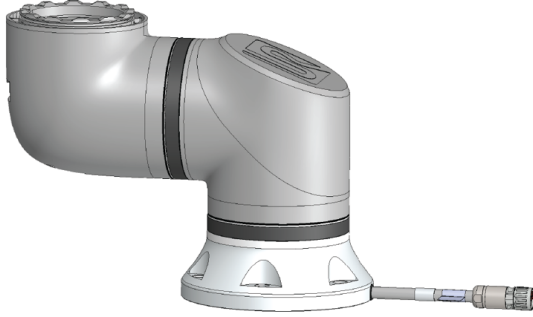
- Aşağıdakilerden herhangi birini yaparak kelepçeleri çıkarırken eklemlerin düşmesini önleyin:
  - Çıkan parçanın altını desteklemek için bir şey kullanın.
  - Eklemi yere yatırılmış hâldeyken demonte edin.
  - Kaldırma ekipmanı ile destekleyin.

Eski eklemi değiştirmeden önce test etmemek, mala ve/veya ekipmana zarar verebilir.

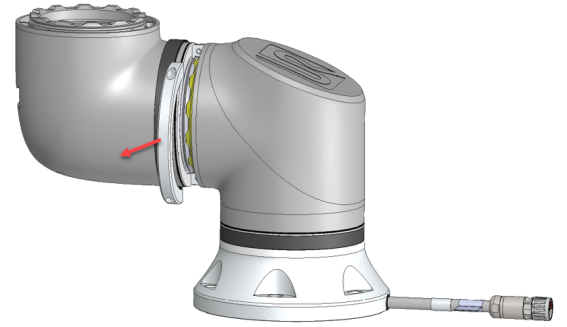
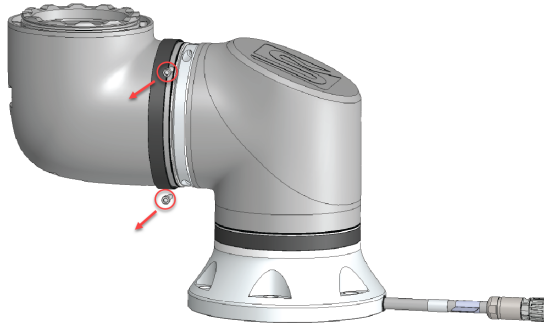
Bir eklemi değiştirmeden önce her zaman bir eklem doğrulama testi gerçekleştirin. Daha fazla bilgi için Servis Kılavuzundaki Eklem Doğrulama bölümüne bakın.

**Demonte etmek için**

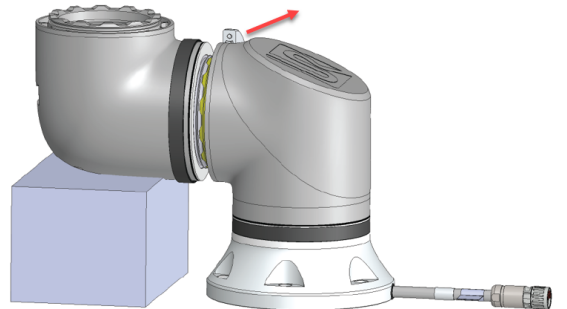
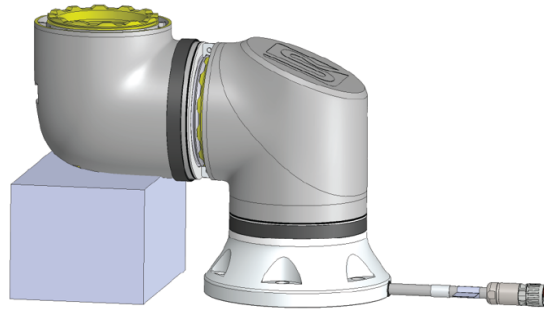
1. ESD bilekliğini yedek parça paketinden veya alet setinden topraklanmış bir yüzeye takın.
2. Siyah düz halkayı çıkarın.  
Sivri uçlu bir cımbız veya küçük bir düz uçlu tornavida kullanabilirsiniz.



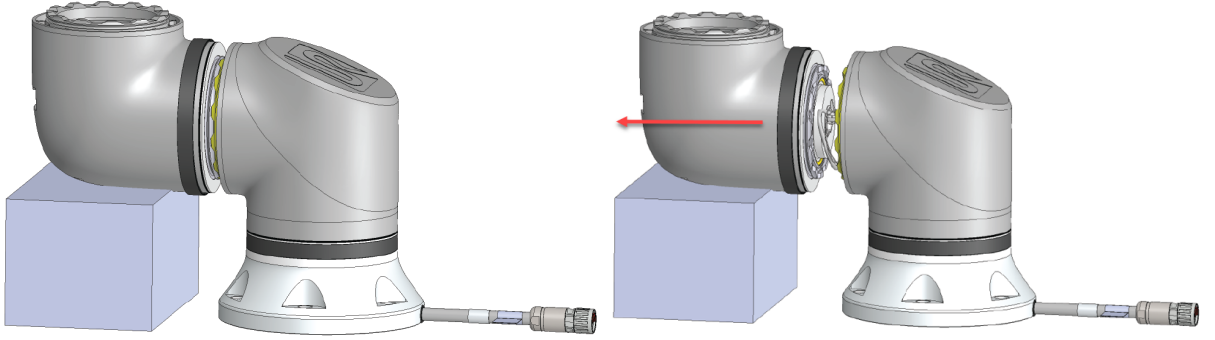
3. Bir taraftaki vidaları ve kelepçeyi çıkarın.



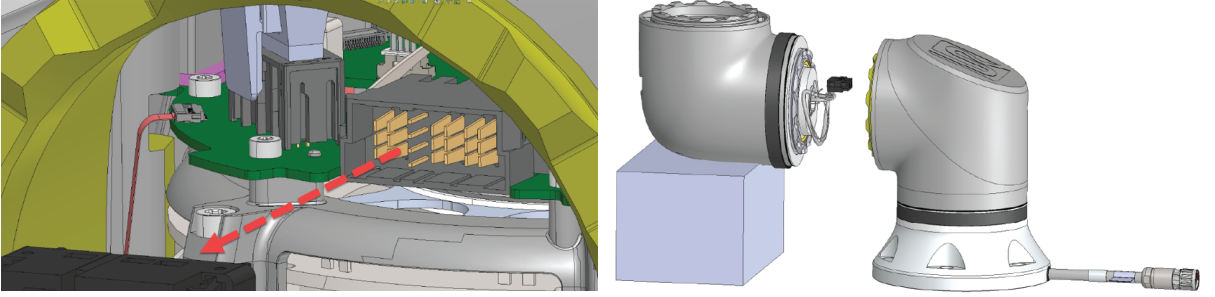
4. Kelepçenin ikinci tarafını çıkarırken bağlantıyı destekleyin.



5. Eklem artık gevşektir ve çıkarılabilir.



6. Konektörü eklemdeki PCB'den yavaşça çıkarın.



7. Eklem artık demonte.

## 15.4. Modlar

### Açıklama

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

**Otomatik Mod** 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.

Yaralanmaları önlemek için Manuel Modda kullanılan hızlar sınırlandırılmalıdır. Robot Manuel Modda çalışırken, bir kişi robotun erişebileceği bir yere yerleştirilebilir. Hız, uygulama risk değerlendirmesi için uygun olan değerle sınırlandırılmalıdır.



#### UYARI

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

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

### 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. |                  |          |



**UYARI**

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

**Üç Konumlu Etkinleştirme Cihazı**

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

**NOT**

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

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

## 15.4.1. Kurtarma Modu

### Açıklama

Bir güvenlik limiti aşıldığında, Kurtarma Modu otomatik olarak etkinleştirilerek robot kolunun hareket ettirilmesine izin verilir. Kurtarma Modu, bir tür Manuel Moddur. Kurtarma Modu etkinken robot programlarını çalıştıramazsınız.

Kurtarma Modu sırasında robot kolu, PolyScope'taki Serbest Sürüş veya Hareket Et sekmesi kullanılarak eklem sınırları içinde olacak şekilde hareket ettirilir.

### Kurtarma Modunun güvenlik limitleri

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

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



### UYARI

Robot kolu kurtarma modunda hareket ettirirken dikkat edilmemesi, tehlikeli durumlara yol açabilir.

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

## 15.4.2. Geri sürüş

### Açıklama

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/anahtar
- 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 dokunun.
2. Robot durumu **EI Ünitesi 3PE Durdurma** olduğunda, 3PE EÜ düğmesine önce hafif basın, ardından hafif basılı tutun.  
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 dokunun.
2. Robot durumu **EI Ünitesi 3PE Durdurma** olduğunda, 3PE EÜ düğmesine önce hafif basın, ardından hafif basılı tutun.  
Robot durumu **Sistem 3PE Durdurma** moduna değişir.
3. 3PE cihazını/anahtarını basılı tutun.  
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.

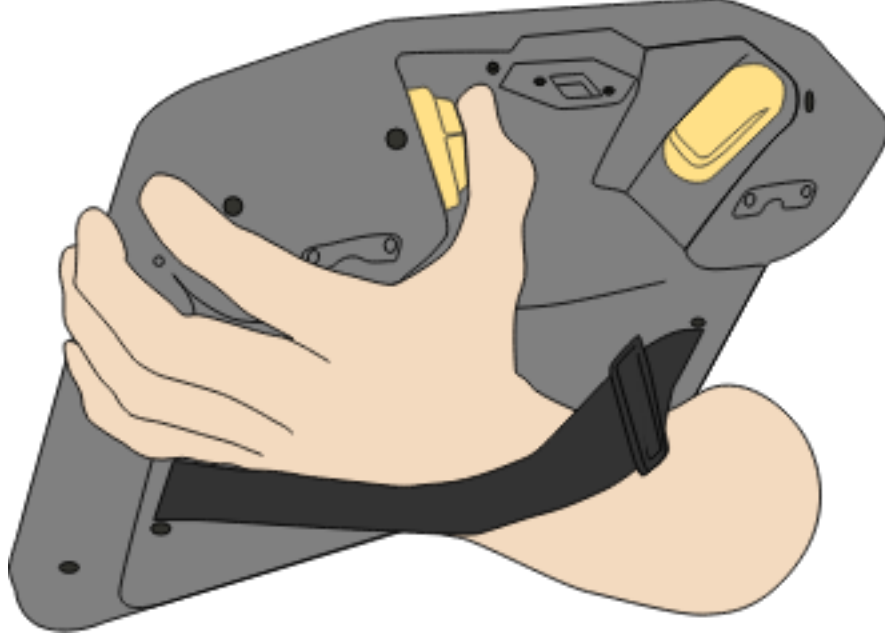
1. Güç açma sırasını başlatmak için, Başlat ekranında, **AÇIK** düğmesine dokunun.
2. Robot durumu **EI Ünitesi 3PE Durdurma** olduğunda, **Robotta Serbest Sürüş** seçeneğine basılı kalın.  
Robot durumu **Geri Sürüş** moduna geçecektir.
3. Artık robot kolunu hareket ettirmek için freni istenen bir eklemden 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

### Açıklama

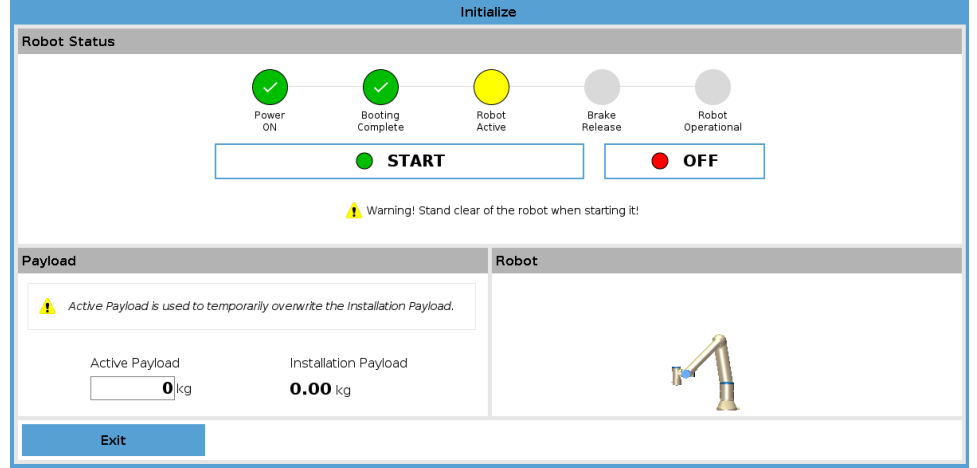
Robot bir şeyle çarpışmaya yakınsa başlatmadan önce robot kolunu güvenli bir konuma getirmek için Geri Sürüşü kullanabilirsiniz.

### 3PE EI Kumandası

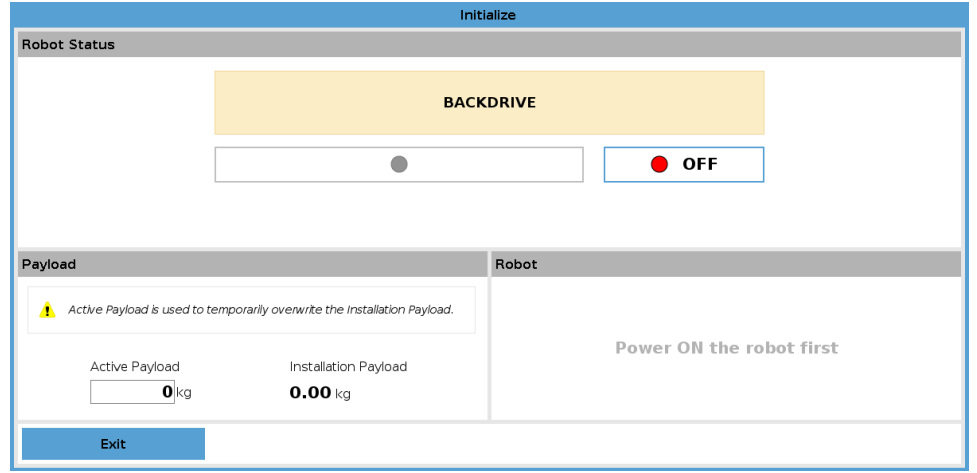


## Geri Sürüşü etkinleştirin

1. Gücü etkinleştirmek için Aç düğmesine dokunun. 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

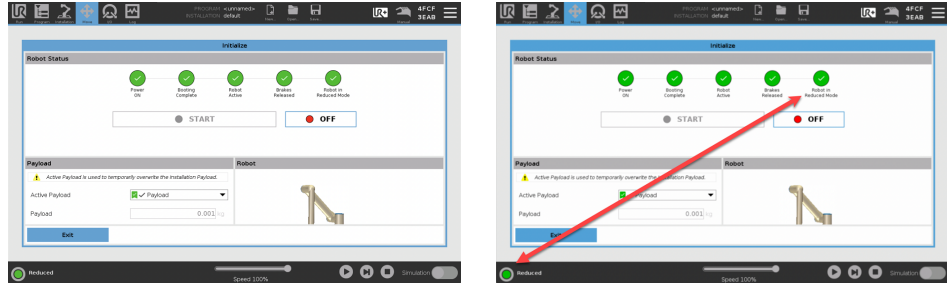
Hangi güvenlik girişleri ve çıkışlarının aktif olduğunu ve Polyscope ya da harici cihazlar yoluyla tetiklenip tetiklenmediklerini kontrol edin.



# 16. Devreye Alma

**Açıklama** Robot uygulamasını ilk kez kullanmadan önce veya herhangi bir değişiklik yapıldıktan sonra aşağıdaki testler gerçekleştirilmelidir.

- Tüm güvenlik giriş ve çıkışlarının doğru bağlandığından emin olun.
- Birden fazla makine veya robot için ortak olan cihazlar da dâhil olmak üzere tüm bağlı güvenlik giriş ve çıkışlarının amaçlandığı gibi çalıştığını test edin.
- Robotun durduğunu ve frenlerin devreye girdiğini doğrulamak için acil durdurma düğme ve girişlerini test edin.
- Robot hareketinin durduğunu doğrulamak için koruma girişlerini test edin. Koruma sıfırlaması yapılandırılmışsa amaçlandığı gibi çalışıp çalışmadığını kontrol edin.
- Başlatma ekranına bakın, azaltılmış girişi etkinleştirin ve ekran değişikliklerini doğrulayın.



- PolyScope ekranının sağ üst köşesindeki mod simgesi değişikliklerini doğrulamak için çalışma modunu değiştirin.
- 3 pozisyonlu etkinleştirme cihazını, pozisyonda merkeze basmanın manuel modda düşük hızda hareketi mümkün kıldığını doğrulamak için test edin.
- Acil Durdurma çıkışları kullanılıyorsa Acil Durdurma düğmesine basın ve tüm sistemin durduğunu doğrulayın.
- Çıkış değişikliklerinin algılandığını doğrulamak için Robot Hareket Ediyor çıkışına, Robot Durmuyor çıkışına, Azaltılmış çıkışına veya Azaltılmamış çıkışına bağlı sistemi test edin.
- Robot uygulamanızın devreye alma gerekliliklerini belirleyin.

## 17. Taşıma

### Açıklama

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



### UYARI

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

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



### NOT

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

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

### Sorumluluk Reddi

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

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

### 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.

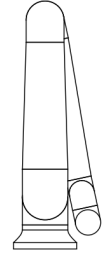
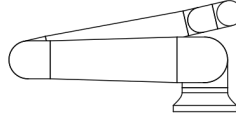
Robot orijinal ambalajı olmadan taşınıyorsa, lütfen aşağıdaki kılavuzlara bakın:

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

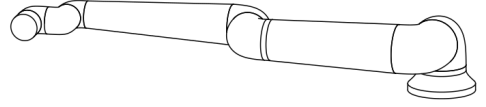
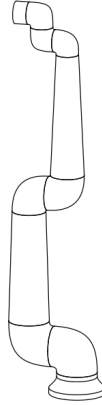


## Taşıma

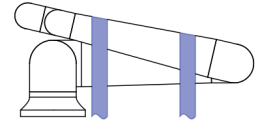
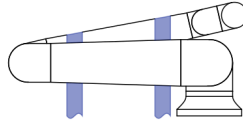
Robotu mümkün olduğunca çok kez katlayın.



Uzatılmış şekilde taşımayın. (tekillik pozisyonu)



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



## 17.1. El Ünitesinin Saklanması

### Açıklama

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

# 18. Bakım ve Onarım

## Açıklama

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

## Bakım Güvenliği

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



### UYARI

Aşağıda listelenen güvenlik uygulamalarından herhangi birine uyulmaması yaralanmalara neden olabilir.

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

## Bakım Güvenliği



### UYARI

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

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



### UYARI: ELEKTRİK

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

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

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

**Kilitleme  
Etiketleme**

UR robotlarının enerjisi kesilebilir ve enerjisiz durumda kilitlenebilir. Bu, robotun, robot uygulamasının veya robot hücresinin kurulumu, bakımı veya onarımı ile ilgili görevler nedeniyle tehlikeli enerjiyi kontrol etmek içindir. Robota giden gücün "Kilitlenmesi" veya "tehlikeli enerjinin kontrolü" işlemlerini gerçekleştirmek için güç kablosunun Kontrol Kutusuna yeniden takılmasını önlemek amacıyla bir elektrik fişi kilidi kullanabilirsiniz, örneğin IEC için Brady 148081 Fiş Kilidi.

**UYARI: ELEKTRİK**

Tehlikeli enerjiye maruz kalma veya içerdiği tehlikeli enerjinin serbest bırakılması elektrik çarpmasına ve ciddi yaralanmalara neden olabilir.

- Güç kablosunun kontrol kutusuna yeniden takılmasını önlemek için bir elektrik fişi kilidi kullanın. Örneğin IEC fişi veya eşdeğeri için Brady 148081 Fiş Kilitlemesine bakın.

## 18.1. Durdurma Performansının Test Edilmesi

**Açıklama**

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

## 18.2. Robot Kolunun Temizliği ve Denetimi

**Açıklama**

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

**Temizleme  
Yöntemleri**

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

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

**Temizlik maddeleri:**

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

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

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

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

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

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

**UYARI**

Ağartıcıyı seyreltilmiş herhangi bir temizlik solüsyonunda KULLANMAYIN .

**UYARI**

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

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

**Robot Arm  
Inspection  
Plan**

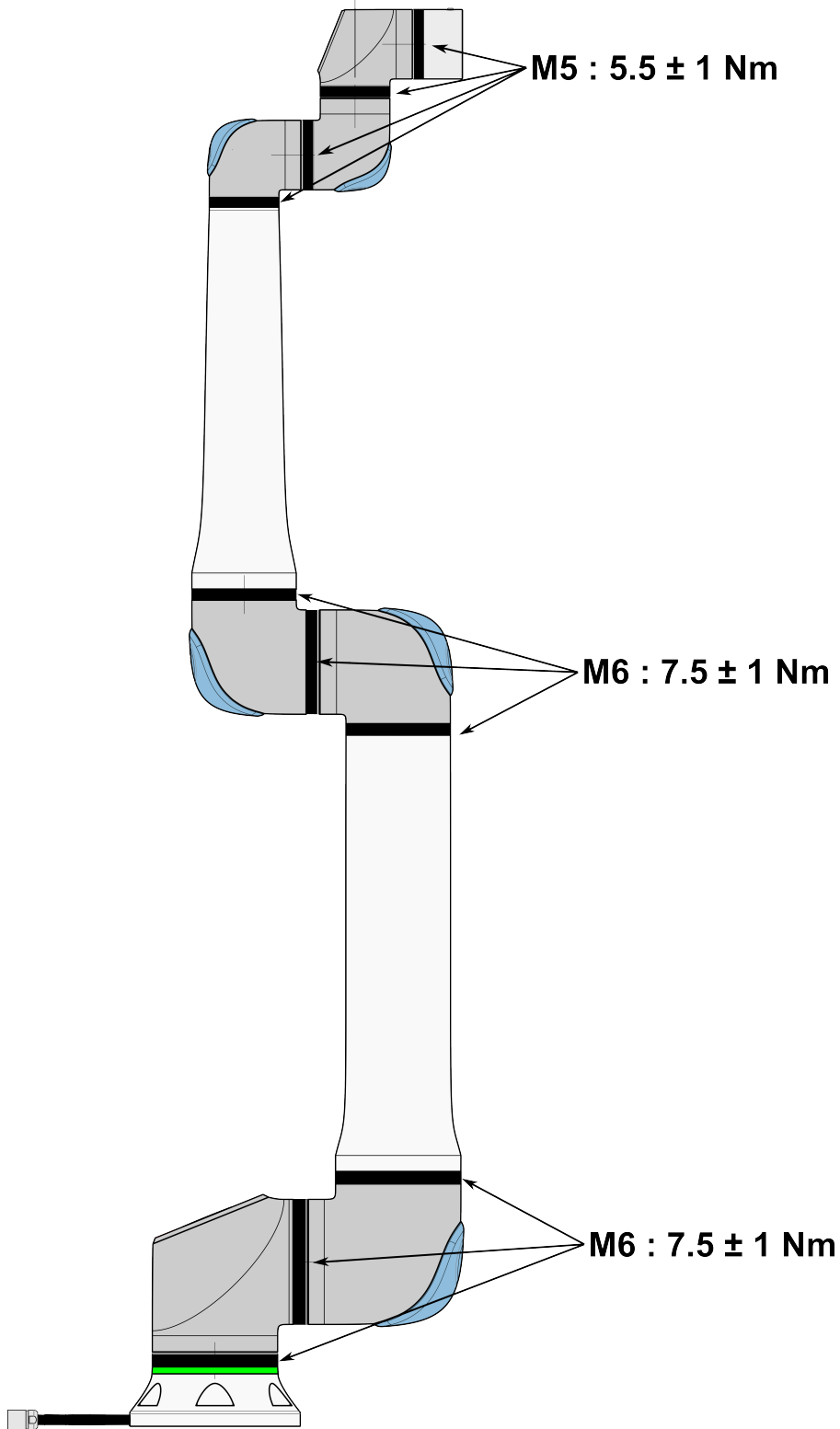
Aşağıdaki tablo Universal Robot tarafından tavsiye edilen denetim türlerinin kontrol listesidir. Denetimleri tabloda önerildiği şekilde düzenli olarak gerçekleştirin. Kabul edilemez durumda olduğu keşfedilen referans edilen parçalar düzeltilmeli veya değiştirilmelidir.

| 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 cıvatalarını kontrol edin * | F | X               |            |        |
| 5                   | Uç Ekipman montaj cıvatalarını kontrol edin * | F | X               |            |        |
| 6                   | Yuvarlak Sapan                                | F |                 |            | X      |

**Robot Arm  
Inspection  
Plan****NOT**

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

- Robot kolunu temizlemek için asla sıkıştırılmış hava kullanmayın.



**Robot Arm  
Inspection  
Plan**

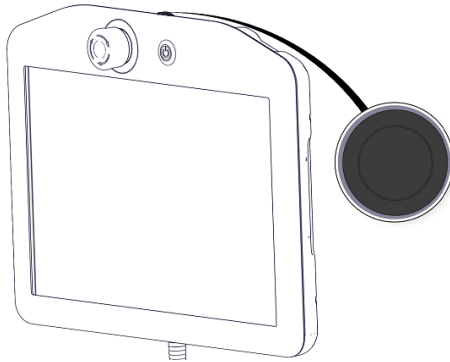
1. Mümkünse, Robot Kolunu SIFIR konumuna getirin.
2. Kapatın ve güç kablosunun Kontrol Kutusuyla bağlantısını kesin.
3. Kontrol Kutusu ile Robot Kolu arasındaki kabloyu hasara karşı inceleyin.
4. Tabandaki montaj civatalarının uygun şekilde sıkıldığından emin olun.
5. Tabandaki uç ekipman flanş civatalarının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


**NOT**

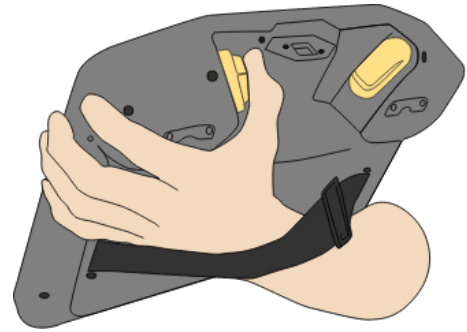
Garanti süresi içinde bir robotta herhangi bir hasar görülürse, robotun satın alındığı distribütörle iletişime geçin.

**Denetim**

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

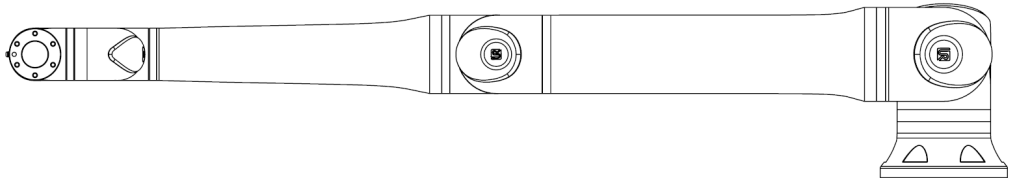


Güç düğmesi



3PE düğmesi

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

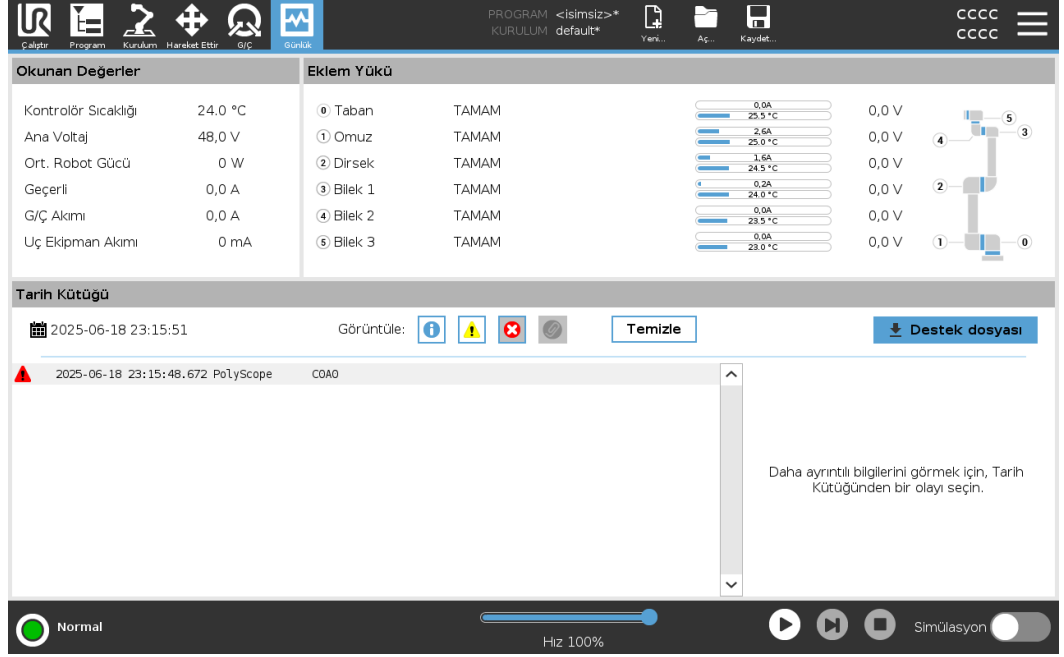


4. Robot kolun pozisyonu destek olmadan ve Serbest Sürüşü etkinleştirmeden koruyabildiğini doğrulayın.

## 18.3. Günlük Sekmesi

### Açıklama

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



### Okumalar ve Eklem Yüklü

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 aşılsa 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.

## 18.4. Program ve Kurulum Yöneticisi

### Açıklama

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

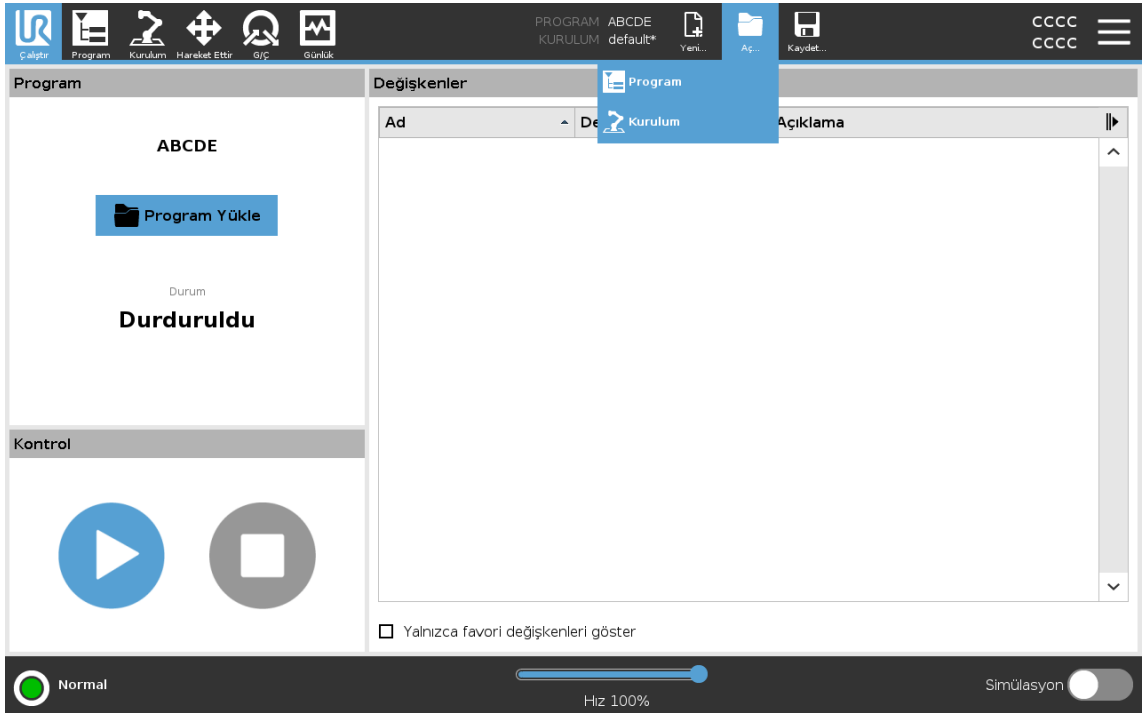
- **Yeni...** Yeni bir Program ve/veya Kurulum oluşturmanızı sağlar.
- **Open...** bir Program ve/veya Kurulum yüklemenizi sağlar.
- **Kaydet...** Bir Program ve/veya Kurulum için kaydetme seçenekleri sunar.

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.

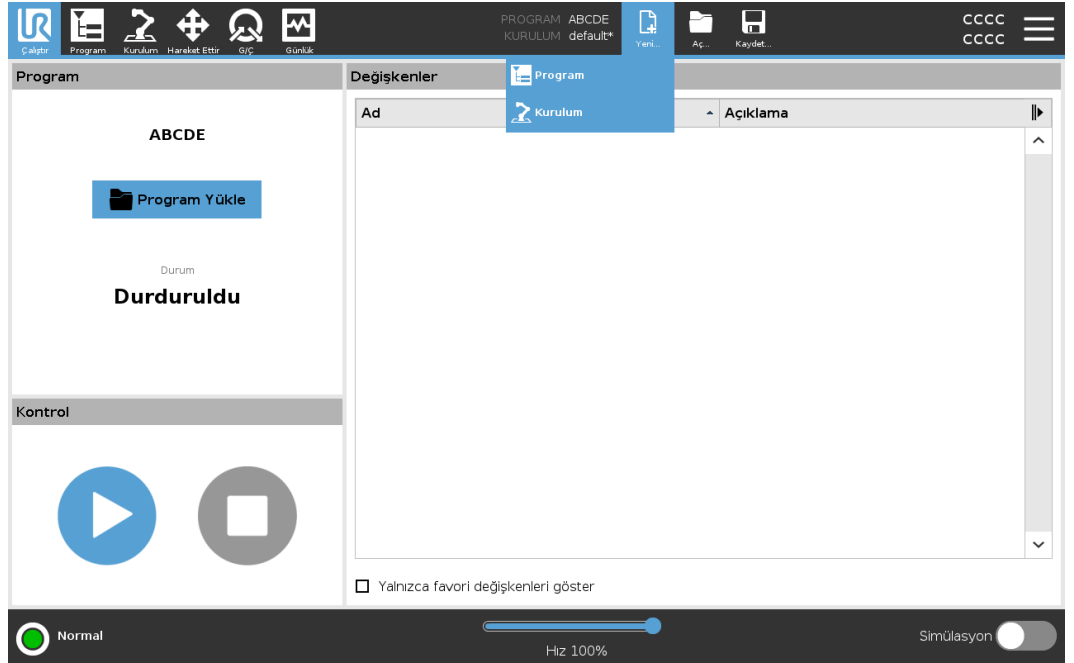


### Kurulum yüklem ek için

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

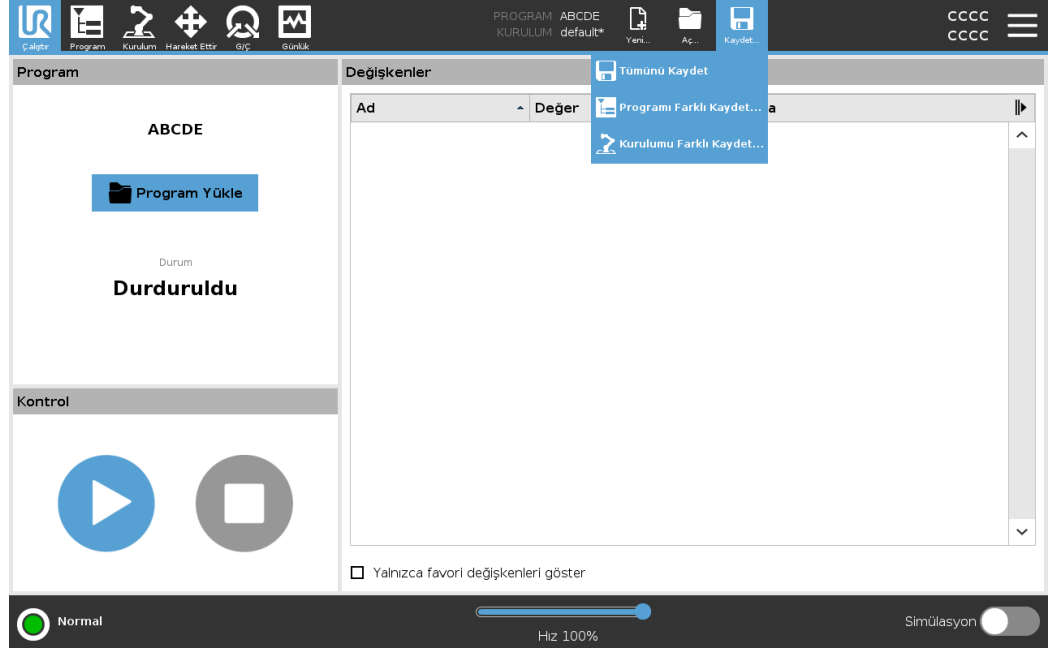
Robotu kapattıktan sonra kurulumunuzu kullanmak üzere kaydedin.

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/kurulumu dayalı olarak aşağıdakileri yapabilirsiniz:

- **Mevcut Programı ve Kurulumu, sistem farklı bir konuma veya farklı bir ada kaydetmenizi istemeden hemen kaydetmek için Tümünü Kaydet** 'i kaydedin. Programda veya Kurulumda herhangi bir değişiklik yapılmazsa, Tümünü 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.



## 18.5. Robot Verilerine Erişim

### Açıklama

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

## 19. Bertaraf ve Çevre

### Açıklama

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

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

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

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

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

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

**Robot kol eklemleri (dâhili)**

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

**Kontrol kutusu**

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



## 20. Beyanlar ve Sertifikasyonlar

## 20.1. Declaration of Incorporation (original EN)



### UNIVERSAL ROBOTS

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

original: EN

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Manufacturer:</b>   | <b>Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:</b>   |   |
| Universal Robots A/S<br>Energvej 51, DK-5260 Odense S DK   | David Brandt, Technology Officer, Compliance<br>Universal Robots A/S, Energvej 25, DK-5260 Odense S Denmark  |   |
| <b>Description and Identification of the Partly-Completed Machine(s):</b>  |  |   |
| <b>Product and Function:</b>   | Industrial robot multi-purpose multi-axis manipulator with standard control box, standard length cables & with or without UR 3PE teach pendant. Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).   |   |
| <b>Model:</b>  | UR8Long, UR15, UR18, UR20, UR30 with a standard control box: <b>NOTE: This DOI is NOT applicable when the OEM Controller is used. See control box markings.</b>  |   |
| <b>Serial Number:</b>  | Starting 2024 6 8 00252 and higher for the UR20*<br><div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> </div> <div> <div style="margin-bottom: 2px;">Sequential numbering, restarting at 0 each year</div> <div style="margin-bottom: 2px;">6 = UR8Long, 7 = UR15, 5 = UR18, 8 = UR20, 9 = UR30</div> </div> </div> <p>*TÜV Rheinland certifications: UR20: 11 Mar '24 (#00252). UR30: 14 Mar '24. UR15: May '25.<br/>UR8Long (#00019) &amp; UR18 (#00012): 31 Jul '25</p> |   |
| <b>Incorporation:</b>  | Universal Robots UR8Long, UR15, UR18, UR20 & UR30 shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or robot cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.   |   |
| <p><b>It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below:</b><br/> When this partly completed machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for the completed machine fulfilling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).</p> |  |   |
| <b>I. Machinery Directive 2006/42/EC</b>   | <p><b>The following essential requirements have been fulfilled:</b> 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.1.6, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 with 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.2.5 (sling), 4.1.3, 4.3.3, Annex VI.</p> <p>It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.</p> <p>Reference the LVD and the harmonized standards used below.</p>  |   |
| <b>II. Low-voltage Directive 2014/35/EU</b>  | Reference the LVD and the harmonized standards used below.   |   |
| <b>III. EMC Directive 2014/30/EU</b>   | Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.   |   |
| <b>Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD &amp; LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:</b>  |  |   |
| (I) EN ISO 10218-1:2011 <a href="#">✖</a>  | (I) EN ISO 13732-1:2008  | (I) EN IEC 60947-5-8:2014 & 2021                        |
| (I) EN ISO 12100:2010  | (I) EN ISO 13850:2015  | (III) EN IEC 61000-3-2:2014 & 2019                      |
| (I) EN ISO 13849-1:2015 <a href="#">✖</a><br>2023 edition has no relevant changes  | (I) EN IEC 60204-1:2018 as applicable  | (III) EN 61000-3-3:2013                                 |
| (I) EN ISO 13849-2:2012<br><a href="#">✖ See TÜV Rheinland Certificates</a>  | (I, II) EN 60947-5-5:1997+A1:2005<br>+A11:2013+A2:2017   | (III) EN 61000-6-2: 2012 & 2019                         |
|  |  | (II) EN 61140:2002/A1:2006 & 2016                       |
| <b>Reference to other technical standards and technical specifications used:</b>   |  |   |
| (I) ISO 9409-1:2004  | (III) EN 60068-2-27:2009   | (II) EN 60664-1:2007                                    |
| (I) ISO/TS 15066:2016 as applicable  | (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019   | (III) EN IEC 61000-6-4:2023                             |
| (III) EN 60068-2-1:2007  | (II) EN IEC 60320-1:2021   | (II) EN IEC 61784-3:2021 [SIL2]                         |
| (III) EN 60068-2-2:2007  | (II) EN 60529:1991/AC:2016   | (III) EN 61326-3-1:2017<br>[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 by the notified body Bureau Veritas: ISO 9001 certificate #DK019348, ISO 14001 certificate DK019349, and ISO 45001 certificate #DK019350.  |  |   |

Odense Denmark, 25 August 2025

  
**Roberta Nelson Shea**, Global Technical Compliance Officer

This DOI can change without notice. DOIs are in User Manuals. Most recent User Manuals & DOIs are available from the UR website.

Universal Robots A/S, Energvej 51, DK-5260 Odense S, Denmark  
CVR-nr. 29 13 80 60

[www.universal-robots.com](http://www.universal-robots.com)

## 20.2. Beyanlar ve Sertifikalar

Orijinal talimatların çevirisi







## 20.3. Sertifikasyonlar UR18

### 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<br/>EN ISO 13849-1</p> <p>www.tuv.com<br/>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<br>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.

## 20.4. Sertifikalar UR18

**TÜV  
Rheinland**

Page 1

# Certificate

**Certificate no.** T 72503111 0001

|   |  |
|---|--|
| <p><b>License Holder:</b><br/>Universal Robots A/S<br/>Energivej 51<br/>5260 Odense S<br/>Denmark</p> | <p><b>Manufacturing Plant:</b><br/>See additional page(s) for the listing of 3 factories</p> |
|---|--|

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Report Number:</b> 31875333 027</p> <p><b>Certification acc. to:</b> EN ISO 10218-1:2011<br/>EN ISO 13849-1:2015</p> | <p><b>Client Reference:</b> Roberta Nelson Shea</p> |
|--|---|

**Product Information**

**Certified Product:** Industrial Robot

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

**Technical Data:**

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

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

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

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

**Remarks:** Replaces Certificate T72501672.

**Appendix:** 1, 1-68

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

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

www.tuv.com

 **TÜVRheinland®**



TÜV  
Rheinland  
Kuzey  
Amerika  
UL1740

Page 1

# Certificate

Certificate no.

CU 72503109 0001

**License Holder:**

Universal Robots A/S  
Energivej 51  
5260 Odense S  
Denmark

**Manufacturing Plant:**

See additional page(s) for the listing of 3  
factories

Report Number: US25JQ7X 002

Client Reference: Roberta Nelson Shea

Certification acc. to: UL 1740:2018 R8.23

CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)

**Product Information**

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR15, UR20, UR30, UR8 Long, UR18

Technical Data: Rated Voltage: a) AC 100-200V, 50/60Hz;  
b) AC 200-240V, 50/60Hz  
Rated Current: a) 15A; b) 8A  
Protection Class: I

Special Remarks: The following safety functions have  
been evaluated and determined to meet  
PLd Cat. 3 per EN ISO 13849-1:2015:

- |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1- Emergency Stop           | 2- Safeguard Stop                |
| 3- Joint Position Limit     | 4- Joint Speed Limit             |
| 5- Pose Limit               | 6- Cartesian Speed Limit         |
| 7- Force Limit              | 8- Momentum Limit                |
| 9- Power Limit              | 10- Stopping Time Limit          |
| 11- Stopping Distance Limit | 12- System Emergency Stop Output |

13 -Robot Moving Digital Output

14 -Robot Not Stopping Digital Output

15 -Reduced Mode Digital Output

16- Not Reduced Mode Digital Output

17- 3 Position Enabling Device INPUT

Refer to product manual for additional information.

Must be installed and programmed in accordance with the  
manufacturer's instructions. Certificate is only valid within  
used in conjunction with the UR Control Box, with or without a  
UR TeachPendant.

Remarks: Replaces Certificate CU72501652.

Appendix: 1, 1-59

© TÜV, TÜV and TUV are registered trademarks. Publication and application require 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®



# 21. Güvenlik İşlevleri Tablosu

## Açıklama

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

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

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



### NOT

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

## SF1 Acil Durdurma (ISO 13850'ye göre)

### Dipnotlara bakın

| Açıklama   | Ne oluyor?                        | Tolerans | Etkiler                             |
|--|-----------------------------------|----------|-------------------------------------|
| 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. 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 değerini bu güvenlik işlevinin PFH değerinin PFH'sine ekleyin (1.8E-07'den az). | Kategori 1 durdurma (IEC 60204-1) | --       | Robot uç ekipman G/Ç'si dâhil robot |

## SF2 Emniyetli Durdurma 4 (ISO 10218-1'e göre Emniyetli Durdurma)

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

## SF3 Eklemler Pozisyonu Limiti (yumuşak eksen sınırlaması)

| Açıklama  | Ne oluyor?  | Tolerans | Etkiler             |
|---|---|----------|---------------------|
| İzin verilen eklemler konumlarının üst ve alt limitlerini belirler. Durma süresi ve mesafesi, limit(ler) ihlal edilmeyeceği için dikkate alınmaz. Her bir eklemin kendi limitleri olabilir. Eklemlerin aralarında hareket edebileceği izin verilen eklemler 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. | 5°       | Eklemler (her biri) |

#### SF4 Eklem Hızı Limiti

| Açıklama  | Ne oluyor?  | Tolerans  | Etkiler          |
|---|---|-----------|------------------|
| Eklem hızı için bir üst limit belirler. Her bir eklem kendi limiti olabilir. Bu güvenlik işlevinin en fazla etkisi, temastan sonra enerji transferi (sıkma veya geçici) üzerinedir. Eklemlerin çalışmasına izin verilen eklem hızları kümesini doğrudan sınırlar. Kullanıcı Arayüzünün güvenlik kurulumu bölümünden belirlenir. Hızlı eklem hareketlerini sınırlamak için kullanılır, ör. 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. | 1,15 °/sn | Eklem (her biri) |

#### Eklem Tork Limiti

Dâhili 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 yapılandırılmaları 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 | 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 yançaplı 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 dâhil 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. | 3° 40 mm | TCP<br>Uç ekipman<br>flanşı<br>Dirsek |

#### SF6 Hız Limiti TCP ve Dirsek

| Açıklama  | Ne oluyor?   | Tolerans | 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. | 50 mm/sn | TCP     |

#### SF7 Kuvvet Limiti (TCP ve Dirsek)

| Açıklama  | Ne oluyor?   | Tolerans | Etkiler |
|---|--|----------|---------|
| Kuvvet Limiti, robotun TCP'de (uç ekipman merkez noktası) ve "dirsekte" uyguladığı kuvvettir. Hem TCP hem de dirsek için tanımlanan güç limiti dâhilinde 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. Kuvvet Limiti SF tarafından izlenen bir durma başlatıldığında robot durur, ardından kuvvet 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. | 25N      | TCP     |



**SF8 İvme Limiti**

| Açıklama  | Ne oluyor?   | Tolerans  | Etkiler |
|---|--|-----------|---------|
| Momentum limiti, 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. | 3 kg m/sn | Robot   |

**SF9 Güç Limiti**

| Açıklama  | Ne oluyor?                              | Tolerans | Etkiler |
|---|---|----------|---------|
| Bu işlev, robot tarafından gerçekleştirilen mekanik işi (eklem torkları toplamı çarpı eklem açılma hızları) izler, bu da robot koluna giden akımı ve robot hızını etkiler. Bu güvenlik işlevi, akımı/ torku dinamik olarak sınırlar ancak hızı korur. | Akımın/torkun dinamik sınırlandırılması | 10 W     | Robot   |

**SF10 UR Robot Acil Durdur Çıkışı**

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

For SF11, SF12, SF13, SF14 ve SF17: Entegre işlevsel güvenlik performansı, bu PFH'nin harici mantığın (varsa) ve bileşenlerinin PFH'sine eklenmesini gerektirir.

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

| Açıklama  | Ne Oluyor?   | Etkiler                                 |
|---|--|---|
| Robot hareket ettiğinde (hareket devam ederken), ikili dijital çıkışlar DÜŞÜKTÜR. Hareket olmadığında çıkışlar YÜKSEKTİR. İşlevsel güvenlik derecesi, UR robotun içinde bulunanlar içindir. | Yapılandırılabilir çıkışlar belirlenmişse:<br>Robot hareket hâlindeyken (hareket devam ederken), ikili dijital çıkışlar DÜŞÜKTÜR.<br>- Hareket olmadığında çıkışlar YÜKSEKTİR. | Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı |

**SF12UR  
Robot  
Durmuyor:  
Dijital Çıkış**

| Açıklama  | Etkiler  |
|---|--|
| Robot DURURKEN (durma sürecinde veya hareketsiz durma durumunda) ikili dijital çıkışlar YÜKSEKTİR. Çıkışlar DÜŞÜK olduğunda, robot durma işleminde DEĞİLDİR ve hareketsiz durumda DEĞİLDİR. İşlevsel güvenlik derecesi, UR robotun içinde bulunanlar içindir. | Mantık<br>ve/veya<br>ekipmana<br>harici bağlantı |

**SF13UR  
Robot  
Azaltılmış:  
Dijital Çıkış**

| Açıklama  | Etkiler   |
|---|---|
| Robot azaltılmış bir yapılandırma kullandığında (veya azaltılmış yapılandırma başlatıldığında), çift dijital çıkışlar DÜŞÜKTÜR. Aşağıya bakın. İşlevsel güvenlik derecesi, UR robotun içinde bulunanlar içindir. Entegre işlevsel güvenlik performansı, bu PFH'nin harici mantığının (varsa) ve bileşenlerinin PFH'sine eklenmesini gerektirir. | Mantık<br>ve/veya<br>ekipmana<br>harici<br>bağlantı |

**SF14 UR  
Robot  
Azaltılmamış:  
Dijital Çıkış**

| Açıklama   | Etkiler   |
|--|---|
| Robot azaltılmamış bir yapılandırma kullanmadığında (veya azaltılmamış yapılandırma başlatılmadığında), çift dijital çıkışlar DÜŞÜKTÜR. İşlevsel güvenlik derecesi, UR robotun içinde bulunanlar içindir. Entegre işlevsel güvenlik performansı, bu PFH'nin harici mantığının (varsa) ve bileşenlerinin PFH'sine eklenmesini gerektirir. | Mantık<br>ve/veya<br>ekipmana<br>harici<br>bağlantı |

**SF15  
Durma  
Süresi  
Limiti**

| Açıklama   | Ne oluyor?  | Toleranslar | Etkiler |
|--|---|-------------|---------|
| Durma süresi limitinin aşılmadığı durumları gerçek zamanlı olarak izleme. Robot hızı, durma süresi limitinin aşılmamasını sağlamak için sınırlandırılır. Robotun verilen hareketlerdeki durma kabiliyeti, durma sınırını aşacak hareketleri önlemek için sürekli izlenir. 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. Güvenlik işlevi, verilen hareket(ler) için durma süresinin aynı hesaplamasını yapar ve durma süresi limiti aşılabaksa veya aşırsa bir kat. 0 durdurma başlatır. | Asıl durma süresinin limit ayarını aşmasına izin vermez. Limiti AŞMAMAK için hızda azalmaya veya robotun durmasına neden olur | 50 ms       | Robot   |

**SF16 Durma  
Mesafesi  
Limiti**

| Açıklama   | Ne oluyor?  | Toleranslar | Etkiler |
|--|---|-------------|---------|
| Durma mesafesi limitinin aşılmadığı durumları gerçek zamanlı olarak izleme. Robot hızı, durma mesafesi limitinin aşılmamasını sağlamak için sınırlandırılır. Robotun verilen hareketlerdeki durma kabiliyeti, durma sınırını aşacak hareketleri önlemek için sürekli izlenir. 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. Güvenlik işlevi, verilen hareket(ler) için durma mesafesinin aynı hesaplamasını yapar ve durma süresi limiti aşılabaksa veya aşırsa bir kat. 0 durdurma başlatır. | Asıl durma süresinin limit ayarını aşmasına izin vermez. Limiti AŞMAMAK için hızda azalmaya veya robotun durmasına neden olur | 40 mm       | Robot   |

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

| Açıklama   | Ne oluyor?  | Toleranslar | Etkiler                                 |
|--|---|-------------|---|
| Güvenlik dereceli bir çıkışı izleyen güvenlik işlevi, çıkışın yalnızca robot yapılandırılmış ve izlenen "güvenli ev konumunda" olduğunda etkinleştirilebilmesini sağlar. Robot yapılandırılan pozisyonda olmadığından çıkış etkinleştirilirse bir durma kategorisi 0 başlatılır. | "Güvenli başlangıç çıkışı" yalnızca robot yapılandırılmış "güvenli başlangıç konumunda" olduğunda etkinleştirilebilir | 1.7 °       | 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, yörüngeyi 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.

## 21.1. Tablo 1a

**Azaltılmış SF  
parametre  
ayarları  
değişikliği**

| Açıklama   | Etkiler |
|--|---------|
| Azaltılmış yapılandırma, bir güvenlik düzlemi/limitiyle (düzlemin 2 cm'sinde başlar ve azaltılmış ayarları düzlemin 2 cm'sinde elde edilir) veya başlatmak için bir giriş kullanılarak (500 ms içinde azaltılmış ayarlar elde edilir) başlatılabilir. Harici bağlantılar Düşük olduğunda, Azaltılmış başlatılır. Azaltılmış yapılandırması, TUM azaltılmış limitlerinin AKTİF olduğu anlamına gelir. Azaltılmış, bir güvenlik işlevi değildir; daha ziyade aşağıdaki güvenlik işlevi sınırlarının ayarlarını etkileyen bir durum değişikliğidir: eklem pozisyonu, eklem hızı, TCP poz limiti, TCP hızı, TCP kuvveti, momentum, güç, durma süresi ve durma mesafesi. Azaltılmış yapılandırma, ISO 13849 -1'e göre güvenlik işlevlerinin parametreleştirilmesi için bir araçtır. Tüm parametre değerlerinin robot uygulamasına uygun olup olmadığı doğrulanmalı ve onaylanmalıdır. | Robot   |

**Koruma  
Sıfırlama**

| Açıklama  | Etkiler |
|---|---------|
| Emniyetli Sıfırlama için yapılandırıldığında ve harici bağlantılar düşükten yükseğe geçtiğinde, emniyetli durdurma SIFIRLANIR. Emniyetli durdurma güvenlik işlevinin sıfırlanmasını başlatmak için güvenlik girişi. | Robot   |

**3 Pozisyon  
Etkinleştirme  
Cihazı GİRİŞİ**

| Açıklama   | Etkiler |
|--|---------|
| Harici Etkinleştirme Cihazı bağlantıları Düşük olduğunda, Emniyetli Durdurma (SF2) başlatılır. Öneri: Güvenlik girişi olarak bir mod anahtarıyla kullanın. Bir mod anahtarı kullanılmaz ve güvenlik girişlerine bağlanırsa robot modu Kullanıcı Arayüzü tarafından belirlenir. Kullanıcı Arayüzü: <ul style="list-style-type: none"> <li>“çalışma modundaydı” etkinleştirme cihazı aktif olmaz.</li> <li>“programlama modundaydı” etkinleştirme cihazı aktif olur. Kullanıcı Arayüzü ile modu değiştirmek için şifre koruması kullanılabilir.</li> </ul> | Robot   |

**Mod  
anahtarı  
GİRİŞİ**

| Açıklama  | 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 pozisyon 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. | Robot   |

**Serbest  
Sürüş  
GİRİŞİ**

| Açıklama   | 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 Sürüş 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> | Robot   |

## 21.2. Tablo 2

### Açıklama

UR e-Series robotları ISO 10218-1:2011 ve ISO/TS 15066'nın uygulanabilir kısımlarına uygundur. ISO/TS 15066'nın çoğunun robot üreticisine değil entegre eden kişilere yönelik olduğunu unutmamak önemlidir. ISO 10218-1:2011, madde 5.10 ortak çalışma, aşağıda açıklandığı gibi 4 ortak çalışma tekniğini detaylandırır. OTOMATİK moddayken iş birliği operasyonun UYGULAMAYA ait olduğunu anlamak çok önemlidir.

### İş Birlikçi Operasyon 2011 baskısı, madde 5.10.2

| Teknik                          | Açıklama   | UR e-Series  |
|---------------------------------|--|--|
| Güvenlik dereceli izlenen durma | Pozisyonun durduğu ve bir güvenlik işlevi olarak izlendiği durma durumu. 2. Kategori durdurmanın otomatik olarak sıfırlanmasına izin verilir. Güvenlik dereceli bir izlenen durdurmadan sonra sıfırlama ve yeniden başlatma operasyonu durumunda ISO 10218-2 ve ISO/TS 15066'ya bakın, zira yeniden başlatma, tehlikeli koşullara neden olmaz. | UR robotlarının emniyetli durdurması, güvenlik dereceli bir izlenen durdurmadır, 1. Sayfadaki SF2'ye bakın. Gelecekte, "güvenlik dereceli izlenen durdurma"nın bir ortak çalışma biçimi olarak adlandırılmaması muhtemeldir. |

### İş Birlikçi Operasyon 2011 baskısı, madde 5.10.3

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

**İş Birlikçi  
Operasyon  
2011 baskısı,  
madde 5.10.4**

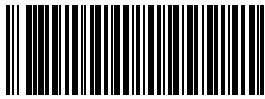
| Teknik  | Açıklama  | UR e-Series  |
|---|---|--|
| Hız ve ayırma izleme (SSM) güvenlik işlevleri | <p>SSM, herhangi bir operatörden (insan) ayırma mesafesini koruyan robottur. Bu, MİNİMUM KORUYUCU MESAFENİN sağlandığından emin olmak için robot sistemi ile izinsiz girişler arasındaki mesafenin izlenmesiyle yapılır. Bu, genellikle Hassas Koruyucu Ekipman (SPE) kullanılarak gerçekleştirilir ve burada tipik olarak bir güvenlik lazer tarayıcısı robot sistemine yönelik izinsiz girişleri tespit eder.</p> <p>Bu SPE şunlara neden olur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sınırlayıcı güvenlik işlevleri için parametrelerin dinamik olarak değiştirilmesi; veya</li> <li>2. güvenlik dereceli bir izlenen durma koşulu.</li> </ol> <p>Koruyucu cihazın algılama bölgesinden çıkan izinsiz girişin tespit edilmesi üzerine, robotun şunları yapmasına izin verilir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. yukarıdaki 1) durumunda "daha yüksek" normal güvenlik işlevi limitlerine devam ettirmek</li> <li>2. yukarıdaki 2) durumunda çalışmayı sürdürür</li> </ol> <p>2) 2) durumunda, güvenlik dereceli izlenen bir durdurmadan sonra çalışmayı yeniden başlatma; gereklilikler için ISO 10218 -2 ve ISO/TS 15066'ya bakın.</p> | <p>SSM'yi kolaylaştırmak için UR robotları, yapılandırılabilir limitlerle (normal ve azaltılmış) güvenlik işlevleri için iki parametre seti arasında geçiş yapma özelliğine sahiptir. Normal çalışma, izinsiz giriş tespit edilmediğinde sürdürülebilir. Ayrıca emniyet düzlemleri/emniyet sınırlarından da kaynaklanabilir. UR robotları ile çoklu güvenlik bölgeleri kolaylıkla kullanılabilir. Örneğin, bir güvenlik bölgesi "azaltılmış ayarlar" için kullanılabilir ve başka bir bölge sınırı UR robotuna emniyetli durdurma girişi olarak kullanılır. Azaltılmış limitler, çalışma alanını ve zemin alanını azaltmak için durma süresi ve durma mesafesi limitleri için azaltılmış bir ayar da içerebilir.</p> |

**İş Birlikçi  
Operasyon  
2011 baskısı,  
madde 5.10.5**

| Teknik   | Açıklama   | UR e-Series  |
|--|--|--|
| Doğal tasarım veya kontrol ile güç ve kuvvet sınırlama (PFL) | <p>PFL'nin nasıl gerçekleştirileceği robot üreticisine bırakılmıştır. Robot tasarımı ve/veya güvenlik işlevleri, robottan insana enerji aktarımını sınırlar. Herhangi bir parametre aşırsa robot durması meydana gelir. PFL uygulamaları, herhangi bir temasın yaralanmaya neden olmaması için ROBOT UYGULAMASININ (uç efektör ve iş parçaları dâhil) dikkate alınmasını gerektirir. Yapılan çalışma, yaralanmaya değil, ağrının BAŞLANGICINA yönelik basınçları değerlendirmiştir. Bkz. Ek A. Bkz. ISO/TR 20218-1 Uç Elemanlar.</p> | <p>UR robotları, robotun bir kişiye temas edebileceği ve yaralanmaya neden olmayacağı iş birlikçi uygulamaları mümkün kılmak için özel olarak tasarlanmış güç ve kuvvet sınırlayıcı robotlardır. UR robotları, robotun hareketini, hızını, momentumunu, kuvvetini, gücünü ve daha fazlasını sınırlamak için kullanılacak güvenlik işlevlerine sahiptir. Bu güvenlik işlevleri robot uygulamasında son efektör ve iş parçalarının neden olduğu basınç ve kuvvetleri azaltmak için kullanılır.</p> |



Yazılım Adı: PolyScope 5  
Yazılım Sürümü: 5.23  
Belge Sürümü: 20.13.88



762-391-00