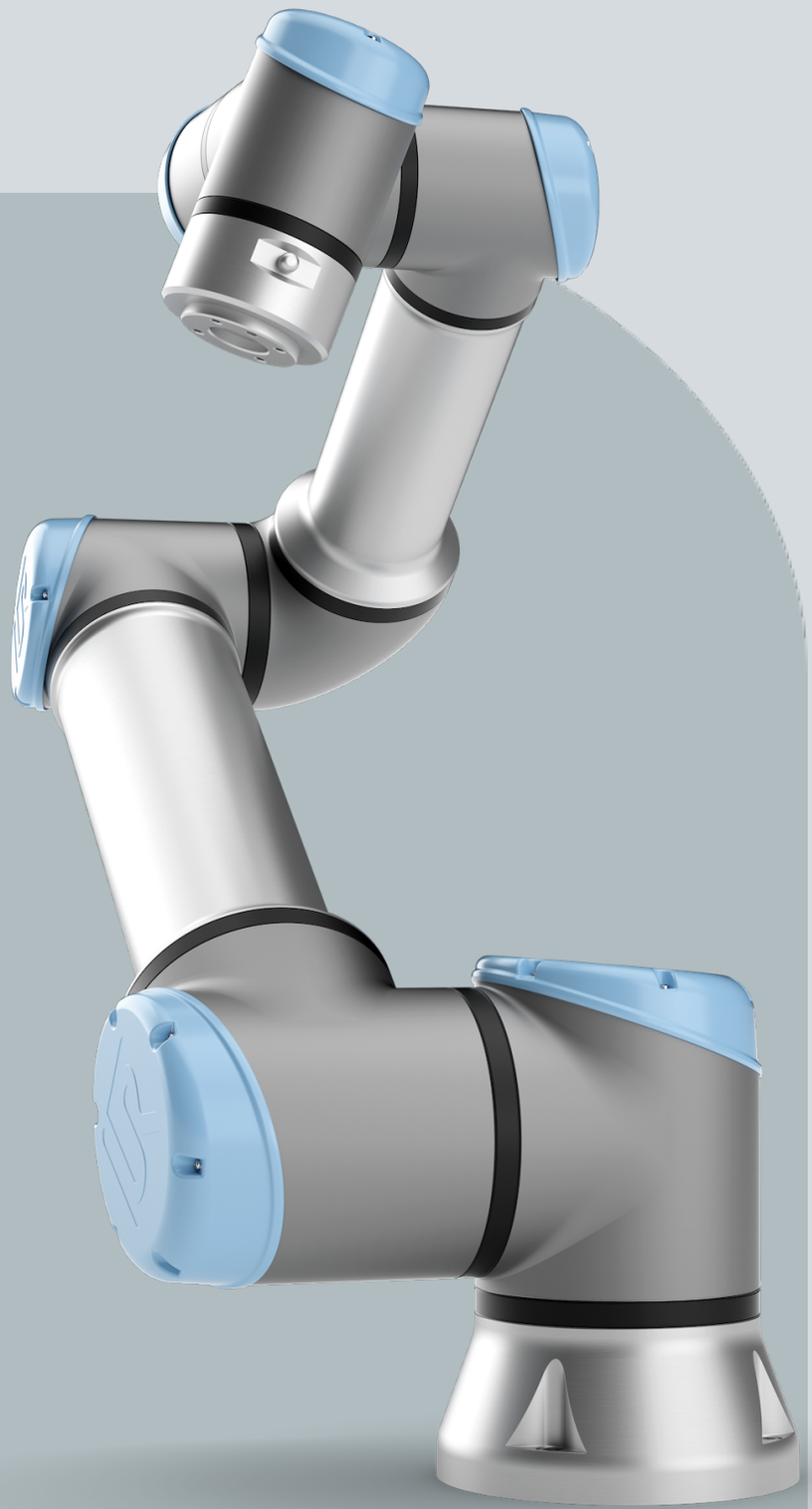
UNIVERSAL ROBOTS

Kullanıcı Kılavuzu

UR16e



Orijinal talimatların çevirisi (tr)

PolyScope 5

Kullanıcı Kılavuzu UR16e


711-120-00

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

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.

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

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

İçindekiler

1. Sorumluluk ve Kullanım Amacı 13

1.1. Yükümlülüğün Sınırlandırılması 13

1.2. Kullanım Amacı 13

2. Robotunuz 16

2.1. Teknik Özellikler UR16e 20

2.2. 3-Konumlu Etkinleştirme Durdurmasıyla El Kumandası 21

2.2.1. 3PE El Ünitesi Düğmesi İşlevleri 23

2.2.2. 3PE Düğmelerinin kullanımı 24

2.3. PolyScope'a Genel Bakış 26

2.3.1. PolyScope'ta Simgeler/Sekmeler 28

3. Güvenlik 30

3.1. Genel 30

3.2. Güvenlik mesajı türleri 31

3.3. Genel Uyarı ve İkazlar 32

3.4. Entegrasyon ve Sorumluluk 34

3.5. Durdurma Kategorileri 34

4. Kaldırma ve Taşıma 35

4.1. Control Box and Teach Pendant 35

4.2. Robot Kolu 35

5. Birleştirme ve Montaj 36

5.1. Robot Kolunu Sıkma 37

5.2. Standın Boyutlandırılması 39

5.3. Montaj Açıklaması 42

5.4. Çalışma Alanı ve Faaliyet Alanı 43

5.4.1. Tekillik 44

5.4.2. Sabit ve Hareketli Kurulum 45

5.5. Kontrol Kutusu Açıklığı 46

5.6. Robot Bağlantıları: Taban Flanş Kablosu 47

5.7. Robot Bağlantıları: Robot Kablosu 48

5.8. Şebeke Bağlantıları 49

6. İlk Önyükleme 51

6.1. Robotu Açma 52

6.2. Seri Numarasının girilmesi 52

6.3. Robot Kolu Başlatma 53

6.4. Temizlemeye Devam Edilemiyor 53

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

6.5. Kontrol Kutusunun Açılması/Kapatılması ... 54
6.6. Robotu Kapatma ... 55
6.7. Elle Yönlendir ... 56
6.7.1. Serbest Sürüş Paneli ... 58
6.8. Montaj ... 61
6.9. Robotu Kapatın ... 62
7. Kurulum ... 63
7.1. Elektrik Uyarıları ve İkazlar ... 63
7.2. Kontrol Kutusu Bağlantı Noktaları ... 65
7.3. Ethernet ... 66
7.4. 3PE El Ünitesi Yüklemesi ... 67
7.4.1. Donanım Kurulumu ... 67
7.4.2. Yeni Yazılım Yüklemesi ... 69
7.5. Denetleyici G/Ç ... 70
7.5.1. G/Ç Arayüz Kontrolü ... 73
7.5.2. G/Ç Sekmesini Kullanma ... 74
7.6. Güvenlik G/Ç ... 76
7.6.1. Güvenlik G/Ç ... 80
7.6.2. G/Ç Ayarları ... 83
7.7. Üç Pozisyon Etkinleştirme Cihazı ... 86
7.8. Genel Amaçlı Analog G/Ç ... 87
7.8.1. Analog Giriş: İletişim Arayüzü ... 88
7.9. Genel Amaçlı Dijital G/Ç ... 89
7.9.1. Dijital Çıkış ... 90
7.10. Uzaktan AÇ/KAPAT kontrolü ... 91
7.11. Uç Eleman Entegrasyonu ... 92
7.11.1. Araç G/Ç'si ... 93
7.11.2. Maksimum Taşıma Kapasitesi ... 95
7.11.3. Sabitleme Aleti ... 97
7.11.4. Taşıma kapasitesi ayarla ... 98
7.11.5. Uç Ekipman G/Ç Yükleme Özellikleri ... 103
7.11.6. Alet Güç Kaynağı ... 104
7.11.7. Araç Dijital Çıkışları ... 105
7.11.8. Araç Dijital Girişleri ... 106
7.11.9. Uç Ekipman Analog Girişleri ... 106
7.11.10. Alet İletişim G/Ç ... 107
8. İlk Kullanım ... 108
8.1. Hızlı Sistem Başlangıcı ... 108
8.2. İlk Program ... 109

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

8.2.1. Çalıştır Sekmesi ... 111
8.2.2. Robotu Pozisyona Getir ... 115
8.2.3. Program Sekmesini Kullanma ... 116
8.2.4. Program Ağacı Araç Çubuğu ... 119
8.2.5. Seçilen Program Düğümlerini Kullanma ... 120
8.2.6. Temel Program Düğümlerini Kullanma ... 121
8.2.7. Temel Program Düğümleri: Taşı ... 121
8.2.8. Temel Program Düğümleri: Yol Noktaları ... 126
8.2.9. Hareket Et Sekmesini Kullanma ... 128
8.2.10. Poz Düzenleyici ... 131
8.3. Güvenlikle İlgili İşlevler ve Arabirimler ... 133
8.3.1. Güvenlik İşlevlerini Yapılandırma ... 134
8.3.2. Güvenlik İşlevleri ... 136
8.3.3. Güvenlik Parametresi Seti ... 137
8.4. Yazılım Güvenlik Yapılandırması ... 139
8.4.1. Yazılım Güvenlik Şifresi belirleme ... 141
8.4.2. Yazılım Güvenlik Yapılandırmasını değiştirme ... 142
8.4.3. Yeni Yazılım Güvenlik Yapılandırması uygulama ... 143
8.4.4. El Ünitesi olmadan Güvenlik Yapılandırması ... 144
8.4.5. Yazılım Güvenlik Modları ... 145
8.4.6. Şifre Güvenlik Limitleri ... 145
8.4.7. Güvenli Başlangıç Konumu ... 150
8.5. Yazılım Güvenlik Kısıtlamaları ... 152
8.5.1. Araç Yönü Kısıtlaması ... 158
8.5.2. Araç Pozisyonu Kısıtlaması ... 160
9. Siber Güvenlik Tehdit Değerlendirmesi ... 164
9.1. Genel Siber Güvenlik ... 164
9.2. Siber Güvenlik Gereklilikleri ... 164
9.3. Siber Güvenlik Sertleştirme Kılavuzu ... 166
9.4. Şifreler ... 167
9.5. Şifre Ayarları ... 167
9.6. Yönetici Şifresi ... 168
9.7. Operasyonel Şifre ... 169
10. İletişim Ağları ... 170
10.1. MODBUS ... 171
10.2. EtherNet/IP ... 175
10.3. PROFINET ... 175
10.4. PROFIsafe ... 176
10.5. UR Connect ... 180
11. Acil Durumlar ... 181

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

11.1. Acil Durdurma ... 181
11.2. Tahrik Gücü Olmayan Hareket ... 182
11.3. Modlar ... 183
11.3.1. Kurtarma Modu ... 185
11.3.2. Geri sürüş ... 185
12. Taşıma ... 190
12.1. El Ünitesinin Saklanması ... 191
13. Bakım ve Onarım ... 192
13.1. Durdurma Performansının Test Edilmesi ... 193
13.2. Robot Kolunun Temizliği ve Denetimi ... 193
13.3. Günlük Sekmesi ... 197
13.4. Program ve Kurulum Yöneticisi ... 200
13.5. Robot Verilerine Erişim ... 202
14. Bertaraf ve Çevre ... 204
15. Risk değerlendirmesi ... 206
15.1. Sıkışma Tehlikesi ... 210
15.2. Durma Süresi ve Durma Mesafesi ... 211
15.3. Devreye Alma ... 216
16. Beyanlar ve Sertifikalar (orijinal İngilizce) ... 217
17. Beyanlar ve Sertifikalar ... 219
18. Sertifikalar ... 221
19. Sertifikalar ... 223
20. Güvenlik İşlevleri Tablosu ... 229
20.1. Tablo 1a ... 237
20.2. Tablo 2 ... 238

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

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

1. Sorumluluk ve Kullanım Amacı

1.1. 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.

1.2. Kullanım Amacı

Açıklama



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 veya aktarmak için kullanılması planlanan endüstriyel kullanıma yönelik robotlardır. Robotun hangi koşullar altında çalışması gerektiği hakkında ayrıntılar için.

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.

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.

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



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 eklem gresi havaya (buhara) bırakılabilir veya damlayabilir.
- 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 ZIMNİ UYGUNLUK GARANTİSİNİ AÇIKÇA REDDEDER.



UYARI

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



UYARI

Robot uygulamasıyla ilişkili erişim, yükler, çalışma torkları ve hızlar nedeniyle ek risklerin dikkate alınmaması yaralanmaya veya ölüme neden olabilir.

- Uygulama risk değerlendirmeniz, uygulamanın robotun, uç elemanın ve iş parçasının erişimi, hareketi, yükü ve hızı ile ilgili riskleri içerir.

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

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

2. Robotunuz

Giriş

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

Başlangıçta bir insan kolunun hareket aralığını taklit etmek için tasarlanan robot kol, altı eklemle eklemlenen alüminyum borulardan oluşur ve otomasyon kurulumunuzda yüksek esneklik sağlar.
Universal Robots patentli programlama arayüzü PolyScope, otomasyon uygulamalarınızı oluşturmanızı, yüklemenizi ve çalıştırmanızı sağlar.

Kutularda

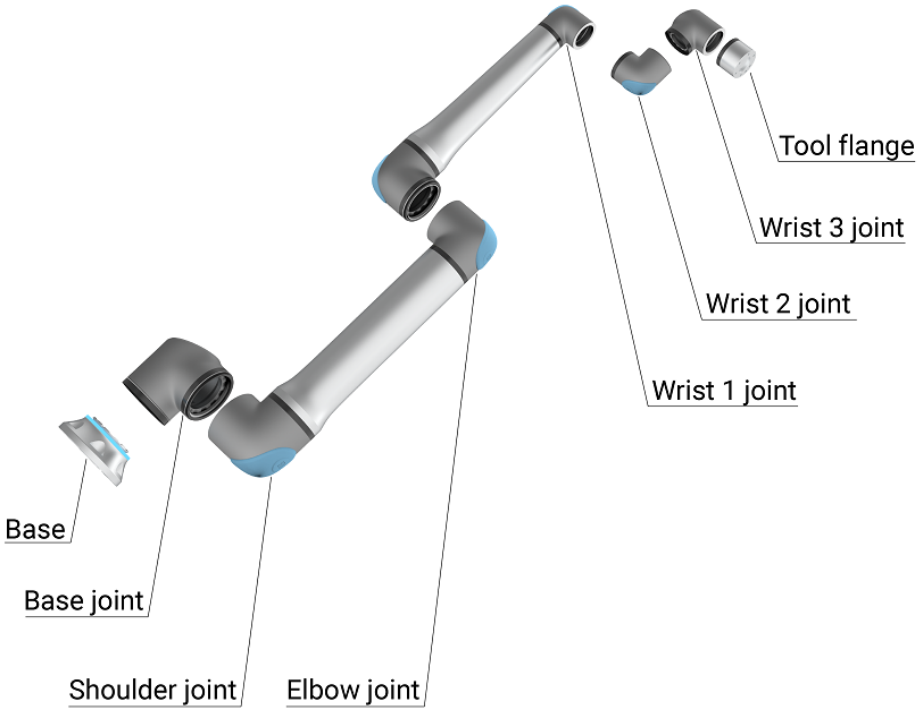
- Robot kol
- Kontrol Kutusu
- El Ünitesi veya 3PE El Ünitesi
- Kontrol Kutusu için braket montajı
- 3PE El Ünitesi için montaj braketi
- Kontrol Kutusunu açma anahtarı
- Robot kolu ve Kontrol Kutusunu bağlamak için kablo (robot boyutuna bağlı olarak birden fazla seçenek mevcuttur)
- Bölgenizle uyumlu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

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

Robot kol hakkında

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

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



1.1: *Robot kolun ana bileşenleri.*

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

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

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

Kılavuz hakkında

Bu kılavuz, güvenlik bilgilerini, güvenli kullanım yönergelerini ve robot kolunu, Kontrol Kutusunu ve El Ünitesini monte etme talimatlarını içerir. Kuruluma 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.

---

myUR

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

Portala erişmek için 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.

Destek

www.universal-robots.com/support destek sitesi bu kılavuzun diğer dil sürümlerini içerir

---

UR+

Çevrimiçi showroom UR+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 yazılım platformumuz üzerinden de erişebilir, UR robotları için daha kullanıcı dostu ürünler tasarlayabilirsiniz.

UR forumları

UR Forum 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.

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

Akademi

UR Akademi sitesi academy.universal-robots.com çeşitli eğitim olanakları sunar.

Geliştirici paketi

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

Çevrimiçi kılavuzlar

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

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

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

2.1. Teknik Özellikler UR16e

Robot tipi	UR16e
Maksimum yük	16 kg / 35,2 lb
REACH	900 mm / 35,4 in
Serbestlik derecesi	6 döner mafsallar
Programlama	12" dokunmatik ekranda PolyScope grafik kullanıcı arayüzü
Güç tüketimi (ortalama)	Tipik bir program kullanarak 585 Wyaklaşık 350 W
Ortam sıcaklığı aralığı	0-50°C. 35°C'nin üzerindeki ortam sıcaklıklarında, robot düşük hız ve performansta çalışabilir.
Güvenlik işlevleri	17 sofistike güvenlik işlevi. PLd Kategori 3 şuna uygundur: EN ISO 13849 -1.
IP sınıflandırması	IP54
Temiz oda sınıflandırması	Robot Kol: ISO Sınıf 5, Kontrol Kutusu: ISO Sınıf 6
Gürültü	Robot Kolu: 65dB(A)' dan az Kontrol Kutusu: 50dB(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	5,5 N
Hız	Taban ve Omuz eklemleri: Maks. 120 °/sn. Tüm diğer eklemler: Maks. 180 °/sn. Alet: Yaklaşık 1 m/s / Yaklaşık 39,4 inç/s.
Poz tekrarlanabilirliği	ISO 9283'e göre ± 0,05 mm / ± 0,0019 in (1,9 mils)
Derz aralıkları	± 360 ° tüm derzler için
Ayak izi	Ø190 mm / 7,5 in
Malzemeler	Alüminyum, PC/ASA plastik
Robot ağırlığı	33,1 kg / 72,9 lb
Sistem güncelleme sıklığı	500 Hz
Kontrol Kutusu boyutu (G × Y × D)	460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 inç × 17,6 inç × 10 inç
Kontrol Kutusu G/Ç bağlantı noktaları	16 dijital giriş, 16 dijital çıkış, 2 analog giriş, 2 analog çıkış
Kontrol Kutusu G/Ç güç kaynağı	Kontrol Kutusunda 24 V 2 A
İletişim	MODBUS TCP ve Ethernet/IP adaptörü, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Araç İletişimi	RS
Kontrol Kutusu güç kaynağı	100-240 VAC, 47-440 Hz
Kısa Devre Akım Değeri (SCCR)	200A
EÜ kablosu: El Ünitesinden Kontrol Kutusuna	4,5 m / 177 inç
Robot Kablosu: Robot Kolu Kontrol Kutusuna (seçenekler)	Standart (PVC) 6 m/236 inç x 13,4 mm Standart (PVC) 12 m/472,4 inç x 13,4 mm Hiflex (PUR) 6 m/236 inç x 12,1 mm Hiflex (PUR) 12 m/472.4 inç x 12,1 mm

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

2.2. 3-Konumlu Etkinleştirme Durdurmasıyla El Kumandası

Açıklama

Robot jenerasyonuna bağlı olarak, El Üniteniz yerleşik bir 3PE cihazı içerebilir. Buna 3 Pozisyon Etkinleştirici El Ünitesi (3PE EÜ) denir.
Daha yüksek taşıma kapasiteli robotlar yalnızca 3PE EÜ'yü kullanabilir.

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

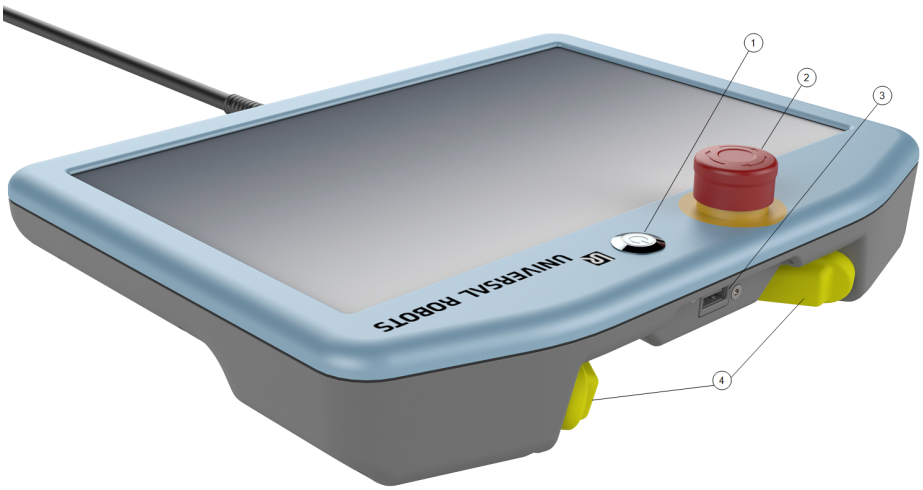
El Ünitesinin bağlantısı kesilirse harici bir 3PE cihazını bağlamanız ve yapılandırmanız gerekir. 3PE EÜ işlevselliği, Başlıkta ek işlevlerin bulunduğu PolyScope arayüzüne uzanır.

NOT

- UR20 veya UR30 robotu satın aldıysanız 3PE cihazı olmayan bir El Ünitesi çalışmaz.
- UR20 veya UR30 kullanmak, robot uygulamasının erişimi dâhilinde programlama veya öğretim yaparken harici bir etkinleştirme cihazı veya 3PE El Ünitesi gerektirir. Bkz. ISO 10218 -2.
- 3PE El 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



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

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



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

2.2.1. 3PE El Ünitesi Düğmesi İşlevleri

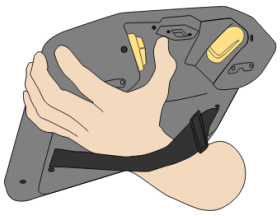
Açıklama

NOT

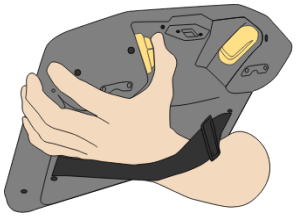
3PE düğmeleri yalnızca Manuel modda aktiftir. Otomatik modda, robot hareketi 3PE düğme eylemi gerektirmez.

Aşağıdaki tablo, 3PE düğmelerinin işlevlerini tanımlar.

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



1 Düğmeyi bırakma



2 Düğmeye basma

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

2.2.2. 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.

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

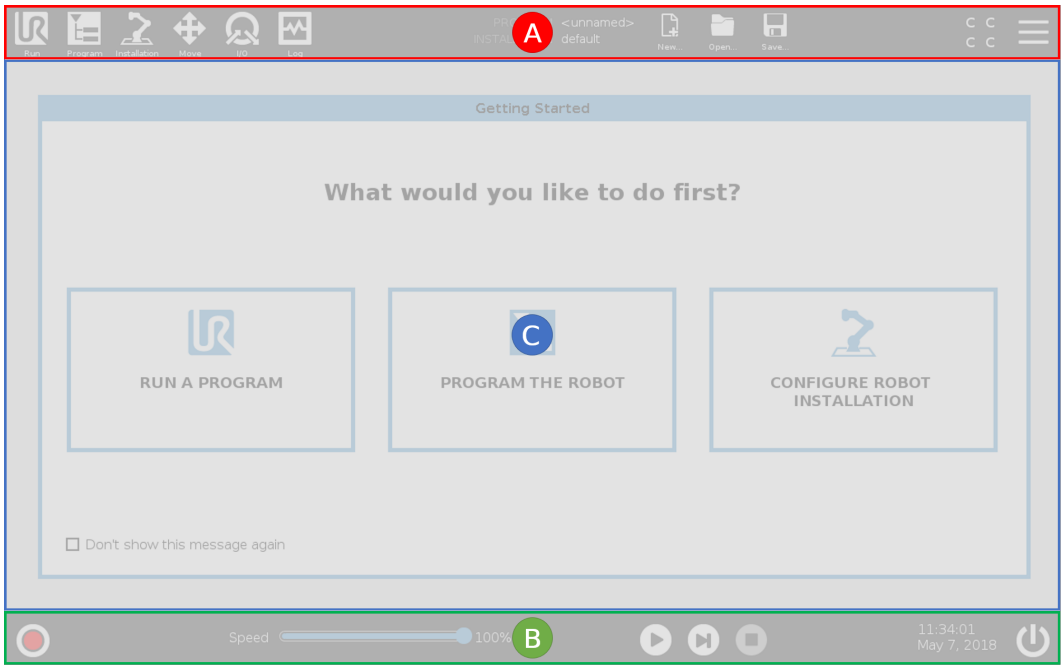
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

2.3. 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.

El Kumandası dokunmatik ekranı endüstriyel ortamlarda kullanım için optimize edilmiştir. Tüketici elektroniğinin aksine, El 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.

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

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

2.3.1. 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 çalıştırma modunun Otomatik olarak ayarlandığını gösterir. Manuel çalışma moduna geçmek için dokunun.



Manuel robotun çalıştırma modunun Manuel olarak ayarlandığını gösterir. Otomatik çalışma moduna geçmek için dokunun.

Uzaktan Kumanda

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

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



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



Uzak robotun uzaktan kontrol edilebileceğini gösterir. Yerel kontrole geçmek için dokunun.

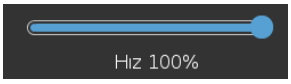


Güvenlik Kontrol Toplamı, etkin güvenlik yapılandırmasını görüntüler.


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 göreli hızı gösterir.



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


Oynat yüklenen geçerli robot Programını başlatır.


Adım, bir Programın tek adımda çalıştırılmasını sağlar.


Durdur yüklenen geçerli robot Programını durdurur.

Yüksek Hızlı Manuel Mod

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



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

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

3. 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.

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

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

3.2. Güvenlik mesajı türleri

Açıklama

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



UYARI

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



UYARI: ELEKTRİK

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



UYARI: SICAK YÜZEY

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



UYARI

Kaçınılmadığı takdirde yaralanmaya neden olabilecek tehlikeli bir durumu belirtir.



ZEMİN

Topraklamayı belirtir.



KORUYUCU ZEMİN

Koruyucu topraklamayı belirtir.



NOT

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



KILAVUZU OKUYUN

Kılavuzda danışılması gereken daha ayrıntılı bilgileri belirtir.

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

3.3. Genel Uyarı ve İkazlar

Açıklama Aşağıdaki uyarı mesajları sonraki bölümlerde tekrarlanabilir, açıklanabilir veya detaylandırılabilir.



UYARI

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

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



UYARI

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

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

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



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.

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

3.4. 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.

3.5. Durdurma Kategorileri

Açıklama

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

Durdurma Kategorileri	Açıklama
0	Gücünü hemen keserek, robotu durdurun.
1	Robotu düzgün, kontrollü bir şekilde durdurun. Robot durdurulduğunda güç kaldırılır.
2	*Gezingeyi 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.

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

4. Kaldırma ve Taşıma

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

4.1. Control Box and Teach Pendant

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

4.2. Robot Kolu

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

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

5. 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 kolunu ve Kontrol Kutusunu ambalajından çıkarın.
2. Robot kolunu sağlam, titreşimsiz bir yüzeye monte edin.

   Yüzeyin, taban bağlantısının tam torkunun en az 10 katına ve robot kolunun ağırlığının en az 5 katına dayanabildiğini doğrulayın.
3. Kontrol Kutusunu Ayağına yerleştirin.
4. Robot kablosunu robot koluna ve Kontrol Kutusuna bağlayın.
5. Kontrol kutusunun şebekesini veya şebeke kablosunu takın.



UYARI

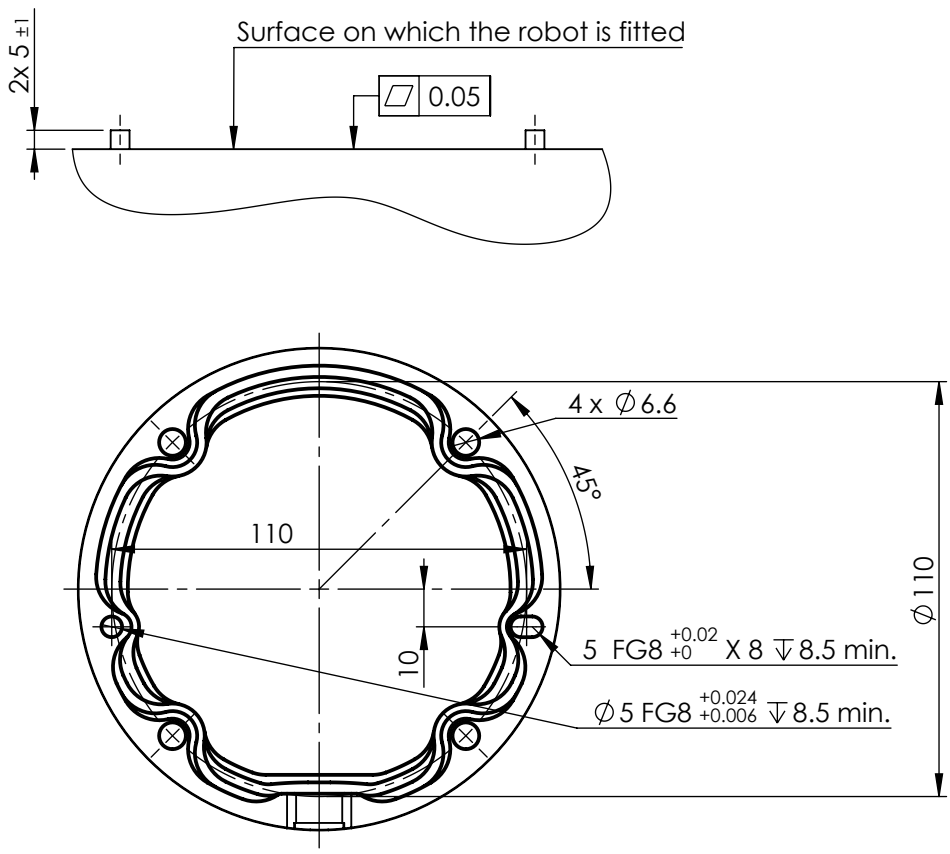
Robot kolunun sağlam bir yüzeye sabitlenmemesi, robotun düşmesinden kaynaklı yaralanmalara neden olabilir.

- Robot kolunun sağlam bir yüzeye sabitlendiğinden emin olun

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

5.1. Robot Kolunu Sıkma

Açıklama



Robotu monte etmek için boyutlar ve delik deseni.

Robot kolun gücünü kapatmak için

UYARI

Beklenmedik başlangıç ve/veya hareket yaralanmaya yol açabilir

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

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

Robot kolunu sabitlemek için

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

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

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

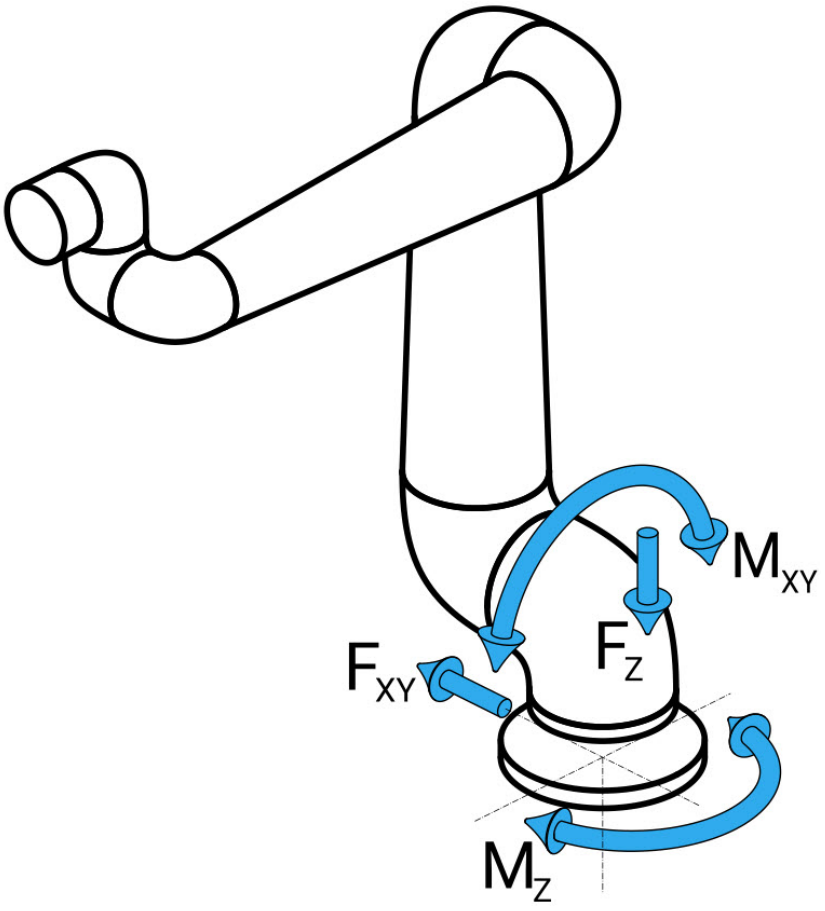
5.2. Standın Boyutlandırılması

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:

- Mz: Taban z ekseni etrafında tork.
- Fz: Taban z ekseni boyunca kuvvetler.
- Mxy: Taban xy düzleminin herhangi bir yönünde eğme torku.
- Fxy: Taban xy düzleminde herhangi bir yönde kuvvet.



Taban flanşındaki kuvvet ve moment tanımı.

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

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[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR16e	990	1870	1320	1330

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

Robot Modeli	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR16e	830	1570	820	870

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.

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

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 frekansıyla eşleşirse tüm sistem rezonansa girerek robot kolun titreştiği izlenimini yaratabilir. Dinamik sertlik eksikliği de koruyucu duruşlara neden olabilir. Stant minimum 45 Hz rezonans frekansına sahip olmalıdır.
- **Yorgunluk**: Stant, tüm sistemin beklenen çalışma ömrüne ve yük döngülerine uyacak şekilde boyutlandırılmalıdır.



UYARI

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



UYARI

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

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

5.3. Montaj Açıklaması

Açıklama

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



UYARI

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

- Robotu IP değerlendirmesi için uygun bir ortamda monte edin. Robot, robotun (IP54), El 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.

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

5.4. Çalışma Alanı ve Faaliyet Alanı

Açıklama

Çalışma alanı, yatay ve dikey olarak tamamen uzatılmış robot kolunun menzilidir. 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.

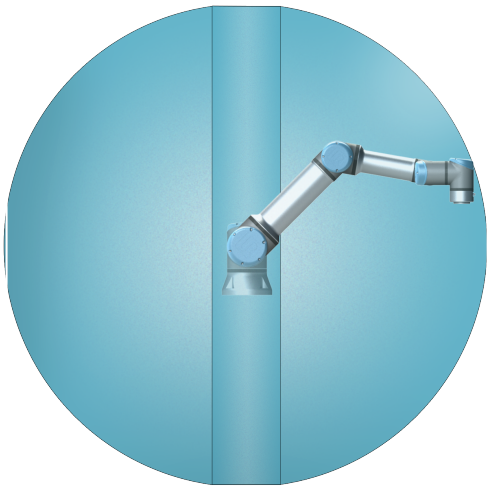
NOT

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

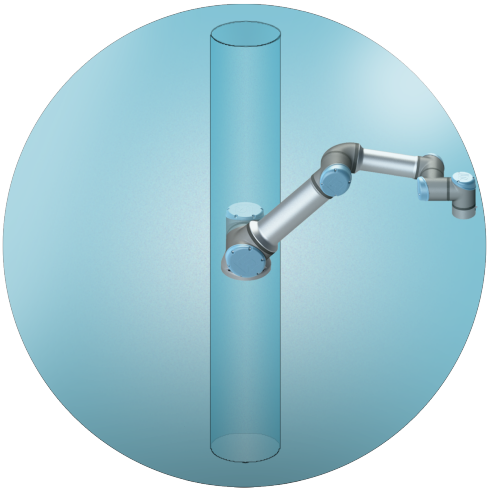
- Uç ekipman yavaş hareket ederken bile onu silindirik hacme yaklaştırmayın.

Çalışma alanı

Silindirik hacim, robot tabanının hem doğrudan üstünde hem de doğrudan altındadır. Robot, taban ekleminden 900 mm uzanır.



Ön



Eğik

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

5.4.1. Tekillik

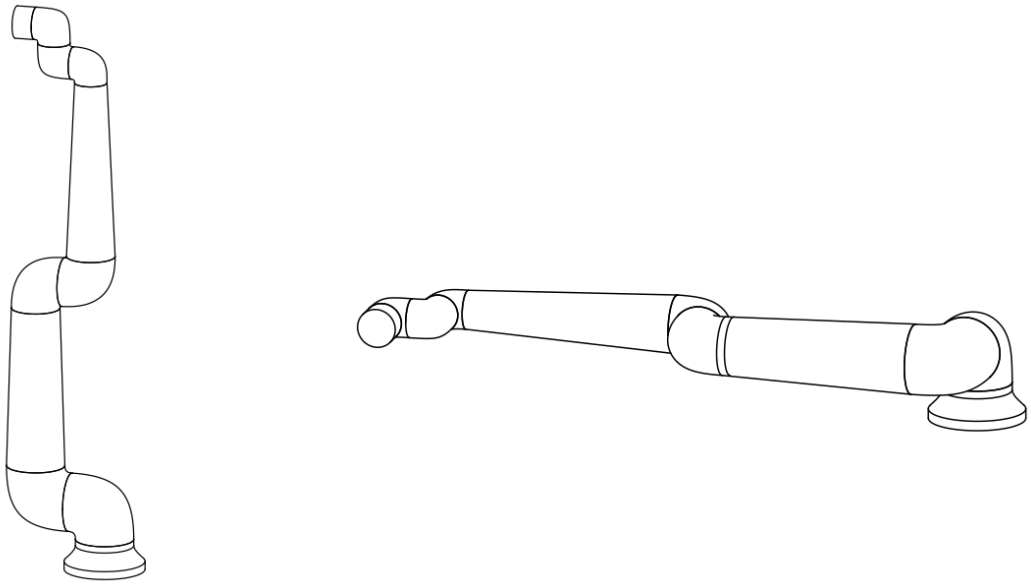
Açıklama

Tekillik, robotun hareketini ve konumlandırma kabiliyetini kısıtlayan bir pozdur.
Robot kol tekilliğe yaklaşırken ve ayrılırken hareket etmeyi durdurabilir veya çok ani ve hızlı hareketlere sahip olabilir.

UYARI

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

- Dirsek ekleminin hızı ve ivmesi için güvenlik limitleri belirleyin.



Aşağıdakiler robot kolda tekilliğe neden olur:

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

Dış çalışma alanı limiti

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

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

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

İç çalışma alanı limiti

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

5.4.2. Sabit ve Hareketli Kurulum

Açıklama

Robot kol, ister sabit (bir standa, 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:

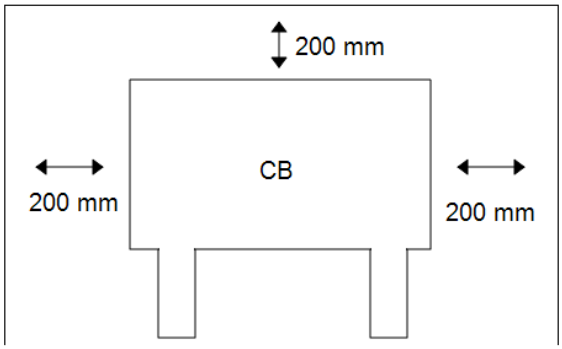
- robot kol
- robot tabanı
- hem robot kol hem de robot tabanı

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

5.5. 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.

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

5.6. 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.

- 6 m'lik bir Robot Kablosunu uzatmayın.

NOT

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

- Taban Flanş Kablosunu doğrudan Kontrol Kutusuna bağlamayın.

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

5.7. 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 kıvırın.



UYARI

Uygunsuz robot bağlantısı, robot kolunda güç kaybına neden olabilir.

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

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

5.8. Şebeke Bağlantıları

Açıklama

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

NOT

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

Şebeke bağlantıları

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

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

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



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.

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

6. İlk Önyükleme

Açıklama

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

- Robotu açın
- Seri numarasını girin
- Robot kolu başlatın
- 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.

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

6.1. Robotu Açma

Robotu açmak için

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

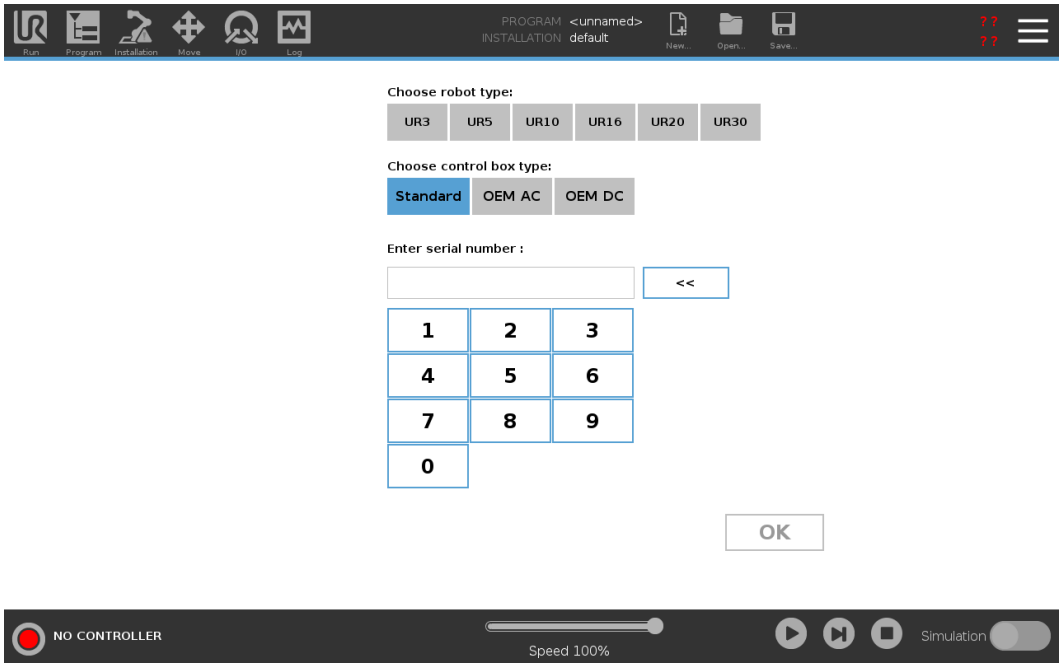
1. Robota güç vermek için El Ünitesindeki güç düğmesine basın.

6.2. Seri Numarasının girilmesi

Seri numarasını eklemek için

Robotunuzu ilk kez kurarken, Kontrol Kutusundaki seri numarasını robot koluyla eşleşecek şekilde yapılandırmanız gerekir.
Bu prosedür, yazılımı bir yazılım güncellemesi alırken olduğu gibi Kontrol Kutusuna yeniden yüklediğinizde de gereklidir.

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



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

6.3. Robot Kolu Başlatma

Robotu çalıştırmak için

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

1. Başlatmayı başlatmak için ekrandaki AÇIK düğmesine dokunun. Sarı bir LED, robot durumunun **Boşta** olduğunu gösterir.

   Eklem frenleri serbest bırakılmamıştır ve robot kol hareket ettirilemez.
2. Koldaki frenleri serbest bırakmak için **BAŞLAT** seçeneğine dokunun.

   Yeşil bir LED, robot durumunun **Normal** olduğunu gösterir ve arayüzü kullanmaya başlayabilirsiniz.

   Eklem frenleri serbest bırakılırken robot kolun başlatılmasına ses ve hafif hareketler eşlik eder.
3. Başlatma kutusunu kaldırmak için **Çıkış** seçeneğine dokunun.
4. Robot kolunu kapatmak için bir **KAPALI** seçeneğine dokunabilirsiniz.

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

6.4. Temizlemeye Devam Edilemiyor

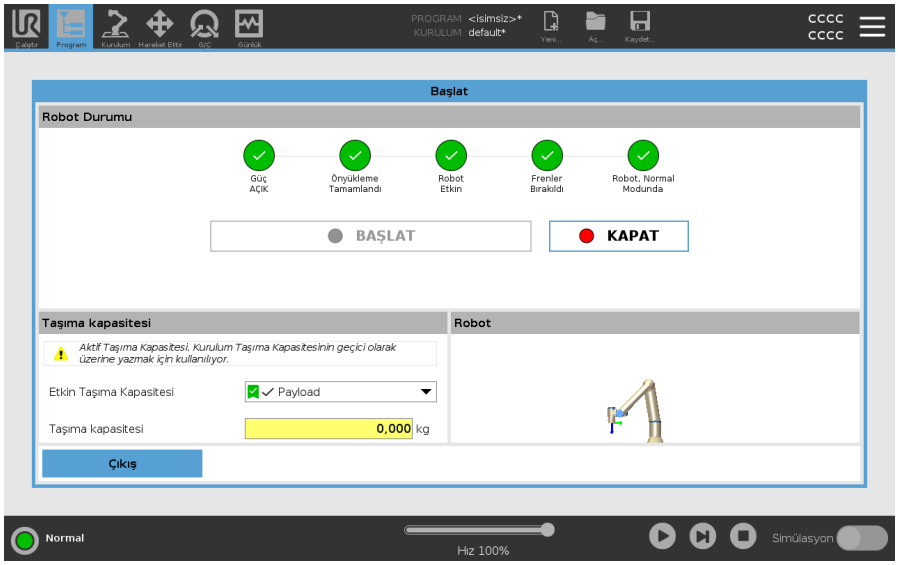
Temizlemek için Devam Edilemiyor

İlk başlatmanızda bir Devam Edilemiyor diyalog kutusu görünebilir.
Başlatma ekranına erişmek için **Başlatma ekranına git** seçeneğini seçin.

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

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.



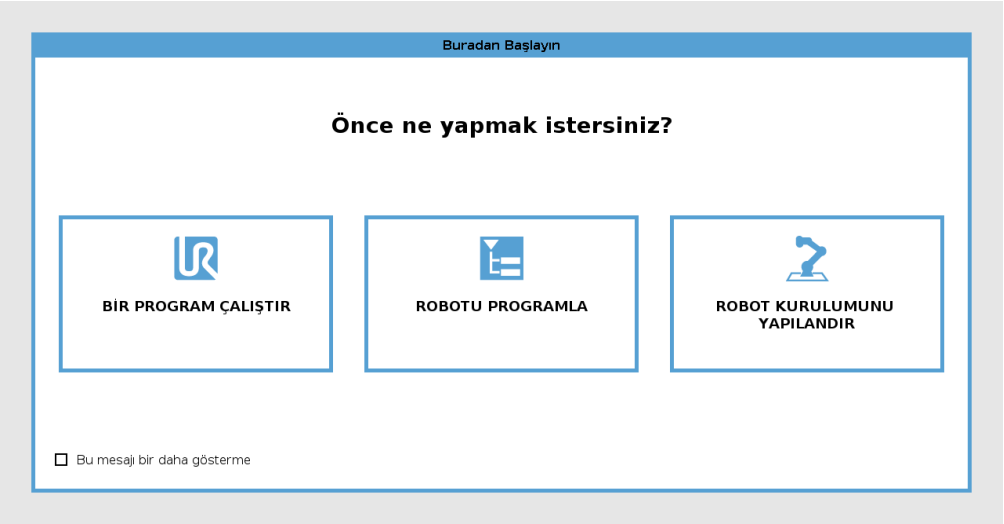
6.5. Kontrol Kutusunun Açılması/Kapatılması

Kontrol Kutusunu açmak/kapatmak için

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

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

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



6.6. Robotu Kapatma

Robot kolun gücünü kapatmak için

UYARI

Beklenmedik başlangıç ve/veya hareket yaralanmaya yol açabilir

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

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

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

6.7. Elle Yönlendir

Açıklama

Serbest Sürüş, robot kolun istediğiniz konumlara manuel olarak çekilmesini sağlar Çoğu robot boyutu için Serbest Sürüşü etkinleştirmenin en tipik yolu, El Ünitesi üzerindeki Serbest Sürüş düğmesine basmaktır. Serbest Sürüşü etkinleştirmenin ve kullanmanın diğer yolları aşağıdaki bölümlerde açıklanmaktadır.

Serbest Sürüşte, frenler serbest bırakıldığı için robot kol eklemleri çok az dirençle hareket eder. Serbest Sürüşteki robot kol, önceden tanımlanmış bir limite veya düzleme yaklaştıkça direnç artar. Bu, robotu yerine çekmenin ağır gelmesini sağlar.

UYARI

Beklenmedik hareket nedeniyle personel yaralanabilir.

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

Serbest Sürüşü Etkinleştirme

Serbest Sürüşü aşağıdaki şekilde etkinleştirebilirsiniz:

- 3PE El 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 El 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.

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

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 göründüğünde, 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.

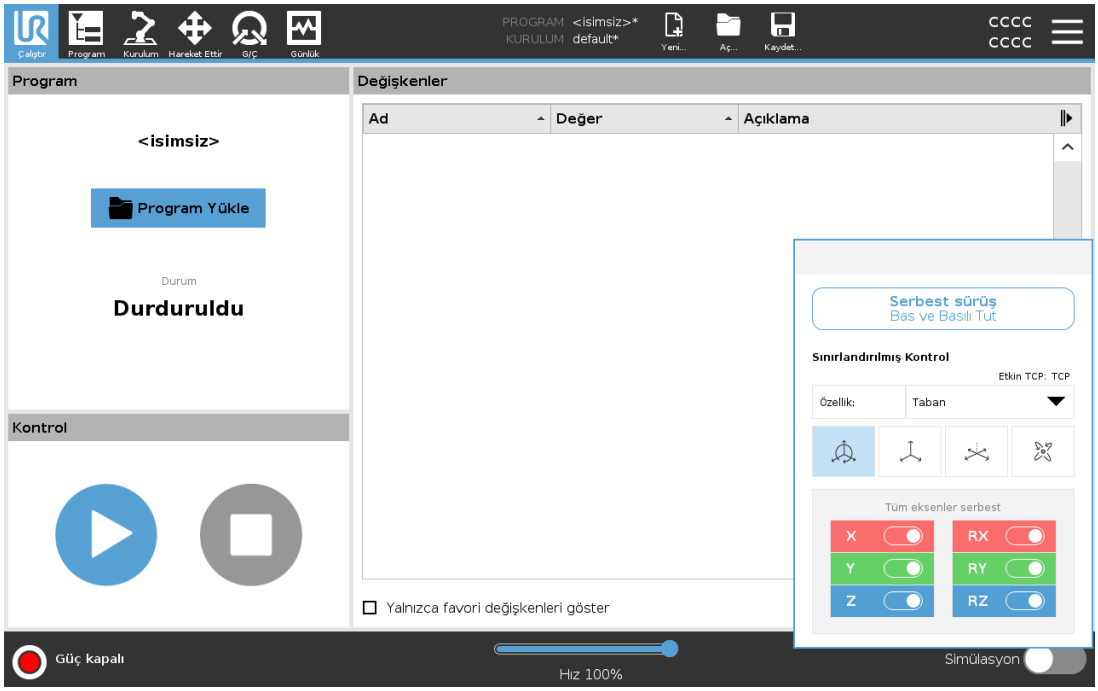
Geri sürüş

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.

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

6.7.1. Serbest Sürüş Paneli

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



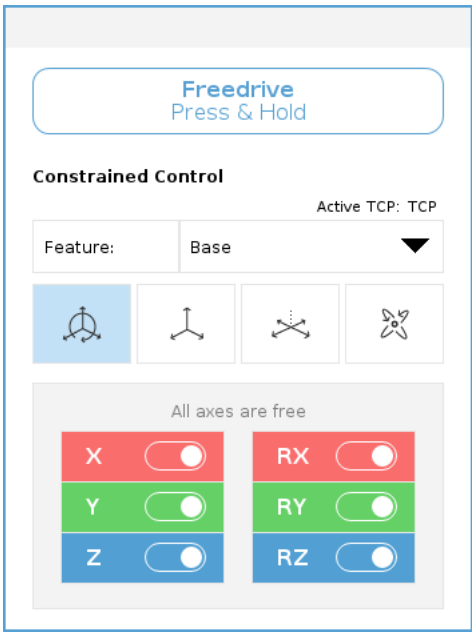
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

Serbest Sürüş Paneline erişmek için

1. Başlık bölümünde, Hareket Et sekmesine dokunun.
2. Ekranın alt kısmındaki Serbest Sürüş seçeneğine dokunun.

   Serbest Sürüş Paneli açılır.
3. Panel içindeki Serbest Sürüş düğmesine basılı tutun.

   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.

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

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

UYARI

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

- Robot kolu herhangi bir eksende hareket ettirirken dikkatli olun.

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

6.8. Montaj

Açıklama

Robot kolunun montajının belirtilmesi iki amaca hizmet eder:

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

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



UYARI

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

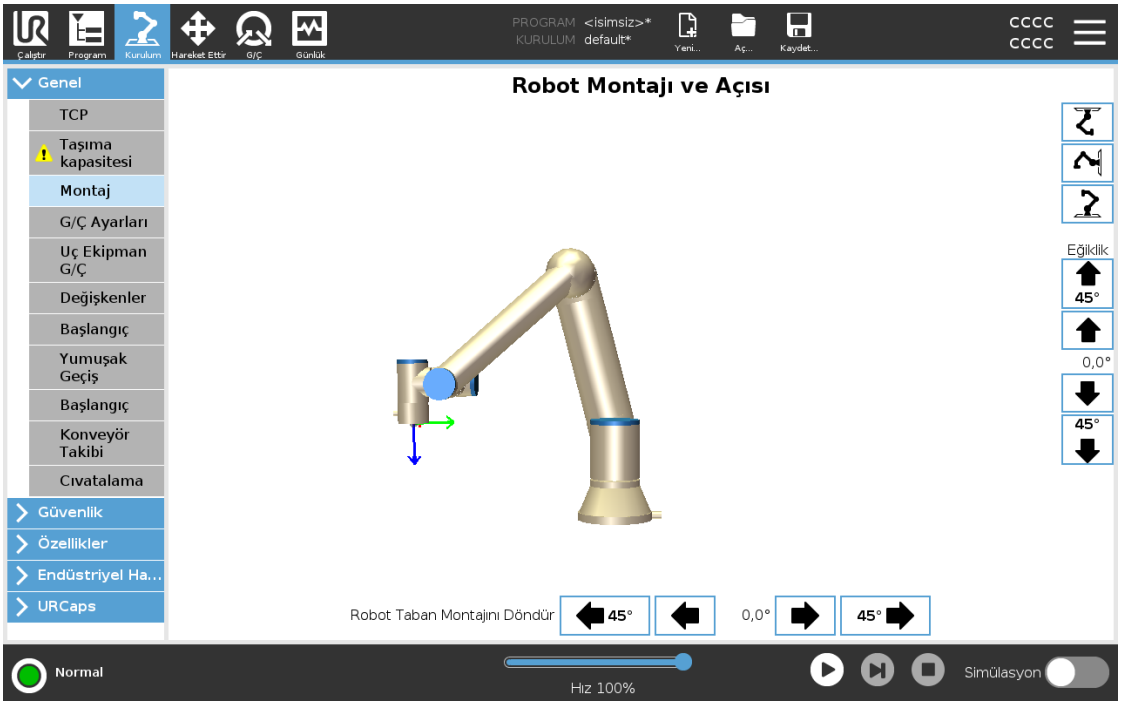
Robot kolu düz bir masaya veya zemine monte edilmişse, bu ekranda herhangi bir değişikliğe gerek yoktur.
Ancak Robot kolu **tavana montajlı**, **duvara montajlı** veya belirli bir **açıyla montajlı** ise, bunun düğmeler kullanılarak ayarlanması gerekir.
Ekranın sağ tarafındaki düğmeler Robot kolunun montaj açısını ayarlamak içindir. İlk üç sağ yan düğme, açıyı **tavan** (180°), **duvar** (90°), **zemin** (0°) olarak ayarlar. **Eğim** düğmeleri isteğe bağlı bir açı belirler.

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

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

UYARI

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



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

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

7. 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.

7.1. Elektrik Uyarıları ve İkazlar

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



UYARI

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

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



UYARI: ELEKTRİK

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

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

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



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.

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

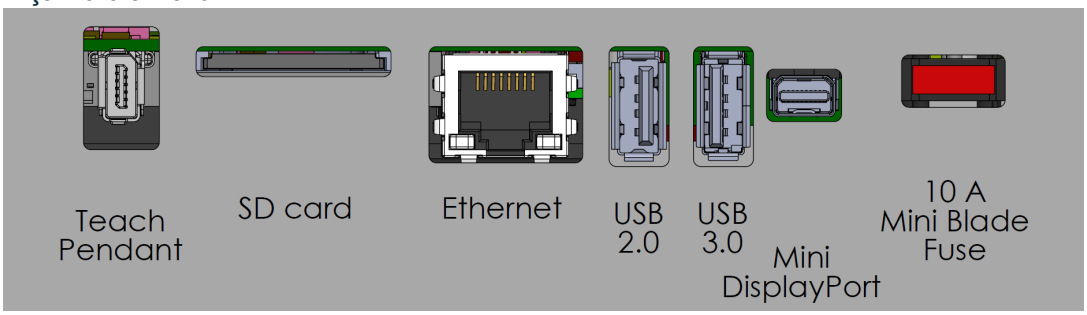
7.2. Kontrol Kutusu Bağlantı Noktaları

Açıklama

G/Ç arayüz gruplarının alt tarafı, aşağıda gösterildiği gibi harici bağlantı noktalarıyla donatılmıştır. Kontrol Kutusu kabininin tabanında, bağlantı noktalarına erişmek amacıyla harici konektör kablolarını çalıştırmak için kapaklı açıklıklar vardır.

Harici bağlantı noktaları

Mini Displayport, Displayport kullanan monitörleri destekler. Bu, DVI veya HDMI dönüştürücüye aktif bir Mini Ekran gerektirir. Pasif dönüştürücüler, DVI/HDMI bağlantı noktalarıyla çalışmaz.
Sigorta, maksimum akım değeri: 10 A ve minimum voltaj değeri 32 V olan UL işaretli, Mini Bıçak türü olmalıdır



NOT

Kontrol Kutusu açıkken bir El Ünitesinin bağlanması veya bağlantısının kesilmesi hasara neden olabilir.

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

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

NOT

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

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

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

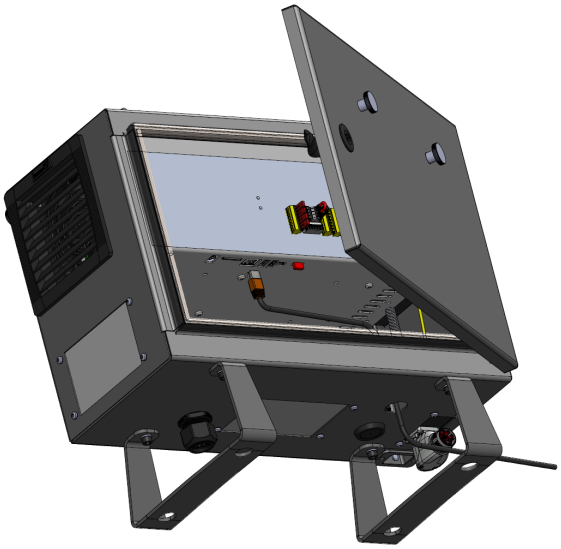
7.3. Ethernet

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

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

7.4. 3PE El Ünitesi Yüklemesi

7.4.1. Donanım Kurulumu

El Ünitesini kaldırmak için

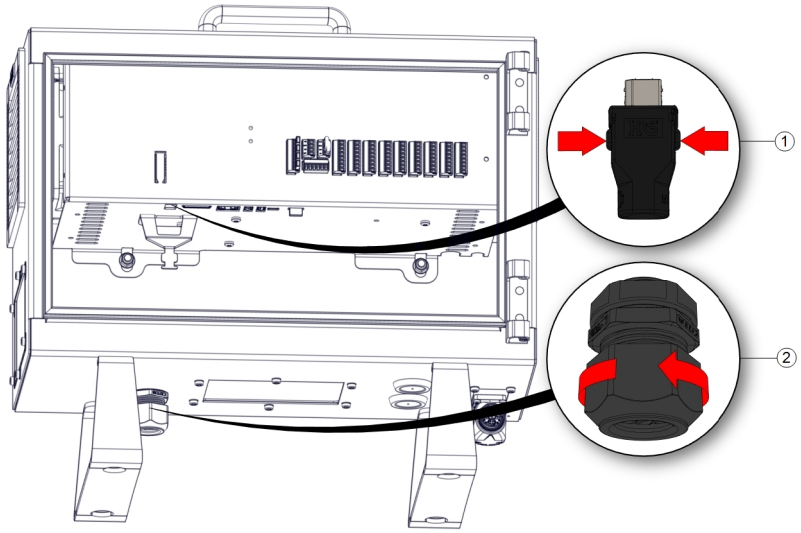
NOT

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

- El Kumandası türü için daima doğru yapılandırmayı seçin.

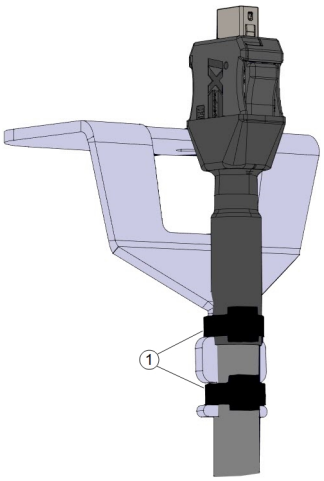
Standart El Ünitesini çıkarmak için:

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



1	Klips	2	Plastik rondela

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



1	Kablo bağları

3PE El Ünitesi kurulumu için

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

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

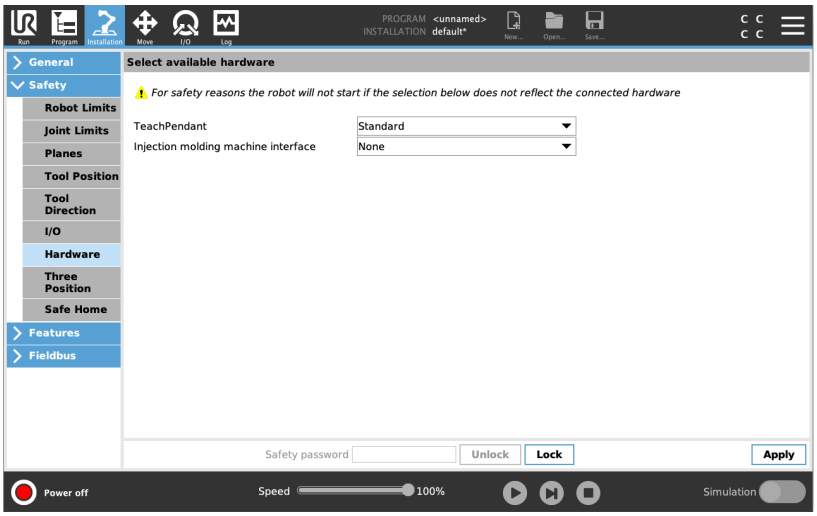
- Takılma tehlikelerini önlemek için her zaman El Ünitesini ve kablo aparatını kaldırın.

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

7.4.2. Yeni Yazılım Yüklemesi

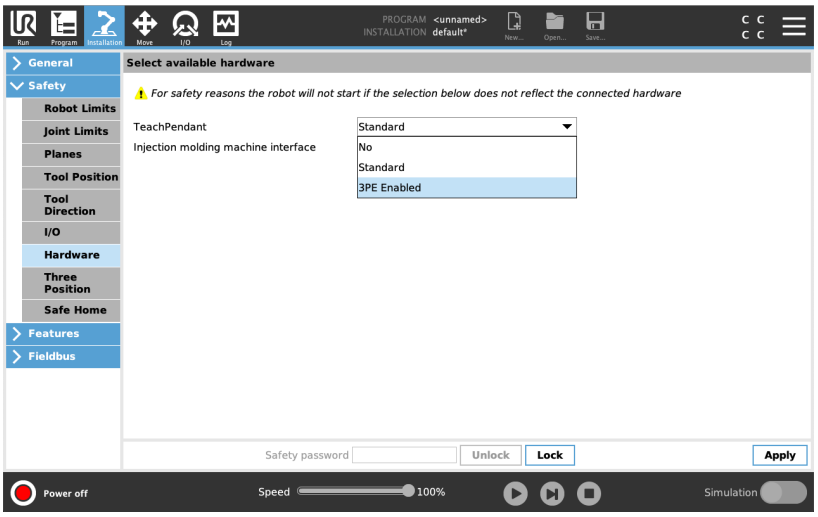
3PE EÜ yazılımını yapılandırmak için

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



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

   Bu ekranın kilidini açmak için parola gereklidir.



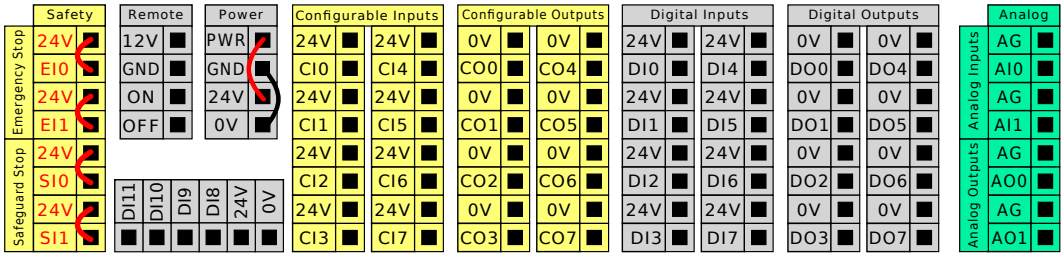
3. **El Kumandası** açılır listesinde, **3PE Etkin** seçeneğini seçin.
4. Sistemi yeniden başlatmak için **Uygula** bölümüne dokunun. PolyScope çalışmaya devam ediyor.
5. 3PE El Ünitesi yazılım yüklemesini tamamlamak için **Güvenlik Yapılandırmasını Onayla** seçeneğine dokunun.
6. Robotlar yeniden açılıp başlatılınca, 3PE düğmesine hafifçe basın ve PolyScope'ta **Başlat** seçeneğine dokunun.

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

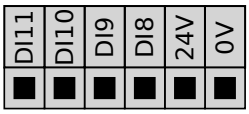
7.5. Denetleyici G/Ç

Açıklama

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



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



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

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

GUI'de, **yapılandırılabilir G/Ç'yi** ya **güvenlikle ilgili G/Ç** ya da **genel amaçlı G/Ç** olarak ayarlayabilirsiniz.

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

Tüm dijital G/Ç'ler için ortak spesifikasyonlar

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

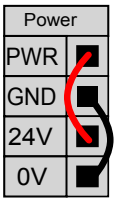
- Güvenlik G/Ç.
- Yapılandırılabilir G/Ç.
- Genel amaçlı G/Ç.

> **NOT**
>
> **Yapılandırılabilir** kelimesi, güvenlikle ilgili G/Ç veya normal G/Ç olarak yapılandırılabilen G/Ç için kullanılır. Bunlar, siyah metinli sarı uçlardır.

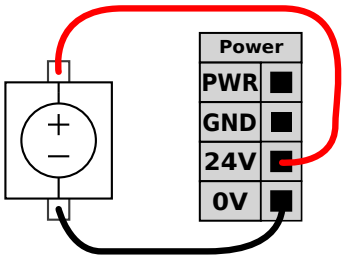
Robotu, üç giriş için de aynı olan elektrik spesifikasyonlarına göre takın.
Güç terminal bloğunu yapılandırarak dijital G/Ç'yi 24V'luk dahili veya harici bir güç kaynağıyla çalıştırmak mümkündür. Bu blok, dört uçtan oluşur. Üstteki ikisi (PWR ve GND), 24V ve dahili 24V girişinden kara şeklindedir. Blokta alttaki iki uç (24V ve 0V), G/Ç'yi beslemek için kullanılacak 24V girişidir. Varsayılan yapılandırma, dâhili güç kaynağını kullanır.

Güç kaynağı

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



Bu örnekte, dâhili güç kaynağını kullanan varsayılan yapılandırma



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

Dahili ve harici güç kaynağının elektrik spesifikasyonları aşağıda gösterilmiştir.

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

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

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

Dijital G/Ç'ler

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

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

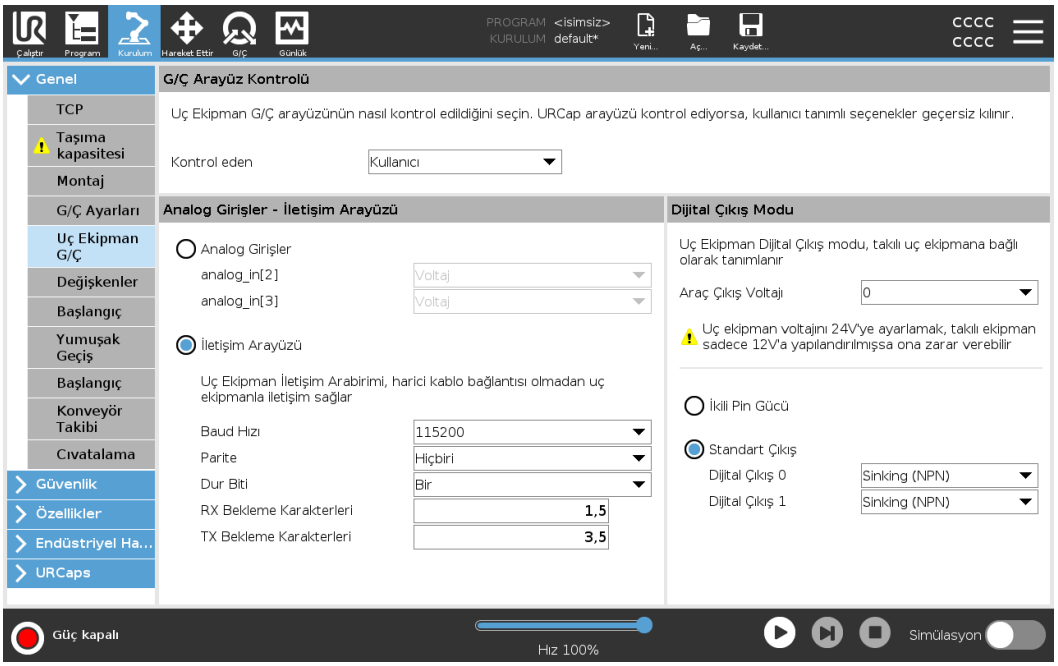
* Maksimum 1H dirençli yükler veya endüktif yükler için.

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

7.5.1. G/Ç Arayüz Kontrolü

Açıklama

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



G/Ç Arayüz Kontrolü

1. Kurulum sekmesine dokunun ve Genel altında Alet G/Ç düğmesine dokunun
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.

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

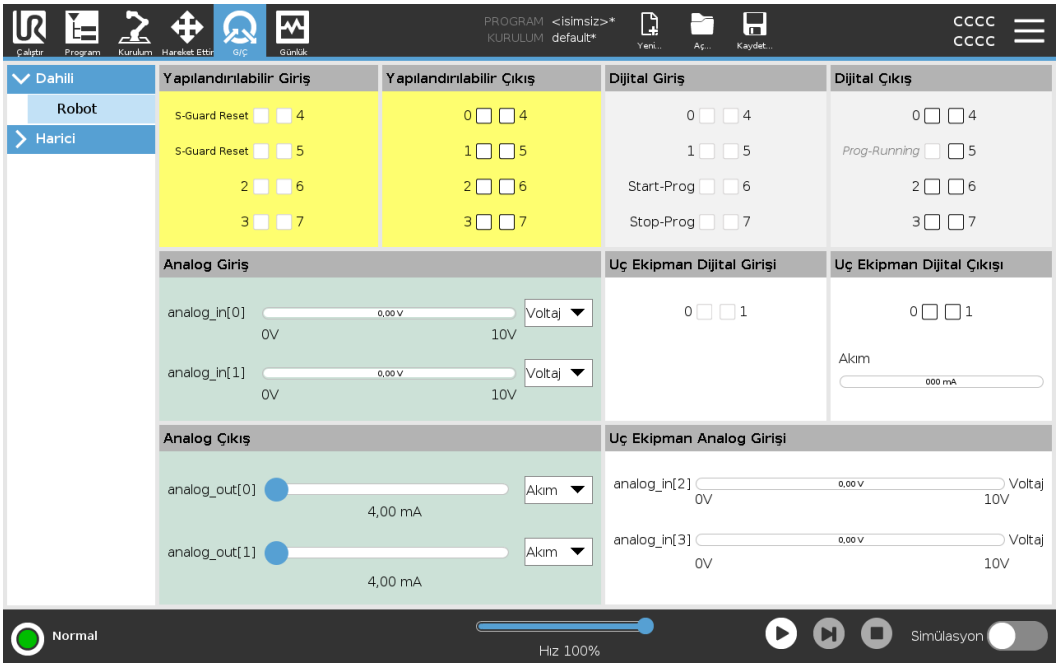
7.5.2. G/Ç Sekmesini Kullanma

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.

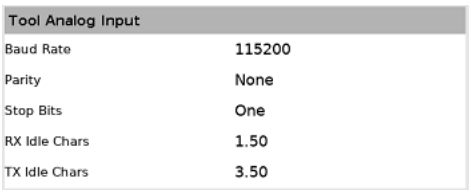
Analog Domain Ayarları

Analog I/O'lar akım [4-20mA] veya voltaj [0-10V] çıkışına ayarlanabilir. Bu ayarlar, robot kontrolörünün yeniden başlatılması sırasında kalıcıdır ve kuruluma 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.

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

Araç İletişim Arayüzü

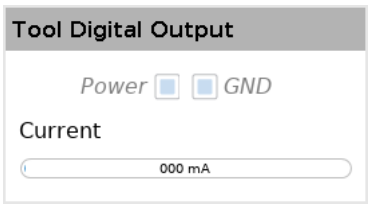
Araç İletişim Arayüzü TCI etkinleştirildiğinde, araç analog girişi kullanılamaz hale gelir. **G/Ç** ekranında, **Uç Ekipman Girişi** alanı gösterildiği gibi görünür.



Çift Pim gücü

Çift Pim Gücü etkinse aletin dijital çıkışları aşağıdaki şekilde adlandırılmalıdır:

- tool_out[0] (Güç)
- tool_out[1] (GND)



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

7.6. Güvenlik G/Ç

Güvenlik G/Ç

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

Sürekli güvenlik girişi türleri şunlardır:

- **Robot Acil Durdurma** sadece acil durum durdurma ekipmanları içindir
- **Koruma Durdurma** koruyucu cihazlar için
- **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 ila seyrek	Her devir ila 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 Çıkışını 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.

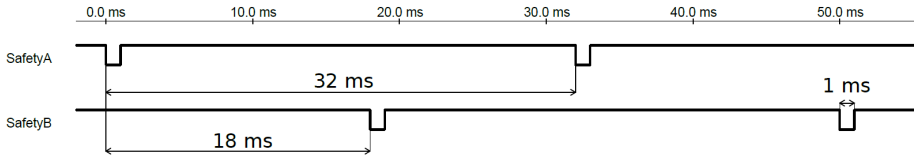
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

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)

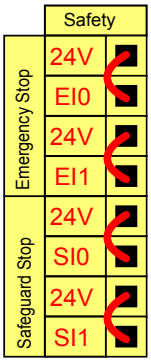


Güvenlik Çıkışı için OSSD'yi etkinleştirmek için

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.

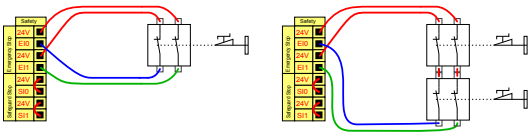
Varsayılan güvenlik yapılandırması

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



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.



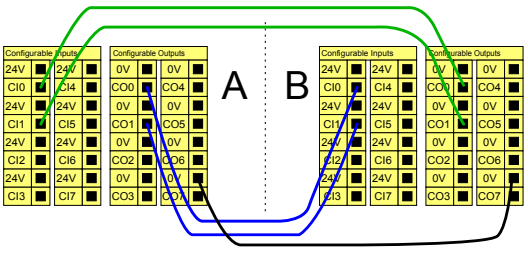
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

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. İkiden 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-CO1dir.

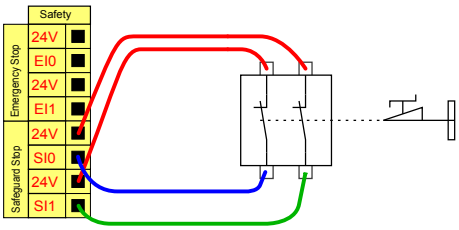


Otomatik devam etmeli koruma amaçlı durdurma

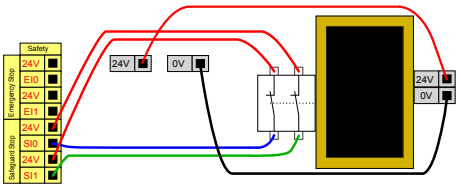
Bu yapılandırma sadece operatörün kapıdan geçip onu arkasından kapatamayacağı uygulamalar için tasarlanmıştır. Yapılandırılabilir G/Ç, robot hareketini yeniden etkinleştirmek için kapının dışındaki bir sıfırlama düğmesini ayarlamak için kullanılır. Sinyal yeniden oluşturulduğunda robot otomatik olarak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

UYARI

Sinyal güvenlik çevresinin içinden yeniden oluşturulamıyorsa, bu yapılandırmayı kullanmayın.



Bu örnekte bir kapı anahtarı, kapı açıldığında robotun durdurulduğu temel bir koruma cihazıdır.

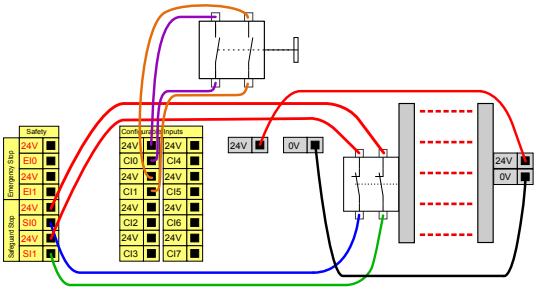


Bu örnekte bir güvenlik matı, otomatik devam ettirmenin uygun olduğu bir güvenlik cihazıdır. Bu örnek aynı zamanda bir güvenlik lazer tarayıcısı için de geçerlidir.

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

Sıfırlama düğmeli Koruma Amaçlı Durdurma

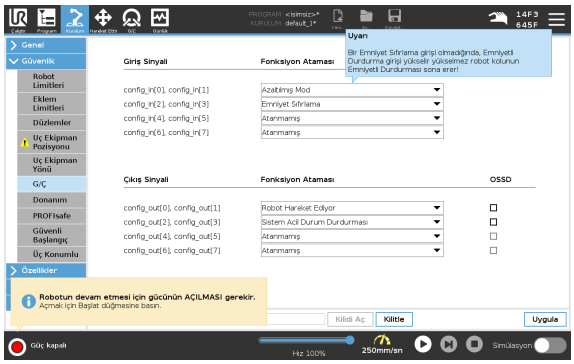
Koruma amaçlı arabirim, bir ışık perdesiyle etkileşimde bulunmak için kullanıldığında, güvenlik çevresi dışında bir sıfırlama gerekir. Sıfırlama düğmesinin iki kanal tipinde olması gerekir. Bu örnekte sıfırlama için yapılandırılan G/Ç, CI0-CI1'dir.



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

7.6.1. Güvenlik G/Ç

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 **Normal** yapılandırma ya da **Azaltılmış** 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.

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

Giriş Sinyalleri

Girişler aşağıdaki tablolarda açıklanmaktadır:

Çalışma Modu	Harici bir mod seçimi kullanıldığında **Otomatik Mod** ve **Manuel Mod** arasında geçiş yapar. Giriş *düşük* olduğunda robot Otomatik moddadır ve giriş *yüksek* 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.

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

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:

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

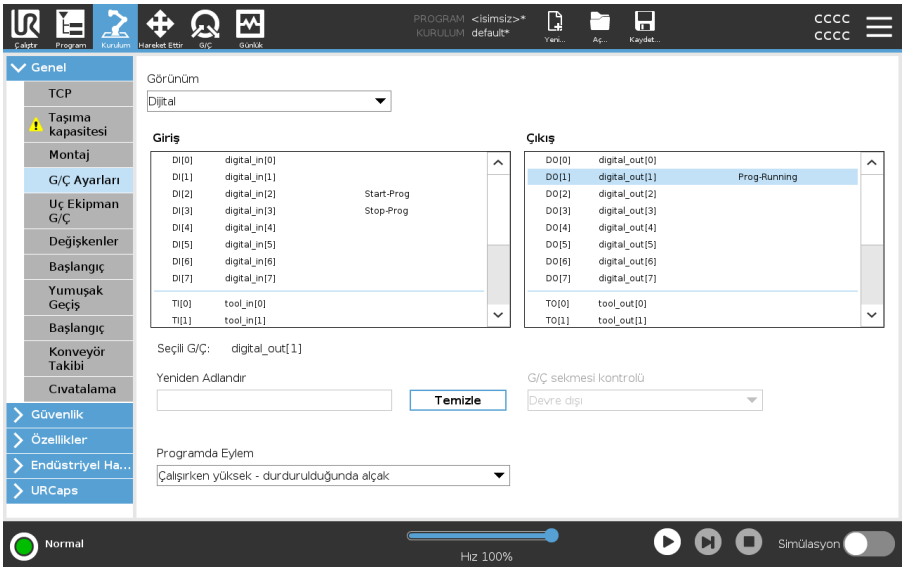
[1]Sistem Durdurma daha önce Universal Robots robotları için "Sistem Acil Durdurması" olarak biliniyordu. PolyScope "Sistem Acil Durdurması"nı gösterebilir.

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

7.6.2. G/Ç Ayarları

Açıklama

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



NOT

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

G/Ç Sinyal Türü

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

Kullanıcı Tanımlı Adlar Atama

Kullanılanları kolayca tanımlamak için Giriş ve Çıkış sinyallerini adlandırabilirsiniz.

1. İstediğiniz sinyali seçin.
2. Sinyalin adını yazmak için metin alanına dokunun.
3. Adı varsayılana sıfırlamak için **Temizle**seçeneğine dokunun.

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.

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

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.

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

Kullanılabilir Çıkış Eylemleri

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

Program Sonlandırma Nedeni

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

- Robot durdurma
- Hata
- İhlal
- Çalışma zamanı istisnası

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

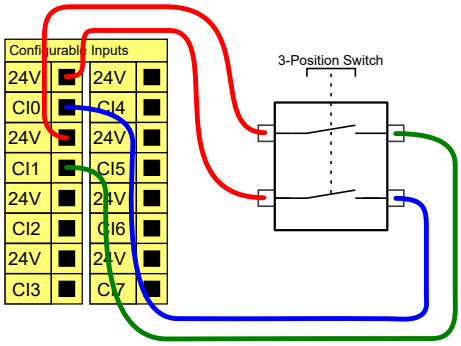
7.7. Üç Pozisyon Etkinleştirme Cihazı

Açıklama

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

- 3PE El Kumandası
- Harici Üç Pozisyonlu Etkinleştirme cihazı
- Harici Üç Pozisyonlu cihaz ve 3PE El 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.

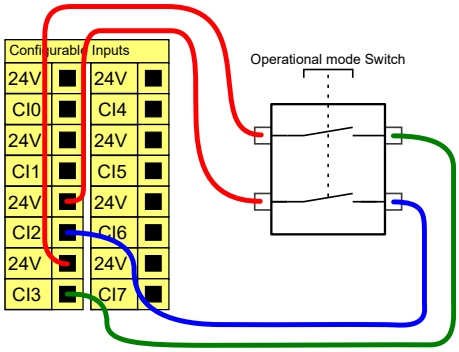
NOT

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.



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

7.8. Genel Amaçlı Analog G/Ç

Açıklama

Analog G/Ç arabirimi, yeşil uçtur. Voltaj (0-10V) veya akımı (4-20mA) diğer ekipmandan veya diğer ekipmana ayarlamak veya ölçmek için kullanılabilir.
En yüksek doğruluğa ulaşmak için aşağıdaki yönlendirmeler tavsiye edilir.

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

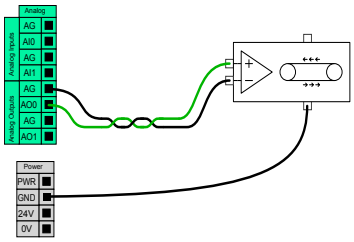
Elektriksel Teknik Özellikler

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

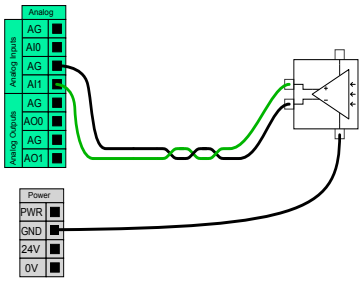
Uçlar	Parametreler	Min	Tip	Maks	Birim
Akım modunda Analog Giriş					
[AIx - AG]	Akım	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Direnç	-	20	-	ohm
[AIx - AG]	Çözünürlük	-	12	-	bit
Voltaj modunda Analog Giriş					
[AIx - AG]	Voltaj	0	-	10	V
[AIx - AG]	Direnç	-	10	-	Kohm
[AIx - AG]	Çözünürlük	-	12	-	bit
Akım modunda Analog Çıkış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

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

Analog Çıkış ve Analog Giriş



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



Bu örnekte analog bir sensörü bağlama gösterilmiştir.

7.8.1. 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 dokunun 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.

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

7.9. Genel Amaçlı Dijital G/Ç

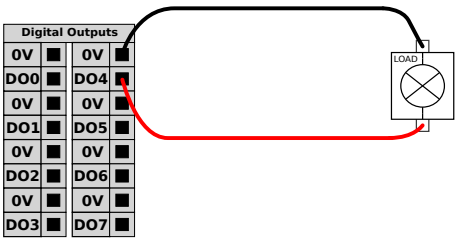
Açıklama

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

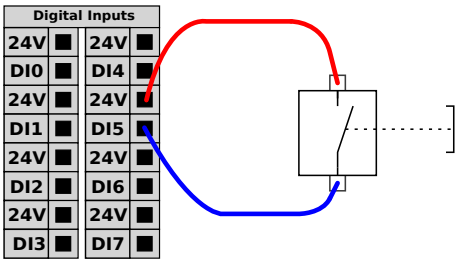
Genel amaçlı dijital G/Ç

Bu bölümde, genel amaçlı 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, pnömatik 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.



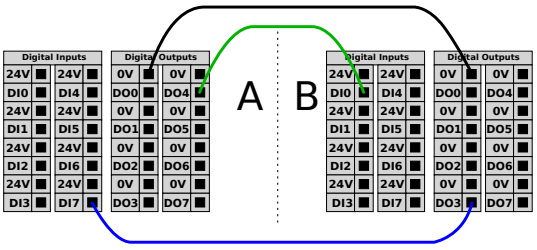
Bu örnekte, bir yük bağlandığında Dijital Çıkışlardan kontrol edilir.



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.



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

7.9.1. Dijital Çıkış

Açıklama

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

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

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

Çift Pimli Güç

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

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

7.10. Uzaktan AÇ/KAPAT kontrolü

Açıklama

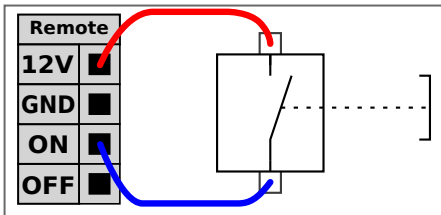
El Ünitesini kullanmadan Kontrol Kutusunu açıp kapatmak için uzaktan **AÇ/KAPAT** kontrolünü kullanın. Genellikle kullanıldığı alan:

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

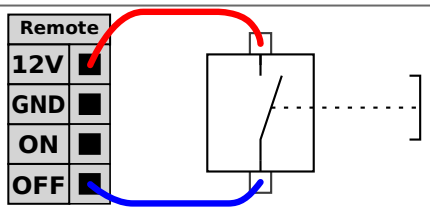
Uzaktan Kumanda

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

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



Bu örnekte, uzaktan **KAPATMA** düğmesini bağlama gösterilmiştir.



Bu örnekte, uzaktan **KAPATMA** düğmesini bağlama gösterilmiştir.

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.

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

7.11. 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.

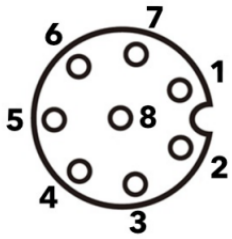
- Montaj ve bağlantı için uç elemana/uç ekipmana/iş parçasına özgü belgelere bakın.

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

7.11.1. 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, tabloda listelendiği gibi farklı işlevlere sahiptir:



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

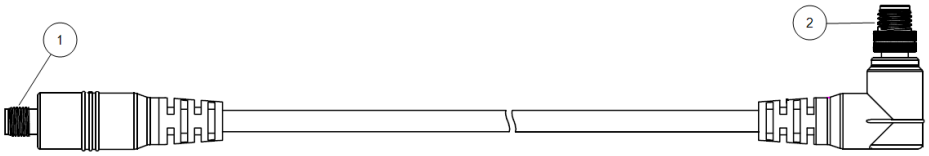
NOT

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

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

Uç Ekipman Kablosu Adaptörü

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



1 Uç ekipman/uç efektöre bağlanır.

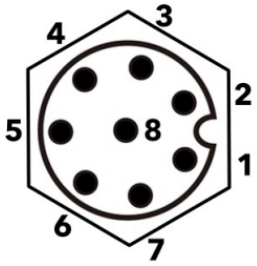
2 Robota bağlanır.

UYARI

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

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

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



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

ZEMİN

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

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

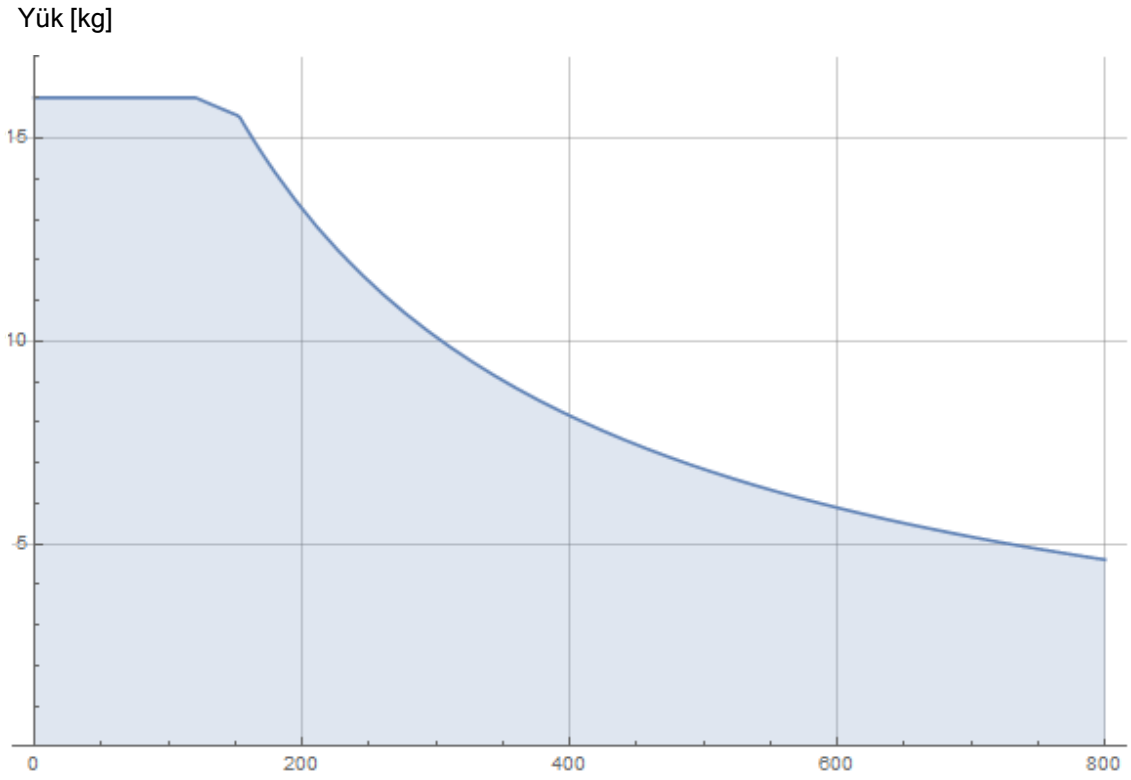
7.11.2. Maksimum Taşıma Kapasitesi

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 kütlesini hesaplarken, hem tutucuyu hem de iş parçasını göz önünde bulundurun.

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



Nominal taşıma kapasitesiyle ağırlık merkezini saptırma arasındaki ilişki.

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

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

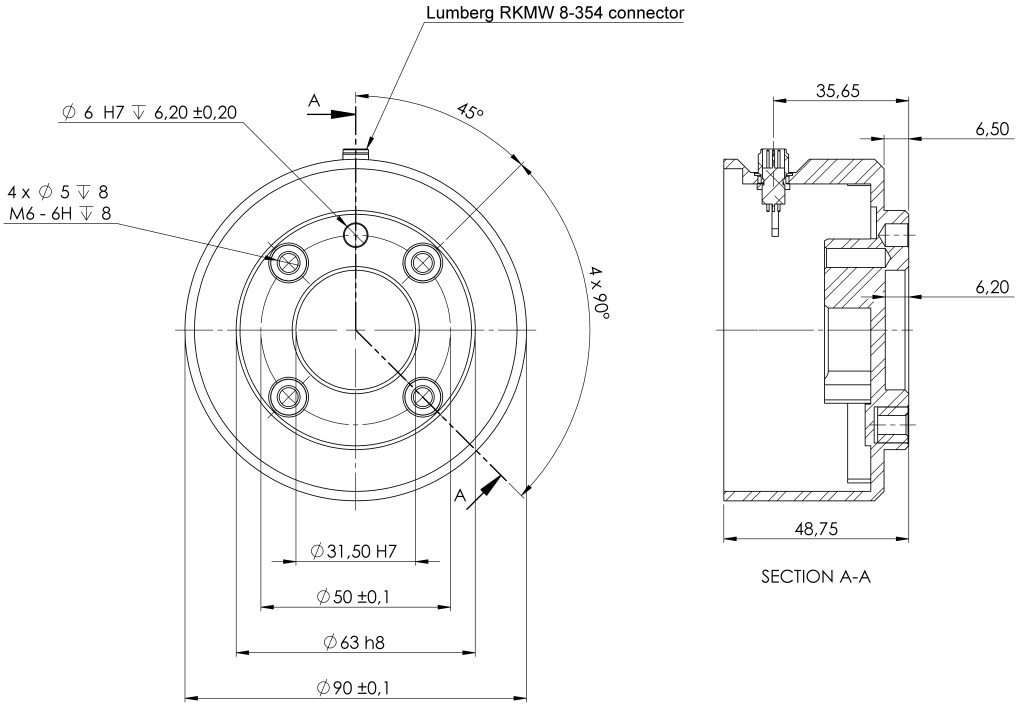
URSim'i, belirli bir taşıma kapasitesi ile robot hareketlerinin hızlanmalarını ve çevrim sürelerini değerlendirmek için kullanabilirsiniz.

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

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

- Uç ekipmanı takmak için 10 mm'yi aşan cıvatalar kullanmayın.

UYARI

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

- Aletin düzgün ve sağlam bir biçimde yerine vidalanmasını sağlayın.
- Aletin, beklenmedik biçimde bir parçayı düşürerek tehlikeli bir durum oluşturamayacak şekilde yerleştirildiğinden emin.

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

7.11.4. 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:

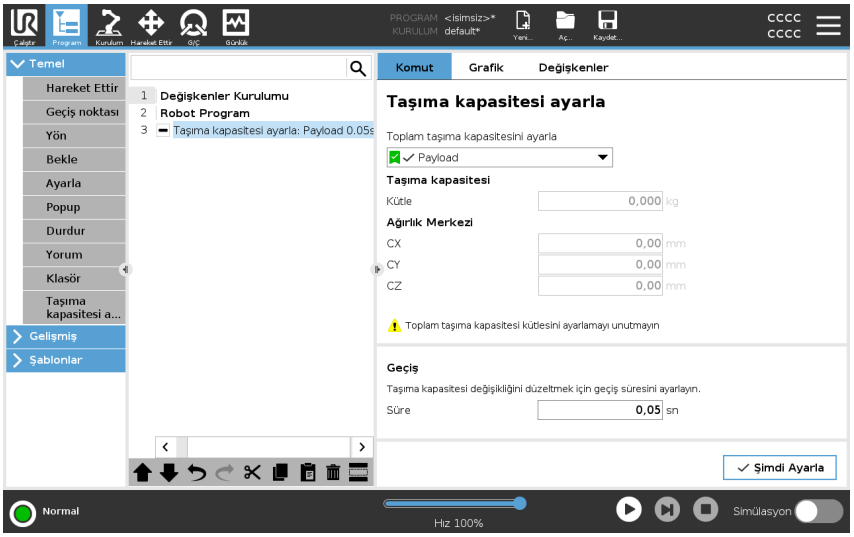
- Robotun bir robot durmasını tetiklemesini önlemek için taşıma kapasitesi ağırlığını ayarlarken. Doğru bir şekilde yapılandırılan taşıma kapasitesi ağırlığı, optimal robot hareketi sağlar.

  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

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



İpucu

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

Kullanım ipucu

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

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

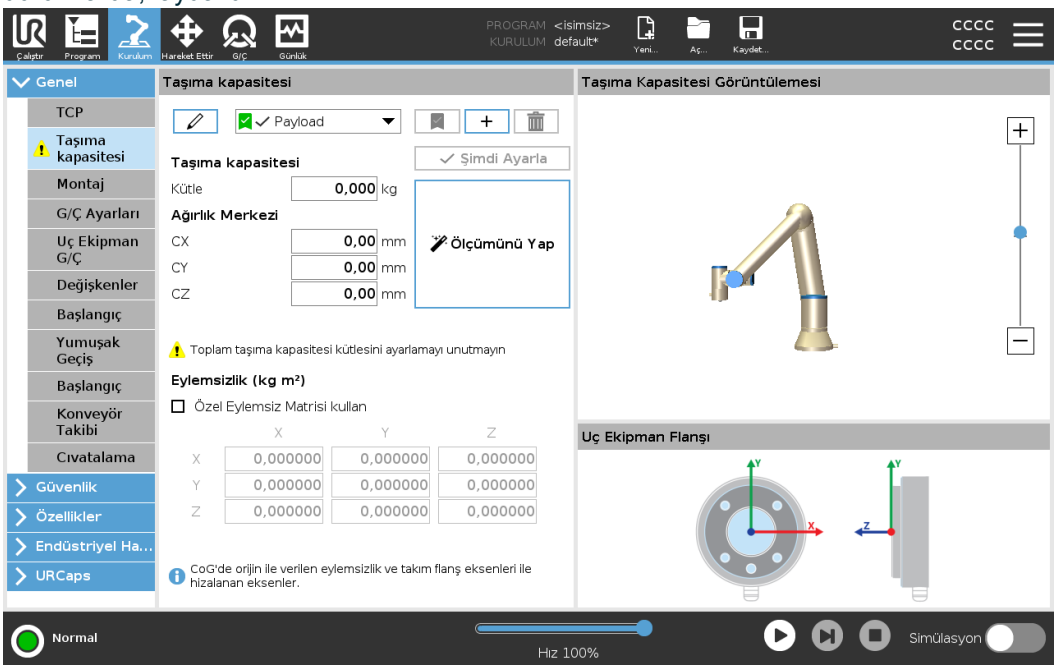
Örnek: Ayarlanan Taşıma Kapasitesi	Tut ve yerleştir programında varsayılan bir taşıma yükünü yüklemede oluşturursunuz. Ardından bir nesne kaldırırken Ayarlanan Taşıma Kapasitesi eklersiniz. Makas kapandıktan sonra, ancak hareket etmeye başladıktan önce taşıma kapasitesini güncellersiniz. Ek olarak, nesne bırakıldıktan sonra Ayarlanan Taşıma Kapasitesini kullanırsınız.
Taşıma Kapasitesi Geçiş Süresi	Bu, robotun belirli bir taşıma kapasitesine uyum sağlaması için geçen süredir. Ekranın alt kısmında, farklı taşıma kapasiteleri arasındaki geçiş süresini ayarlayabilirsiniz. Saniye cinsinden taşıma kapasitesi geçiş süresi ekleyebilirsiniz. Sıfırdan büyük bir geçiş süresi ayarlamak, taşıma kapasitesi değiştiğinde robotun küçük bir "sıçrama" yapmasını önler. Ayarlama yapılırken program devam eder. Şu durumlarda Taşıma Kapasitesi Geçiş Süresinin kullanılması önerilir: ağır nesneleri kaldırmak veya bırakmak ya da vakum tutucu kullanmak.

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

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 dokunun. Yeni taşıma kapasitesi açılan menüde mevcut olacaktır.
- Taşıma Kapasitesini yeniden adlandırmak için düğmesine dokunun.
- Seçilen Taşıma Kapasitesini kaldırmak için düğmesine dokunun. Son Taşıma Kapasitesini kaldıramazsınız.

Etkin Taşıma Kapasitesi

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

Varsayılan Taşıma Kapasitesi

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

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

Açılan menüdeki yeşil simge, varsayılan yapılandırılmış Taşıma Kapasitesini Payload gösterir.

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

Ağırlık Merkezini Ayarlama

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

Payload Estimation

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

Taşıma Kapasitesi Tahmin Sihirbazını Kullanma

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

NOT

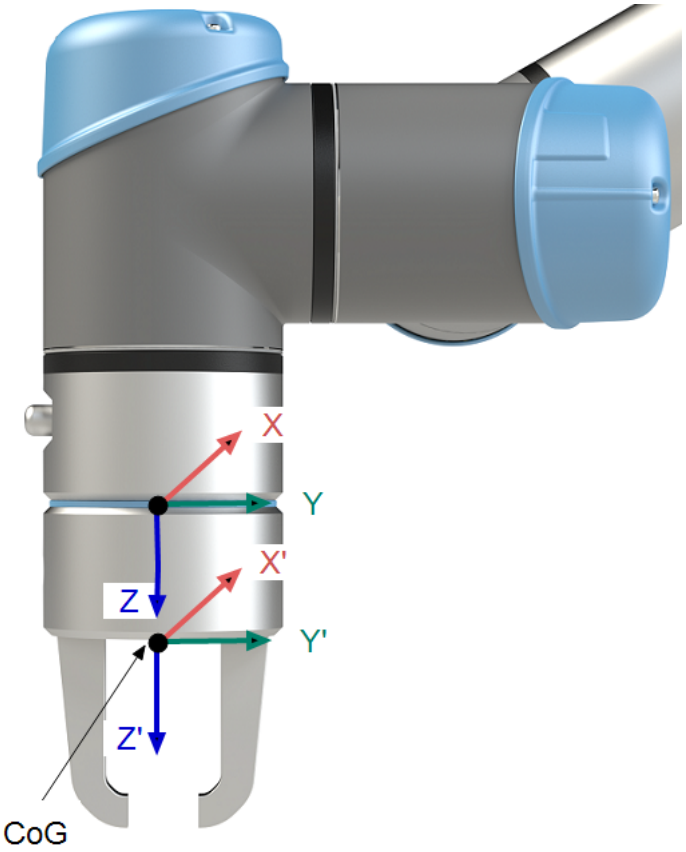
En iyi Taşıma Kapasitesi Tahmini sonuçlarını almak için bu talimatlara uyun:

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

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

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 kütleye ve 1g/cm^3 kütle yoğunluğuna göre bir kürenin eylemsizliği olarak hesaplanır



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

7.11.5. 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.

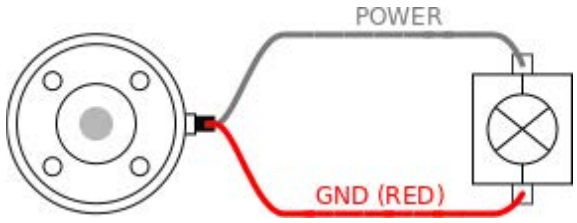
** Maksimum 1 saniye boyunca pik, maksimum görev döngüsü: %10. 10 saniyenin üzerindeki ortalama akım tipik akımı aşmamalıdır.

*** 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.

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

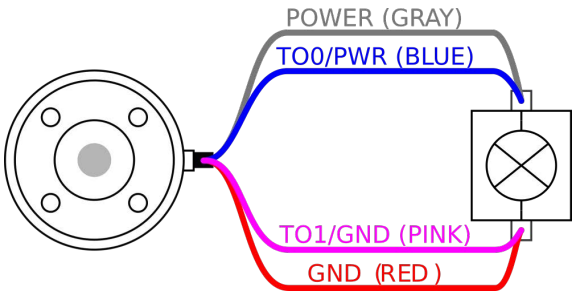
7.11.6. Alet Güç Kaynağı

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 dokunun.
3. **Alet G/Ç** seçeneğine dokunun 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).

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

7.11.7. Araç Dijital Çıkışları

Açıklama

Dijital Çıkışlar üç farklı modu destekler:

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

Her pimin çıkış modunu yapılandırmak için Kurulum Sekmesi üzerinden Uç Ekipman G/Ç'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

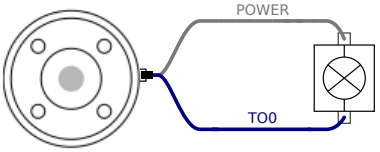
Robot Acil Durum Durdurması gerçekleştirdiğinde, Dijital Çıkışlar (DO0 ve DO1) devre dışı bırakılır (Yüksek Z).

UYARI

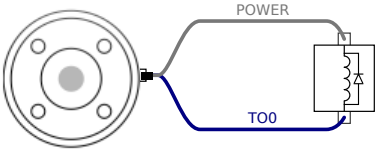
Aletteki Dijital Çıkışların akımı sınırlı değildir. Belirtilen verileri baypas etmek, kalıcı hasara neden olabilir.

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.



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

7.11.8. Araç Dijital Girişleri

Açıklama

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

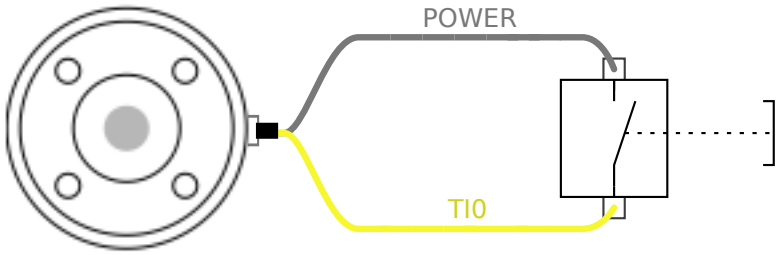
Tablo

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

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

Aracın Dijital Girişlerini Kullanma

Bu örnekte basit bir düğmeyi bağlama gösterilmiştir.



7.11.9. Uç Ekipman Analog Girişleri

Açıklama

Uç Ekipman Analog Girişi diferansiyel değildir ve G/Ç sekmesinde voltaj (0 -10 V) veya akım (4 -20 mA) olarak ayarlanabilir. 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	-	kΩ
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	Ω
Çözünürlük	-	12	-	bit

Aşağıdaki alt bölümlerde, Analog Girişi kullanmanın iki örneği gösterilmiştir.

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

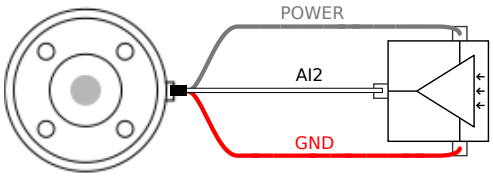
Dikkat

UYARI

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

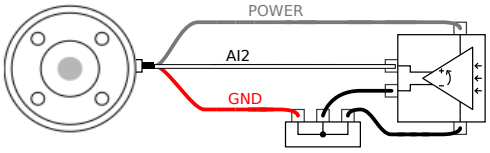
Uç Ekipman Analog Girişlerini Kullanma, Diferansiyel Değil

Bu örnekte, diferansiyel olmayan çıkışlı bir analog sensör bağlantısı gösterilmektedir. Sensör çıkışı, Analog Girişin giriş modu G/Ç sekmesinde aynı şekilde ayarlandığı sürece akım veya voltaj olabilir.
Not: Voltaj çıkışı olan bir sensörün cihazın dahili direncini artırabileceğini veya ölçümün geçersiz olabileceğini kontrol edebilirsiniz.



Uç Ekipman Analog Girişlerini kullanma, diferansiyel

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



7.11.10. Alet İletişim G/Ç

Açıklama

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

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

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

8. İlk Kullanım

Açıklama

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

8.1. Hızlı Sistem Başlangıcı

Hızlı Sistem Başlatma

ZORUNLU EYLEM

PolyScope'u kullanmadan 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 Yükü** alanında, **Aktif Veri Yükü**alanında veri yükü 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/ adresinden programlamayı öğrenin

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

8.2. 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.

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

Basit bir program oluşturmak için

1. PolyScope'ta, Başlık **Dosya Yolu**'de **Yeni...** ' e dokunun ve **Program**'i seçin.
2. Temel altında, program ağacına bir ara nokta eklemek için **Ara Nokta** 'e dokunun. Program ağacına varsayılan bir MoveJ de eklenir.
3. Yeni ara noktayı seçin ve Komut sekmesinde **Ara Nokta**'e dokunun.
4. Aleti Taşı ekranında, hareket oklarına basarak robot kolunu hareket ettirin. Serbest Tahrik düğmesini basılı tutarak ve Robot Kolunu istenen konumlara çekerek robot kolunu da hareket ettirebilirsiniz.
5. Robot kolu yerine oturduktan sonra, **OK** tuşuna basın ve yeni ara nokta Waypoint_1 olarak görüntülenir.
6. Ara Nokta_2 oluşturmak için 2 'den 5' e kadar olan adımları izleyin.
7. Ara Nokta_2 'yi seçin ve hareketlerin sırasını değiştirmek için Ara Nokta_1' in üzerine gelene kadar Yukarı Taşı okuna basın.
8. Uzak durun, acil durdurma düğmesine basılı tutun ve PolyScope Alt Bilgisinde, Robot Kolunun Ara Nokta_1 ve Ara Nokta_2 arasında hareket etmesi için **Oynat** düğmesine basın.
   Tebrikler! Robot Kolunu verilen iki ara nokta arasında hareket ettiren ilk robot programınızı ürettiniz.

NOT

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

UYARI

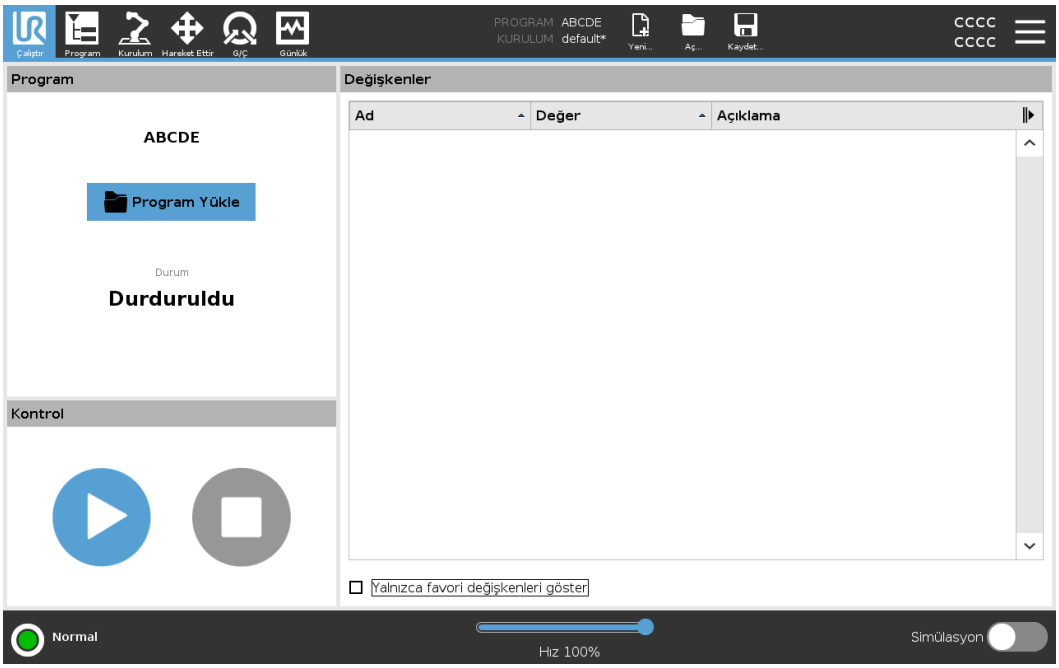
Başınızı ve gövdenizi robotun ulaşamayacağı (çalışma alanı) bir yerde tutun. Parmaklarınızı yakalanabilecekleri yerlere koymayın.

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

8.2.1. 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 bölmesi, geçerli programın adını ve durumunu görüntüler.

Yeni bir program yüklemek için

1. Program bölmesinde **Program Yükle**'ye dokunun.
2. Listeden istediğiniz programı seçin.
3. Yeni programı yüklemek için **Aç**'a dokunun.

   Mevcutsa değişkenler programı oynattığınızda gösterilir.

Değişkenler

Değişkenler bölmesi, 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 bölmesinde değişkenin Adı, Değeri ve Açıklamasını gösteren bir liste olarak görüntülenir.

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

Değişken açıklamaları

Açıklama sütununa değişken açıklamaları ekleyerek değişkenlerinize bilgi ekleyebilirsiniz. Değişken açıklamalarını, Çalıştır sekmesi ekranı ve/veya diğer programcıları 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. İstediğiniz 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. İstediğiniz değişkenleri seçin.
4. **Favori değişken** kutucuğunu işaretleyin.
5. Değişken ekranınıza dönmek için **Çalıştır**'a dokunun.

Açıklama sütununu daraltın/genişletin

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

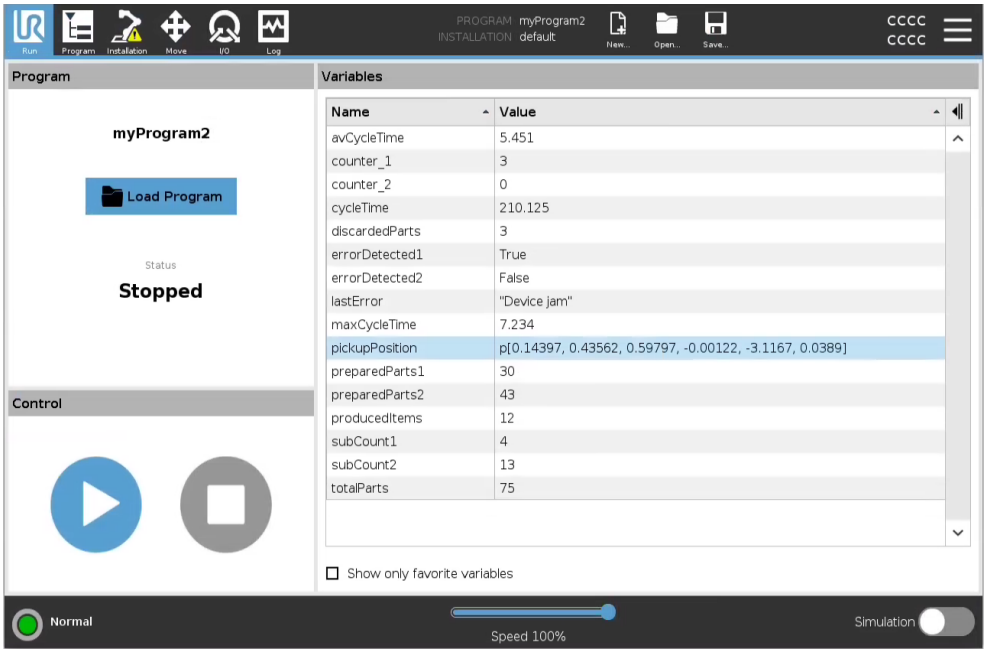
Açıklama sütununu daraltmak/genişletmek için

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

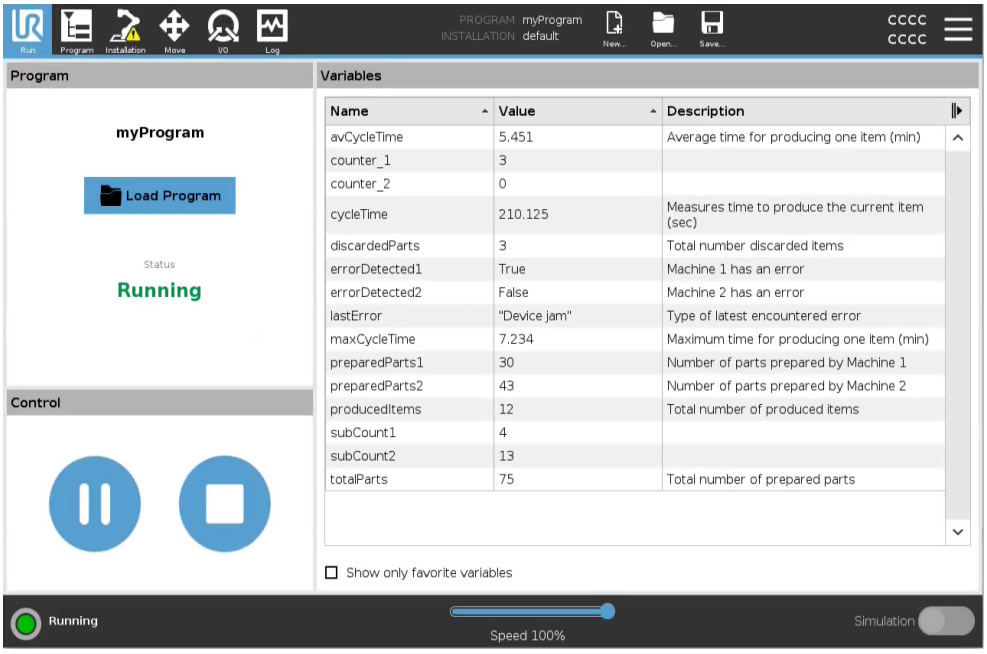
buradan

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

Daraltılmış Açıklama sütunu



Genişletilmiş Açıklama sütunu



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

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

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

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

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

8.2.2. 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 dokunun.
2. **Altbilgi**'de, **Robotu Konum** ' ye Taşı ekranına erişmek için **Oynat** 'e dokunun.
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 dokunun.

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

8.2.3. Program Sekmesini Kullanma

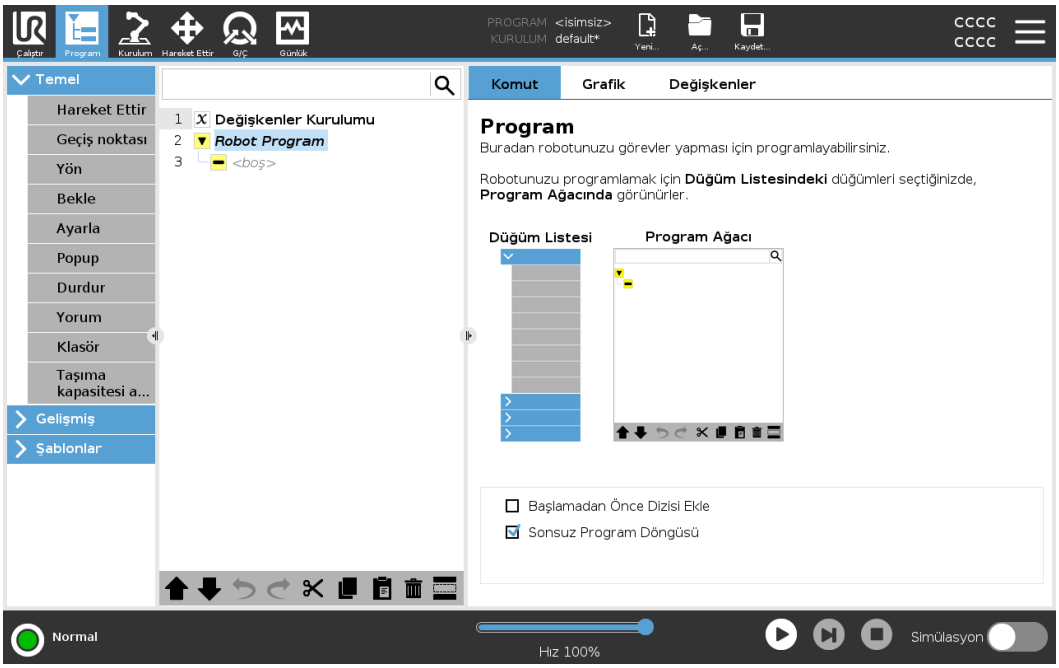
Açıklama

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

- Sol taraf, robot programınıza ekleyebileceğiniz program düğümlerini içerir.

  En soldaki Temel, Gelişmiş ve Şablon açılır listelerini kullanabilirsiniz.
- Sağ taraf, programınıza ekleyebileceğiniz program düğümlerinin yapılandırmasını içerir.

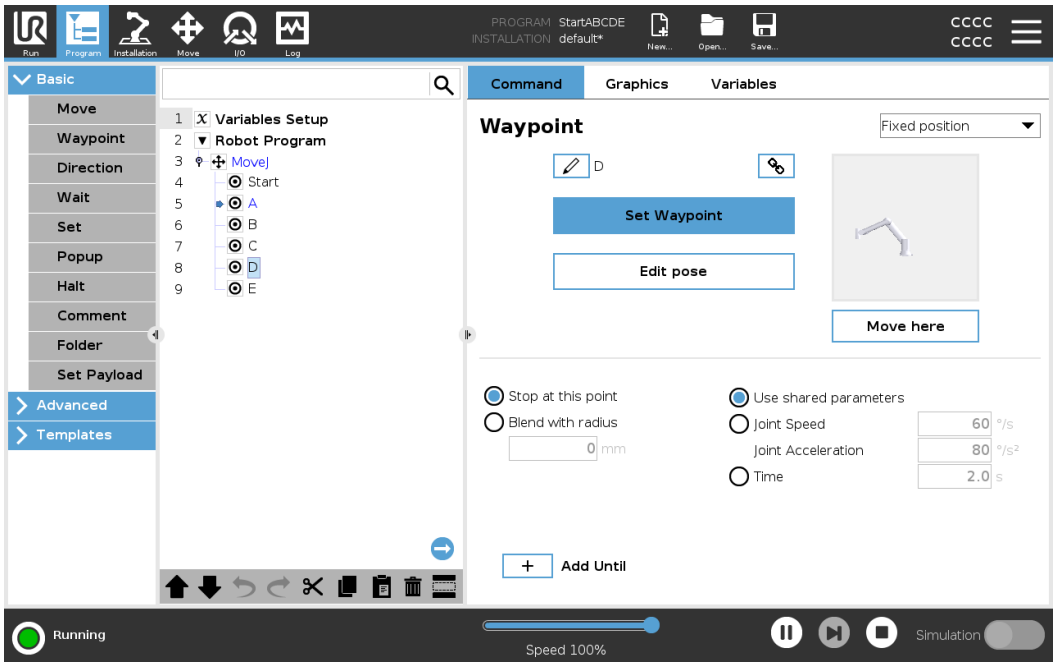
  Komut, Grafik ve Değişkenler seçeneklerini kullanabilirsiniz.



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

Program Ağacı

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



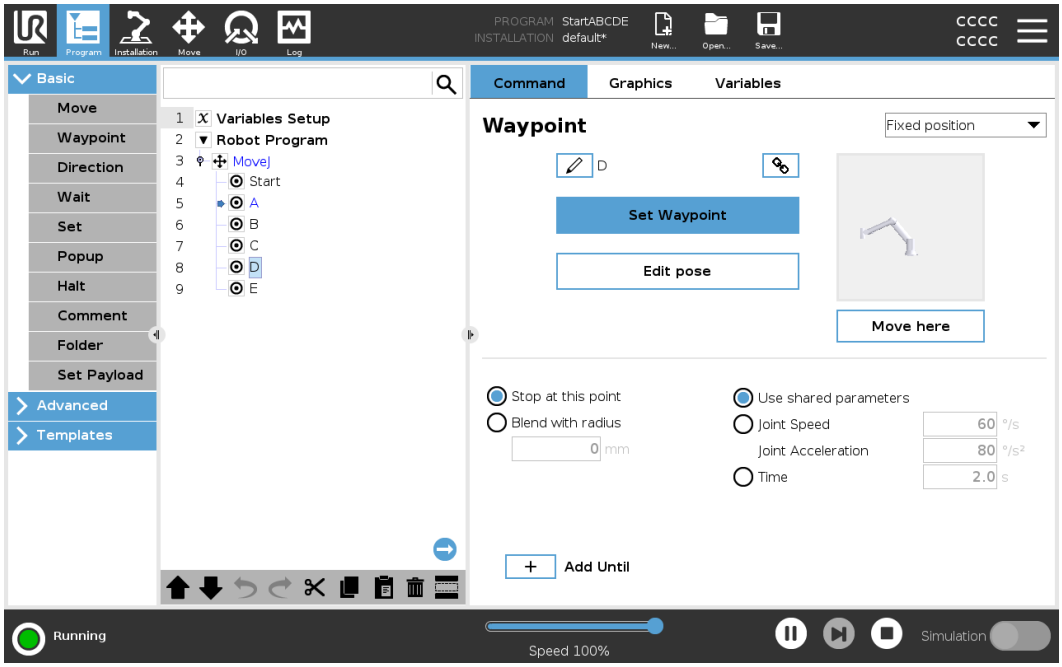
Program düğümleri ekleme

- 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.

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

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.

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

8.2.4. 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. Aramadan çıkmak için  simgesine dokunun.

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

8.2.5. Seçilen Program Düğümlerini Kullanma

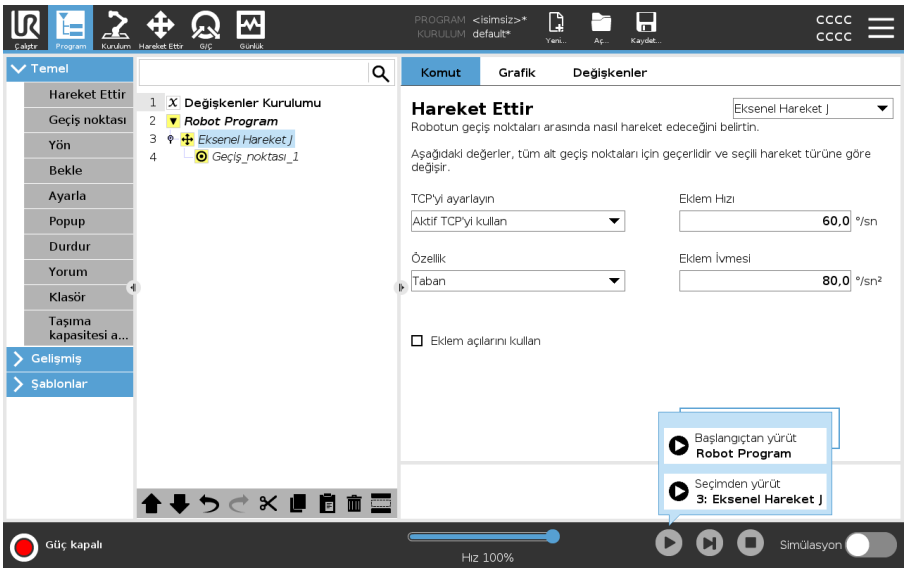
Açıklama

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 çalıştırılamıyorsa **Seçimden Yürüt** durur.

  Seçili düğümden bir program yürütülürken atanmayan bir değişkenle karşılaşılırsa da program durur ve bir hata mesajı gösterir.
- **Seçimden Yürüt** bir alt programda kullanılabilir. Alt program sona erdiğinde, programı yürütme durur.
- İş parçacıkları her zaman başlangıçtan başladığı için **Seçimden Yürüt**'ü bir iş parçacığıyla kullanamazsınız.

Seçili bir düğümden program yürütmek için

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

Örnek

Durdurulmuş bir programı, belirli bir düğümden tekrar başlatabilirsiniz.

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

8.2.6. 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.

8.2.7. Temel Program Düğümleri: Taşı

Açıklama

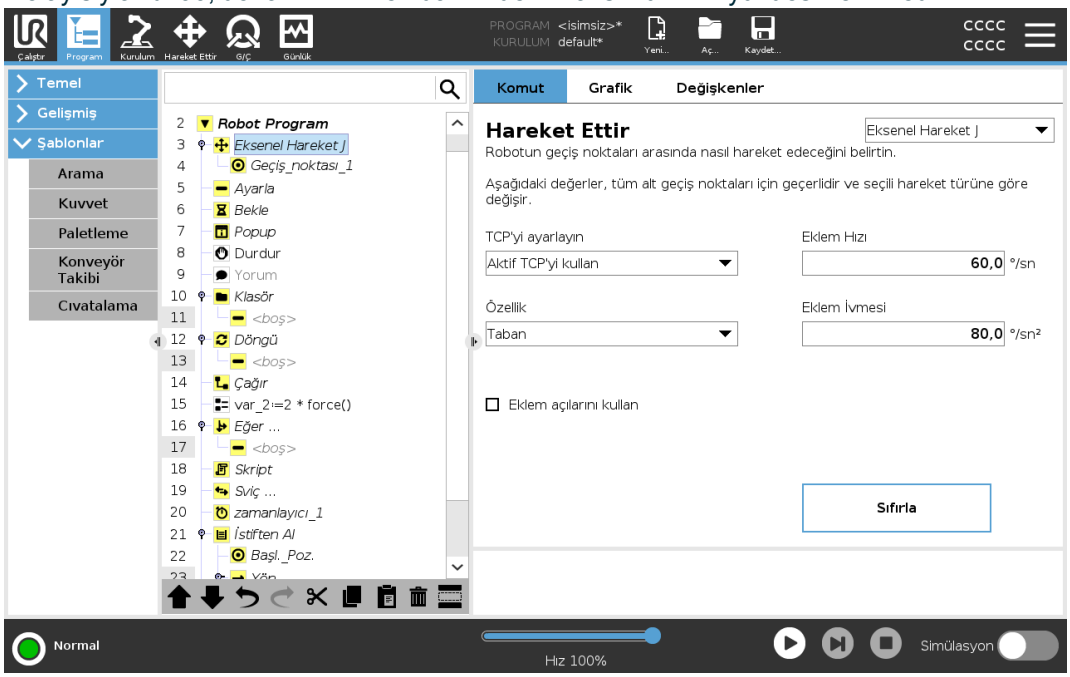
Hareket Et komutu, robotun A noktasından B noktasına hareket etmesini sağlar. Robotun nasıl hareket ettiği, robotun gerçekleştirdiği görev için önemlidir. Program ağacınıza bir Hareket eklediğinizde, ekranın sağ tarafında Hareket bölmesi belirir. Hareket Et bölmesindeki seçenekler, bir Hareket Et ve 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.



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

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 next page
- HareketP on the next page
- DaireHareketi on the next page

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 optimaldir.
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 dokunun.
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'u** seçin.
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 özelliğini 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.

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

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 eklemin 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 dokunun 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 geçiştir 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 dokunun 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 dokunun.

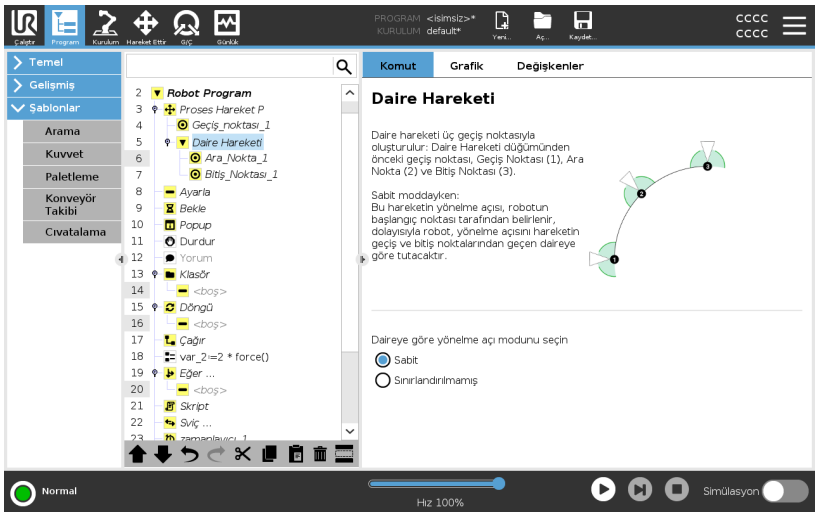
   Robot programına Hareket Et düğümüyle birlikte bir geçiş noktası eklenir.
3. Hareket düğümünü seçin.
4. Aşağı açılır menüden HareketP'yi seçin.
5. **Dairesel hareket ekle** seçeneğine dokunun
6. Oryantasyon modunu seçin.

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

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**' yı da seçebilirsiniz.

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

Özellik

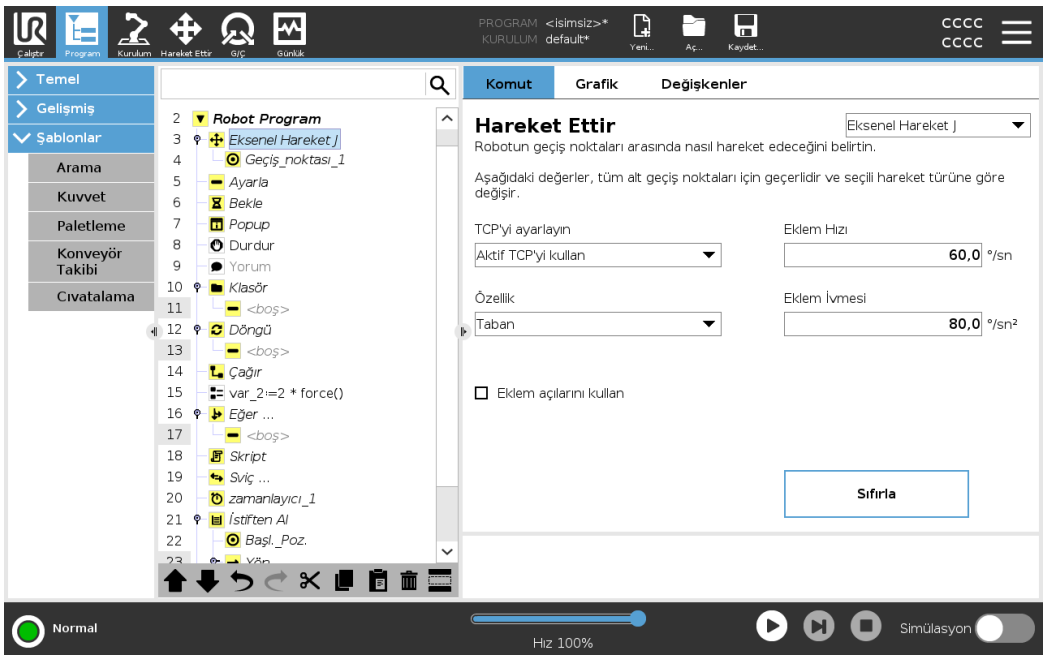
Programın uç ekipman koordinatlarını hatırlaması için ara noktalar arasında Özelliği kullanabilirsiniz.
Bu, geçiş noktalarını ayarlarken yararlıdır (bakın: Şekiller).

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.



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

8.2.8. 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.

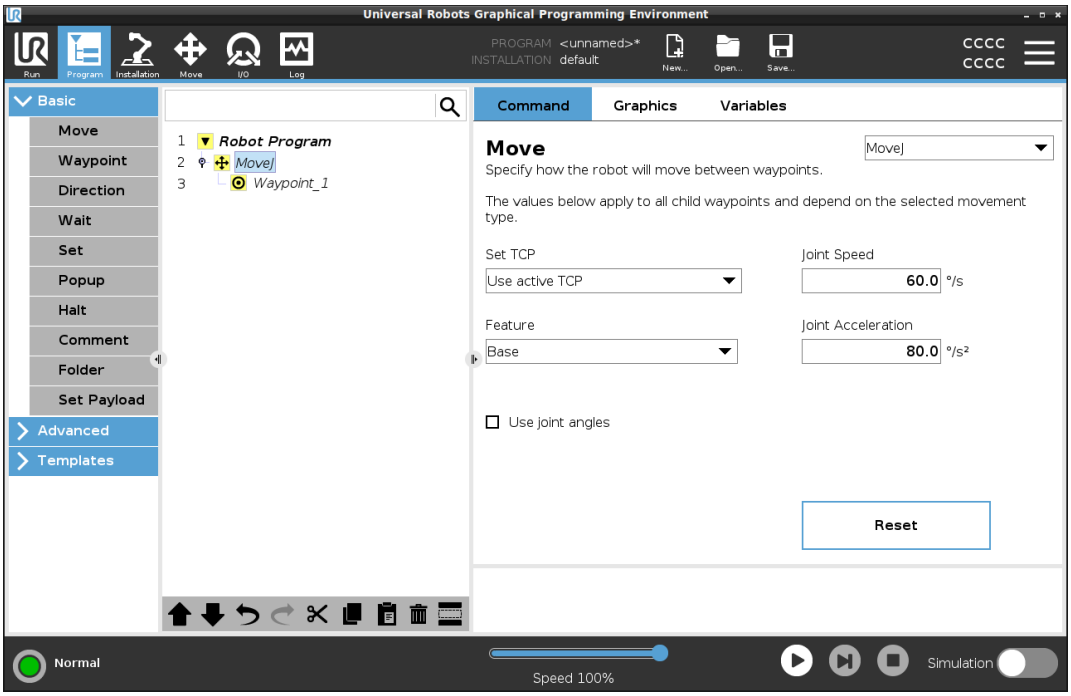
Geçiş Noktaları ekle

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 dokunun.

   Robot programına Hareket Et düğümüyle birlikte bir geçiş noktası eklenir.

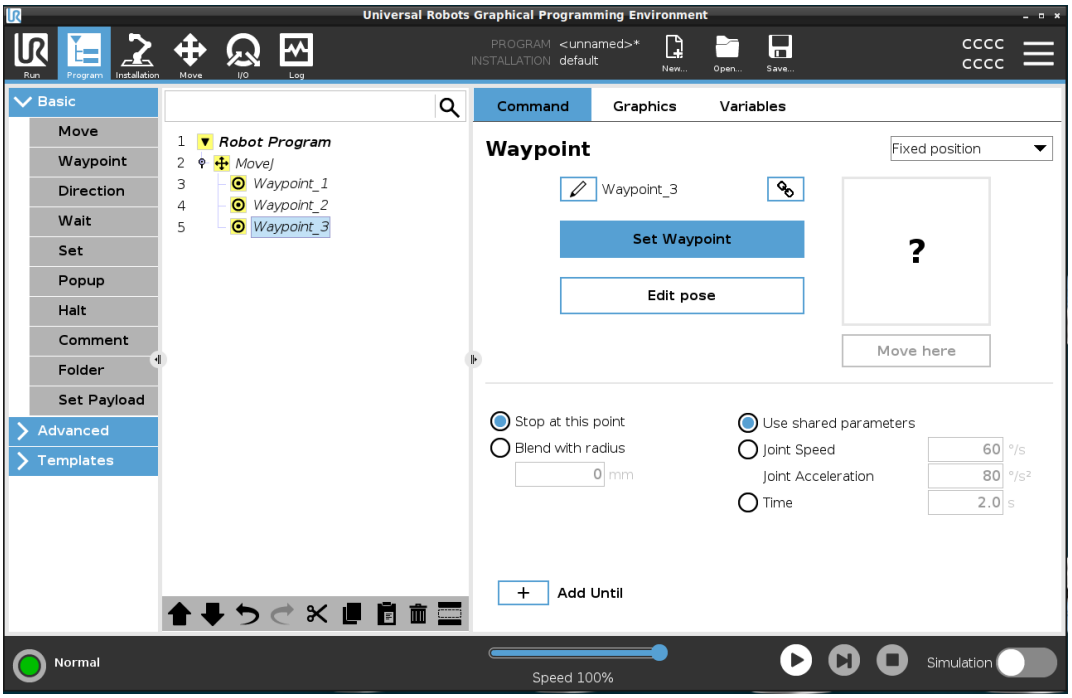


Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

Bir Hareket Et veya Geçiş Noktasına ek geçiş noktaları ekleyin

1. Robot Programınızda bir Hareket Et düğümü veya Geçiş Noktası düğümü seçin.
2. Temel altında **Geçiş Noktası**'na dokunun.

   Hareket Et düğümüne ek geçiş noktası eklenir. Bu geçiş noktası, Hareket Et komutunun bir parçasıdır.



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

Ayrıntı

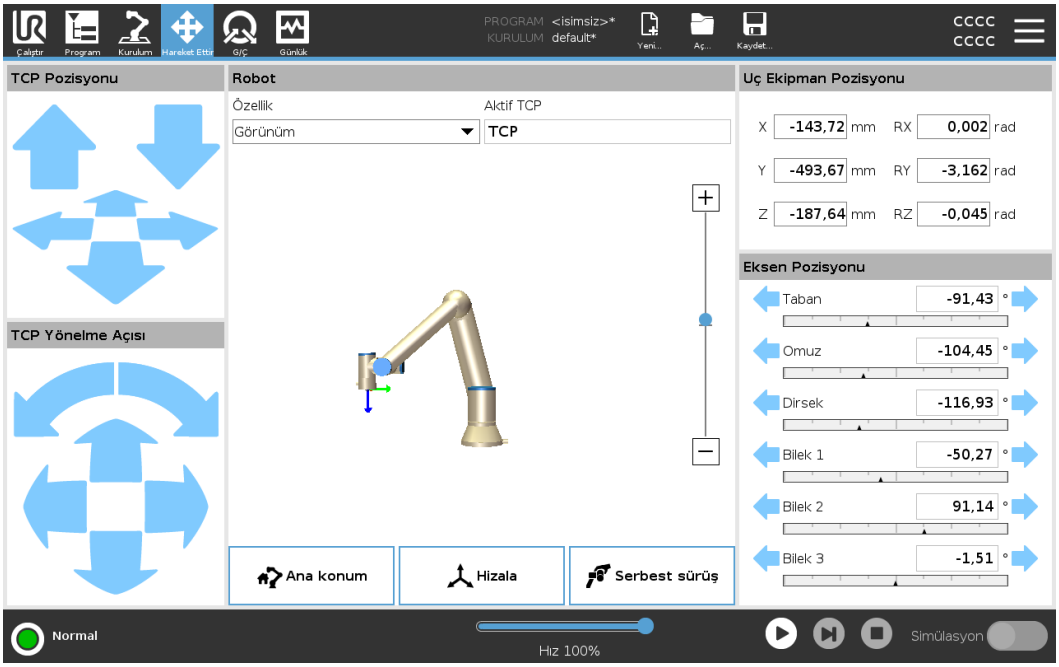
Bir geçiş noktası kullanmak, özellik ile TCP arasındaki Hareket Et komutundan öğretilen ilişkiyi uygulamak anlamına gelir. O sırada seçili şekle uygulanmış olan, şekille TCP arasındaki ilişki, istediğiniz TCP konumunu sağlar. Robot, mevcut aktif TCP'nin istenen TCP konumuna ulaşmasını sağlamak için kolu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

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

8.2.9. 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.

Robot

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

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

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

Araç oryantasyonu alan sınırı, küresel bir koniyle, robot aracının geçerli oryantasyonunu belirten bir vektörle gösterilir. Koninin içi, takım oryantasyonu (vektörü) için izin verilen alanı temsil eder.
Robot TCP artık sınıra yakın olmadığında, 3D gösterimi kaybolur. TCP bir sınır sınırını ihlal ediyorsa veya ihlal etmeye çok yakınsa, sınırın görselleştirilmesi kırmızıya döner.

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

Özellik	**Şekil** altında, robot kolunu **Görünüm**, **Taban** veya **Alet** özelliklerine göreceli olarak nasıl kontrol edeceğinizi tanımlayabilirsiniz. Robot kolunu en iyi şekilde kontrol etmek için **Görünüm** özelliğini seçebilir, ardından 3B görüntünün görüntüleme açısını gerçek robot kolunun görünümüne uyacak şekilde değiştirmek için **Dönme okları** 'ü kullanabilirsiniz.
Etkin TCP	**Robot** alanında, **Aktif TCP** altında, geçerli Alet Merkez Noktası (TCP) gösterilir.
Giriş	**Başlangıç** düğmesi robotu Kurulum altında daha önce tanımlanmış olan konuma geri döndürmek için **Otomatik** düğmesine basılı tutabileceğiniz **Robotu Pozisyona Getir** ekranına erişim sağlar. Başlangıç düğmesinin varsayılan yapılandırması, Robot Kolunu dik bir konuma geri döndürür.
Elle Yönlendir	Ekrandaki **Serbest sürüş** düğmesi, Robot Kolunun istediğiniz konumlara/pozlara çekilmesine izin verir.
Hizala	**Hizalama** düğmesi, etkin TCP'nin Z ekseninin seçilmiş olan bir özelliğe göre hizalanmasını sağlar.
Alet Konumu	Metin kutuları, seçilen özelliğe göre TCP'nin tam koordinat değerlerini görüntüler. Adı verilen birden fazla TCP'ye yapılandırabilirsiniz. Ayrıca **Poz Düzenleyicisi** ekranına erişmek için **Pozu düzenle** seçeneğini de seçebilirsiniz.
Eklem Pozisyonu	**Mafsal Pozisyonu** alanı, münferit mafsalları doğrudan kontrol etmenizi sağlar. Her bir mafsal, yatay bir çubukla tanımlanan − 360° ila + 360° 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.

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

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.

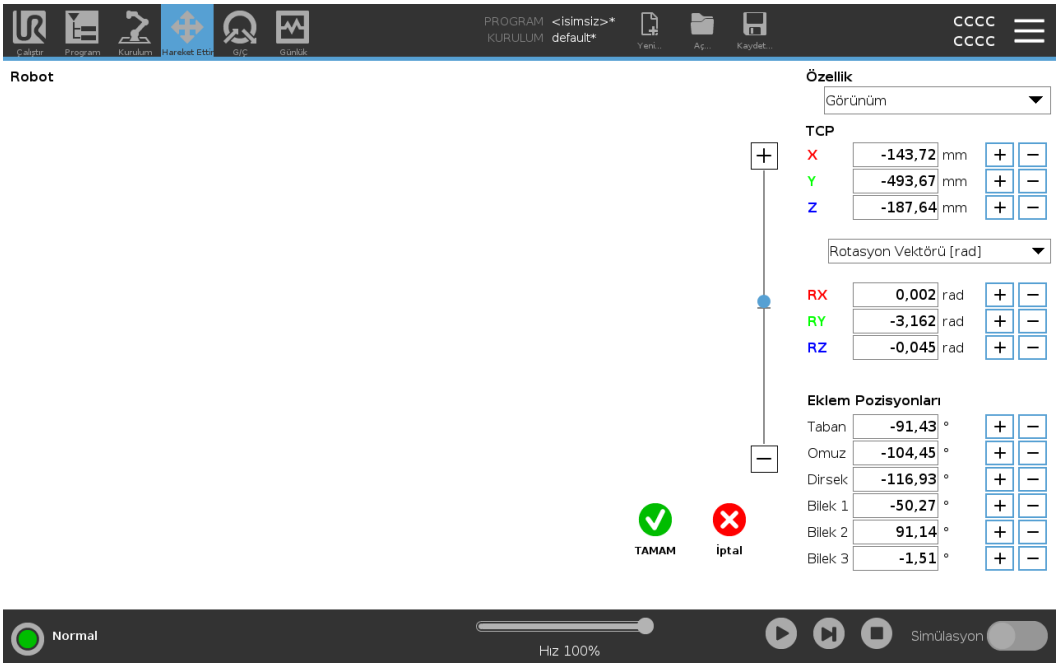
- Kurulum ayarlarının doğru olduğunu doğrulayın (ör. Robot montaj açısı, taşıma kapasitesi kütlesi ve taşıma kapasitesi ağırlık merkezi ofseti). Yükleme dosyalarını programla birlikte kaydedin ve yükleyin.
- Yükleme dosyalarını programla birlikte kaydedin ve yükleyin.

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

8.2.10. 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.

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

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 ekseni 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° ila +360°arasında bir eklem sınır aralığına sahip olabilmektedir. Ortak Pozisyonları aşağıdaki gibi yapılandırabilirsiniz:

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

Tamam Düğmesi

Bu ekranı **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.

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

8.3. Güvenlikle İlgili İşlevler ve Arabirimler

Açıklama

Universal Robots robotları, diğer makinelere ve ek koruyucu cihazlara bağlanmak için bir dizi tümleşik güvenlik işlevinin yanında, güvenlik G/Ç'leriyle ve elektrik 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

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

8.3.1. Güvenlik İşlevlerini Yapılandırma

Açıklama

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

Güvenlik İşlevi	Açıklama
Eklem Konumu Sınırı	İzin verilen eklem konumlarının üst ve alt sınırlarını 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.
Takım Yönü	Uç ekipman için izin verilebilir yön limitlerini tanımlar.
Hız Sınırı	Maksimum robot hızını sınırlar. Hız, dirsekte, alette/uç elemanı flanşında ve kullanıcı tanımlı alet/uç elemanı konumunun merkezinde sınırlanır.
Güç Sınırı	Robot aletinin/uç elemanının ve dirseğin sıkma durumlarında uyguladığı maksimum gücü sınırlar. Güç, alette/uç elemanında, dirsek flanşında ve kullanıcı tanımlı alet/uç elemanı konumunun merkezinde sınırlanır.
Momentum Sınırı	Robotun maksimum momentumunu sınırlar.
Güç Limiti	Robot tarafından gerçekleştirilen mekanik işi sınırlar.
Durma Süresi Sınırı	Robot durma başlatıldıktan sonra robotun durmak için kullandığı maksimum süreyi sınırlar.[1]
Durma Mesafesi Sınırı	Robot durma başlatıldıktan sonra robotun gittiği maksimum mesafeyi sınırlar.

Güvenlik İşlevi

Uygulamanın risk değerlendirmesini gerçekleştirirken, robotun bir durdurma başlatıldıktan sonraki hareketinin de dikkate alınması gerekir. Bu işlemi kolaylaştırmak için, *Durma Süresi Sınırı* ve *Durma Mesafesi Sınırı* güvenlik işlevleri kullanılabilir.
Bu güvenlik işlevleri, robot hareketinin hızını dinamik bir şekilde azaltarak, her zaman sınırları dahilinde durdurulabilmesini sağlar. Eklem 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:

[1] Robot durması daha önceden "Koruyucu durdurma" olarak biliniyordu".

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

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

Uyarılar

UYARI

Maksimum hız sınırının yapılandırılmaması, tehlikeli durumlara neden olabilir.

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

NOT

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

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

8.3.2. Güvenlik İşlevleri

Açıklama

Güvenlik sistemi, güvenlik sınırlarından herhangi birinin aşılıp 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.

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

8.3.3. Güvenlik Parametresi Seti

Açıklama

Güvenlik sistemi aşağıdaki yapılandırılabilir güvenlik parametreleri setine sahiptir:

- Normal
- Azaltılmış

Normal ve Azaltılmış

Her bir güvenlik parametresi seti için güvenlik 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 sınırda 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.

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

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 Sürüşkullanılarak 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.

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

8.4. Yazılım Güvenlik Yapılandırması

Açıklama

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



UYARI

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

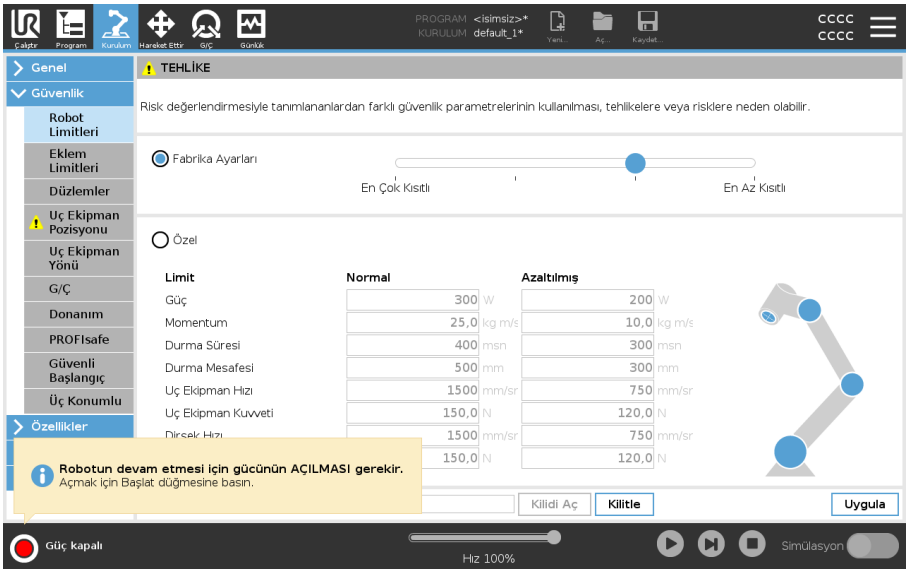
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

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 dokunun.
2. Ekranın solundaki Yan Menü'de **Güvenlik'e dokunun**.
3. **Robot Limiti** ekranının görüntülendiğini, 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.



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

8.4.1. 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 dokunun 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 dokunun.



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

8.4.2. 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.

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

8.4.3. 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.

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

8.4.4. El Ünitesi olmadan Güvenlik Yapılandırması

Açıklama

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



UYARI

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

El Ünitesini güvenli bir şekilde kaldırmak için

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

1. Başlıkta **Kurulum**'e dokunun.
2. Soldaki Yan Menüde **Güvenlik** 'e dokunun ve **Donanım**' ü seçin.
3. Güvenlik parolasını girin ve **Ekranı açın** .
4. PolyScope arayüzü olmadan robotu kullanmak için **Kolye** Öğretin seçimini kaldırın.
5. Değişiklikleri uygulamak için **Kaydet ve yeniden başlat** seçeneğine basın.

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

8.4.5. Yazılım Güvenlik Modları

Açıklama

Normal koşullar altında, yani robot durdurma devrede olmadığında, güvenlik sistemi bir dizi güvenlik limitiyle ilişkili bir Güvenlik Modunda çalışır [1]:

- **Normal mod** varsayılan olarak etkin olan güvenlik modudur
- **Azaltılmış mod** Robot **Uç Ekipman Merkez Noktası** (TCP) bir Tetikleyici Azaltılmış modu düzleminin ötesine yerleştirildiğinde veya bir güvenlik girişiyle tetiklendiğinde etkindir.
- Etkin sınır setinin bir güvenlik sınırı ihlal edildiğinde **Kurtarma modu** etkinleştirilir, robot kolu bir Durdurma Kategorisi 0 gerçekleştirir. Robot kolu açıldığında eklem pozisyon limiti veya güvenlik sınırı gibi aktif bir güvenlik limiti zaten ihlal edilmişse, **Kurtarma** modunda başlatılır. Bu, robot kolunun güvenlik sınırları içinde geri hareket ettirilmesini mümkün kılar. Kurtarma modundayken, robot kolunun hareketi özelleştiremeyeceğiniz sabit bir sınırla kısıtlanır.

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

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

8.4.6. 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.

[1] Robot durması daha önceden Universal Robots robotları için "Koruyucu Durma" olarak biliniyordu.

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

Robot Limitleri

Açıklama

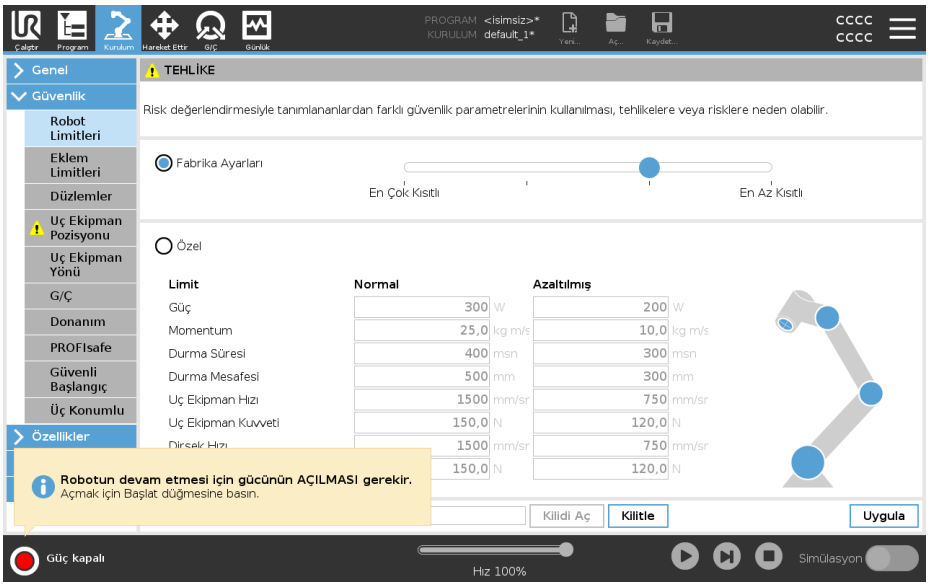
Robot Sınırları, genel robot hareketlerini sınırlar. Robot Limitleri ekranında iki yapılandırma seçeneği vardır: **Fabrika Ön Ayarı** ve **Özel**.

Fabrika Ayarları

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

NOT

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

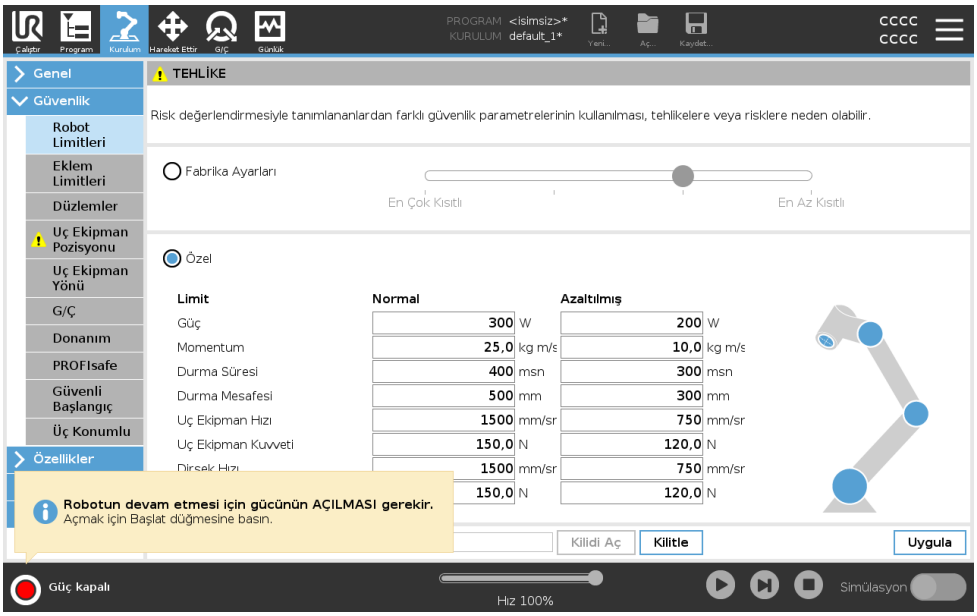


Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

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. **NOT** Durma süresini ve mesafesini kısıtlamak genel robot hızını etkiler. Örneğin, durma süresi 300 ms olarak ayarlanırsa, maksimum robot hızı robotun 300 ms içinde durmasına izin verecek şekilde sınırlıdır.
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.



NOT

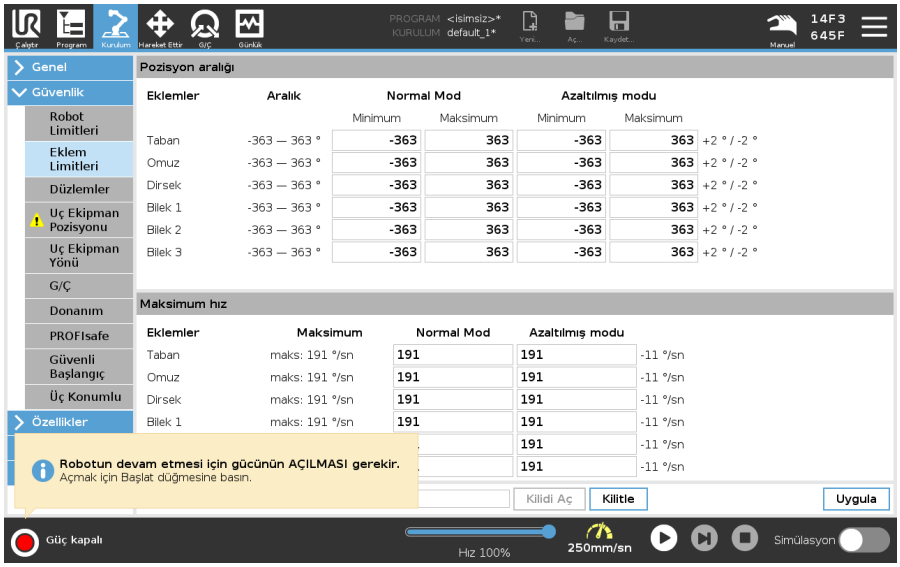
Tüm robot limitlerinin varsayılan ayarlarına sıfırlanması için **Fabrika Ön Ayarı** 'e geri dönebilirsiniz.

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

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**.



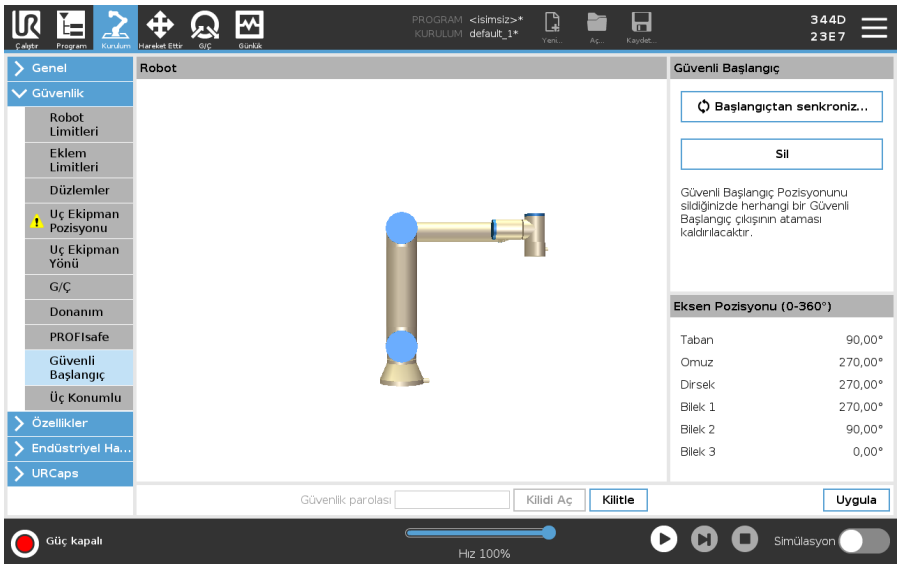
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

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

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

Güvenli Başlangıç Çıkışı

Güvenli 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.

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

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

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

8.5. 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 oluşturmanızı 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 Düzlemi Modları

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

	Devre dışı	Güvenlik uçağı bu durumda asla aktif değildir.
	Normal	Güvenlik sistemi Normal moddayken, normal bir düzlem aktiftir ve pozisyonda katı bir sınır görevi görür.
	Azaltılmış	Güvenlik sistemi Azaltılmış moddayken, azaltılmış mod düzlemi aktiftir ve pozisyonda katı bir sınır görevi görür.
	Normal & Azaltılmış	Güvenlik sistemi Normal veya Azaltılmış moddayken, normal ve azaltılmış mod düzlemi aktiftir ve pozisyonda katı bir sınır görevi görür.
	Tetik Azaltılmış Mod	Güvenlik düzlemi, robot Aleti veya Dirseği bunun ötesine yerleştirilirse güvenlik sisteminin İndirgenmiş moda geçmesine neden olur.
	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.

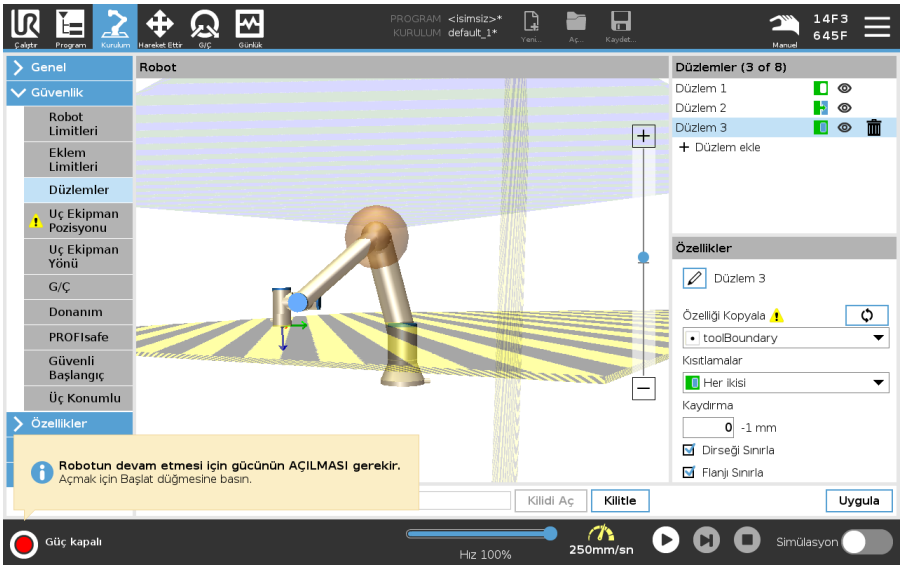
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

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

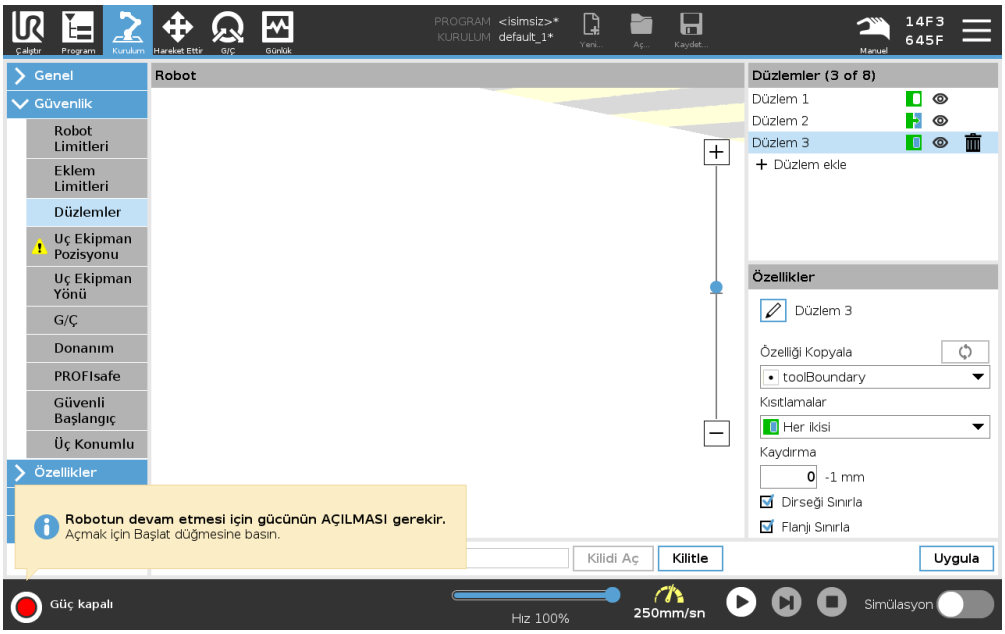
Kopyalama Özelliği'de sadece Undefined ve Base kullanılabilir. **Tanımsız**'i seçerek yapılandırılmış bir güvenlik düzlemini sıfırlayabilirsiniz
Kopyalanan özellik Özellikler ekranında değiştirilirse, Özellik Kopyala metninin sağında bir uyarı simgesi görünür. Bu, özelliğin senkronize olmadığını, yani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



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

Renk Kodları

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



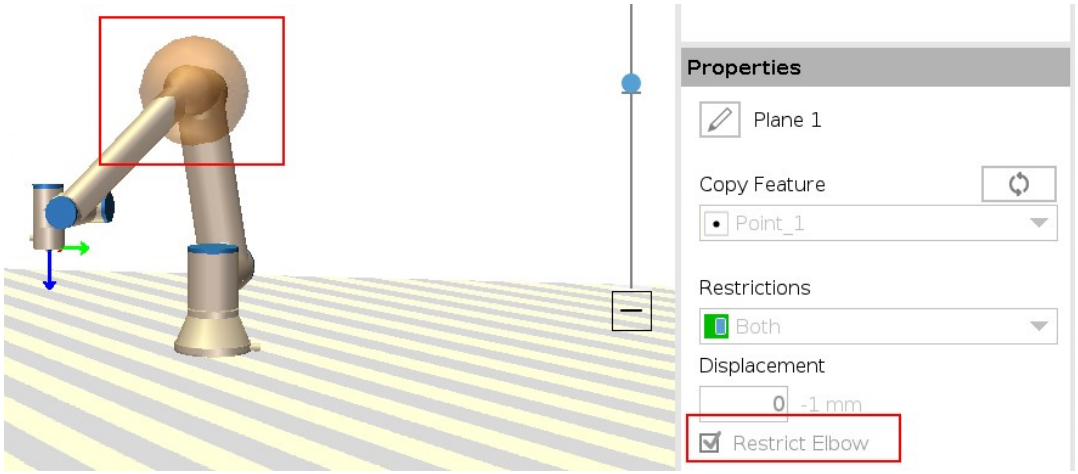
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

Dirsek Kısıtlaması

Robot dirsek ekleminin tanımlı düzlemlerinizden 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
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.

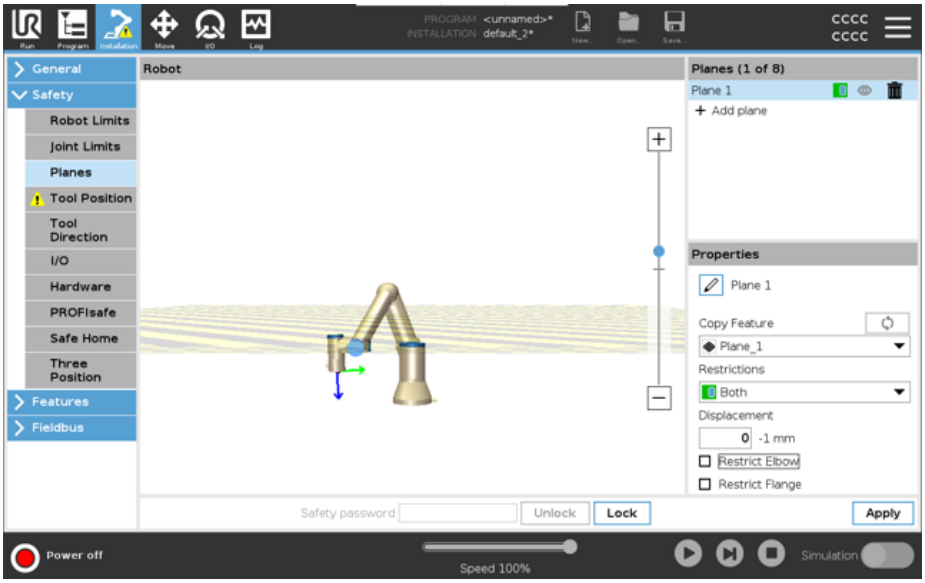
Büyük bir uç ekipman ofsetiyle çalışırken uç ekipman flanşı kısıtlamasını kaldırabilirsiniz. Bu, uç ekipmanın hareket etmesi için ekstra mesafe sağlar.

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

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

Düzlem özelliği ekleme örneği

Yer değiştirme, düzlemi düzlem normali (düzlem özelliğinin Z ekseni) 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.

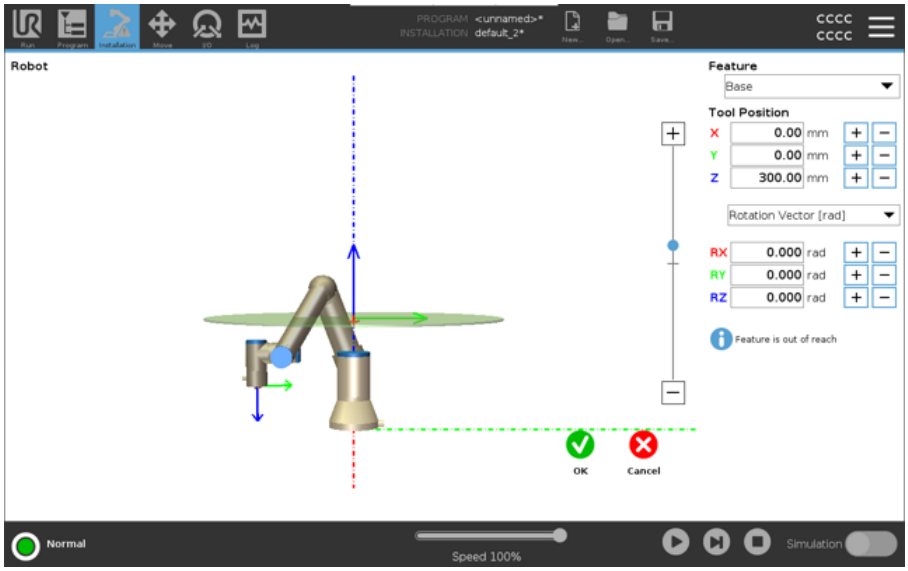


Kısıtlanmamış uç ekipman flanşı, herhangi bir uç ekipman tanımlanmadığında bile güvenlik düzlemini geçebilir.
Herhangi bir uç ekipman tanımlanmamışsa Uç Ekipman Pozisyonu düğmesindeki bir uyarı, uç ekipmanı doğru bir şekilde tanımlamanızı ister.
Sınırlandırılmamış bir uç ekipman flanşı ve tanımlanmış 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.

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

Uç ekipman flanşı kısıtlaması örneği

Bu örnekte, temel özellik referans alınarak pozitif Z ekseni boyunca 300 mm'lik bir ofset ile bir X-Y düzlemi oluşturulur.
Düzlemin Z ekseninin kısıtlı alana doğru "işaret ettiği" düşünülebilir.
Örneğin bir masanın yüzeyinde güvenlik düzlemine ihtiyaç varsa düzlemi kısıtlanan alan masa altında kalacak şekilde 3,142 rad veya 180° çevirin.
(İPUCU: Döndürme göstergesini "Döndürme Vektörü [rad]" yerine "RPY [°]" olarak değiştirin)



Gerekmesi durumunda düzlemi daha sonradan güvenlik ayarlarından pozitif veya negatif Z yönünde ofsetlemek mümkündür.
Düzlemin pozisyonundan tatmin olduysanız Tamam düğmesine dokunun.

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

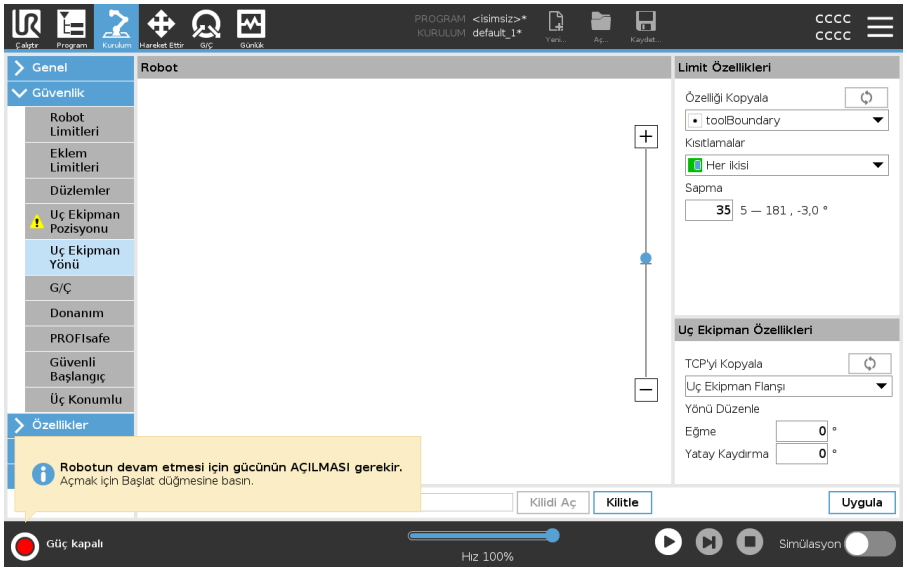
8.5.1. Araç Yönü Kısıtlaması

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 ekseni, 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.



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

Sınır Özellikleri

Uç Ekipman Yönü limitinin üç yapılandırılabilir özelliği vardır:

1. **Koni merkezi**: Koninin merkezini tanımlamak için açılır menüden bir nokta veya düzlem özelliği seçebilirsiniz. Seçilen özelliğin Z ekseni, 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 **Normal modda** olduğunda etkin
Azaltılmış Alet yönü sınırı	Yalnızca güvenlik sistemi **Azaltılmış modda** olduğunda etkin
Normal & Azaltılmış Alet yönü sınırı	Güvenlik sistemi hem **Normal modda** hem de **Azaltılmış modda** olduğunda etkin.

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

Alet Özellikleri

Varsayılan olarak alet, aletin çıkış flanşının Z ekseniyle 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 ekseni etrafında ne kadar döndürüleceği.

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

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

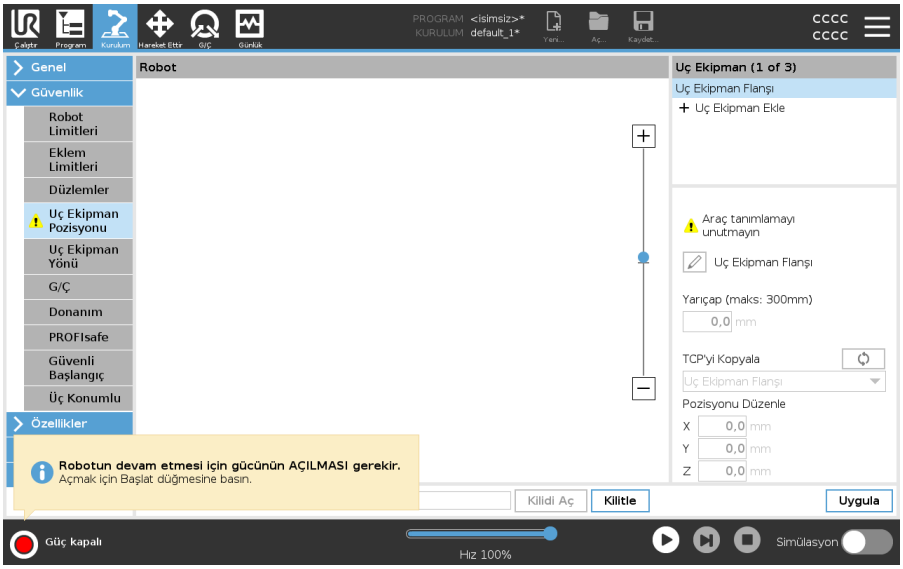
8.5.2. Araç Pozisyonu Kısıtlaması

Açıklama

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



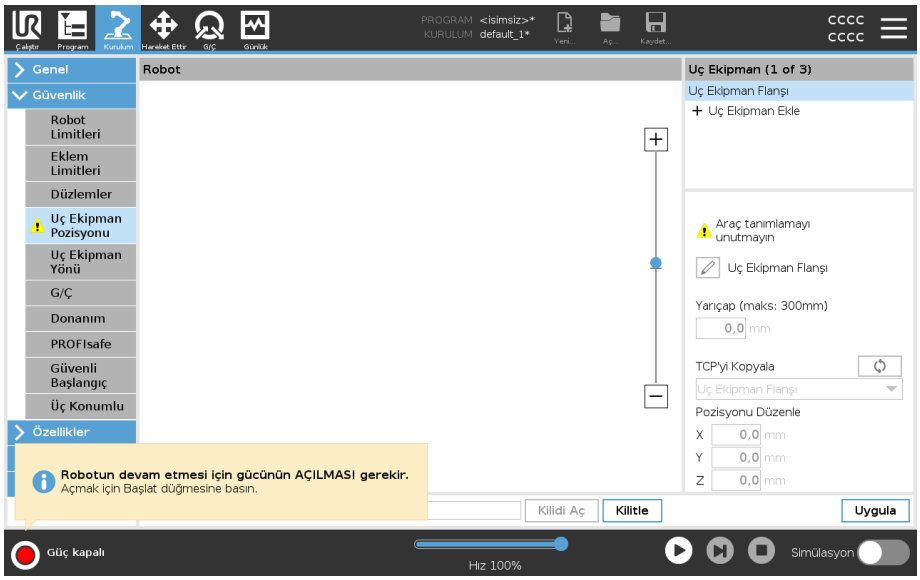
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

Kullanıcı tanımlı araçlar

Kullanıcı tanımlı araçlar için kullanıcı şunları değiştirebilir:

- **Yarıçap** Yarıçap, alet küresinin yarıçapını değiştirir. Güvenlik uçakları kullanılırken yarıçap dikkate alınır. Küredeki bir nokta azaltılmış mod tetikleme düzlemini geçtiğinde, robot *Azaltılmış* mod'ye geçer. Güvenlik sistemi, küredeki herhangi bir noktanın bir güvenlik 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 yansıtacak 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.



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

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

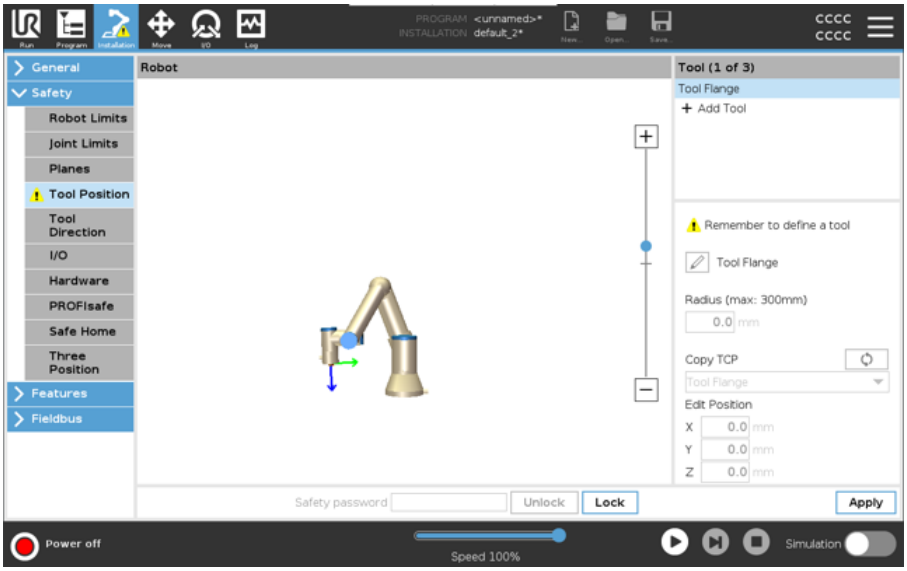
1. Başlıkta **Kurulum**'e dokunun.
2. Ekranın sol tarafındaki Güvenlik altında **Araç Pozisyonu** seçeneğine dokunun.
3. Ekranın sağ tarafından **Araç Ekle** seçeneğini belirleyin.
   - Yeni eklenen aracın varsayılan adı olur: **Araç_x**.
4. **Araç_x'i** daha tanımlanabilir bir isim vermek için düzenle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

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

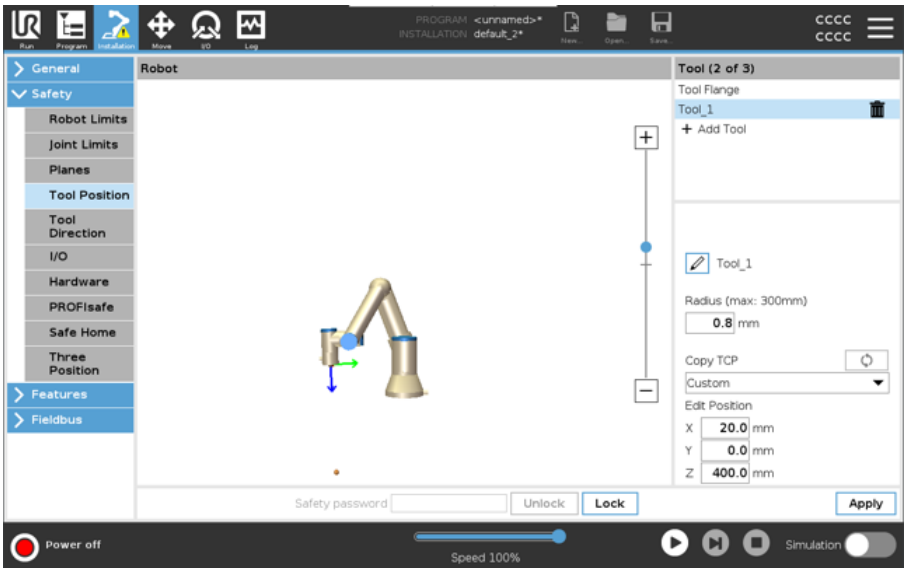
Alet Pozisyonu Uyarısı örneği

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.



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

9. 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.

9.1. 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 değerlendirmesi 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.

9.2. 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.

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

Siber Güvenlik

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



UYARI

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

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

Ağ yapılandırma gereklilikleri

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

Robot kurulumu güvenlik gereklilikleri

- Varsayılan şifreyi yeni ve güçlü bir şifreyle değiştirin.
- Aktif olarak kullanılmadığında "Sihirli Dosyalar"ı devre dışı bırakın (PolyScope 5).
- Gerekmediğinde 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

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

9.3. Siber Güvenlik Sertleştirme Kılavuzu

Açıklama

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

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

  NOT
  Unutulan bir şifreyi alamaz veya sıfırlayamazsınız.
  - Tüm şifreleri güvenli bir şekilde saklayın.

- Robota ağ erişimini olabildiğince kısıtlamak için yerleşik ayarları kullanın.
- Bazı iletişim arayüzleri, iletişimi doğrulamak ve şifrelemek için hiçbir yönteme 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.

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

9.4. 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

9.5. Şifre Ayarları

Şifre belirlemek için

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

1. PolyScope başlığının sağ köşesinde, **Hamburger** menüsüne tıklayın ve **Ayarlar** seçeneğini seçin.
2. Ekranın solundaki mavi menüde **Parola** seçeneğine dokunun 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 dokunun.

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



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

9.6. Yönetici Şifresi

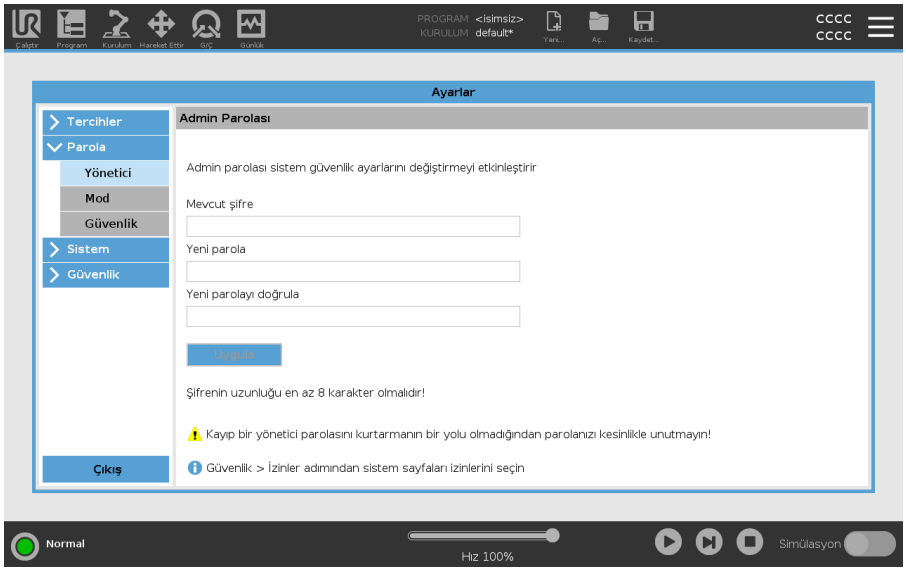
Açıklama

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 dokunun ve **Ayarlar** seçeneğini seçin.
2. **Şifre** bölümü altındaki **Yönetici** seçeneğine dokunun.
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 dokunun.

Güvenlik

Güvenlik şifresi, Güvenlik ayarlarının yetkisiz olarak değiştirilmesini önler.

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

9.7. Operasyonel Şifre

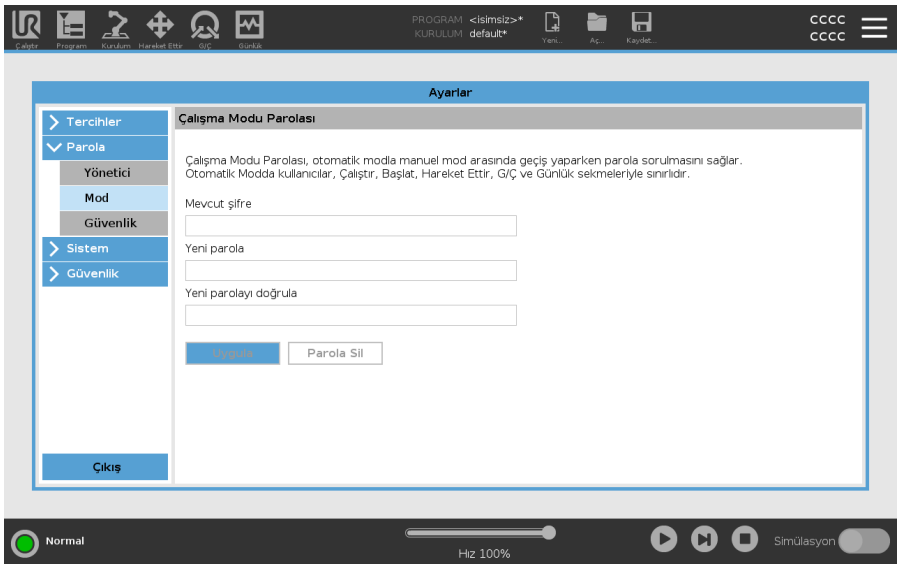
Açıklama

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 dokunun ve **Ayarlar** seçeneğini seçin.
2. **Şifre** bölümü altındaki **Mod** seçeneğine dokunun.
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 yazın.
5. Parola değişikliğini onaylamak için **Uygula** seçeneğine dokunun.

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

10. 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

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

10.1. 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 ünitedeki 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 yanıtı 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 değerin yarısından 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.

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

Sinyal türü ayarlama

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

Dijital giriş	Dijital giriş (bobin), sinyalin adres alanında belirtilen bobin üzerindeki MODBUS ünitesinden okunan bir bitlik bir miktardır. 0x02 (Read Discrete Inputs) fonksiyon kodu kullanılır.
Dijital çıkış	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 **ayar sinyali değeri** düğmesine basılarak ayarlandığında, 0x05 (Tek Bobin Yazma) fonksiyon kodu kullanılır.
Yazarkasa girişi	Kayıt girişi, adres alanında belirtilen adresten okunan 16 bitlik bir miktardır. 0x04 (Read Input Registers) fonksiyon kodu kullanılır.
Çıktıyı kaydet	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 **ayar sinyali değeri** alanında bir sinyal değeri belirtildiğinde, uzak MODBUS ünitesindeki değeri ayarlamak için 0x06 (Tekli Yazmaç) işlev kodu kullanılır.

Sinyal adresini ayarla

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

Sinyal adını ayarla

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

Sinyal değeri

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

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

Sinyal bağlantı durumu

Bu simge, sinyalin düzgün bir şekilde okunabildiğini/yazılabildiğini (yeşil) veya ünitenin beklenmedik bir şekilde yanıt verip vermediğini veya ulaşılamadığını (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.

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

Gelişmiş Seçenekler

Güncelleme Sıklığı	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 *modbus_get_signal_status*, *modbus_set_output_register*ve *modbus_set_output_signal* komut dosyası fonksiyonları kullanılarak başlatılmaktadır.
Bağımlı Adres	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.
Yeniden bağlanma sayısı	TCP bağlantısının kapatılma ve tekrar bağlanma sayısı.
Bağlantı durumu	TCP bağlantı durumu.
Yanıt süresi [ms]	Gönderilen modbus isteği ile alınan yanıt arasındaki süre - bu yalnızca iletişim aktif olduğunda güncellenir.
Modbus paket hataları	Hatalar içeren alınan paketlerin sayısı (yani geçersiz uzunluk, eksik veri, TCP soket hatası).
Zaman aşımları	Yanıt alamayan modbus isteklerinin sayısı.
İstekler başarısız oldu	Geçersiz soket durumu nedeniyle gönderilemeyen paket sayısı.
Gerçek frek.	İstemci (ana) sinyal durum güncellemelerinin ortalama frekansı. Bu değer, sinyal sunucudan (veya bağlı birimden) her yanıt aldığında yeniden hesaplanır.

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

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

10.2. 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:

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

10.3. 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:

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

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

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

Gelişmiş Seçenekler

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

Sinyal	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).
İndirgenmiş mod	Azaltılmış mod güvenlik sınırlarını etkinleştirir.
Operasyonel mod	Manuel veya otomatik çalışma modunu etkinleştirir. "PROFIsafe üzerinden çalışma modu seçimi" güvenlik yapılandırması devre dışı bırakılırsa, bu alan PROFIsafe kontrol mesajından çıkarılacaktır.

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

Gelişmiş Seçenekler

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

Sinyal	Açıklama
Dur kedicik. 0	Robot, kategori 0 'da bir güvenlik durdurması gerçekleştiriyor veya tamamladı; Kola ve motorlara giden gücün derhal kaldırılmasıyla sert bir durdurma.
Dur kedicik. 1	Robot, kategori 1 'de bir güvenlik durdurması gerçekleştiriyor veya tamamladı; Motorların frenler takılı olarak güç kapalı durumda bırakıldığı kontrollü bir durdurma.
Dur kedicik. 2	Robot, kategori 2 'de bir güvenlik durdurması gerçekleştiriyor veya tamamladı; Motorların açık durumda bırakıldığı kontrollü bir durdurma.
İhlal	Güvenlik sistemi şu anda tanımlanan güvenlik sınırlarına uymadığı için robot durdurulmuştur.
Hata	Robot, güvenlik sistemindeki beklenmedik istisnai bir hata nedeniyle durduruldu.
Sisteme göre acil durdurma	Robot aşağıdaki durumlardan biri nedeniyle durdurulur: • pROFIsafe aracılığıyla bağlanan bir güvenlik PLC'si, sistem düzeyinde e - stop gerçekleştirmiştir. • kontrol kutusuna bağlı bir IMMI modülü, sistem seviyesinde bir acil durdurma gerçekleştirmiştir. • kontrol kutusunun sistem acil durdurma yapılandırılabilir güvenlik girişine bağlı bir ünite, sistem seviyesi acil durdurmayı onaylamıştır.
Robot tarafından acil durdurma	Robot aşağıdaki durumlardan biri nedeniyle durdurulur: • Öğretme kolyesinin e - stop düğmesine basılır. • Kontrol kutusunun robot acil durdurma yapılandırılamaz güvenlik girişine bağlı bir acil durdurma düğmesine basıldı.
Koruma durdurma	Robot aşağıdaki durumlardan biri nedeniyle durdurulur: • PROFIsafe aracılığıyla bağlanan bir güvenlik PLC'si koruma durdurmasını onaylamıştır. • Kontrol kutusunun güvenlik durdurma yapılandırılamayan girişine bağlı bir ünite, güvenlik durdurma işlemini gerçekleştirmiştir. • Kontrol kutusunun koruma durdurma yapılandırılabilir güvenlik girişine bağlı bir ünite, koruma durdurma işlemini gerçekleştirmiştir. Sinyal, koruma sıfırlama semantiğini takip eder. Bu sinyali sıfırlamak için yapılandırılmış bir koruma durdurma sıfırlama işlevi kullanılacaktır. PROFIsafe, koruma sıfırlama işlevinin kullanımını ima eder.

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

Gelişmiş Seçenekler

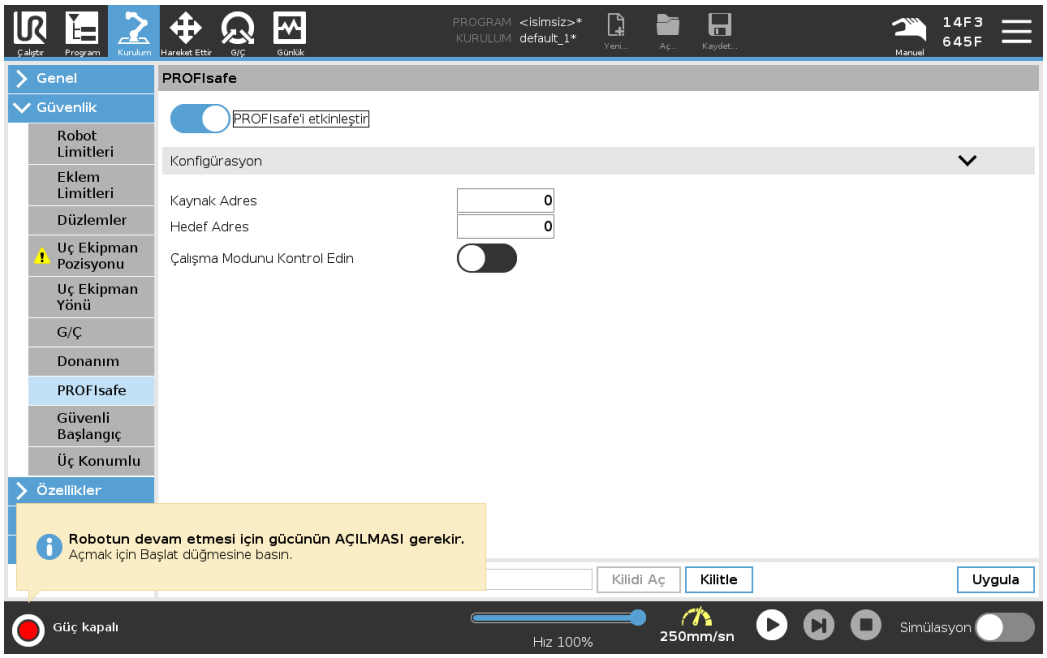
Sinyal	Açıklama
Koruma durdurma otomatik	Robot, Otomatik modda çalıştığı ve aşağıdaki koşullardan biri nedeniyle durdurulur: • PROFIsafe üzerinden bağlanan bir güvenlik PLC'si, otomatik durdurma korumasını onaylamıştır. • Kontrol kutusunun bir koruma durdurma otomatik yapılandırılabilir güvenlik girişine bağlı bir ünite, koruma durdurma otomatik olduğunu varsaymıştır. Sinyal, koruma sıfırlama semantiğini takip eder. Bu sinyali sıfırlamak için yapılandırılmış bir koruma durdurma sıfırlama işlevi kullanılacaktır PROFIsafe, koruma sıfırlama işlevinin kullanımını ima eder
3PE durdurma	Robot, Manuel modda çalıştığı ve aşağıdaki durumlardan biri nedeniyle durdurulmuştur: • 3PE TP kullanıyorsunuz ve düğmelerin hiçbiri orta konumda değil. • Kontrol kutusunun yapılandırılabilir bir güvenlik girişine bağlı 3 konumlu bir etkinleştirme cihazı, 3PE durdurmasını sağlamıştır.
Operasyonel mod	Robotun mevcut çalışma modunun gösterilmesi. Bu mod şu şekilde olabilir: Devre Dışı (0), Otomatik (1) veya Manuel (2).
İndirgenmiş mod	Azaltılmış mod güvenlik sınırları 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 konumdadır.

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

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 dokunun.
3. Güvenlik bölümüne dokunun, **PROFIsafe** seçeneğini seçin ve gerekli şekilde yapılandırın.



PROFIsafe'i etkinleştirme

1. Robot güvenlik şifresini girin ve **Kilidi aç**seçeneğine dokunun.
2. PROFIsafe'i etkinleştirmek için anahtar düğmesini kullanın.
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.

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

10.5. 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'in myUR ile eşleştirilmesi gerekir.
Daha fazla bilgi için lütfen UR Connect'teki MyUR belgelerine bakın.

UR Connect URCap Güncellemesi

URCaps'i Kurulum Sekmesinde bulabilirsiniz.

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

NOT
Yüklü olmasa bile UR Connect'i güncelleyebilirsiniz.

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

11. 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.

11.1. Acil Durdurma

Açıklama

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

Acil durdurmalar, yaralanmayı 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.

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

11.2. Tahrik Gücü Olmayan Hareket

Açıklama

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

Zorunlu geri sürüş gerçekleştirirken eklemi hareket ettirmek için robot kolunu sert bir şekilde çekmeniz veya itmeniz gerekir. Her eklem freninin, yüksek kuvvetli tork sırasında hareketi sağlayan bir sürtünme kavraması vardır.

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

UYARI

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

- 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.

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

11.3. 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.		

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

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 Konumu Etkinleştirme Cihazının Otomatik Mod üzerinde hiçbir etkisi yoktur.

NOT

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

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

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

11.3.1. 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.

11.3.2. 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 El Kumandası
- 3PE cihazı/anahtarı
- Robot üzerinde freedrive

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

3PE El 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 **El 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 eklemde 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 **El 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 değişecektir.
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 **El Ünitesi 3PE Durdurma** olduğunda, **Robotta Serbest Sürüş** seçeneğine basılı kalın.
   Robot durumu **Geri Sürüş** moduna değişecektir.
3. Artık robot kolunu hareket ettirmek için freni istenen bir eklemde serbest bırakmak için büyük miktarda basınç uygulayabilirsiniz.
   Robottaki Serbest Sürüşte basılı tutma korunduğu sürece, Geri Sürüş etkinleştirilir ve kolun hareket etmesine izin verilir.

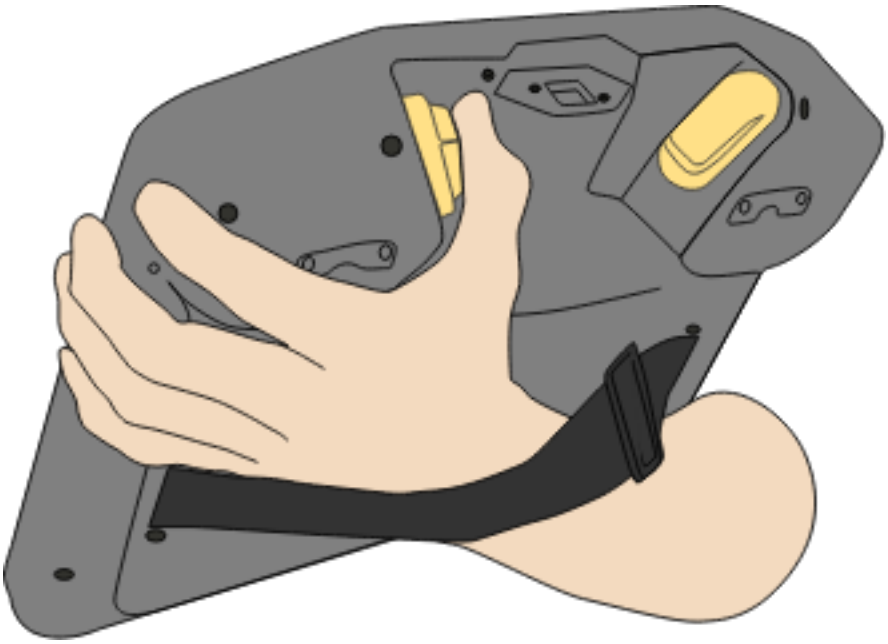
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

Geri Sürüş Denetimi

Açıklama

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

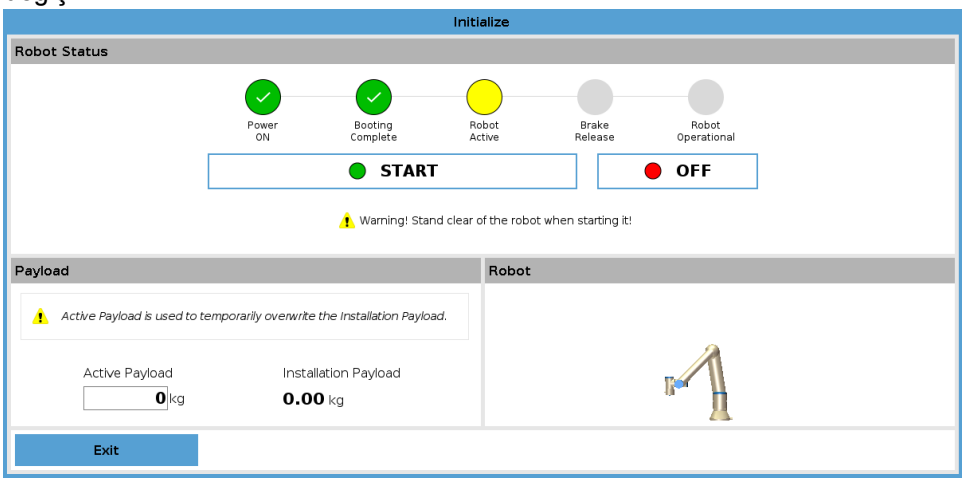
3PE El Kumandası



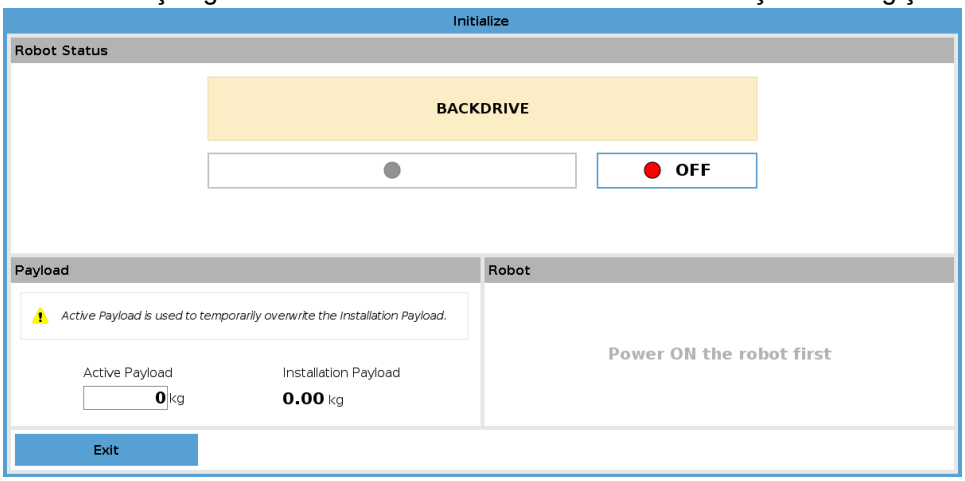
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

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.

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

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

12. Taşıma

Açıklama

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

UYARI

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

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

NOT

Robot herhangi bir harici ekipmanla monte edilmiş bir uygulama olarak taşınırsa aşağıdakiler geçerlidir:

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

Sorumluluk Reddi

Universal Robots, ekipmanı taşımaktan kaynaklanan herhangi bir hasardan sorumlu tutulamaz.
universal-robots.com/manuals bölümünden ambalajsız taşıma önerilerine bakın

Açıklama

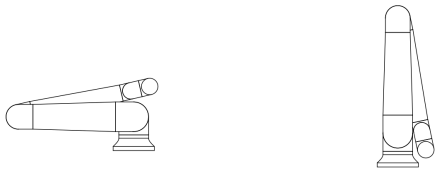
Universal Robots her zaman robotu orijinal ambalajında taşımayı tavsiye eder.
Bu tavsiyeler, eklemlerde ve fren sistemlerinde istenmeyen titreşimleri azaltmak ve eklem dönüşünü azaltmak için yazılmıştır.
Robot orijinal ambalajı olmadan taşınıyorsa, lütfen aşağıdaki kılavuzlara bakın:

- 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.

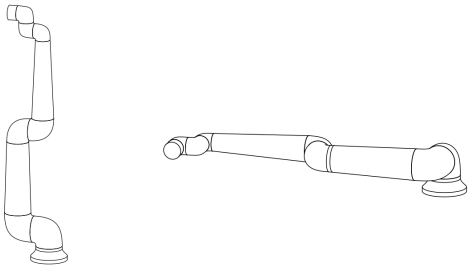
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

Taşıma

Robotu mümkün olduğunca çok kez katlayın.



Uzatılmış şekilde taşımayın.
(tekillik pozisyonu)



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



12.1. 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.

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

13. 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

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.
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 koluna veya Kontrol Kutusuna su ve toz girmesini önleyin.



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.

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

13.1. 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.

13.2. 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 çözeltileri 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 kirletici maddelere etkili bir şekilde nüfuz etmesi ve çözünmesi için yüzeyde 5 dakikaya kadar kalmasına izin verilir.
Durulama: Bekleme süresinden sonra, çözünmüş kirleticileri ve kalan temizlik maddesi kalıntılarını gidermek için yüzey tipik olarak suyla iyice durulanır. Herhangi bir kalıntının hasara neden olmasını veya güvenlik tehlikesi oluşturmasını önlemek için kapsamlı bir durulama yapmak önemlidir.
Kurutma: Son olarak, temizlenen yüzey havayla kurumaya bırakılabilir ya da havlu kullanılarak kurutulabilir.

UYARI
Ağartıcıyı seyreltilmiş herhangi bir temizlik solüsyonunda KULLANMAYIN .

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

UYARI

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

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

Robot Kolu Denetim Planı

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

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

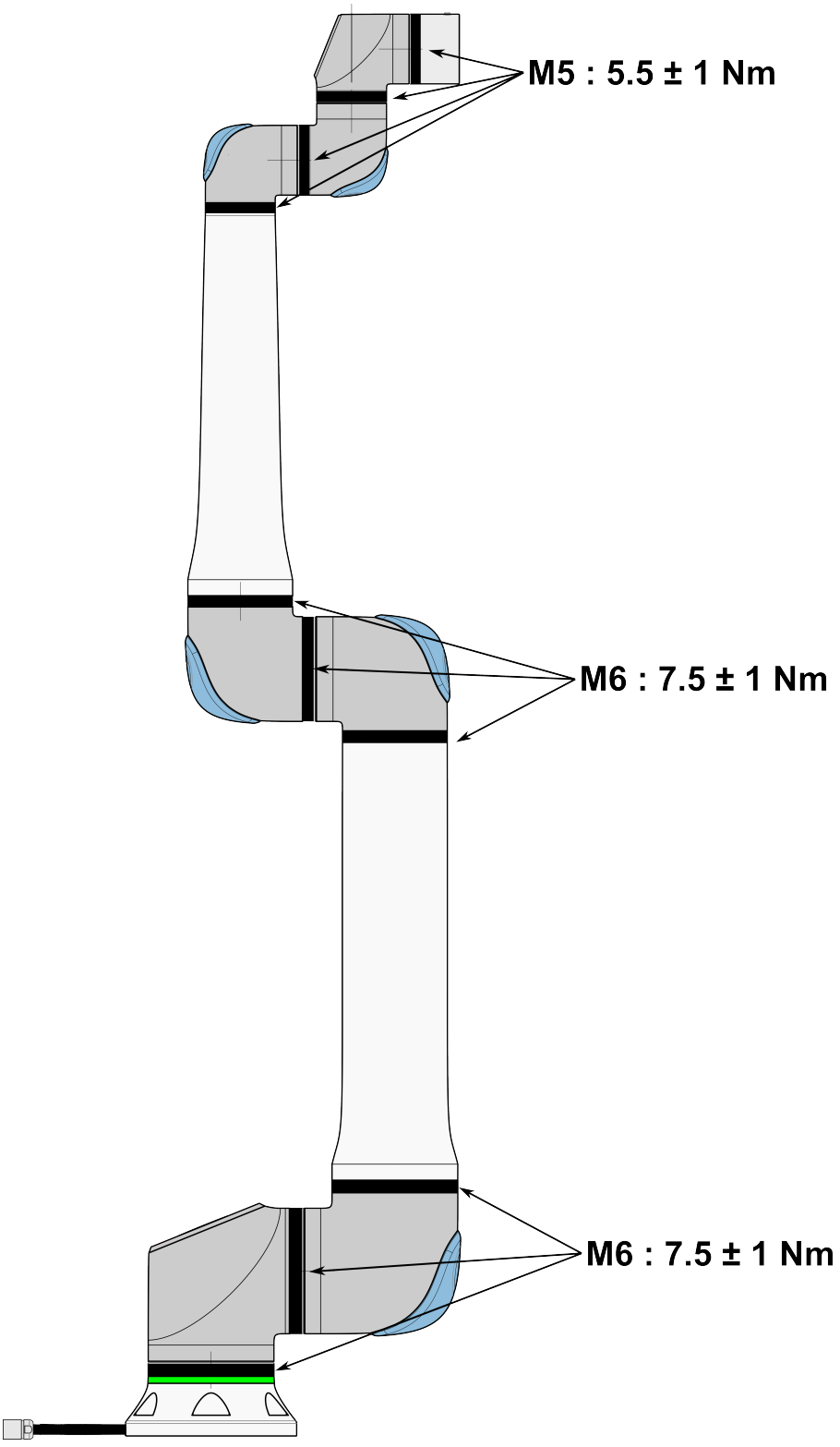
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

Robot Kolu Denetim Planı

NOT

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

- Robot kolunu temizlemek için asla sıkıştırılmış hava kullanmayın.



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

Robot Kolu Denetim Planı

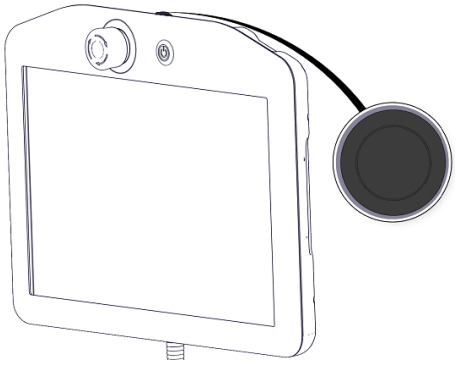
1. Mümkünse, Robot Kolunu SIFIR konumuna getirin.
2. Kapatın ve güç kablosunun Kontrol Kutusuyla bağlantısını kesin.
3. Kontrol Kutusu ile Robot Kolu arasındaki kabloyu hasara karşı inceleyin.
4. Tabandaki montaj cıvatalarının uygun şekilde sıkıldığından emin olun.
5. Tabandaki uç ekipman flanş cıvatalarının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

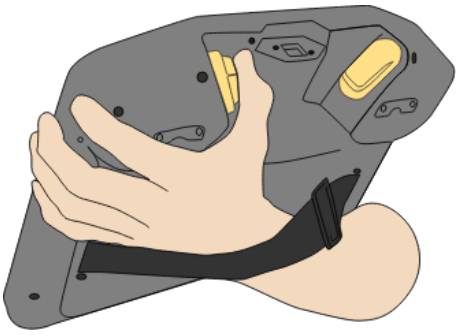
NOT

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

Denetim

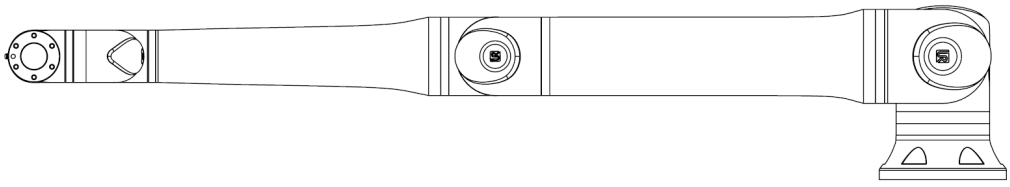
1. Herhangi bir uç ekipmanı/uç ekipmanları veya ekleri sökün veya TCP/Taşıma Kapasitesi/Yer Çekimi Merkezini uç ekipmanın teknik özelliklerine göre ayarlayın.
2. Robot kolunu Serbest sürüşte hareket ettirmek için:
   - 3PE El Ünitesinde, hızlı bir şekilde hafifçe bastırın, bırakın, tekrar hafifçe bastırın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





Güç düğmesi 3PE düğmesi

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



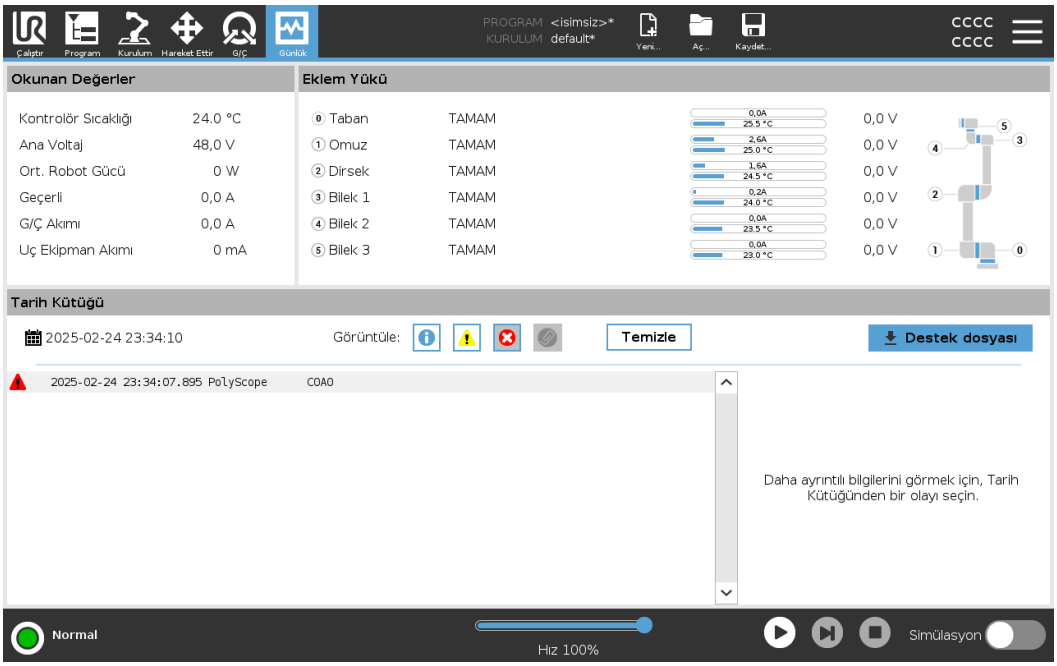
4. Robot kolun pozisyonu destek olmadan ve Serbest Sürüşü etkinleştirmeden koruyabildiğini doğrulayın.

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

13.3. Günlük Sekmesi

Açıklama

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



Okumalar ve Eklem Yükü

Okumalar bölmesinde Kontrol Kutusu bilgileri görüntülenir. Ortak Yük bölmesi, 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.

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

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 aşılırsa 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 göründüğünde 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 dokunun.

   Bir program çalışırken raporu kaydedebilirsiniz.

Aşağıdaki hata listesini izleyebilir ve dışa aktarabilirsiniz:

- Acil durdurma
- Hata
- Dahili PolyScope istisnaları
- [1]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.

[1]Robot durması daha önceden Universal Robots robotları için "Koruyucu Durma" olarak biliniyordu.

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

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.

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

13.4. Program ve Kurulum Yöneticisi

Açıklama

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

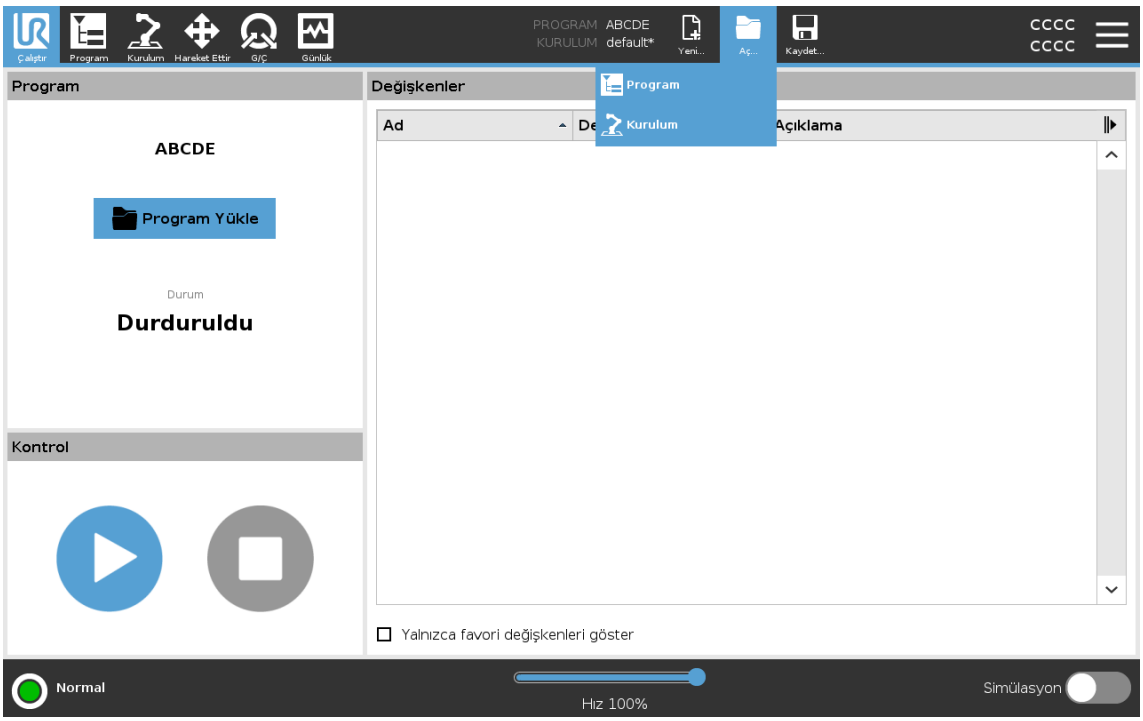
- **Yeni...** Yeni bir Program ve/veya Kurulum oluşturmanızı sağlar.
- **Open... bir Program ve/veya Kurulum yüklemenizi** sağlar.
- **Kaydet... Bir Program ve/veya Kurulum için kaydetme seçenekleri** sunar.

Dosya Yolu , mevcut yüklü Program adınızı ve Kurulum türünü görüntüler.
Yeni bir Program veya Kurulumoluşturduğunuzda 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...** öğesine 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.



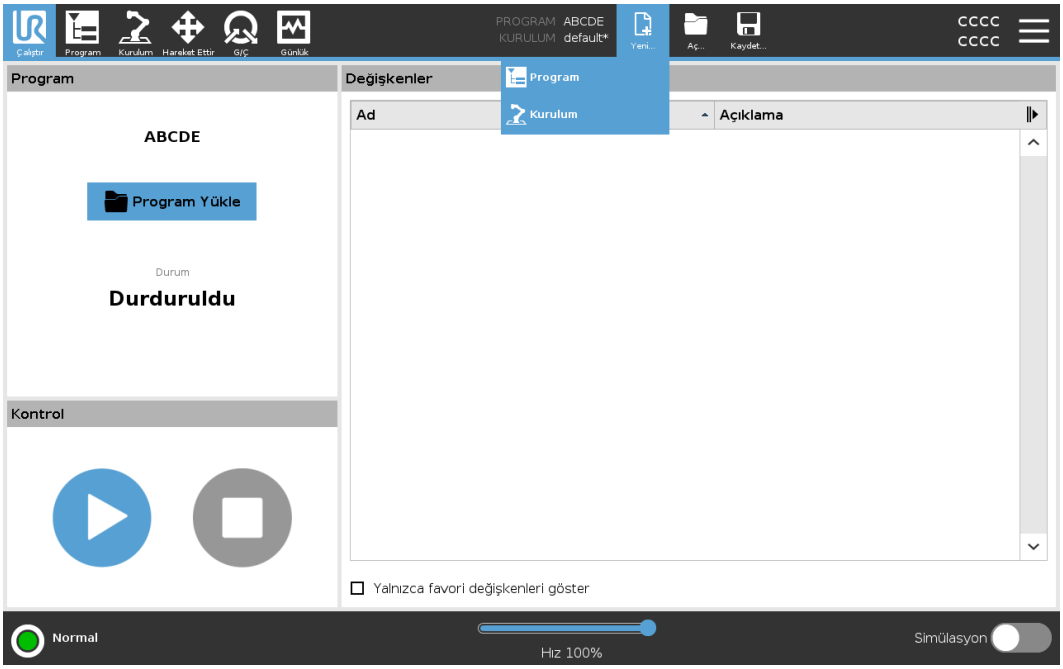
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

Kurulum yüklemek için

1. Program ve Kurulum Yöneticisi'nde, **Aç...** öğesine 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.

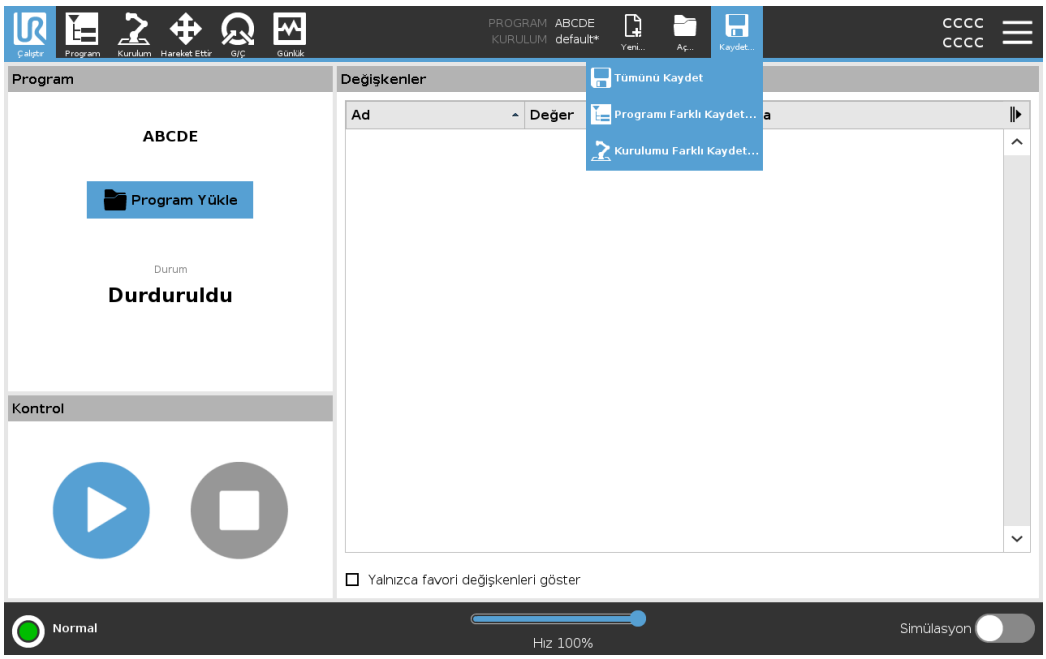
1. Program ve Kurulum Yöneticisi'nde **Yeni...** öğesine dokunun ve Kurulum'u seçin.
2. Güvenlik Yapılandırmasını Onayla'ya dokunun.
3. Kurulum ekranında, yeni kurulumunuzu istediğiniz gibi yapılandırın.
4. Program ve Kurulum Yöneticisi'nde, **Kaydet...** 'e dokunun ve Kurulumu Farklı Kaydet...' i seçin.
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.

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

Kaydetme seçeneklerini kullanmak için

Kaydet...Yüklediğiniz programa/kuruluma 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.



13.5. 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

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

Robot hakkında verileri göstermek için

1. Başlıkta, **Hamburger** menüye dokunun.
2. **Hakkında**'yı seçin.
3. Robotun yazılım sürümüne, ağ ayarlarına ve seri numarasına erişmek için **Genel**'e dokunun.

   Diğer veri türleri için şunları yapabilirsiniz:

   - Robotun yazılım sürümü hakkında daha detaylı veri göstermek için **Sürüm**'e dokunun.
   - Robotun yazılım lisansları hakkındaki verileri göstermek için **Yasal**'a dokunun.
4. Ekranınıza dönmek için **Kapat**'a dokunun.

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

14. Bertaraf ve Çevre

Açıklama

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

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

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

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

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

UR robotundaki maddeler

Robot kol

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

Robot kol eklemleri (dâhili)

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

Kontrol kutusu

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

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

15. 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.

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

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.

- **Eklem, 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.

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

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

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

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.

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

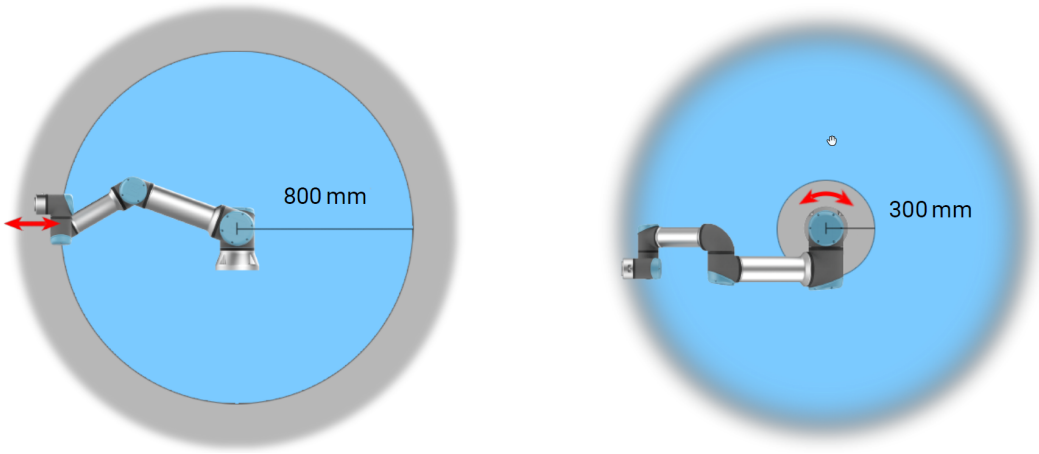
15.1. Sıkışma Tehlikesi

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 800 mm olduğunda, radyal hareketler için bir alan (sol) tanımlanır. Diğer (sağdaki) alan, teğet hareket ederken robotun tabanının 300 mm yakınındadır.

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

15.2. Durma Süresi ve Durma Mesafesi

Açıklama

NOT

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

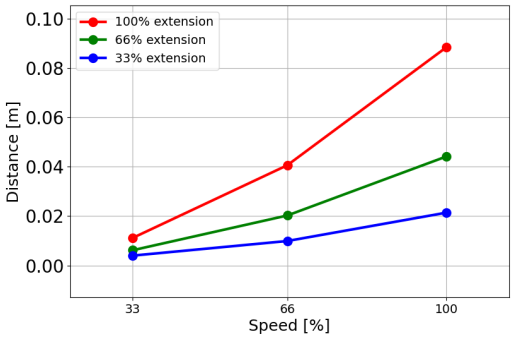
Eklem 0 (taban), **Eklem 1 (omuz)** ve **Eklem 2 (dirsek)** için sağlanan grafik veriler, durma mesafesi ve durma süresi için geçerlidir:

- Kategori 0
- Kategori 1
- Kategori 2

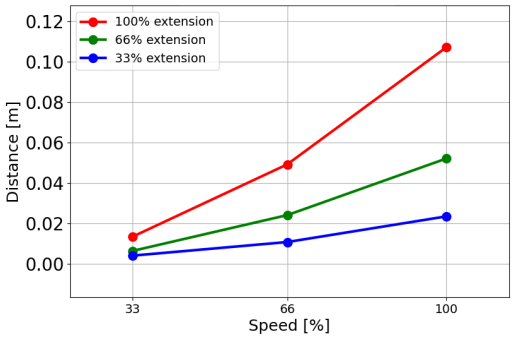
Eklem 0 testi, dönme ekseninin zemine dik olduğu yatay bir hareket kullanılarak gerçekleştirilmiştir. **Eklem 1** ve **Eklem 2** testleri için robot, döndürme eksenlerinin karaya paralel olduğu ve durdurmanın, robot aşağı doğru hareket ederken gerçekleştirildiği bir dikey gezingeyi izledi.
Y ekseni, durdurmanın başlatıldığı yerden son konuma kadar olan mesafedir.
Taşıma kapasitesi yerçekimi merkezi, alet flanşıdır.

Eklem 0 (TABAN)

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

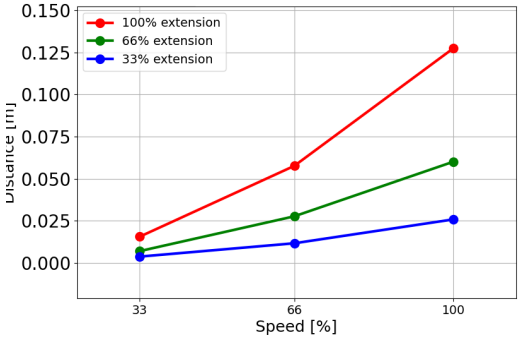


16 kg'nin %66'sı için metre cinsinden durma mesafesi



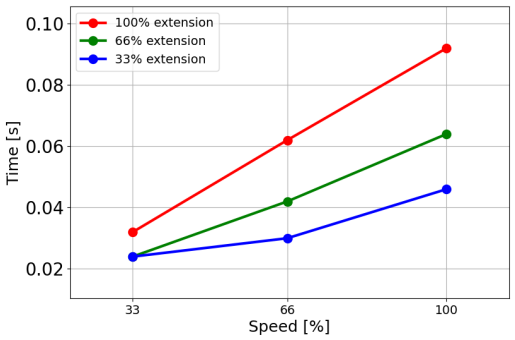
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

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

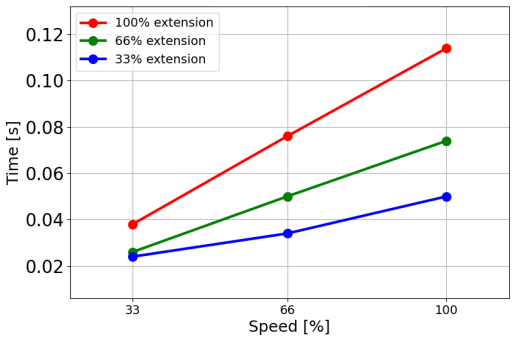


Eklem 0 (TABAN)

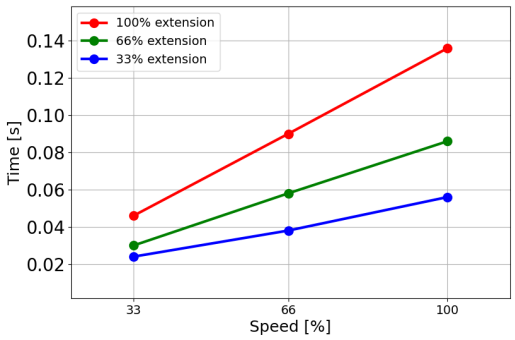
16 kg'nin %33'ü için saniye cinsinden durma süresi



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



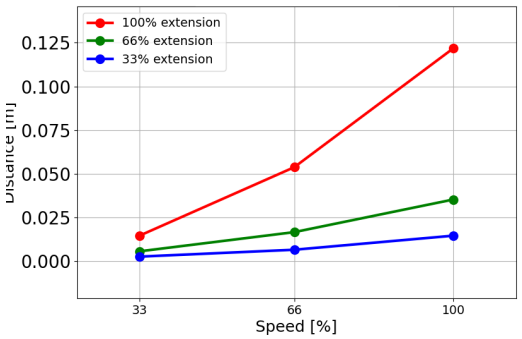
16 kg'lik maksimum taşıma kapasitesi için saniye cinsinden durma süresi



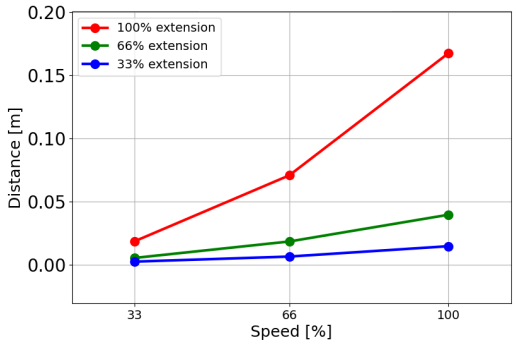
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

Eklem 1 (OMUZ)

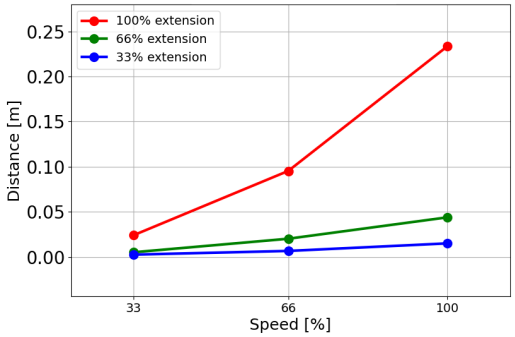
16 kg'nin %33'ü için metre cinsinden durma mesafesi



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

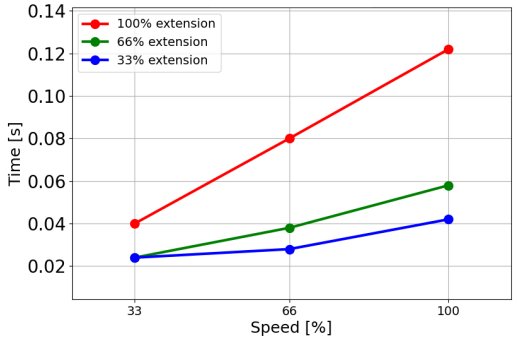


16 kg'lik maksimum taşıma kapasitesi için metre cinsinden durma mesafesi



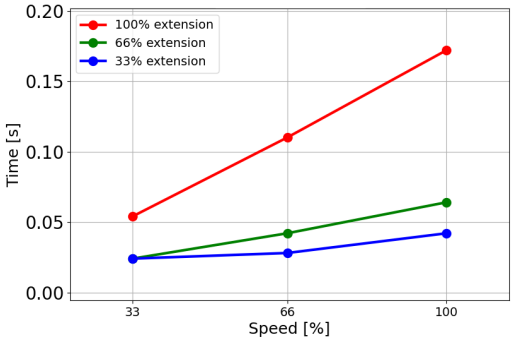
Eklem 1 (OMUZ)

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

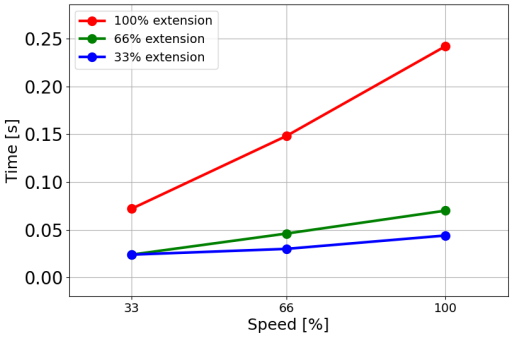


Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

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

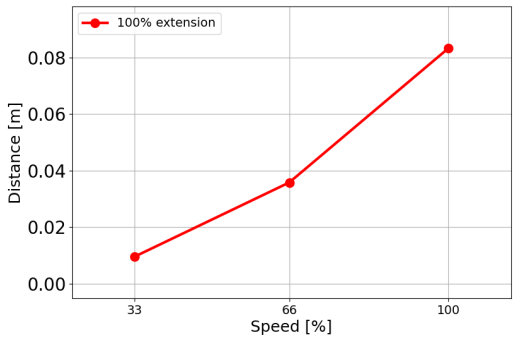


16 kg'lik maksimum taşıma kapasitesi için saniye cinsinden durma süresi

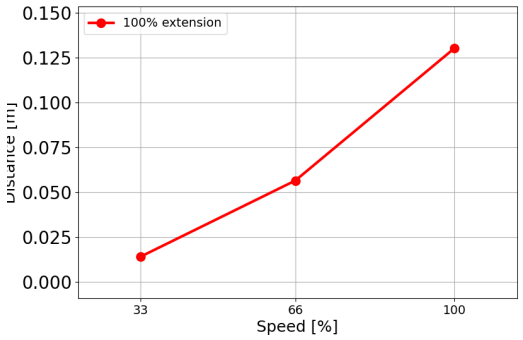


Eklem 2 (DİRSEK)

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

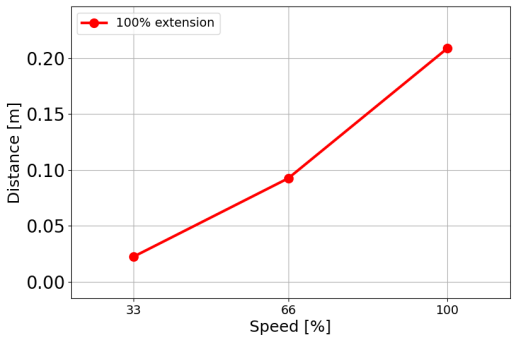


16 kg'nin %66'sı için metre cinsinden durma mesafesi



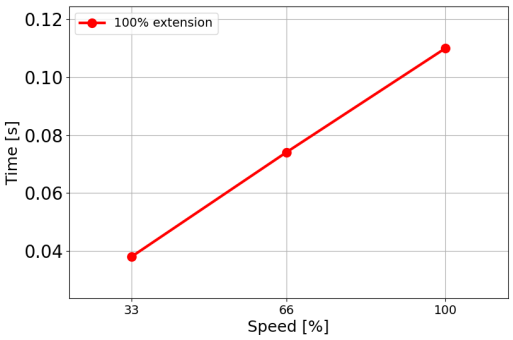
Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

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

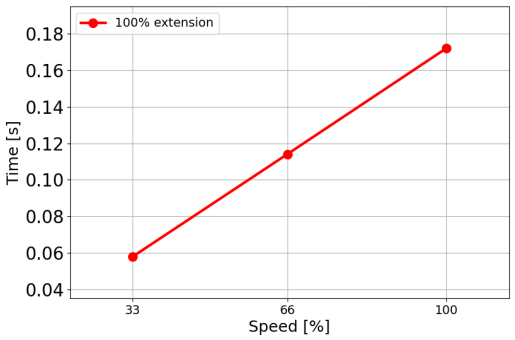


Eklem 2 (DİRSEK)

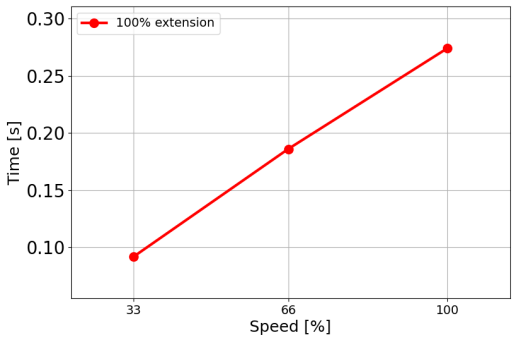
16 kg'nin %33'ü için saniye cinsinden durma süresi



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



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

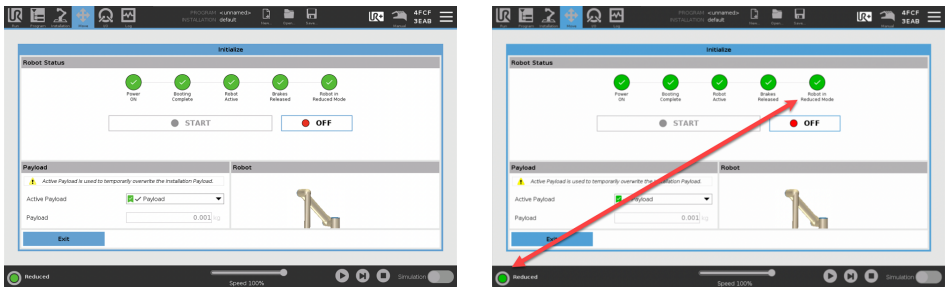


Telif hakkı © 2009-2025, Universal Robots A/S. Tüm Hakları Saklıdır.

15.3. 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 Mod çıkışına veya Azaltılmamış Mod çıkışına bağlı sistemi test edin.
- Robot uygulamanızın devreye alma gerekliliklerini belirleyin.

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

16. Beyanlar ve Sertifikalar (orijinal İngilizce)

EU Declaration of Incorporation (DOI) (in accordance with 2006/42/EC Annex II B) original EN	
Manufacturer	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Denmark
Person in the Community Authorized to Compile the Technical File	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Description and Identification of the Partially-Completed Machine(s)	
Product and Function:	Industrial robot multi-purpose multi-axis manipulator with control box & with or without teach pendant function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).
Model:	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (e-Series). This declaration includes: Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP). Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.
Note: This Declaration of Incorporation is NOT applicable when the UR OEM Controller is used.	
Serial Number:	Starting XY245000000 and higher Factory Variantyear e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (10kg), 1=UR12e, 2=UR10e(12kg payload), 6=UR16e sequential numbering, restarting at 0 each year
Incorporation:	Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e and UR16e) shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.
It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below: When this incomplete machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible the completed machine fulfilling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).	
I. Machinery Directive 2006/42/EC II. Low-voltage Directive 2014/35/EU III. EMC Directive 2014/30/EU	The following essential requirements have been fulfilled: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3 Annex VI. It is declared the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive. Reference the LVD and the harmonized standards used below. Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.

Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 Certification by TÜV Rheinland (I) EN ISO 13732-1:2008 as applicable (I) EN ISO 13849-1:2015 Certification by TÜV Rheinland to 2015; 2023 edition has no relevant changes (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I)(II) EN 60204-1:2018 as applicable (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 UR3e & UR5e ONLY (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 UR3e UR5e & UR7e ONLY (III) EN 61000-6-4:2019
Reference to other technical standards and technical specifications used:		

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

(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 as applicable (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Industrial locations SIL 2]
The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities. Approval of full quality assurance system (ISO 9001), by the notified body Bureau Veritas, certificate #DK015892.		

Odense Denmark, 10 January 2024

Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

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

17. Beyanlar ve Sertifikalar

Orijinal talimatların çevirisi

AB Kuruluş Beyanı (DOI) (2006/42/EC Ek II B uyarınca) orijinal EN	
Üretici	Universal Robots A/S Energivej 51, DK -5260 Odense S Danimarka
Toplulukta Teknik Dosyayı Derlemeye Yetkili Kişi	David Brandt Teknoloji Yetkilisi, AR-GE Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Kısmen Tamamlanmış Makinelerin Açıklaması ve Kimliği	
Ürün ve İşlev:	El ünitesi işlevi olan veya olmayan kontrol kutusuna sahip endüstriyel robot çok amaçlı çok eksenli manipülatör, tamamlanan makineyle belirlenir (robot uygulaması veya uç eleman, kullanım amacı ve uygulama programı).
Model:	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (e-Series). Bu beyan şunları içerir: Geçerlilik, Ekim 2020: 3 Konumlu Etkinleştirme ile El Üniteleri (3PE EÜ) ve standart El Üniteleri (EÜ). Geçerlilik Mayıs 2021: 12,5 kg maksimum taşıma kapasitesi konusunda UR10e teknik özelliklerinde iyileştirme.
Not: Bu Kuruluş Beyanı, UR OEM Kontrol Cihazı kullanıldığında geçerli DEĞİLDİR.	
Seri Numarası:	XY2450000'den itibaren ve üstü Fabrika Varyantıyıl e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 7= UR7e, 0=UR10e (10 kg), 1= UR12e, 2=UR10e(12 kg faydalı yük), 6=UR16e sıralı numaralandırma, her yıl 0'da yeniden başlatılır
Birleştirme:	Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e ve UR16e) ancak Makine Yönetmeliğinin ve geçerli diğer Yönetmeliklerin hükümlerine uygun olan son komple makineye (robot uygulaması veya hücresi) entegre edildikten sonra devreye sokulmalıdır.
Yukarıdaki ürünlerin, tedarik edilenler için aşağıda ayrıntıları verilen aşağıdaki direktifleri karşıladığı beyan edilir: Bu tamamlanmamış makine entegre edildiğinde ve tam bir makine hâline geldiğinde entegre eden kişi tamamlanan makinenin geçerli tüm Direktifleri yerine getirmesinden, CE işaretini uygulamaktan ve Uygunluk Beyanını (DOC) sağlamaktan sorumludur.	
I. Makine Direktifi 2006/42/EC II. Düşük Voltaj Direktifi 2014/35/EU III. EMC Direktifi 2014/30/EU	Aşağıdaki temel koşullar sağlandı: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3 Ek VI. İlgili teknik belgelerin, Makine Direktifi Ek VII, Bölüm B'ye göre derlendiği beyan edilmiştir. LCD Direktifine ve aşağıda kullanılan uyumlaştırılmış standartlara başvurun. EMC Direktifine ve aşağıda kullanılan uyumlaştırılmış standartlara başvurun.

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

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

(I) TÜV Rheinland tarafından EN ISO 10218 - 1:2011 Sertifikası (I) Geçerli şekilde EN ISO 13732 - 1:2008 (I) TÜV Rheinland tarafından 2015'e kadar EN ISO 13849-1: 2015 Sertifikası; 2023 baskısında ilgili herhangi bir değişiklik yoktur (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I)(II) Geçerli şekilde EN 60204-1:2018 (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 Yalnızca UR3e ve UR5e (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 Yalnızca UR3e UR5e ve UR7e (III) EN 61000-6-4:2019
Kullanılan diğer teknik standartlara ve teknik spesifikasyonlara başvurun:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Tür 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 geçerli olduğu şekilde (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Endüstriyel konumlar SIL 2]
Üretici veya yetkili temsilcisi, ulusal makamların gerekçeli bir talebine yanıt olarak kısmen tamamlanmış makine hakkında ilgili bilgileri iletecektir. Onaylanmış kuruluş Bureau Veritas tarafından tam kalite güvence sisteminin (ISO 9001) onaylanması, sertifika #DK015892.		

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

18. Sertifikalar

Açıklama

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

Sertifika

EN ISO 10218-1 EN ISO 13849-1 TÜVRheinland CERTIFIED www.tuv.com ID 0007000000	TÜV Rheinland	TÜV Rheinland EN ISO 10218-1 ve EN ISO 13849-1 sertifikaları. TÜV Rheinland, neredeyse tüm iş ve yaşam alanlarında güvenlik ve kaliteyi temsil eder. 150 yıl önce kurulan şirket, dünyanın önde gelen test hizmeti sağlayıcılarından biridir.
TÜVRheinland®	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.
25	ÇİN RoHS	Universal Robots e-Series robotları, elektronik bilgi ürünleriyle kirliliği kontrol etme konusundaki ÇİN RoHS yönetim yöntemlerine uygundur.
KCs	KCC Güvenliği	Universal Robots e-Series robotları KCC işareti güvenlik standartları için değerlendirilmiş ve uyumlu bulunmuştur.
KC	KC Kaydı	Universal Robots e-Series robotları iş ortamında kullanım için uyumluluk değerlendirmesinden geçmiştir. Dolayısıyla bir yerel ortamda kullanıldığında radyo çakışması riski vardır.
DELTA	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.

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

Üretici Testi Sertifikası

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

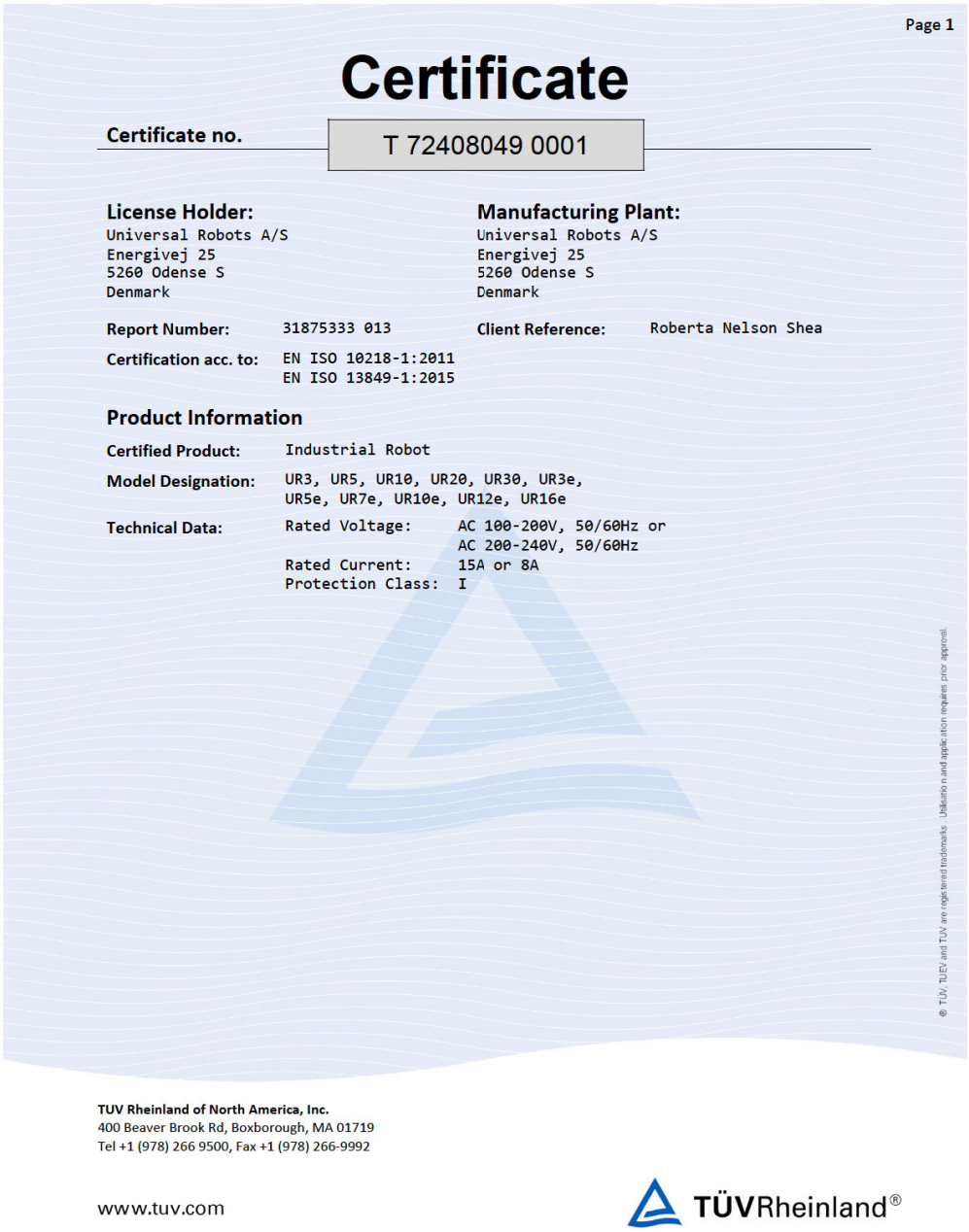
AB direktiflerine göre beyanlar

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

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

19. Sertifikalar

TÜV
Rheinland



Page 1

Certificate

Certificate no. T 72408049 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Report Number: 31875333 013
Client Reference: Roberta Nelson Shea

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

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR3, UR5, UR10, UR20, UR30, UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e

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

© TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

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

www.tuv.com

TÜVRheinland®

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

TÜV Rheinland Kuzey Amerika



Page 1

Certificate

Certificate no. CA 72405127 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Report Number: 31875333 006 **Client Reference:** Roberta Nelson Shea

Certification acc. to: CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30

® TÜV, TUEV and TÜV are registered trademarks. Utilisatio n and applic ation requires prior approval.

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

www.tuv.com

TÜVRheinland®

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

Çin RoHS

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



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

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

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

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

KC Güvenliği



자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	Universal Robots A/S	사업장관리번호	2016E110079
	사업자등록번호	016E110079	대표자 성명	Klaus Vestergaard
	소재지	Energivej25, 5260 Odense S Denmark		
자율안전인증대상 기계·기구명		산업용로봇		
형식(규격)		UR16e	용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호		19-AB2EQ-01080		
제조자		Universal Robots A/S		
소재지		Energivej25, 5260 Odense S Denmark		

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

2019년 10월 18일

한국산업안전보건공단 이사장

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

KC Kaydı

7B76-CFA2-5057-8A0F

방송통신기자재등의 적합등록 필증

Registration of Broadcasting and Communication Equipments

상호 또는 성명 *Trade Name or Registrant*	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) *Equipment Name*	UR e-Series robot
기본모델명 *Basic Model Number*	UR16e
파생모델명 *Series Model Number*	
등록번호 *Registration No.*	R-R-URK-UR16e
제조자/제조(조립)국가 *Manufacturer/Country of Origin*	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 *Date of Registration*	2019-09-26
기타 *Others*	

위 기자재는 「전파법」 제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다.

It is verified that foregoing equipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.

2019년(Year) 09월(Month) 26일(Day)

국립전파연구원장

Director General of National Radio Research Agency

※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 **"적합성평가표시"** 를 부착하여 유통하여야 합니다.
위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.

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

Ortam

Climatic and mechanical assessment

Client	Force Technology project no.
Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	117-32120

Product identification
UR 3 robot arms
UR 3 control boxes with attached Teach Pendants.
UR 5 robot arms
UR5 control boxes with attached Teach Pendants.
UR10 robot arms:
UR10 control boxes with attached Teach Pendants.
See reports for details.

Force Technology report(s)
DELTA project no. 117-28266, DANAK-19/18069
DELTA project no. 117-28086, DANAK-19/17068

Other document(s)

Conclusion
The three robot arms UR3, UR5 and UR10 including their control boxes and Teach Pendants have been tested according to the below listed standards. The test results are given in the Force Technology reports listed above. The tests were carried out as specified and the test criteria for environmental tests were fulfilled in general terms with only a few minor issues (see test reports for details).

IEC 60068-2-1, Test Ae; -5 ºC, 16 h
IEC 60068-2-2, Test Be; +35°C, 16h
IEC 60068-2-2, Test Be; +50ºC, 16 h
IEC 60068-2-64, Test Fh; 5 – 10 Hz: +12 dB/octave, 10-50 Hz 0.00042 g²/Hz, 50 – 100 Hz: -12 dB/octave, 1,66 grms, 3 x 1½ h
IEC 60068-2-27, Test Ea, Shock; 11 g, 11 ms, 3 x 18 shocks

Date	Assessor
Hørsholm, 25 August 2017	Andreas Wendelboe Højsgaard M.Sc.Eng.

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

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

20. 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_D değerine sahiptir.
PFH_D 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_D dahil olmak üzere tüm PFH_D'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, PFH_D	Etkiler
El ünitesi [1]'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 [3] ile sonuçlanır. Komut[1] 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_D değerini bu güvenlik işlevinin PFH_D değerinin PFH_D'sine ekleyin (1.8E-07'den az).	Kategori 1 durdurma (IEC 60204-1)	Tol: -- PFH_D: 1.8E-07	Robot uç ekipman G/Ç'si dâhil robot

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

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

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

SF3Eklem Pozisyonu Limiti (yumuşak eksen sınırlaması)

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

SF4 Eklem Hızı Limiti

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans, PFH_D	Etkiler
Eklem hızı için bir üst limit belirler. Her bir eklemin kendi limiti olabilir. Bu güvenlik işlevinin en fazla etkisi, temastan sonra enerji transferi (sıkma veya geçici) üzerinedir. Eklemlerin çalışmasına izin verilen eklem hızları kümesini doğrudan sınırlar. Kullanıcı Arayüzünün güvenlik kurulumu bölümünden belirlenir. Hızlı eklem hareketlerini sınırlamak için kullanılır, yani tekilliklerle ilgili riskler.	Hareketin limit ayarlarını geçmesine izin verilmez. Hareketin herhangi bir limiti aşmaması için hız düşürülebilir. Limitlerin aşılmasını önlemek için bir robot durması başlatılır.	Tol: 1,15 °/sn PFH_D: 1.8E-07	Eklem (her biri)

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

Eklem Tork Limiti

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

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

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans, PFH_D	Etkiler
TCP Pozunu (pozisyon ve oryantasyon) izler ve bir güvenlik düzleminin veya TCP Pozu limitinin aşılmasını önler. Birden fazla poz limiti mümkündür (uç ekipman flanşı, dirsek ve yarıçaplı 2 adede kadar yapılandırılabilir uç ekipman ofset noktası) Oryantasyon, uç ekipman flanşının VEYA TCP'sinin özellik Z yönünden sapması ile sınırlandırılmıştır. Bu güvenlik işlevi iki bölümden oluşur. Bunlardan biri, olası TCP konumlarını sınırlamak için güvenlik düzlemleridir. İkincisi, izin verilen bir yön ve tolerans olarak girilen TCP yönlendirme limitidir. Bu, güvenlik düzlemleri nedeniyle TCP ve bilek 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.	Tol: 3° 40 mm PFH_D: 1.8E-07	TCP Uç ekipman flanşı Dirsek

SF6 Hız Limiti TCP & Dirsek

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

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

SF7 Kuvvet Limiti (TCP & Dirsek)

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans, PFH_D	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.	Tol: 25 N PFH_D: 1.8E-07	TCP

SF8 İvme Limiti

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans, PFH_D	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.	Tol: 3 kg m/sn PFH_D: 1.8E-07	Robot

SF9 Güç Limiti

Açıklama	Ne oluyor?	Tolerans, PFH_D	Etkiler
Bu işlev, robot tarafından gerçekleştirilen mekanik işi (eklem torkları toplamı çarpı eklem açısal 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 sınırlandırması	Tol: 10 W PFH_D:1.8E-07	Robot

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

SF10 UR Robot Acil Durdur Çıkışı

Açıklama	Ne Oluyor?	PFH_D	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 Estop için durumu değiştirir. Güvenlikle ilgili harici bir kontrol sistemine sahip entegre işlevsel güvenlik derecelendirmesi için güvenlikle ilgili bu çıkışın PFHD'sini güvenlikle ilgili harici kontrol sisteminin PFHD'sine ekleyin. Estop Çıkışı için doğrulama, harici ekipmanda gerçekleştirilir, zira UR çıkışı, harici ekipman için bu harici Acil Durdurma giriş işlevine bir giriştir. NOT: IMMI (Enjeksiyon Kalıplama Makinesi Arayüzü) kullanılıyorsa UR Robot Estop çıkışı IMMI'ye BAĞLANMAZ. UR robotundan IMMI'ye gönderilen Estop çıkış sinyali yoktur. Bu, kurtarılamaz bir durdurma durumunu önlemek için bir özelliktir.	Yapılandırılabilir çıkışlar ayarlanmışsa bir Estop durumunda çift çıkış düşük gider	1.8E-07	Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı

SF11 UR Robot Hareket Ediyor: Dijital Çıkış

Açıklama	Ne Oluyor?	PFH_D	Etkiler
Robot hareket ettiğinde (hareket devam ederken), ikili dijital çıkışlar DÜŞÜKTÜR. Hareket olmadığında çıkışlar YÜKSEKTİR. İşlevsel güvenlik derecesi, UR robotun içinde bulunanlar içindir. Entegre işlevsel güvenlik performansı, bu PFHd'nin harici mantığın (varsa) ve bileşenlerinin PFHd'sine eklenmesini gerektirir.	Yapılandırılabilir çıkışlar belirlenmişse: • Robot hareket hâlindeyken (hareket devam ederken), ikili dijital çıkışlar DÜŞÜKTÜR. • Hareket olmadığında çıkışlar YÜKSEKTİR.	1.8E-07	Mantık ve/veya ekipmana harici bağlantı

SF12UR Robot Durmuyor: Dijital Çıkış

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

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

SF13UR Robot Azaltılmış Mod: Dijital Çıkış

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

SF14 UR Robot Azaltılmamış Mod: Dijital Çıkış

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

SF15 Durma Süresi Limiti

Açıklama	Ne oluyor?	Toleranslar ve PFH_D:	Etkiler
Durma süresi limitinin aşılmadığı durumları gerçek zamanlı olarak izleme. Robot hızı, durma süresi limitinin aşılmamasını sağlamak için sınırlandırılır. Robotun verilen hareket(ler)deki 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 aşılmasını önlemek için bir robot durması başlatılır. Güvenlik işlevi, verilen hareket(ler) için durma süresinin aynı hesaplamasını yapar ve durma süresi sınırı aşılacaksa veya aşılırsa bir kat. 0 durdurma başlatır.	Asul durma süresinin limit ayarını aşmasına izin vermez. Limiti AŞMAMAK için hızda azalmaya veya robotun durmasına neden olur	TOL: 50 ms PFH_D: 1.8E-07	Robot

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

SF16 Durma Mesafesi Limiti

Açıklama	Ne oluyor?	Toleranslar ve PFH_D:	Etkiler
Durma mesafesi limitinin aşılmadığı durumları gerçek zamanlı olarak izleme. Robot hızı, durma mesafesi limitinin aşılmamasını sağlamak için sınırlandırılır. Robotun verilen hareket(ler)deki 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 aşılmasını önlemek için bir robot durması başlatılır. Güvenlik işlevi, verilen hareket(ler) için durma mesafesinin aynı hesaplamasını yapar ve durma süresi sınırı aşılacaksa veya aşılırsa bir kat. 0 durdurma başlatır.	Asul durma süresinin limit ayarını aşmasına izin vermez. Limiti AŞMAMAK için hızda azalmaya veya robotun durmasına neden olur	TOL: 40 mm PFH_D: 1.8E-07	Robot

SF17 Güvenli Başlangıç Pozisyonu "izlenen pozisyon"

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

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

1. Tablo dipnotları

[1]El Kumandası, kontrol cihazı ve robot (eklemler arasında) arasındaki iletişim IEC 61784-3'e göre güvenlik verileri için SIL 2'dir.
[2]Acil Durdur doğrulaması: El Kumandası Acil Durdur basma düğmesi, el kumandası dahilinde değerlendirilir ve ardından SIL2 iletişimleriyle güvenlik kontrol cihazına iletilir[1]. 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.
[3]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.

[4]UR Durma Süresi ve Durma Mesafesi Güvenlik İşlevlerinin kullanılması tavsiye edilir. Bu limitler uygulamanızın durma süresi / güvenlik mesafesi değerleri için kullanılmalıdır.
[5]Robot durma daha önce Universal Robots robotlar için "Koruyucu durma" olarak biliniyordu.

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

20.1. Tablo 1a

Azaltılmış Mod SF parametre ayarları değişikliği

Açıklama	PFH_D	Etkiler
Azaltılmış Mod, bir güvenlik düzlemi/sınırıyla (düzlemin 2 cm'sinde başlar ve azaltılmış mod ayarları düzlemin 2 cm'sinde elde edilir) veya başlatmak için bir giriş kullanılarak (500 ms içinde azaltılmış ayarlar elde edilir) başlatılabilir. Harici bağlantılar Düşük olduğunda, Azaltılmış Mod başlatılır. Azaltılmış Mod, TÜM azaltılmış mod sınırlarının AKTİF olduğu anlamına gelir. Azaltılmış mod bir güvenlik işlevi değildir; daha ziyade aşağıdaki güvenlik işlevi sınırlarının ayarlarını etkileyen bir durum değişikliğidir: eklem pozisyonu, eklem hızı, TCP poz limiti, TCP hızı, TCP kuvveti, momentum, güç, durma süresi ve durma mesafesi. Azaltılmış mod, ISO 13849 -1'e göre güvenlik işlevlerinin parametreleştirilmesi için bir araçtır. Tüm parametre değerlerinin robot uygulamasına uygun olup olmadığı doğrulanmalı ve onaylanmalıdır.	1.8E-07'den az	Robot

Koruma Amaçlı Sıfırlama

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

3 Konumu Etkinleştirme Cihazı GİRİŞİ

Açıklama	PFH_D	Etkiler
Harici Etkinleştirme Cihazı bağlantıları Düşük olduğunda, Koruma Durdurması (SF2) başlatılır. Öneri: Güvenlik girişi olarak bir mod anahtarıyla kullanın. Bir mod anahtarı kullanılmaz ve güvenlik girişlerine bağlanırsa robot modu Kullanıcı Arayüzü tarafından belirlenir. Kullanıcı Arayüzü: • “çalışma modundaysa” etkinleştirme cihazı aktif olmaz. • “programlama modundaysa” etkinleştirme cihazı aktif olur. Kullanıcı Arayüzü ile modu değiştirmek için şifre koruması kullanılabilir.	1.8E-07'den az SF2'ye giriş	Robot

Mod anahtarı GİRİŞİ

Açıklama	PFH_D	Etkiler
Harici bağlantılar Düşük olduğunda, Çalışma Modu (otomatik modda çalışma/otomatik çalışma) etkindir. Yüksek olduğunda, mod programlamadır/öğretmedir. Öneri: Etkinleştirici bir cihazla kullanın, örneğin entegre 3 konumlu etkinleştirici cihaza sahip bir UR e-Series El Ünitesi. Öğretmedeyken/programdayken, başlangıçta TCP hızı ve dirsek hızı 250 mm/sn ile sınırlı olur. Hız, askılı kullanıcı arayüzü "hız kaydırıcı" kullanılarak manuel olarak artırılabilir, ancak etkinleştirme cihazının etkinleştirilmesi üzerine hız sınırlaması 250 mm/sn'ye sıfırlanır.	1.8E-07'den az SF2'ye giriş	Robot

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

Serbest Sürüş GİRİŞİ

Açıklama	PFH_D	Etkiler
Öneri: 3PE EÜ ve/veya 3 Pozisyon Etkinleştirme Cihazı GİRİŞİ ile kullanın. Serbest Sürüş GİRİŞİ Yüksek olduğunda, robot yalnızca aşağıdaki koşullar yerine getirilirse Serbest Sürüşe girer: • 3PE EÜ düğmesine basılmamış • 3 Pozisyon Etkinleştirme Cihazı GİRİŞİ yapılandırılmamış veya GİRİŞE basılmamış (GİRİŞ Düşük)	1.8E-07'den az SF2'ye giriş	Robot

20.2. Tablo 2

Açıklama

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

Ortak Çalıştırma 2011 edisyonu, madde 5.10.2

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

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

Ortak Çalıştırma 2011 edisyonu, 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 efektörün yakınına yerleştirilir ve aşağıdakilere sahiptir: • Acil Durum Durdurma basma düğmesi • 3 konumu etkinleştirme cihazı • güvenlik dereceli bir izlenen durma işlevi • ayarlanabilir güvenlik dereceli bir izlenen hız işlevi	UR robotları ortak çalıştırma için elle yönlendirme sağlamaz. UR robotları ile elle yönlendirmeyle öğretme (serbest sürüş) sağlanır, ancak bu, otomatik modda ortak çalıştırma için değil, manuel modda programlama içindir.

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

	Teknik	Açıklama	UR e-Series
Ortak Çalıştırma 2011 edisyonu, madde 5.10.4	Hız ve ayırma izleme (SSM) güvenlik işlevleri	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. Bu SPE şunlara neden olur: 1. sınırlayıcı güvenlik işlevleri için parametrelerin dinamik olarak değiştirilmesi; veya 2. güvenlik dereceli bir izlenen durma koşulu. Koruyucu cihazın algılama bölgesinden çıkan izinsiz girişin tespit edilmesi üzerine, robotun şunları yapmasına izin verilir: 1. yukarıdaki 1) durumunda "daha yüksek" normal güvenlik işlevi sınırlarını devam ettirmek 2. yukarıdaki 2) durumunda çalışmaya devam eder 2) 2) durumunda, güvenlik dereceli izlenen bir durdurmadan sonra çalışmayı yeniden başlatma; gereksinimler için ISO 10218 -2 ve ISO/TS 15066'ya bakın.	SSM'yi kolaylaştırmak için UR robotları, yapılandırılabilir limitlerle (normal ve azaltılmış) güvenlik işlevleri için iki parametre seti arasında geçiş yapma özelliğine sahiptir. 4'üncü sayfadaki Azaltılmış Modu bölümüne bakın. Normal çalışma, izinsiz giriş tespit edilmediğinde sürdürülebilir. Ayrıca emniyet düzlemleri/emniyet sınırlarından da kaynaklanabilir. UR robotları ile çoklu güvenlik bölgeleri kolaylıkla kullanılabilir. Örneğin, bir güvenlik bölgesi "azaltılmış ayarlar" için kullanılabilir ve başka bir bölge sınırı UR robotuna koruma durdurma girişi olarak kullanılır. Azaltılmış limitler, çalışma alanını ve zemin alanını azaltmak için durma süresi ve durma mesafesi limitleri için azaltılmış bir ayar da içerebilir.

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

Ortak Çalıştırma 2011 edisyonu, madde 5.10.5

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

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

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

Yazılım Adı: PolyScope 5
Yazılım Sürümü: 5.21
Belge Sürümü: 20.9.49

711-120-00