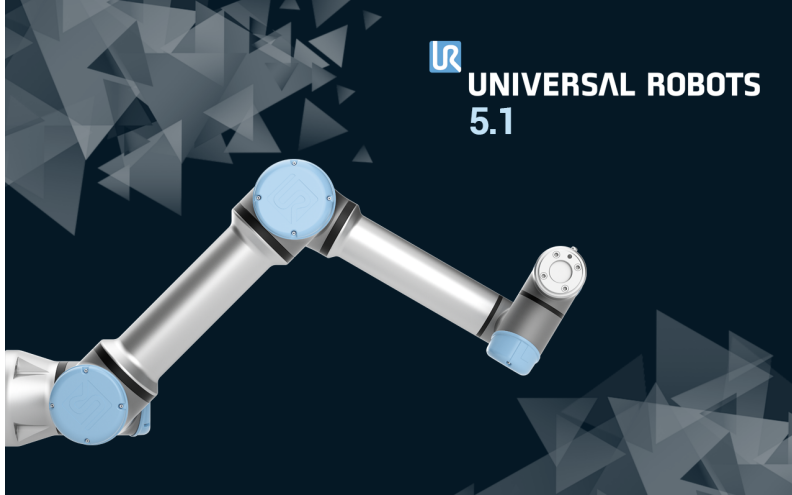




UNIVERSAL ROBOTS

PolyScope Kılavuzu



Sürüm 5.1.0

Orijinal talimatların çevirisi (tr)



Burada yer alan bilgiler Universal Robots A/S'nin mülkiyetindedir ve önceden Universal Robots A/S'nin 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 kılavuz düzenli aralıklarla gözden geçirilmekte ve revize edilmektedir.

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

Telif hakkı © 2009–2018 Universal Robots A/S'ye aittir

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

İçindekiler

II PolyScope Kılavuzu	II-1
10 Giriş	II-3
10.1 Polyscope Temelleri	II-3
10.1.1 Başlık Simgeleri/Sekmeleri	II-3
10.1.2 Alt Bilgi Düğmeleri	II-4
10.2 Başlarken Ekranı	II-5
11 Hızlı Başlangıç	II-7
11.1 Robot Kolu Temelleri	II-7
11.1.1 Robot Kolunu ve Kontrol Kutusunu Kurma	II-7
11.1.2 Kontrol Kutusunu Açma/Kapatma	II-8
11.1.3 Robot Kolunu Açma/Kapatma	II-8
11.1.4 Robot Kolunu Başlatma	II-9
11.2 Hızlı Sistem Başlangıcı	II-9
12 Çalışma Modu Seçimi	II-11
12.1 Çalışma Modları	II-11
12.2 3 Konumu Etkinleştirme Aygıtı	II-13
12.2.1 Manuel Yüksek Hız	II-13
13 Güvenlik Yapılandırması	II-15
13.1 Güvenlik Ayarları Temelleri	II-15
13.1.1 Güvenlik Yapılandırmasına Erişme	II-15
13.1.2 Güvenlik bir Parola Ayarlama	II-16
13.1.3 Güvenlik Yapılandırmasını Değiştirme	II-16
13.1.4 Yeni Güvenlik Yapılandırmasını Uygulama	II-17
13.1.5 Güvenlik Kontrol Toplamı	II-17
13.2 Güvenlik Menüsü Ayarları	II-17
13.2.1 Robot Sınırları	II-17
13.2.2 Güvenlik Modları	II-19
13.2.3 Toleranslar	II-20
13.2.4 Eklem Limitleri	II-20
13.2.5 Düzlemler	II-21
13.2.6 Araç Pozisyonu	II-23
13.2.7 Takım Yönü	II-24
13.2.8 G/Ç	II-26
13.2.9 Donanım	II-27

14 Çalıştır Sekmesi	II-29
14.1 Program	II-29
14.2 Değişkenler	II-29
14.3 Robotun Yaşı	II-30
14.4 Robotu Pozisyona Getir	II-30
15 Program Sekmesi	II-33
15.1 Program Ağacı	II-33
15.1.1 Program Yürütmesi Göstergesi	II-34
15.1.2 Ara Düğmesi	II-34
15.1.3 Program Ağacı Araç Çubuğu	II-34
15.1.4 Boş Düğüm	II-35
15.2 Komut Sekmesi	II-35
15.3 Grafik Sekmesi	II-37
15.4 Değişkenler Sekmesi	II-38
15.5 Temel program düğümleri	II-38
15.5.1 Hareket Ettir	II-38
15.5.2 Bekle	II-47
15.5.3 Ayarla	II-48
15.5.4 Açılan Pencere	II-49
15.5.5 Durdur	II-49
15.5.6 Yorum	II-50
15.5.7 Klasör	II-50
15.6 Gelişmiş program düğümleri	II-51
15.6.1 Döngü	II-51
15.6.2 Alt Program	II-51
15.6.3 Atama	II-52
15.6.4 Eğer	II-53
15.6.5 Betik	II-53
15.6.6 Olay	II-54
15.6.7 İş Parçacığı	II-55
15.6.8 Şalter	II-55
15.6.9 Zamanlayıcı	II-56
15.7 Şablonlar	II-56
15.7.1 Palet	II-56
15.7.1.1 Model	II-57
15.7.2 Ara	II-58
15.7.3 Kuvvet	II-61
15.7.4 Taşıyıcı Takibi	II-63
15.8 İlk Program	II-64
16 Kurulum Sekmesi	II-67
16.1 Genel	II-67
16.1.1 TCP Yapılandırması	II-67
16.1.2 Montaj	II-70
16.1.3 G/Ç Ayarları	II-71
16.1.4 G/Ç Sinyal Tipi	II-72

16.1.5	Kullanıcı Tanımlı Adları Atama	II-72
16.1.6	G/Ç Eylemleri ve G/Ç Sekmesi Kontrolü	II-72
16.1.7	Taşıyıcı Takibi	II-73
16.1.8	Değişkenler	II-74
16.1.9	Başlatma	II-75
16.1.10	Araç	II-76
16.1.11	Güvenlik Modları Arasında Düzgün Geçiş	II-77
16.2	Güvenlik	II-77
16.3	Özellikler	II-77
16.3.1	Bir özelliği kullanma	II-78
16.3.2	Bir Nokta ekleme	II-79
16.3.3	Bir Çizgi ekleme	II-79
16.3.4	Düzlem Şekli	II-80
16.3.5	Örnek: Bir Programı Ayarlamak için bir Şekli Manuel Olarak Güncelleme	II-81
16.3.6	Örnek: Bir Şekil Pozunu Dinamik Olarak Güncelleme	II-81
16.4	Alan veri yolu	II-83
16.4.1	MODBUS istemci G/Ç Ayarları	II-83
16.4.2	Ethernet/IP	II-86
17	Hareket Ettir Sekmesi	II-87
17.1	Araç Hareket Ettir	II-87
17.2	Robot	II-87
17.3	Araç Pozisyonu	II-88
17.3.1	Poz Düzenleyicisi Ekranı	II-88
17.3.1.1	Robot	II-88
17.3.1.2	Özellik ve araç pozisyonu	II-89
17.3.1.3	Bağlantı konumları	II-89
17.3.1.4	Tamam düğmesi	II-90
17.3.1.5	İptal düğmesi	II-90
17.4	Bağlantı Konumu	II-90
17.5	Giriş	II-90
17.6	Serbest sürüş	II-90
18	G/Ç Sekmesi	II-93
18.1	Robot	II-93
18.2	MODBUS	II-94
18.2.1	Girişler	II-94
18.2.2	Çıkışlar	II-94
19	Günlük Sekmesi	II-95
19.1	Okunan Değerler	II-95
19.2	Eklem Yüğü	II-95
19.3	Tarih Kütüğü	II-95
19.4	Hata Raporları Kaydediliyor	II-95



20 Program ve Kurulum Yöneticisi	II-97
20.1 Aç...	II-97
20.2 Yeni...	II-98
20.3 Kaydet...	II-99
20.4 Dosya yöneticisi	II-99
21 Hamburger menüsü	II-101
21.1 Yardım	II-101
21.2 Hakkında	II-101
21.3 Ayarlar	II-101
21.3.1 Tercihler	II-101
21.3.2 Parola	II-102
21.3.3 Sistem	II-102

Kısım II

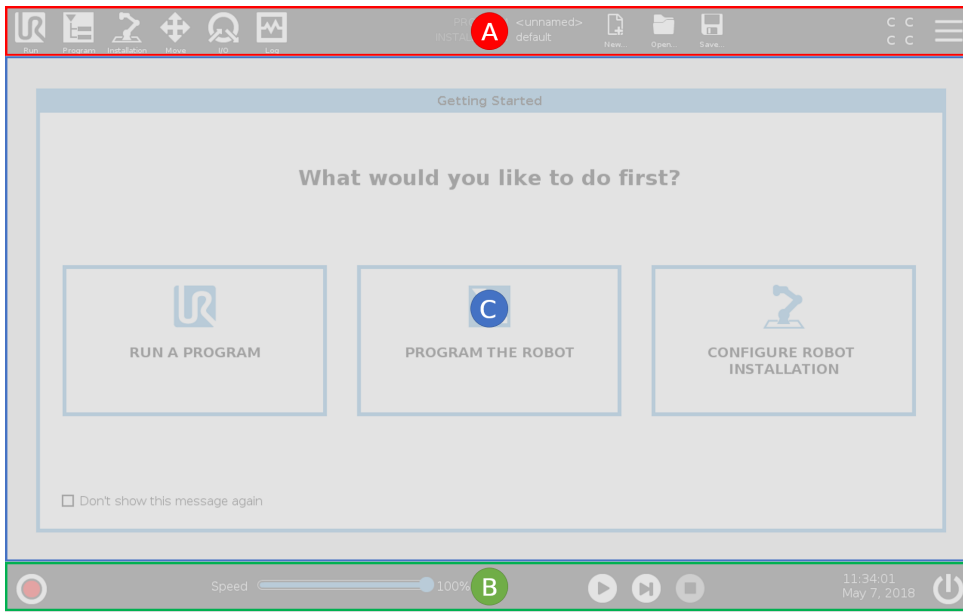
PolyScope Kılavuzu

10 Giriş

10.1 Polyscope Temelleri

PolyScope veya robot kullanıcı arabirimi, **El Kumandası** panonuzdaki dokunmatik ekrandır. Robot kolunu ve kontrol kutusunu çalıştıran, robot programlarını yürüten ve oluşturan grafik kullanıcı arabirimidir (GUI). PolyScope, üç bölgeden oluşur:

- A** : Etkileşimli ekranları kullanmanızı sağlayan sekmeli/simgeli **Başlık**.
- B** : Yüklenen program(lar)ınızı kontrol eden düğmeleri olan **Alt Bilgi**.
- C** : Robot eylemlerini yönetme veya izleme alanlarıyla **Ekran**.



Not: Başlatma sırasında bir Devam Edilemiyor iletişim kutusu görünebilir. Robotu çalıştırmak için **Başlatma ekranına git** seçeneğini seçmeniz gerekir.

10.1.1 Başlık Simgeleri/Sekmeleri



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, robotun hareketini kontrol eder ve/veya ayarlar.



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 (bakın 20.4). Not: Program ve Kurulum Yöneticisi, Dosya Yolu, Yeni, Aç ve Kaydet seçeneklerinden oluşur.



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



Aç..., daha önce oluşturulan ve kaydedilen bir Program veya Kurulumu açar.



Kaydet..., bir Programı, Kurulumu veya aynı anda her ikisini de kaydeder.

Not: Otomatik mod ve Manuel mod simgeleri Başlıkta ancak bir çalışma modu parolası ayarladığınızda görünür.



Otomatik, robotta Otomatik ortam yüklü olduğunu gösterir. Manuel ortamına geçmek için onu tıklatın.



Manuel, robotta Manuel ortam yüklü olduğunu gösterir. Otomatik ortamına geçmek için onu tıklatın.



Güvenlik Kontrol Toplamı, etkin güvenlik yapılandırmasını görüntüler.



Hamburger Menü üzerinden PolyScope Yardım, Hakkında ve Ayarlara erişilebilir.

10.1.2 Alt Bilgi Düğmeleri



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



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

Not: Yürütmeyi Durdurma ve Başlatma, Otomatik Kaydır özelliğini oluşturur.



Yürüt, yüklenen geçerli robot Programını başlatır.

10.2 Başlarcken Ekranı



Adım, bir Programın tek adımda çalıştırılmasını sağlar.



Durdur, yüklenen geçerli robot Programını durdurur.

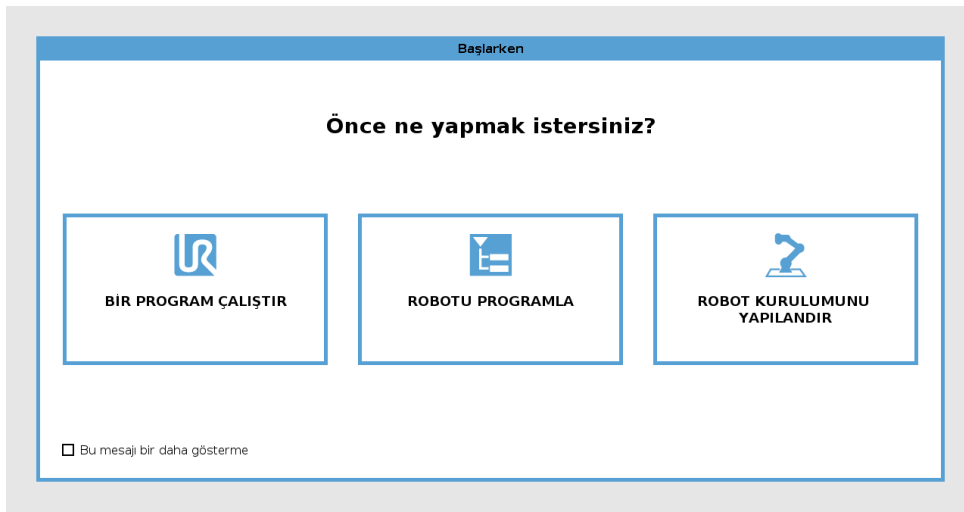
03:55:58
10 Ağustos 2018 Cuma

Saat, gerçek saat ve tarihi görüntüler.



Kapatma, robotun kapatılmasını veya yeniden başlatılmasını sağlar.

10.2 Başlarcken Ekranı



Bir Programı Çalıştırın, Robotu Programlayın veya Robot Kurulumunu Yapılandırın .

Not: İlk kez çalıştırdığınızda bir Devam Edilemiyor iletişim kutusu görünürse, **Başlatma ekranına gidebilir** veya ekranında kalmak için **Şimdi değil** seçeneğini seçebilirsiniz.



11 Hızlı Başlangıç

11.1 Robot Kolu Temelleri

Universal Robot kolu, tüplerden ve bağlantılardan oluşur. PolyScope'u, tabanın hemen üstündeki ve hemen altındaki alan hariç, bu eklemlerin hareketini koordine etmek, robotu hareket ettirmek ve aletini istediğiniz şekilde yerleştirmek için kullanırsınız.

Taban , robotun takıldığı yerdir. Shoulder and Elbow] daha büyük hareketler yapın.

Bilek 1 ve 2 , daha hassas hareketler yapın.

Bilek 3 robot aleti buraya takılır.



NOT:

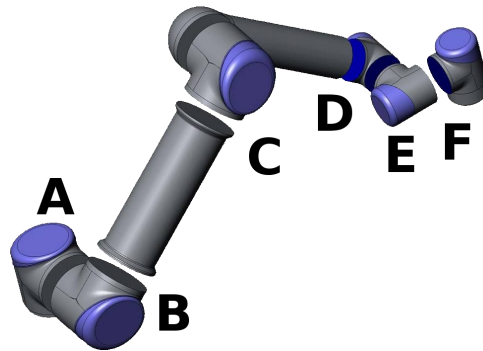
Robotu ilk defa çalıştırmadan önce, belirtilen UR robotunun entegrasyonunu yapan kişinin şunları yapması gerekir:

1. Donanım Kurulum Kılavuzu altındaki güvenlik bilgilerini okuyup anlayın.
2. Risk değerlendirmesiyle tanımlanan güvenlik yapılandırması parametrelerini ayarlayın (bakın bölüm 13).

11.1.1 Robot Kolunu ve Kontrol Kutusunu Kurma

Robot kolu ve Kontrol Kutusu takılıp çalıştırıldığında PolyScope'u kullanabilirsiniz.

1. **Robot kolunu** ve **Kontrol kutusunu** ambalajından çıkarın.
2. **Robot kolunu** sağlam ve titreşimsiz bir yüzeye takın.
3. **Kontrol kutusunu Ayağına** yerleştirin.



Şekil 11.1: Robotun eklemleri. A: Taban, B: Köşe, C: Dirsek ve D, E, F: Bilek 1, 2, 3

4. Kabloyu robota ve kontrol kutusuna bağlayın.
5. Ana kontrol kutusu fişini takın.



TEHL KE:

Devirme tehlikesi. Robot sağlam bir yüzeye güvenli bir şekilde yerleştirilmediğinde, robot devrilebilir ve bir yaralanmaya neden olabilir.

Ayrıntılı kurulum talimatları için bakınDonanım Kurulum Kılavuzu.

11.1.2 Kontrol Kutusunu Açma/Kapatma

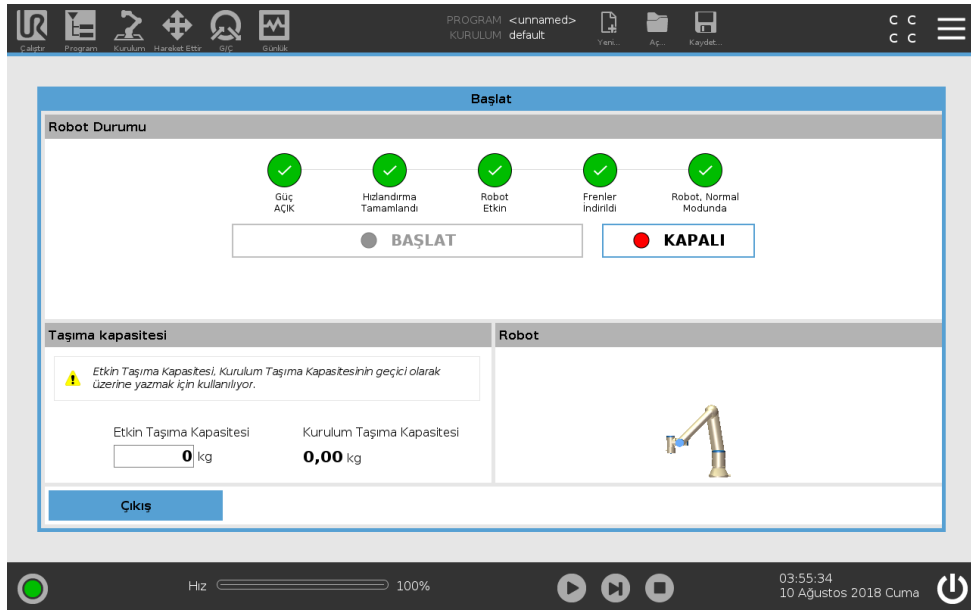
Kontrol Kutusu genellikle Robot kolunu, El Kumandasını ve tüm çevresel cihazları bağlayan fiziksel elektrik Giriş/Çıkışı içerir. Robot kolunu çalıştırabilmek için, kontrol kutusunu açmanız gerekir.

1. Kontrol kutusunu açmak için, **El Kumandanızdaki** güç düğmesine basın.
2. Ekranda, düğmelerin de izlediği taban işletim sisteminden gelen metnin görünmesini bekleyin.
3. Bir Devam Edilemiyor iletişim kutusu görünürse, Başlat ekranına erişmek için **Başlatma ekranına git** seçeneğini seçin.

11.1.3 Robot Kolunu Açma/Kapatma

Ekranın sol alt köşesindeki Başlat simgesi, renkler kullanarak robot kolunun durumunu belirtir:

- **Kırmızı** Robot kolu, durdurulmuş bir durumdadır.
- **Sarı** Robot kolu açık, ancak normal çalışmaya hazır değildir.
- **Yeşil** Robot kolu açıktır ve normal çalışmaya hazırdır.



Not: Robot kolunu başlatmanın yanında ses ve eklem frenleri bırakıldığında hafif hareketler olur.

11.1.4 Robot Kolunu Başlatma



TEHLİKE:

Robot kolunu başlatmadan önce her zaman geçerli taşıma kapasitesi ve kurulum doğru olduğunu doğrulayın. Bu ayarlar yanlışsa, robot kolu ve kontrol kutusu düzgün çalışmaz ve insanlar ve ekipmanlar için tehlikeli hale gelir.



DİKKAT:

Robot kolunun bir nesneye (örneğin bir masaya) dokunmadığından emin olun, çünkü Robot koluyla bir engel arasındaki bir çarpışma, bir eklem dişli kutusuna zarar verebilir.

Robotu başlatmak için:

1. Başlatma işlemini başlatmak için, yeşil LED'li AÇ düğmesine dokunun. Sonra LED, gücün açık ve **Boşta** olduğunu belirtmek için sarıya döner.
2. Frenleri indirmek için BAŞLAT düğmesine dokunun.
3. Robot kolunu kapatmak için, kırmızı LED'li KAPAT düğmesine dokunun.
 - PolyScope çalıştığında, Robot kolunu başlatmak için AÇ düğmesine dokunun. Sonra durum, robotun açık ve boşta olduğunu belirtmek için sarıya döner. **Boşta**.
 - Robot kolu durumu **Boşta** olduğunda, Robot kolunu başlatmak için BAŞLAT düğmesine dokunun. Bu noktada sensör verileri, Robot kolunun yapılandırılmış montajıyla karşılaştırılır. Bir uyumsuzluk bulunduğunda (30° toleransıyla), düğme devre dışı bırakılır ve altında bir hata mesajı görüntülenir. Montaj doğrulandığında Başlat düğmesine dokunmak, tüm eklem frenlerini indirir ve Robot kolu, normal çalışmaya hazır olur.

11.2 Hızlı Sistem Başlangıcı

PolyScope'u kullanmadan önce, robot kolunun ve kontrol kutusunun doğru kurulduğunu doğrulayın.

1. **El Kumandasındaki** acil durum durdurma düğmesine basın.
2. El Kumandasındaki güç düğmesine basın ve sistemin başlayarak, **PolyScope**'taki metni görüntülemesini sağlayın.
3. Dokunmatik ekranda, sistemin hazır olduğunu ve robotun başlatılması gerektiğini belirten bir açılan pencere görünür.
4. Başlatma ekranına erişmek için, açılan pencere iletişim kutusunda düğmeye dokunun.
5. **Uygulanan Güvenlik Yapılandırmasının Onayı** iletişim kutusu görüldüğünde, güvenlik parametrelerinin ilk setini uygulamak için **Güvenlik Yapılandırmasını Onayla** düğmesine basın. Bunların, bir risk değerlendirmesine göre ayarlanması gerekir.
6. Robotun durumunu **Acil Durum Durduruldu** durumundan **Gücü Kapalı** durumuna değiştirmek için, acil durum durdurma düğmesinin kilidini açın.

7. Robotun ulaştığı yerin (çalışma alanının) dışına çıkın.
8. **Robotu Başlat** ekranında, **AÇ** düğmesine basın ve robot durumunun **Boşta** olarak değişmesini sağlayın.
9. **Geçerli Taşıma Kapasitesi** alanında, taşıma kapasitesi kütlesiyle seçilen montaj doğru olduğunu doğrulayın. Sensör verilerine göre algılanan montaj, seçilen montajla eşleşmediğinde size uyarı verilir.
10. Robotun fren sistemini bırakması için, **Robotu Başlat** ekranında **Başlat** düğmesine basın.
Not: Robot titrer ve programlanmaya hazır olduğunu gösteren tıklama sesleri çıkarır



NOT:

www.universal-robots.com/academy/ adresindeki Universal Robots Akademisinde robotunuzu programlamayı öğrenebilirsiniz.

12 Çalışma Modu Seçimi

12.1 Çalışma Modları

Çalışma Modları, bir 3 Konumu Etkinleştirme Cihazını yapılandırdığınızda veya bir parola ayarladığınızda etkinleştirilir.

Otomatik Mod Etkinleştirildikten sonra robot sadece önceden tanımlı görevleri gerçekleştirebilir. Hareket Sekmesi ve Serbest Sürüş Modu kullanılamaz. Programları ve kurulumları değiştiremez veya kaydedemezsiniz.

Manuel Mod Etkinleştirildiğinde, Hareket Sekmesini, Serbest Sürüş Modunu ve Hız Kaydırıcıyı kullanarak robotu programlayabilirsiniz. Programları ve kurulumları değiştirebilir veya kaydedebilirsiniz.

Çalışma modu	Manuel	Otomatik
Serbest sürüş	x	*
Robotu Hareket Sekmesindeki oklarla hareket ettirin	x	*
Hızlı Sürgü	x	x**
Düzenle & programı kaydet & kurulum	x	
Programları yürüt	Azaltılmış hız*	x

* Sadece 3 konumu etkinleştirme cihazı yapılandırılmışsa

** Kurulum üzerinden, Hız Kaydırıcının çalıştırma ekranında etkin/görünür olduğunu belirtmek mümkündür



NOT:

- Bir Universal Robots robotu, 3 Konumu Etkinleştirme Cihazıyla donatılmamıştır. Risk değerlendirmesi cihazı gerektiriyorsa, robot kullanılmadan önce bağlanması gerekir.
- 3 Konumu Etkinleştirme Cihazı yapılandırılmamışsa, Serbest sürüş de, Hareket Sekmesi de etkindir. Hız, Manuel Modda azalmıyor.



UYARI:

- Otomatik Mod seçilmeden önce, askıya alınan tüm korumaların tekrar tam çalışır hale getirilmesi gerekir.
- Mümkün olduğunca, çalışmanın Manuel Modu, tüm kişiler korunmuş alanın dışındayken gerçekleştirilmelidir.
- Robotu Çalışma Moduna geçirmek için kullanılan cihazın, korunmuş alanın dışına yerleştirilmesi gerekir.
- Robot Otomatik Moddayken kullanıcının korunmuş alana girmemesi gerekir.

Çalışma Modu seçimini yapılandırmanın üç yöntemi, aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmıştır. Her yöntem, diğerlerini dışlar, yani bir yöntem kullanıldığında, diğer iki yöntem devre dışı kalır.

Çalışma Modu Güvenlik Girişini Kullanma

1. Kurulum Sekmesinde Güvenlik G/Ç'yi seçin.
2. Çalışma Modu Girişini yapılandırın. 3 Konumu Etkinleştirme Cihazı girişi yapılandırıldıktan sonra, açılan menüde yapılandırma seçeneği görünür.
3. Çalışma Modu Girişi düşükse robot, Otomatik Moddadır, Çalışma Modu Girişi yüksekse Manuel Moddadır.



NOT:

- Fiziksel mod seçici kullanıldığında, seçim için ISO 10218-1: madde 5.7.1'e tam uygun olmalıdır.
- Bir çalıştırma girişini tanımlamadan önce, bir 3 Konumu Etkinleştirme Cihazını tanımlamanız gerekir.

PolyScope'u kullanma

1. PolyScope'ta bir Çalışma Modu seçin.
2. Modların arasındaki geçiş için, Başlıkta profil simgesini seçin.

Bir PolyScope parolası ayarlama hakkında daha fazla bilgi edinmek için bakın 21.3.2.

Not: 3 Konumu Etkinleştirme Cihazıyla Güvenlik G/Ç yapılandırması etkin olduğunda, PolyScope otomatik olarak Manuel Moddadır.

Pano Sunucusunu kullanma

1. Pano sunucusuna bağlanın.
2. **Çalışma Modunu Ayarla** komutlarını kullanın.
 - Çalışma Modunu Otomatik Olarak Ayarla
 - Çalışma Modunu Manuel Olarak Ayarla
 - Çalışma Modunu Silin

12.2 3 Konumu Etkinleştirme Aygıtı

Pano sunucusunu kullanma hakkında daha fazla bilgi için bakın <http://universal-robots.com/support/>.

12.2 3 Konumu Etkinleştirme Aygıtı

Bir 3 Konumu Etkinleştirme Cihazı yapılandırılmışsa ve **Çalışma Modu** Manuel Moddaysa, robot sadece 3 Konumu Etkinleştirme Cihazına basılarak hareket ettirilebilir.

Çalışma Modu Otomatik Moddaysa, 3 Konumu Etkinleştirme Cihazının hiçbir etkisi olmaz.



NOT:

3 Konum Cihazıyla birlikte davranışı, performans özellikleri ve çalışması, bir etkinleştirme cihazı için ISO 10218-1: madde 5.8.3 ile tam uyumlu olmalıdır.

12.2.1 Manuel Yüksek Hız

Giriş düşük olduğunda, robot Koruma Amaçlı Durdurulur. Hız Kaydırıcısı, 250 mm/sn değerine tekabül eden bir başlangıç değerine ayarlanmıştır ve daha yüksek hıza adım adım artırılabilir. 3 Konumu Etkinleştirme Cihazı girişi düşükten yükseğe değiştiğinde hız kaydırıcısı, düşük değere sıfırlanır.



NOT:

Güvenlik eklem sınırlarını (Bakın 13.2.4) veya güvenlik düzlemlerini (bakın 13.2.5), manuel yüksek hız kullanılırken robotun içinde hareket edebileceği alanı sınırlandırmak için kullanın.



13 Güvenlik Yapılandırması

13.1 Güvenlik Ayarları Temelleri

Bu kısım, robotun güvenlik ayarlarına nasıl erişileceğini gösterir. Robot Güvenlik Yapılandırmasını ayarlamanıza yardımcı olan öğelerden oluşur.



TEHL KE:

Robotunuzun güvenlik ayarlarını yapılandırmadan önce, entegrasyonu yapan kişinin robotun etrafındaki personel ve ekipmanların güvenliğini garanti etmek için bir risk değerlendirmesini gerçekleştirmesi gerekir. Bir risk değerlendirmesi, doğru güvenlik yapılandırma ayarlarını uygulamak amacıyla, robotun bütün kullanım ömrü boyunca yapılan tüm iş prosedürlerinin bir değerlendirmesidir (bakın Donanım Kurulum Kılavuzu). Aşağıdakileri, entegrasyonu yapan kişinin risk değerlendirmesine uygun bir şekilde ayarlamanız gerekir.

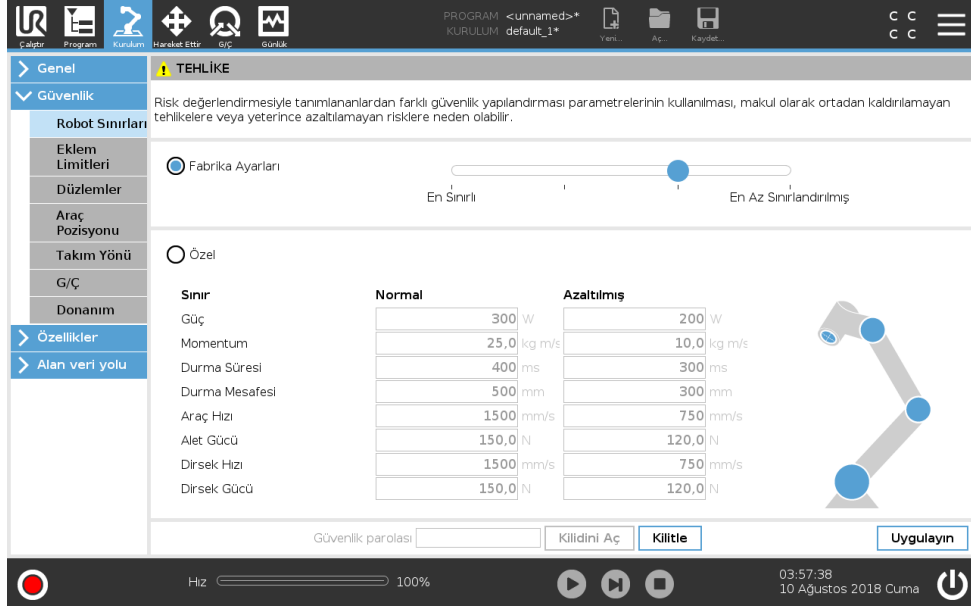
1. Entegrasyonu yapan kişinin, örneğin parola korumasını kurarak, yetkisiz kişilerin güvenlik yapılandırmasını değiştirmesini önlemesi gerekir.
2. Güvenlikle ilgili işlevlerin ve arabirimlerin özel bir robot uygulaması için kullanım ve yapılandırması (bakın Donanım Kurulum Kılavuzu).
3. Robot kolu ilk kez çalıştırılmadan önceki kurulum ve ayarlama için güvenlik yapılandırma ayarları.
4. Bu ekrandan ve alt sekmelerinden tüm güvenlik yapılandırması ayarlarına erişilebilir.
5. Entegrasyonu yapan kişinin, güvenlik yapılandırması ayarlarında yapılan tüm değişikliklerin risk değerlendirmesine uygun olmasını sağlaması gerekir.

13.1.1 Güvenlik Yapılandırmasına Erişme

Not: Güvenlik Ayarları, parola korumalıdır ve ancak bir parola ayarlandığında ve ardından kullanıldığında yapılandırılabilir.

1. PolyScope başlığınızda **Kurulum** simgesine basın.
2. Ekranın solundaki eylem menüsünde, **Güvenlik** tuşuna basın.
3. **Robot Sınırları** ekranının görüldüğüne, ancak ayarlara erişilemediğine dikkat edin.
4. Daha önce bir **Güvenlik parolası** ayarlandıysa, ayarlara erişmek için parolayı girin ve **Kilidi aç** tuşuna basın. Not: Güvenlik ayarlarının kilidi açıldıktan sonra, artık tüm ayarlar etkindir.

5. Tüm Güvenlik ögesi ayarlarını tekrar kilitlemek için, **Kilit** sekmesine basın veya Güvenlik menüsünden çıkın.



Donanım Kurulumu Kılavuzunda daha fazla güvenlik sistemi bilgisini bulabilirsiniz.

13.1.2 Güvenlik bir Parola Ayarlama

Güvenlik Yapılandırmanızı oluşturan tüm güvenlik ayarlarının Kilidini açmak için bir parola ayarlamamız gerekir.

Not: Hiçbir güvenlik parolası uygulanmadığında, onu ayarlamamız istenir.

1. PolyScope başlığınızın sağ köşesinde **Hamburger** menüsüne basın ve **Ayarlar** seçeneğini seçin.
2. Ekranın solundaki mavi menüde, **Parola** tuşuna basın ve **Güvenlik** seçeneğini seçin.
3. **Yeni parola** kutusuna bir parola yazın.
4. Şimdi **Yeni parolayı onayla** altına aynı parolayı girin ve **Uygula** tuşuna basın.
5. Bir önceki ekrana dönmek için, mavi menünün sol altında **Çıkış** tuşuna basın.

Not: Tüm Güvenlik ayarlarını tekrar kilitlemek veya doğrudan Güvenlik menüsünün dışındaki bir ekrana gitmek için, **Kilit** sekmesine basabilirsiniz.



13.1.3 Güvenlik Yapılandırmasını Değiştirme

Güvenlik Yapılandırması ayarlarındaki değişikliklerin, entegrasyonu yapan kişi tarafından yapılan risk değerlendirmesine uygun olması gerekir (bakın Donanım Kurulum Kılavuzu).

Tavsiye edilen prosedür:

1. Değişikliklerin, entegrasyonu yapan kişi tarafından yapılan risk değerlendirmesine uygun olduğunu doğrulayın.

13.2 Güvenlik Menüsü Ayarları

2. Güvenlik ayarlarını, entegrasyonu yapan kişi tarafından gerçekleştirilen risk değerlendirme-
siyle tanımlanan uygun seviyeye ayarlayın.
3. Ayarların uygulandığını doğrulayın.
4. Aşağıdaki metni kullanım kılavuzlarına ekleyin:

“Robotun yakınında çalışmadan önce, güvenlik yapılandırmasının beklendiği gibi olmasını sağ-
layın. Bu, örneğin herhangi bir değişiklik için PolyScope’un sağ üst köşesindeki kontrol toplama
incelenerek doğrulanabilir.”

13.1.4 Yeni Güvenlik Yapılandırmasını Uygulama

Yapılandırmada değişiklik yaptığınızda robot kapalıdır. Değişiklikleriniz ancak **Uygula** düğmesine
bastıktan sonra devreye girer. Robot, **Uygula ve Yeniden Başlat** veya **Değişiklikleri Geri Çevir**
arasından birini yapmadığınız sürece tekrar çalıştırılmaz. Önceki, robotunuzun güvenlik neden-
lerinden ötürü açılan bir pencerede SI Birimlerinde görüntülenen Güvenlik Yapılandırmasını gözle
denetlemenizi sağlar. Gözle denetiminiz tamamlandığında, **Güvenlik Yapılandırmasını Onayla-
yabilirsiniz** ve değişiklikler otomatik olarak geçerli robot kurulumunun bir parçası olarak kayde-
dilir.

13.1.5 Güvenlik Kontrol Toplamı



Güvenlik Kontrol Toplamı simgesi, robotunuzun uygulanan güvenlik yapılandırmasını görüntüler
ve yukarıdan aşağıya, soldan sağa okunur, örneğin BF4B. Farklı metin ve/veya renkler, uygulanan
güvenlik yapılandırmasında değişiklik yapıldığını gösterir.

Not:

- **Güvenlik Kontrol Toplamı** sadece güvenlik ayarları tarafından oluşturulduğundan, **Güvenlik İşlevleri** ayarlarını değiştirdiğinizde, **Güvenlik Kontrol Toplamı** da değişir.
- **Güvenlik Kontrol Toplamının** değişikliklerinizi yansıtması için, değişikliklerinizi **Güvenlik Yapılandırmasına** uygulamanız gerekir.

13.2 Güvenlik Menüsü Ayarları

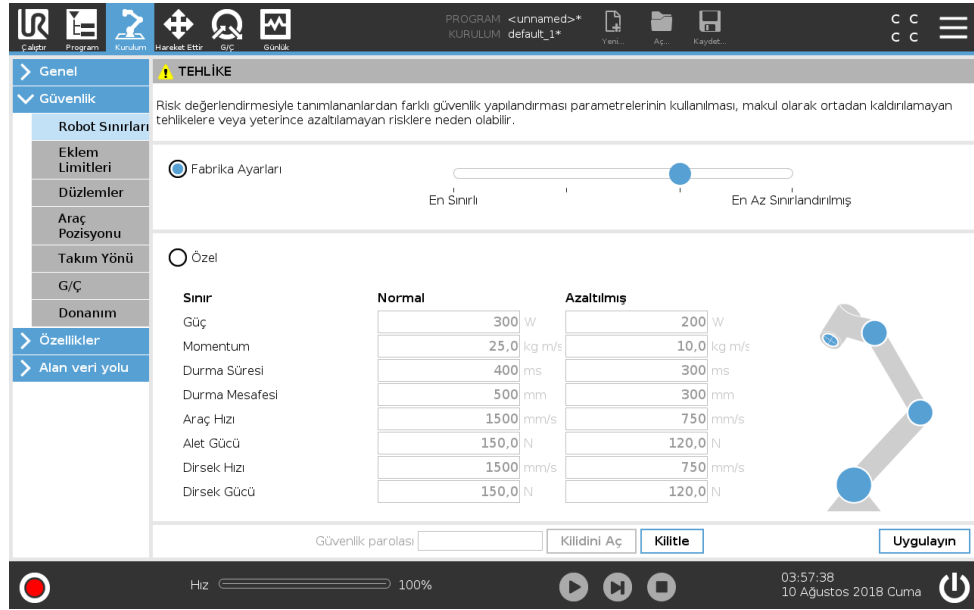
Bu kısım, robotunuzun Güvenlik yapılandırmasını oluşturan Güvenlik menüsü ayarlarını tanımlar.

13.2.1 Robot Sınırları

Robot Sınırları, genel robot hareketlerini sınırlamanızı sağlar. Robot Sınırları ekranının iki yapılan-
dırma seçeneği vardır: **Fabrika Ön Ayarları** ve **Özel**.

1. Fabrika Ön Ayarlarından, önceden tanımlı bir güvenlik ayarını seçmek için kaydırıcıyı kulla-
nabilirsiniz. Tablodaki değerler, **En Sınırlı** ile **En Az Sınırlı arasında değişen önceden ayar-
lanan değerleri yansıtacak şekilde güncellenir**

Not: Kaydırıcı değerleri sadece tavsiyelerdir ve gerçek bir risk değerlendirmesi yerine geç-
mez.



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

Güç , robotun ortamda oluşturduğu maksimum mekanik işi sınırlar.

Not: bu sınır, taşıma kapasitesinin robotun bir parçası olup, ortamın parçası olmadığını düşünür.

Momentum , maksimum robot momentumunu sınırlar.

Durma Süresi , robotun, örneğin bir acil durum durdurması etkinleştirildiğinde durması için geçen maksimum süreyi sınırlar.

Durma Mesafesi , robot aletinin veya dirseğin dururken hareket edebileceği maksimum mesafeyi sınırlar.



NOT:

Durdurma süresini ve mesafeyi sınırlama, genel robot hızını etkiler. Örneğin durdurma süresi 300 ms olarak ayarlandığında, maksimum robot hızı sınırlandırılarak, robotun 300 ms içinde durmasını sağlar.

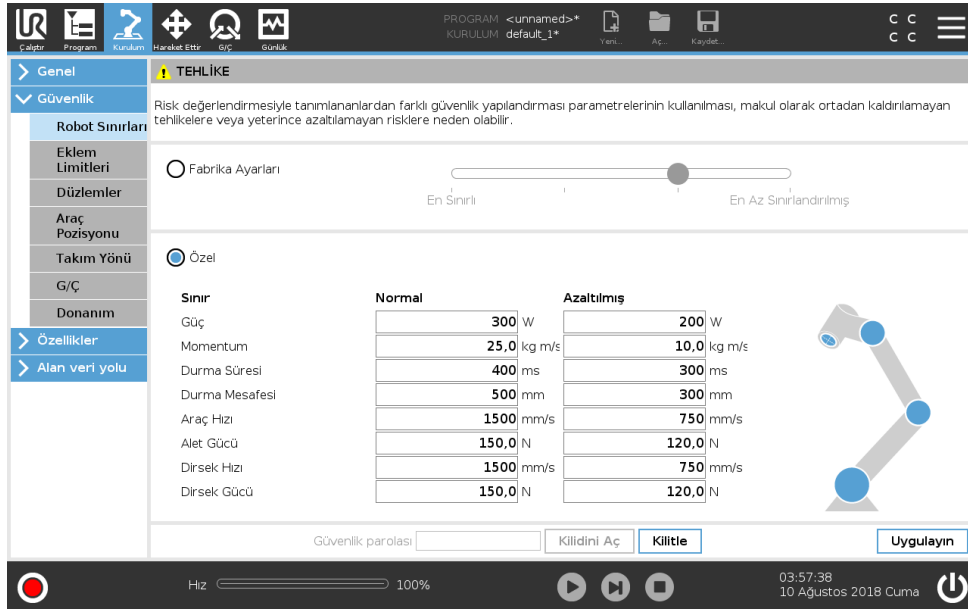
Araç Hızı , maksimum robot alet hızını sınırlar.

Alet Gücü , robot aletinin sıkma durumlarında uyguladığı maksimum gücü sınırlar.

Dirsek Hızı , maksimum robot dirsek hızını sınırlar.

Dirsek Gücü , dirseğin ortama uyguladığı maksimum gücü sınırlar.

Aletin hızı ve gücü, alet flanşında ve kullanıcı tanımlı iki alet konumunun merkezinde sınırlanır, bakın 13.2.6.



Sınır	Normal	Azaltılmış
Güç	300 W	200 W
Momentum	25,0 kg m/s	10,0 kg m/s
Durma Süresi	400 ms	300 ms
Durma Mesafesi	500 mm	300 mm
Araç Hızı	1500 mm/s	750 mm/s
Alet Gücü	150,0 N	120,0 N
Dirsek Hızı	1500 mm/s	750 mm/s
Dirsek Gücü	150,0 N	120,0 N



NOT:

Varsayılan ayarlarına sıfırlamak için, tüm robot sınırlarını **Fabrika Ön Ayarlarına** geri alabilirsiniz.

13.2.2 Güvenlik Modları

Normal koşullar altında, örneğin hiçbir koruyucu durdurma devrede olmadığında, güvenlik sistemi bir güvenlik sınırları setiyle ilişkili bir Güvenlik Modunda çalışır:

Normal mod, varsayılan olarak etkin olan güvenlik modu

Azaltılmış mod, robotun **Alet Merkez Noktası** (TCP) bir Tetikleyici Azaltılmış modu düzleminin (bakın 13.2.5) ötesine yerleştirildiğinde veya yapılandırılabilir bir giriş (bakın 13.2.8) kullanılarak tetiklendiğinde etkindir

Etkin sınır setinin bir güvenlik sınırı ihlal edildiğinde **Kurtarma modu** etkinleştirilir, robot kolu bir Durdurma Kategorisi 0 gerçekleştirir. Robot kolu çalıştırıldığında örneğin bir eklem konum sınırı veya güvenlik sınırı gibi etkin bir güvenlik sınırı zaten ihlal edilmişse, **Kurtarma** modunda başlar. Bu, robot kolunu güvenlik sınırları dahilinde geri kaydırma imkanı verir. Kurtarma modundayken, robot kolunun hareketi, özelleştiremeyeceğiniz bir sabit sınırla sınırlıdır. Kurtarma modu sınırları hakkındaki ayrıntılar için (bakın Donanım Kurulum Kılavuzu).



UYARI:

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

Güvenlik Yapılandırması ekranının menüsü, kullanıcının Normal ve Azaltılmış modu için ayrı güvenlik sınırı setleri tanımlamasına izin verir. Alet ve eklemler, hız ve momentum için Azaltılmış mod sınırlarının, Normal modu için olanlardan daha kısıtlayıcı olması gerekir.

13.2.3 Toleranslar

Güvenlik Yapılandırmasında, güvenlik sistem sınırları belirtilmiştir. *Güvenlik Sistemi*, değerleri giriş alanlarından alır ve bu değerler aşıldığında her türlü ihlali algılar. Robotun kontrol birimi, koruyucu bir durdurma yaparak veya hızı düşürerek tüm ihlalleri önlemeye çalışıyor. Bu, bir programın bir sınıra çok yakın hareketleri gerçekleştiremeyebileceği anlamına gelir.



UYARI:

Toleranslar, Yazılım sürümüne özeldir. Yazılımı güncelleme, toleransları değiştirebilir. Yazılım sürümü değişiklikleri hakkındaki bilgiler için yayım notlarına başvurun.

13.2.4 Eklem Limitleri

Eklem Sınırları, eklem alanındaki bireysel robot eklem hareketlerini, örneğin eklem dönme konumunu ve eklem dönme hızını sınırlandırmanızı sağlar. İki Eklem Sınırları seçeneği vardır: **Maksimum hız** ve **Konum aralığı**.

1. Maksimum hız, her eklem için maksimum açısal hızını tanımlayacaktır.
2. Konum aralığı, her eklem için konum aralığını tanımladığınız yerdir. Ayrıca onu tetiklemek için bir güvenlik düzlemi veya yapılandırılabilir giriş ayarlanmadığında Azaltılmış modunun giriş alanları da devre dışı bırakılır. Bu sınır, robotun güvenlikle ilgili yumuşak eksen sınırlandırmasını sağlar.

Aşağıdaki eklem sınırlarından her biri bağımsız olarak yapılandırılabilir:

Maksimum hız
 Konum aralığı

Eklemler	Maksimum	Normal Mod	Azaltılmış modu	
Taban	maks: 191 %/s	191	191	-11 %/s
Omuz	maks: 191 %/s	191	191	-11 %/s
Dirsek	maks: 191 %/s	191	191	-11 %/s
Bilek 1	maks: 191 %/s	191	191	-11 %/s
Bilek 2	maks: 191 %/s	191	191	-11 %/s
Bilek 3	maks: 191 %/s	191	191	-11 %/s

Güvenlik parolası: Kilidini Aç **Kilitli** **Uygulayın**

Hız 100% 03:57:41 10 Ağustos 2018 Cuma

13.2.5 Düzlemler



NOT:

Yapılandırma düzlemleri tamamen şekillere dayanır. Güvenlik Sekmesinin kilidi açıldığında robot kapandığından ve robotu hareket ettirmek imkansız olacağından, güvenlik yapılandırmasını düzenlemeden önce tüm özellikleri oluşturmanızı ve adlandırmanızı öneririz.

Güvenlik düzlemleri, robotun çalışma alanını sınırlar. Maksimum sekiz güvenlik düzlemini tanımlayarak, robot alet ve dirseğini sınırlayabilirsiniz. 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 (bakın 16.1.3). O zaman özellik, güvenlik düzlem ekranına kopyalanabilir ve yapılandırılabilir.



UYARI:

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

Modlar

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

Devre dışı Güvenlik düzlem bu durumda hiç etkin değildir.



Normal Güvenlik sistemi Normal modundaysa, normal bir düzlem etkindir ve konumda bir kesin sınır olarak davranır.



Azaltılmış Güvenlik sistemi Azaltılmış modundaysa, bir azaltılmış mod düzlemi etkindir ve konumda bir kesin sınır olarak davranır.



Normal & Azaltılmış Güvenlik sistemi Normal veya Azaltılmış modundaysa, bir normal ve azaltılmış mod düzlemi etkindir ve konumdaki kesin bir sınır olarak davranır.



Tetikleyici Azaltılmış Modu Robot Aleti veya Dirseği arkasına yerleştirildiğinde güvenlik düzlemi, güvenlik sisteminin Azaltılmış moda geçmesini sağlar.



Göster Bu simgeye basarak, grafik bölmesindeki güvenlik düzlemi gizlenir veya gösterilir.



Sil , oluşturulan güvenlik düzlemini Silers (not: burada bir geri alma/yeniden yapma eylemi yok, dolayısıyla bir düzlem yanlışlıkla silindiğinde, yeniden yapılması gerekir)



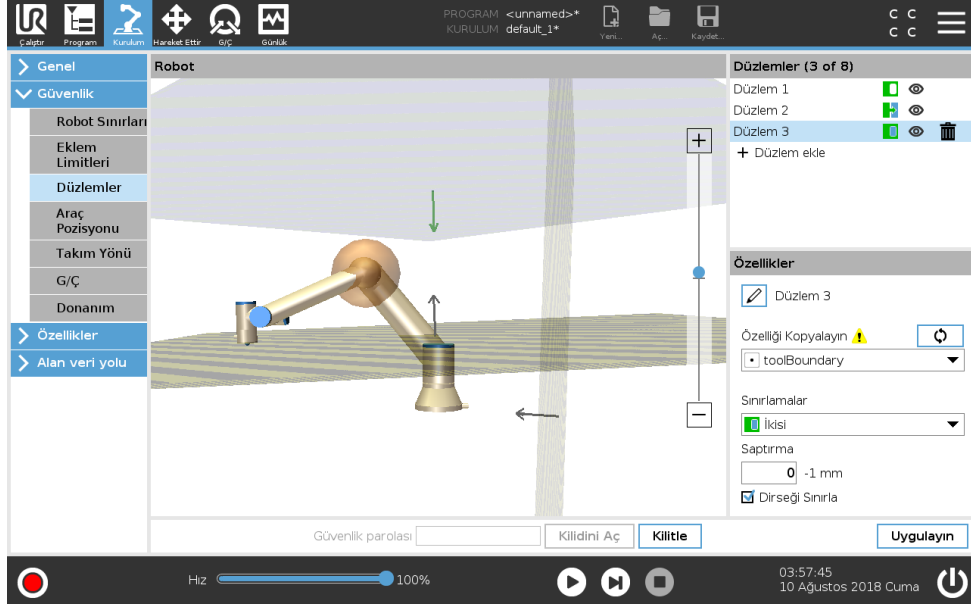
Yeniden Adlandır Bu simgeye basarak düzlemi yeniden adlandırabilirsiniz.

Güvenlik Düzlemlerini Yapılandırma

1. PolyScope başlığınızda **Kurulum** seçeneğine basın.
2. Soldaki eylem menüsünde, Güvenlik seçeneğine basın ve **Düzlemler** seçeneğini seçin.
3. Ekranın sağ üst köşesindeki Düzlemler alanında, **Düzlem ekle** tuşuna basın.

4. Ekranın sağ alt köşesindeki **Özellikler** alanından Adı, Özelliği Kopyala ve Sınırlamaları ayarlayın. Not: **Özelliği Kopyala** altında sadece Tanımlanmamış ve Taban kullanılabilir. **Tanımlanmamış seçeneğini seçerek, yapılandırılmış bir güvenlik düzlemini sıfırlayabilirsiniz**

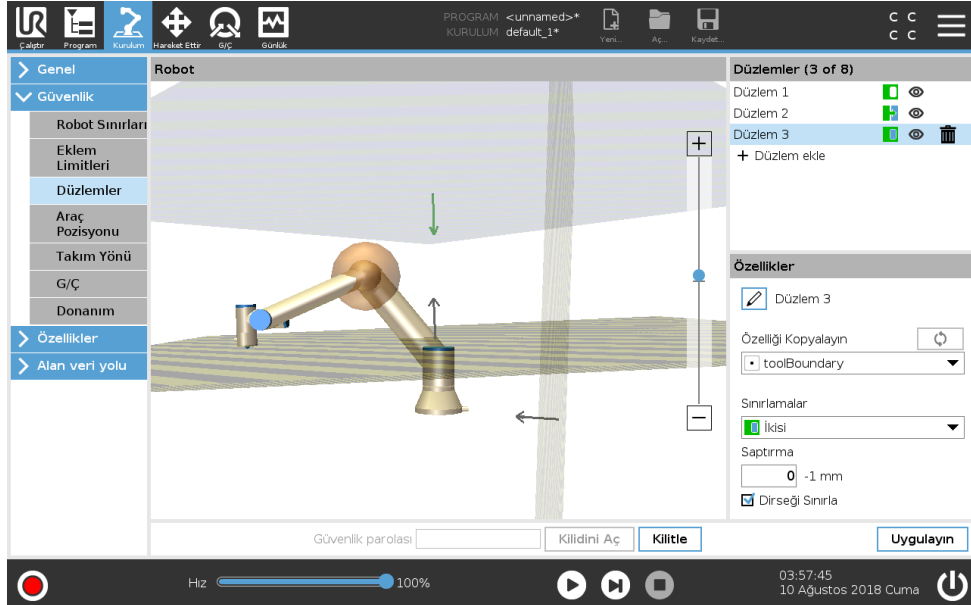
Kopyalanan özellik, Özellikler ekranından değiştirildiğinde, Özelliği Kopyala metninin sağında bir uyarı simgesi görünür. Bu, özelliğin senkronizasyon dışı olduğunu, yani özellikler kartındaki bilgilerin, Özellik üzerinde yapılan değişiklikleri yansıtmak üzere güncellenmediğini gösterir.



Dirsek

Robotun dirsek ekleminin, tanımladığınız düzlemlerden herhangi birinden geçmesini önlemek için, **Dirseği Sınırla** seçeneğini etkinleştirebilirsiniz. Dirseğin düzlemlerden geçmesi için, Dirseği Sınırla seçeneğini devre dışı bırakın.

Renk Kodları



Gri Düzlem yapılandırılmış, ancak (A)

13.2 Güvenlik Menüsü Ayarları

Sarı & Siyah Normal Düzlem (B)

Mavi & Yeşil Tetikleyici Düzlemi (C)

Siyah Ok Aletin ve/veya dirseğin üzerinde olmasına izin verilen düzlemin kenarı (Normal Düzlemler için)

Yeşil Ok Aletin ve/veya dirseğin üzerinde olmasına izin verilen düzlemin kenarı (Tetikleyici Düzlemleri için)

Gri Ok Aletin ve/veya dirseğin üzerinde olmasına izin verilen düzlemin kenarı (Devre Dışı Bırakılan Düzlemler için)

Serbest Sürüş Robotu

Robot, Serbest sürüşteyken bazı sınırlara yaklaşırsa (bakın 17.6), robottan bir itme gücü hissedebilirsiniz.

13.2.6 Araç Pozisyonu

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

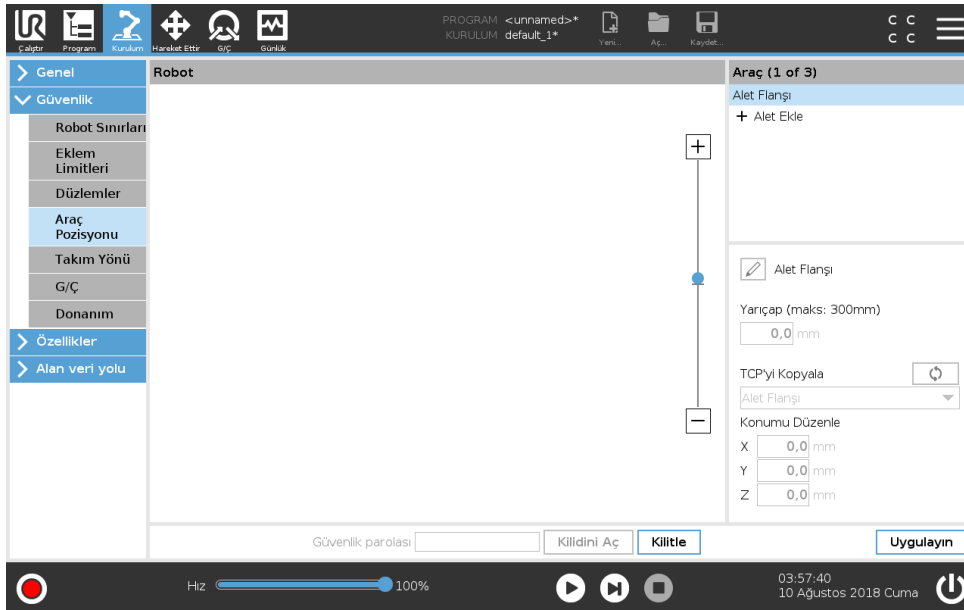
Robot, değişikliklerinizi görüntüleyebileceğiniz yerdir.

Alet, bir aleti, maksimum iki aleti tanımlayabileceğiniz ve yapılandırabileceğiniz yerdir.

Alet_1, $x=0,0$, $y=0,0$, $z=0,0$ ve yarıçap=0,0 değerleriyle tanımlanan varsayılan alettir. Bu değerler, robotun alet flanşını temsil eder.

Not:

- TCP'yi Kopyala altından **Alet Flanşını** da seçebilir ve alet değerlerinin 0'a geri dönmesini sağlayabilirsiniz.
- Alet flanşında varsayılan bir küre tanımlanır.



Kullanıcı tanımlı aletler için kullanıcı, şunları değiştirebilir:

Yarıçap, alet küresinin yarıçapını değiştirir. Yarıçap, güvenlik düzlemleri kullanıldığında düşümlür. Küredeki bir nokta, azaltılmış modu tetikleme düzleminden geçerse robot, *Azaltılmış* moduna geçer. Güvenlik sistemi, küredeki herhangi bir noktanın bir güvenlik düzleminden geçmesini önler (bakın 13.2.5).

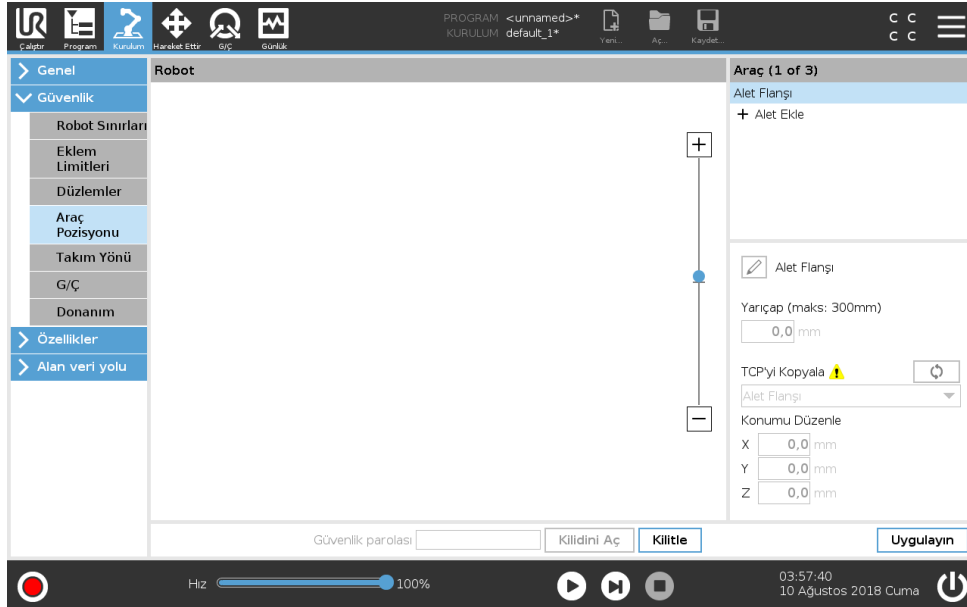
Konum, aletin konumunu robotun alet flanşına göre değiştirir. Konum, aletin hızı, aletin gücü, durdurma mesafesi ve güvenlik düzlemleri için güvenlik işlevlerine göre planlanmıştır.

Mevcut bir Alet Merkez Noktasını, yeni alet konumlarını tanımlamak için bir taban olarak kullanabilirsiniz. Mevcut TCP'nin, TCP ekranındaki Genel menüde önceden tanımlanmış olan bir kopyasına, Alet Konumu menüsünden, TCP'yi Kopyala açılan listesinden erişilebilir.

Konumu Düzenle giriş alanlarındaki değerleri düzenlediğinizde veya ayarladığınızda, açılan menüde görünen TCP'nin adı, **özel** olarak değişerek, kopyalanan TCP ile geçerli sınır girişi arasında bir fark olduğunu gösterir. Orijinal TCP, açılan listede halen mevcuttur ve değerleri orijinal konuma geri çevirmek için tekrar seçilebilir. TCP'yi kopyala açılan menüsündeki seçim, alet adını etkilemez.

Alet Konumu ekran değişikliklerinizi uyguladıktan sonra, TCP yapılandırma ekranındaki kopyalanan TCP'yi değiştirmeyi denediğinizde, TCP'yi Kopyala metninin sağında bir uyarı simgesi görünür. Bu, TCP'nin senkronizasyon dışı olduğunu, yani özellikler alanındaki bilgilerin, TCP üzerinde yapılan değişiklikleri yansıtmak üzere güncellenmediğini gösterir. TCP, senkronizasyon simgesine basılarak senkronize edilebilir (bakın 16.1.1).

Not: bir aleti başarıyla tanımlamak ve kullanmak için TCP'nin senkronize edilmesi gerekmez. Görüntülenen alet adının yanındaki kurşun kalem sekmesine basarak, aleti yeniden adlandırabilirsiniz. Ayrıca 0-300 mm arasında izin verilen bir aralıkla Yarıçapı da belirleyebilirsiniz. Sınır, yarıçap boyutuna bağlı olarak, grafik bölmesinde ya bir nokta, ya da bir küre olarak görünür.



13.2.7 Takım Yönü

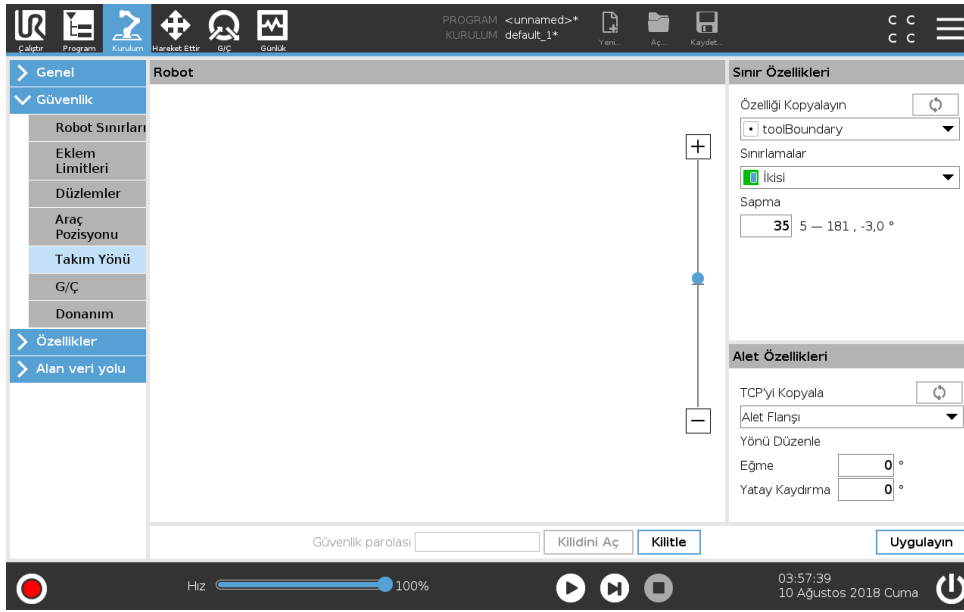
Alet Yönü ekranı, aletin baktığı açıyı sınırlamak için kullanılabilir. Sınır, robot kolu Tabanına göre sabit bir yönü olan bir koniyle tanımlanır. Robot kolu hareket ettikçe, alet yönü tanımlı koni içinde kalacak şekilde sınırlanır. Aletin varsayılan yönü, aletin çıkış flanşının Z eksenine uygun. Eğim ve pan açılımları belirtilerek özelleştirilebilir.

Sınırı yapılandırmadan önce, robot kurulumunda bir nokta veya düzlem tanımlamanız gerekir (bakın 16.3). O zaman özellik kopyalanabilir ve Z eksenini, sınırı tanımlayan koninin merkezi olarak kullanılır.



NOT:

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



Sınır Özellikleri

Alet Yönü sınırının yapılandırılabilir üç özelliği vardır:

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

Devre Dışı Bırakılmış Alet yönü sınırı asla etkin değildir

- Normal Alet yönü sınırı** ancak güvenlik sistemi **Normal moddayken** etkindir.
- Azaltılmış Alet yönü sınırı** ancak güvenlik sistemi **Azaltılmış modundayken** etkindir.
- Normal & Azaltılmış Alet yönü sınırı** , güvenlik sistemi **Normal moddayken** veya **Azaltılmış modundayken** etkindir.

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 eksenine aynı yöne dönük olur. Bu, iki açı belirtilerek değiştirilebilir:

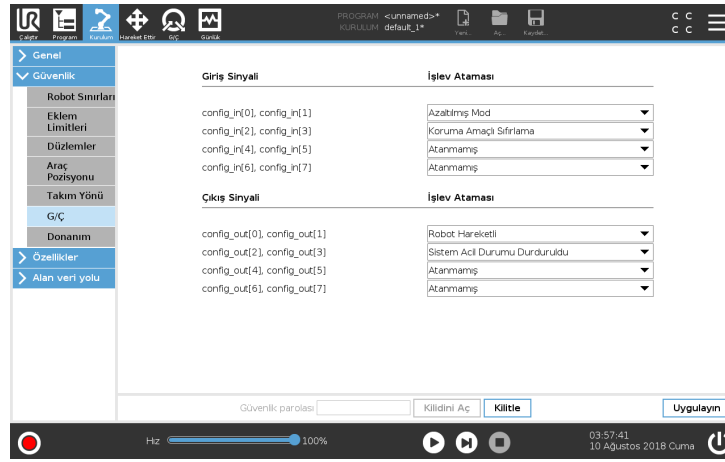
Eğim açısı: Çıkış flanşının Z ekseninin, çıkış flanşının X eksenine doğru ne kadar eğileceği

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

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

13.2.8 G/Ç

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



Giriş Sinyalleri

Aşağıdaki Güvenlik İşlevleri, giriş sinyalleriyle kullanılabilir:

Sistem acil durum durdurması Bu, El Kumandasındaki alternatif olan bir acil durum durdurma düğmesi olup, cihaz, ISO 13850'ye uygunsa aynı işlevselliği sunar.

Azaltılmış modu Tüm güvenlik sınırları, Normal modda veya Azaltılmış modunda uygulanabilir (bakın 13.2.2). Bu yapılandırıldığında, girişlere gönderilen bir düşük sinyal, güvenlik sisteminin Azaltılmış moduna geçmesine neden olur. Azaltılmış modu sınır setini sağlamak için robot kolu yavaşlar. Güvenlik sistemi, robotun giriş tetiklendikten sonra 0,5sn'den kısa bir sürede Azaltılmış modu sınırlarında olmasını garanti eder. Robot kolu Azaltılmış modu sınırlarından herhangi birini ihlal etmeye devam ederse, bir Durdurma Kategorisi 0 gerçekleştirilir. Normal moda geri geçme de aynı şekilde gerçekleşir. Not: güvenlik düzlemleri, Azaltılmış moduna bir geçişe de neden olabilir.

3 Konumu Etkinleştirme Aygıtı Bir **3 Konumu Etkinleştirme Cihazı** güvenlik girişi tanımlandığında, bir **Çalışma Modu** güvenlik girişi de tanımlanabilir. Tanımlandığında, **Manuel Moddaki** bir robotun hareket etmesi için **3 Konumu Etkinleştirme Cihazı** aşağıda tutulmalıdır.

Çalışma Modu Tanımlandığında bu giriş, **Otomatik Mod** ile **Manuel Mod** arasında geçiş yapmak için kullanılabilir (bakın 12.1).

Koruma Amaçlı Sıfırlama Bir Koruma Amaçlı Durdurma yapılandırıldığında bu çıkış, Koruma Amaçlı Durdurma durumunun bir sıfırlama tetiklenene kadar devam etmesini sağlar. Robot kolu, Koruma Amaçlı Durduruldu durumundayken hareket etmez.

**UYARI:**

Varsayılan olarak, giriş pimi 0 ve 1 için Koruma Amaçlı Sıfırlama girişi işlevi yapılandırılmıştır. Onu tamamen devre dışı bırakma, Koruma Amaçlı Durdurma girişi yükselir yükselmez robot kolunun Koruma Amaçlı Durdurulmasının sona erdiğini gösterir. Yani bir Koruma Amaçlı Sıfırlama girişi olmadığında, Koruma Amaçlı Durdurma durumunun etkin olup olmadığını Koruma Amaçlı Durdurma girişi SI0 ve SI1 (Donanım Kurulumu Kılavuzuna bakın) belirler.

Çıkış Sinyalleri

Çıkış sinyalleri için, aşağıdaki Güvenlik işlevlerini kullanabilirsiniz. Yüksek sinyali tetikleyen durum sona erdiğinde tüm sinyaller tekrar düşük olur:

Sistem acil durum durdurması Düşük sinyal ancak güvenlik sistemi, Robot Acil Durum Durdurma girişiyle veya Acil Durum Durdurma Düğmesiyle bir Acil Durum Durduruldu durumuna tetiklendiğinde verilir. Kilitlemelerden kaçınmak için, Sistem Acil Durum Durdurma girişi tarafından Acil Durum Durduruldu durumu tetiklendiğinde düşük sinyal verilmez.

Robot Hareketli Robot hareket ediyorsa düşük sinyal, aksi takdirde yüksek.

Robot Durmuyor robot durdurulduğu veya bir acil durum durdurması veya koruma amaçlı durdurma nedeniyle durdurulmak üzere olduğunda yüksek sinyal. Aksi takdirde mantık düşük olur.

Azaltılmış modu Robot kolu Azaltılmış moduna getirildiğinde veya güvenlik girişi bir Azaltılmış Modu girişiyle yapılandırıldığında ve sinyal o sırada düşük olduğunda bir düşük sinyal gönderir. Aksi takdirde sinyal yüksektir.

Azaltılmamış Modu Bu, yukarıda tanımlanan Azaltılmış Modun tersidir.

**NOT:**

Sistem Acil Durum Durdurma çıkışı üzerinden robottan Acil Durum Durdurma durumunu alan tüm harici makinelerin ISO 13850'ye uygun olması gerekir. Bu özellikle Robot Acil Durum Durdurma girişinin harici bir Acil Durum Durdurma aygıtına bağlı olduğu kurulumlarda gereklidir. Böyle durumlarda, harici Acil Durum Durdurma aygıtı bırakıldığında Sistem Acil Durum Durdurma çıkışı yüksek olur. Bu, robotun operatörünün herhangi bir manuel eylem yapması gerekmeden harici makinedeki acil durum durdurma durumunun sıfırlanacağına işaret eder. Dolayısıyla, güvenlik standartlarına uyması için harici makinenin devam etmek için manuel eylem gerektirmesi gerekir.

13.2.9 Donanım

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.

Kullanılabilir Donanımı Seçme

Robot, programlama arabirimi olarak PolyScope olmadan kullanılabilir.

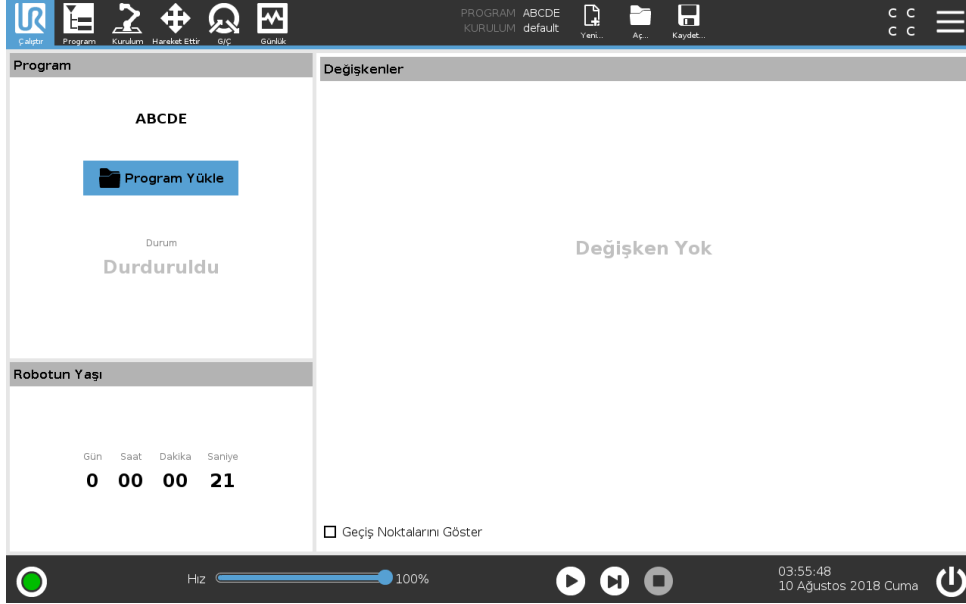
1. Başlıkta **Kurulum** seçeneğine basın.
2. Soldaki eylem menüsünde **Güvenlik** seçeneğine basın ve **Donanım** seçeneğini seçin.
3. Güvenlik parolasını girin ve ekranın **Kilidini açın**.
4. Robotu Polyscope arabirimi olmadan kullanmak için, **El Kumandası** seçimini kaldırın.
5. Değişiklikleri uygulamak için **Kaydet ve yeniden başlat** düğmesine basın.



D KKAT:

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

14 Çalıştır Sekmesi



Çalıştır sekmesi, robot kolunu ve kontrol kutusunu olabildiğince az sayıda düğme ve seçenek kullanarak çalıştırmanızı sağlar. Robotu önceden özel olarak yazılmış programları çalıştırabilen bir alet haline getirmek için, basit çalışmayı PolyScope'un programlama bölümünü koruyan parayla birleştirebilirsiniz (bakın 21.3.2).

Bu ekranda, varsayılan bir programı, harici bir giriş sinyali kenar geçişine otomatik olarak yükleyebilir ve başlatabilirsiniz (bakın 16.1.9).

Not: Varsayılan bir programı otomatik yüklemeye başlatma ile güç verildiğinde otomatik olarak başlatmanın kombinasyonu, örneğin robot kolunu diğer makinelere entegre etmek için kullanılabilir.

14.1 Program

Program alanında, robota yüklenen programın adı ve geçerli durumu görüntülenir. Farklı bir programı yüklemek için, **Programı Yükle** sekmesine basabilirsiniz.

14.2 Değişkenler

Bir robot programı, çalışma süresi sırasında farklı değerleri saklamak ve güncellemek için değişkenleri kullanabilir. İki tür değişken kullanılabilir:

Kurulum değişkenleri Bu, birden fazla program tarafından kullanılabilir ve onların adları ve değerleri, robot kurulumuyla birlikte tutarlıdır (bakın 16.1.8). Robot ve kontrol kutusu yeniden başlatıldıktan sonra kurulum değişkenlerinin değeri korunur.

Normal program değişkenleri Bunlar sadece çalışan program için kullanılabilir ve program durdurulur durdurulmaz değerleri kaybolur.

Geçiş noktalarını göster Robot programı, geçiş noktaları hakkındaki bilgileri saklamak için komut dosyası değişkenleri kullanır.

Değişkenler listesinde komut dosyası değişkenlerini göstermek için, **Değişkenler** altındaki **Geçiş Noktalarını Göster** onay kutusunu işaretleyin.

Değişken tipleri

<i>ikili</i>	Değeri Gerçek veya Yanlış olan bir Boolean değişkeni.
<i>int</i>	-2147483648 ile 2147483647 aralığındaki bir tam sayı (32 bit).
<i>kayma</i>	Yüzen nokta numarası (ondalık) (32 bit).
<i>dize</i>	Karakter sırası.
<i>poz</i>	Kartezyen alanındaki konum ve oryantasyonu açıklayan vektör. $p[x, y, z, rx, ry, rz]$ şeklinde yazılan oryantasyonu temsil eden konum vektörü (x, y, z) ile döndürme vektörünün (rx, ry, rz) bir kombinasyonudur.
<i>liste</i>	Değişkenler sırası.

14.3 Robotun Yaşı

Bu alan, robotun ilk kez ne kadar zaman önce gerçekleştiğini gösterir.

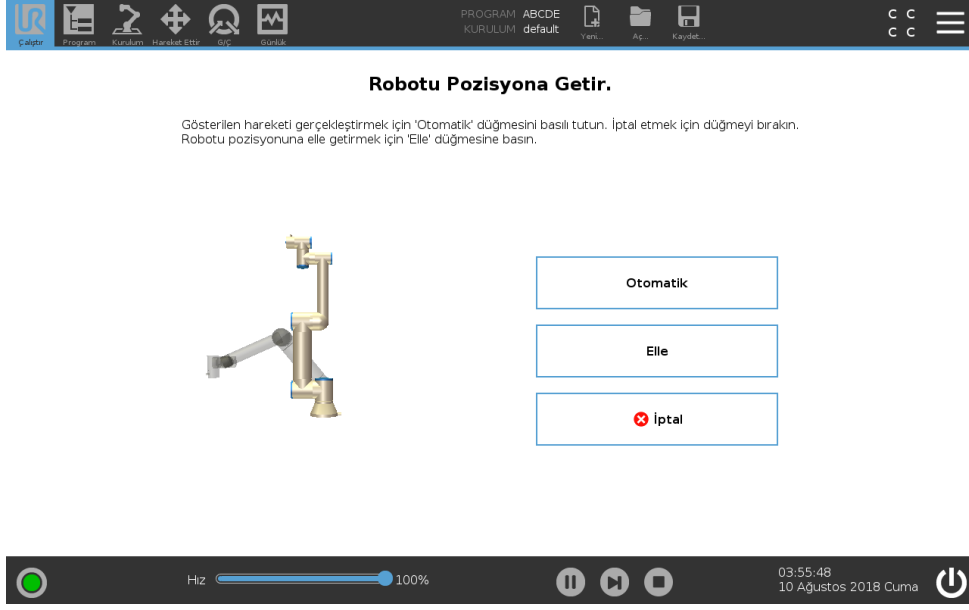
Not: bu alanda gösterilen numaralar, programın çalışma süresiyle ilişkili değildir.

14.4 Robotu Pozisyona Getir

Alt Bilgi altında **Oynat** düğmesine dokunduğunuzda, **Robotu Pozisyona Getir** ekranı görünür. 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 hareket gerçekleştirilmeden önce, programı yürütme sırasında ilk hareketin TCP'si, şekil pozu veya geçiş noktası pozu değiştirilir.
- İlk geçiş noktası bir Eğer veya Değiştir program ağacı düğümünün içindedir.



Otomatik

Robot kolunu başlatma konumuna getirmek için **Otomatik** sekmesini basılı tutun.

Not: Hareketi herhangi bir anda durdurmak için düğmeyi bırakabilirsiniz.

Animasyon

Animasyonda, **Otomatik** sekmesini basılı tuttuğunuzda robot kolunun gerçekleştirmek üzere olduğu hareketi görünür.



D K KAT:

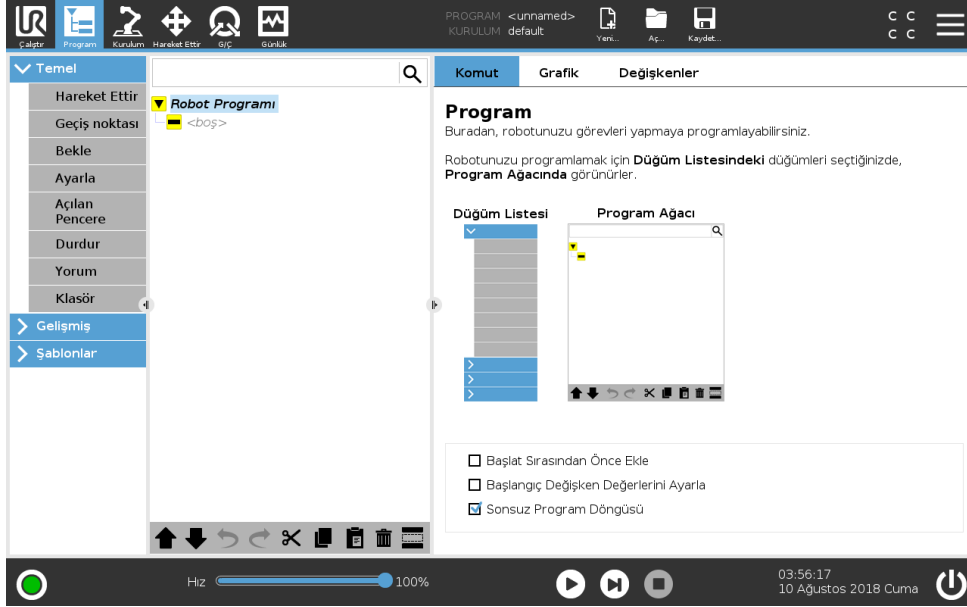
1. Animasyonu, gerçek robot kolunun pozisyonu ile karşılaştırın ve robot kolunun hareketi hiçbir engele çarpmadan güvenli bir şekilde yapabileceğinden emin olun.
2. Otomatik kaydır işlevi, gölge gezinmesi boyunca robot boyunca hareket eder. Çarpışma, robot veya diğer ekipmana zarar verebilir.

Elle

Robot kolunun elle hareket ettirilebileceği **Hareket** simgesi ekranına erişmek için, **Elle** sekmesine basın. Bu ancak animasyonun hareketini tercih etmiyorsanız gerekir.



15 Program Sekmesi



Program sekmesi, düzenlenmekte olan geçerli programı gösterir.

15.1 Program Ağacı

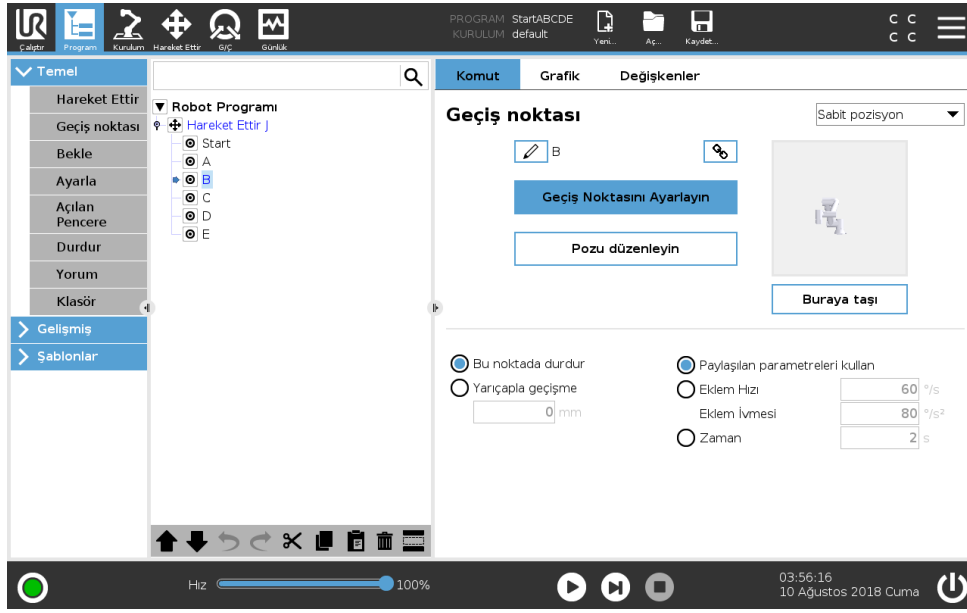
Program Ağacı, programı Program Düğümleri adındaki bir komut listesi olarak görüntüler. Program adı, bu komut listesinin hemen üstünde görüntülenir.

Program Ağacının sağında, seçilen komutla ilgili bilgiler görüntülenir.

İstediğiniz komutu tipini tıklayarak, **Temel** altındaki komut listesinden komutları ekleyin. **Gelişmiş** altında gelişmiş komutlar ekleyebilir veya **Şablonları** kullanabilirsiniz. Şablonlar, yapılandırmak için hazır olan bir Program Ağacı sunar.

Program Ağacında, o sırada yürütülen komut, 15.1.1 altında tarif edildiği gibi vurgulanır.

15.1.1 Program Yürütmesi Göstergesi



Program Ağacı, o sırada robotun denetleyicisi tarafından yürütülen komut hakkında bilgi veren görsel ipuçlarını içerir. Komut simgesinin solunda küçük bir gösterge simgesi görüntülenir ve yürüten komutun adı ve bu komutun bir alt komutu olduğu (genellikle / komut simgeleriyle tanımlanan) tüm komutlar mavi renkte vurgulanır. Bu, kullanıcının ağaçtaki yürütme komutunu bulmasına yardımcı olur.

Örneğin robot kolu bir geçiş noktasına doğru hareke ediyorsa, ona tekabül eden geçiş noktasının alt komutu, simgesiyle işaretlenir ve onun adıyla ait olduğu Hareket Ettir komutunun adı (bakın 15.5.1) mavi renkte gösterilir.

Program duraklatıldığında, programı yürütme gösterge simgesi, yürütülmekte olan son komutu işaretler.

Aşağıdaki simgeli düğmeye basıldığında, Program Ağacı o sırada yürütülen veya ağaçta en son yürütülen komuta atlar. Bir program çalışırken bir komut tıklandığında, Komut sekmesi seçilen komutla ilgili bilgileri görüntülemeye devam eder. düğmesine basıldığında, Komut sekmesi sürekli olarak o sırada tekrar yürütülen komutların bilgilerini gösterir.

15.1.2 Ara Düğmesi

Program Ağacında bir metin aramasını gerçekleştirmek için düğmesine dokunun. Tıklandığında bir arama metni girilebilir ve eşleşen program düğümleri sarı renkte vurgulanır. Ayrıca eşler arasında gezinmek için kullanılacak gezinme düğmeleri sağlanabilir. Arama modundan çıkmak için, simgesine basın.

15.1.3 Program Ağacı Araç Çubuğu

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

Geri Al/Yinele Düğmeleri

ve düğmeleri, komutlardaki değişiklikleri geri almak ve yeniden yapmak için kullanılır.

15.2 Komut Sekmesi

Yukarı & Aşağı Hareket Ettir

↑ ve ↓ düğmeleri, bir düğümün konumunu değiştirir.

Kes

✂ düğmesi, bir düğümü keser ve onun farklı eylemler (örneğin onu Program Ağacındaki farklı bir yere yapıştırma) için kullanılmasına izin verir.

Kopyala

📄 düğmesi, bir düğümün kopyalarına ve onun farklı eylemler (örneğin onu Program Ağacındaki farklı bir yere yapıştırma) için kullanılmasına izin verir.

Yapıştır

📄 düğmesi, daha önce kesilen veya kopyalanan bir düğümü yapıştırmanızı sağlar.

Sil

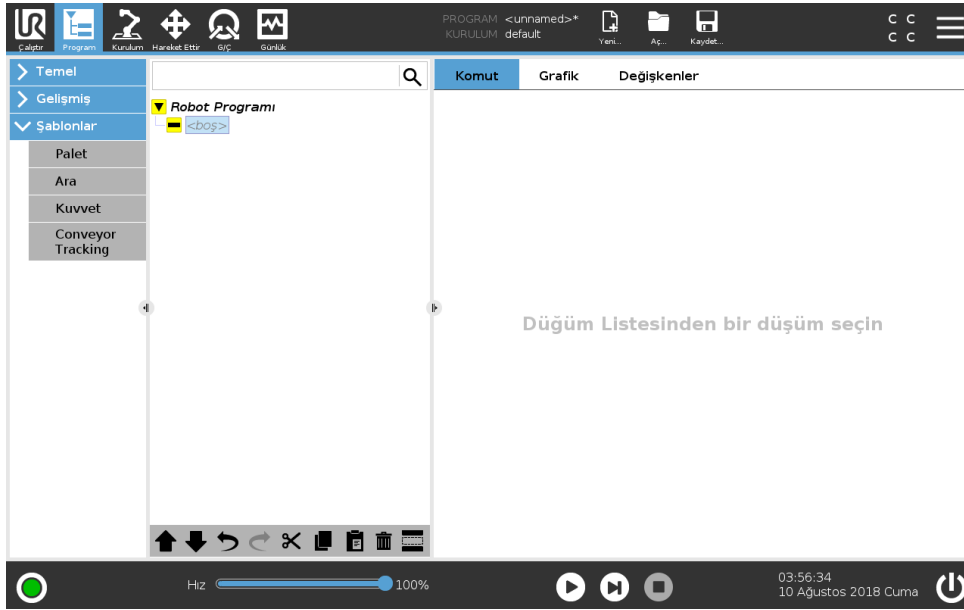
Bir düğümü Program Ağacından kaldırmak için 🗑 düğmesine dokunun.

Baskıla

Program Ağacındaki belirli düğümleri bastırmak için 📄 düğmesine dokunun.

Baskılanan program satırları, program çalışırken atlanır. Baskılanan bir satırın baskılması sonradan tekrar kaldırılabilir. Bu, orijinal içeriğine zarar vermeden programda değişiklik yapmanın hızlı bir yoludur.

15.1.4 Boş Düğüm

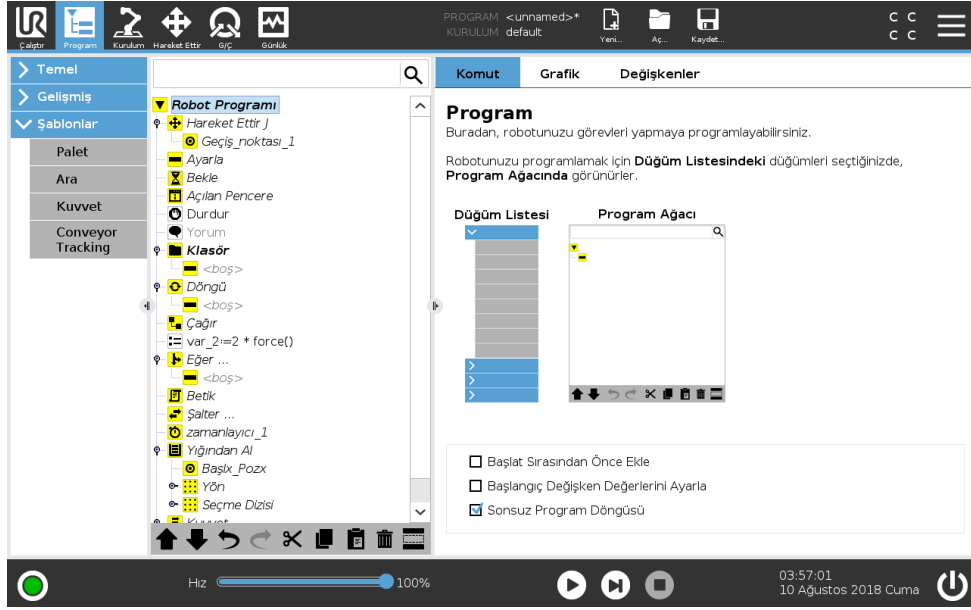


Program Düğümleri boş olamaz. Bir programın çalışması için, tüm çizgilerin Program Ağacında belirtilmesi ve tanımlanması gerekir.

15.2 Komut Sekmesi

Programınızı çalıştırmak için Program Ağacındaki her Program Düğümünü yapılandırmak için Komut. Görüntülenen bilgiler, seçtiğiniz düğüm tipine göre değişir.

Komut Sekmesi alanında, aşağıdaki alt kısımlarda açıklanmış ek onay kutusu seçenekleri vardır.



Başlat Sırasından Önce Ekle

Programınızı çalıştırmadan önce bir komut kümesini eklemek için bu onay kutusunu işaretleyin.

Başlangıç Değişkenleri Değerlerini Ayarla

Program (ve herhangi bir dişli) çalışmaya başlamadan önce değişken değerleri ayarlamak için bu onay kutusunu işaretleyin. Komut Sekmesi alanı, bir Başlangıç Değişkeni Değer alanıyla değiştirilir ve program ağacının üstünde Başlangıç Değişkenleri görünür.

1. Açılan listeden veya değişken seçici kutusunu kullanarak bir değişken seçin.
2. O değişken için bir ifade girin. Bu ifade, programı başlatma sırasında değişken değerini ayarlamak için kullanılır.
3. Değişkeni, **Değişkenler** sekmesinde bulunan değer ile başlatılmak için **Önceki çalıştırmadaki değeri tut** seçeneğini seçebilirsiniz (bakın 15.4).

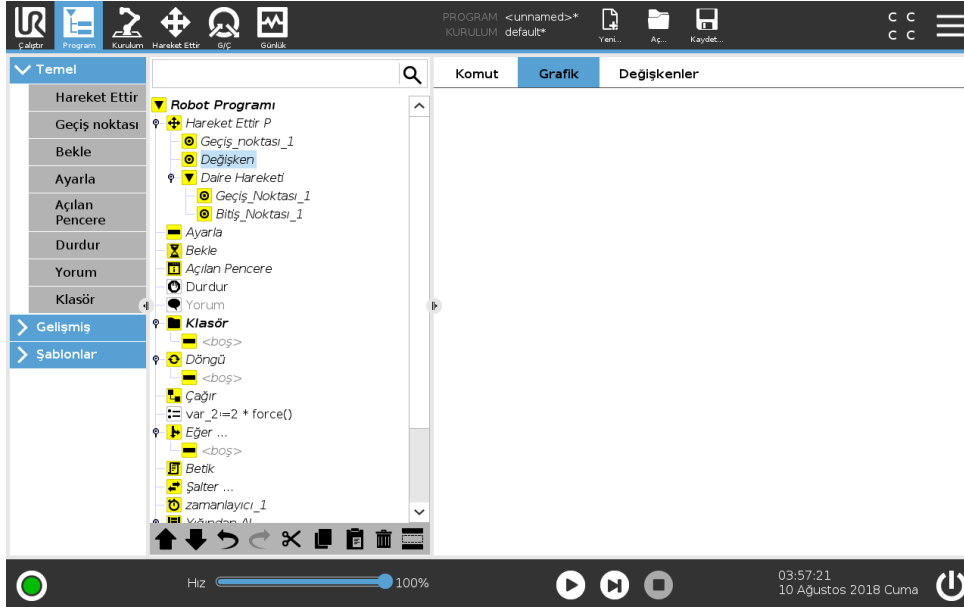
Bu, değişkenlerin program yürütmeleri arasında değerlerini korumalarına izin verir. Program ilk kez çalıştırılıyorsa veya değer sekmesi temizlenmişse değişken değerini ifadeden alır.

Değişken, adının boş olarak ayarlanmasıyla (yalnızca boşluklar) programdan silinebilir.

Sonsuz Program Döngüsü

Bir programı sürekli olarak çalıştırmak için bu onay kutusunu işaretleyin.

15.3 Grafik Sekmesi



Geçerli robot programının grafik gösterimi. TCP'nin izlediği yol, hareket kesimleri siyah ve geçiş kesimleri (hareket kesimleri arasındaki geçişler) yeşil olacak şekilde 3B görünümde gösterilir. Yeşil noktalar, programdaki geçiş noktalarının her birinde TCP'nin pozisyonlarını belirtmektedir. Robot kolunun 3B çizimi robot kolunun geçerli pozisyonunu gösterir ve robot kolunun *gölgesi* de, ekranın sol tarafında seçilen geçiş noktasına robot kolunun nasıl ulaşmayı hedeflediğini gösterir.

Robot TCP'nin geçerli konumu bir güvenlik veya tetikleyici düzlemine yaklaşırsa veya robot aletin yönü, alet yönü alan sınırına yakınsa (bakın 13.2.5), yakın alan sınırının bir 3B görünümü gösterilir.

Not: robot bir program çalıştırdığında, sınır limitlerini görüntüleme devre dışı bırakılır.

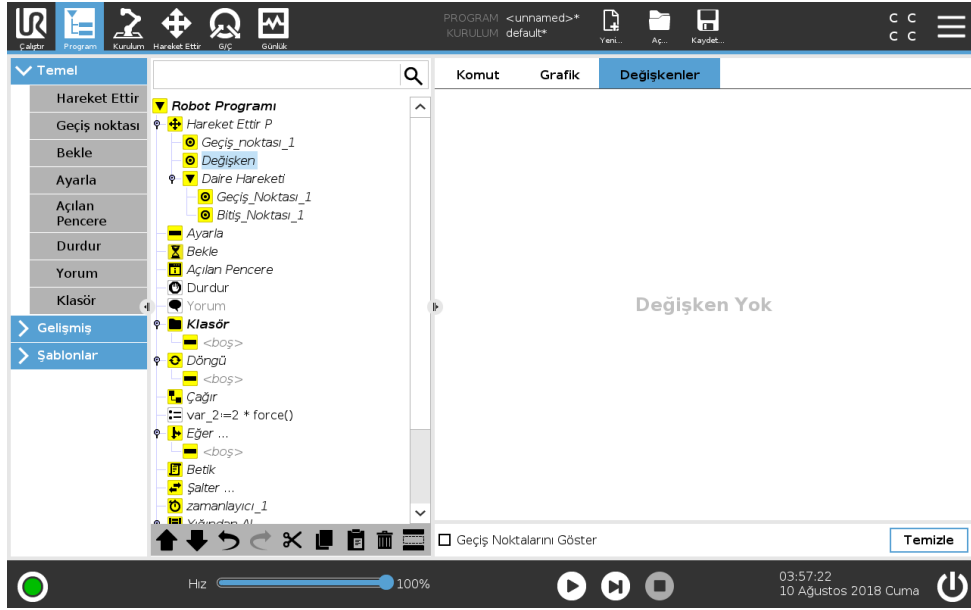
Güvenlik düzlemleri sarı ve siyah renkte, normal düzlemi temsil eden ve robot TCP'nin yerleştirilmesine izin verilen düzlem tarafını belirten küçük bir okla gösterilir. Tetikleyici düzlemleri mavi ve yeşil renkte ve **Normal** modu sınırlarının (bakın 13.2.2) etkin olduğu, düzlemin yanına dönük olan 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'si artık sınırın yakınında değilse, 3B görüntüsü kaybolur. TCP, bir alan sınırını ihlal ediyorsa veya ihlal etmeye çok yaklaşmışsa, sınır göstergesi kırmızı olur.

3B görünüm yakınlaştırılıp döndürülerek robot kolunun daha iyi bir görünümü elde edilebilir. Ekranın sağ üst kenarındaki düğmeler, 3B görünümdeki çeşitli grafik bileşenlerini devre dışı bırakabilir. Alttaki düğme, yakın alan sınırlarını görüntülemeyi açar/kapatır.

Gösterilen hareket kesimleri seçili program düğümüne göre değişir. Bir **Hareket Ettir** düğümü seçilirse, görüntülenen yörünge bu yer değiştirme ile tanımlanan hareket olur. Bir **Geçiş noktası** düğümü seçildiğinde, göstergede aşağıdaki ~ 10 hareket adımı gösterilir.

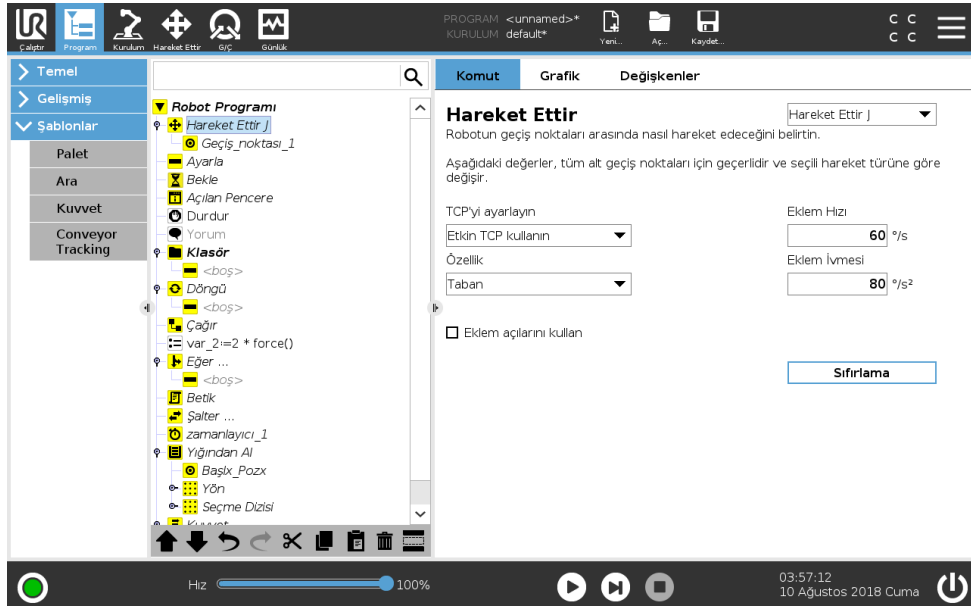
15.4 Değişkenler Sekmesi



Değişkenler sekmesi, çalışan programdaki değişkenlerin gerçek zamanlı değerlerini gösterir ve program çalışmaları arasında değişkenlerin ve değerlerin bir listesini tutar. Sadece görüntülenecek bilgi olduğunda gösterilir. Değişkenler, adlarına göre alfabeyle sıralanmıştır. Bu ekrandaki değişken adları en çok 50 karakterle ve değişkenlerin değerleri de en çok 500 karakterle gösterilir. Geçiş Noktalarını Göster etkinse, listede geçiş noktası değişkenleri gösterilir.

15.5 Temel program düğümleri

15.5.1 Hareket Ettir

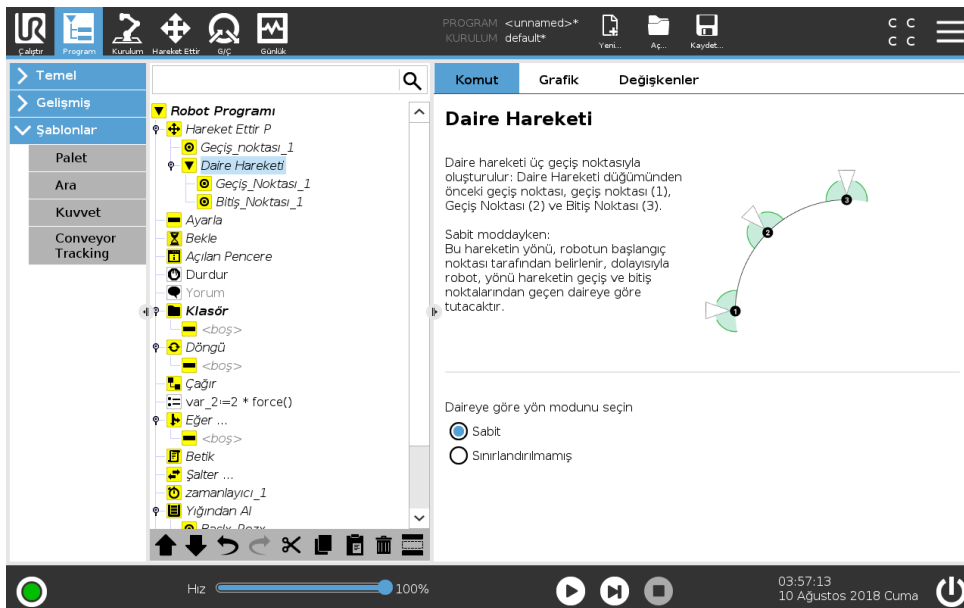


Hareket Ettir komutu, temeli oluşturan geçiş noktaları boyunca robotun hareketini denetler. Geçiş noktalarının bir Hareket Ettir komutu altında olması gerekir. Hareket Ettir komutu, robot kolunun bu geçiş noktaları arasında hareket edeceği ivmeyi ve hızı tanımlar.

Hareket Türleri

Üç hareket tipinden birini seçebilirsiniz: **Hareket Ettir J**, **Hareket Ettir L** ve **Hareket Ettir P**. Her hareket tipi, aşağıda açıklanmıştır.

- **Hareket Ettir J**, robot kolunun **eklem uzayında** hesaplanan hareketleri yapar. Hareketlerini aynı anda tamamlamak için, eklemler kontrol edilir. Bu hareket türüyle, araç için eğri bir yörünge elde edilir. Bu hareket türüne uygulanan ortak parametreler, sırasıyla deg/s ve deg/s^2 olarak belirtilen maksimum eklem hızı ve eklem ivmesi değerleridir. Aracın geçiş noktaları arasında izlediği yol dikkate alınmaksızın, robot kolunun bu geçiş noktaları arasında hızlı hareket etmesi istenirse en iyi tercih bu hareket türüdür.
- **Hareket Ettir L**, Alet Merkez Noktasının (TCP) geçiş noktaları arasında doğrusal hareket etmesini sağlar. Bu da her bir eklemin, aracı düz çizgi halindeki yörünge üzerinde tutmak için daha karmaşık bir hareket gerçekleştirmesi anlamına gelir. Bu hareket türü için ayarlanabilecek ortak parametreler, istenen araç hızı ve araç ivmesi (sırasıyla, mm/s ve mm/s^2 olarak belirtilirler) ve bunun yanı sıra bir özelliktir.
- **Hareket Ettir P**, sabit hızla ve dairesel geçişmelerle aleti doğrusal olarak hareket ettirir ve yapıştırma veya dağıtma gibi bazı proses çalışmalarına yöneliktir. Geçişme yarıçapının büyüklüğü varsayılan olarak tüm geçiş noktaları arasında ortak bir değerdir. Küçük bir değer yörüngeyi keskinleştirirken, yüksek değer yörüngeyi daha düzgün olmasını sağlar. Robot kolu geçiş noktaları boyunca sabit hızla ilerlerken, bir G/Ç işlemini ya da operatör eylemini bekleyemez. Bunun yapılması robot kolunun hareketini durdurabilir ya da koruyucu bir duruşa neden olabilir.
- **Daire hareketi**, dairesel bir hareket yapmak için bir **Hareket Ettir P**'ye eklenebilir. Robot, hareketi geçerli konumundan veya başlangıç noktasından başlatır, dairesel yayda belirtilen bir **Geçiş Noktası** ve dairesel hareketi tamamlayan bir **Bitiş Noktası** üzerinden geçer. Aletin yönünü dairesel yayla hesaplamak için bir mod kullanılır. Mod şöyle olabilir:
 - Sabit: aletin yönünü tanımlamak için sadece başlangıç noktası kullanılır
 - Sınırlandırılmamış: başlangıç noktası, tanımlamak için alet yönünü tanımlamak için **Bitiş Noktasına** dönüşür



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.

TCP seçimi

Robotun geçiş noktaları arasında gittiği yol, TCP'nin kullanıcı tanımlı bir TCP veya etkin bir TCP kullanılarak ayarlanıp ayarlanmadığına bağlı olarak ayarlanır. **Etkin TCP'yi Göz Ardı Et**, bu hareketin Alet Flanşına göre ayarlanmasına izin verir.

TCP'yi bir Harekette Ayarlama

1. Geçiş noktaları için kullanılan TCP'yi ayarlamak için Program Sekmesi ekranına erişin.
2. Komut altında, sağdaki açılan kutu menüsünden Hareket Ettir tipini seçin.
3. Hareket Ettir altında, **TCP'yi ayarla** açılan kutu menüsünden bir seçenek seçin.
4. **Etkin TCP'yi kullan** seçeneğini seçin veya **bir kullanıcı tanımlı TCP** seçin.
Ayrıca **Etkin TCP'yi Göz Ardı Et** seçeneğini de seçebilirsiniz.

Özellik seçimi

Şekil, bu geçiş noktaları belirtilirken temsil edilmesi gereken geçiş noktalarının alanını Hareket Ettir komutunda verir (bakın kısım 16.3). Yani, bir geçiş noktası ayarlanırken, program, seçili özelliğin özellik uzayındaki araç koordinatlarını hatırlayacaktır. Ayrıntılı olarak açıklanması gereken birkaç durum vardır:

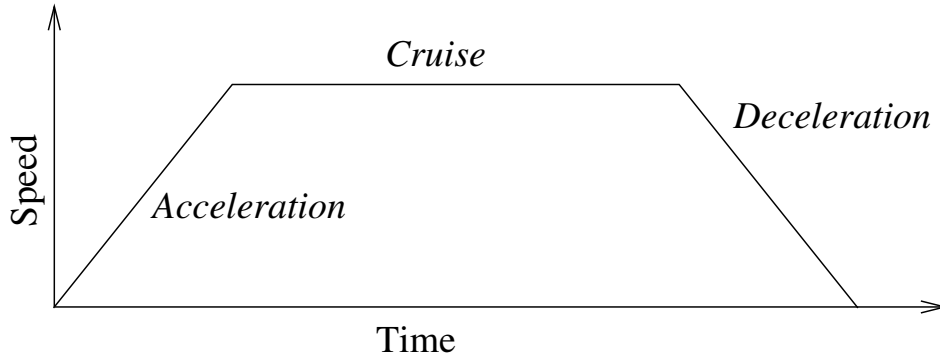
Görelî geçiş noktaları Seçilen özelliğin görelî geçiş noktaları üzerinde hiçbir etkisi yoktur. Görelî hareket her zaman **Taban** yönüne göre gerçekleştirilir.

Değişken geçiş noktaları Robot kolu bir değişken geçiş noktasına hareket ettiğinde, Alet Merkez Noktası (TCP) seçili özellik uzayında değişkenin koordinatları olarak hesaplanır. Bu nedenle, değişken bir geçiş noktası için robot kolu hareketi, başka bir özellik seçildiğinde değişir.

Şekil değişkeni İlgili değişkenine bir poz atayarak, program çalışırken bir şeklin konumunu değiştirebilirsiniz.

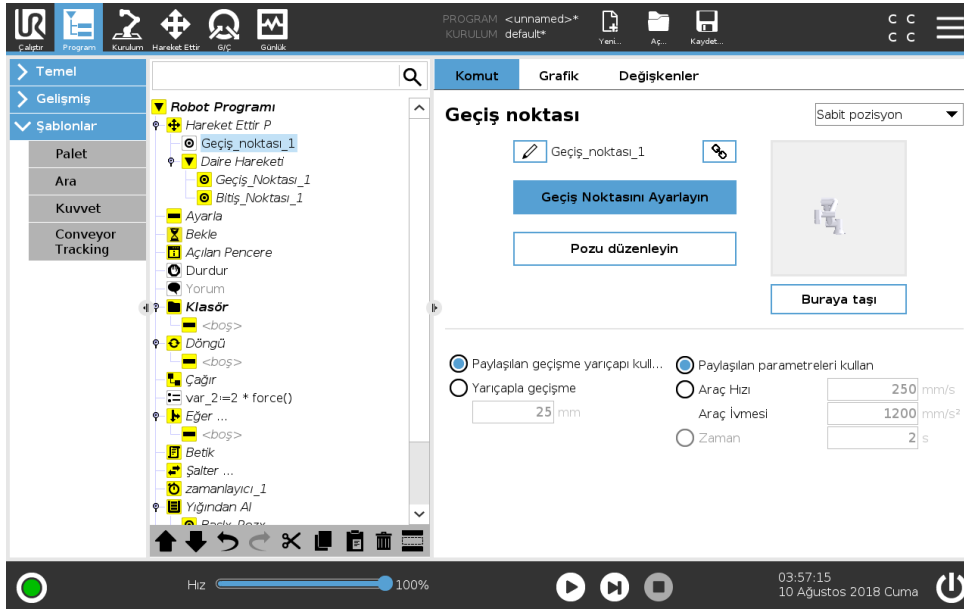
Eklem açılarını kullan

Robotun eklem açılarını kullanarak geçiş noktalarını tanımlamak için Hareket Ettir J seçeneğini kullandığınızda, 3B pozuna bir alternatif olarak, **Eklem açılarını kullan** onay kutusunu da işaretleyebilirsiniz. **Eklem açılarını kullan** etkinse, TCP ve şekil seçenekleri kullanılamaz. Program, robotların arasında hareket ettirildiğinde, **Eklem açılarını kullan** kullanılarak tanımlanan geçiş noktaları ayarlanmaz.



Şekil 15.1: Bir hareketin hız profili. Eğri, üç kesime ayrılır: *hızlanma*, *seyir* ve *yavaşlama*. *Seyir* aşamasının seviyesi, hareketin hız ayarlarıyla belirlenirken, *hızlanma* ve *yavaşlama* aşamalarının dikliği, hızlanma parametresiyle belirlenir.

Sabit Geçiş Noktası



Robotun izlediği yol üzerindeki bir noktadır. Geçiş noktaları, robot programının en merkezi bileşeni olup, robot koluna nerede bulunması gerektiğini bildirir. Sabit pozisyon geçiş noktası, robot kolunun fiziksel olarak ilgili pozisyona getirilmesiyle ayarlanır.

Geçiş Noktalarını Ayarlama

Ayarlama, robota bir uygulama için bir şekilde referansla TCP'yi nasıl konumlandırması gerektiğini göstermek için kullanılan terimdir. Robota bir geçiş noktasını ayarlamak için, aşağıdaki talimatları izleyin:

1. Program Sekmesinde bir **Hareket Düğümü** ekleyin.
2. TCP'yi ayarlamak için, Hareket Düğümünde **TCP'yi Ayarla** açılan menüsünü kullanın.
3. Bir şekil seçmek için, Hareket Düğümünde **Şekil** açılan menüsünü kullanın.
4. Robotu istediğiniz bir yapılandırmaya konumlandırmak için, Geçiş Noktası Düğümünde **Modu Ayarla** veya **İtme** seçeneğini kullanın.

Geçiş Noktalarını Kullanma

Bir geçiş noktasını kullanmak, mevcut durumdaki şekille TCP arasında ayarlanan ilişkiyi uygulamak anlamına gelir. O sırada seçili olan şekle uygulanmış olan, şekille TCP arasındaki ilişki, istediğiniz TCP konumunu sağlar. Sonra robot, o sırada etkin olan TCP'nin o TCP konumuna ulaşmasını sağlamak için nereye konumlanması gerektiğini bulur. Bir geçiş noktasını kullanmak için, aşağıdaki talimatları izleyin:

1. Bir Hareket Düğümünde mevcut bir geçiş noktasını kullan veya geçiş noktasını farklı bir Hareket Düğümüne ekle
(örneğin kopyala-yapıştır ile veya geçiş noktasındaki "Bağlantı" düğmesini kullanın).
2. İsteddiğiniz TCP'yi ayarlayın.
3. İsteddiğiniz şekli ayarlayın.

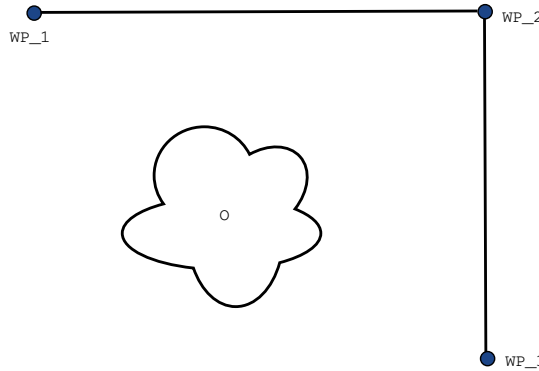
Geçiş noktasını ayarlama Geçiş noktası adları

Geçiş noktalarına otomatik olarak benzersiz bir ad verilir. Ad, kullanıcı tarafından değiştirilebilir. Bağlantı simgesi seçildiğinde, geçiş noktalarına bağlantı kurulur ve konum bilgileri paylaşılır. Bağlantılı olsa bile, örneğin harman yarıçapı, alet/eklem hızı ve alet/eklem hızlanması gibi diğer geçiş noktası bilgileri bireysel geçiş noktaları için yapılandırılır.

Harmanlama

Harmanlama, robotun aralarındaki geçiş noktasında durmadan iki gezinme arasında takılmadan geçiş yapmasını sağlar.

Örnek Bir örnek olarak (bakın şekil 15.2), robotun şu an Geçiş Noktası 1'de (WP_1) olduğu ve Geçiş Noktası 3'teki (WP_3) bir nesneyi alması gereken bir alıp yerleştirme uygulamasını düşünün. Nesneye ve diğer engellerle (0) çarpışmayı önlemek için robotun, Geçiş Noktası 2'den (WP_2) gelen yönde yaklaşması WP_3 gerekir. Böylece, koşulları sağlayan bir yol oluşturmak için üç geçiş noktası tanımlanır.



Şekil 15.2: WP_1: başlangıç konumu, WP_2: nokta üzerinden, WP_3: alma konumu, 0: engel.

Diğer ayarları yapılandırmadığınızda robot, hareketi devam ettirmeden önce her geçiş noktasında durur. Bu görev için WP_2'de durmak ideal değildir, çünkü düz bir dönüş, koşulları sağlamakla

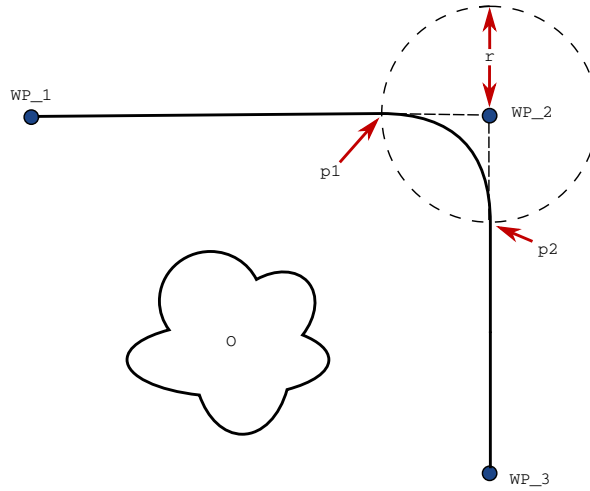
15.5 Temel program düğümleri

birlikte daha az zaman ve enerji gerektirir. Hatta ilk gezineden ikincisine geçiş, bu konumun yakınında gerçekleştiği sürece, robotun WP_2'ye tam ulaşmaması bile kabul edilebilir.

Geçiş noktası için bir harman yapılandırılarak, WP_2'de durdurma engellenebilir ve robotun bir sonraki gezeğe düz bir geçiş hesaplamasına izin verir. Harmanın birincil parametresi bir radyustur. Robot, geçiş noktasının harman radyusundaysa, harmanlamaya ve orijinal yoldan saptmaya başlayabilir. Bu, daha hızlı ve daha düzgün hareketlere izin verir, çünkü robotun yavaşlayıp sonra tekrar hızlanması gerekmez.

Parametreleri harmanlayın Geçiş noktalarının dışında, harman gezinesini çoklu parametreler de etkiler (bakın şekil 15.3):

- harman radyusu (r)
- robotun başlangıç ve son hızı (sırayla p1 ve p2 konumlarında)
- hareket saati (örneğin bir gezinme için belirli bir saat ayarlandığında, bu robotun başlangıç/son hızını etkiler)
- harmanlamanın kaynak ve hedefi olan gezege tipleri (Hareket Ettir L, Hareket Ettir J)

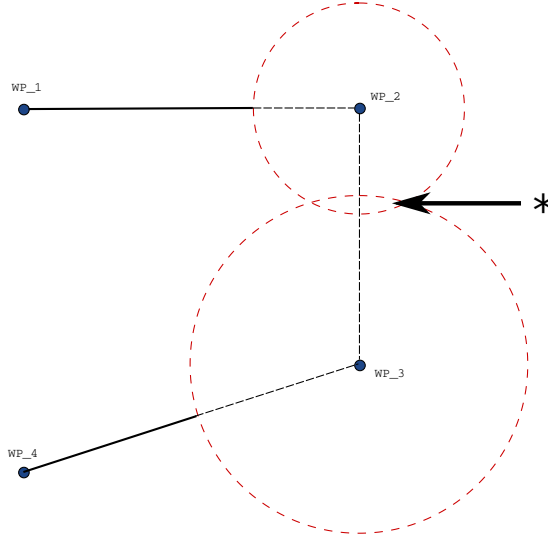


Şekil 15.3: WP_2 üzerinde harman, radius r , başlangıç harman konumu p1'te ve son harman konumu p2'te. O bir engeldir.

Geçişme yarıçapı ayarlanırsa robot kolu gezinesi geçiş noktasının etrafına geçişerek robot kolunun ilgili noktada durmamasını sağlar.

Harmanlar çakışamaz, dolayısıyla şekil 15.4'de gösterildiği gibi, bir önceki veya sonraki geçiş noktasının bir harman radyusuyla çakışan bir harman radyusu ayarlanamaz.

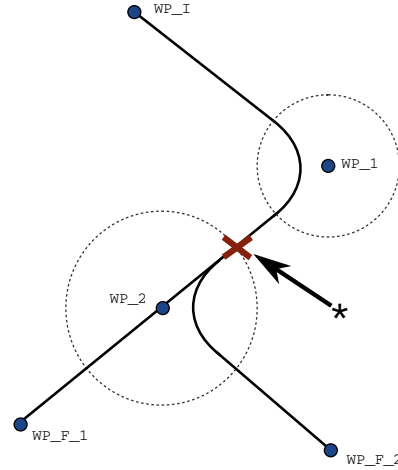
Şartlı harman gezinmeleri Harman gezinesi, harman radyusunun ayarlandığı geçiş noktasıyla program ağacında ondan sonra gelen geçiş noktasının her ikisinden de etkilenir. Yani şekil 15.5'deki programda WP_1'nin etrafındaki harman, WP_2'den etkilenir. Bu örnekte WP_2'nin etrafında harmanlama yapıldığında, bunun sonucu daha belirgin olur. İki olası bitiş konumu vardır ve bunlardan hangisinin harmanlama yapılacak bir sonraki geçiş noktası olduğunu belirlemek için robotun, dijital_girişin[1] geçerli değerini, daha harman radyusuna girerken değerlendirmesi



Şekil 15.4: Harman radyus çakışmasına izin verilmez (*).

gerekir. Bu ise, **if...then** ifadesinin (veya aşağıdaki geçiş noktasını belirlemek için gereken diğer komutların, yani değişken geçiş noktalarının), program sırasına bakıldığında çok da kolay anlaşılmayan WP_2'ye gerçekten de ulaşmadan önce değerlendirildiği anlamına gelir. Bir geçiş noktası bir durdurma noktasıysa ve onu bir sonraki geçiş noktasını (örneğin G/Ç komutunu) belirlemek için şartlı ifadeler izliyorsa, robot kolu geçiş noktasında durduğunda yürütülür.

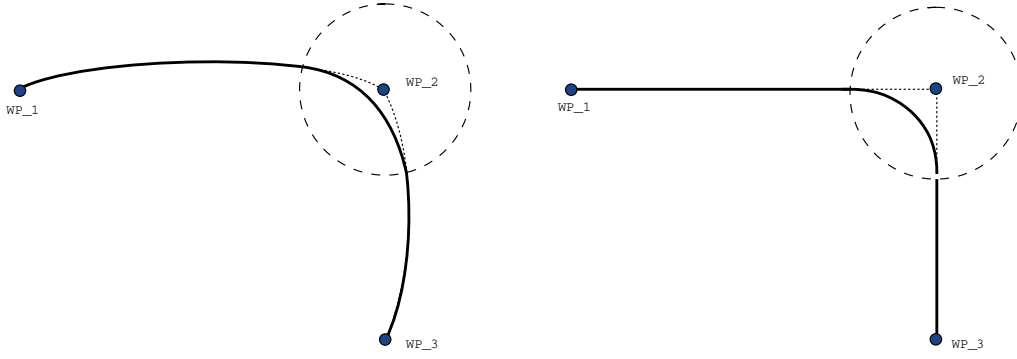
```
Hareket Ettir L
  WP_I
  WP_1 (harman)
  WP_2 (harman)
  if (dijital_giriş[1]) sonra
    WP_F_1
  else
    WP_F_2
```



Şekil 15.5: WP_I başlangıç geçiş noktasıdır ve şartlı bir ifadeye bağlı olarak iki potansiyel son geçiş noktası WP_F_1 ve WP_F_2 vardır. Robot kolu ikinci harmana (*) girdiğinde, if koşul ifadesi değerlendirilir.

Gezinteleri Harmanla Hareket tipine (örneğin Hareket Ettir L, Hareket Ettir J veya Hareket Ettir P) bağlı olarak farklı harman gezinteleri oluşturulur.

- **Hareket Ettir P'deki Harmanlar** Hareket Ettir P'de harman yaparken harmanın konumu bir

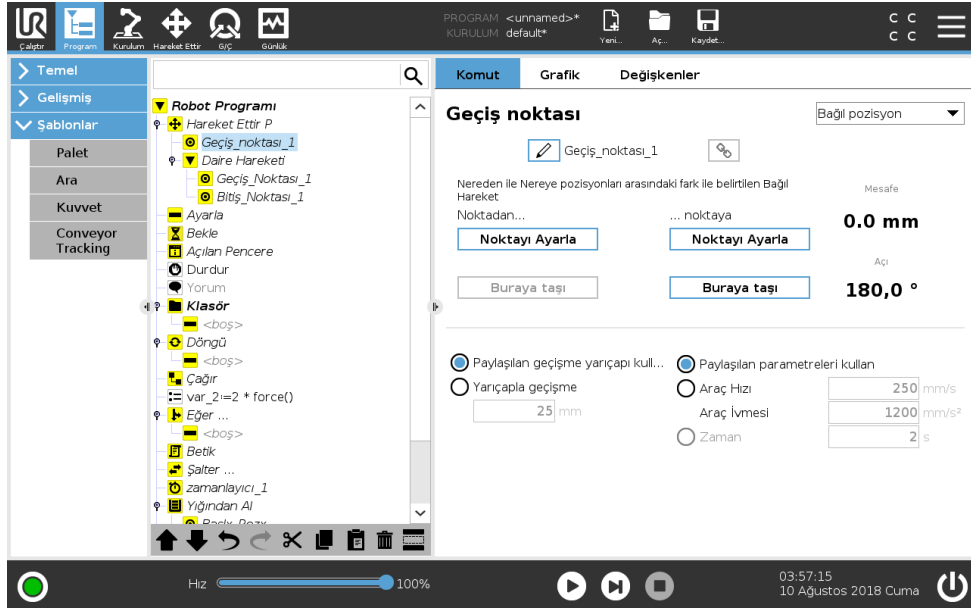


Şekil 15.6: Eklem alanı (Hareket Ettir J) ile kartezyen alanı (Hareket Ettir L) hareket ve harmanı.

dairenin yayını sabit hızda izler. Yön, iki gezinge arasındaki düzgün bir interpolasyonla harmanlanır. Bir Hareket Ettir J'yi veya bir Hareket Ettir L'yi bir Hareket Ettir P ile harmanlayabilirsiniz. Böyle bir durumda robot, Hareket Ettir P'nin dairesel yay harmanını kullanır ve iki hareketin hızının interpolasyonunu yapar. Bir Hareket Ettir P'yi bir Hareket Ettir J veya Hareket Ettir L ile harmanlayamazsınız. Onun yerine Hareket Ettir P'nin son geçiş noktası, harmansız bir durdurma noktası kabul edilir. İki gezinge, (ters yönde) 180 dereceye yakın bir açıdaysa bir harman gerçekleştirilemez, çünkü robotun sabit hızda izleyemeyeceği çok küçük yarıçaplı bir dairesel yay oluşturur. Bu, programda, geçiş noktalarını daha az keskin bir açı oluşturacak şekilde ayarlayarak düzeltilebilecek bir çalışma süresi istisnası oluşturur.

- **Hareket Ettir J ile İlgili Harmanlar** Hareket Ettir J harmanları eklem alanında düzgün bir eğriye neden olur. Bu, Hareket Ettir J'den Hareket Ettir J'ye, Hareket Ettir J'den Hareket Ettir L'ye ve Hareket Ettir L'den Hareket Ettir J'ye olan harmanlar için geçerlidir. Harman, harmansız hareketlerden daha düzgün ve daha hızlı bir gezinge sağlar (bakın Şekil 15.6). Hız profilini belirlemek için hız ve ivme kullanıldığında harman, harmanlama sırasında harman yarıçapı içinde kalır. **Her iki** hareketin hız profilini belirtmek için *hız* ve *ivme* yerine *zaman* kullanıyorsanız, gezingenin harman yarıçapı dahilinde kalmadığı durumlarda aşmalar görülebilir. Bu, iki gezingenin süresi çok farklıysa olabilir.
- **Hareket Ettir L'deki Harmanlar** Hareket Ettir L'de harman yaparken harmanın konumu bir dairenin yayını sabit hızda izler. Yön, iki gezinge arasındaki düzgün bir interpolasyonla harmanlanır. Robot, (örneğin iki gezinge arasındaki açı, 180 dereceye yakınsa) çok yüksek ivmeleri önlemek için, dairesel yayı izlemeden önce gezinge yavaşlayabilir.

Görelî Geçiş Noktası

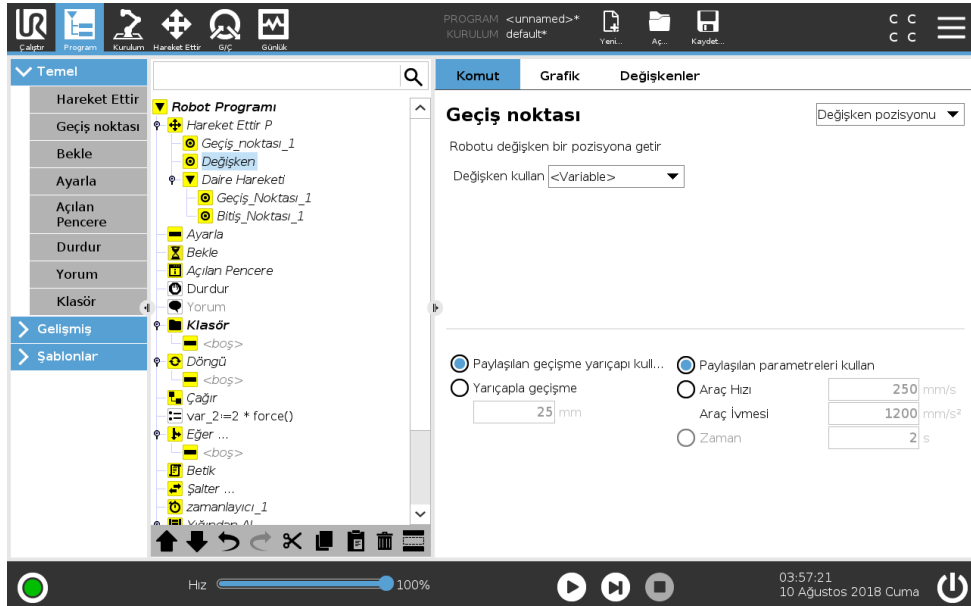


Konumu, robot kolunun önceki konumuna bağıl olarak verilen bir geçiş noktasıdır ("iki santimetre sola" gibi). Bağıl konum verilen iki nokta arasındaki fark olarak tanımlanır (soldan sağa).

Not: Yinelenen bağıl konumlar, robot kolu çalışma alanının dışına çıkarabilir.

Buradaki mesafe, iki konumda TCP arasındaki Kartezyen mesafesidir. Açı, iki konum arasında TCP yönünün ne kadar değiştiğini belirtir. Daha doğrusu, yönelimdeki değişimi açıklayan dönme vektörünün uzunluğudur.

Değişken Geçiş Noktası



Konumu bir değişken tarafından verilen bir geçiş noktası, bu durumda hesaplanan `_konum`. Değişkenin bir poz olması gerekir, örneğin

15.5 Temel program düğümleri

$var=p[0.5,0.0,0.0,3.14,0.0,0.0]$. İlk üçü, x,y,z olup, son üçü de rx,ry,rz vektörüyle verilen *dönürme vektörü* olarak verilen yöndür. Eksenin uzunluğu radyan cinsinden dönülecek açıdır ve vektörün kendisi de dönülecek eksenleri belirler. Pozisyon her zaman, seçili özellik ile tanımlanan bir referans çerçeveye ve koordinat sistemine ilişkin olarak verilir. Sabit bir geçiş noktasına bir harman radyusu ayarlandığında ve ondan önceki ve sonraki geçiş noktaları değişken olduğu ta da harman radyusu değişken bir geçiş noktasına ayarlandığında, o zaman harman radyusu çakışma için kontrol edilmez (bakın 15.5.1). Program çalıştırılırken harman radyusu bir noktayla çakıştığı anda, robot bunu göz ardı eder ve bir sonrakine geçer.

Örneğin, robotu aracın z eksenini boyunca 20mm hareket ettirmek için:

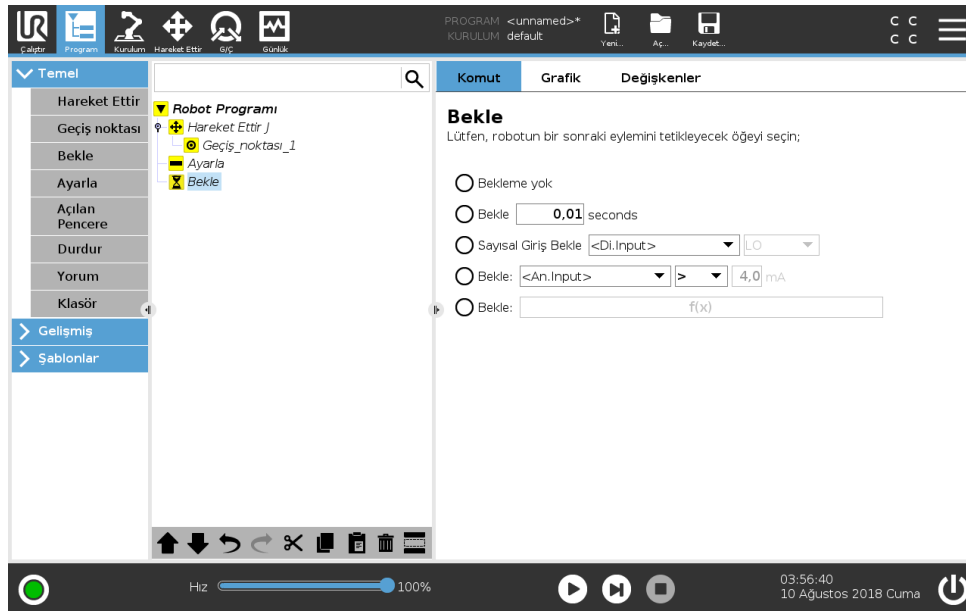
```
var_1=p[0,0,0.02,0,0,0]
```

```
Hareket Ettir L
```

```
Geçiş noktası_1 (değişken konum):
```

```
Değişken kullanın=var_1, Özellik=Araç
```

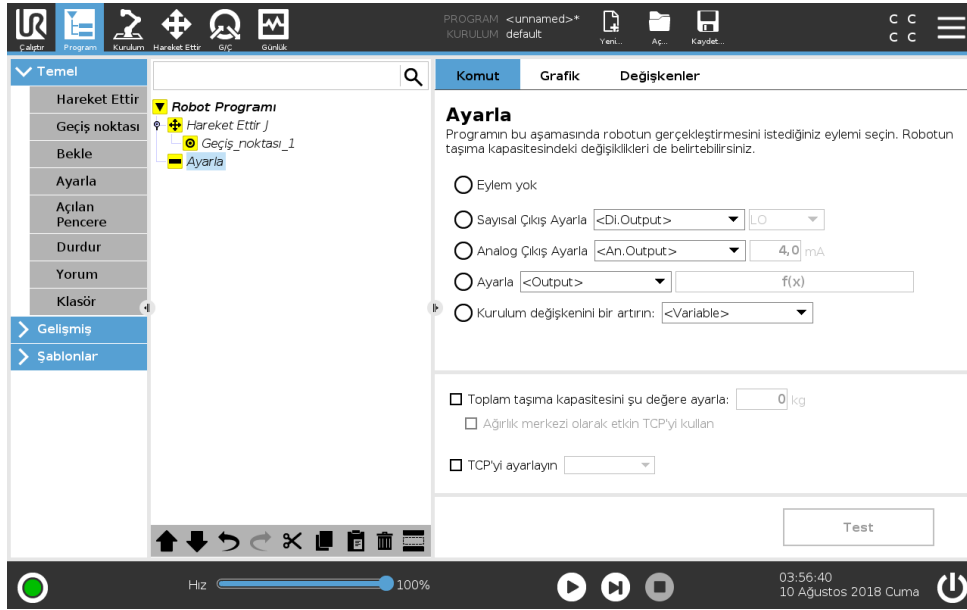
15.5.2 Bekle



Beklet, G/Ç sinyalini veya ifadeyi belli bir süre boyunca bekletir. **Bekleme Yok** seçiliyse hiçbir şey yapılmaz.

Not: **Alet İletişim Arabirimi TCI** etkinleştirildiğinde, **Beklet** seçim ve ifadeleri için aletin analog girişi kullanılmaz (bakın 16.1.10).

15.5.3 Ayarla

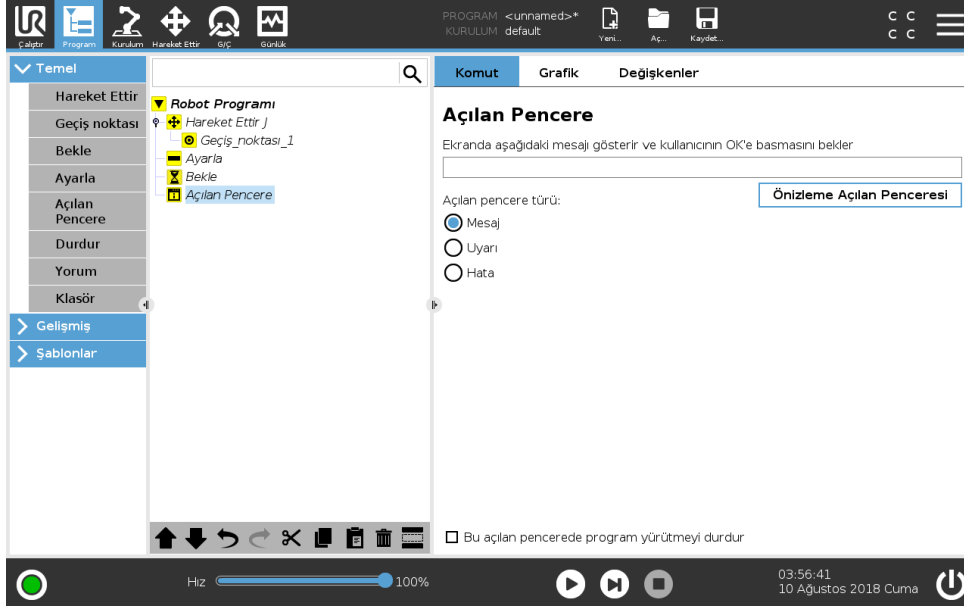


Dijital ya da analog çıkışları belirli bir değere ayarlar.

Komut, robot kolunun taşıma kapasitesini ayarlamak için de kullanılabilir. Araçtaki ağırlık beklenen taşıma kapasitesinden farklı olduğunda robotun bir koruyucu durdurmasını tetiklemeyi önlemek için ağırlığın ayarlanması gerekebilir. Varsayılan olarak etkin TCP, ağırlık merkezi olarak da kullanılır. Etkin TCP'nin ağırlık merkezi olarak kullanılmasını istemediğinizde, onay kutusundaki işareti kaldırabilirsiniz.

Etkin TCP, bir **Ayarlama** komutu kullanılarak da değiştirilebilir. Doğrudan onay kutusunu işaretleyin ve menüden TCP ofsetlerinden birini seçin. Program yazıldığı sırada belli bir hareketin etkin TCP'si biliniyorsa, soldaki Temel menüsündeki **Hareket Ettir** düğmesine dokunarak, TCP seçimini kullanabilirsiniz (bakın 15.5.1). Adlandırılmış TCP'leri yapılandırma hakkında daha fazla bilgi için (bakın 16.1.1).

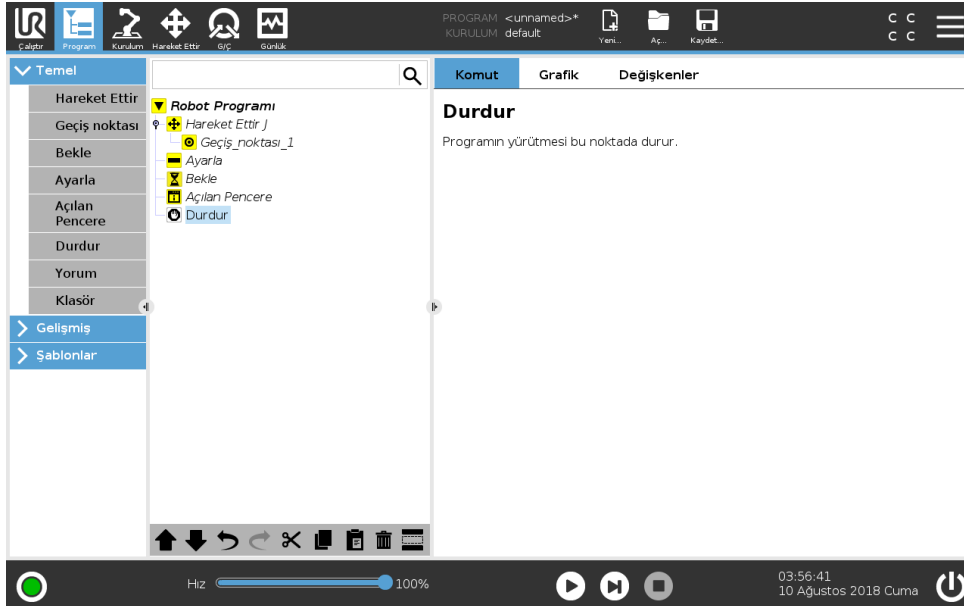
15.5.4 Açılan Pencere



Açılan pencere, program bu komuta ulaştığında ekranda beliren bir mesajdır. Mesajın stili seçilebilir ve metnin kendisi ekran klavyesi kullanılarak verilebilir. Robot, açılan pencere belirdiğinde programı sürdürmeden önce kullanıcının/operatörün "OK" düğmesine basmasını bekler. "Program yürütmeyi durdur" ögesi seçilirse, bu pencere açıldığında robot programı durur.

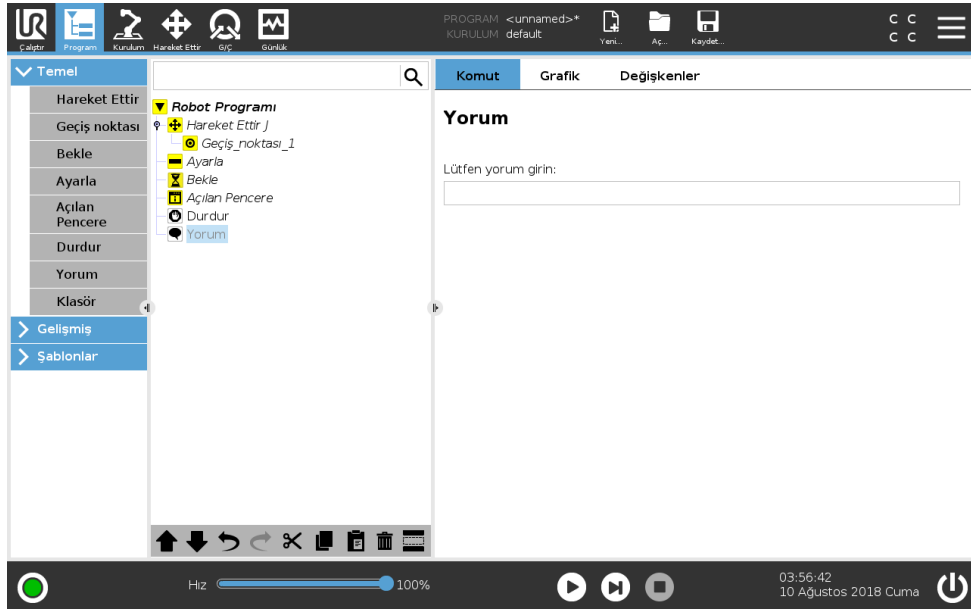
Not: Mesajlar, maksimum 255 karakterle sınırlıdır.

15.5.5 Durdur



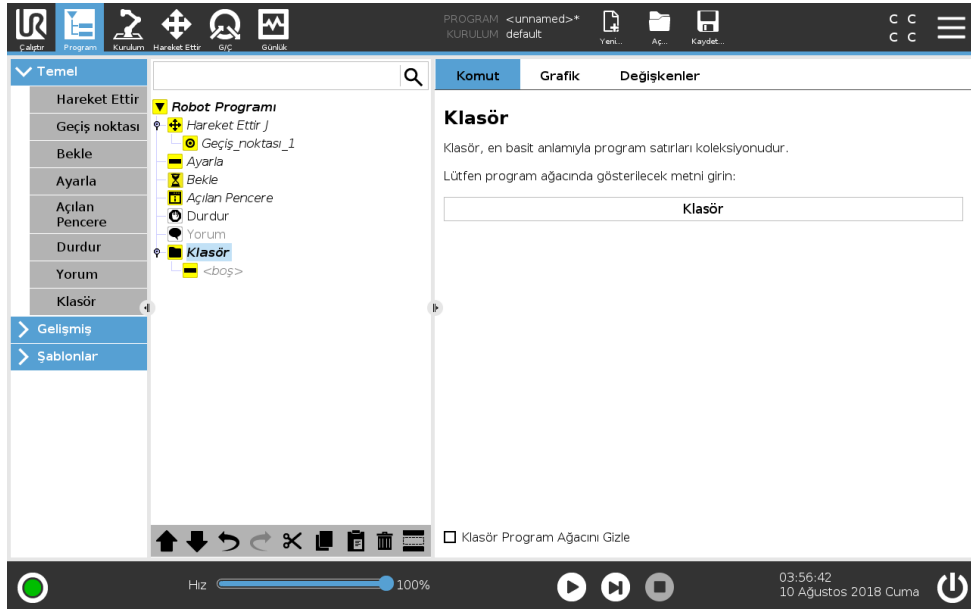
Programın yürütmesi bu noktada durur.

15.5.6 Yorum



Programcıya, programa metin satırı ekleme seçeneğini sunar. Bu metin satırının, program yürütülürken hiçbir etkisi olmaz.

15.5.7 Klasör

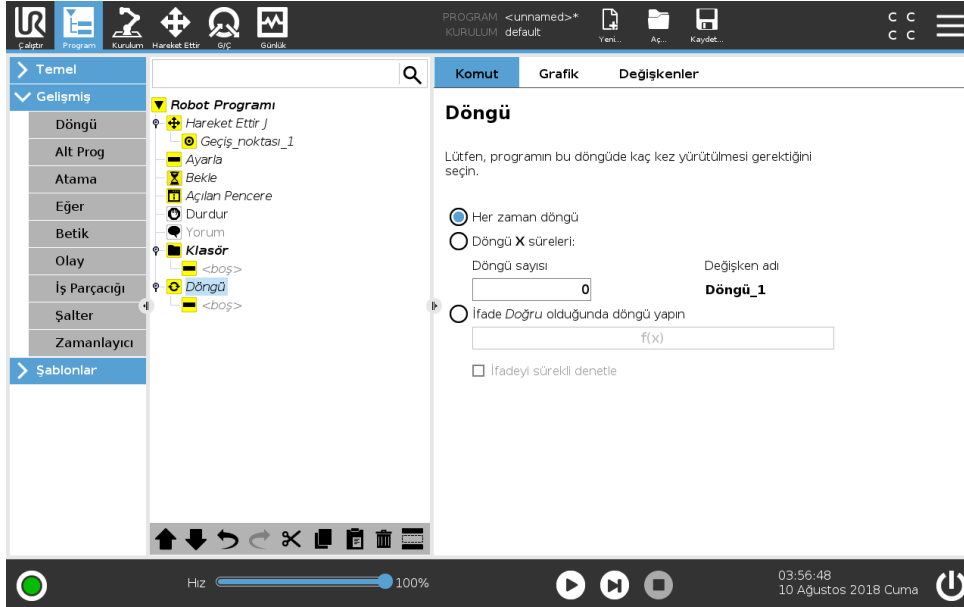


Bir **Klasör**, programın belirli bölümlerini düzenlemek ve etiketlemek, program ağacını temizlemek ve programın okunmasını ve programda gezintiyi kolaylaştırmak amacıyla kullanılır.

Klasörlerin, program ve yürütülmesi üzerinde etkisi yoktur.

15.6 Gelişmiş program düğümleri

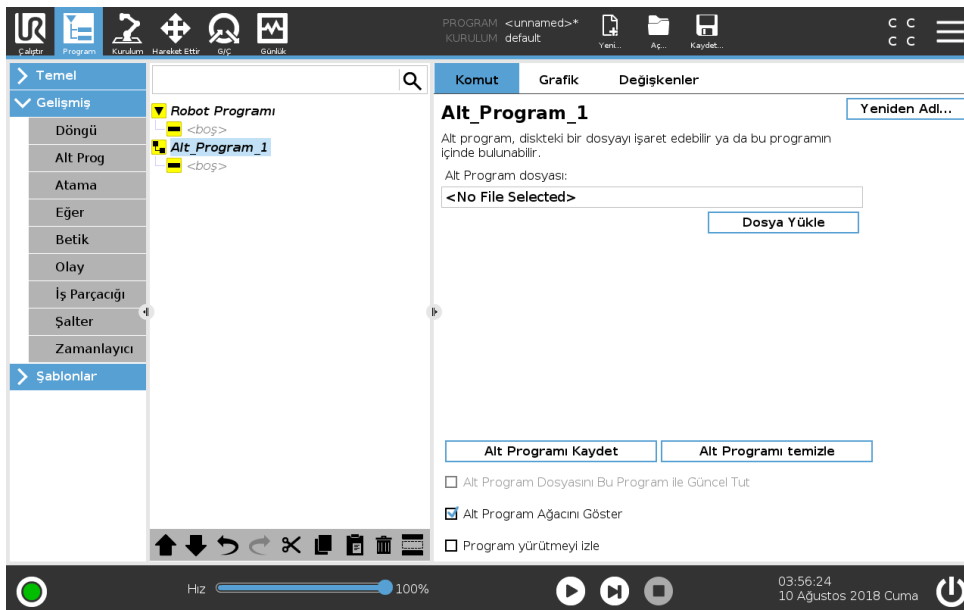
15.6.1 Döngü



Temeli oluşturan program komutlarını döngü haline getirir. Seçime bağlı olarak, temeldeki program komutları sonsuz olarak, belirli bir tekrar sayısıya veya verilen koşul doğru olduğu sürece döngü haline getirilir. Belirli bir tekrar sayısıya döngü oluştururken, döngü içindeki ifadelerde kullanılacak özel bir döngü değişkeni (yukarıdaki ekran görüntüsünde `döngü_1` olarak geçmektedir) oluşturulur. Döngü değişkeni, 0'dan $N - 1$ 'e kadar sayar.

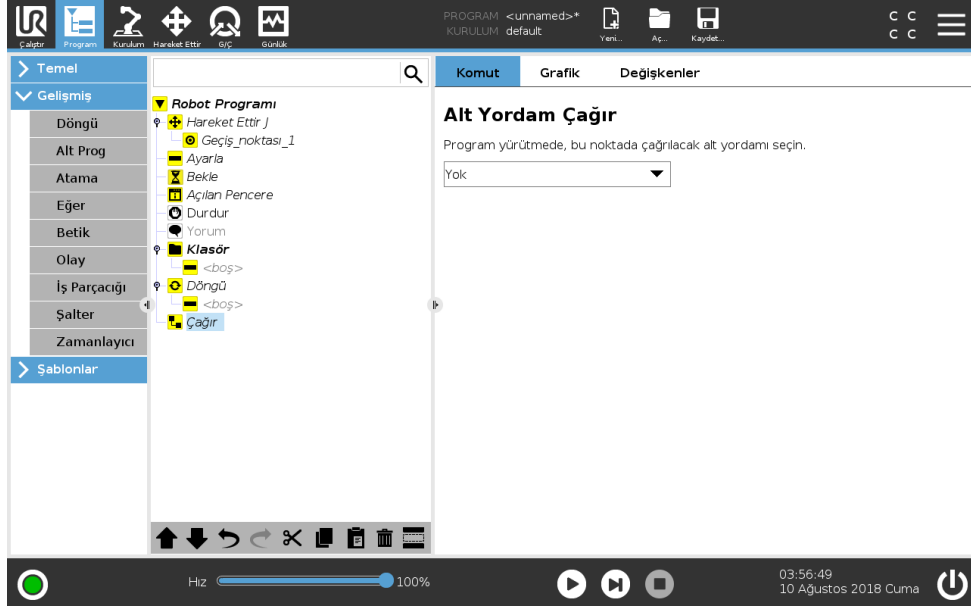
Bitiş koşulu olarak bir ifade kullanılmasıyla "döngü" oluştururken, döngünün her tekrardan sonra değil de yürütme sırasında herhangi bir zamanda kesintiye uğratılabilmesi için, PolyScope yazılımı söz konusu ifadenin sürekli değerlendirilmesi seçeneğini sunar.

15.6.2 Alt Program



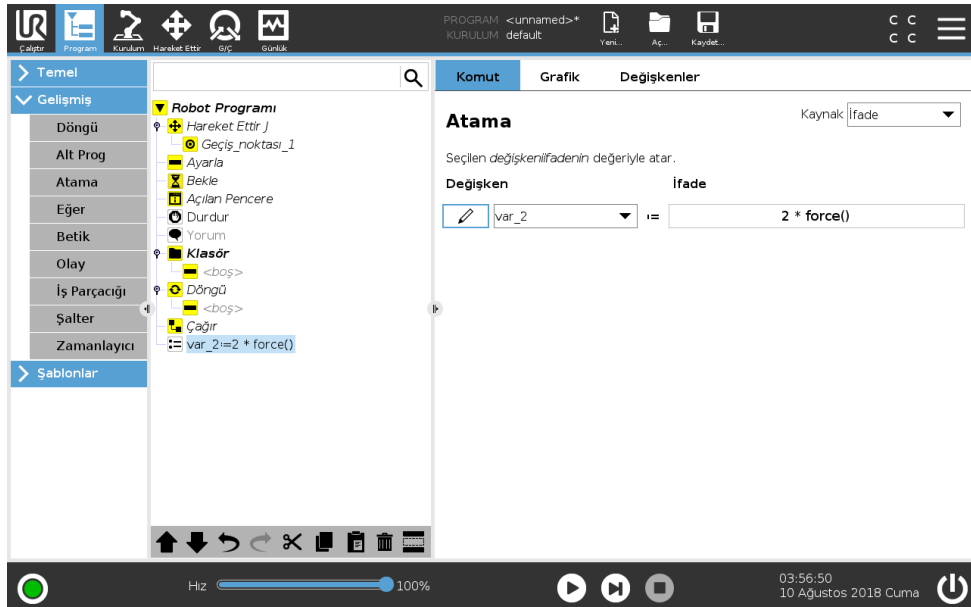
Alt Program, farklı yerlerde gereken program bölümlerini tutabilir. Alt Program disk üzerinde ayrı bir dosya olabilir ve ayrıca, Alt Programın kazara değiştirilmesine karşı koruma için gizlenebilir.

Alt Programı Çağır



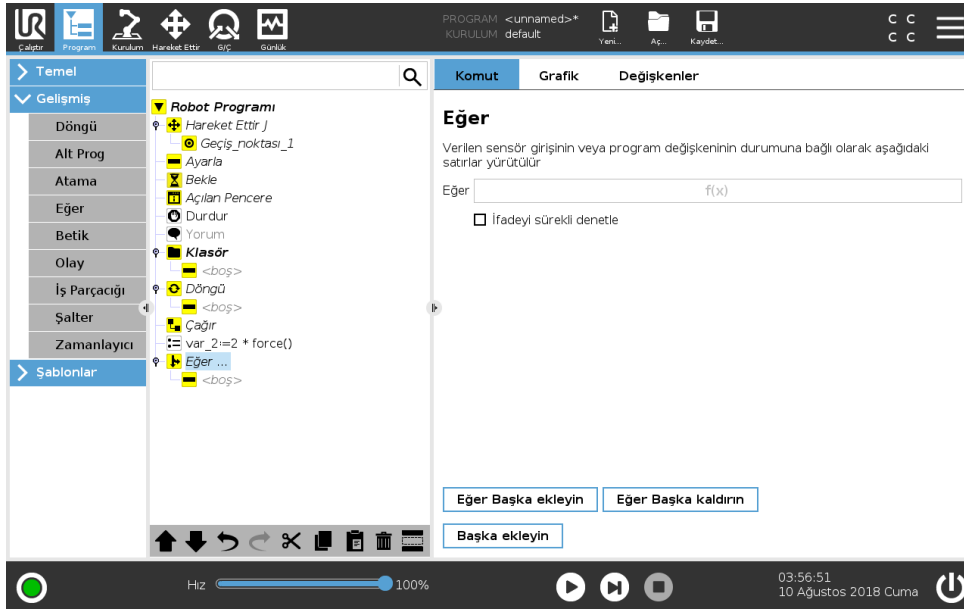
Alt programa yapılan bir çağrı, alt programdaki program satırlarını çalıştırır ve sonra sıradaki satıra geri döner.

15.6.3 Atama



Değişkenlere değer atar. Atama işlemi, sağ tarafta hesaplanan değeri sol taraftaki değişkene çevirir. Karmaşık programlarda bu yararlı olabilir.

15.6.4 Eğer

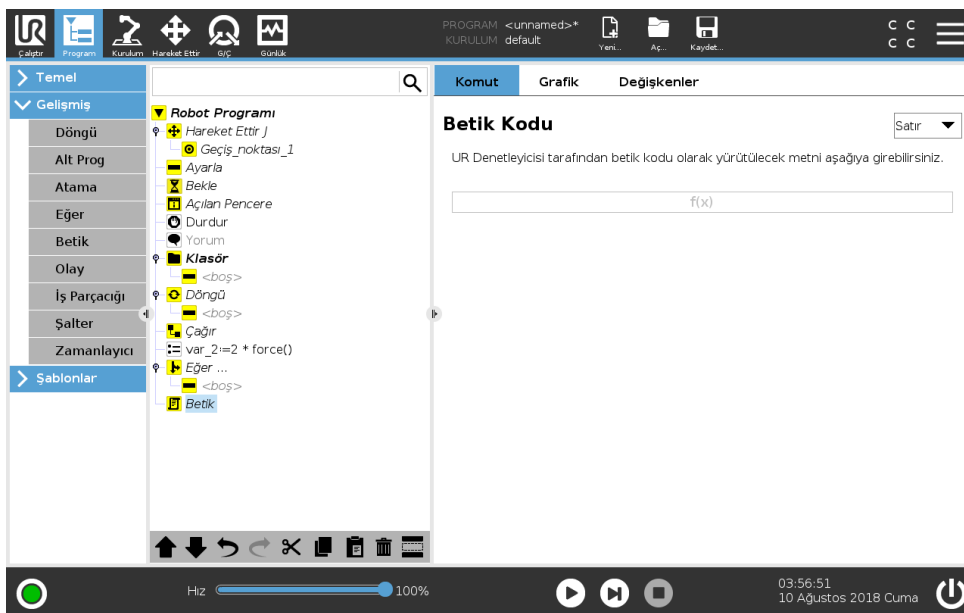


If...Else (Eğer...değilse) yapısı, sensör girişlerine veya değişken değerlerine dayalı olarak robotun davranışını değiştirir. Robotun, bu **Eğer** komutunun ifadelerini izlediği koşulu tanımlamak için İfade Düzenleyicisini kullanın. Koşul, Doğru olarak değerlendirilirse, bu **Eğer** komutundaki komutlar gerçekleştirilir.

Bir **Eğer** komutunun, **Elseif Ekle** ve **Elseif Kaldır** düğmeleri kullanılarak eklenip kaldırılabilir. Ancak bir **Eğer** komutunun sadece bir **Else** komutu olabilir.

Not: İçerdiği çizgiler yürütülürken **Eğer** ve **Elseif** komutlarının koşullarını desteklemek için, **İfadeyi sürekli denetle** onay kutusunu işaretleyebilirsiniz. **If** komutundaki bir ifade Yanlış olarak değerlendirilirse, **Elseif** veya **Else** komutlarına uyulur.

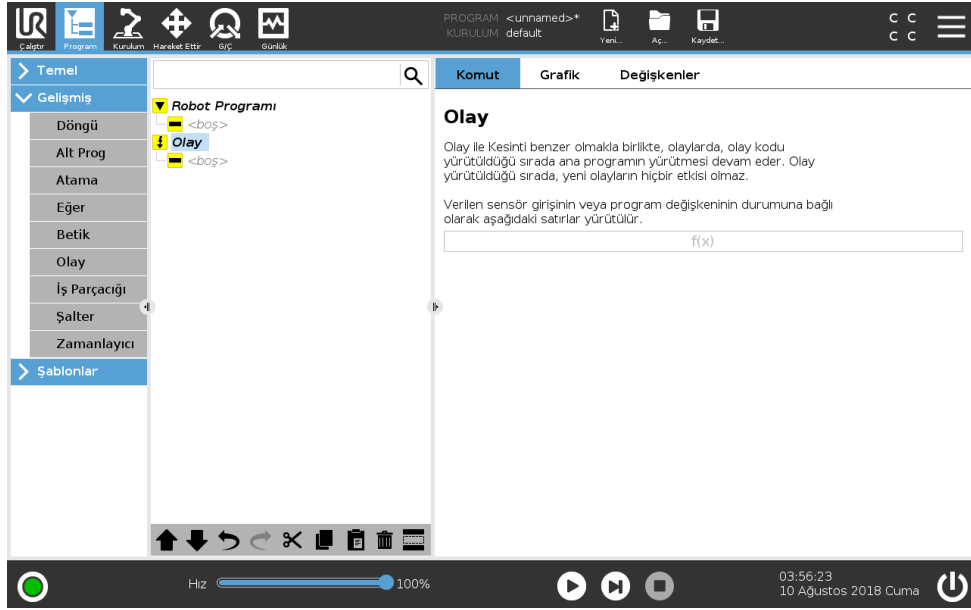
15.6.5 Betik



Bu komut, robot denetleyicisi tarafından yürütülen, temeli oluşturan gerçek zamanlı betik diline erişim sağlar. Sadece gelişmiş kullanıcılara yöneliktir ve nasıl kullanılacağı hakkındaki talimatlar, destek web sitesindeki Komut Dosyası Kılavuzunda bulunabilir (<http://www.universal-robots.com/support>).

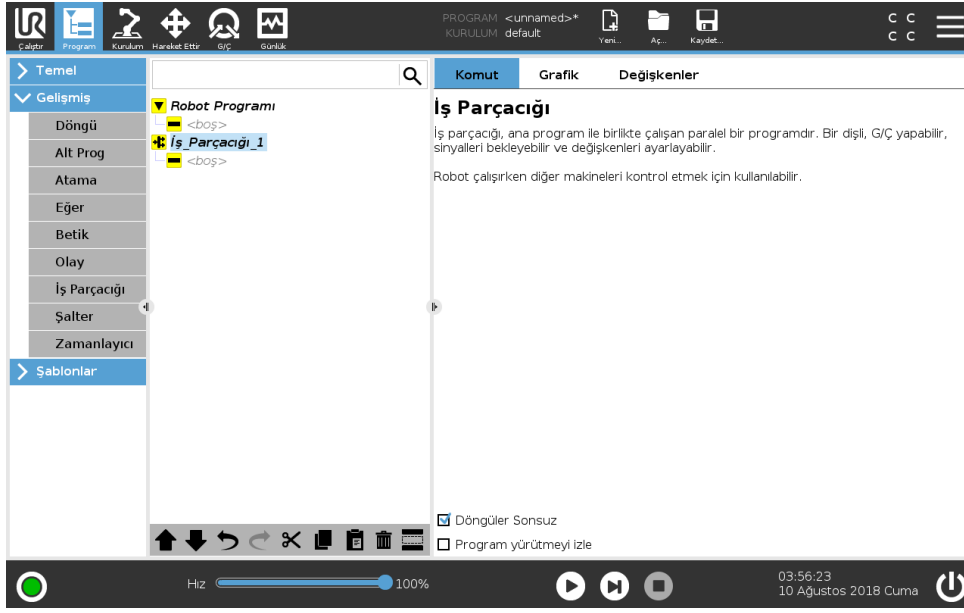
Sol üst köşedeki "Dosya" seçeneği belirtilirse, betik programları dosyalarını oluşturmak ve bunları düzenlemek mümkündür. Bu sayede, uzun ve karmaşık betik programları PolyScope'un operatör dostu programlamasıyla birlikte kullanılabilir.

15.6.6 Olay



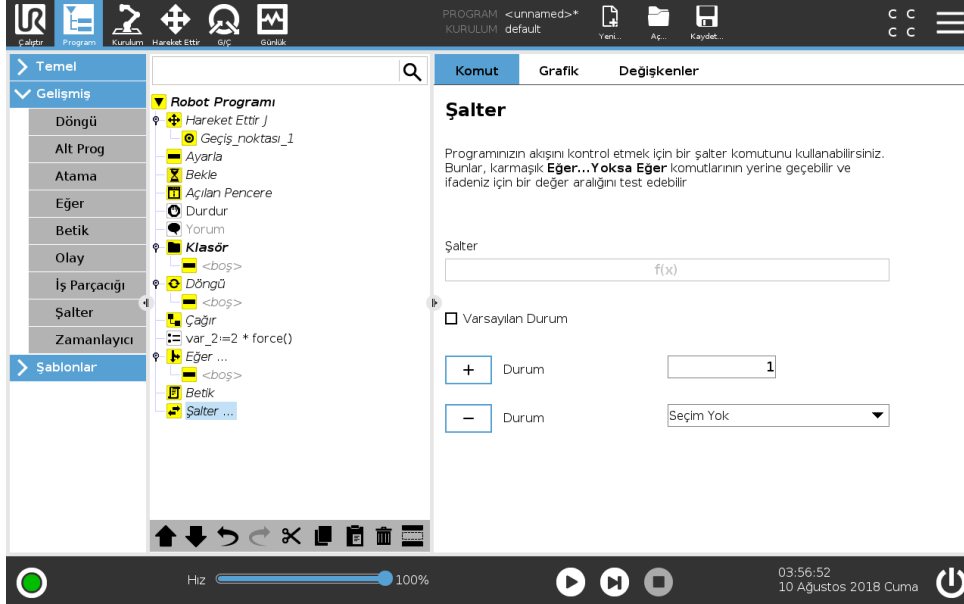
Olaylar, bir giriş sinyalini izlemek ve bu giriş sinyali yükseldiğinde bazı eylemleri gerçekleştirmek veya değişken ayarlamak için kullanılabilir. Örneğin, bir çıkış sinyalinin yükselmesi durumunda, olay programı 200 msn bekleyebilir ve sonra sinyali yeniden düşük olarak ayarlayabilir. Bu durum, yüksek bir giriş düzeyinden ziyade artan bir kanat için haricî makine tetiklemesi olduğu durumda, ana program kodunun çok daha basit olmasını sağlayabilir. Olaylar her kontrol periyodunda bir kez kontrol edilir (8msn).

15.6.7 İş Parçacığı



İş parçacığı robot programına paralel bir süreçtir. İş parçacığı, harici bir makineyi robot kolundan bağımsız olarak denetlemek için kullanılabilir. İş parçacığı robot programıyla değişkenler ve çıkış sinyalleri aracılığıyla iletişim kurabilir.

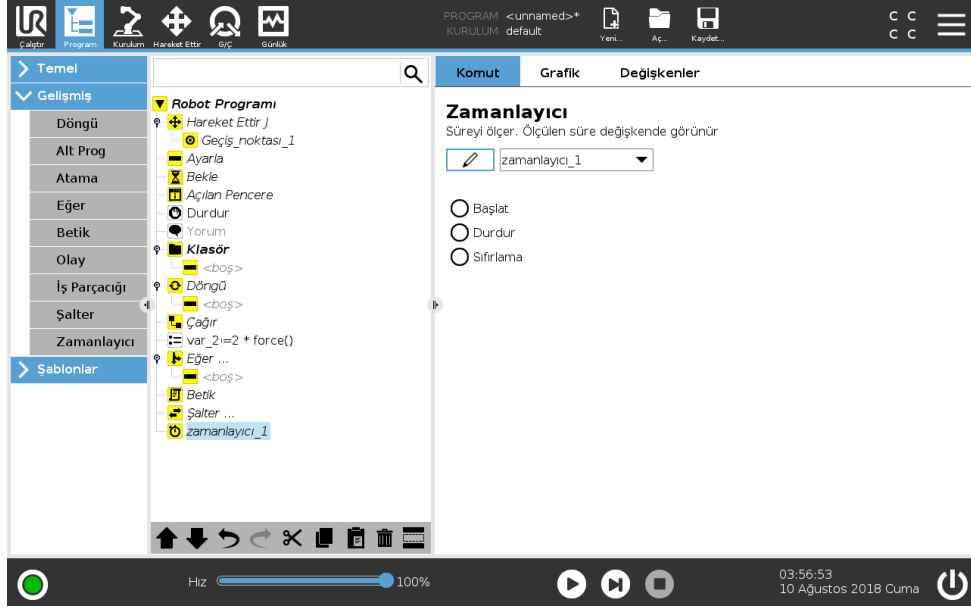
15.6.8 Şalter



Bir **Şalter Kutusu** yapısı, sensör girişlerine veya değişken değerlerine dayalı olarak robotun davranışını değiştirmesini sağlayabilir. Temel koşulu tarif etmek ve robotun bu şalterin alt komutlarına devam etmesini istediğiniz durumları tanımlamak için **İfade Düzenleyicisini** kullanın. Koşulun, durumlardan biriyle eşleştiği değerlendirildiğinde, Durum içindeki çizgiler yürütülür. Eğer bir Varsayılan Durum belirtilmişse, o zaman çizgiler ancak eşleşen başka hiçbir durum bulunmadığında yürütülür.

Her Şalterin birden fazla Durumu ve bir Varsayılan Durumu olabilir. Şalterlerde herhangi bir Kutu değerinin ancak bir örneği tanımlı olabilir. Durumlar, ekrandaki düğmeler kullanılarak eklenebilir. O düğme için ekrandan bir Durum komutu kaldırılabilir.

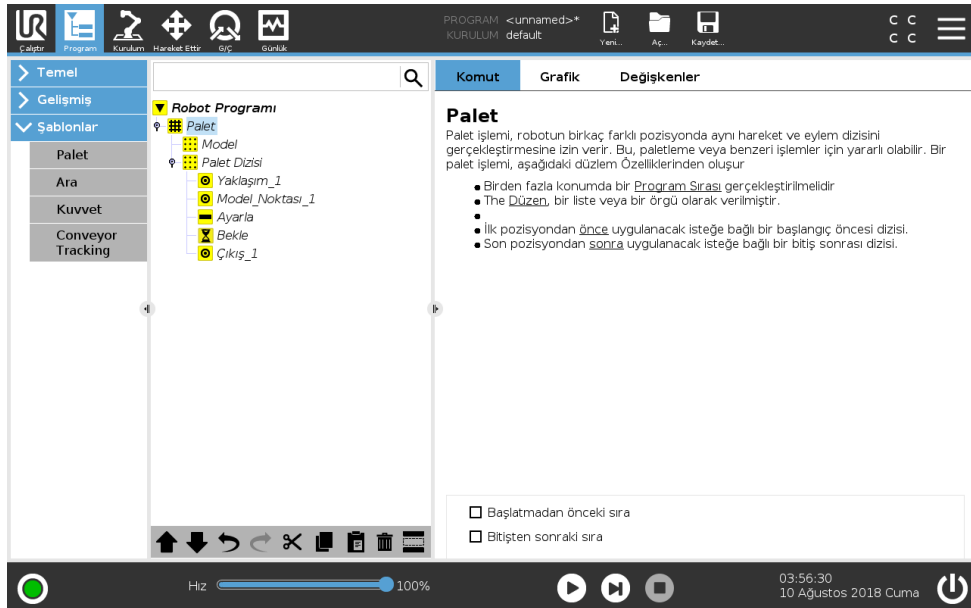
15.6.9 Zamanlayıcı



Bir Zamanlayıcı, robotun belli parçalarının çalışması için gereken zamanı ölçer. Bir program değişkeni

15.7 Şablonlar

15.7.1 Palet



Palet işlemi, bir model olarak verilen birkaç yerde bir dizi hareketi gerçekleştirebilir (bakın 15.7.1.1.). Modeldeki pozisyonların her birinde, hareket dizisi, model pozisyonuna göre çalıştırılır.

Palet İşlemi Programlama

İzlenmesi gereken adımlar aşağıdaki gibidir:

1. Modeli tanımlayın.
2. Her bir noktada alma/koyma işlemi için bir **Palet Dizisi** oluşturun. Bu dizi, her bir model pozisyonunda yapılması gerekeni açıklar.
3. Dizideki geçiş noktalarından hangilerinin model konumlarına karşılık gelmesi gerektiğini tanımlamak için, dizi komutu ekranındaki seçiciyi kullanın.

Palet Dizisi/Bağlanabilir Dizi

Bir **Palet Dizisi** düğümünde, robot kolunun hareketleri palet konumuna göredir. Dizinin davranışı, robot kolunun **Bağlayıcı Konumu/Model Noktası**'ndaki modelde belirtilen konumda olması şeklindedir. Geriye kalan pozisyonların tümü bu uyumu sağlayacak şekilde taşınır.

Bağlayıcı konumuna göreli olmayacağından, **Hareket Ettir** komutunu bir dizi içerisinde kullanmayın.

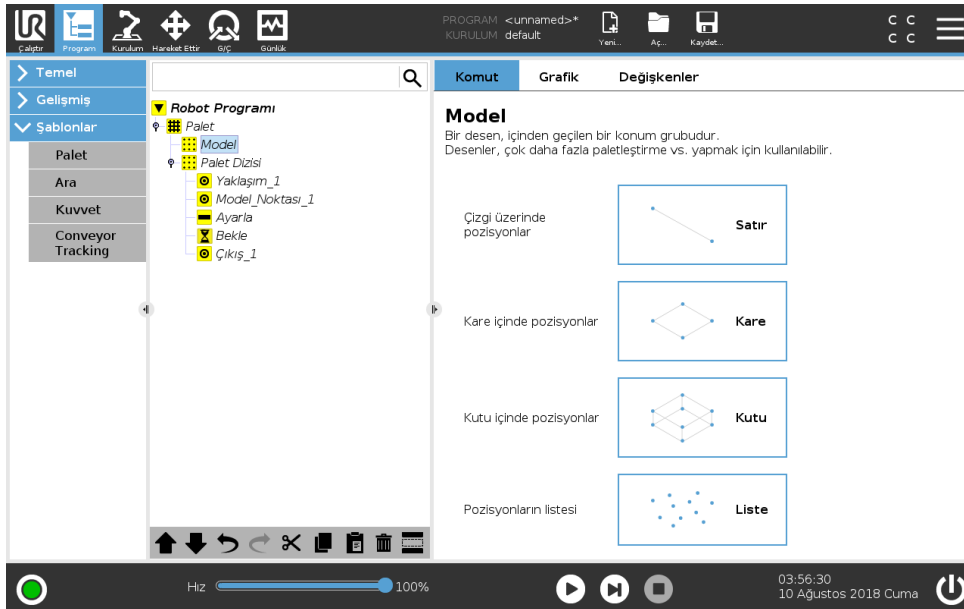
"Başlatma Öncesi"

İsteğe bağlı **Başlatma Öncesi** dizisi, işlemin başlamasından hemen önce çalıştırılır. Bu dizi, hazır sinyallerini beklemek için kullanılabilir.

"Bitiş Sonrası"

İsteğe bağlı **Bitiş Sonrası** dizisi, işlem tamamlandığında çalıştırılır. Bu dizi, taşıyıcı hareketini başlatma sinyalini vererek, bir sonraki paletle hazırlanmak için kullanılabilir.

15.7.1.1 Model



Model komutu, robot programındaki konumları dolaşmak için kullanılabilir. **Model** komutu, her bir yürütmede tek bir konuma karşılık gelir.

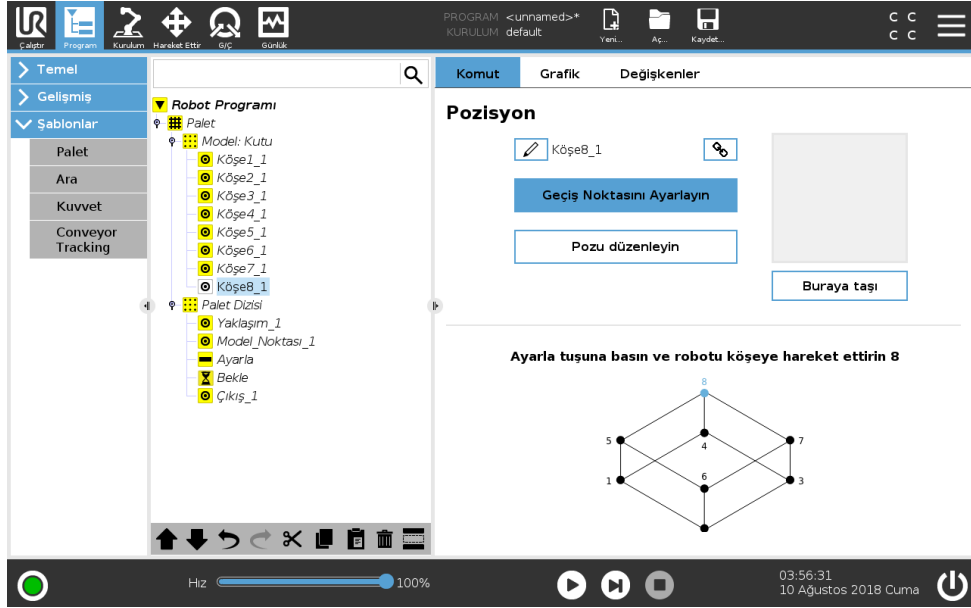
Model, dört model türünden biri olarak verilebilir. **Çizgi**, **Kare** veya **Kutu** olmak üzere ilk üç tür, düzenli bir modeldeki konumlar için kullanılabilir. Düzenli modeller bir dizi karakteristik noktayla tanımlanır ve bu noktalar modelin sınırlarını belirler. **Çizgi** için bu sınır iki uç noktası, **Kare** için

dört köşe noktasından üçü ve **Kutu** içinse sekiz köşe noktasından dördüdür. Programcı, modelin sınırlarının her biri boyunca pozisyonların sayısını girer. Ardından robot denetleyicisi, sınır vektörlerini orantısal olarak toplamak suretiyle tek tek model pozisyonlarını hesaplar.

Kat edilecek konumlar düzenli bir model oluşturmazsa, tüm konumların listesinin programcı tarafından sağlandığı **Liste** seçeneği tercih edilebilir. Bu şekilde, her tür pozisyon düzenlemesi gerçekleştirilebilir.

Deseni Tanımlama

Kutu modeli seçildiğinde, ekran değişerek aşağıda gösterilen görünümü alır.



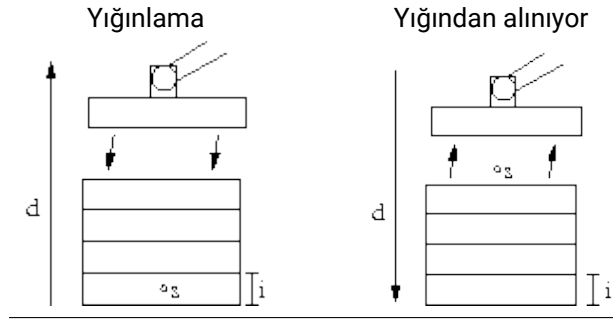
Bir **Kutu** modelinde, kutunun yan yüzeyini tanımlamak için üç vektör kullanılır. Bu üç vektör dört nokta olarak verilir ve burada ilk vektör birinci noktadan ikinci noktaya, ikinci vektör ikinci noktadan üçüncü noktaya ve üçüncü vektör de üçüncü noktadan dördüncü noktaya gider. Her vektör, aralık sayım değerleriyle ayrılır. Modeldeki belirli bir pozisyon, aralık vektörlerinin orantısal olarak eklenmesiyle hesaplanır.

Çizgi ve **Kare** modelleri benzer şekilde çalışır.

Modeldeki pozisyonlar katedilirken bir sayaç değişkeni kullanılır. Değişkenin adı **Model** komut ekranında görülebilir. Değişken, 0 ile $X*Y*Z-1$ arasındaki numaralarda, modelin nokta sayısınca sırayla geçer. Bu değişken atamalar kullanılarak idare edilebilir ve ifadelerde kullanılabilir.

15.7.2 Ara

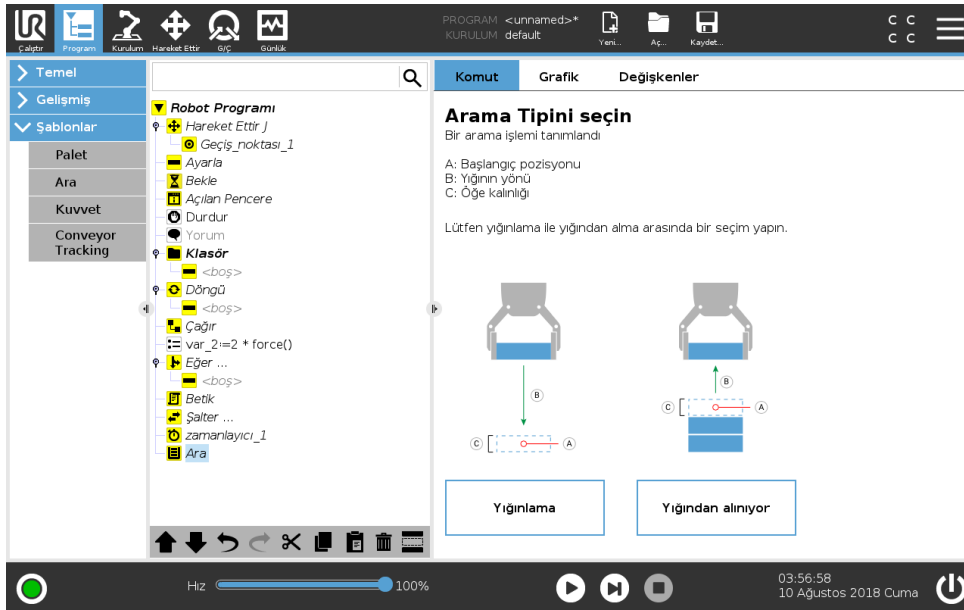
Ara fonksiyonu, bir öğeyi kavramak veya bırakmak üzere doğru pozisyona ulaşıldığı anı belirlemek için sensör kullanır. Sensör; bir basma düğmeli anahtar, basınç sensörü ya da kapasitif sensör olabilir. Bu fonksiyon, öğe kalınlığı değişen parça yığınlarında veya parçaların tam pozisyonlarının bilinmediği ya da bunu programlamanın çok güç olduğu durumlarda çalışmak için tasarlanmıştır.



Yığın üzerinde çalışma için bir ara işlemi programlanırken, başlangıç noktası s , yığın yönü d ve yığındaki öğelerin kalınlığı i tanımlanmalıdır.

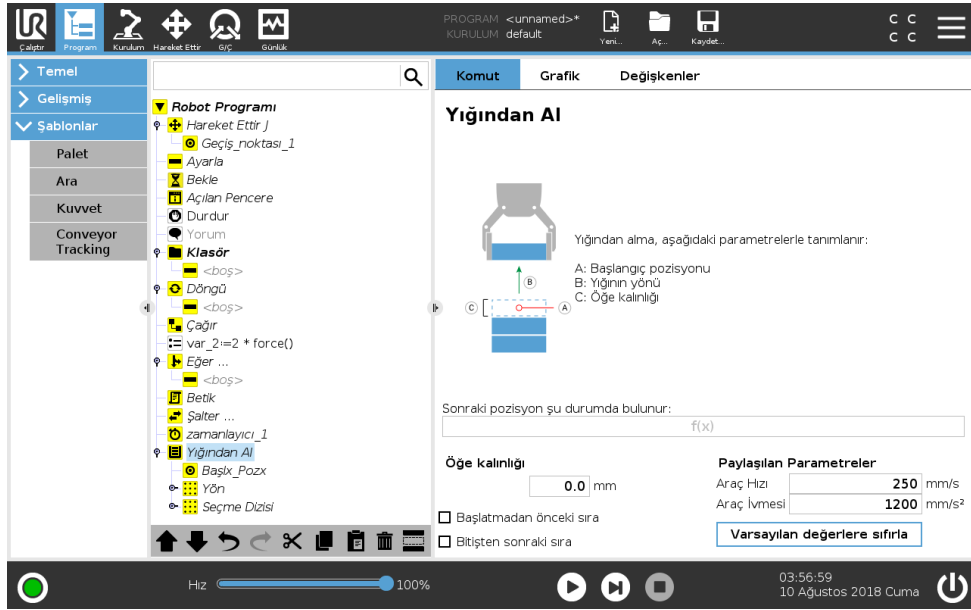
Bunun da ötesinde, bir sonraki yığın pozisyonuna ulaşıldığındaki koşul ve yığın pozisyonlarının her birinde uygulanacak özel bir program dizisi tanımlanmalıdır. Ayrıca, yığın işlemiyle ilgili hareket için hız ve ivme değerleri de verilmelidir.

Yığınlama



Yığınlama yapılırken robot kolu başlangıç noktasına gider ve ardından bir sonraki yığın konumunu aramak için ters yönde hareket eder. Bulduğunda, robot pozisyonu anımsar ve özel diziyi uygular. Bir sonraki turda robot aramayı, yön boyunca öge kalınlığı kadar artış yapılmış olarak anımsanan pozisyondan başlatır. Yığın yüksekliği tanımlı bir sayıdan fazla olduğunda veya bir sensör sinyali verdiğinde yığınlama işlemi tamamlanır.

Yığından alınıyor

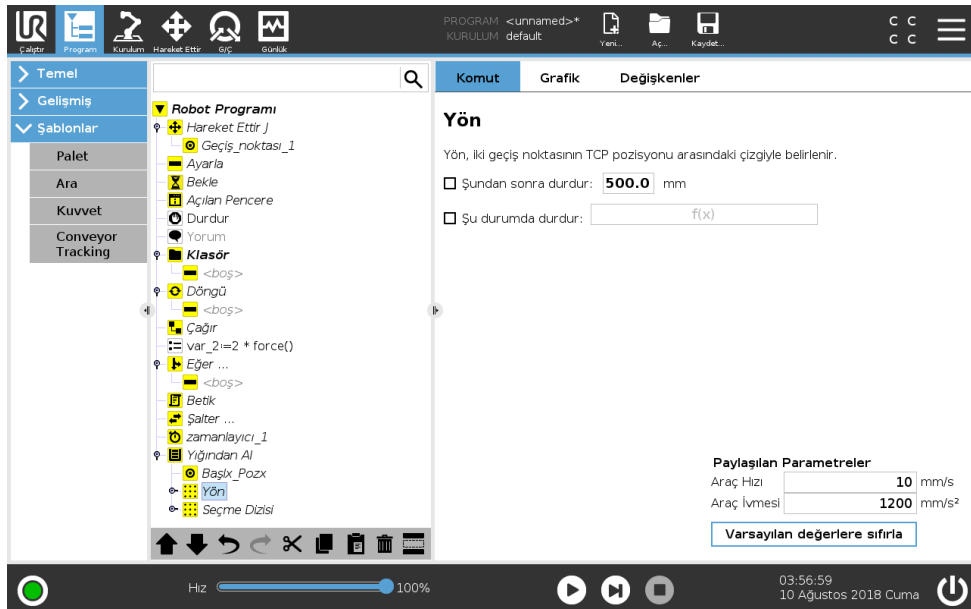


Yığından parça alınırken robot kolu, bir sonraki parçayı aramak üzere başlangıç konumundan hareketle verilen yöne gider. Ekrandaki koşul, bir sonraki öğeye ne zaman ulaşılacağını belirler. Bu koşul sağlandığında, robot pozisyonu animsar ve özel diziyi uygular. Bir sonraki turda robot aramayı, yön boyunca öge kalınlığı kadar artış yapılmış olarak animsanan pozisyondan başlatır.

Başlangıç pozisyonu

Başlangıç pozisyonu, yığın işleminin başladığı yerdir. Başlangıç pozisyonu belirtilmezse yığın robot kolunun geçerli pozisyonundan başlar.

Yön



Yön, iki konum ile belirtilir ve ilk konumlar TCP'sinden ikinci konumlar TCP'sine kadar konum farkı olarak hesaplanır.

Not: Yön, noktaların yönelimlerini dikkate almaz.

Sonraki Yiğnlama Pozisyonu İfadesi

Robot kolu yön vektörü boyunca hareket ederken, sürekli olarak bir sonraki yiğnl pozisyonuna ulaşıp ulaşılmadığını değerlendirir. İfade Doğru olarak değerlendirildiğinde özel dizi yürütülür.

“Başlatma Öncesi”

İsteğe bağlı Başlatma Öncesi dizisi, işlemin başlamasından hemen önce çalıştırılır. Bu dizi, hazır sinyallerini beklemek için kullanılabilir.

“Bitiş Sonrası”

İsteğe bağlı Bitiş Sonrası dizisi, işlem tamamlandığında çalıştırılır. Bu dizi, taşıyıcı hareketini başlatma sinyalini vererek, bir sonraki yiğnl için hazırlanmak için kullanılabilir.

Alma/Yerleştirme Dizisi

Palet işleminde olduğu gibi (15.7.1), her yiğnl pozisyonunda özel bir program dizisi uygulanır.

15.7.3 Kuvvet

Robot çalışma alanında **Güçü modu**, seçilen eksenlerde uygunluk ve kuvvete izin verir. **Kuvvet** komutu kapsamındaki tüm robot kolu hareketleri **Kuvvet modunda** gerçekleşir. Robot kolu, **Kuvvet modunda** hareket ederken, robot kolunun uyumlu olduğu bir veya daha fazla eksen seçmek mümkündür. Robot kolu, uygun bir eksen boyunca ortama uyar. Bu, robot kolunun istenilen kuvvete ulaşmak için konumunu otomatik olarak ayarladığı anlamına gelir. Robot kolunun kendisinin çevresine (örneğin bir iş parçasına) kuvvet uygulamasını sağlamak da mümkündür.

Kuvvet modu, önceden tanımlı bir eksen boyunca gerçek TCP (alet merkez noktası) konumunun önemli olmadığı, ancak bunun yerine söz konusu eksen boyunca arzu edilen bir kuvvetin gerektiği uygulamalar için kullanışlıdır. Örneğin, robotun TCP'sinin eğri bir yüzeye doğru yuvarlandığında veya bir iş parçasını ittiğinde veya çektiğinde. **Kuvvet modu** ayrıca önceden tanımlı eksenlerin etrafındaki bazı torkları da destekler.

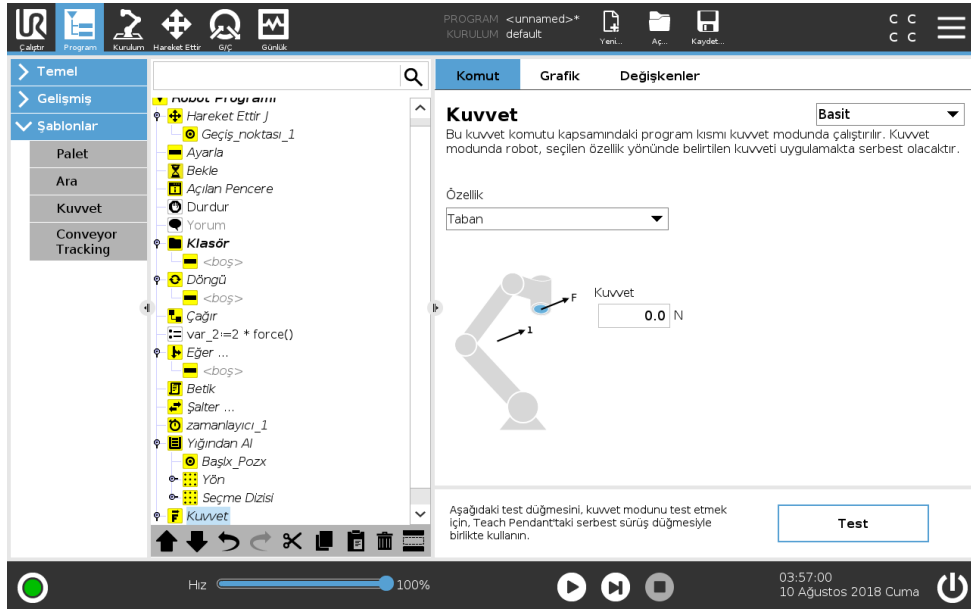
Not: sıfırdan farklı bir kuvvetin ayarlandığı bir eksen de hiçbir engelle karşılaşılmazsa robot bu eksen boyunca/üzerinde hızlanmayı deneyecektir.

Uyulması için bir eksen seçilmiş olmasına karşın, robot programı yine de robotu bu eksen boyunca ilerletmeye çalışır. Bununla birlikte, kuvvet kontrolü robot kolunun yine de belirtilen kuvvete yaklaşmasını temin eder.



UYARI:

1. Kuvvet moduna girmeden hemen önce yüksek yavaşlamadan kaçınin.
2. Güç kontrolünün doğruluğunu azalttığından, kuvvet modunda yüksek hızlanmadan kaçınin.
3. Kuvvet moduna girmeden önce uygun eksenlere paralel hareketlerden kaçınin.



Özellik seçimi

Özellik menüsü, robotun kuvvet modunda çalışırken kullanacağı koordinat sistemini (eksenler) seçmek için kullanılır. Menüdeki özellikler, kurulumda tanımlanmış olan özelliklerdir (bakın 16.3).

Kuvvet modu türü

Her biri seçili özelliğin nasıl yorumlanacağını belirleyen dört farklı kuvvet modu vardır.

- **Basit:** Kuvvet modunda yalnızca bir eksen uyumlu olur. Bu eksen boyunca kuvvet ayarlanabilir. İstenen kuvvet, seçili özelliğin yalnızca z eksenini boyunca uygulanır. Ancak, Çizgi özellikleri için kuvvet y eksenini boyuncadır.
 - **Çerçeve:** Çerçeve türü daha ileri düzey kullanımı sağlar. Burada, altı serbestlik derecesinin tümünde uyum ve kuvvetler bağımsız olarak seçilebilir.
 - **Nokta:** Nokta seçildiğinde, görev çerçevesinin y eksenini robot TCP'sinden seçili özelliğin orijinine doğru yönelir. Robot TCP ile seçilen özelliğin orijini arasındaki mesafenin en az 10 mm olması gerekir. Robot TCP konumu değiştiğinde görev çerçevesinin de çalışma süresi sırasında değişeceğini unutmayın. Görev çerçevesinin x eksenini ve z eksenini, seçili özelliğin orijinal yönelimine bağlıdır.
 - **Hareket:** Hareket, TCP hareketinin yönüyle görev çerçevesinin değişeceği anlamına gelir. TCP hareket yönünün, seçili özelliğin x ve y eksenlerinin kapsadığı düzlem üzerine projeksiyonu görev çerçevesinin x eksenini olur. Y eksenini robot kolu hareketine dik olur ve seçili özelliğin x-y düzleminde bulunur. Bu, TCP hareketine dik bir kuvvetin gerektiği karmaşık bir yörünge boyunca pürüzleri alırken (debur) yararlı olabilir.
- Not: Robot kolu hareket etmiyorsa: Robot kolu hareketsiz olarak dururken kuvvet moduna girilirse TCP hızı sıfırın üzerine çıkana kadar uyum eksenleri olmaz. Daha sonra halen kuvvet modundayken robot kolu yine hareketsiz olursa görev çerçevesi, TCP hızının en son sıfırın üzerinde olduğu andaki aynı yönelime sahip olur.

Son üç tür için gerçek görev çerçevesi, robot kuvvet modunda çalışırken, grafik sekmesinde çalışma zamanında görüntülenebilir (bakın 15.3).

Kuvvet değeri seçimi

- Uygun eksenler için kuvvet veya tork değeri ayarlanabilir ve robot kolu, seçilen kuvvete ulaşmak için konumunu ayarlar.
- Uygun olmayan eksenler için robot kolu, programla ayarlanan gezeingezi izler.

Dönüşümsel parametreler açısından kuvvet Newton [N] cinsinden belirtilir ve dönüş parametreleri açısından tork Newton metre [Nm] cinsinden belirtilir.



NOT:

Aşağıdakileri yapmanız gerekir:

- Geçerli kuvveti ve torku okumak için, ayrı sıradaki `get_tcp_force()` komut dosyası işlevini kullanın.
- Geçerli kuvvet ve/veya tork, istenilenden düşükse, anahtar vektörünü düzeltin.

Hız sınırları

Uyumlu eksenler için Maksimum Kartezyen hızı ayarlanabilir. Herhangi bir nesneye temas etmediği sürece robot, güç kontrolünde bu hızda gider.

Kuvvet ayarları testi

Test etiketiyle işaretli açma/kapama düğmesi, El ünitesinin arkasındaki **Serbest sürüş** düğmesinin davranışını normal Serbest sürüş modundan kuvvet komutunu test etme moduna dönüştürür.

Test düğmesi açık olduğunda ve El kumandasının arkasındaki **Serbest sürüş** düğmesine basıldığında, robot, program bu kuvvet komutuna ulaşmış gibi davranır ve bu sayede, tam programı fiili olarak çalıştırmadan önce ayarlar doğrulanabilir. Bu imkân özellikle, uyumlu eksenlerin ve kuvvetlerin doğru seçildiğini doğrulamak açısından yararlıdır. Bir elinizi kullanarak robot TCP'sini tutarken, diğer elinizle **Serbest sürüş** düğmesine basın ve robot kolunun hangi yönlere hareket edebildiğine/edemediğine dikkat edin. Bu ekrandan çıktıktan sonra Test düğmesi otomatik olarak kapatılır; bir başka ifadeyle El ünitesinin arkasındaki **Serbest sürüş** düğmesi yine normal **Serbest sürüş** modu için kullanılır.

Not: **Serbest sürüş** düğmesi, ancak Kuvvet komutu için geçerli bir özellik seçildiğinde etkin olur.

15.7.4 Taşıyıcı Takibi

Robot, konveyör hareketini takip edecek şekilde yapılandırılabilir. Kurulum Sekmesinde Taşıyıcı Takibi tanımlanmıştır. Doğru yapılandırıldıktan sonra robot, hareketlerini konveyörü izleyecek şekilde ayarlar. Taşıyıcı Takibi ayarı (bakın kısım 16.1.7), robotun mutlak ve artan kodlayıcılarla ve doğrusal ve dairesel taşıyıcılarla çalışması için yapılandırma seçenekleri sunar. Taşıyıcı Takibi program düğümü, Şablonlar altındaki Program Sekmesinde kullanılabilir. Taşıyıcı takip edilirken bu düğümün altındaki tüm hareketlere izin verilir, ancak bunlar, taşıyıcı bandın hareketine bağlıdır.

15.8 İlk Program

Bir program, robota ne yapması gerektiğini söyleyen komutların bir listesidir. PolyScope, sadece çok az programlama deneyimi olan insanların da robotu programlanmasına izin verir. Çoğu görevde programlama, hiçbir şifreli komut girilmeksizin, tamamen dokunmatik panelin kullanımıyla yapılır.

Aletin hareketi, Robot Koluna hareket etmeyi öğreten bir robot programının parçasıdır. PolyScope'ta aletin hareketleri bir dizi **geçiş noktası** kullanılarak belirtilir. Birleştirilen geçiş noktaları, Robot Kolunun izlediği bir yolu oluşturur. Robot manuel olarak belli bir konuma hareket ettirilerek (ayarlanarak) bir geçiş noktası, Hareket Ettir Sekmesi kullanılarak ayarlanır veya yazılımla hesaplanabilir. Robot Kolunu istediğiniz bir konuma getirmek için Hareket Ettir sekmesini (bakın 17) kullanın veya Serbest sürüş düğmesini üstünde, arkasında tutarak, Robot Kolunu yerine çekerek, konumu ayarlayın.

Geçiş noktaları üzerinden ilerlenmesinin yanı sıra, program, robotun izlediği yol üzerindeki belirli noktalarda diğer makinelere G/Ç sinyalleri gönderebilir ve değişkenlere ve G/Ç sinyallerine bağlı olarak **eğer...öyleyse** ve **döngü** gibi komutları uygulayabilir.

Aşağıda, başlatılmış olan bir Robot kolunun iki geçiş noktası arasında hareket etmesine izin veren basit bir program verilmiştir.

1. PolyScope Başlığı **Dosya Yolu** altında **Yeni...** tuşuna dokununuz ve **Program** seçeneğini seçin.
2. Program ağacına bir geçiş noktası eklemek için Temel altındaki **Geçiş Noktasına** dokununuz. Program ağacına varsayılan bir Hareket Ettir J de eklenir.
3. Yeni geçiş noktasını seçin ve Komut sekmesinde **Geçiş Noktasına** dokununuz.
4. Aleti Hareket Ettir ekranında, hareket ettir oklarına basarak Robot kolunu hareket ettirin. Ayrıca Serbest sürüş düğmesini basılı tutarak ve Robot kolunu istediğiniz konumlara çekerek, Robot kolunu da hareket ettirebilirsiniz.
5. Robot kolu konumda olduğunda, **Tamam** tuşuna basın ve yeni geçiş noktası Geçiş Noktası_1 olarak görüntülenir.
6. Geçiş Noktası_2'yi oluşturmak için 2 ile 5 arasındaki adımları izleyin.
7. Hareketlerin sırasını değiştirmek için, Geçiş Noktası_2'yi seçin ve Geçiş Noktası_1'in üstüne gelene kadar, Yukarı Hareket Ettir okuna basın.
8. Uzak durun, acil durum durdurma düğmesine tutununuz ve PolyScope Alt Bilgisindeki **Oynat** düğmesine basarak, Robot kolunun Geçiş Noktası_1 ile Geçiş Noktası_2 arasında hareket etmesini sağlayın.
Tebrikler! Robot kolunu verilen iki geçiş noktası arasında hareket ettiren ilk robot programınızı yaptınız.



UYARI:

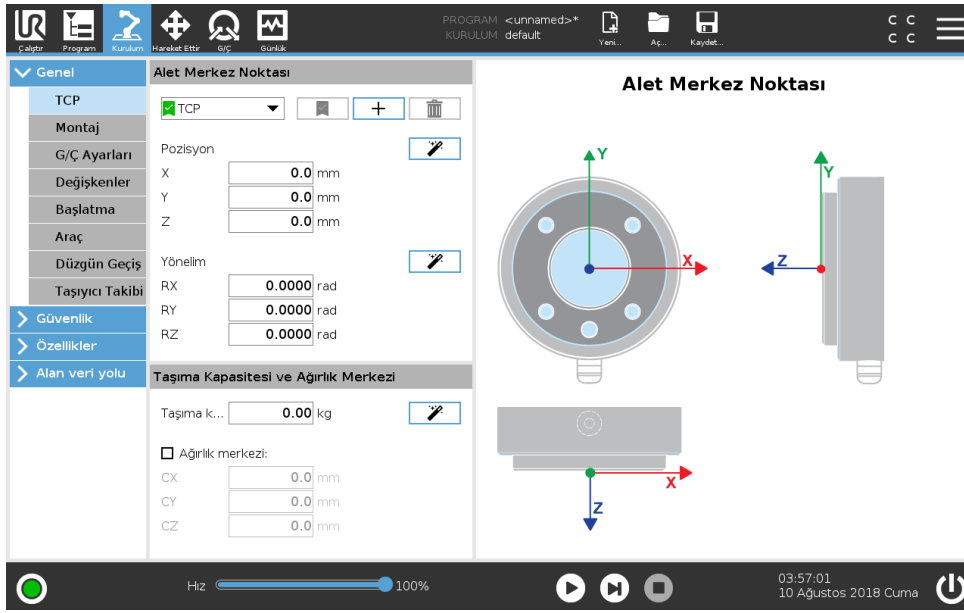
1. Robotu kendi üzerine veya başka nesnelere yönlendirmeyin, yoksa robotta hasara neden olabilir.
2. Başınızı ve gövdenizi robotun ulaştığı yerin (çalışma alanının) dışında tutun. Parmaklarınızı sıkışabilecekleri bir yere koymayın.
3. Bu sadece bir UR robotunu kullanmanın ne kadar kolay olduğunu gösteren bir hızlı başlangıç kılavuzudur. Zararsız bir ortam ve çok dikkatli bir kullanıcı varsayar. Hızını veya hızlanmasını varsayılan değerlerin üstüne çıkartmayın. Robotu kullanmaya başlamadan önce her zaman bir risk değerlendirmesi gerçekleştirin.

16 Kurulum Sekmesi

16.1 Genel

Kurulum Sekmesi, robotun ve PolyScope'un genel performansını etkileyen ayarları ayarlamanızı sağlar.

16.1.1 TCP Yapılandırması



Bir **Alet Merkez Noktası** (TCP), robotun aleti üzerindeki bir noktadır. TCP tanımlanır ve Kurulum Sekmesi **Alet Merkez Noktası Ayarı** ekranında adlandırılır (üstte gösterilmiştir). Her TCP bir çeviri ve alet çıkış flanşının merkezine göre bir döndürme içerir.

Daha önce saklanan bir geçiş noktasına dönmeye programlandığında bir robot, TCP'yi geçiş noktasında kaydedildiği konum ve yöne hareket ettirir. TCP, doğrusal hareket için programlandığında doğrusal olarak hareket eder.

X, Y ve Z koordinatları, TCP'nin konumunu belirtirken, RX, RY ve RZ koordinatlarıyla yönünü belirtir. Tüm değerler sıfır olduğunda TCP, alet çıkış flanşının merkez noktasıyla çakışır ve ekranda gösterilen koordinat sistemini kabul eder.

TCP'leri ekleme, değiştirme ve kaldırma

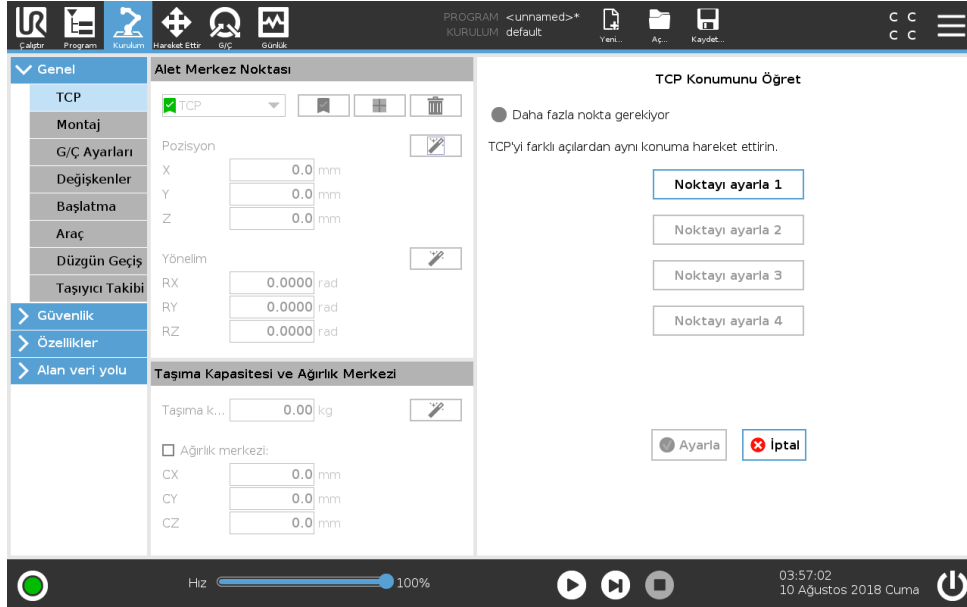
Yeni bir TCP tanımlamak için, **Yeni** düğmesine dokununuz. Oluşturulan TCP otomatik olarak benzersiz bir ad alır ve açılan menüde seçilebilir hale gelir. Seçilen TCP'nin çevirisi ve dönüşü, ilgili beyaz metin alanlarına dokunularak ve yeni değerler girilerek değiştirilebilir. Seçilen TCP'yi kaldırmak için, doğrudan **Kaldır** düğmesine dokununuz. Kalan son TCP silinmiyor.

Varsayılan ve etkin TCP

Kullanılabilir TCP'ler açılan menüsündeki adın solundaki yeşil onay işareti simgesiyle işaretlenen varsayılan bir yapılandırılmış TCP vardır. Bir TCP'yi varsayılan olarak ayarlamak için, istediğiniz TCP'yi seçin ve **Varsayılan olarak ayarla** düğmesine dokununuz.

Kartezyen koordinat sistemi alanındaki tüm doğrusal hareketleri belirlemek için bir TCP ofseti *etkin* olarak belirtilmiştir. Etkin TCP'nin hareketi Grafik Sekmesinde görüntülenir (bakın 15.3). Bir program çalıştırılmadan önce, varsayılan TCP, etkin TCP olarak ayarlanır. Bir programda, robotun belli bir hareketi için, belirtilen TCP'lerden herhangi biri *etkin* olarak ayarlanabilir (bakın 15.5.1 ve 15.5.3).

TCP konumunu öğretme

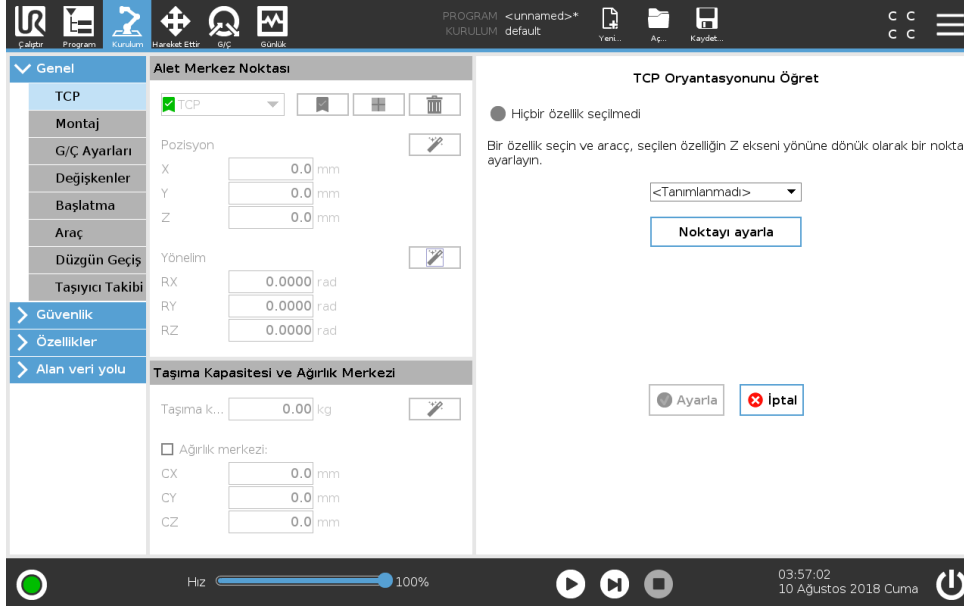


TCP konumu koordinatları, aşağıdaki şekilde otomatik olarak hesaplanabilir:

1. **TCP Konum Sihirbazı** düğmesine dokunun.
2. Robotun çalışma alanı içinde sabit bir nokta seçin.
3. TCP'yi en az üç farklı açıdan hareket ettirmek ve aletin çıkış flanşının ilgili konumlarını kaydetmek için, ekranın sağ tarafındaki konum oklarını kullanın.
4. Doğrulan koordinatları uygun TCP'ye uygulamak için, **Ayarla** düğmesini kullanın. Hesaplamanın düzdün çalışması için konumların yeterince farklı olması gerekir. Bunlar yeterince farklı değilse, düğmelerin üstündeki durum LED'i kırmızıya döner.

TCP'yi belirlemek için üç konumun yeterli olmasına rağmen, hesaplamanın doğru olduğunu doğrulamak için dördüncü bir konum kullanılabilir. Kaydedilen her noktanın, hesaplanan TCP'ye göre kalitesi, ilgili düğmedeki yeşil, sarı veya kırmızı bir LED kullanılarak belirtilir.

TCP oryantasyonunu öğretme



1. **TCP Yön Sihirbazı** düğmesine dokununuz.
2. Açılan listeden bir özellik seçin. Yeni şekilleri tanımlama hakkında daha ayrıntılı bilgiler için (bakın 16.3)
3. **Noktayı seç** düğmesine dokununuz ve **Alet oklarını hareket ettir** seçeneğini kullanarak, alet yönüyle ilgili TCP'nin, seçilen şekillerin koordinat sistemiyle kesiştiği bir yere gidin.
4. Hesaplanan TCP yönünü doğrulayın ve **Ayarla** düğmesine dokunarak onu seçilen TCP'ye ayarlayın.

Taşıma kapasitesi

Robot aletinin ağırlığı, ekranın alt kısmında belirtilmiştir. Bu ayarı değiştirmek için doğrudan beyaz metin alanına dokununuz ve yeni bir ağırlık girin. Ayar, tanımlanan tüm TCP'ler için geçerlidir. İzin verilen maksimum taşıma kapasitesi hakkındaki ayrıntılar için bakın Donanım Kurulum Kılavuzu.

Taşıma Kapasitesi Tahmini

Bu şekil, robotun doğru taşıma kapasitesinin ve Ağırlık Merkezinin ayarlanmasına yardımcı olmasını sağlar.

Taşıma Kapasitesi Tahmin Sihirbazını Kullanma

1. Kurulum Sekmesinde, Güvenlik altında **TCP'yi seçin**
2. TCP ekranında, Taşıma Kapasitesi ve Ağırlık Merkezi altında **Taşıma Kapasitesi ve Ağırlık Merkezi Sihirbazı** düğmesine dokununuz.
3. Taşıma Kapasitesi Tahmin Sihirbazında **İleri tuşuna dokununuz**
4. Dört konumu ayarlamak için, adımları izleyin.
Dört konumu ayarlamak için, robot kolunun dört farklı konuma hareket ettirilmesi gerekir. Her konum ölçülür. Bireysel ölçümler, ağırlık merkezi alanlarına dokunulup, değerler girilerek değiştirilebilir.
5. Tüm ölçümler tamamlandıktan sonra, **Bitiş düğmesine dokununuz**



NOT:

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

- Dört TCP konumunun da birbirinden olabildiğince farklı olduğundan emin olun
- Ölçümleri kısa bir zaman aralığında gerçekleştirin



UYARI:

- Tahminden önce ve tahmin sırasında aleti ve/veya bağlı taşıma kapasitesini çekmekten kaçınin
- Robotun montaj ve açısının kurulumda doğru tanımlanması gerekir

Ağırlık merkezi

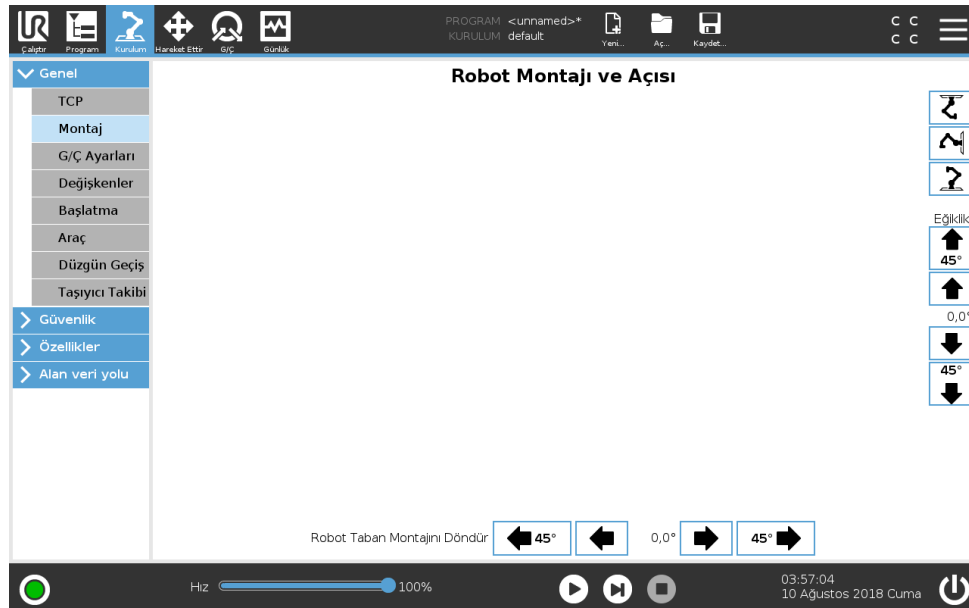
Aletin ağırlık merkezi, CX, CY ve CZ alanları kullanılarak belirtilir. Belirtilmemişse, TCP'nin aletin ağırlık merkezi olduğu kabul edilir. Ayarlar, tanımlanan tüm TCP'ler için geçerlidir.



UYARI:

Doğru kurulum ayarlarını kullanın. Programla birlikte kurulum dosyalarını kaydedin ve yükleyin.

16.1.2 Montaj



Robot kolunun montajını belirlemek, iki amaca hizmet eder:

1. Robot kolunun ekranda doğru görünmesini sağlamak.
2. Yerçekiminin yönünü denetleyiciye bildirmek.

Gelişmiş bir dinamik model, Robot koluna düzgün ve hassas hareketler kazandırmanın yanında, Robot kolunun kendini **Serbest Sürüş Modunda** tutmasını da sağlar. Bu nedenle, Robot kolunun montajının doğru yapılması önemlidir.

**UYARI:**

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

Robot kolu düz bir tezgaha veya yere monte edilirse, bu ekranda hiçbir değişiklik yapılmasına gerek kalmaz. 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. Sağ üst tarafındaki üç düğme, **tavanın** (180°), **duvarın** (90°), **yerin** (0°) açısını ayarlar. **Eğiklik** düğmeleri rasgele bir açı belirler.

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

**UYARI:**

Doğru kurulum ayarlarını kullanın. Programla birlikte kurulum dosyalarını kaydedin ve yükleyin.

16.1.3 G/Ç Ayarları

G/Ç Ayar ekranında kullanıcılar, G/Ç sinyallerini tanımlayabilir ve eylemleri G/Ç sekmesi kontrolüyle yapılandırabilir.

Not: **Alet İletişim Arabirimi TCI** etkinse (bakın 16.1.10), aletin analog girişi kullanılamaz.

Giriş ve **Çıkış** kısımları, örneğin aşağıdakiler gibi G/Ç sinyallerinin tiplerini sıralar:

- Dijital standart genel amaç, yapılandırılabilir ve alet
- Analog standart genel amaç ve alet
- MODBUS
- Genel amaçlı kayıtlar (boolean, tamsayı ve yüzen) Genel amaçlı kayıtlara, örneğin bir alan veri yolu (örneğin Profinet ve EtherNet/IP) üzerinden erişilebilir.

16.1.4 G/Ç Sinyal Tipi

Giriş ve **Çıkış** kısımlarında sıralanan sinyallerin sayısını sınırlamak için, görüntülenen içeriği sinyal tipine göre değiştirmek için, ekranın üstündeki **Görünüm** açılan menüsünü kullanın.

16.1.5 Kullanıcı Tanımlı Adları Atama

Robotla çalışırken sinyallerin ne yaptığını kolayca hatırlamak için kullanıcılar, adları Giriş ve Çıkış sinyalleriyle ilişkilendirebilir.

1. İsteddiğiniz sinyali seçin
2. Adı ayarlamak için ekranın alt kısmındaki metin alanına dokununuz.
3. Adı varsayılan olarak sıfırlamak için, **Temizle** düğmesine dokununuz.

Programda genel amaçlı bir kaydın (örneğin bir **Bekle** komutu veya bir **Eğer** komutunun şartlı ifadesi için) kullanılabilmesini sağlamak için, kayda kullanıcı tanımlı bir ad verilmelidir **Bekle** ve **If** komutları sırayla (15.5.2) ve (15.6.4) altında açıklanmıştır. Adı belirtilen genel amaçlı kayıtlar, **İfade Düzenleyicisi** ekranındaki **Giriş** veya **Çıkış** seçicisinde bulunabilir.

16.1.6 G/Ç Eylemleri ve G/Ç Sekmesi Kontrolü

Giriş Eylemleri Standart genel amaçlı Dijital Girişler, iki Dijital Alet girişi, boolean tipi genel amaçlı giriş kayıtları ve Güvenlik işlevleri için kullanılmayan Yapılandırılabilir Girişler, (bakın ??) bir eylemi tetiklemeye ayarlanabilir. Kullanılabilir eylemler:

- Geçerli programı başlatın
- Geçerli programı durdurun
- Geçerli programı duraksatın

Ayrıca Giriş yüksek/düşük olduğunda, Serbest Sürüş Moduna girmek veya ondan çıkmak için bir eylem yapılandırılabilir. (El Kumandasının arkasındaki **Serbest sürüş** düğmesine basıp onu bırakmaya benzer).

Çıkış Eylemleri Çıkışların değerleri varsayılan olarak, programın çalışması durduktan sonra da korunur. Bu Dijital Çıkış tiplerinin çıkış eylemleri olabilir:

- Sayısal Çıkışı
- Araç Çıkışı
- Yapılandırılabilir Çıkış
- Genel Amaçlı Boolean Çıkış

- Dijital MODBUS Çıkışı
- Analog Çıkış (Çıkış, maksimuma veya minimuma gider)

Kullanılabilir eylemler:

Çalışmadığında düşüktür : Program durumu “durduruldu” veya “bekletildi” olduğunda çıkış düşüktür.

Çalışmadığında yüksektir : Program durumu “durduruldu” veya “bekletildi” olduğunda çıkış yüksektir.

Çalışmıyorken yüksektir, durdurulduğunda düşüktür : Bir program durumu “durduruldu” veya “bekletildi” olduğunda çıkış düşüktür, çalıştığıdaysa yüksektir.

G/Ç Sekmesi Kontrolü Ayrıca bir çıkışın G/Ç hem de programlayıcılar tarafından) denetlenip denetlenemeyeceğini ya da çıkış değerini yalnızca robot programlarının değiştirebileceğini belirtmek de mümkündür.

16.1.7 Taşıyıcı Takibi

Bir taşıyıcı kullanıldığında robot, hareketini takip edecek şekilde yapılandırılabilir. Taşıyıcı Takibi Ayarı, robotu doğrusal ve dairesel taşıyıcıların yanında mutlak ve artan kodlayıcılarla da çalışacak şekilde yapılandırma seçeneklerini sunar.

Taşıyıcı Parametreleri

Artan kodlayıcılar, 0 ile 3 arasındaki Dijital Girişlere bağlanabilir. Dijital sinyallerin kodunu çözme, 40kHz ile çalışır. Bir **Tümlev** kodlayıcısı (iki giriş gerektirir) kullanıldığında robot, taşıyıcının hızını ve yönünü belirleyebilir. Taşıyıcının yönü sabitse, taşıyıcının hızını belirlemek için Çıkma, Düşme veya Çıkma ve Düşme kenarlarından birini algılamak için tek bir giriş kullanılabilir.

Mutlak kodlayıcılar, bir MODBUS sinyaliyle bağlanabilir. Bunun için, (kısım 16.4.1) altında bir Dijital MODBUS Giriş kaydının önceden yapılandırılması gerekir.

Doğrusal taşıyıcılar

Doğrusal bir taşıyıcı seçildiğinde, taşıyıcının yönünü belirlemek için, kurulumun **Özellikler** kısmında bir satır özelliğinin yapılandırılması gerekir. Çizgi özelliğinin, taşıyıcının yönüne paralel olması ve hat özelliğini tanımlayan iki noktanın arasında büyük bir mesafe olması gerekir. İki nokta programlanırken aleti sıkıca taşıyıcının kenarına yerleştirerek, çizgi şeklini yapılandırın. Satır özelliğinin yönü, taşıyıcının hareketinin tersineyse, **Yönü ters çevir** düğmesini kullanın.

Metre başına işaret alanı, taşıyıcı bir metre gittiğinde kodlayıcının oluşturduğu işaret sayısını gösterir.

$$\text{Metre başına işaret} = \frac{\text{kodlayıcı turu başına işaret}}{2\pi \cdot \text{kodlayıcı diskinin radyusu[m]}} \quad (16.1)$$

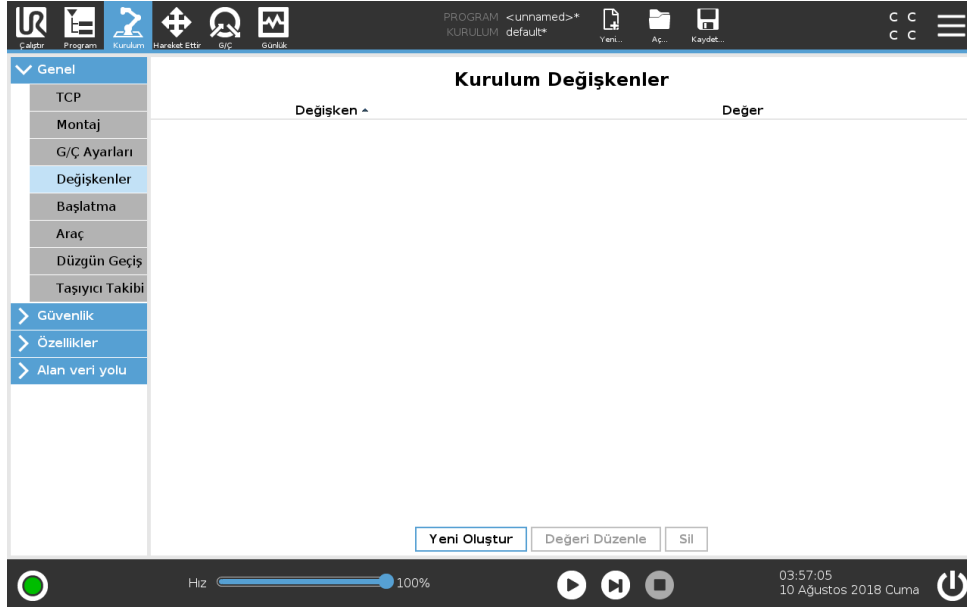
Dairesel taşıyıcılar

Bir dairesel taşıyıcı takip edildiğinde, taşıyıcının merkez noktası tanımlanmalıdır.

1. Kurulumun **Şekiller** kısmındaki merkez noktasını tanımlayın. **Devir başına işaretin** değeri, taşıyıcı bir tam tur döndüğünde kodlayıcının oluşturduğu işaret sayısı olmalıdır.
2. Alet yönünün taşıyıcıya göre olması gerektiğinde, **Aleti taşıyıcıyla döndür** onay kutusunu işaretleyin (örneğin alet, taşıyıcıya göre dikey olduğunda, hareket sırasında dikey olarak kalır).

3. Yönün gezinge tarafından kontrol edilmesi gerekiyorsa, **Aleti taşıyıcıyla döndür** onay kutusundaki işareti kaldırın.

16.1.8 Değişkenler



Değişkenler ekranında oluşturulan değişkenlere Kurulum Değişkenleri denir ve bunlar, normal program değişkenleri gibi kullanılır. Kurulum Değişkenleri özeldir, çünkü bir program durup ardından tekrar başladığında ve Robot kolu ve/veya Kontrol kutusu kapatılıp tekrar çalıştırıldığında bile değerlerini korurlar. Bunların adları ve değerleri, kurulumla saklanır, dolayısıyla birden fazla programda aynı değişkenleri kullanmak mümkündür.

Yeni kurulum değişkeni oluştur

Adı	Değer
i_var_1	=

OK İptal

Yeni Oluştur düğmesine bastığınızda, yeni değişken için tavsiye edilen adın yazıldığı bir panel açılır. Adı değiştirilebilir ve değeri, metin alanlarından birine dokunularak girilebilir. **Tamam** düğmesine ancak yeni adı bu kurulumda kullanılmadığında dokunulabilir.

Bir kurulum değişkeninin değerini değiştirmek için, değişken listede vurgulanabilir ve ardından **Değeri Düzenle** düğmesi tıklanabilir.

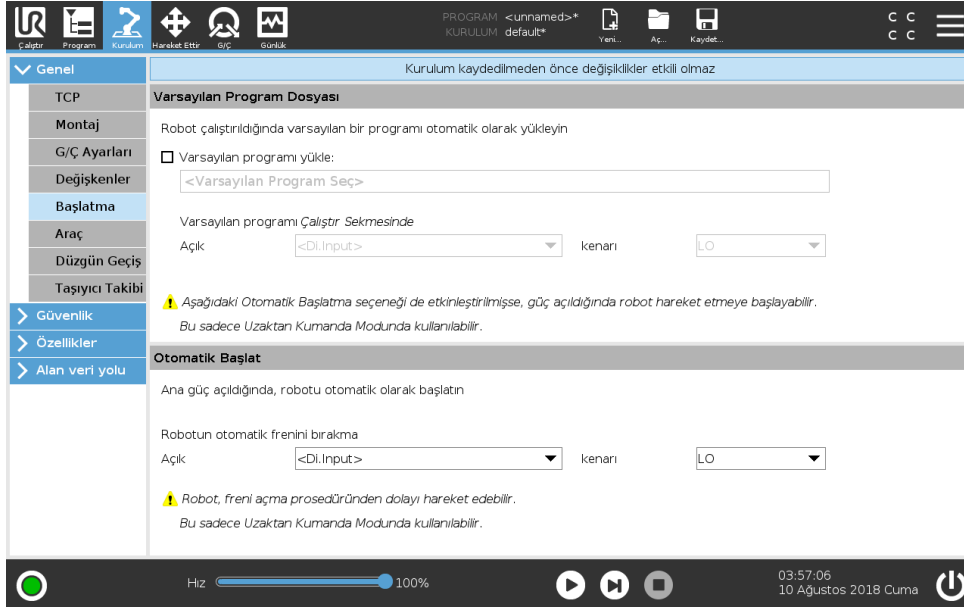
Bir değişkeni silmek için, onu seçin ve **Sil** düğmesine dokunun.

Kurulum değişkenlerini yapılandırdıktan sonra, kurulumun kendisinin kaydedilerek yapılandırma korunur, (bakın ??).

Kurulum değişkenleri ve değerleri her 10 dakikada bir otomatik olarak kaydedilir.

Bir program veya kurulum yüklendiği ve program değişkenlerinden bir veya daha fazlası kurulum değişkenleriyle aynı ada sahip olduğunda kullanıcıya, sorunu, program değişkeni yerine aynı addaki kurulum değişkenlerini kullanarak çözme veya sorunu, çakışan değişkenlerin otomatik olarak yeniden adlandırılmasını sağlayarak çözme seçenekleri sunulur.

16.1.9 Başlatma



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



UYARI:

1. Otomatik olarak yükle, otomatik olarak başlat ve otomatik olarak çalıştır etkinleştirildiğinde robot, giriş sinyaliyle seçilen sinyal seviyesi eşleştiği sürece, Kontrol Kutusu başlatılır başlatılmaz programı çalıştırır. Örneğin bu durumda kenarın seçilen sinyal seviyesine geçişi gerekmez.
2. Sinyal seviyesi DÜŞÜK olarak ayarlandığında dikkatli olun. Giriş sinyalleri varsayılan olarak düşük olup, programın harici bir sinyal tarafından tetiklenmeden otomatik olarak çalışmasına neden olur.
3. Otomatik start ve otomatik başlatma etkinleştirilen bir programı çalıştırmadan önce **Uzaktan Kumanda** Modunda olmanız gerekir.

Bir Başlatma Programını Yükleme

Kontrol Kutusu çalıştırıldıktan sonra varsayılan bir program yüklenir. Ayrıca varsayılan program, **Programı Çalıştır** ekranına (bakın 14) girildiği ve hiçbir program yüklenmediğinde otomatik olarak yüklenir.

Bir Başlatma Programını Başlatma

Varsayılan program, **Programı Çalıştır** ekranında otomatik olarak başlatılır. Varsayılan program yüklüyse belirtilen harici giriş sinyali kenar geçişi algılanırsa, program otomatik olarak başlatılır. Başlatma sırasında geçerli giriş sinyali seviyesi tanımlanmamıştır. Başlatma sırasında sinyal seviyesine uygun bir geçiş seçme, programı hemen başlatır. Ayrıca **Programı Çalıştır** ekranından

çıkıldığında veya Panoda Durdurma düğmesine dokunulduğunda, Çalıştır düğmesine tekrar basılana kadar otomatik başlatma özelliği devre dışı bırakılır.

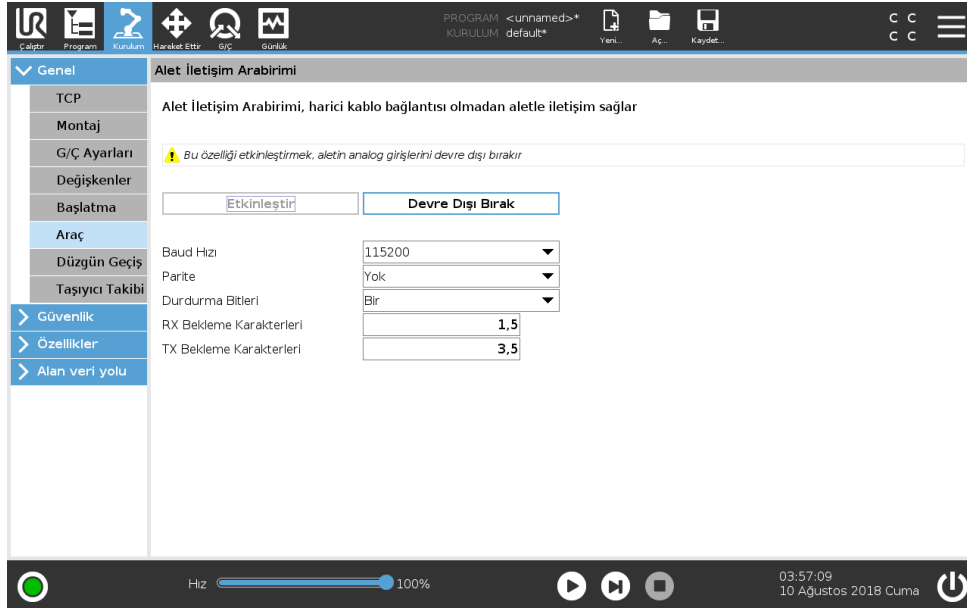
Otomatik Başlatma

Robot kolu otomatik olarak başlatılır. Belirtilen harici giriş sinyali kenar geçişinde, görünen ekrana bakılmaksızın Robot kolu tam başlatılır.

Başlatmanın son aşaması, Freni Bırakmadır. Freni İndirme sırasında, Robot kolu küçük bir harekette bulunur ve bir tıklama sesi çıkarır. Ayrıca yapılandırılmış montaj, (sensör verilerine göre) algılanan montajla eşleşmediğinde, frenler otomatik olarak bırakılmaz. Bu durumda robotun başlatma ekranında manuel olarak başlatılması gerekir (bakın ??).

Başlatma sırasında geçerli giriş sinyali seviyesi tanımlanmamıştır. Başlatma sırasında sinyal seviyesine uygun bir geçiş seçme, Robot kolunu hemen başlatır.

16.1.10 Araç



Alet İletişim Arabirimi (TCI), robotun bağlı bir aletle, robot aletinin analog girişi üzerinden iletişim kurmasını sağlar. Bu, harici kablolama ihtiyacını ortadan kaldırır.

Alet İletişim Arabirimi etkinleştirildiğinde, aletin bütün analog girişleri kullanılamaz.

Alet İletişim Arabirimi etkinleştiriliyor

1. Baud oranını, pariteyi ve durdurma bitlerini düzenlemek için Polyscope'ta **Etkinleştir düğmesine** dokunun.
2. İlgili açılan kutu menülerden uygun değerleri seçin. **Gönderme ve alma bekleme karakterlerde**, metin alanına dokunup yeni bir değer girerek düzenleyebilirsiniz
3. TCI'yi devre dışı bırakmak için, **Devre dışı bırak düğmesine** basın.

Not: Değerlerde yapılan tüm değişiklikler hemen alete gönderilir. Herhangi bir kurulum değeri, aracın kullandığından farklıysa, bir uyarı görünür.

Analog Giriş Devre Dışı

TCI etkinleştirildiğinde, Kurulumun **G/Ç Ayarı** için aletin analog girişi kullanılamaz ve giriş listesinde görünmez. Aletin analog girişi ayrıca **Beklet** seçenekleri ve ifadeleri gibi programlar için de

16.2 Güvenlik

kullanılamaz.

G/Ç'nin Alet Girişi kısmında, analog değerler yerine aletten alınan parametreler görüntülenir.

16.1.11 Güvenlik Modları Arasında Düzgün Geçiş

Robot Kolu, olaylar sırasında güvenlik modları (örneğin Azaltılmış Mod Girişi, Azaltılmış Mod Tetikleyici Düzlemleri, Koruma Amaçlı Durdurma ve Üç Konumu Etkinleştirme Cihazı) arasında geçiş yaparken, bir "yumuşak" geçiş oluşturmak için 0,4sn kullanmaya çalışır. Mevcut uygulamaların, "sert" ayara tekabül eden değişmemiş davranışı vardır. Yeni kurulum dosyaları varsayılan olarak "yumuşak" ayarındadır.

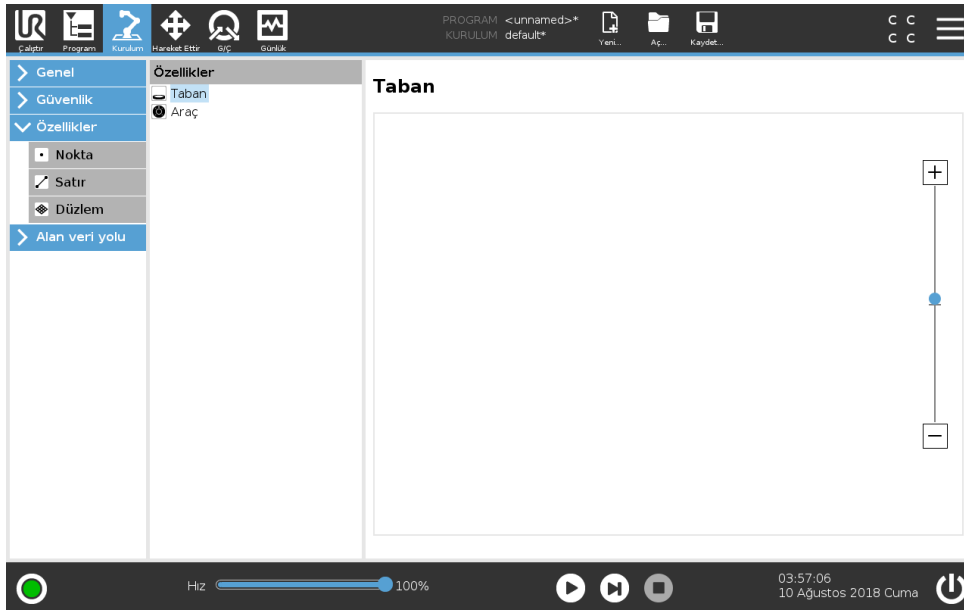
Hızlanma/Yavaşlama Ayarlarını Ayarlama

1. Başlıkta **Kurulum** seçeneğine basın.
2. Soldaki menüde **Genel** altından **Düzgün Geçiş** seçeneğini seçin.
3. Daha yüksek bir hızlanma/yavaşlama için **Sert** seçeneğini, daha düzgün varsayılan geçiş ayarı içinse **Yumuşak** seçeneğini seçin.

16.2 Güvenlik

Bakın bölüm 13.

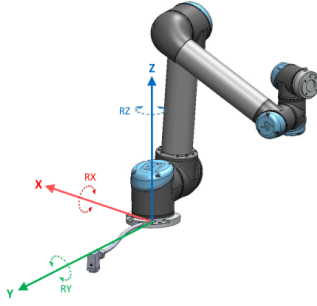
16.3 Özellikler



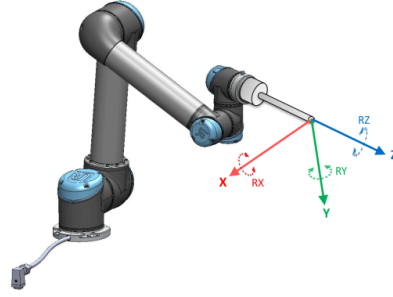
Şekil, gelecekte referans olması için bir adla tanımlanmış olan bir nesnenin bir temsili ve robot tabanına göre altı boyutlu bir pozudur (konum ve yönü).

Bir Robot programının bazı alt kısımları, Robot kolunun tabanındaki dışındaki özel nesnelere göre gerçekleştirilen hareketlerden oluşur. Bu nesnelere; tezgahlar, başka makineler, iş parçaları, konveyörler, paletler, vizyon sistemleri veya Robot kolunun çevresinde bulunan boşluklar veya sınırlar olabilir. Robot için her zaman önceden tanımlı iki şekil vardır. Her şeklin kendi pozunu, Robot kolunun kendisinin yapılandırmasıyla tanımlanmıştır:

- Taban şekli orijini, robot tabanının merkezinde olarak bulunur (bakın şekil 16.1)
- Alet şekli orijini, geçerli TCP'nin merkezinde olarak bulunur (bakın şekil 16.2)



Şekil 16.1: Taban özelliği



Şekil 16.2: Takım (TCP) özelliği

Kullanıcı tanımlı şekiller, çalışma alanındaki TCP'nin geçerli pozunu kullanan bir yöntemle yerleştirilir. Bu, kullanıcıların Serbest sürüş Modunu kullanarak veya robotu istenilen poza getirmek için "iterek" şekillerin konumlarını ayarlayabileceği anlamına gelir.

Bir şekil pozunu tanımlamak için üç farklı strateji vardır (**Nokta**, **Çizgi** ve **Düzlem**). Belli bir uygulamanın en iyi stratejisi, kullanılan nesne tipine ve hassasiyet koşullarına bağlıdır. Özel nesne için uygulanabiliyorsa, genellikle daha fazla giriş noktasına dayalı bir şekil (**Çizgi** ve **Düzlem**) tercih edilmelidir.

Doğrusal bir konveyörün yönünü doğru tanımlamak için, olabildiğince fazla fiziksel ayrılıkla, bir Çizgi şeklinin iki noktasını tanımlayın. Nokta şekli, doğrusal bir konveyör tanımlamak için de kullanılabilir, ancak kullanıcının TCP'yi konveyör hareketi yönüne çevirmesi gerekir.

Bir tablonun pozunu tanımlamak için birden fazla nokta kullanmak, yönün tek bir TCP'nin yönünden çok, konumlara dayalı olduğu anlamına gelir. Tek bir TCP yönünü yüksek hassasiyetle yapılandırmak daha zordur.

Bir şekli tanımlamanın farklı yöntemleri hakkında bilgi edinmek için bakın (kısımlar: 16.3.2), (16.3.3) ve (16.3.4).

16.3.1 Bir özelliği kullanma

Kurulumda bir şekil tanımlandığında, robot hareketleri (örneğin **Hareket Ettir J**, **Hareket Ettir L** ve **Hareket Ettir P** komutları) ile şekil arasında ilişki kurmak için ona robot programından referans verebilirsiniz (bakın kısım 15.5.1). Bu, (örneğin birden fazla robot istasyonu olduğunda, programın çalışma süresi sırasında bir nesne hareket ettirildiğinde veya bir nesne sahnede kalıcı olarak hareket ettirildiğinde) bir robot programının kolayca kabul edilmesini sağlar. Bir nesnenin şekli ayarlandığında, nesneye göre tüm program hareketleri de ona göre hareket ettirilir. Diğer örnekler için bakın (kısım 16.3.5) ve (16.3.6).

İtilebilir olarak yapılandırılmış olan şekiller ayrıca robot Hareket Ettir Sekmesinde (kısım 17) veya **Poz Düzenleyicisi** ekranında (bakın 17.3.1) manuel olarak hareket ettirilirken de yararlı aletlerdir. Bir referans çerçevesi olarak bir şekil seçildiğinde, seçilen şekil alanında geçiş ve dönüşlerin Aleti Hareket Ettir düğmeleri (bakın 17.3) ve (17.1) çalışıp, TCP koordinatlarını okur. Örneğin bir tablo, bir şekil olarak tanımlanmış ve Hareket Sekmesinde bir referans olarak seçilmişse, (örneğin yukarı/aşağı, sola/sağa, ileri/geri) çevirme okları robotu tabloya göre bu yönlerde hareket ettirir. Ayrıca TCP koordinatları, tablo çerçevesinde olur.

16.3 Özellikler

- Şekiller ağacında kurşun kalem düğmesine dokunarak bir Nokta, Çizgi veya Düzlemi yeniden adlandırabilirsiniz.
- Şekiller ağacında Sil düğmesine dokunarak bir Nokta, Çizgi veya Düzlemi silebilirsiniz.

Yavaş tempoda çalıştırılabilir

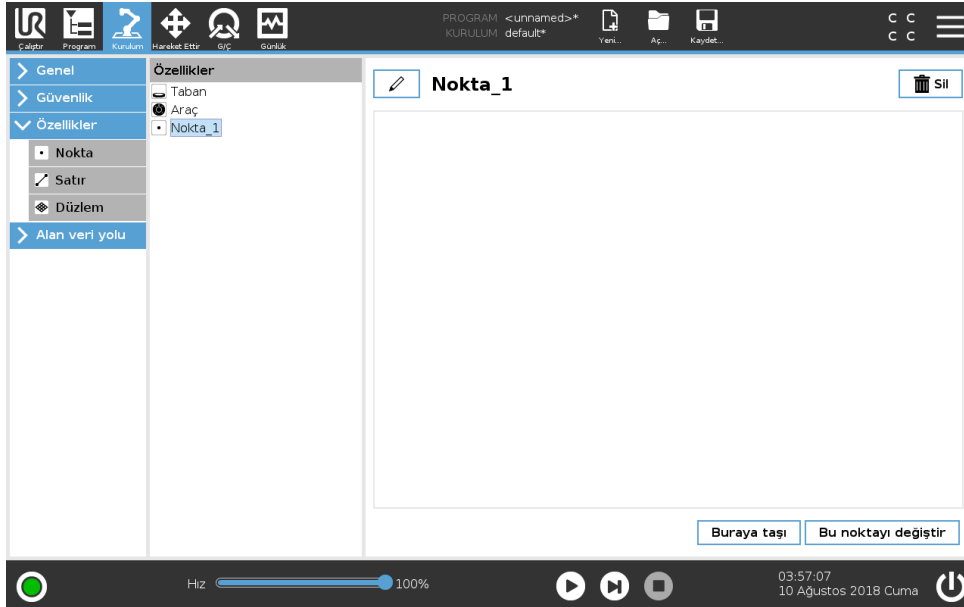
Seçili özelliğin itelebilir olup olmadığını seçin. Bu tercih, ilgili özelliğin Hareket Ettir ekranındaki özellik menüsünde görünüp görünmeyeceğini belirler.

Burada Robotu hareket ettir seçeneğini kullanma

Robot kolunu seçilen şekle doğru hareket ettirmek için, **Robotu buraya hareket ettir** düğmesine basın. Bu hareketin sonunda, özelliğin ve TCP'nin koordinat sistemleri çıkarılır.

16.3.2 Bir Nokta ekleme

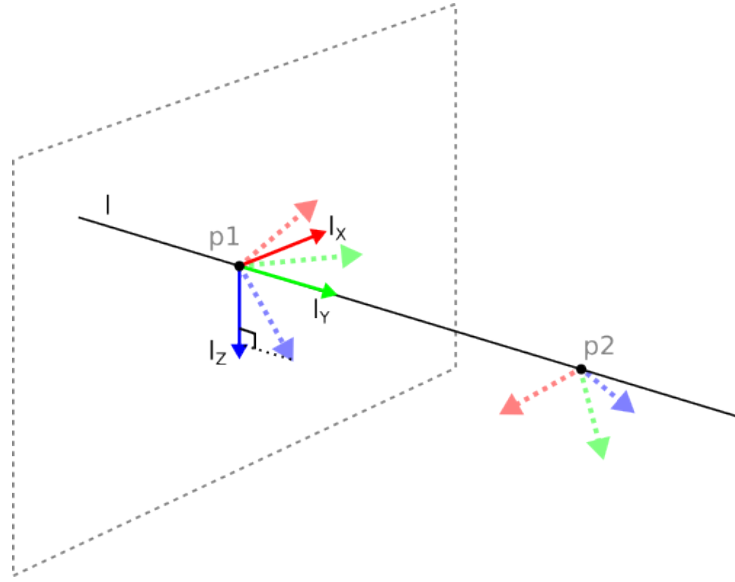
Kuruluma nokta şekli eklemek için **Nokta** düğmesine basın. Nokta şekli, Robot kolunun bir güvenlik sınırını veya küresel başlangıç yapılandırmasını tanımlar. Nokta şeklinin pozunu, TCP'nin konumunu ve yönü olarak tanımlanır.



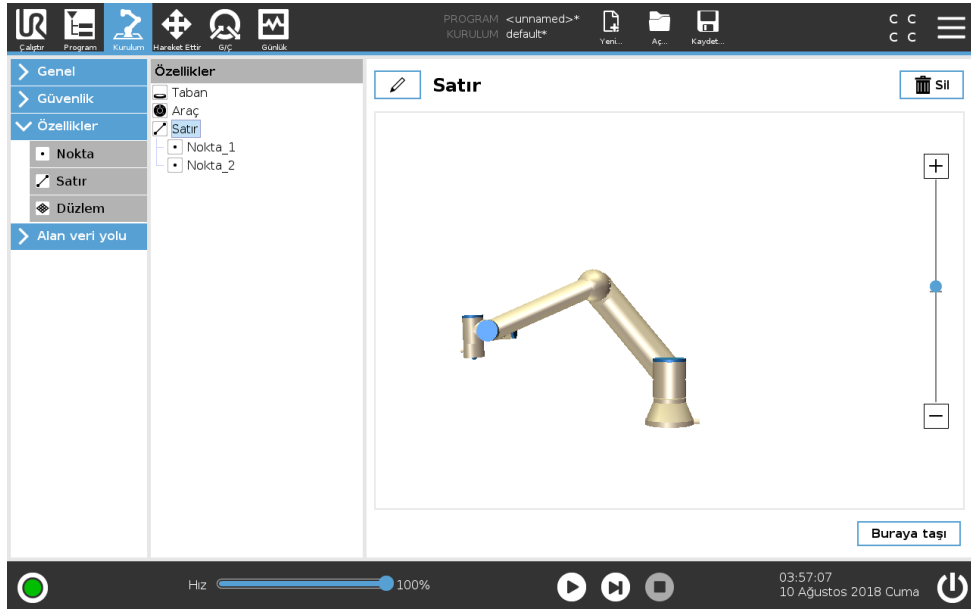
16.3.3 Bir Çizgi ekleme

Kuruluma bir çizgi şekli eklemek için **Çizgi** düğmesine basın. Çizgi şekli, robotun izlemesi gereken çizgileri tanımlar. (örneğin konveyör takibi kullanıldığında). Bir / satırı, 16.3 şeklinde gösterildiği gibi, iki nokta özelliği $p1$ ve $p2$ arasındaki bir eksen olarak tanımlanır.

Şekil 16.3'de, birinci noktadan ikinci noktaya doğru yönlendirilen eksen, çizgi koordinat sisteminin y eksenini teşkil eder. Z eksenini, $p1$ 'in z ekseninin satıra dikey olan düzlemine yansıtılmasıyla tanımlanır. Satır koordinat sisteminin konumu, $p1$ konumuyla aynıdır.



Şekil 16.3: Satır özelliğinin tanımı



16.3.4 Düzlem Şekli

Yüksek hassasiyette bir çerçeve gerektiğinde, düzlem şeklini seçin: örneğin bir vizyon sistemiyle çalışırken veya hareketleri tabloya göre gerçekleştirirken.

Bir düzlem ekleme

1. Kurulumda **Şekiller** seçeneğini seçin.
2. Şekiller altından **Düzlem** seçeneğini seçin.

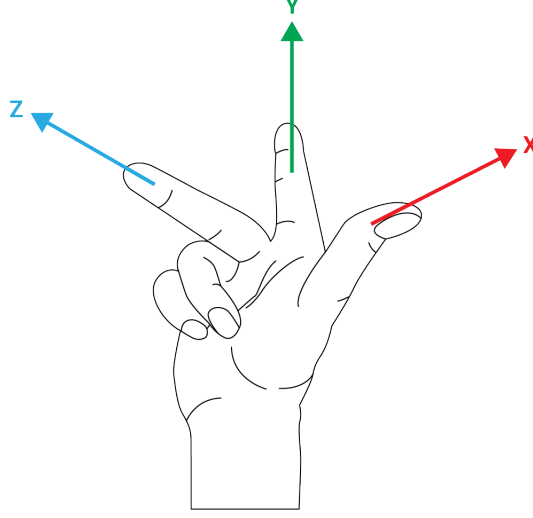
Bir düzlemi ayarlama

Yeni bir düzlem oluşturmak için düzlem düğmesine bastığınızda, ekrandaki kılavuz bir düzlem oluşturmada size rehberlik eder.

1. Origo seçeneğini seçin

2. Düzlemin artı x ekseninin yönünü tanımlamak için robotu hareket ettirin
3. Düzlemin artı y ekseninin yönünü tanımlamak için robotu hareket ettirin

Düzlem, aşağıda gösterildiği gibi z- eksenini, x ekseniniyle y ekseninin çapraz ürünü olacak şekilde, sağ el kuralı kullanılarak tanımlanır.



NOT:

Düzlemin zıt yönde normal olmasını istiyorsanız, düzlemi x ekseninin ters yönünde yeniden ayarlayabilirsiniz.

Düzlemi seçip, Düzlemi Değiştir düğmesine basarak mevcut bir düzlemi değiştirin. Sonra yeni bir düzlemi ayarlamak için olanla aynı kılavuzu kullanırsınız.

16.3.5 Örnek: Bir Programı Ayarlamak için bir Şekli Manuel Olarak Güncelleme

Bir robot programının birden fazla kısmının bir tezgaha göreli olduğu bir uygulama düşünün. Şekil 16.4, wp1 ile wp4 arasındaki geçiş noktalarından hareketi gösterir.

Uygulama için programın, tablonun konumunun biraz farklılık göstereceği birden fazla robot kurulumu için yeniden kullanılması gerekir. Tezgaha göre hareket aynıdır. Kurulumda tablonun konumunu bir *P1* şekli olarak tanımlayarak, düzleme göre yapılandırılmış olan bir *Hareket Ettir L* komutu olan program, sadece kurulum, tablonun geçerli konumuyla güncellenerek ek robotlara kolayca uygulanabilir.

Çalışma alanındaki diğer yerler, kurulumlar arasında farklılık gösterdiğinde bile konsept, birden fazla robot üzerinde aynı görevi çözebilecek esnek bir programı gerçekleştirme için bir uygulamadaki bir dizi Şekil için geçerlidir.

16.3.6 Örnek: Bir Şekil Pozunu Dinamik Olarak Güncelleme

Robotun belli bir görevi çözmek için bir tablonun üstündeki belli bir desende de hareket etmesi gerektiği benzer bir uygulama düşünün (bakın 16.5).

Robot Programı

Hareket Ettir J

S1

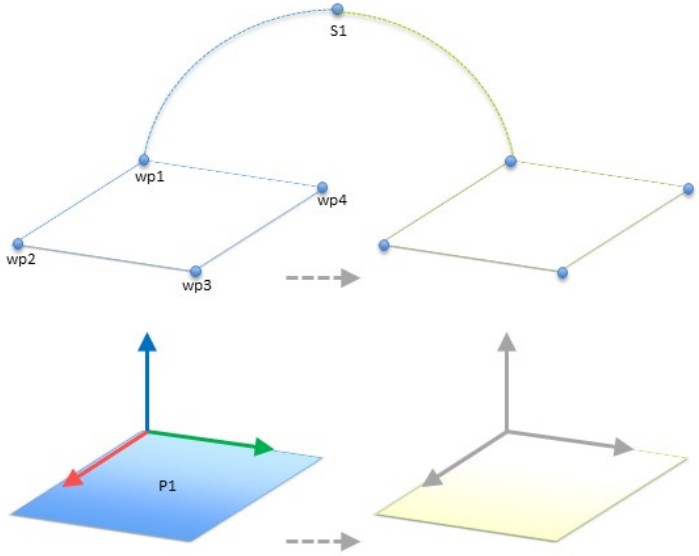
Hareket Ettir L # Özelliği: P1_var

wp1

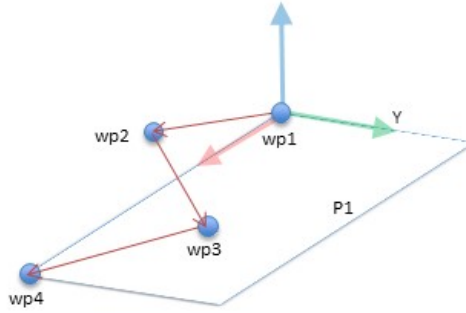
wp2

wp3

wp4



Şekil 16.4: Özellik değiştirilerek manuel olarak güncellenen bir özellik düzlemine göre dört geçiş noktalı basit program



Şekil 16.5: Bir düzlem şekline göre dört geçiş noktalı bir *Hareket Ettir L* komutu

Robot Programı

Hareket Ettir J

wp1

y = 0.01

o = p[0,y,0,0,0,0]

P1_var = poz_trans(P1_var, o)

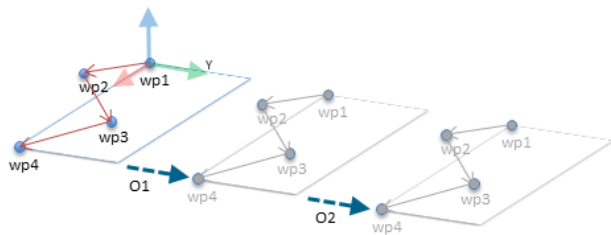
Hareket Ettir L # Özelliği: P1_var

wp1

wp2

wp3

wp4



Şekil 16.6: Bir ofseti düzlem özelliğine uygulama

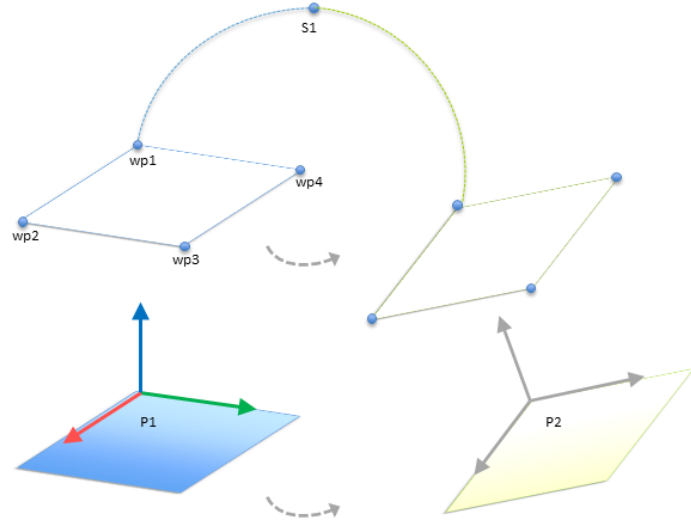
P1'ye göreli olan hareket birkaç kez, her defa o ofsetiyle tekrarlanır. Bu örnekte ofset, Y yönünde 10 cm olarak ayarlanır (bakın şekil 16.6, ofset O1 ve O2). Bu, değişkeni manipüle etmek için, *poz_ekle()* veya *poz_geç()* komut dosyası işlevleri kullanılarak gerçekleştirilir.

Bir ofset eklemek yerine, program çalışırken farklı bir şekle geçmek mümkündür. Bu, *Hareket Ettir L* komutu P1_var referans özelliğinin P1 ve P2 şeklindeki iki düzlem arasında geçiş yapılabilen aşağıdaki örnekte gösterilmiştir (bakın şekil 16.7).

```

Robot Programı
  Hareket Ettir J
    S1
  if (dijital_giriş[0]) sonra
    P1_var = P1
  else
    P1_var = P2
  Hareket Ettir L # Özelliği: P1_var
    wp1
    wp2
    wp3
    wp4

```

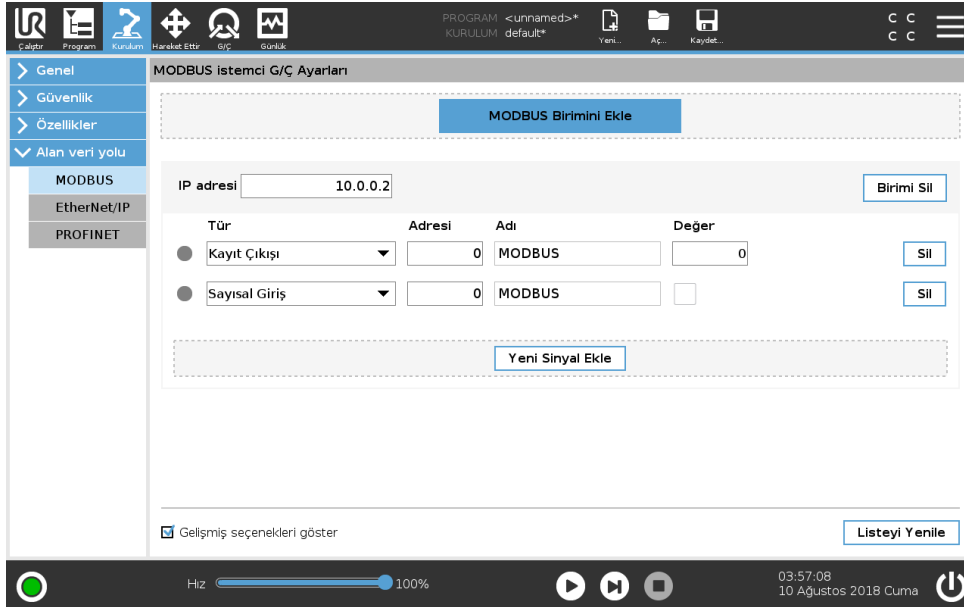


Şekil 16.7: Bir düzlem özelliğinden diğerine geçiş

16.4 Alan veri yolu

Burada, PolyScope tarafından kabul edilen, gerçek zamanlı olarak dağıtılan kontrol için kullanılan endüstriyel bilgisayar ağı iletişim kuralları ailesini ayarlayabilirsiniz: MODBUS ve Ethernet/IP

16.4.1 MODBUS istemci G/Ç Ayarları



Burada, MODBUS istemcisi (ana) sinyalleri ayarlanabilir. Belirtilen IP adreslerindeki MODBUS sunucuları (veya bağımlı birimler) ile olan bağlantılar, giriş/çıkış sinyalleri ile oluşturulabilir (kayıtlar veya dijital). Programlarda kullanılabilmesi için her sinyalin benzersiz bir adı vardır.

Yenile

Bu düğmeye bastığınızda, tüm MODBUS bağlantıları yenilenir. Yenileme, tüm modbus birimlerinin bağlantısını keser ve bunları tekrar bağlar. Tüm istatistikler silinir.

Birim ekle

Yeni bir MODBUS birimi eklemek için bu düğmeye basın.

Birimi sil

MODBUS birimini ve o birimdeki tüm sinyalleri silmek için bu düğmeye basın.

Birim IP ayarla

Burada, MODBUS biriminin IP adresi gösterilir. Değiştirmek için düğmeye basın.

Sıralı mod

Sadece Gelişmiş Seçenekleri Göster (bakın 16.4.1) seçildiğinde kullanılabilir. Bu onay kutusu seçildiğinde, modbus istemcisi bir sonraki isteği göndermeden önce bir yanıtı beklemeye zorlanır. Bu mod, bazı fieldbus birimleri için gerekir. Bu seçeneğin açılması, birden fazla sinyal olduğunda yardımcı olabilir ve artan istek sıklığı, sinyal kesintilerine neden olur. Sıralı modda birden fazla sinyal tanımlandığında, geçerli sinyal frekansının, istenenden daha düşük olabileceğini unutmayın. Geçerli sinyal frekansı, sinyal istatistiklerinde gözlemlenebilir (bakın kısım 16.4.1). Geçerli sinyal frekansı, "Frekans" açılan listesinde seçilen değer yarısından azsa, sinyal göstergesi sarıya döner.

Sinyal ekle

İlgili MODBUS birimine bir sinyal eklemek için bu düğmeye basın.

Sinyal sil

İlgili MODBUS biriminden bir MODBUS sinyalini silmek için bu düğmeye basın.

Sinyal türünü ayarla

Sinyal türünü seçmek için bu açılan menüyü kullanın. Kullanılabilir türler şunlardır:

Dijital giriş Dijital giriş (bobin), sinyalin adres alanında belirtilen bobin üzerindeki MODBUS biriminden okunan bir bitlik miktardır. Fonksiyon kodu 0x02 (Ayrık Girişleri Oku) kullanılır.

Dijital çıkış Dijital çıkış (bobin), tek bit miktarı olup, yüksek veya düşük olarak ayarlanabilir. Bu çıkışın değeri kullanıcı tarafından ayarlanmadan önce, uzak MODBUS birimindeki değer okunur. Bu ise, işlev kodu 0x01 (Okuma Bobinleri) kullanıldığı anlamına gelir. Çıkış bir robot programıyla veya **sinyal değerini ayarla** düğmesine basılarak ayarlandığında, işlev kodu 0x05 (Tek Bobin Yaz) ve üstü kullanılır.

Giriş kaydedin Kayıt girişi, adres alanında belirtilen adresten okunan 16 bitlik bir miktardır. Fonksiyon kodu 0x04 (Giriş Kayıtlarını Oku) kullanılır.

Çıkışı kaydedin Kayıt çıkışı, kullanıcı tarafından ayarlanabilen 16 bitlik bir miktardır. Kaydın değeri ayarlanmadan önce, uzak MODBUS birimindeki değeri okunur. Bu ise, işlev kodu 0x03 (Okuma Tutma Kayıtları) kullanıldığı anlamına gelir. Çıkış bir robot programıyla veya **sinyal değerini ayarla** alanında bir sinyal değeri belirlenerek ayarlandığında, uzak MODBUS birimindeki değeri ayarlamak için işlev kodu 0x06 (Tek Kayıt Yaz) kullanılır.

Sinyal adresini ayarla

Bu alanda uzak MODBUS sunucusunun adresi gösterilir. Farklı bir adres seçmek için ekran tuş takımını kullanın. Geçerli adresler üreticiye ve uzak MODBUS biriminin yapılandırmasına göre değişir.

Sinyal adını ayarla

Kullanıcı, ekrandaki klavyeyi kullanarak, sinyale bir ad verebilir. Sinyal, programlarda kullanıldığında bu ad kullanılır.

Sinyal değeri

Burada, sinyalin o anki değeri gösterilir. Kayıt sinyalleri için bu değer işaretsiz tamsayı olarak ifade edilir. Çıkış sinyallerinde, düğmeyi kullanarak istenen sinyal değeri ayarlanabilir. Kayıt çıkışı için yine, birime yazılacak değer işaretsiz tamsayı olarak sağlanmalıdır.

Sinyal bağlantı durumu

Bu simge, sinyalin doğru okunabilir/yazılabilir olduğunu (yeşil) ya da birimin beklenmedik şekilde yanıt verdiğini veya ulaşılamaz olduğunu (gri) gösterir. Bir MODBUS istisna yanıtı alındığında, yanıt kodu görüntülenir. MODBUS-TCP İstisna yanıtları:

- E1 YASAK İŞLEV (0x01)** Sorguda alınan fonksiyon kodu, sunucu (veya bağımlı birim) için izin verilebilir bir eylem değildir.
- E2 YASAK VERİ ADRESİ (0x02)** Sorguda alınan fonksiyon kodu, sunucu (veya bağımlı birim) için izin verilebilir bir eylem değildir; girdiğiniz sinyal adresinin uzak MODBUS sunucusunun ayarlarına uygun olup olmadığını 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 ARIZASI (0x04)** Sunucu (veya bağımlı birim), istediğiniz eylemi gerçekleştirilmeye çalışırken, kurtarılamayacak bir hata oluştu.
- E5 ONAY (0x05)** Uzak MODBUS birimine gönderilen programlama komutlarıyla birlikte özelleştirilmiş kullanım.
- E6 BAĞIMLI CİHAZ MEŞGUL (0x06)** Uzak MODBUS birimine gönderilen programlama komutlarıyla birlikte özelleştirilmiş kullanım, bağımlı birim (sunucu) şu an yanıtlayamıyor.

Gelişmiş Seçenekleri Göster

Bu onay kutusu, her bir sinyale ilişkin gelişmiş seçenekleri gösterir/gizler.

Gelişmiş Seçenekler

Güncelleme Sıklığı Bu menü, sinyalin güncelleme sıklığını değiştirmek için kullanılabilir. Güncelleme sıklığı, sinyal değerini okumak veya yazmak üzere uzak MODBUS birimine istek gönderilme sıklığını ifade eder. Frekans 0 olarak ayarlandığında, modbus istekleri bir *modbus_al_sinyal_durumu*, *modbus_ayarla_cıkış_kaydı* ve *modbus_ayarla_cıkış_sinyali* komut dosyası işlevi kullanılarak istek üzerine başlatılır.

Bağımlı Birim (Slave) Adresi Bu alan, belirli bir sinyale karşılık gelen istekler için belirli bir bağımlı birim (slave) adresi ayarlanması amacıyla kullanılabilir. Değer, 0-255 aralığında (sınırlar dahil) olmalıdır ve varsayılan 255'tir. Bu değeri değiştirirseniz, bağımlı birim (slave) adresi değiştirildiği durumdaki fonksiyonunu doğrulamak amacıyla MODBUS cihazının kılavuzuna başvurmanız önerilir.

Yeniden bağlanma sayısı TCP bağlantısının kapanıp ve tekrar bağlanma sayısı.

Bağlantı durumu TCP bağlantı durumu.

Yanıt süresi [ms] Modbus isteğinin gönderilmesiyle yanıtın alınması arasındaki süre - bu ancak iletişim etkin olduğunda güncellenir.

Modbus paketi hataları Alınan paketler arasından hata içerenlerinin sayısı (örneğin geçersiz uzunluk, eksik veriler, TCP soket hatası).

Süre aşımaları Yanıtlanmayan modbus talebi sayısı.

İstek başarısız oldu Geçersiz soket durumundan dolayı gönderilemeyen paketlerin sayısı.

Geçerli frek. İstemci (ana) sinyal durum güncellemelerinin ortalama sıklığı. Bu değer, sinyalin sunucudan (veya bağımlı birimden) bir yanıt aldığı her defasında tekrar hesaplanır.

Tüm sayaçlar, 65535'e kadar artarak sayar ve sonra dönüp 0'a kadar geri sayar.

16.4.2 Ethernet/IP

EtherNet/IP ile robotun bir EtherNet/IP bağlantısını etkinleştirebilir veya devre dışı bırakabilirsiniz. Etkinleştir ayarlandığında, EtherNet/IP tarayıcısı bağlantısı kesildiğinde bir programda hangi eylem yapılacağını seçebilirsiniz. Bu eylemler, şunlardır:

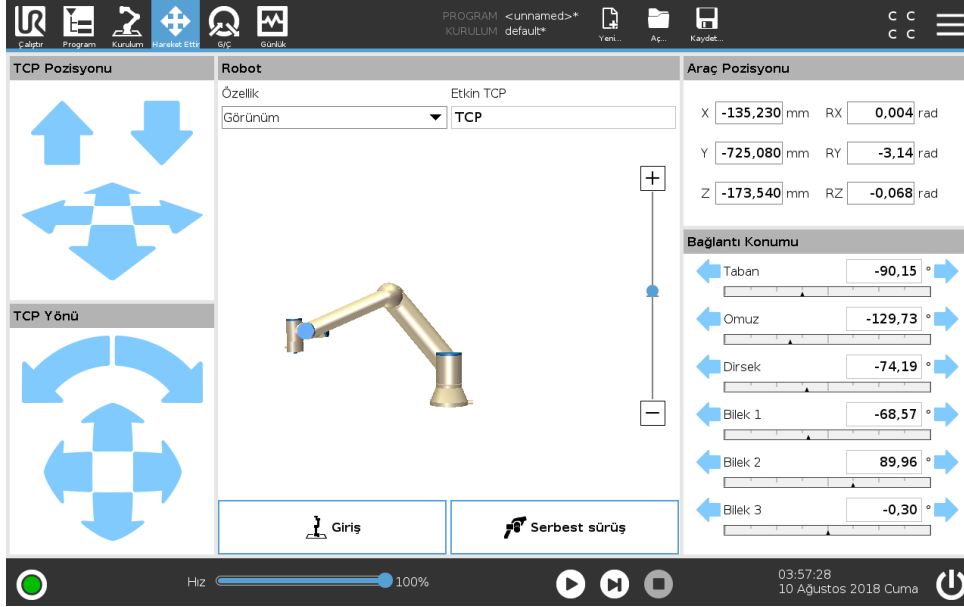
Hiçbiri: PolyScope, EtherNet/IP bağlantısının kesilmesini göz ardı eder ve programa normal bir şekilde devam eder.

Beklet: PolyScope, geçerli programı duraklatır. Program, durdurulduğu yerden devam eder.

Durdur: PolyScope, geçerli programı durdurur.

17 Hareket Ettir Sekmesi

Bu ekranda, robot aracını çevirmek/döndürmek ya da robot eklemlerini tek tek hareket ettirmek suretiyle, robot kolunu doğrudan hareket ettirebilirsiniz (yürütebilirsiniz).



17.1 Aracı Hareket Ettir

Robot kolunu belli bir yönde hareket ettirmek için, **Aleti Hareket Ettir** oklarının herhangi birini basılı tutun.

- **Çevirme okları** (üst), robotun alet ucunu belirtilen yönde hareket ettirir.
- **Döndürme okları** (alt), robot aletinin yönünü belirtilen yönde değiştirir. Döndürme noktası, Alet Merkez Noktası (TCP), yani robot aleti üzerinde karakteristik bir nokta sağlayan, robot kolunun ucundaki noktadır. TCP, küçük bir mavi top olarak gösterilir.

17.2 Robot

Robot TCP'nin geçerli konumu bir güvenlik veya tetikleyici düzlemine yaklaşırsa veya robot aracının yönü, araç yönü alan sınırına yakınsa (bakın 13.2.5), yakın alan sınırının bir 3B görünümü gösterilir.

Not: robot bir program çalıştırdığında, sınır limitlerini görüntüleme devre dışıdır.

Güvenlik düzlemleri sarı ve siyah renkte, normal düzlemi temsil eden ve robot TCP'nin yerleştirilmesine izin verilen düzlem tarafını belirten küçük bir okla gösterilir. Tetikleyici düzlemleri mavi ve yeşil renkte ve **Normal** modu sınırlarının (bakın 13.2.2) 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.

Robot TCP'si artık sınırın yakınında değilse, 3B görüntüsü kaybolur. TCP, bir alan sınırını ihlal ediyorsa veya ihlal etmeye çok yaklaşmışsa, sınır göstergesi kırmızı olur.

Özellik

Robot alanının sol üst köşesinde, **Özellik** altında, robot kolunun **Görünüm**, **Taban** veya **Alet** özelliklerine göre nasıl kontrol edileceğini tanımlayabilirsiniz.

Not: Robot kolu istediğiniz şekilde kontrol etmek için, **Görünüm** özelliğini seçin, sonra **Döndürme oklarını**, 3B resmini görüntüleme açısını gerçek robot kolu gördüğünüz açıyla aynı olacak şekilde değiştirmek için kullanın.

Etkin TCP

Robot alanının sağ köşesinde, **Etkin TCP** altında, geçerli etkin Alet Merkez Noktası (TCP) adı görüntülenir.

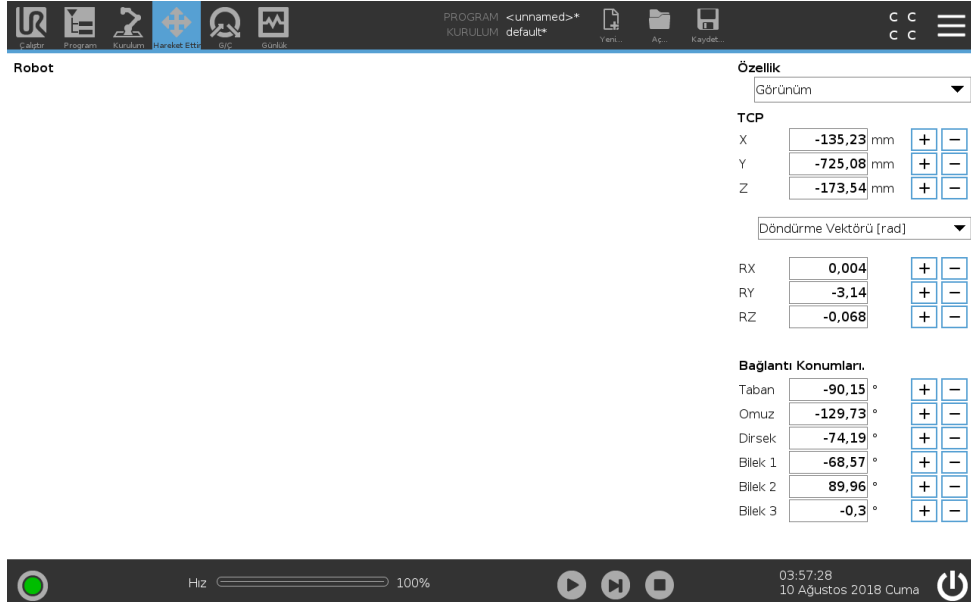
17.3 Araç Pozisyonu

Metin kutuları, seçilen özellikle ilgili TCP'nin tam koordinat değerlerini gösterir.

Not: Adı verilen birden fazla TCP'ye yapılandırabilirsiniz (bakın 16.1.1). Ayrıca **Poz Düzenleyicisi** ekranına erişmek için **Pozu düzenle** seçeneğini de seçebilirsiniz.

17.3.1 Poz Düzenleyicisi Ekranı

Bu ekranda, hedef eklem konumlarını veya robot aracının bir hedef pozunu (konum ve yönü) belirtebilirsiniz. Bu ekran, "çevrimdişi" ve robot kolunu doğrudan kontrol etmiyor.



17.3.1.1 Robot

Robot kolunun geçerli pozisyonu ile belirtilen yeni hedef pozisyonu 3B grafikte gösterilir. Robot kolunun 3B çizimi robot kolunun geçerli pozisyonunu gösterir ve robot kolunun "gölgesi" de, robot kolunun, ekranın sağ tarafında belirtilen değerlerle kontrol edilen hedef konumunu gösterir.

17.3 Araç Pozisyonu

Büyüteç simgelerine basarak yakınlaştırma/uzaklaştırma yapabilir veya parmağı sürükleyerek görünümü değiştirebilirsiniz.

Robot TCP'nin belirtilen hedef konumu bir güvenlik veya tetikleyici düzlemine yaklaşırsa veya robot aracının oryantasyonu, araç oryantasyonu alan sınırına yakınsa (bakın 13.2.5), yakın alan sınırının bir 3B görünümü gösterilir.

Güvenlik düzlemleri sarı ve siyah renkte, normal düzlemi temsil eden ve robot TCP'nin yerleştirilmesine izin verilen düzlem tarafını belirten küçük bir okla gösterilir. Tetikleyici düzlemleri mavi ve yeşil renkte ve *Normal* modu sınırlarının (bakın 13.2.2) 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'si artık sınırın yakınında değilse, 3B görüntüsü kaybolur. Hedef TCP, bir alan sınırını ihlal ediyorsa veya ihlal etmeye çok yaklaşmışsa, sınır göstergesi kırmızı olur.

17.3.1.2 Özellik ve araç pozisyonu

Ekranın sağ üst köşesinde özellik seçici bulunur. Özellik seçici, robot kolunun hangi özelliğe göre denetleneceğini belirler

Özellik seçicinin altında, o sırada etkin olan Araç Merkez Noktasının (TCP) adı görüntülenir. Adlandırılmış birden fazla TCP'yi yapılandırma hakkında daha fazla bilgi için bakın 16.1.1. Metin kutuları, seçilen özellikle ilgili TCP'nin tam koordinat değerlerini gösterir. X, Y ve Z, aletin konumunu kontrol ederken, RX, RY ve RZ ise aletin yönünü kontrol eder.

Yön temsilini seçmek için, RX, RY ve RZ kutularının üstündeki açılan kutu menüsünü kullanın. Kullanılabilir türler şunlardır:

- **Döndürme Vektörü [rad]** Yön, bir *döndürme vektörü* olarak verilmiştir. Eksenin uzunluğu radyan cinsinden dönülecek açıdır ve vektörün kendisi de dönülecek eksenini belirler. Bu varsayılan ayardır.
- **Döndürme Vektörü [°]** Yön, *döndürme vektörü* olarak verilmiş olup, vektörün uzunluğu ise derece olarak döndürüleceği açıdır.
- **RPY [rad]** *Yuvarlama, aralık ve savrulma (RPY)* açıları; burada açılar, radyan cinsindedir. RPY döndürme matrisi (X, Y, Z" döndürme), aşağıdakilerle verilir:

$$R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = R_Z(\alpha) \cdot R_Y(\beta) \cdot R_X(\gamma)$$

- **RPY [°]** *Yuvarlama, aralık ve savrulma (RPY)* açıları; burada açılar, derece cinsindedir.

Koordinat tıklatılarak değerler düzenlenebilir. Bir kutunun hemen sağındaki + veya - düğmelerini tıklatarak, geçerli değere bir miktar ekleyebilir/geçerli değerden bir miktarı çıkarabilirsiniz. Bir düğmeyi basıp basılı tutmak, değeri doğrudan artırır/azaltır. Düğme ne kadar basılı tutulursa, artış/azalma da o kadar büyük olur.

17.3.1.3 Bağlantı konumları

Ayrı ayrı eklem konumlarının doğrudan belirtilmesini sağlar. Her eklem konumunun -360° ile $+360^\circ$ arasındaki aralıkta bir değeri olabilir ve bunlar da *eklem sınırlarıdır*. Eklem konumu tıklatılarak değerler düzenlenebilir. Bir kutunun hemen sağındaki + veya - düğmelerini tıklatarak, geçerli değere bir miktar ekleyebilir/geçerli değerden bir miktarı çıkarabilirsiniz. Bir düğmeyi basıp basılı tutmak, değeri doğrudan artırır/azaltır. Düğme ne kadar basılı tutulursa, artış/azalma da o kadar büyük olur.

17.3.1.4 Tamam düğmesi

Bu ekran, *Hareket Ettir* sekmesinden etkinleştirildiğinde (bakın 17), **Tamam** düğmesine basıldığında *Hareket Ettir* sekmesine dönülür ve burada robot kolu, belirtilen hedefe doğru hareket eder. Belirtilen son değer bir araç koordinatı idiyse, robot kolu, hedef konuma, *Hareket Ettir L* hareket türünü kullanarak hareket ederken, en son bir eklem konumu belirtildiğinde ise robot kolu, hedef konuma, *Hareket Ettir J* hareket türünü kullanarak hareket eder. Farklı hareket türlerinin tarifi için bakın 15.5.1.

17.3.1.5 İptal düğmesi

İptal düğmesini tıklattığınızda, tüm değişiklikler göz ardı edilerek ekrandan çıkarılır.

17.4 Bağlantı Konumu

Eklem Konumu alanı, bireysel eklemleri doğrudan kontrol etmenizi sağlar. Her eklem, bir yatay çubukla tanımlanan, -360° ile $+360^\circ$ arasındaki varsayılan bir eklem sınırı aralığı boyunca hareket eder. Sınıra ulaşıldığında, bir eklemi artık daha fazla hareket ettiremezsiniz.

Not: Eklemleri, varsayılandan farklı bir konum aralığında yapılandırabilirsiniz (bakın 13.2.4), bu yeni aralık, yatay çubuğun içindeki kırmızı bölgeyle belirtilir.

17.5 Giriş

Robot kolunu başlangıç konumuna geri döndürmek için **Otomatik** sekmesini basılı tutabileceğiniz **Robotu Pozisyona Getir** ekranına erişmek için, **Başlangıç** sekmesine basın (bakın 14.4).

17.6 Serbest sürüş

Robot kolunu fiziksel olarak kavramak ve istediğiniz konuma/poza çekmek için, **Serbest sürüş** sekmesini basılı tutun.



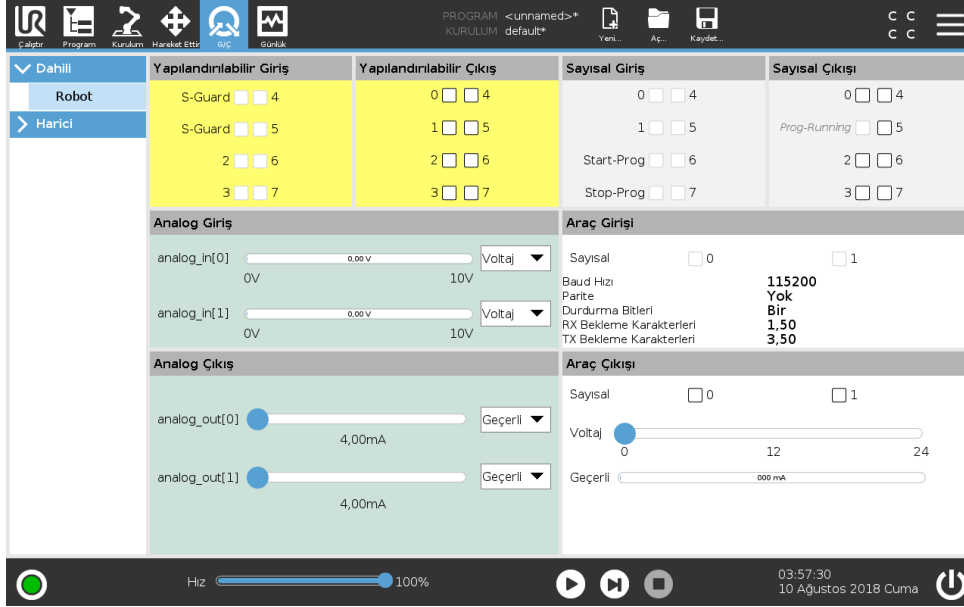
UYARI:

1. **Ayarlar** sekmesindeki yerçekimi ayarı (bakın 16.1.2) yanlışsa veya robot kolu ağır bir yük taşıyorsa, **Serbest sürüş** sekmesine bastığınızda robot kolu hareket etmeye (düşmeye) başlayabilir. Bu kutuda **Serbest sürüşü** tekrar serbest bırakın.
2. Doğru kurulum ayarlarını kullandığınızdan emin olun (örneğin Robot montaj açısı, TCP ağırlığı, TCP ofseti). Programla birlikte kurulum dosyalarını kaydedin ve yükleyin.
3. **Serbest sürüş** sekmesine basmadan önce TCP ayarları ile robot montaj ayarları doğru ayarlandığından emin olun. Bu ayarlar doğru değilse, **Serbest Sürüşü** etkinleştirildiğinizde robot kolu hareket eder.
4. **Serbest sürüş** işlevi (Empedans/Geri sürüş) sadece risk değerlendirmesinin izin verdiği kurulumlarda kullanılacaktır. Alet ve engellerin keskin kenarları veya sıkma noktaları bulunmamalıdır. Tüm personelin robot kolunun ulaşamayacağı yerde olmasını sağlayın.



18 G/Ç Sekmesi

18.1 Robot



Bu ekranda her zaman, robot kontrol kutusuna giden veya robottan gelen canlı G/Ç sinyallerini izleyebilir ve ayarlayabilirsiniz. Ekran, programın yürütüldüğü zaman dilimi de dâhil olmak üzere, G/Ç'nin geçerli durumunu görüntüler. Program yürütmesi sırasında herhangi bir değişiklik yapılırsa program durur. Program durduğunda, tüm çıkış sinyalleri durumlarını korur. Ekran yalnızca 10 Hz ile güncellendiğinden, çok hızlı bir sinyal düzgün görüntülenemeyebilir.

Yapılandırılabilir G/Ç'ler, kurulumun güvenlik G/Ç yapılandırma bölümünde tanımlanmış özel güvenlik ayarları için ayrılabilir (bakın 13.2.8); 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.

Sinyallerin elektrik ayrıntıları ?? bölümünde açıklanmıştır.

Analog Etki Alanı Ayarları Analog G/Ç, akım [4-20 mA] veya voltaj [0-10 V] çıkış olarak ayarlanabilir. Program kaydedilirse sonradan robot denetleyicisinin yeniden başlatıldığı durumlarda ayarlar hatırlanır.

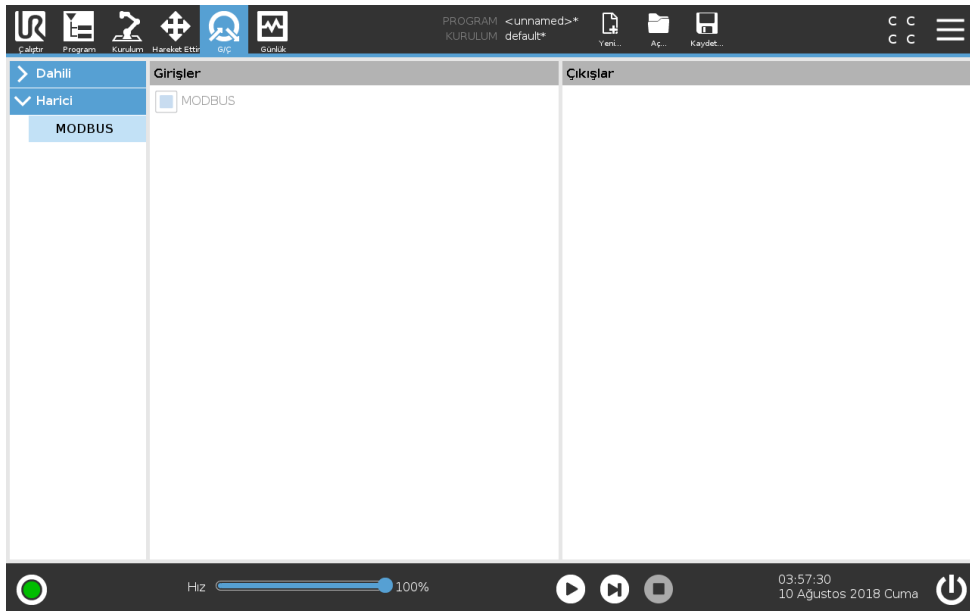
Alet İletişim Arabirimi **Alet İletişim Arabirimi TCI** etkinse (bakın 16.1.10), aletin analog girişi kullanılamaz.

Not: **G/Ç** ekranındaki **Alet Girişi** alanı, aşağıda gösterildiği şekilde değişir.

Tool Input				
Digital	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1		
Baud Rate	Parity	Stop Bits	RX Idle Chars	TX Idle Chars
115200	None	One	1.50	3.50
Values are displayed while Tool Communication Interface is enabled				

18.2 MODBUS

Kurulumda ayarlanan dijital MODBUS istemcisinin G/Ç sinyalleri burada gösterilir. Sinyal bağlantısı kaybolursa, bu ekranda karşılık gelen giriş devre dışı bırakılır.



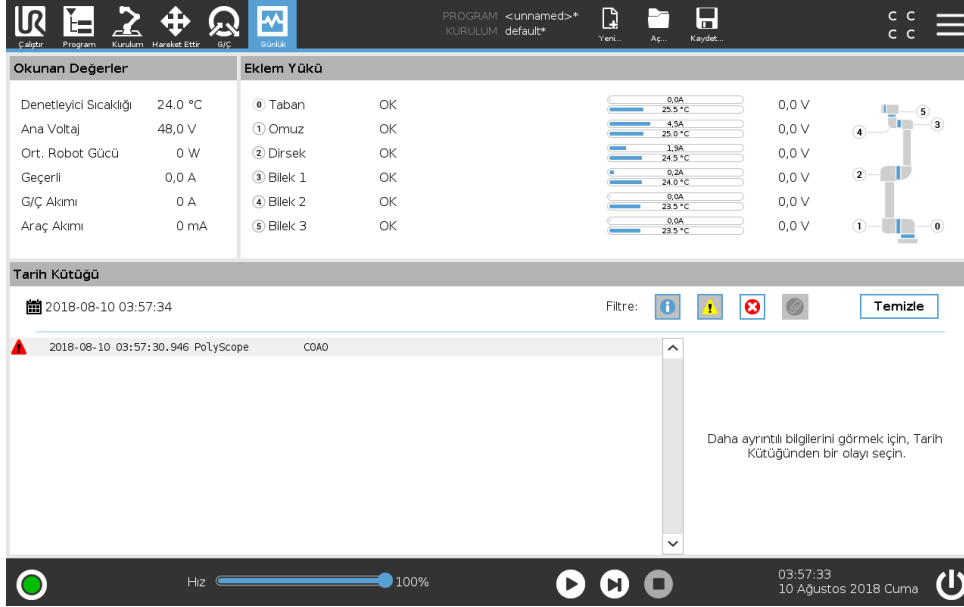
18.2.1 Girişler

Dijital MODBUS istemci girişlerinin durumu görüntülenir.

18.2.2 Çıkışlar

Dijital MODBUS istemci çıkışlarının durumu görüntülenir ve değiştirilir. Bir sinyalin değiştirilebilmesi için, G/Ç sekmesi denetimindeki tercihin (bakın 16.1.3) buna izin vermesi gerekir.

19 Günlük Sekmesi



19.1 Okunan Değerler

Ekranın üst yarısı, Robot Kolunun ve Kontrol Kutusunun “sağlık” durumunu gösterir.

19.2 Eklem Yüğü

Ekranın sol tarafında, Kontrol Kutusuyla ilişkili bilgiler gösterilirken, ekranın sağ tarafında robot eklemiyle ilgili bilgiler gösterilmiştir. Her eklem, motor ve elektronik parçaların sıcaklığını, eklem yükünü ve voltajı gösterir.

19.3 Tarih Kütüğü

Mesajlar, ekranın alt yarısında gösterilir. İlk sütun, günlük girişinin önem derecesini kategorize eder. İkinci sütun, mesajların varış saatini gösterir. Sonraki sütun, mesajın gönderenini gösterir. Son sütun ise mesajın kendisini gösterir. Mesajlar, günlük kaydının önem derecesine tekabül eden geçiş düğmeleri seçilerek süzülebilir. Üstteki şekil, bilgiler ve uyarı mesajları süzülürken hataların görüntüleneceğini gösterir. Bazı günlük mesajları, günlük girişi seçilerek erişilebilen daha fazla bilgileri sağlamak için tasarlanmıştır.

19.4 Hata Raporları Kaydediliyor

PolyScope’ta bir hata oluştuğunda, hatanın bir günlüğü oluşturulur. Günlük Sekmesinde, oluşturulan raporları izleyebilir ve/veya bir USB diskinde dışarı aktarabilirsiniz (bakın 19). Aşağıdaki hata listesi izlenebilir ve dışarı verilebilir:

- Arıza
- Dahili PolyScope istisnaları
- Koruyucu Durdurma
- URCap'taki işlenmemiş istisna
- İhlal

Dışarı aktarılan rapor, aşağıdakileri içerir: bir kullanıcı programı, bir geçmiş günlüğü, bir kurulum ve çalışan servislerin bir listesi.

Hata Raporu

Günlük çizgisinde bir kağıt klipsi simgesi görünürse, ayrıntılı bir durum raporu kullanılabilir.

- Bir günlük çizgisini seçin ve raporu bir USB belleğine kaydetmek için Raporu Kaydet düğmesine dokununuz.
- Rapor, bir program çalışırken kaydedilebilir.



NOT:

Yenisi oluşturulduğunda, en eski olan rapor silinir. Sadece son beş rapor saklanır.

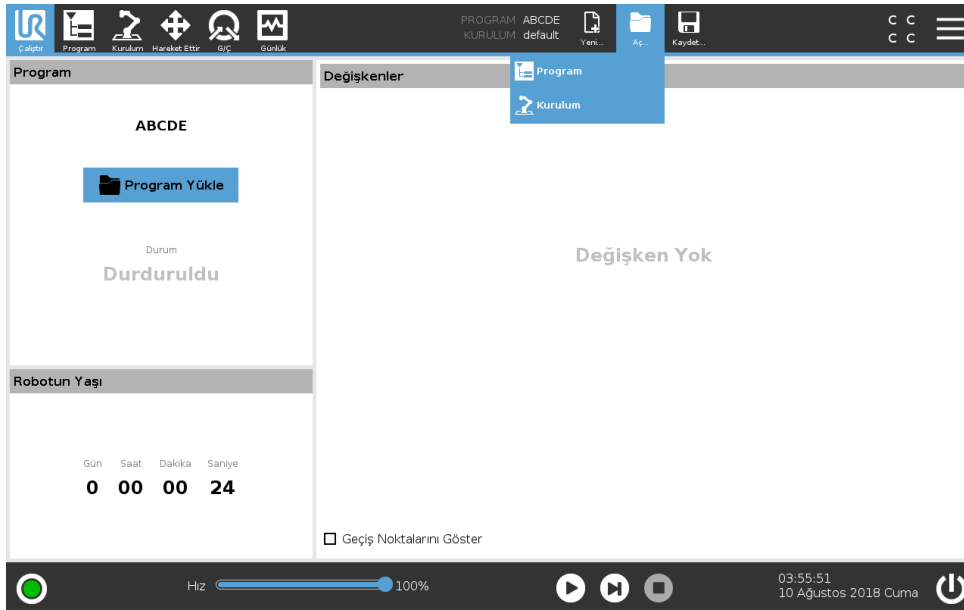
20 Program ve Kurulum Yöneticisi



Program ve Kurulum Yöneticisi, Program ve Kurulumları oluşturmanızı, yüklemenizi ve yapılandırmanızı sağlayan üç simgeye işaret eder: **Yeni...**, **Aç...** ve **Kaydet...**. Dosya Yolu, yüklenen geçerli Program adınızı ve Kurulum tipini görüntüler. Dosya Yolu, yeni bir Program veya Kurulum oluşturduğunuzda veya yüklediğinizde değişir. Bir robot için birden fazla kurulum dosyanız olabilir. Oluşturulan programlar etkin kurulumu otomatik olarak yükler ve kullanır.

20.1 Aç...

Bir Program ve/veya Kurulum yüklemenizi sağlar.



Bir Programı Açma

1. Program ve Kurulum Yöneticisinde **Aç...** seçeneğine dokununuz ve Programı seçin.
2. Programı Yükle ekranından mevcut bir programı seçin ve Aç tuşuna basın.
3. Dosya Yolunda, istediğiniz program adının görüntülendiğini doğrulayın.

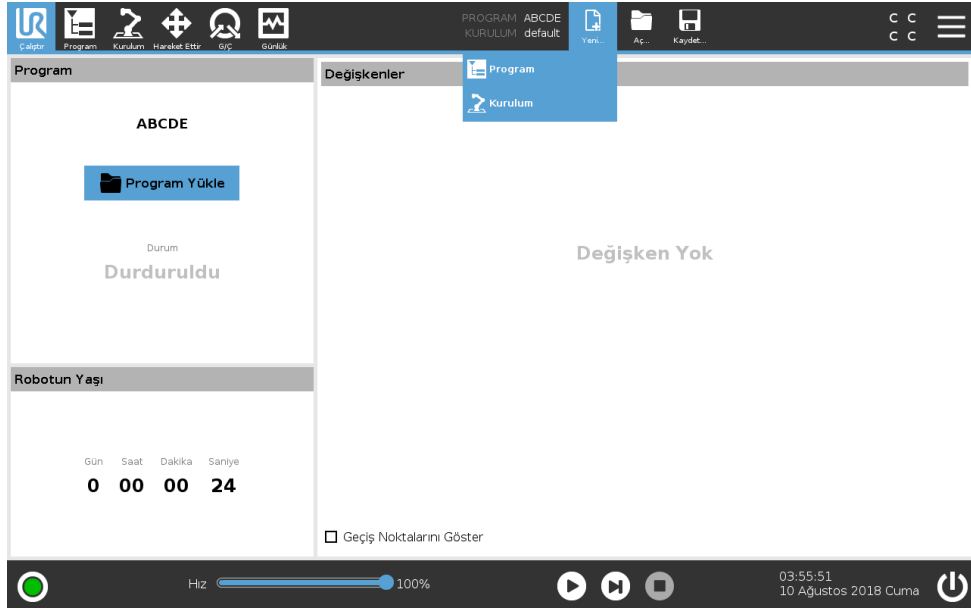
Bir Kurulumu Açma.

1. Program ve Kurulum Yöneticisinde **Aç...** seçeneğine dokununuz ve Kurulumu seçin.
2. Robot Kurulumunu Yükle ekranından mevcut bir kurulumu seçin ve Aç tuşuna basın.

3. Robotun yeniden başlatılmasını istemek için, Güvenlik Yapılandırması kutusundan Uygula seçeneğini seçin ve yeniden başlatın.
4. Geçerli Programın kurulumunu ayarlamak için, Kurulumu Ayarla seçeneğini seçin.
5. Dosya Yolunda, istediğiniz kurulum adının görüntülendiğini doğrulayın.

20.2 Yeni...

Yeni bir Program ve/veya Kurulum oluşturmanızı sağlar.



Yeni bir Program

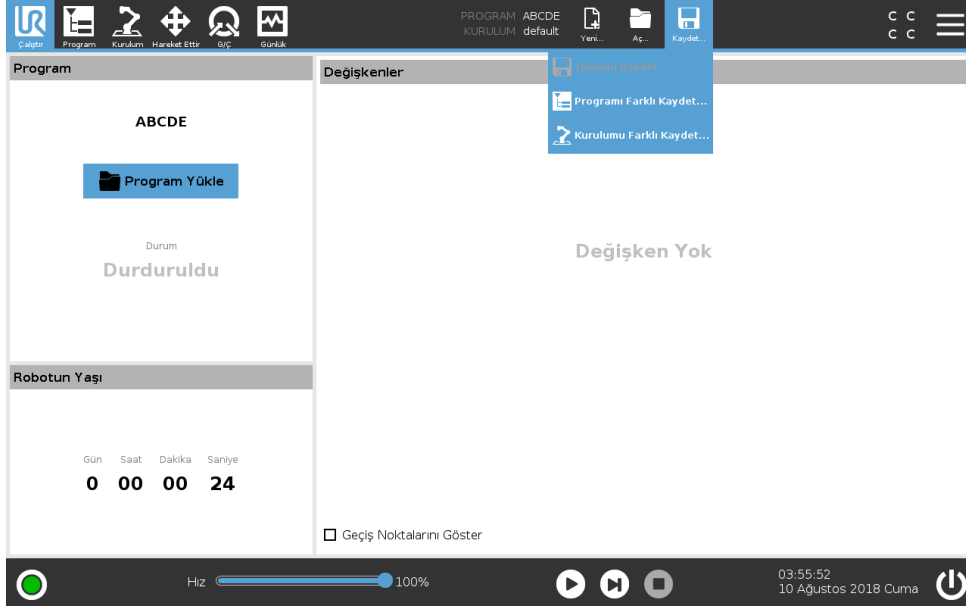
1. Program ve Kurulum Yöneticisinde **Yeni...** seçeneğine dokunun ve Programı seçin.
2. Program ekranında, yeni programınızı istediğiniz şekilde yapılandırın.
3. Program ve Kurulum Yöneticisinde **Kaydet...** seçeneğine dokunun ve Tümünü Kaydet veya Programı Farklı Kaydet... seçeneğini seçin.
4. Programı Farklı Kaydet ekranında bir dosya adı atayın ve Kaydet tuşuna basın.
5. Dosya Yolunda, yeni program adının görüntülendiğini doğrulayın.

Yeni bir Kurulum

Not: Bir kurulumu, robotu kapattıktan sonra kullanmak için kaydetmeniz gerekir.

1. Program ve Kurulum Yöneticisinde **Yeni...** seçeneğine dokunun ve Kurulumu seçin.
2. Güvenlik Yapılandırmasını Onaylaya Basın.
3. Kurulum ekranında, yeni kurulumunuzu istediğiniz şekilde yapılandırın.
4. Program ve Kurulum Yöneticisinde **Kaydet...** seçeneğine dokunun ve Kurulumu Farklı Kaydet... seçeneğini seçin.
5. Robot Kurulumunu Kaydet ekranında bir dosya adı atayın ve Kaydet tuşuna basın.
6. Geçerli Programın kurulumunu ayarlamak için, Kurulumu Ayarla seçeneğini seçin.
7. Dosya Yolunda, yeni kurulum adının görüntülendiğini doğrulayın.

20.3 Kaydet...



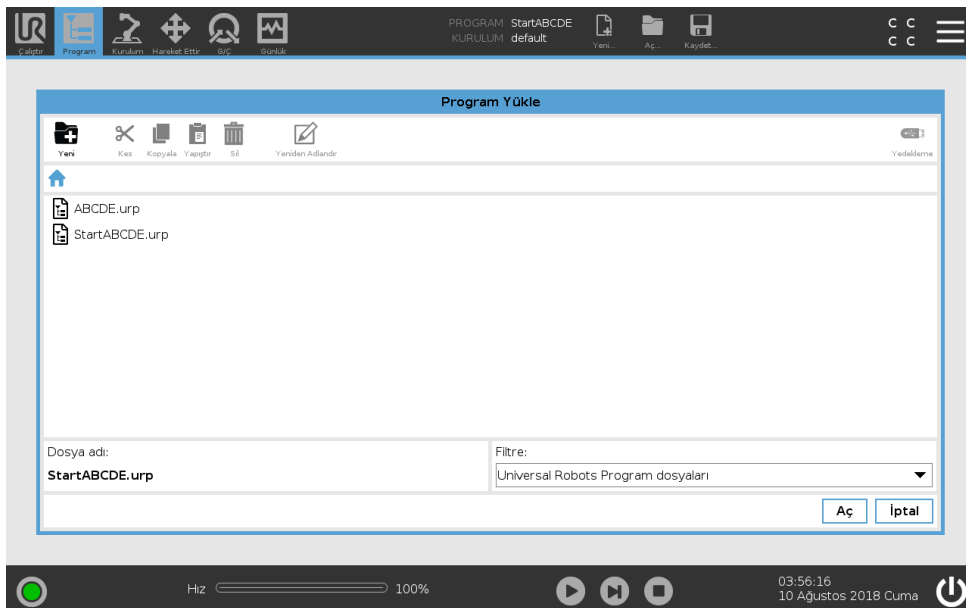
Kaydet..., üç seçenek sunar. Yüklediğiniz-oluşturduğunuz programa/kurulumla bağlı olarak şunları yapabilirsiniz:

Tümünü Kaydet ile geçerli Program ve Kurulumu hemen, sistemin farklı bir konuma veya farklı bir adla kaydetmesi gerekmeden kaydedin. Not: Program veya Kurulumda hiçbir değişiklik yapılmadığında, Tümünü Kaydet... düğmesi devre dışı olarak görünür.

Programı Farklı Kaydet... ile yeni Program adını ve konumunu değiştirin. Not: geçerli Kurulum da mevcut ad ve konumla kaydedilir.

Kurulumu Farklı Kaydet... ile yeni Kurulum adını ve konumunu değiştirin. Not: geçerli Program, mevcut ad ve konumla kaydedilir.

20.4 Dosya yöneticisi



Bu resim, aşağıdaki düğmelerden oluşan yükleme ekranını gösterir:

Ekmek Kırığı Yolu Ekmek kırığı yolu, mevcut konuma giden bir dizin listesi gösterir. Ekmek kırığında bir dizin adı seçildiğinde, konum o dizine değişir ve onu dosya seçim alanında görüntüler.

Dosya Seçim Alanı Açmak istediğiniz bir dosyanın adına dokununuz. Dizinler, adları yarım saniye basılı tutularak seçilir.

Dosya Süzgeci Gösterilen dosya tiplerini belirtebilirsiniz. Yedekleme Dosyalarını seçtikten sonra bu alan, en son kaydedilen 10 program sürümünü görüntüler ve burada en yenisi “.old0”, en eskisiyse “.old9” olarak belirtilir.

Dosya adı Seçilen dosya burada gösterilir. Bir dosyayı kaydederken, dosya adını manuel olarak girmek için metin alanını kullanın.

Eylem düğmeleri Eylem çubuğu, dosyaları yönetmenizi sağlayan bir dizi düğmeden oluşur. Eylem çubuğunun sağındaki “Yedekle” eylemi, o sırada seçili olan dosya ve dizinlerin o konuma ve bir USB'ye yedeklenmesini destekler. “Yedekle” eylemi ancak USB bağlantı noktasına harici bir ortam takıldığında etkinleştirilir.

21 Hamburger menüsü

21.1 Yardım

PolyScope'un kapasitelerini oluşturan tüm elemanların tanımlarını bulabilirsiniz.

1. **Başlığın** sağ köşesinden **Hamburger** menüsünü seçin ve **Yardım** seçeneğini seçin.
2. İsteddiğiniz elemanı tanımlamak için, görünen kırmızı soru işaretlerinden birine basın.
3. Yardımdan çıkmak için, eleman tanımı ekranının sağ üst köşesinde kırmızı X işaretine basın.

21.2 Hakkında

Sürüm ve Yasal verilerini görüntüleyebilirsiniz.

1. **Hamburger** menüsüne basın ve **Hakkında** seçeneğini seçin.
2. Verileri görüntülemek için **Sürüm** veya **Yasal** düğmesine basın.
3. Ekranınıza geri dönmek için Kapat tuşuna basın.

21.3 Ayarlar

PolyScope Ayarlarını Kişiselleştirme

1. Başlıkta, Hamburger menüsüne dokunun ve **Ayarlar** seçeneğini seçin.
2. Soldaki Ayarlar ekranı eylem menüsünde, kişiselleştirmek istediğiniz bir öğeyi seçin. Not: Bir çalışma modu parolası ayarlandıysa, eylem menüsünde programcı için sadece **Sistem** kullanılabilir.
3. Değişikliklerinizi uygulamak için, sağ alttaki **Uygula ve Yeniden Başlat** seçeneğine basın.
4. Ayarlar ekranını hiçbir değişiklik yapmadan kapatmak için, sol alttaki **Çıkış** seçeneğine basın.

Hız Kaydırıcısını Gizleme

Çalıştır sekmesi ekranının tabanında bulunan Hız Kaydırıcısı, operatörün çalışan bir Programın hızını değiştirmesine izin verir.

1. Başlıkta, Hamburger menüsüne dokunun ve **Ayarlar** seçeneğini seçin.
2. Tercihler altındaki **Çalıştır Ekranına** dokunun.
3. **Hız Kaydırıcısını** göstermesi veya gizlemesi için onay kutusunu işaretleyin.

21.3.1 Tercihler

Dil

PolyScope dilini ve ölçüm birimini (Metrik veya İngiliz) değiştirebilirsiniz.

Zaman

PolyScope'ta görüntülenen geçerli saati ayarlayabilirsiniz (biçim: 12 veya 24 saat).

21.3.2 Parola

Mod

Çalışma modu parolası, PolyScope'ta iki farklı kullanıcı rolü oluşturarak, robot ayarının yetkisiz olarak değiştirilmesini önler: Otomatik ve Manuel. Çalışma modu parolasını ayarladığınızda, programlar veya kurulumlar ancak manuel modda oluşturulabilir ve yüklenebilir. Manuel moda girdiğinizde her defasında PolyScope, bu ekranda daha önce ayarlanmış olan parolayı sorar.

Güvenlik

Güvenlik parolası, Güvenlik ayarlarının yetkisiz olarak değiştirilmesini önler.

21.3.3 Sistem

Güncelle

Robot yazılımının güncel olduğunu doğrulamak için, güncellemeleri arayabilirsiniz.

1. Soldaki Ayarlar ekranı eylem menüsünde, **Sistem seçeneğini seçin**
2. **Robot yazılımını güncelle** alanında **Ara** seçeneğine basın.
3. **Açıklama** alanında, güncellemelerin sıralanmasına bakın.
4. Kurmak için istediğiniz güncellemeyi/leri seçin ve **Güncelle** tuşuna basın.

Ağ

Kullanılabilir üç ağ yönteminden birini seçerek, robotun bir ağla olan bağlantısını yapılandırabilirsiniz:

- DHCP
- Statik Adres
- Devre dışı ağ (robotunuzu bir ağa bağlamak istemiyorsanız)

Seçtiğiniz ağ yöntemine göre ağ ayarlarınızı yapılandırın:

- IP Adresi
- Alt Ağ Maskesi
- Varsayılan Ağ Geçidi
- Tercih edilen DNS Sunucusu
- Alternatif DNS Sunucusu

Not: Değişiklikleri uygulamak için, **Uygula** tuşuna basın.

URCaps

Mevcut **URCap'larınızı** yönetebilir veya robotunuzda yenisini kurabilirsiniz.

1. Başlıkta, Hamburger menüsüne basın ve **Ayarlar** seçeneğini seçin.
2. Sistem altında **URCaps** seçeneğini seçin.
3. **+** sekmesine basın, **.urcap** dosyasını seçin ve **Aç tuşuna basın** Not: URCap'ı **Etkin URCap'lar** alanından seçerek, yeni URCap hakkındaki diğer ayrıntıları kontrol edin. Daha fazla bilgi için, aşağıdaki **URCap Bilgileri** alanına bakın.
4. O URCap'ın kurulumuna devam etmek istiyorsanız, **Yeniden Başlat** tuşuna basın. Bu adımdan sonra URCap yüklenmiştir ve kullanıma hazırdır.
5. Yüklü bir URCap'ı ortadan kaldırmak için, onu Etkin URCap'lardan seçin, **-** düğmesine basın ve değişikliklerin devreye girmesi için **Yeniden Başlat** tuşuna basın.

Uzaktan Kumanda

Bir robot ya Yerel Kontrolde olabilir (El Kumandası ile kontrol edilir) ya da Uzaktan Kumandada olabilir (dışarıdan kontrol edilir).

Yerel Kontrol izin vermez	Uzaktan Kumanda izin vermez
Güç açık ve freni indirme ağıdan robota gönderildi	Robot, Hareket Sekmesinden hareket ettiriliyor
Robota ağıdan gönderilen robot programlarını ve kurulumu alma ve yürütme	Programları El Kumandasından başlatın
Dijital girişlerle kontrol edilerek, ön yükleme sırasında programları otomatik başlatma	El Kumandasından programları ve kurulumları yükleyin
Dijital girişlerle kontrol edilerek, ön yükleme sırasında otomatik fren indirme	Serbest sürüş
Dijital girişlerle kontrol edilerek, programları başlatma	

Robotun ağıdan veya dijital girişle kontrolü varsayılan olarak sınırlanmıştır. Uzaktan Kumanda özelliğini etkinleştirme ve seçme, bu sınırlamayı ortadan kaldırır. Robotun Yerel Kontrol profiline (PolyScope kontrolüne) geçerek Uzaktan Kumandayı etkinleştirin ve çalışan programların ve yürüten komut dosyalarının tüm kontrolünün uzaktan gerçekleştirilmesini sağlayın.

Not: Profildeki Uzaktan moduna ve Yerel moduna erişmek için, Ayarlardaki Uzaktan Kumanda özelliğini etkinleştirin.

1. Başlıkta, Hamburger menüsüne basın ve **Ayarlar** seçeneğini seçin.
2. Sistem altındaki **Uzaktan Kumanda** seçeneğini seçin.
3. Uzaktan Kumanda özelliğini kullanılabilir hale getirmek için, **Etkinleştir** tuşuna basın. PolyScope, etkin olarak kalır. Not: Uzaktan Kumandayı Etkinleştirme, özelliği hemen başlatmaz. Yerel Kontrolde Uzaktan Kumandaya geçmenizi sağlar.
4. PolyScope’u değiştirmek için, profil menüsünden **Uzaktan Kumanda** seçeneğini seçin. Not: Profil menüsünde geri dönerek veya bir parola belirtildiyse, Operatör veya Programcuyu seçerek Yerel Kontrolde geri dönebilirsiniz.



NOT:

- Uzaktan Kumanda, PolyScope’taki eylemlerinizi sınırlasa bile, robotun durumunu yine de izleyebilirsiniz.
- Bir robot sistemi Uzaktan Kumandada kapatıldığında, Uzaktan Kumandada başlar.