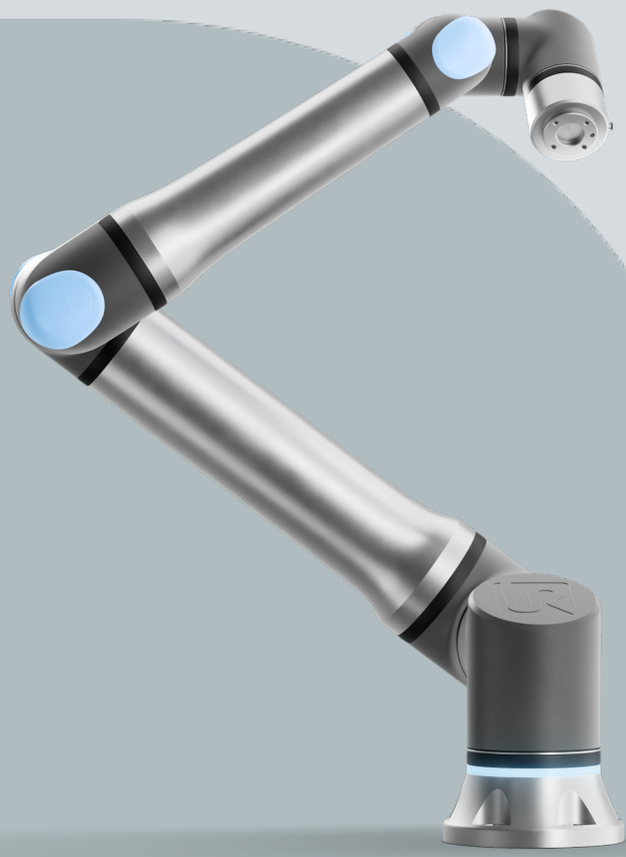
UNIVERSAL ROBOTS

Manual do utilizador

UR15 PolyScope X



Tradução das instruções originais (pt)

PolyScope X

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

As informações aqui contidas são propriedade de Universal Robots A/S e não devem ser reproduzidas no seu todo ou parcialmente sem o consentimento por escrito de Universal Robots A/S. As informações contidas no presente documento estão sujeitas a alterações sem aviso prévio e não devem ser consideradas como um compromisso da Universal Robots A/S. Este documento é analisado e revisto periodicamente.

Universal Robots A/S não assume quaisquer responsabilidades por erros ou omissões no presente documento.

Copyright © 2009–2026 por Universal Robots A/S.

O logótipo Universal Robots é uma marca proprietária registada de Universal Robots A/S.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

1. Prefácio

Introdução

Parabéns pela compra do seu novo robô Universal Robots, que consiste no braço do robô (manipulador), Caixa de controlo e Teach Pendant.

Originalmente concebido para imitar a amplitude de movimento de um braço humano, o braço do robô é composto por tubos de alumínio, articulados por seis articulações, que permitem grande flexibilidade na sua instalação de automação.
A interface de programação patenteada da Universal Robots, PolyScope, permite-lhe criar, carregar e executar as suas aplicações de automatização.

Sobre este manual

Este manual contém informações de segurança, diretrizes para uso seguro, e instruções para montar o braço do robô, a caixa de controlo e o Teach Pendant. Também encontra instruções sobre como começar a instalar, e como começar a programar o robô.

Ler e respeitar as utilizações previstas. Efetuar uma avaliação dos riscos. Instalar e utilizar segundo as especificações elétricas e mecânicas fornecidas neste manual do utilizador.

A avaliação de riscos requer uma compreensão dos perigos, riscos e medidas de redução de riscos para a aplicação do robô. A integração de robôs pode exigir um nível básico de formação mecânica e elétrica.

Aviso de conteúdo

A Universal Robots A/S continua a melhorar a confiabilidade e o desempenho de seus produtos e, como tal, reserva-se o direito de atualizar os produtos e a documentação do produto, sem aviso prévio. Universal Robots A/S toma todas as precauções para garantir que o conteúdo do(s) Manual(is) do Utilizador é preciso e correto, mas não assume responsabilidade por erros ou informações em falta.

Este manual não contém informações de garantia.

Manuais online

Guias e manuais podem ser lidos online. Reunimos um grande número de documentos em https://www.universal-robots.com/manuals

- Manual do Software PolyScope com descrições e instruções para o software
- O Manual de Serviço com instruções para resolução de problemas, manutenção e reparação
- O diretório de scripts com scripts para programação aprofundada

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

UR+

O showroom online UR+www.universal-robots.com/plus fornece produtos de ponta para personalizar a sua aplicação de robô UR. Pode encontrar tudo o que precisa num só local - desde ferramentas e acessórios a software.

Os produtos UR+ ligam-se e trabalham com robôs UR para garantir uma configuração simples, e uma experiência de utilização globalmente agradável. Todos os produtos UR+ são testados pela UR.

Também pode aceder ao Programa de Parceiros UR+ através da nossa plataforma de software plus.universal-robots.com, para criar produtos mais fáceis de usar para robôs UR.

Academy

O site da UR Academy academy.universal-robots.com oferece uma variedade de oportunidades de formação.

myUR

O portal myUR permite registar todos os seus robôs, acompanhar os casos de assistência e responder a perguntas gerais de apoio.

Inicie sessão em myur.universal-robots.com para aceder ao portal.

No portal myUR, os seus casos são tratados pelo distribuidor à sua escolha, ou encaminhados para as equipas do Serviço de Apoio ao Cliente da Universal Robots. Também pode subscrever a monitorização de robôs e gerir contas de utilizador adicionais na sua empresa.

Developer suite

O UR Developer Suite universal-robots.com/products/ur-developer-suite é a coleção de todas as ferramentas necessárias para construir uma solução completa, incluindo o desenvolvimento de URCaps, a adaptação de efetores terminais, e a integração de hardware.

Suporte

O site de apoio www.universal-robots.com/support contém versões deste manual noutras línguas

Fóruns UR

O Fórum da UR forum.universal-robots.com permite que os entusiastas de robótica, independentemente do seu nível de conhecimentos, se relacionem com a UR e entre si, façam perguntas e troquem informações. Embora o Fórum UR tenha sido criado pela UR+ e os nossos administradores sejam funcionários da UR, a maior parte do conteúdo é criada por si, o utilizador do Fórum UR.

Aviso de dados

Em conformidade com o Regulamento (CE) 2854/2023 (“Lei dos Dados”), pode ser encontrado um Aviso de dados para este produto com instruções sobre como obter dados de pronta disponível na seguinte localização: https://www.universal-robots.com/legal/data-notice/

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Endereço Universal Robots A/S
Energivej 51
DK-5260 Odense, Dinamarca
Tel.: +45 89 93 89 89
Consulte o site oficial Universal Robots para obter informações sobre os escritórios regionais.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Conteúdos

1. Prefácio **6**

2. Responsabilidade e utilização prevista **15**

2.1. Limitação de Responsabilidade 15

2.2. Finalidade 15

3. O seu robô **18**

3.1. Especificações técnicas UR15 18

3.2. Conteúdo da caixa 20

3.2.1. Braço do Robô 20

3.2.2. Caixa de Controlo 24

3.2.3. Teach Pendant com Dispositivo de Ativação de 3 posições 25

3.2.4. Cabo de Robô 30

4. Segurança **32**

4.1. Geral 32

4.2. Tipos de mensagens de segurança 33

4.3. Advertências e Precauções Gerais 34

4.4. Integração e responsabilidade 36

5. Elevação e manuseamento **37**

5.1. Braço do Robô 42

5.1.1. Utilização da funda redonda 42

5.2. Control Box and Teach Pendant 43

6. Montagem **45**

6.1. Fixação do braço do robô 46

6.2. Dimensionamento do suporte 48

6.3. Descrição da Montagem 51

6.3.1. Montagem da Caixa de controlo 52

6.3.2. Desobstrução da caixa de controlo 53

6.4. Espaço de trabalho e espaço operacional 54

6.4.1. Singularidade 55

6.4.2. Instalação fixa e móvel 56

6.5. Ligações do robô: Cabo da flange da base 57

6.6. Ligações do robô: Cabo do robô 58

6.7. Conexão à rede elétrica 59

7. Primeiro arranque **61**

7.1. Ligar o robô 61

7.2. Inserção do número de série 62

7.3. Verificação da instalação 62

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.4. Ligar o braço do robô 66
7.5. Testar o suporte e a carga útil utilizando o freedrive 67
7.6. Desligar o robô 68
7.7. Visão geral do PolyScope X 68
7.8. Separador Aplicação 72
7.9. Mover o robô com o Teach Pendant 3PE 73
8. Instalação 75
8.1. Avisos e precauções elétricas 75
8.2. Portas de ligação da caixa de controlo 77
8.3. Ethernet 78
8.4. Instalação de Teach Pendant 3PE 79
8.4.1. Instalação do Hardware 79
8.4.2. Instalação do Software 81
8.5. E/S do controlador 82
8.5.1. Entrada e saída digital 84
8.5.2. Utilizar o separador E/S com fio 86
8.5.3. Indicador de força motriz 87
8.6. E/S de Segurança 90
8.6.1. Sinais de E/S de segurança 94
8.6.2. Configuração de E/S 99
8.6.3. Utilização de E/S para seleção de modo 102
8.6.4. Dispositivo de ativação de três posições 104
8.7. E/S digital de uso geral 105
8.7.1. Controle remoto LIGAR/DESLIGAR 106
8.8. E/S analógica de uso geral 107
8.9. Modo Remoto na Visão Geral de Segurança 108
9. Integração do efetor final 112
9.1. Carga útil máxima 112
9.2. Fixar a Ferramenta 115
9.3. IO da feramenta 117
9.3.1. Especificações de instalação da E/S da ferramenta 119
9.3.2. Fonte de alimentação da ferramenta 120
9.3.3. Entradas digitais da ferramenta 120
9.3.4. Saídas digitais da ferramenta 122
9.3.5. Entradas analógicas da ferramenta 123
9.4. Definir a carga útil 124
9.4.1. Configuração segura da carga ativa 126
10. Configuração de Segurança 127
10.1. Funções e Interfaces Relacionadas com a Segurança 127

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10.1.1. Funções de Segurança Configurações ... 128
10.2. Configurações ... 129
10.2.1. Palavra-passe ... 130
10.2.2. Acesso ao Secure Shell (SSH) ... 133
10.2.3. Permissões ... 134
10.2.4. Serviços ... 135
10.3. Desbloquear definições de segurança ... 135
10.4. Configurações do Menu Segurança ... 136
10.4.1. Limites do Robô ... 136
10.4.2. Limites das Articulações ... 140
10.4.3. Restrição de posição da ferramenta ... 141
10.4.4. Planos de Segurança ... 144
10.4.5. Planos de E/S ... 148
10.4.6. Hardware ... 152
10.4.7. Três Posições ... 153
10.4.8. PROFIsafe ... 154
10.4.9. Casa Segura ... 160
10.4.10. Direção da ferramenta ... 167
11. Primeiro programa ... 171
12. Avaliação de ameaças à cibersegurança ... 177
12.1. Cibersegurança geral ... 177
12.2. Requisitos de cibersegurança ... 178
12.3. Orientações para o reforço da cibersegurança ... 180
13. Redes de comunicação ... 181
13.1. MODBUS ... 182
13.2. Profinet ... 184
13.3. Ethernet/IP ... 188
13.4. UR Connect ... 191
14. Avaliação de Risco ... 195
14.1. Perigo de entalamento ... 199
14.2. Tempo e Distância de Parada ... 200
14.3. Categorias de parada ... 205
15. Eventos de emergência ... 206
15.1. Parada de Emergência ... 206
15.2. Movimento sem força motriz ... 207
15.3. Clamp Connection: Disassembly ... 208
15.4. Modo Operacional ... 211
16. Colocação em funcionamento ... 214
17. Transporte ... 215

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

17.1. Transporte sem embalagem ... 216
17.2. Armazenamento do Teach Pendant ... 217
17.3. Armazenamento de longa duração ... 217
18. Manutenção e Conserto ... 218
18.1. Teste do desempenho da paragem ... 220
18.2. Limpeza e Inspeção do Braço do Robô ... 220
18.3. Limpeza de TP e CB ... 225
18.4. Instalação do Software ... 226
19. Descarte e Meio Ambiente ... 227
20. Declarações e certificações ... 229
20.1. Declaração de Incorporação (original) ... 230
20.2. Declarações e Certificados ... 232
20.3. Certificações do UR15 ... 233
20.4. Certificados do UR15 ... 236
21. Tabela de funções de segurança ... 242

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

2. Responsabilidade e utilização prevista

2.1. Limitação de Responsabilidade

Descrição

Qualquer informação fornecida neste manual não deve ser interpretada como uma garantia, pela UR, de que o robô industrial não causará ferimentos ou danos, mesmo que o robô industrial cumpra todas as instruções de segurança e informações de utilização.

2.2. Finalidade

Descrição



AVISO

A Universal Robots não assume responsabilidade por utilizações não aprovadas dos seus robôs, ou utilizações para as quais os seus robôs não se destinam, e a Universal Robots não fornecerá assistência para utilizações imprevistas.



LER MANUAL

A não utilização do robô segundo o fim a que se destina pode levar a situações perigosas.

- Leia e siga as recomendações para a utilização prevista e as especificações fornecidas no manual do utilizador.

Os robôs da Universal Robots são concebidos para utilização industrial, para manuseamento de ferramentas/equipamentos finais e acessórios, para processamento ou transferência de componentes e produtos.

Todos os robôs da UR estão equipados com funções de segurança, concebidas propositadamente para permitir aplicações colaborativas, em que a aplicação do robô funciona em conjunto com um humano. As configurações da função de segurança devem ser definidas nos valores apropriados, conforme determinado pela avaliação de risco da aplicação do robô.

O robô e a caixa de controlo destinam-se a ser utilizados no interior onde, normalmente, apenas ocorre poluição não condutora, ou seja Ambientes com grau de poluição 2.

As aplicações colaborativas destinam-se apenas a aplicações não perigosas, em que a aplicação completa, incluindo a ferramenta/efector final, a peça de trabalho, os obstáculos e outras máquinas, é de baixo risco segundo a avaliação de risco da aplicação específica.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



AVISO

A utilização de robôs UR ou produtos UR fora das utilizações previstas pode resultar em ferimentos, morte e/ou danos materiais. Não utilizar o robô ou os produtos UR para qualquer uma das utilizações e aplicações não intencionais abaixo indicadas:

- Utilização médica, ou seja, utilizações relacionadas com doenças, lesões ou deficiências em seres humanos, incluindo os seguintes objetivos:
  - Reabilitação
  - Avaliação
  - Compensação ou alívio
  - Diagnóstico
  - Tratamento
  - Cirúrgico
  - Saúde
  - Próteses e outros auxílios para pessoas com deficiência física
  - Qualquer utilização na proximidade de doentes
- Manuseio, elevação ou transporte de pessoas
- Qualquer aplicação que exija o cumprimento de normas específicas de higiene e/ou saneamento, como a proximidade ou o contacto direto com produtos alimentares, bebidas, farmacêuticos e/ou cosméticos.
  - As fugas de massa lubrificante das articulações UR podem também ser libertadas sob a forma de vapor para o ar.
  - A massa lubrificante para articulações UR não é de "qualidade alimentar".
  - Os robôs UR não cumprem as normas alimentares da National Sanitation Foundation (NSF), da Food and Drug Administration (FDA) ou de conceção higiénica.

  As normas de higiene, por exemplo a ISO 14159 e a EN 1672-2, exigem a realização de uma avaliação dos riscos de higiene.
- Qualquer uso, ou qualquer aplicação, que se desvie do uso pretendido, especificações e certificações dos robôs UR ou produtos UR.
- A utilização incorreta é proibida, pois pode resultar em morte, ferimentos e/ou danos materiais

A UNIVERSAL ROBOTS RENUNCIA EXPRESSAMENTE A QUALQUER GARANTIA EXPRESSA OU IMPLÍCITA DE ADEQUAÇÃO A QUALQUER UTILIZAÇÃO ESPECÍFICA.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



AVISO

Deixar de considerar os riscos adicionais devido ao alcance, cargas úteis, torques operacionais e velocidades associados à aplicação do robô pode resultar em ferimentos ou morte.

- A avaliação do risco da aplicação deve incluir os riscos associados ao alcance, movimento, carga útil e velocidade do robô, do efetor final e da peça de trabalho da aplicação.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

3. O seu robô

Descrição Esta secção apresenta uma visão geral dos componentes do sistema robótico, incluindo hardware, acessórios de ligação e interfaces necessárias para a instalação, operação e interação do utilizador.

3.1. Especificações técnicas UR15

Especificações gerais

Carga útil máxima	17,5 kg (38,6 lb)
Alcance	1300 mm / 51.2 in
Graus de liberdade	6 juntas rotativas
Programação	GUI do PolyScope 5 num ecrã tátil de 12 polegadas ou GUI do PolyScope X num ecrã tátil de 12 polegadas
Consumo de energia (média)	550 W (máx.) Aprox. 350 W com um programa típico
Intervalo de temperatura ambiente	0-50 °C com desempenho reduzido de 35 °C e superior.
Funções de segurança	23 funções de segurança configuráveis. PLd Categoria 3 em conformidade com: EN ISO 13849-1.

Desempenho

Precisão do sensor do binário de força	8,3 N

Movimento

Velocidade	Todas as articulações do pulso: máx. 300 °/s Articulação do cotovelo: máx. 240 °/s Articulações da base e do ombro: máx. 180 °/s Velocidade máxima do TCP: Aprox. 5 m/s / Aprox. 196,9 in/s.
Repetibilidade de pose	± 0,05 mm / ± 0,0019 in segundo a ISO 9283
Intervalos de articulações	± 360 ° para todas as articulações

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Funções

Classificação IP	Braço do robô: IP 65, Caixa de controlo: IP 44, Teach Pendant: IP 54
Classificação de salas limpas	Caixa de controlo: ISO Classe 6, Teach Pendant: ISO Classe 1, Braço do robô: ISO Classe 4 (de S/N 20256701013)
Grau de poluição	2
Humidade	90% sem condensação
Ruído	Braço do robô: menos de 67 dB(A), Caixa de controlo: menos de 50 dB(A)
Portas de E/S da ferramenta	2 entradas digitais, 2 saídas digitais, 2 entradas analógicas
Fonte de alimentação de E/S da ferramenta e tensão	2 A (pino duplo) 0,9 A (pino único) e 12 V/24 V

Físico

Pegada	204 mm / 8 in
Materiais	Alumínio, plástico PC/ASA, aço
Peso do braço do robô	40.7 kg (89.73 lbs)

Caixa de Controlo

Fonte de alimentação da caixa de controlo	100-240 VAC, 47-440 Hz
Dimensões da caixa de controlo (L × A × P)	460 mm x 449 mm x 254mm / 18.2 in x 17.6 in x 10 in
Peso da caixa de controlo	12 kg / 26.5 lb
Portas de E/S da caixa de controlo	16 entradas digitais, 16 saídas digitais, 2 entradas analógicas, 2 saídas analógicas
Fonte de alimentação de E/S da caixa de controlo	24 V/2 A
Frequência de atualização do sistema	500 Hz
Classificação de Corrente de Curto-Circuito (SCCR)	200a
Comunicação	MODBUS TCP & adaptador EthernetNet/IP, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0

Teach Pendant

Dimensões do TP (L × A × P)	300 mm x 231 mm x 50 mm
Peso do TP	1,8 kg / 3,968 lb
Cabo TP: Teach Pendant até à caixa de controlo	4.5 m / 177 in

Robot Cable

Cabo do robô: braço do robô para a caixa de controlo	Alta flexibilidade (PUR) 3 m/118 in x 12,1 mm Alta flexibilidade (PUR) 6 m/236 in x 12,1 mm Alta flexibilidade (PUR) 12 m/472,4 in x 12,1 mm

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

3.2. Conteúdo da caixa

Descrição Esta secção identifica o conteúdo da embalagem do produto.

Nas caixas

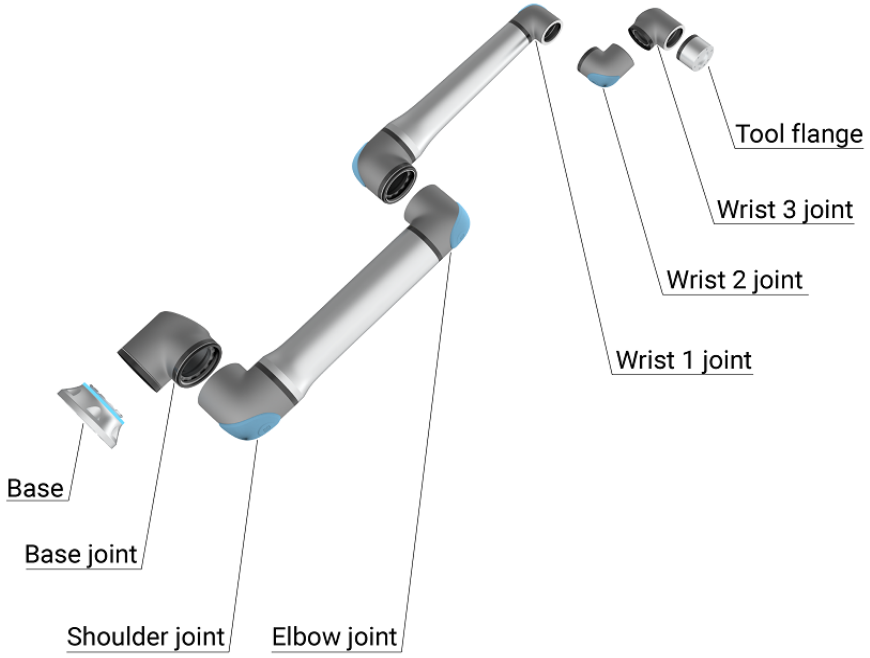
- Braço do robô .
- Caixa de controlo CB5.
- Teach Pendant ou unidade de programação 3PE .
- Suporte de montagem para a caixa de controlo.
- Suporte de montagem para o Teach Pendant.
- Chave para abrir a caixa de controlo.
- Cabo para ligar o braço do robô à caixa de controlo (várias opções disponíveis, dependendo do tamanho do robô).
- Cabo de alimentação compatível com a sua região.
- Eslinga redonda ou eslinga de elevação (dependendo do tamanho do robô).
- Adaptador de cabo da ferramenta (dependendo da versão do robô).
- Esta documentação.

3.2.1. Braço do Robô

Sobre o braço do robô As articulações, a base e o flange da ferramenta são os principais componentes do braço do robô. O controlador coordena o movimento da articulação para mover o braço do robô.

A fixação de um efetor final (ferramenta) ao flange da ferramenta, na extremidade do braço do robô, permite que o robô manipule uma peça de trabalho. Algumas ferramentas têm uma finalidade que vai além da manipulação de uma peça, por exemplo, inspeção de controlo de qualidade, aplicação de adesivo e soldadura.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



Os principais componentes do braço do robô.

- **Base**: onde o braço do robô está montado.
- **Ombro** e **Cotovelo**: realizam movimentos maiores.
- **Pulso 1** e **Pulso 2**: realizam movimentos mais precisos.
- **Pulso 3**: onde a ferramenta está ligada à Flange da ferramenta.

O robô é uma máquina parcialmente concluída; como tal, é fornecida uma Declaração de incorporação. É necessária uma avaliação de riscos para cada aplicação do robô.

Anel de Luz

Descrição

O anel luminoso na base do braço do robô fornece a indicação de estado, tal como descrito na tabela abaixo.

AVISO

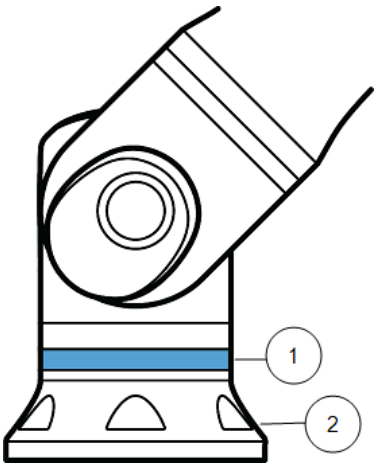
A configuração do anel de luz pode ser modificada e/ou desativada pelo utilizador. Consulte Script Directory para mais informações.

AVISO

O espetro de cores do anel de luz pode desviar-se à temperatura ambiente máxima.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Base do robô



1	Anel de luz
2	Base

Códigos de cores

Cor	Modo	
	Firme	Intermitente lento 0,5Hz
Vermelho	Robô não se move ou está em processo de paragem. 1. Paragem de Emergência	
Amarelo	Robô não se move ou está em processo de paragem. 1. Paragem de robô (anteriormente conhecida como Paragem de Proteção) 2. Recuperação 3. Parada de salvaguarda (todos os tipos)	
Verde	Modo Automático 1. Executando	Modo Automático 1. Execução em parâmetros reduzidos
Azul	Modo manual Não é automático, não está a ser movido 1. Processo de inicialização	O robô pode ser movido à mão 1. Operação reversa 2. Condução Livre
DESLIGAR	Nenhuma energia disponível para o braço do robô 1. Falha 2. Violação 3. Ecrã de carregamento 4. Desligamento do sistema	

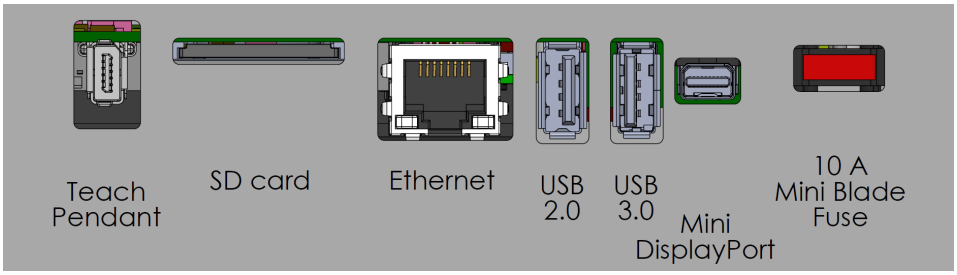
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

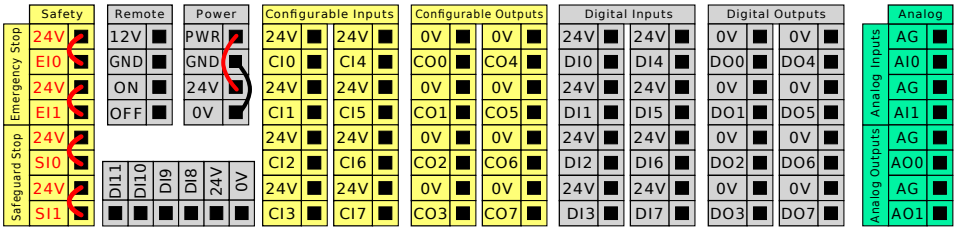
3.2.2. Caixa de Controlo

Sobre a caixa de controlo

A Caixa de Controlo aloja as portas de ligação e as entradas e saídas (E/S) do controlador utilizadas nos programas e instalações do braço do robô. As portas de ligação são utilizadas para ligações externas. As E/S são grupos de interfaces elétricas utilizadas para comunicação e configuração.



Portas de ligação externas.



Grupos de entrada e saída (I/O).

Para obter descrições detalhadas das portas de ligação da Caixa de Controlo e das E/S do Controlador, consulte a secção «Instalação».

Utilização do cartão SD

A ranhura para o cartão SD está equipada com um mecanismo de-encaixe por pressão-.

CUIDADO

Desligue sempre a caixa de controlo antes de retirar o cartão SD. Se não o fizer, os dados ficarão corrompidos.

AVISO

Retire sempre o cartão SD completamente antes de o voltar a inserir. A remoção parcial impedirá que o trinco encaixe.

Inserir cartão SD

Veja como inserir um cartão SD:

1. Certifique-se de que orienta o cartão tal como se vê na caixa de controlo antes de inserir o cartão SD.
2. Empurre suavemente o cartão SD para dentro da ranhura até sentir um clique.
3. O cartão está agora encaixado e firmemente fixado no seu lugar.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Retirar o cartão SD

É assim que se retira o cartão SD.

CUIDADO

Não retire o cartão SD sem primeiro o empurrar para dentro para libertar o fecho. Retirar o cartão sem utilizar o mecanismo de pressão pode provocar um maior desgaste do mecanismo da ranhura.

1. Empurre o cartão SD até sentir um clique.
2. Solte o cartão; este será parcialmente ejetado.
3. Retire o cartão SD completamente.

3.2.3. Teach Pendant com Dispositivo de Ativação de 3 posições

Descrição

Dependendo da geração do robô, o Teach Pendant pode incluir um dispositivo 3PE integrado. Chama-se a isto um Teach Pendant de ativação de 3 posições (3PE TP). Robôs de carga útil mais alta apenas podem utilizar o 3PE TP.

Se estiver a utilizar um 3PE TP, os botões estão localizados na parte inferior do Teach Pendant, conforme ilustrado abaixo. Pode utilizar qualquer um dos botões, conforme a sua preferência.

Se o Teach Pendant estiver desligado, é necessário ligar e configurar um dispositivo 3PE externo. A funcionalidade 3PE TP estende-se à interface PolyScope, onde existem funções adicionais no Cabeçalho.

AVISO

- Se adquiriu um robô UR15, UR20, UR30, UR8 Long ou UR18, um Teach Pendant sem o dispositivo 3PE não funcionará. Consulte a tabela de compatibilidade do robô **e do 3PE TP** abaixo.
- A utilização de um robô UR15, UR20, UR30, UR8 Long ou UR18 requer um dispositivo de ativação externo ou um Teach Pendant 3PE durante a programação ou o ensino, dentro do alcance da aplicação do robô. Ver ISO 10218-2.
- O Teach Pendant 3PE não está incluído na compra da Caixa de Controlo OEM, pelo que não é fornecida a funcionalidade de ativação do dispositivo.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

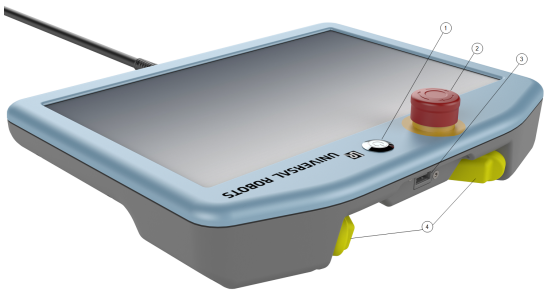
Tabela de compatibilidade entre robôs e 3PE TP

Tabela de compatibilidade por geração de robôs UR		
Geração de robôs	**Teach pendant padrão**	**Teach Pendant 3PE**
e-Series	√	√
UR Series		√
Tenha em atenção que os robôs da série UR s não são compatíveis com o Teach Pendant padrão.		

Tabela de compatibilidade por robôs UR individuais			
Modelo do robô*	**Teach pendant padrão**	**Teach Pendant 3PE**	**No Teach Pendant**
UR3e	√	√	√
UR5e	√	√	√
UR7e	√	√	√
UR10e	√	√	√
UR12e	√	√	√
UR16e	√	√	√
UR8 Long		√	√
UR15		√	√
UR18		√	√
UR20		√	√
UR30		√	√
**Isto inclui tanto a caixa de controlo padrão como a caixa de controlo OEM.*			

Visão geral do TP

1. Botão de alimentação
2. botão de Paragem de Emergência
3. Porta USB (vem com uma tampa de protecção contra o pó)
4. Botões 3PE



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Condução Livre

Um símbolo de robô Freedrive está localizado debaixo dos botões 3PE, conforme ilustrado abaixo.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ecrã Táctil

Descrição

O **ecrã táctil do Teach Pendant** está otimizado para utilização em ambientes industriais. Ao contrário dos produtos eletrónicos de consumo, a sensibilidade do ecrã tátil do Teach Pendant é, por design, mais resistente a fatores ambientais como:

- Gotas de água e/ou gotas de líquido de refrigeração da máquina
- Emissões radioativas
- Outros ruídos de condução provenientes do ambiente de funcionamento

Utilização do Ecrã Táctil

A sensibilidade ao toque foi concebida para evitar falsas seleções no PolyScope X e para evitar movimentos inesperados do robô.
Para obter melhores resultados, utilize a ponta do dedo para fazer seleções no ecrã. Neste manual, isto é referido como um **toque**.
Se pretender, pode utilizar caneta disponível comercialmente para efetuar seleções no ecrã. A secção anterior lista e define os ícones/separadores e botões na interface do PolyScope X.

Funções dos Botões 3PE Teach Pendant

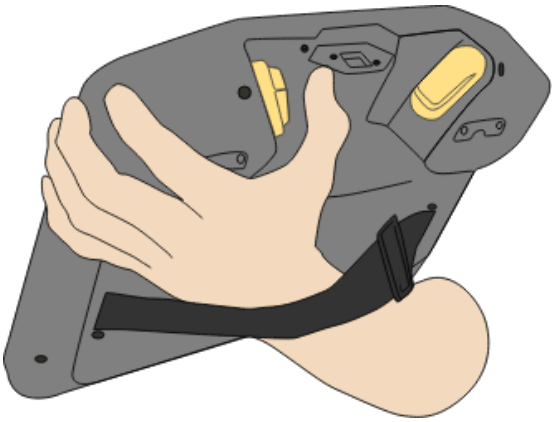
Descrição

AVISO
Os botões 3PE estão ativos apenas no modo Manual. No modo Automático, o movimento do robô não requer ação do botão 3PE.

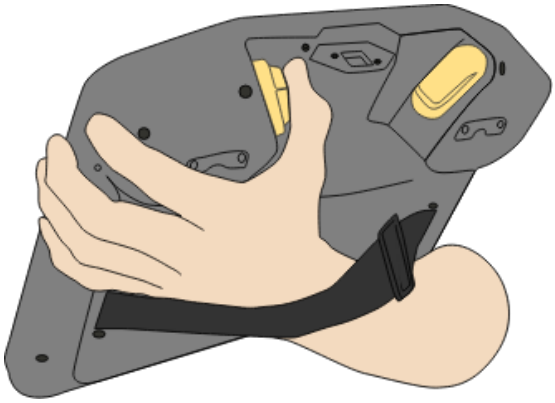
A tabela abaixo descreve as funções dos botões 3PE.

Posição		Descrição	Ação
1	Libertar	Não há pressão sobre o botão 3PE. Não está premido.	O movimento do robô é interrompido no modo Manual. A energia não é retirada do braço do robô e os travões permanecem soltos.
2	Pressão ligeira (Premir ligeiramente)	Existe alguma pressão sobre o botão 3PE. Está premido até um ponto intermédio.	Permite que o seu programa seja executado quando o robô está no modo Manual.
3	Pressão forte (Premir fortemente)	Há pressão total sobre o botão 3PE. Está premido até ao fim.	O movimento do robô é interrompido no modo Manual. O robô está em Paragem 3PE.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



Libertação do botão



Pressionamento do botão

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

3.2.4. Cabo de Robô

Descrição

Esta secção enumera os cabos do robô UR Series e alerta para os riscos da seleção inadequada de cabos e da utilização de cabos incompatíveis.

Avisos



AVISO: ELETRICIDADE

A realização da instalação e/ou manutenção de equipamento ligado a uma fonte de alimentação pode resultar em ferimentos ou morte por choque elétrico.

- Desligue o equipamento da fonte de alimentação antes de efetuar tarefas de instalação ou manutenção.



AVISO

A seleção, utilização ou ligações inadequadas dos cabos podem resultar na perda de alimentação do braço do robô.

- Não prolongue a ligação unindo mais do que um cabo entre a caixa de controlo e o robô.



AVISO

Ligar o cabo da flange de base diretamente a qualquer caixa de controlo pode resultar em danos no equipamento e na propriedade.

- Não ligue o cabo da flange da base à sua caixa de controlo.
- Utilize sempre um cabo de robô UR para ligar a flange de base à sua caixa de controlo.



LER MANUAL

A não utilização do robô segundo o fim a que se destina pode levar a situações perigosas.

- Leia e siga as recomendações para a utilização prevista e as especificações fornecidas no manual do utilizador.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Item		201235	200113	200114
Tipo de cabo		Alta flexibilidade (azul)		
Comprimento		3 m	6m	12m
Material		PUR		
Diameter		14.6mm		
Torção		±30°/m		
Velocidade máx.		120 m/min		
Aceleração máxima		10 m/s²		
Tensão de tração máxima	estática	50N/mm²	50N/mm²	50N/mm²
	dinâmica	20N/mm²	20N/mm²	20N/mm²
Curvatura	raio	4 x d (instalação estática) 8 x d (instalação dinâmica)		
	ciclos	5 milhões a 8 x d		
Ciclos de ligação		500		

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

4. Segurança

Descrição Leia as informações de segurança aqui contidas para compreender as principais diretrizes de segurança, mensagens de segurança importantes e as suas responsabilidades ao trabalhar com o robô.
A conceção e a instalação do sistema não são aqui abordadas.

4.1. Geral

Descrição Leia as informações gerais de segurança, as instruções, e as orientações relativas à avaliação de risco e à utilização prevista fornecidas. As secções seguintes descrevem e definem funções relacionadas com a segurança, particularmente relevantes para as aplicações de colaboração.



AVISO
Uma avaliação de risco da aplicação deve ser realizada para a segurança do pessoal e do equipamento.

Leia e compreenda os dados de engenharia específicos relevantes para a montagem e instalação, de modo a compreender a integração dos robôs UR antes de o robô ser ligado pela primeira vez.

É essencial observar e seguir todas as instruções de montagem nas secções seguintes deste manual.



AVISO
A Universal Robots rejeita toda e qualquer responsabilidade se o robô (Caixa de Controlo do braço com ou sem Teach Pendant) for danificado, alterado ou modificado de qualquer forma. A Universal Robots não pode ser responsabilizada por quaisquer danos causados ao robô, ou a qualquer outro equipamento, devido a erros de programação, acesso não autorizado ao robô UR e ao seu conteúdo, ou mau funcionamento do robô.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

4.2. Tipos de mensagens de segurança

Descrição As mensagens de segurança são utilizadas para realçar informações importantes. Leia todas as mensagens para ajudar a garantir a segurança e evitar ferimentos no pessoal e danos no produto.



AVISO
Indica uma situação perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimentos graves.



AVISO: ELETRICIDADE
Indica uma situação elétrica perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimentos graves.



AVISO: SUPERFÍCIE QUENTE
Indica uma superfície quente perigosa onde podem ocorrer ferimentos devido à proximidade com ou sem contacto.



CUIDADO
Indica uma situação perigosa que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos.



TERRA
Indica a ligação à terra.



ATERRAMENTO DE PROTEÇÃO
Indica a ligação à terra de proteção.



AVISO
Indica o risco de danos no equipamento e/ou informações a registar.



LER MANUAL
Indica informações mais detalhadas que devem ser consultadas no manual.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

4.3. Advertências e Precauções Gerais

Descrição As seguintes mensagens de aviso podem ser repetidas, explicadas ou detalhadas em secções subsequentes.



AVISO

O não cumprimento das práticas gerais de segurança, listadas abaixo, pode resultar em ferimentos ou morte.

- Verifique se o braço do robô e a ferramenta/acionador final estão correta e firmemente aparafusados no lugar.
- Verifique se a aplicação do robô tem espaço suficiente para funcionar livremente.
- Verifique se o pessoal está protegido durante a vida útil da aplicação do robô, incluindo transporte, instalação, comissionamento, programação/ ensino, operação e uso, desmontagem e descarte.
- Verifique se os parâmetros de configuração de segurança do robô estão definidos para proteger o pessoal, incluindo aqueles que podem estar ao alcance da aplicação do robô.
- Evite usar o robô se estiver danificado.
- Evite vestir roupas largas ou joias ao trabalhar com o robô. Prenda o cabelo comprido.
- Evite colocar os dedos atrás da tampa interna da caixa de controlo.
- Informe os utilizadores de quaisquer situações perigosas e da proteção fornecida, explique quaisquer limitações da proteção e os riscos residuais.
- Informe os utilizadores da localização do(s) botão(ões) de paragem de emergência e de como ativá-la em caso de emergência ou de situação anormal.
- Avise as pessoas para se manterem fora do alcance do robô, inclusive quando a aplicação do robô estiver prestes a iniciar.
- Esteja ciente da orientação do robô, para entender a direção do movimento ao usar o Teach Pendant.
- Cumpra os requisitos da norma ISO 10218-2.



AVISO

O manuseamento de ferramentas/efetores finais com arestas afiadas e/ou pontos de aperto pode resultar em ferimentos.

- Certifique-se de que as ferramentas/acionadores finais não têm arestas afiadas ou pontos de aperto.
- Poderão ser necessárias luvas e/ou óculos de proteção.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



AVISO: SUPERFÍCIE QUENTE

O contacto prolongado com o calor gerado pelo braço do robô e pela Caixa de Controlo, durante o funcionamento, pode provocar desconforto e ferimentos.

- Não manuseie nem toque no robô durante o funcionamento ou imediatamente após o mesmo.
- Verifique a temperatura no ecrã de registo antes de manusear ou tocar no robô.
- Permita que o robô arrefeça, desligando-o e aguardando uma hora.



CUIDADO

A não realização de uma avaliação de riscos antes da integração e do funcionamento pode aumentar o risco de lesões.

- Realize uma avaliação dos riscos e reduza-os antes da operação.
- Se a avaliação de riscos o determinar, não entrar no raio de ação do robô nem tocar na aplicação do robô durante o funcionamento. Instale a proteção.
- Ler as informações sobre a avaliação dos riscos.



CUIDADO

A utilização do robô com maquinaria externa não testada, ou numa aplicação não testada, pode aumentar o risco de ferimentos no pessoal.

- Teste todas as funções e o programa do robô separadamente.
- Ler as informações de colocação em funcionamento.



AVISO

Campos magnéticos muito fortes podem danificar o robô.

- Não exponha o robô a campos magnéticos permanentes.



LER MANUAL

Verificar se todo o equipamento mecânico e elétrico está instalado segundo as especificações e avisos relevantes.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

4.4. Integração e responsabilidade

Descrição

As informações contidas neste manual não abrangem a conceção, instalação, integração e funcionamento de uma aplicação do robô, nem abrangem todos os equipamentos periféricos que possam influenciar a segurança da aplicação do robô. A aplicação do robô deve ser concebida e instalada segundo os requisitos de segurança estabelecidos nas normas e regulamentos relevantes do país onde o robô está instalado.

A(s) pessoa(s) que integra(m) o robô UR é(são) responsável(eis) por garantir que os regulamentos aplicáveis no país em causa são respeitados, e que quaisquer riscos na aplicação do robô são adequadamente reduzidos. De forma não exaustiva, estes seriam:

- Realização de uma avaliação dos risco para o sistema de robôs completo
- Interligação com outras máquinas e proteção adicional, se exigido pela avaliação de riscos
- Definir as definições de segurança corretas no software
- Garantir que as medidas de segurança não são modificadas
- Validação da conceção, instalação e integração da aplicação do robô
- Especificar instruções de uso
- Marcar a instalação robô com sinais pertinentes e informação de contato do integrador
- Conservar toda a documentação, incluindo a avaliação dos riscos da aplicação, o presente manual e a documentação adicional relevante.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

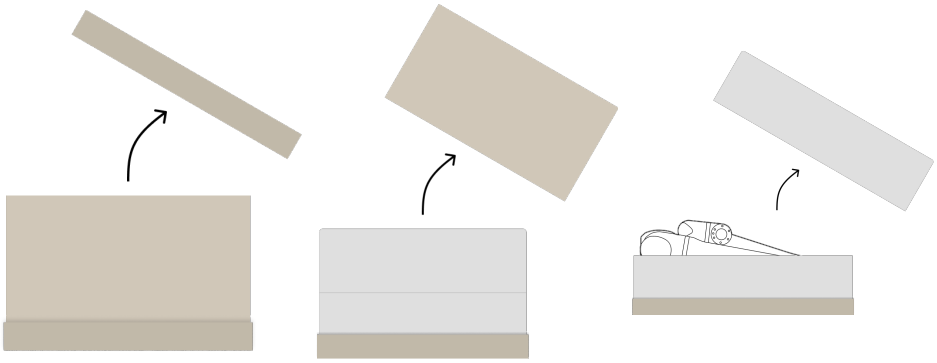
5. Elevação e manuseamento

Descrição

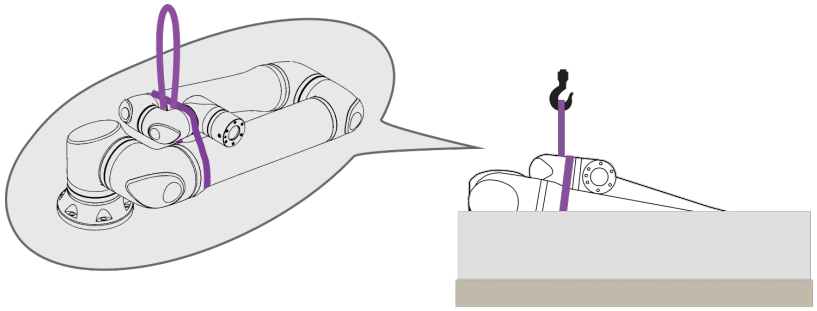
Os braços do robô têm tamanhos e pesos diferentes, é importante utilizar as técnicas de elevação e manuseamento adequadas a cada modelo. Aqui pode encontrar informações sobre como levantar e manusear o robô em segurança.

Levantamento e manuseio adequados

1. Transportar o robô para o local com uma empilhadora.
2. Abra a caixa conforme ilustrado.

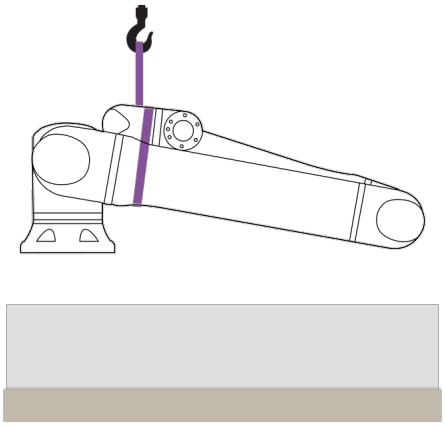


3. Prenda firmemente o braço do robô com a funda de elevação.



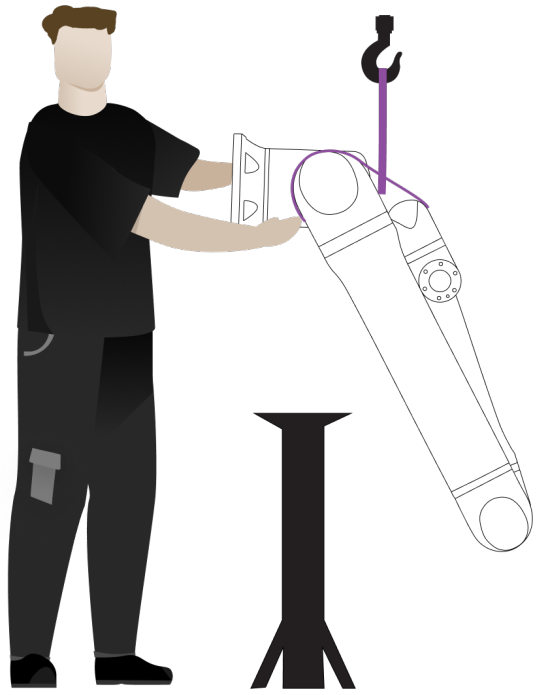
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

4. Levante o braço do robô para fora da caixa com a correia e o gancho.



> **CUIDADO**
> Utilize um equipamento de elevação quando levantar um braço de robô mais pesado.

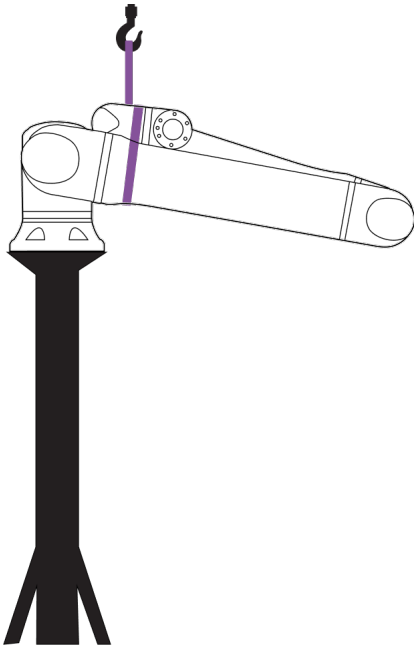
5. Enquanto o robô é levantado, apoie-o de forma a rodar e ficar pendurado como ilustrado.



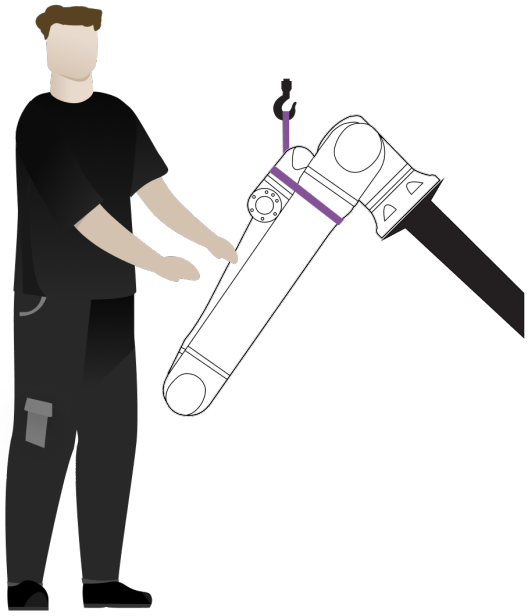
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Montagem do braço do robô

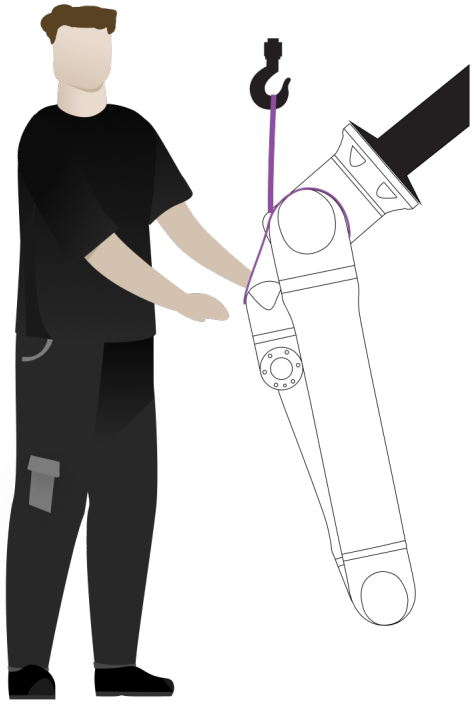
O braço do robô pode ser montado de lado, de cabeça para baixo ou em ângulo (±45°).



Montagem lateral



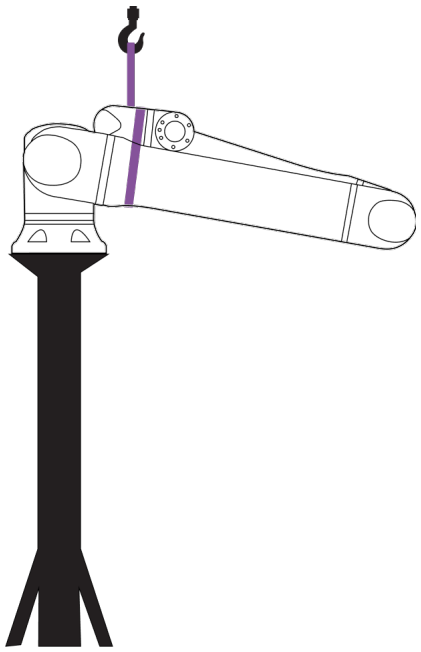
Montagem angular (±45°)



Montagem de cabeça para baixo

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

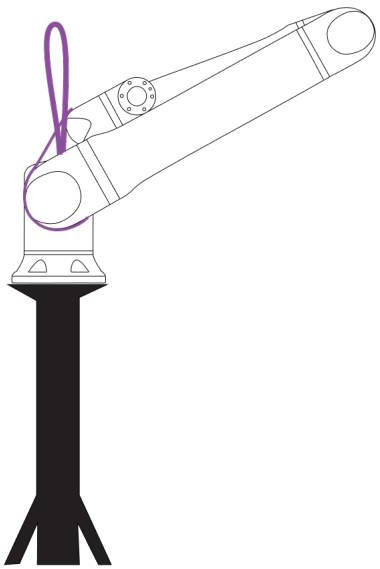
1. Montar o braço do robô Aperte os parafusos e aplique o binário conforme especificado no manual do utilizador relevante.



2. Retirar a correia.
3. Ligue o robô e reposicione a articulação do ombro conforme pretendido.

> **AVISO**
> Para montagem lateral, não é necessário ligar o robô.

4. Voltar a colocar a correia.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



AVISO

A elevação ou deslocação de peças pesadas pode provocar ferimentos.

- Pode ser necessário um aparelho de elevação ou ajuda para elevação.
- Desembale o braço do robô no espaço de trabalho desejado para minimizar a elevação e o movimento de peças pesadas.



AVISO

A montagem incorreta dos componentes e/ou da cablagem pode provocar ferimentos.

- Pode ser necessário equipamento de proteção individual (calçado, óculos, luvas).



CUIDADO

A não utilização de um dispositivo de elevação adequado ao peso do robô pode provocar ferimentos e danos materiais.

Para o UR30:

- O dispositivo de elevação será capaz de levantar 63,5 kg – apenas o robô.

Para o UR20:

- O dispositivo de elevação deve conseguir levantar 64 kg – apenas o robô.

Para o UR15:

- O dispositivo de elevação deve conseguir levantar 41 kg – apenas o robô.

Para o UR8 Long:

- O dispositivo de elevação deve conseguir levantar 44,7 kg – apenas o robô.

Para o UR18:

- O dispositivo de elevação deve conseguir levantar 39.2 kg – apenas o robô.



AVISO

Podem existir regulamentações específicas para a elevação durante a montagem na sua região.

- Siga as regulamentações e diretrizes locais para a elevação.

Para obter descrições de montagem detalhadas, consulte a secção Montagem.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

5.1. Braço do Robô

Descrição O braço do robô, dependendo do peso, pode ser transportado por uma ou duas pessoas, a menos que a funda seja fornecida. Se a funda for fornecida, é necessário equipamento de elevação e de transporte.

5.1.1. Utilização da funda redonda

Descrição A UR fornece a funda redonda para os robôs da série UR.
De acordo com o fabricante, a funda redonda está em conformidade com as seguintes normas:

- EN 1492-1 :2000+A1 :2008 Fundas têxteis - Segurança - Fundas de tecido plano, feitas de fibras sintéticas, para uso geral.
- EN 1492-2 :2000+A1 :2008 Fundas têxteis - Segurança - Fundas redondas, feitas de fibras sintéticas, para uso geral.

AVISO

A utilização da funda redonda sem uma inspeção pode provocar ferimentos.

- Inspecione a funda antes e depois de cada utilização.
- Se possível, inspecione a funda durante a utilização.

AVISO

A utilização de uma funda redonda danificada pode provocar ferimentos.

- Examinar visualmente a funda com cuidado antes de cada utilização.
- Não utilizar a funda se estiver rachada, rasgada ou se a costura estiver solta.
- Não utilizar a funda se houver sinais de danos provocados pelo calor.

CUIDADO

O armazenamento e/ou manuseamento incorretos podem causar danos na funda redonda.

- Manter a funda afastada de ácidos e bases.
- Proteger a funda contra arestas vivas e fricção.
- Não dar um nó na funda.

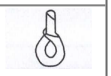
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

AVISO

Poderão existir regulamentos específicos para a inspeção de equipamento de elevação na sua região.

- Observe os regulamentos locais relativos à inspeção do equipamento de elevação.
- Observe os regulamentos locais relativos à frequência de inspeção do equipamento de elevação.

Tabela

Descrição da Eslinga Redonda			
Item	Eslinga redonda 1T x 1M/2M		
Cor	Violeta (de acordo com EN 1492-2)		
Material	Poliéster		
Fator WLL	1,0 (1000 KG)	Elevador Reto	
	0,8 (800 KG)	Nó de estrangulamento	

5.2. Control Box and Teach Pendant

Descrição

A Caixa de Controlo e o Teach Pendant podem ser transportados por uma pessoa. Enquanto estiverem a ser utilizados, todos os cabos devem ser enrolados e mantidos para evitar riscos de tropeçar.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

6. Montagem

Descrição Instale e ligue o braço do robô e a caixa de controle para começar a usar o PolyScope.

Montar o robô É preciso montar o braço do robô, a Caixa de Controlo e o Teach Pendant para se poder continuar.

1. Desembale o braço do robô e a caixa de controlo.
2. Monte o braço do robô numa superfície resistente e sem vibrações.
3. Coloque a caixa de controlo no seu pé.
4. Conecte o cabo do robô ao braço do robô e à caixa de controle.
5. Insira o cartão SD na caixa de controlo.
6. Ligue o cabo de alimentação principal da Caixa de Controlo.

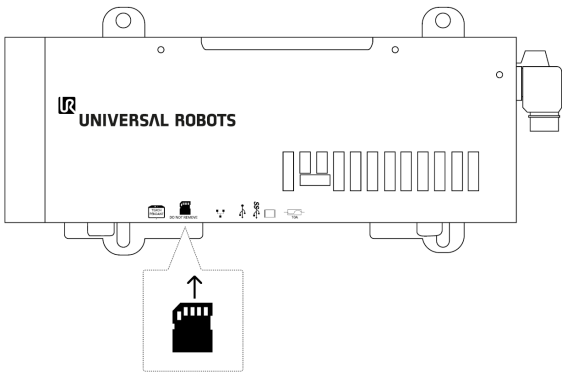
AVISO

A não fixação do braço do robô a uma superfície resistente pode provocar ferimentos causados pela queda do robô.

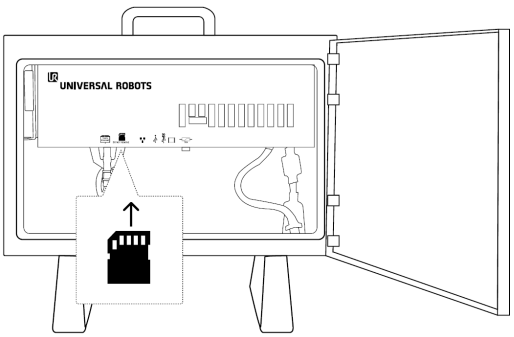
- Assegurar que o braço do robô está fixo a uma superfície resistente.

Inserir cartão SD

Caixa de controlo OEM



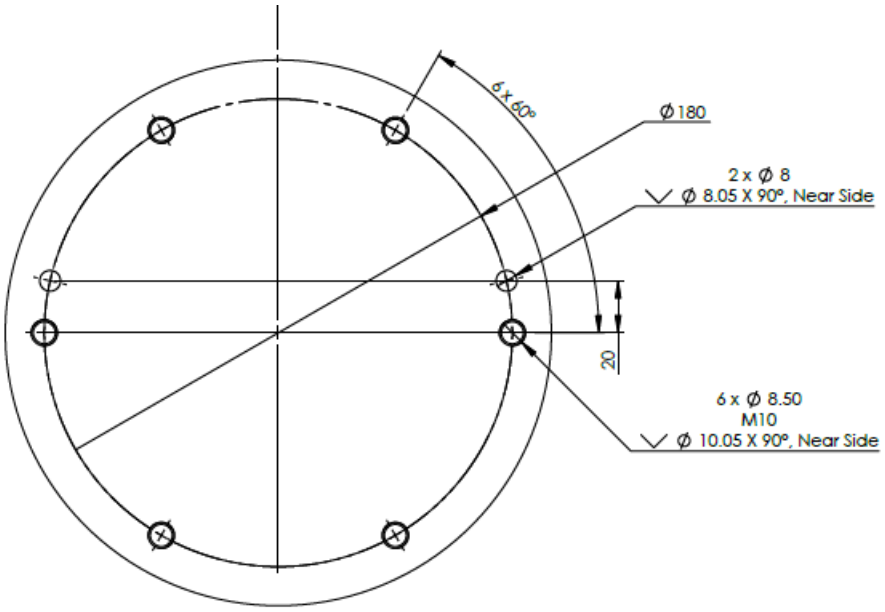
Caixa de Controlo



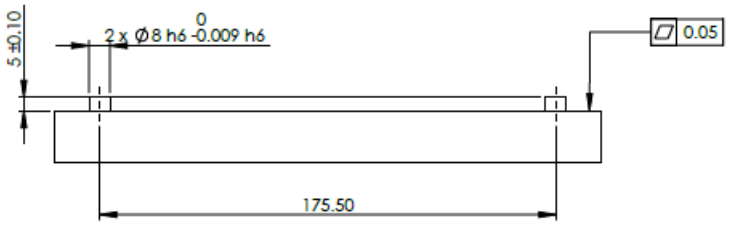
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

6.1. Fixação do braço do robô

Descrição



1.1: *Vista inferior da base do robô*



1.2: *Placa de montagem para a base do robô*

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para desligar o braço do robô

AVISO

O arranque e/ou movimento inesperados podem causar ferimentos.

- Desligue o braço do robô para evitar um arranque inesperado durante a montagem e desmontagem.

1. No lado esquerdo do rodapé, toque no ícone **Robot State** para desligar o braço do robô.

   A cor do ícone muda de verde para branco.
2. Prima o botão de alimentação no Teach Pendant para desligar a Caixa de Controlo.
3. Se aparecer uma caixa de diálogo **Desligar**, toque em **Desligar**.

Agora pode:

- Desligue o cabo de alimentação da tomada de parede.
- Aguarde 30 segundos para que o robô descarregue toda a energia armazenada.

Para fixar o braço do robô

1. Coloque o braço do robô na superfície em que será montado.

   A superfície deve estar regular e limpa.
2. Apertar os seis parafusos M10 de resistência 8,8 com um binário de 45 Nm.
   (Os valores de binário foram atualizados SW 5.18. A versão impressa anterior mostra valores diferentes)
3. Se for necessária uma remontagem precisa do robô, utilizar o orifício de Ø8 mm e a ranhura de Ø8x13 mm com os pinos de posicionamento ISO 2338 Ø8 h6 correspondentes na placa de montagem.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

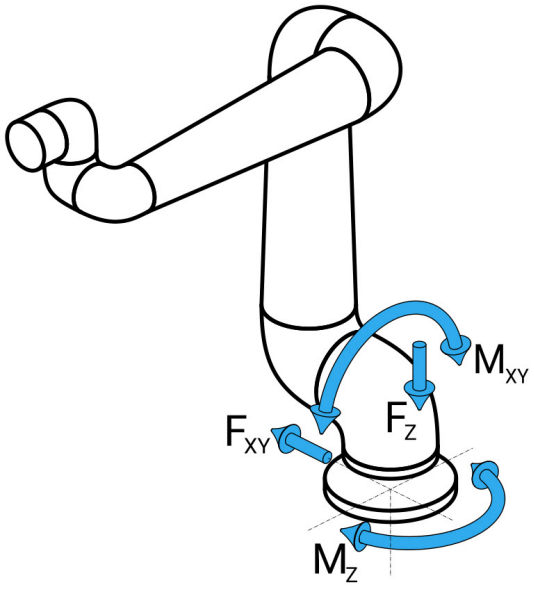
6.2. Dimensionamento do suporte

Descrição

A estrutura (suporte) na qual o braço do robô está montado é uma parte crucial da instalação do robô. O suporte deve ser robusto e estar isento de vibrações provenientes de fontes externas.

Cada articulação do robô produz um binário que move e pára o braço do robô. Durante o funcionamento normal ininterrupto e durante o movimento de paragem, os binários das articulações são transferidos para o suporte do robô como:

- Mz: Binário em torno do eixo z da base.
- Fz: Força ao longo do eixo z da base.
- Mxy: Binário de inclinação em qualquer direção no plano xy da base.
- Fxy: Força em qualquer direção no plano XY da base.



Força e momento na definição do flange de base.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Dimensionamento do suporte

A magnitude das cargas depende do modelo do robô, do programa e de vários outros fatores.
O dimensionamento do suporte deve ter em conta as cargas que o braço do robô gera durante o funcionamento normal ininterrupto e durante os movimentos de paragem das categorias 0, 1 e 2.

Durante o movimento de paragem, as articulações podem exceder o binário nominal máximo de funcionamento. A carga durante o movimento de paragem é independente da categoria de paragem.
Os valores indicados nas tabelas seguintes correspondem às cargas nominais máximas em movimentos no pior cenário, multiplicadas por um fator de segurança de 2,5. As cargas reais não excederão esses valores.

Modelo do robô	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR15	1310	2430	1730	1720

Binários máximos das articulações durante paragens das categorias 0, 1 e 2.

Modelo do robô	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR15	1090	1860	1310	1490

Torques máximos nas articulações durante o funcionamento normal.

As cargas normais de funcionamento podem ser geralmente reduzidas através da diminuição dos limites de aceleração das articulações. As cargas operacionais reais dependem da aplicação e do programa do robô. Pode utilizar o URSim para avaliar as cargas esperadas na sua aplicação específica.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Margens de segurança

É possível incorporar margens de segurança adicionais, tendo em conta as seguintes considerações de conceção:

- **Rigidez estática**: Um suporte que não seja suficientemente rígido defletirá durante o movimento do robô, fazendo com que o braço do robô não atinja o ponto de passagem ou caminho pretendido. A falta de rigidez estática também pode originar uma má experiência de ensino do freedrive, ou em paragens de proteção.
- **Rigidez dinâmica**: Se a frequência própria do suporte corresponder à frequência de movimento do braço do robô, todo o sistema pode entrar em ressonância, criando a impressão de que o braço do robô vibra. A falta de rigidez dinâmica também pode resultar em paragens de proteção. O suporte deve ter uma frequência de ressonância mínima de 45 Hz.
- **Fadiga**: O suporte deve ser dimensionado para corresponder à vida útil operacional esperada, e aos ciclos de carga do sistema completo.



AVISO

- Riscos potenciais de tombamento.
- As cargas operacionais do braço do robô podem fazer com que as plataformas móveis, tais como mesas ou robôs móveis, tombem, resultando em possíveis acidentes.
- Dar prioridade à segurança através da aplicação de medidas adequadas para evitar a inclinação das plataformas móveis em qualquer altura.



CUIDADO

- Se o robô estiver montado num eixo externo, as acelerações desse eixo não devem ser demasiado elevadas.

  Pode fazer com que o software do robô compense a aceleração dos eixos externos utilizando o comando de script: set_base_acceleration ( )
- Acelerações elevadas podem levar o robô a efetuar paragens de segurança.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

6.3. Descrição da Montagem

Descrição

Braço do robô (Base)	Montado com seis parafusos M10, classe de resistência 8.8. Os parafusos M10 devem ser apertados com 45 Nm. Para um reposicionamento preciso da base, utilize dois pinos Ø8 mm nos orifícios de posicionamento.
Ferramenta (Flange da ferramenta)	Os quatro orifícios roscados M6 destinam-se a fixar uma ferramenta à flange da ferramenta do robô. Os parafusos M6, classe de resistência 8.8, devem ser apertados com 8 Nm. Para um reposicionamento exato da ferramenta, utilize um pino no orifício Ø6 mm fornecido.
Caixa de Controlo	A Caixa de controlo pode ser pendurada numa parede ou colocada no chão.
Teach Pendant	O Teach Pendant é montado na parede ou colocado na Caixa de controlo. Verifique se o cabo não representa um risco de tropeço. Pode adquirir suportes extra para montar a Caixa de controlo e o Teach Pendant.



AVISO

A montagem e operação do robô em ambientes que excedam a classificação IP recomendada pode resultar em lesões.

- Monte o robô num ambiente adequado para a classificação IP. O robô não deve ser operado em ambientes que excedam aqueles correspondentes às classificações IP do braço do robô (IP65), do Teach Pendant (IP54) e da Caixa de controlo (IP44)



AVISO

A montagem instável pode resultar em lesões.

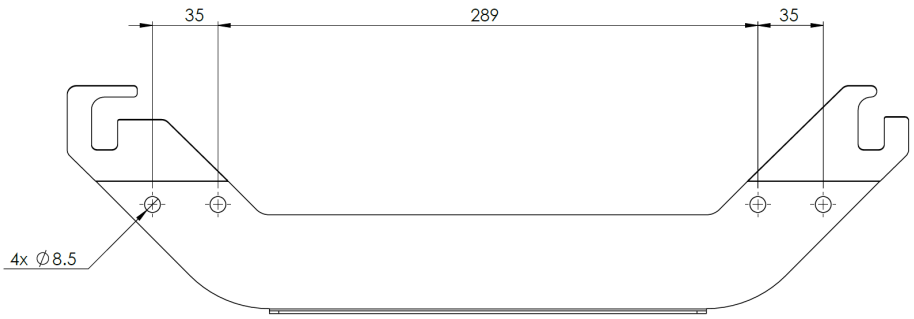
- Tenha sempre a certeza de que as peças do robô estão montadas e aparafusadas no seu lugar de forma correta e segura.

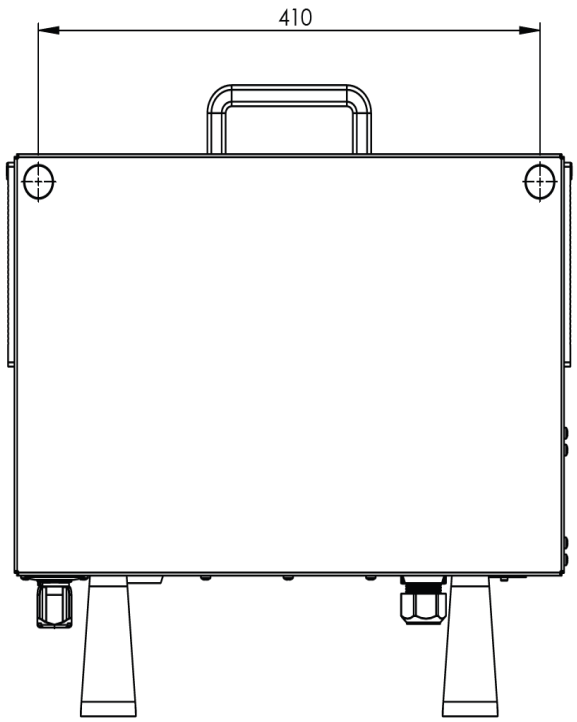
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

6.3.1. Montagem da Caixa de controlo

Para montar uma Caixa de controlo numa parede

Utilize o suporte, indicado abaixo, incluído com o robô para montar a Caixa de controlo. Monte o suporte numa parede e, em seguida, pendure a Caixa de controlo no suporte através dos pinos de montagem.

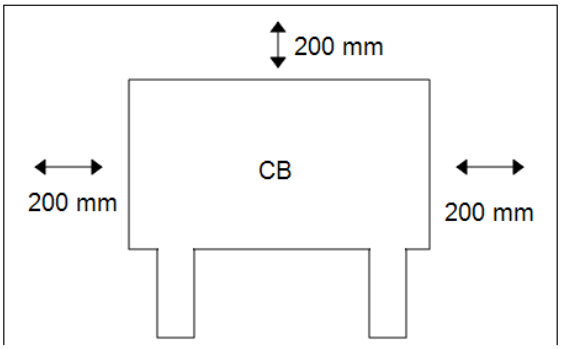




Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

6.3.2. Desobstrução da caixa de controlo

Descrição O fluxo de ar quente na Caixa de Controlo pode resultar no mau funcionamento do equipamento. A distância de folga recomendada para a Caixa de Controlo é de 200 mm de cada lado para um fluxo de ar frio suficiente.



AVISO

Uma caixa de controlo húmida pode causar lesões fatais.

- Garanta que a Caixa de Controlo e os cabos não entram em contacto com líquidos.
- Coloque a Caixa de Controlo (IP44) num ambiente adequado para a classificação IP.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

6.4. Espaço de trabalho e espaço operacional

Descrição

O espaço de trabalho é o alcance do braço do robô totalmente estendido, horizontal e verticalmente. O espaço operacional é o local onde se espera que o robô funcione.

AVISO

O desrespeito pelo espaço de trabalho e espaço operacional do robô pode resultar em danos materiais.

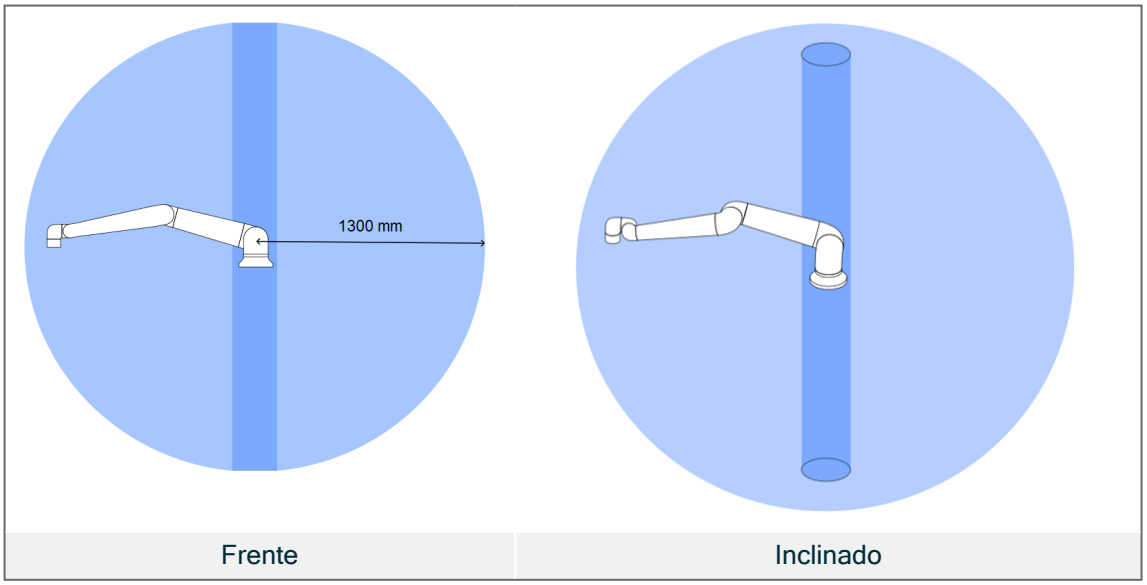
É importante considerar o volume cilíndrico diretamente acima e diretamente abaixo da base do robô ao escolher o local para montar o robô. A aproximação da ferramenta ao volume cilíndrico deve ser evitada porque provoca um movimento rápido das articulações mesmo quando a ferramenta se move lentamente. Isto pode fazer com que o robô opere de forma ineficiente e pode dificultar a realização de uma avaliação de risco.

AVISO

Mover a ferramenta para perto do volume cilíndrico pode fazer com que as juntas se movam muito rápido, levando à perda de funcionalidade e danos à propriedade.

- Não mova a ferramenta para perto do volume cilíndrico, mesmo quando a ferramenta estiver a mover-se lentamente.

O volume cilíndrico está tanto diretamente acima como diretamente abaixo da base do robô. O robot estende-se 1300 mm a partir da articulação de base.



Frente	Inclinado

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

6.4.1. Singularidade

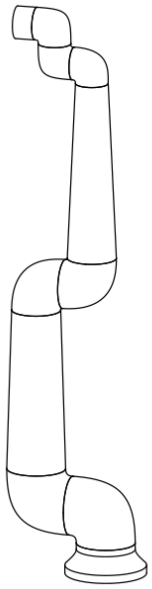
Descrição

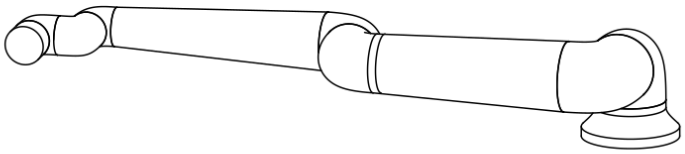
Uma singularidade é uma pose que restringe o movimento e a capacidade de posicionar o robô. O braço do robô pode parar de se mover ou fazer movimentos muito bruscos e rápidos quando se aproxima ou sai da singularidade. Durante a colocação do robô no espaço de trabalho e a definição do espaço operacional, é importante ter em consideração a posição de singularidade detalhada abaixo.

AVISO

Confirme se o movimento do robô perto de uma singularidade não cria riscos para ninguém no alcance do braço do robô, da garra e da peça de trabalho.

- Definir limites de segurança para a velocidade e a aceleração da articulação do cotovelo.





O seguinte provoca uma singularidade no braço do robô:

- Limite do espaço de trabalho exterior
- Limite do espaço de trabalho interior
- Alinhamento do pulso

Limite do espaço de trabalho exterior

A singularidade ocorre porque o robô não consegue alcançar o suficiente, ou alcança fora da área máxima de trabalho.

A evitar: Dispor o equipamento à volta do robô para evitar que este saia do espaço de trabalho recomendado.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Limite do espaço de trabalho interior

A singularidade ocorre porque os movimentos estão diretamente acima ou abaixo da base do robô. Isto faz com que muitas posições/orientações sejam inalcançáveis.

A evitar: Programar a tarefa do robô para que não seja necessário trabalhar no cilindro central ou perto dele. Também pode considerar a montagem da base do robô numa superfície vertical para rodar o cilindro central de uma orientação vertical para uma orientação horizontal, afastando-o potencialmente das áreas críticas da tarefa.

Alinhamento do pulso

Esta singularidade ocorre porque a articulação do pulso 2 roda no mesmo plano que o ombro, o cotovelo e a articulação do pulso 1. Isto limita a amplitude de movimento do braço do robô, independentemente do espaço de trabalho.

A evitar: Planificar a tarefa do robô de forma a que não seja necessário alinhar as articulações do pulso do robô desta forma. Também é possível deslocar a direção da ferramenta, para esta poder apontar horizontalmente sem o problemático alinhamento do pulso.

6.4.2. Instalação fixa e móvel

Descrição

Quer o braço do robô esteja fixo (montado num suporte, na parede ou no chão) ou numa instalação móvel (eixo linear, carrinho de empurrar ou base móvel do robô), deve ser instalado de forma segura, para garantir a estabilidade em todos os movimentos.

O design da montagem deve garantir estabilidade quando houver movimentos dos seguintes componentes:

- braço do robô
- base do robô
- tanto o braço do robô quanto a base do robô

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

6.5. Ligações do robô: Cabo da flange da base

Descrição

Esta subsecção descreve a ligação para um braço de robô configurado com um conetor de cabo de flange de base.

Cabo da flange de base, conector de cabo

O Cabo da Flange da Base estabelece a ligação do robô ligando o braço do robô à Caixa de Controlo. O Cabo Robô liga-se ao conector do Cabo da Flange Base numa extremidade, e ao conector da Caixa de Controlo na outra extremidade.
Pode bloquear todos os conetores quando a ligação do robô estiver estabelecida.

CUIDADO

A ligação inadequada do robô pode resultar em perda de energia para o braço do robô.

- Não prolongue um cabo do robô de 12m.

AVISO

A ligação do Cabo de Flange de Base diretamente a qualquer Caixa de Controlo pode resultar em danos no equipamento ou na propriedade.

- Não ligar o Cabo da Flange Base diretamente à Caixa de Controlo.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

6.6. Ligações do robô: Cabo do robô

Descrição

Esta subsecção descreve a ligação de um braço do robô configurado com um cabo de robô fixo de 6 metros.

Para ligar o braço e a caixa de controlo

Pode rodar o conetor para a direita para facilitar o bloqueio depois do cabo estar ligado.

- Estabelecer a ligação do robô ligando o braço do robô à Caixa de Controlo com o Cabo do Robô.
- Ligue e bloqueie o cabo do robô no conetor na parte inferior da Caixa de Controlo mostrada abaixo.
- Torça o conetor duas vezes para garantir que está devidamente bloqueado antes de ligar o braço do robô.



CUIDADO

A ligação inadequada do robô pode resultar em perda de energia para o braço do robô.

- Não desligar o Cabo do Robô quando o braço do robô estiver ligado.
- Não modifique o cabo original do robô.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

6.7. Conexão à rede elétrica

Descrição

O cabo de alimentação da Caixa de Controlo tem uma ficha IEC normalizada na extremidade. Conecte um plugue ou cabo de alimentação específico do país ao plugue IEC.

AVISO

- IEC 61000-6-4:Âmbito do Capítulo 1: "Esta parte da IEC 61000 para requisitos de emissões aplica-se ao equipamento elétrico e eletrónico, destinado a ser utilizado no ambiente dos locais industriais existentes (ver 3.1.12)".
- IEC 61000-6-4:Capítulo 3.1.12 Localização industrial: "Localizações caraterizadas por uma rede elétrica separada, fornecida por um transformador de alta ou média tensão, dedicado ao fornecimento da instalação".

Conexão à rede elétrica

Para alimentar o robô, a caixa de controlo deve ser ligada à rede elétrica através do cabo de alimentação fornecido. O conetor IEC C13 no cabo de alimentação liga-se à entrada de aparelho IEC C14 na parte inferior da caixa de controlo.

AVISO: ELETRICIDADE

A colocação incorreta da ligação à rede elétrica pode provocar ferimentos.

- A ficha de alimentação para a ligação à rede elétrica deve ser colocada fora do alcance do robô, de forma a permitir que a alimentação seja desligada sem expor o pessoal a potenciais riscos.
- Se forem implementadas medidas de proteção adicionais, a ficha de alimentação para a ligação à rede elétrica também deve ser colocada fora do espaço protegido, de forma a permitir que a alimentação seja desligada sem expor a qualquer risco potencial.

AVISO

Use sempre um cabo de alimentação com uma ficha de parede específica do país ao ligar à caixa de controlo.
Para países com <200 VCA, utilize um cabo de alimentação com capacidade de corrente de 15A.
Para países com >200 VCA, use um cabo de alimentação com capacidade de 10A.
Não use um adaptador.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Como parte da instalação elétrica, forneça o seguinte:

- Conexão com a terra
- Fusível principal
- Dispositivo de corrente residual
- Um interruptor bloqueável (na posição de DESLIGADO)

Um interruptor principal deve ser instalado para desligar todos os equipamentos na aplicação do robô como um meio fácil de bloqueio. As especificações elétricas são mostradas na tabela abaixo.

Parâmetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidade
Tensão de entrada	90	-	264	VAC
Fusível da alimentação externa (90-200 V)		-	16	A
Fusível da alimentação externa (200-264 V)	8	-	16	A
Frequência da entrada	47	-	440	Hz
Energia de standby	-	-	<1.5	W
Energia operacional nominal	90			W



AVISO: ELETRICIDADE

O não cumprimento de qualquer dos avisos abaixo pode resultar em ferimentos graves ou morte devido a riscos elétricos.

- Assegure que o robô está corretamente ligado à terra (ligação elétrica à terra). Use os parafusos novos associados com símbolos de aterramento no interior da Caixa de Controlo para criar aterramento comum de todos os equipamentos do sistema. O condutor de aterramento deve ter pelo menos a classificação atual da corrente mais alta no sistema.
- Certifique-se de que a potência de entrada para a caixa de controle está protegida com um dispositivo de corrente residual (RCD) e um fusível correto.
- Faça o bloqueio de todas as fontes de alimentação de toda a instalação do robô durante a manutenção.
- Certifique-se de que outros equipamentos não forneçam energia para a E/S do robô quando o robô estiver bloqueado.
- Assegure que todos os cabos estão ligados corretamente antes da Caixa de Controlo ser alimentada. Sempre use o cabo de alimentação original.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7. Primeiro arranque

Descrição

O primeiro arranque é a sequência inicial de ações que pode realizar com o robô após a montagem.
Esta sequência inicial exige:

- Ligar o robô
- Inserir o número de série
- Verificar a instalação
- Inicializar o braço do robô
- Teste o suporte e a carga útil utilizando o freedrive
- Desligar o robô

CUIDADO

A não verificação da carga útil e da instalação, antes de colocar o braço do robô em funcionamento, pode provocar ferimentos em pessoas e/ou danos materiais.

- Antes de ligar o braço do robô, verifique sempre se a carga útil real e a instalação estão corretas.

CUIDADO

Configurações incorretas da carga útil e da instalação impedem que o braço do robô e a caixa de controlo funcionem corretamente.

- Verifique sempre se a carga útil e as definições de instalação estão corretas.

AVISO

A colocação em funcionamento do robô a baixas temperaturas pode resultar num desempenho inferior ou em paragens, devido à viscosidade do óleo e do lubrificante, que depende da temperatura.

- O arranque do robô a baixas temperaturas pode exigir uma fase de aquecimento.

7.1. Ligar o robô

Para ligar o robô

Ligar o robô liga a Caixa de Controlo e carrega o visor no ecrã TP.

1. No Teach Pendant, prima o botão de paragem de emergência.
2. Prima o botão de alimentação no Teach Pendant para ligar o robô.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

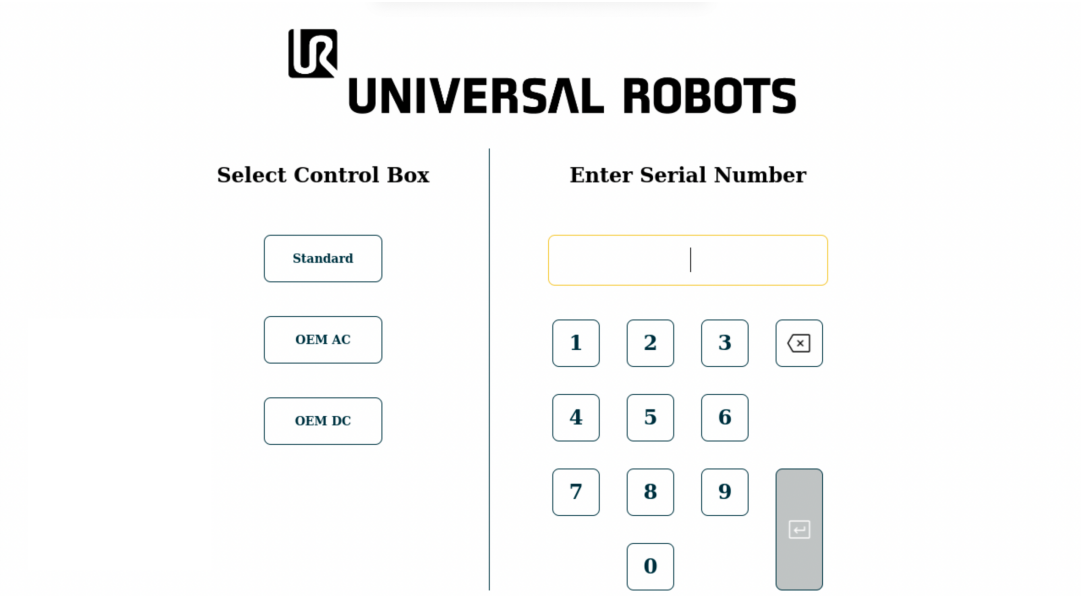
7.2. Inserção do número de série

Para inserir o número de série

Para instalar o robô pela primeira vez, é necessário introduzir o número de série no braço do robô.
Este procedimento é também necessário quando reinstalar o software. Por exemplo, ao instalar uma atualização de software.

1. Selecione a sua Caixa de Controlo.
2. Adicione o número de série como escrito no braço do robô.
3. Toque em **OK** para terminar.

O ecrã inicial pode demorar alguns minutos a carregar.



7.3. Verificação da instalação

Verificar a montagem do robô

As configurações de montagem indicam se o robô está montado na vertical, na horizontal ou num ângulo. Isto permite ao robô determinar a direção da gravidade, possibilitando movimentos suaves e precisos.
Este ecrã também permite especificar a orientação da base do robô em relação ao observador, conferindo ao robô uma aparência precisa nas visualizações.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



AVISO

Antes de ligar o braço do robô, verifique sempre se a carga útil real e a instalação estão corretas. Se estas configurações estiverem erradas, o braço do robô e a Caixa de Controlo não funcionarão corretamente, podendo tornar-se perigosos para pessoas ou equipamentos.



CUIDADO

Confirme que o braço do robô não toca num objecto (por exemplo, uma mesa) porque uma colisão entre o braço do robô e um obstáculo pode danificar uma caixa de velocidades da articulação.

Para alterar as definições de montagem do braço do robô:

1. No Teach Pendant, prima o botão de paragem de emergência.
2. No Teach Pendant, prima o botão de alimentação e permita que o sistema inicie e carregue o PolyScope X.
3. No ecrã, toque em **OK** quando a caixa de diálogo **Paragem** de emergência do Robô aparecer.
4. Toque no ícone **«Aplicação»** na navegação principal, no lado esquerdo do ecrã do Teach Pendant.

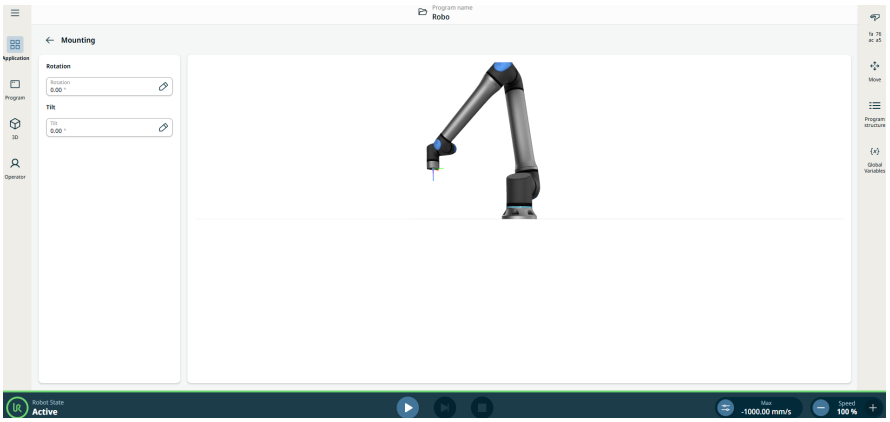
   Toque no ícone **«Montagem»**.

   Aparece um ecrã com dois campos no lado esquerdo:

   Rotação. O alinhamento em relação ao cabo de alimentação.

   Inclinação. O ângulo da base em graus: 0 corresponde à montagem horizontal no chão, 90 à montagem na parede e 180 à montagem no teto.

   O braço do robô é visível no centro do ecrã.



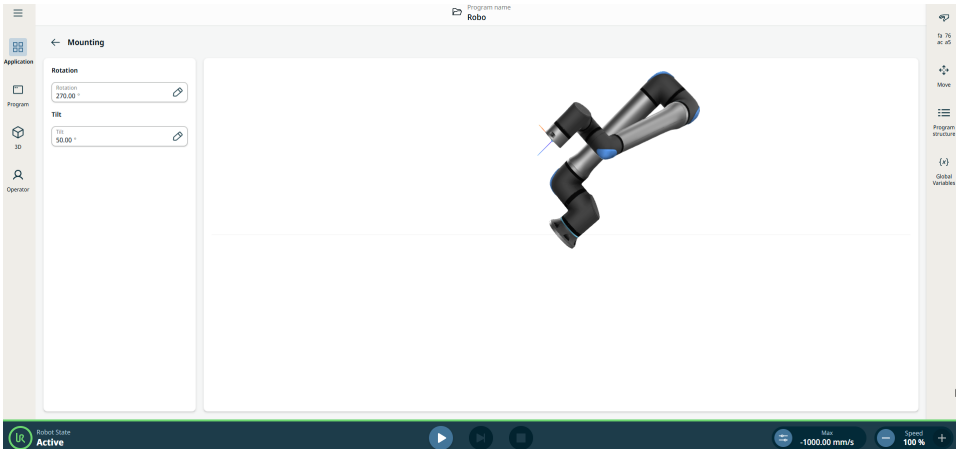
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

5. Pode utilizar os seguintes gestos táteis para ajustar a visualização do braço do robô. Apenas a vista atual é alterada.
   - **Pressione e rode** no sentido horário ou anti-horário.

     Função: Altera a direção de visualização do robô.
   - **Pinch .** Toque no ecrã com dois dedos e aproxime-os um do outro.

     Função: Reduz o zoom da imagem do robô.
   - **Spread .** Toque no ecrã com dois dedos e afaste-os.

     Função: Amplia a imagem do robô.
6. Toque no campo **«Rotação»**, introduza o valor em graus e **confirme**.
7. Toque no campo **«Inclinação»**, introduza o valor em graus e **confirme**. A vista atual é atualizada para mostrar a alteração correspondente na configuração do braço do robô.



8. Toque na seta para trás para voltar ao ecrã anterior.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

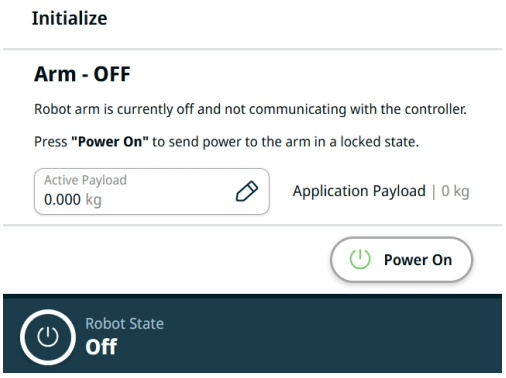
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Verificar a carga útil ativa

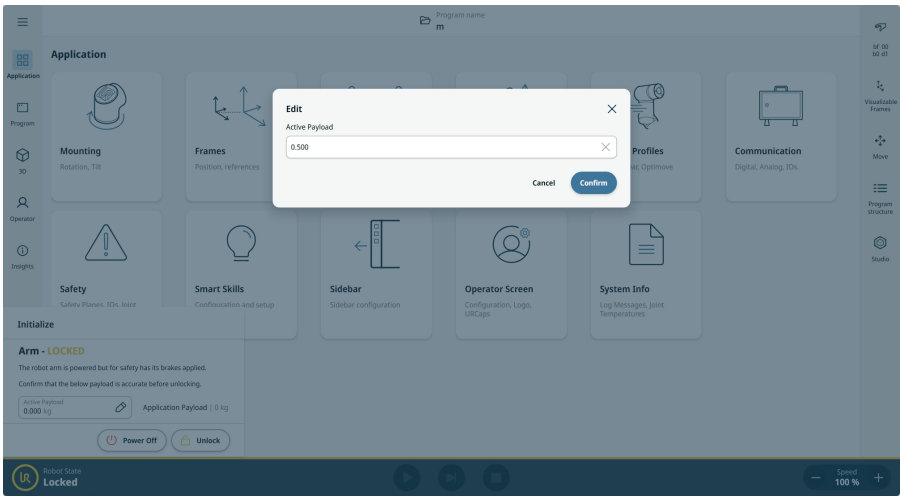
Ao ligar o braço do robô, o sistema de travagem é desativado, permitindo-lhe começar a mover o braço do robô e a utilizar o PolyScope X. Antes de ligar o braço do robô, deve verificar se a carga útil ativa correta está configurada.

1. Verifique o Estado do robô no rodapé do ecrã.

   Se o estado for «Paragem de **emergência»**, mantenha premido e rode o botão de paragem de emergência para reiniciar. O braço ficará então no estado **«Desligado»**.
2. Saia do alcance (área de trabalho) do braço do robô.
3. Toque no botão **de alimentação** no ecrã.



4. Na caixa «Inicializar», toque em **«Ligar»**. Num robô novo ou na primeira inicialização após a atualização do software, poderá aparecer uma caixa de **diálogo «Atualização do firmware»**. Quando a atualização do firmware do braço do robô estiver concluída, o estado do robô passará para **«Bloqueado»**.
5. No campo **«Carga útil ativa»**, verifique a massa da carga útil.
6. Toque no campo **«Carga útil ativa»** e aparecerá um campo **«Editar»** no ecrã principal.
7. Introduza a sua carga útil ativa e toque em **Confirmar** .



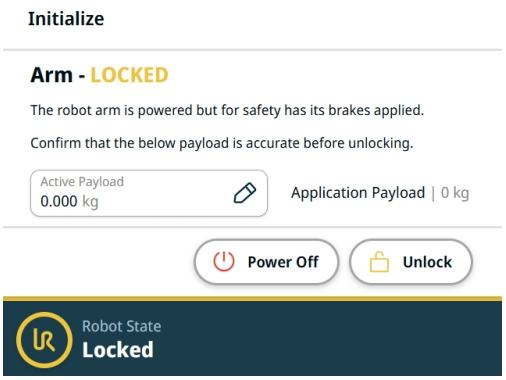
Agora **pode desbloquear** os travões e começar a mover o braço do robô.

7.4. Ligar o braço do robô

Para arrancar o robô

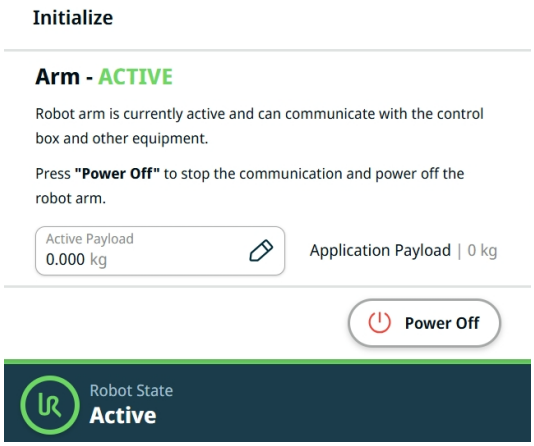
O arranque do braço do robô desengata o sistema de travagem, permitindo mover o braço do robô e utilizar o PolyScope X.

1. No lado esquerdo do rodapé, toque no ícone de alimentação ou no ícone **do estado do robô**.
2. Se o estado do braço do robô estiver em **«Desligado»**, toque em **«Ligar»** na caixa «Inicializar». O estado do braço do robô passará a **«Booting** » e **«Locked**».
3. Toque em **Desbloquear** para libertar os travões.



A inicialização do braço do robô é acompanhada de um som e de ligeiros movimentos, à medida que os travões das articulações são libertados.

4. O estado do braço do robô está agora **Ativo**, e pode começar a usar a interface.



5. Pode tocar **em «Desligar»** para desligar o braço do robô ou selecionar **«freedrive»** para verificar a montagem do braço do robô.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

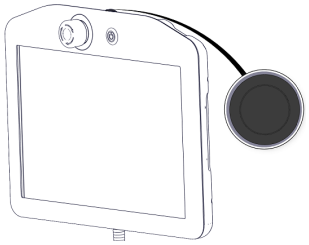
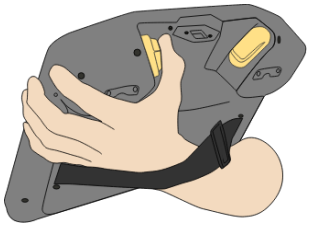
7.5. Testar o suporte e a carga útil utilizando o freedrive

Descrição

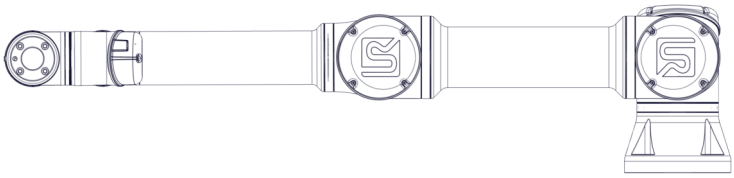
Freedriving the robot allows quickly check if the robot is functioning normally and mounting settings and payload are correctly specified.
Detailed description of the Freedrive could be found in the Freedrive section.

To test Freedrive

1. Set **Active Payload** to zero if there are no tools attached to the robot arm. Alternatively, set the **Active Payload**, TCP (tool center point) and CoG (center of gravity) according to tool specifications.
   See **Payload and Center of Gravity** for details.
2. To move the robot arm in Freedrive, see figure below.

Standard TP	3PE TP
On a standard teach pendant (TP), press and hold the Freedrive button.	On a 3PE TP, rapidly light-press, release, light-press again, and keep holding the 3PE button in this position.
	

3. Pull/Push the robot arm to a horizontally elongated position and release. See figure below.



Elongated horizontal position of UR robot

4. Verify the robot arm can maintain this position without support while you are pressing the Freedrive or 3PE button.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.6. Desligar o robô

Para desligar o braço do robô



AVISO

O arranque e/ou movimento inesperados podem causar ferimentos.

- Desligue o braço do robô para evitar um arranque inesperado durante a montagem e desmontagem.

1. No lado esquerdo do rodapé, toque no ícone **Robot State** para desligar o braço do robô.

   A cor do ícone muda de verde para branco.
2. Prima o botão de alimentação no Teach Pendant para desligar a Caixa de Controlo.
3. Se aparecer uma caixa de diálogo **Desligar**, toque em **Desligar**.

Agora pode:

- Desligue o cabo de alimentação da tomada de parede.
- Aguarde 30 segundos para que o robô descarregue toda a energia armazenada.

7.7. Visão geral do PolyScope X

Visão geral

PolyScope X é o software instalado no Teach Pendant que controla o braço do robô através do ecrã tátil. A interface PolyScope X permite-lhe criar, carregar e executar programas.



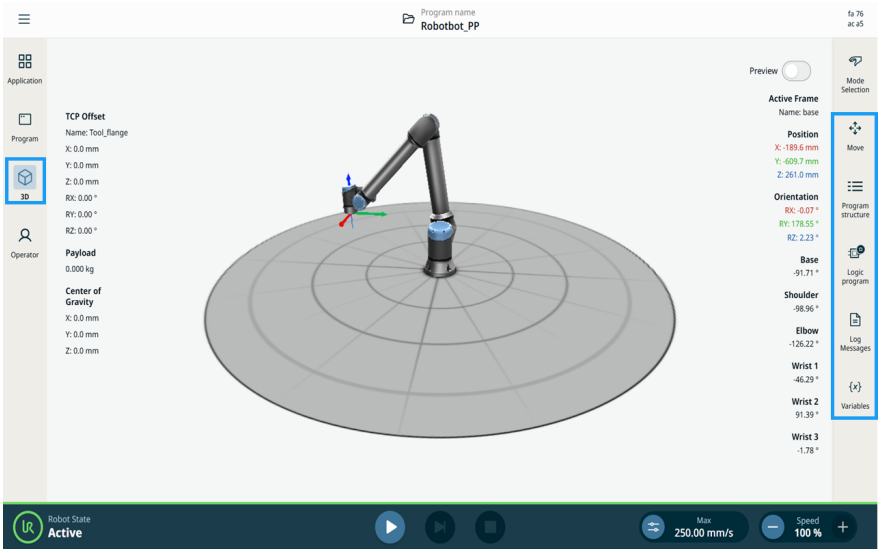
AVISO

Atualize sempre o seu software para a versão mais recente.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para ver o ecrã principal

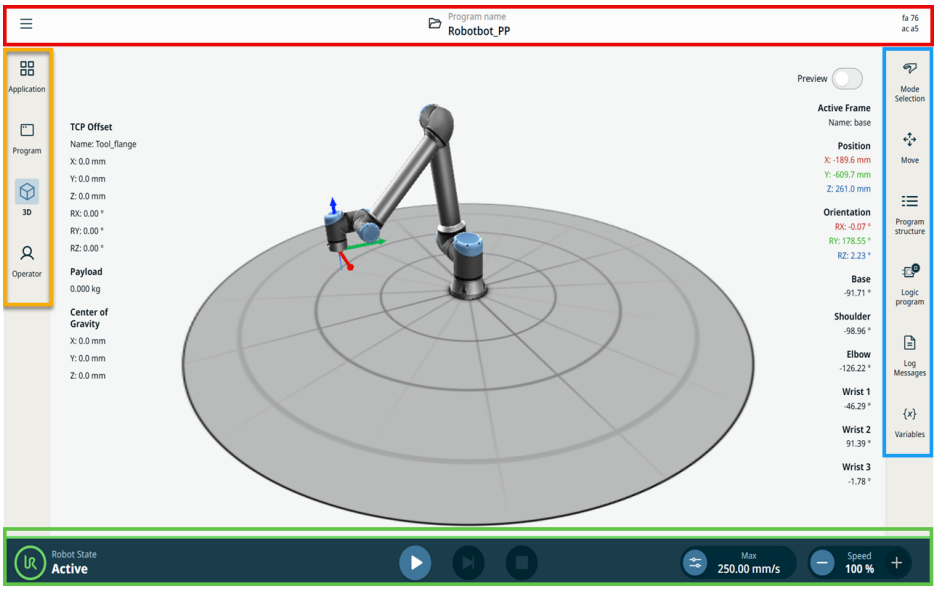
1. Toque no ícone do Visualizador 3D na barra de navegação principal. Isto dá-lhe uma vista tridimensional do braço do robô em coordenadas X-Y-Z.
2. Para maximizar a área de visualização 3D, minimize o ecrã multitarefa utilizando os ícones da barra lateral: , , , , {x}
   - Toque uma vez para alternar entre os painéis do ecrã multitarefa
   - Toque num ícone já selecionado para fechar a ecrã multitarefa



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ecrã Disposição

A interface do ecrã do PolyScope X está dividida conforme ilustrado na figura seguinte:



- **Cabeçalho -** numa caixa com borda vermelha. Também denominado «gestor de **sistema»**, que contém uma pasta para carregar, criar e editar programas e aceder aos URCaps.

  Contém três ícones:

  - Ícone Hambúrguer
  - Gestor do sistema
  - Soma de verificação de segurança
- **Navegação principal -** na caixa com borda laranja. Também chamada de **hub de navegação**.

  Contém ícones/campos para selecionar um ecrã principal:

  - Aplicação
  - Programa
  - Visualizador 3D
  - Ecrã do operador
- **Barra lateral -** na caixa com borda azul. Também designada por **«ecrã** multitarefa».

  Contém ícones/campos para selecionar um ecrã multitarefas:

  - Seleção de modo
  - Movimento
  - Estrutura do programa
  - Programa de lógica
  - Mensagens de registo
  - Variáveis
- **Rodapé -** numa caixa com borda verde. Também chamado de **barra de controlo do robô**.

  Contém botões para controlar o estado do robô, a velocidade e a execução/reprodução do programa.

  - Inicialização do estado do robô
  - Reproduzir/pausar/parar
  - Modo manual de alta velocidade
  - Controlo deslizante de velocidade

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Combinações de ecrãs

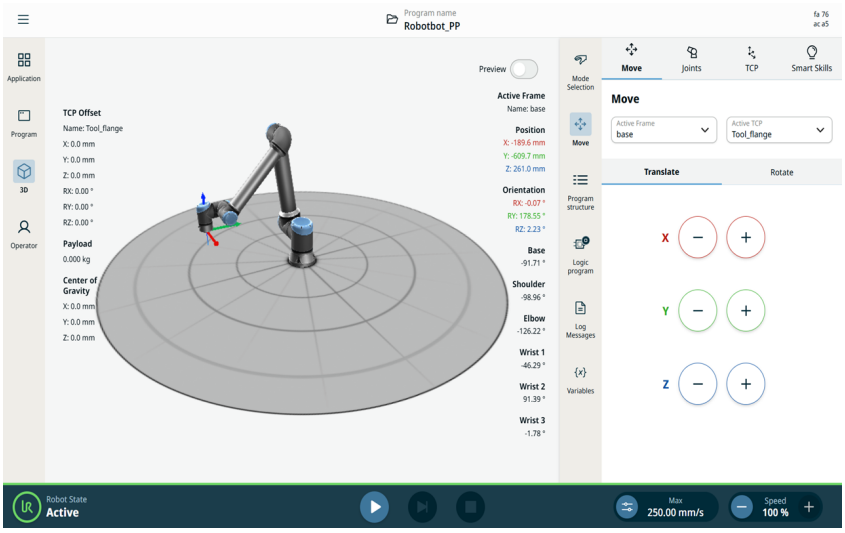
O ecrã principal e o ecrã multitarefas constituem a combinação de ecrãs de funcionamento do robô.
O ecrã multitarefas é independente do ecrã principal, para poder realizar tarefas separadas. Por exemplo, é possível configurar um programa no ecrã principal, enquanto se move o braço do robô no ecrã multitarefas. Também é possível ocultar o ecrã multitarefas se este não for necessário.

- **Ecrã principal**

  Contém campos e opções para gerir e monitorizar as ações do robô.

- **Ecrã multitarefas**

  Contém campos e opções frequentemente relacionados com o ecrã principal.



Ecrã principal e ecrã Multitask

Para mostrar/ocultar o ecrã multitarefas

1. Na barra lateral, toque em qualquer ícone para abrir o ecrã multitarefa.

   A barra lateral expande-se para o meio do ecrã para que o ecrã multitarefas fique visível.

2. Toque no ícone atualmente selecionado na barra lateral para ocultar o ecrã multitarefa.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.8. Separador Aplicação

O separador Aplicação permite configurar as definições que afetam o desempenho geral do robô e do PolyScope X.

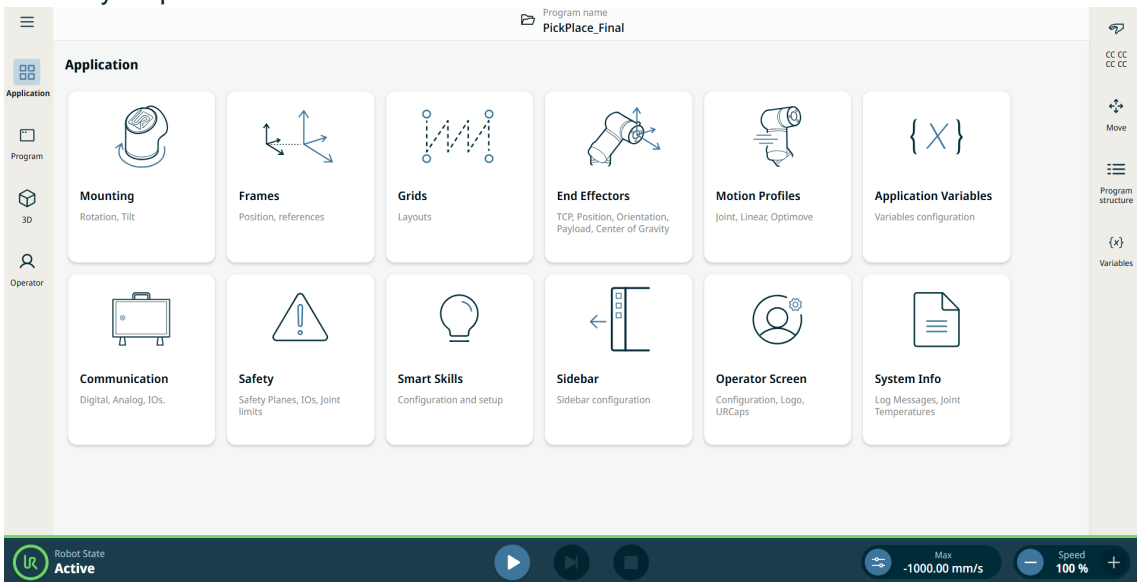


Figura 1.3: *Ecrã Aplicação com botões de aplicação.*

Utilize o separador Aplicação para aceder aos seguintes ecrãs de configuração.

- Montagem
- Estruturas
- Aplicação Grids
- Aplicação de efetores finais
- Perfis de movimento
- Variáveis da aplicação
- Comunicação
- Segurança
- Aplicação Smart Skills
- Barra lateral no separador «Aplicação»
- Aplicação do ecrã do operador
- Informações do sistema

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.9. Mover o robô com o Teach Pendant 3PE

Descrição

O Freedrive permite que o braço do robô seja puxado manualmente para as posições desejadas
Para a maioria dos tamanhos de robôs, a forma mais comum de ativar o Freedrive é premir o botão Freedrive no Teach Pendant. Nas secções seguintes são descritas mais formas de ativar e utilizar o Freedrive.
No Freedrive, as articulações do braço do robô movem-se com pouca resistência porque os travões estão soltos. A resistência aumenta à medida que o braço do robô no Freedrive se aproxima de um limite ou plano predefinido. Isto faz com que puxar o robô para a posição seja pesado.

AVISO

Podem ocorrer ferimentos no pessoal devido a movimentos inesperados.

- Verifique se a carga útil configurada corresponde à carga útil em uso.
- Verifique se a carga útil correta está bem presa à flange da ferramenta.

Ativar o Freedrive

Você pode habilitar a Condução livre das seguintes formas:

- Utilizar o 3PE Teach Pendant.
- Utilizar o Freedrive no robô.
- Utilizar ações de E/S.

AVISO

Ativar o Freedrive enquanto move o braço do robô pode causar desvios e avarias.

- Não ative o Freedrive enquanto estiver a empurrar ou a tocar no robô.

Teach Pendant 3PE

Para utilizar o botão 3PE TP para libertar o braço do robô:

1. Prima levemente, solte e, em seguida, prima levemente outra vez, e mantenha o botão 3PE nessa posição.

Agora, mantendo a pressão ligeira, pode puxar o braço do robô para a posição pretendida.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Condução livre no robô

Utilize o **freedrive no robô** para mover o braço do robô no PolyScope:

1. Na navegação principal, toque em **Applicatione**, em seguida, toque em **Safety**.
2. Toque em **Desbloquear** e introduza a palavra-passe.
3. Em E/S de segurança, toque em **Entradas**.
4. No menu pendente **Funções**, desloque-se para baixo até **Entrada activada por freedrive**.
5. Toque em **Aplicar** e **Aplicar e Reiniciar** para reiniciar o braço do robô.
6. Toque em **Confirmar configuração**.
7. Mova o braço do robô conforme desejado.

Operação reversa

Durante a inicialização do braço robótico, pequenas vibrações podem ser observadas quando os freios do robô são liberados. Em algumas situações, como quando o robô está próximo de uma colisão, estas vibrações não são desejáveis. Utilize o Backdrive para forçar articulações específicas para uma posição desejada sem libertar todos os travões do braço do robô.

Heavy Freedrive

Se o braço do robô estiver ligado e os travões estiverem desativados, as articulações podem ser movidas pela força. A força necessária para iniciar o movimento depende dos limites de força especificados nas definições de segurança.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8. Instalação

Descrição A instalação do robô pode exigir a configuração e a utilização de sinais de entrada e de saída (E/S). Estas diferentes E/S e suas utilizações são descritos nas secções seguintes.

8.1. Avisos e precauções elétricas

Avisos Observe os seguintes avisos para todos os grupos de interfaces, incluindo quando concebe e instala uma aplicação.



AVISO

O não cumprimento de qualquer dos avisos abaixo pode resultar em ferimentos graves ou morte, dado que as funções de segurança poderão ser suprimidas.

- Nunca ligue sinais de segurança a um PLC que não seja um PLC de segurança com o nível de segurança correto. É importante manter sinais da interface de segurança separados dos sinais comuns da interface de E/S.
- Todos os sinais relacionados com a segurança devem ser construídos de forma redundante (dois canais independentes).
- Mantenha os dois canais independentes separados para que uma única falha não possa levar à perda da função de segurança.



AVISO: ELETRICIDADE

O não cumprimento de qualquer dos avisos abaixo pode resultar em ferimentos graves ou morte devido a riscos elétricos.

- Certifique-se de que todos os equipamentos que não sejam à prova d'água permaneçam secos. Se a água entrar no produto, faça o bloqueio e etiquetagem de toda a energia e, em seguida, entre em contato com seu fornecedor de serviço Universal Robots para assistência.
- Utilize apenas os cabos originais fornecidos com o robô. Não utilize o robô para aplicações em que os cabos estejam sujeitos a flexão.
- Cuidados específicos devem ser observados durante a instalação dos cabos de interface às E/S do robô. A placa de metal no fundo destina-se a servir de interface de cabos e conectores. Remova a placa antes de fazer os furos. Certifique-se de que todas as arestas sejam removidas antes de reinstalar a placa. Lembre-se de usar prensa cabos de tamanho correto.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



CUIDADO

Sinais perturbadores, com níveis mais elevados do que aqueles definidos pelas normas IEC, podem causar um comportamento inesperado do robô. Tenha em atenção o seguinte:

- O robô foi testado de acordo com as normas internacionais IEC para **Compatibilidade ElectroMagnética (EMC)**. Níveis de sinal muito altos ou exposição excessiva a eles podem danificar o robô de forma permanente. Problemas de EMC acontecem normalmente em processos de soldagem e são normalmente motivados por mensagens de erro no log. A Universal Robots não pode ser responsabilizada por nenhum dano causado por problemas de EMC.
- Os cabos de E/S que conectam à caixa de controle para outro maquinário e ao equipamento da fábrica não podem exceder 30 m, a menos que testes adicionais tenham sido realizados.



TERRA

Conexões negativas são chamadas de GND e estão conectadas ao escudo do robô e à caixa do controlador. Todas as conexões GND mencionadas são somente para energização e sinalização. Para o Terra de Proteção (PE, na sigla em inglês), use uma das duas conexões com parafuso de tamanho M6, marcadas com o símbolo terra, dentro da caixa de controle. O condutor de aterramento deve ter pelo menos a classificação atual da corrente mais alta no sistema.



LER MANUAL

Alguma E/S no interior da caixa de controle pode ser configurada para normal ou a E/S de classificação de segurança. Leia e compreenda todo o capítulo sobre a interface elétrica.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.2. Portas de ligação da caixa de controlo

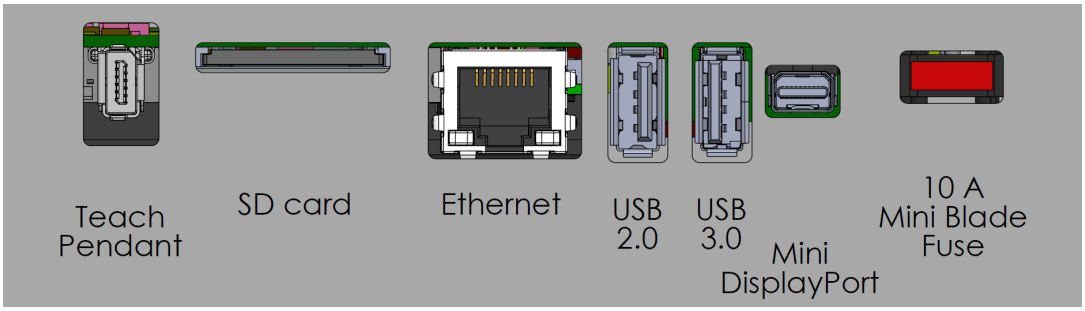
Descrição

A parte inferior dos grupos de interface de E/S na Caixa de controlo está equipada com portas de ligação externas e um fusível, conforme descrito abaixo. Existem aberturas com tampa na base do armário da Caixa de controlo para passar cabos de ligação externos para aceder às portas de ligação.

Portas de ligação externas

As portas para ligações externas são as seguintes:

- Porta Teach Pendant para utilizar o Teach Pendant para controlar ou programar o braço do robô.
- Porta de cartão SD para inserir um cartão SD.
- Porta Ethernet para permitir ligações do tipo Ethernet.
- Mini DisplayPort para suportar monitores que utilizam DisplayPort. Esta porta requer um conversor ativo para suportar DVI ou HDMI.
- O mini fusível de lâmina é utilizado quando uma fonte de alimentação externa está ligada.



AVISO

Ligar ou desligar um Teach Pendant enquanto a Caixa de controlo estiver ligada pode causar dano no equipamento.

- Não ligue um Teach Pendant enquanto a Caixa de Controlo estiver ligada.
- Desligue a Caixa de Controlo antes de ligar um Teach Pendant.

AVISO

Se não ligar o adaptador ativo antes de ligar a Caixa de Controlo, a saída do ecrã pode ser prejudicada.

- Ligue o adaptador ativo antes de ligar a Caixa de Controlo.
- Em alguns casos, o monitor externo deve ser ligado antes da Caixa de Controlo.
- Utilize um adaptador ativo que suporte a revisão 1.2, dado que nem todos os adaptadores funcionam de imediato.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.3. Ethernet

Descrição

A interface Ethernet pode ser utilizada para:

- MODBUS, EtherNet/IP e PROFINET.
- Acesso e controle remotos.

Para ligar o cabo Ethernet, passe-o pelo orifício existente na base da Caixa de Controlo e ligue-o à porta Ethernet existente na parte inferior do suporte.
Substitua a tampa existente na base da Caixa de Controlo por um bucim adequado para ligar o cabo à porta Ethernet.



As especificações elétricas são mostradas na tabela abaixo.

Parâmetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidade
Velocidade de comunicação	10	-	1000	Mb/s

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.4. Instalação de Teach Pendant 3PE

Descrição

O Teach Pendant de 3 Posições (3PE TP) é uma interface crítica para a segurança, concebida para melhorar o controlo manual. Integrados diretamente no Teach Pendant, os botões 3PE garantem que o movimento do robô só pode ser iniciado quando o operador mantém uma pega controlada.

8.4.1. Instalação do Hardware

Para remover um Teach Pendant

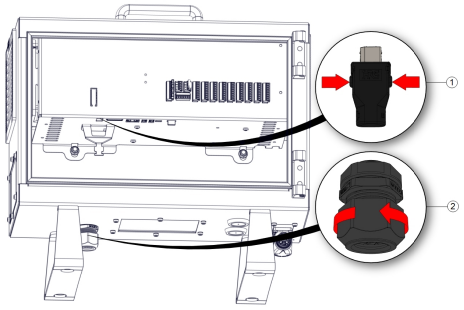
AVISO

A substituição do Teach Pendant pode fazer com que o sistema apresente uma falha no arranque.

- Selecione sempre a configuração correta para o tipo de Teach Pendant.

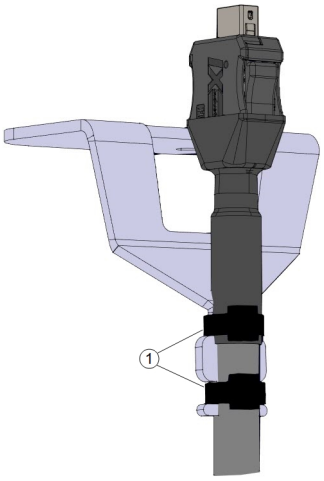
Para remover o Teach Pendant padrão:

1. Desligue a caixa de controlo e o cabo de alimentação da fonte de alimentação.
2. Retirar e deitar fora as duas braçadeiras de cabos utilizadas para a montagem dos cabos do Teach Pendant.
3. Pressione os clipes em ambos os lados da ficha do Teach Pendant como ilustrado, e puxe para baixo para desligar da porta do Teach Pendant.
4. Abrir/afrouxar completamente o ilhó de plástico na parte inferior da caixa de controlo, e retirar a ficha e o cabo do Teach Pendant .
5. Remova cuidadosamente o cabo do Teach Pendant e o Teach Pendant.



1	Clipes	2	Argola plástica

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



1	Abraçadeiras de cabos

Para instalar um 3PE Teach Pendant

1. Coloque a ficha e o cabo do Teach Pendant na parte inferior da caixa de controlo e feche/aperte totalmente a argola de plástico.
2. Ligue a ficha do Teach Pendant na porta do Teach Pendant.
3. Utilize duas abraçadeiras novas para montar os cabos do Teach Pendant.
4. Ligue o cabo de alimentação à fonte de alimentação e ligue a caixa de controlo.

Existe sempre um comprimento de cabo com o Teach Pendant, que pode representar um perigo de tropeçar se não for guardado corretamente.

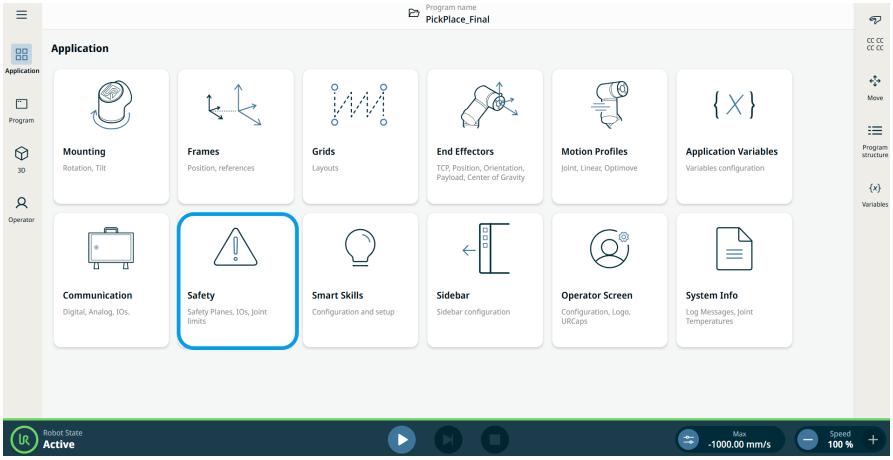
- Guarde sempre o Teach Pendant e o cabo corretamente para evitar riscos de tropeçar.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

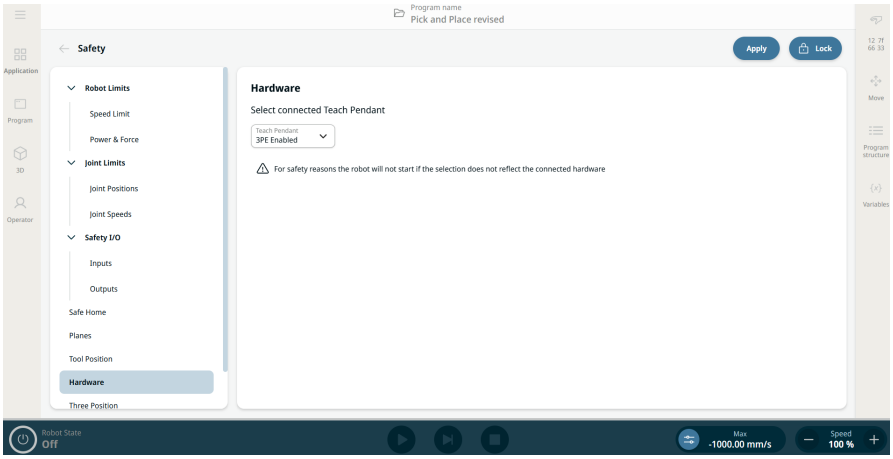
8.4.2. Instalação do Software

Para configurar o software 3PE TP

1. No PolyScope, no menu à esquerda, toque em **Aplicação** e selecione **Segurança**.



2. Toque no botão **Hardware** e **Desbloquear**.



3. Introduza a palavra-passe e toque em **Confirmar**. Teach Pendant agora está ativado.
4. Toque em **Aplicar** para reiniciar o sistema. O PolyScope continua a funcionar.
5. Toque em **Aplicar e reiniciar** e, em seguida, em **Confirmar configuração** para concluir a instalação do software 3PE Teach Pendant.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

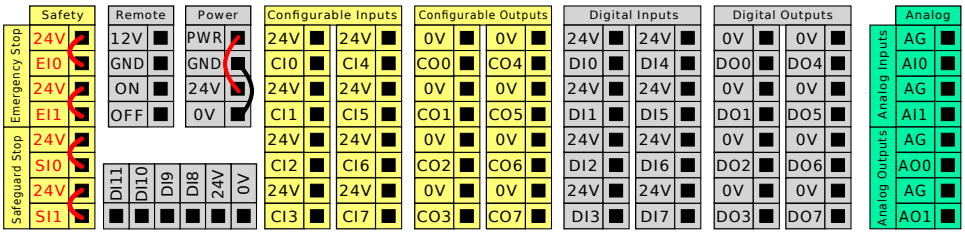
8.5. E/S do controlador

Descrição

A interface elétrica dentro da Caixa de controlo consiste em grupos de Entradas e Saídas **E/S** que permitem a comunicação e configurações entre o braço do robô e diferentes tipos de equipamentos. Os grupos de E/S incluem:

- Digital (24V)
- Configurável (24V)
- Analógico
- Segurança (24V)

A ilustração abaixo mostra a disposição dos grupos da interface elétrica dentro da Caixa de controlo. Observe e mantenha a finalidade do esquema de cores, conforme ilustrado abaixo.



Amarelo com texto vermelho	Sinais de segurança dedicados
Amarelo com texto preto	Configurável para a segurança
Cinza com texto preto	E/S digital de uso geral
Verde com texto preto	E/S Analógica de uso geral

Grupos de E/S

Pode instalar o robô de acordo com as especificações elétricas, que são as mesmas para as três entradas listadas.

- E/S de segurança.
- E/S configuráveis.
- E/S de utilização geral.

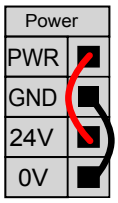
> **AVISO**
>
> As E/S configuráveis são E/S configuradas como E/S relacionadas com segurança ou E/S normais. Estes são os terminais amarelos com texto em preto.

É possível alimentar as E/S digitais a partir de uma fonte de alimentação interna de 24V ou de uma fonte de alimentação externa, configurando o bloco terminal chamado **Alimentação**. Este bloco é composto por quatro terminais. Os dois superiores (PWR e GND) são 24V e terra da alimentação interna de 24V. Os dois terminais menores do bloco (24V e 0V) são a entrada de 24V para fornecer a E/S. A configuração predefinida utiliza a fonte de alimentação interna.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

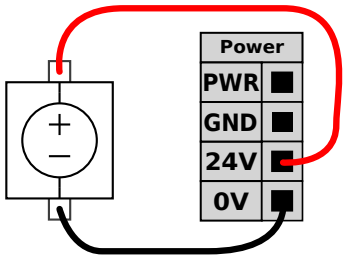
Predefinição da fonte de alimentação

Neste exemplo, a configuração predefinida utiliza a fonte de alimentação interna



Fonte de alimentação externa

Se for necessário mais corrente, pode ligar uma fonte de alimentação externa conforme mostrado abaixo.
O fusível é do tipo mini lâmina, com uma classificação máxima de corrente de 10 A e uma classificação mínima de tensão de 32 V. O fusível deve ser marcado com UL. Se o fusível estiver sobrecarregado, este deve ser substituído.



Neste exemplo, a configuração utiliza uma fonte de alimentação externa para obter mais corrente.

Especificação da fonte de alimentação

As especificações elétricas, para a fonte de alimentação interna e externa, são mostradas abaixo.

Terminais	Parâmetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidade
Fonte de alimentação interna de 24 V					
[PWR - GND]	Voltagem	23	24	25	V
[PWR - GND]	Corrente	0	-	2*	A
Requisitos de entrada externa de 24 V					
[24 V - 0 V]	Voltagem	20	24	29	V
[24 V - 0 V]	Corrente	0	-	6	A

*3,5 A para 500 ms ou 33% de ciclo de trabalho.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Especificação de E/S digitais

As E/S digitais são construídas em conformidade com a IEC 61131-2. As especificações elétricas são mostradas abaixo.

Terminais	Parâmetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidade
Saídas digitais					
[COx/DOx]	Corrente*	0	-	1	A
[COx/DOx]	Queda de tensão	0	-	0.5	V
[COx/DOx]	Corrente de fuga	0	-	0.1	mA
[COx/DOx]	Função	-	PNP	-	Tipo
[COx/DOx]	IEC 61131-2	-	1 A	-	Tipo
Entradas digitais					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Voltagem	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Região OFF	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Região ON	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Corrente (11-30 V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Função	-	PNP +	-	Tipo
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Tipo

*Para cargas resistivas ou cargas indutivas de, no máximo, 1 H.

8.5.1. Entrada e saída digital

Saída da ferramenta

A saída da ferramenta contém dois campos de saída digital, tensão de saída da ferramenta e indicador de corrente de alimentação e alternância de alimentação de pino duplo.

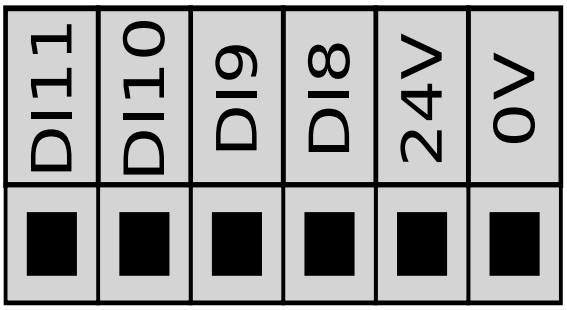
- **Saída digital (DO)** – pode ser configurada de forma independente para alto ou baixo
- Tensão de saída da **ferramenta** - selecionável 0V, 12V e 24V. Esta definição é persistente mesmo após reinicializações do controlador do robô
- **Fonte de alimentação** - indicador de consumo de corrente
- **Potência de pino duplo** - usada para alternar entre as saídas digitais e a fonte de energia da ferramenta. A ativação da alimentação de pino duplo desativa as saídas digitais (DO) predefinidas da ferramenta

Após a seleção de uma nova configuração de saída, as alterações passam a ter efeito. A instalação carregada atualmente é modificada para refletir a nova configuração. Depois de verificar que as saídas da ferramenta estão a funcionar como pretendido, certifique-se de guardar a instalação para não perder as alterações.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Entrada digital

O bloco horizontal de entradas digitais (DI8-DI11), ilustrado abaixo, pode ser utilizado para a codificação quadrada da Correia transportadora.



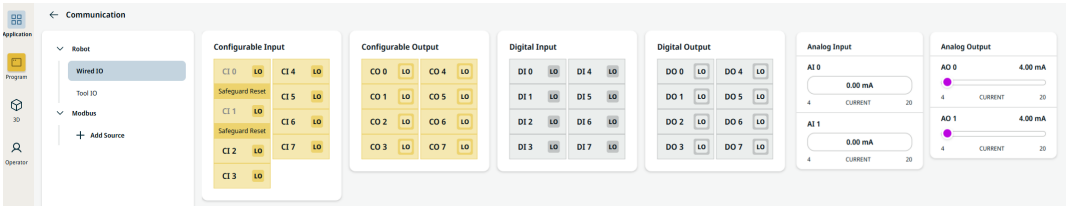
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.5.2. Utilizar o separador E/S com fio

Descrição

Utilize o ecrã do separador E/S com fio para monitorizar e definir os sinais E/S ativos de/para a Caixa de controlo.

A tela exibe o estado atual da E/S, inclusive durante a execução do programa. O programa para se alguma coisa for alterada durante a execução. Na paragem do programa, todos os sinais de saída mantêm os seus estados. O ecrã é atualizado a 10 Hz, pelo que um sinal muito rápido pode não ser apresentado corretamente.



E/S configuráveis

As E/S configuráveis podem estar reservadas para definições especiais de segurança definidas na Configuração de E/S. As que estão reservadas terão o nome da função de segurança, em vez do nome predefinido ou definido pelo utilizador.

As entradas configuráveis reservadas para definições de segurança não são comutáveis e serão exibidas apenas como LED's.

Para E/S não reservadas, tem as seguintes opções:

- Iniciar programa
- Parar programa
- Pausar programa
- Condução Livre

E/S digitais

DI tem as seguintes opções:

- Iniciar programa
- Parar programa
- Pausar programa
- Condução Livre

Todas as DIs estão predefinidas para Baixo.
Todos os DOs são definidos independentemente para alto ou baixo.

E/S analógicas

As E/Ss analógicas podem ser configuradas para saída de corrente [4-20mA] ou tensão [0-10V] . Estas definições persistem após reinícios do controlador do robô e são guardadas na instalação.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.5.3. Indicador de força motriz

Descrição

O indicador de força motriz é uma luz que se acende quando o braço do robô está ligado, ou quando há alimentação para o cabo do robô. Quando o braço do robô é desligado, o indicador de alimentação de força motriz apaga-se.

O indicador de força motriz é ligado através das saídas digitais. Não é uma funcionalidade de segurança e não usa E/S de segurança.

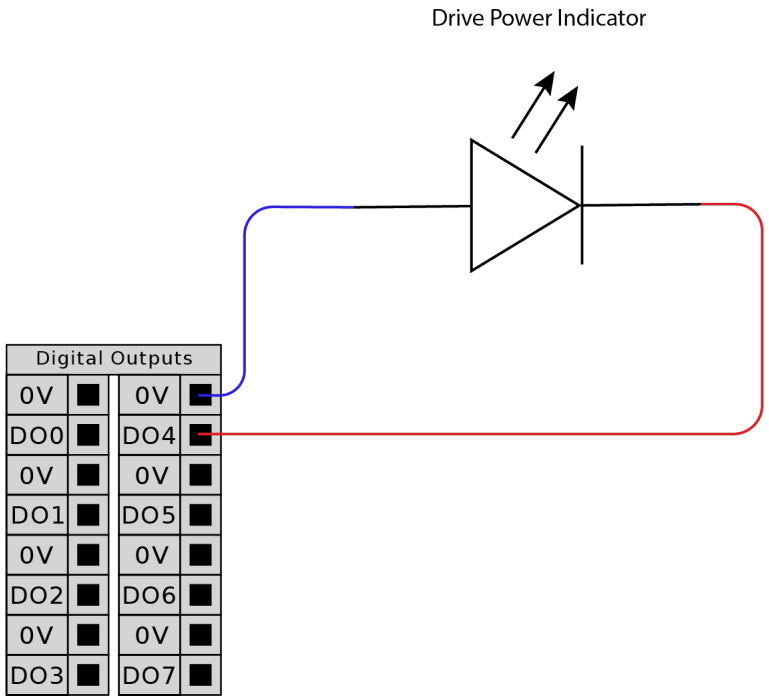
Indicador

O indicador de força motriz pode ser uma luz que funcione a 24 VDC.

Para configurar o indicador

A configuração do indicador requer uma luz e cablagem para as saídas.

1. Ligue o seu indicador de força motriz às saídas digitais, como indicado na imagem abaixo.
2. Verifique se o indicador de força motriz está ligado corretamente.
   - Pode ligar o braço do robô e verificar se a luz se acende.
   - Pode desligar o braço do robô e verificar se a luz se apaga.

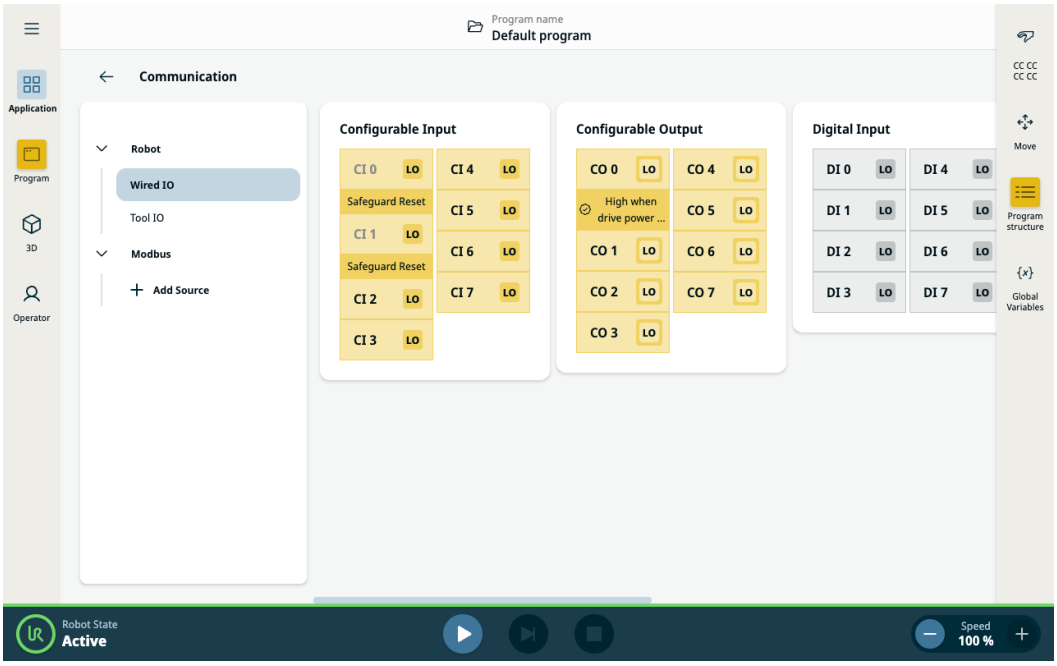


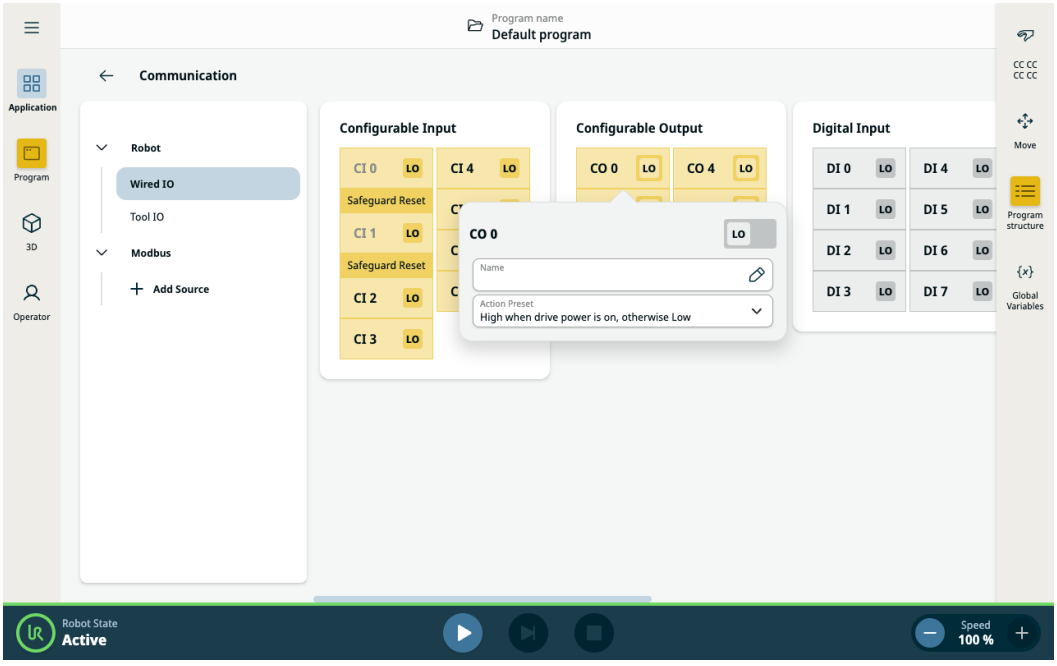
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para configurar o indicador

1. No menu Navegação, toque em **Aplicação**.
2. Selecione **Comunicação**.
3. No menu lateral, selecione **E/S com fio**.
4. Desloque-se até o tipo de saída desejado e toque para selecionar um dos seguintes:
   - Saída configurável
   - Saída digital
   - Saída analógica
5. Selecione **Ação predefinida**

   Pode nomear a saída selecionada
6. No menu suspenso, selecione **Alto quando a força motriz está ligada, caso contrário Baixo**.





Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.6. E/S de Segurança

E/S de Segurança

Esta secção descreve as entradas de segurança dedicadas (terminal amarelo com texto vermelho) e as E/S configuráveis (terminais amarelos com texto preto) quando configuradas como E/S de segurança.
Os dispositivos e equipamentos de segurança devem ser instalados segundo as instruções de segurança e avaliação de risco no capítulo Segurança.
Todas as E/S de segurança estão emparelhadas (redundantes), pelo que uma única falha não provoca a perda da função de segurança. No entanto, as E/S de segurança devem ser mantidas como dois ramos separados.

Os tipos de entrada permanente de segurança são:

- **Parada de Emergência do Robô** apenas para dispositivos de parada de emergência
- **Parada de salvaguarda** para dispositivos de proteção

Tabela

A diferença funcional é mostrada abaixo.

	Parada de Emergência	Paragem de Segurança	Paragem 3PE
Robô para de se mover	Sim	Sim	Sim
Execução de programa	Pausas	Pausas	Pausas
Alimentação da unidade	Desligar	Ligar	Ligar
Reinício	Manual	Automático ou manual	Automático ou manual
Frequência de uso	Não frequente	A cada ciclo até não frequente	A cada ciclo até não frequente
Requer reinicialização	Somente liberação do freio	Não	Não
Categoria de paragem (IEC 60204-1)	1	2	2
Nível de desempenho da função de monitorização (ISO 13849-1)	PLd	PLd	PLd

Precaução de segurança

Use a E/S configurável para configuração de segurança adicional da funcionalidade de E/S, por exemplo, saída de parada de emergência. Utilize a interface PolyScope para definir um conjunto de E/S configuráveis para funções de segurança.

CUIDADO

A não verificação e teste regular das funções de segurança pode conduzir a situações perigosas.

- As funções de segurança devem ser verificadas antes de colocar o robô em funcionamento.
- As funções de segurança devem ser testadas regularmente.

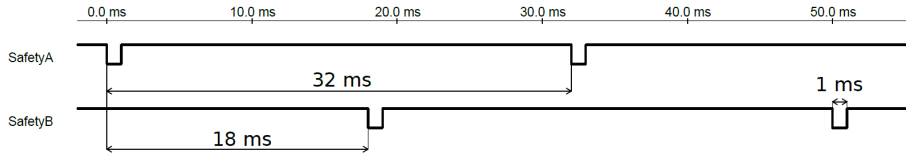
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Sinais OSSD

Todas as de segurança configuradas e permanentes são filtradas para permitir o uso de equipamento de segurança OSSD com comprimentos de impulso inferiores a 3ms. A entrada de segurança é amostrada a cada milissegundo e o estado da entrada é determinado pelo sinal de entrada mais frequentemente visto durante os últimos 7 milissegundos.

Sinais de Segurança OSSD

Você pode configurar a Caixa de Controle para emitir pulsos OSSD quando uma saída de segurança estiver inativa/alta. Os pulsos OSSD detectam a capacidade da Caixa de Controle de tornar as saídas de segurança ativas/baixas. Quando os pulsos OSSD são habilitados para uma saída, um pulso baixo de 1ms é gerado na saída de segurança uma vez a cada 32ms. O sistema de segurança detecta quando uma saída está conectada a uma fonte e desliga o robô.
A ilustração abaixo mostra: o tempo entre pulsos em um canal (32ms), o comprimento do pulso (1ms) e o tempo de um pulso em um canal para um pulso no outro canal (18ms)

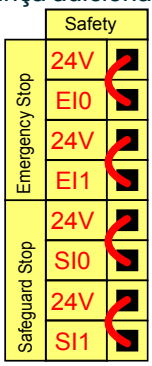


Para ativar OSSD para saída de segurança

1. No Cabeçalho, toque em **Instalação** e selecione **Segurança**.
2. Em **Segurança**, selecione **E/S**.
3. Na tela de E/S, em Sinal de Saída, marque a caixa de seleção OSSD desejada. Você deve atribuir o sinal de saída para habilitar as caixas de seleção OSSD.

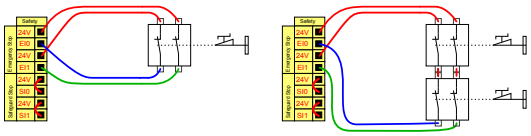
Configuração de Segurança padrão

O robô é fornecido com uma configuração predefinida, que permite o funcionamento sem qualquer equipamento de segurança adicional.



Conectando os botões de parada de emergência

Na maioria das aplicações, é necessário usar um ou mais botões de Parada de Emergência extra. A ilustração abaixo mostra como um ou mais botões de parada de emergência podem ser conectados.



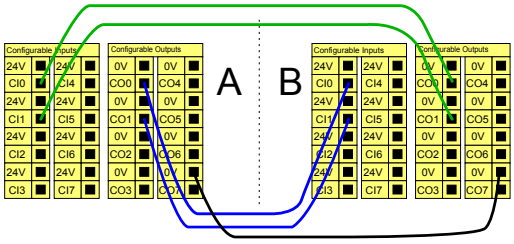
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Compartilhando a parada de emergência com outras máquinas

Você pode configurar uma função de parada de emergência entre o robô e outras máquinas, configurando as seguintes funções de E/S através da GUI. A entrada de parada de emergência do robô não pode ser utilizada para fins de compartilhamento. Se mais de dois robôs da UR ou outras máquinas precisarem ser conectados, é preciso usar um PLC de segurança para controlar os sinais de parada de emergência.

- Par de entradas configuráveis: Paragem de emergência externa.
- Par de saídas configurável: Paragem do sistema.

A ilustração abaixo mostra como dois robôs da UR compartilham as suas funções de parada de emergência. Neste exemplo, as E/Ss configuradas utilizadas são CI0-CI1 e CO0-CO1.

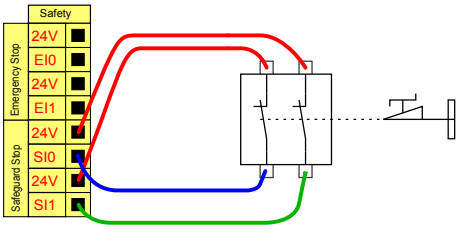


Parada de segurança com continuação automática

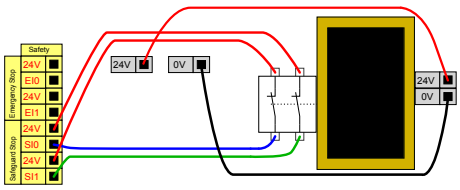
Esta configuração destina-se apenas a aplicações em que o operador não pode passar pela porta e fechá-la atrás de si. A E/S configurável é utilizada para configurar um botão de reposição no exterior da porta para reativar o movimento do robô. O movimento do robô continua automaticamente quando o sinal é restabelecido.

AVISO

Não use esta configuração se o sinal puder ser restabelecido no interior do perímetro de segurança.



Neste exemplo, um interruptor de porta é um dispositivo de proteção básico em que o robô para quando a porta está aberta.

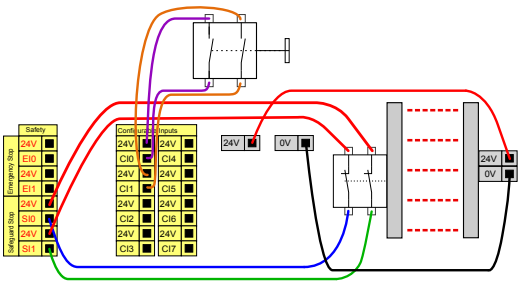


Neste exemplo, um tapete de segurança é um dispositivo de segurança em que a retoma automática é adequada. Este exemplo é também válido para um scanner laser de segurança.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Paragem de Segurança com botão de reinicialização

Se a interface de proteção é usada para interagir com uma cortina de luz, é necessária uma redefinição externa ao perímetro de segurança. O botão de reinício deve ser de um tipo de dois canais. Neste exemplo, a E/S configurada para reinicialização é CI0-CI1.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.6.1. Sinais de E/S de segurança

Descrição As E/S estão divididas entre entradas e saídas, e estão emparelhadas de modo que cada função forneça uma capacidade PLd de Categoria 3.

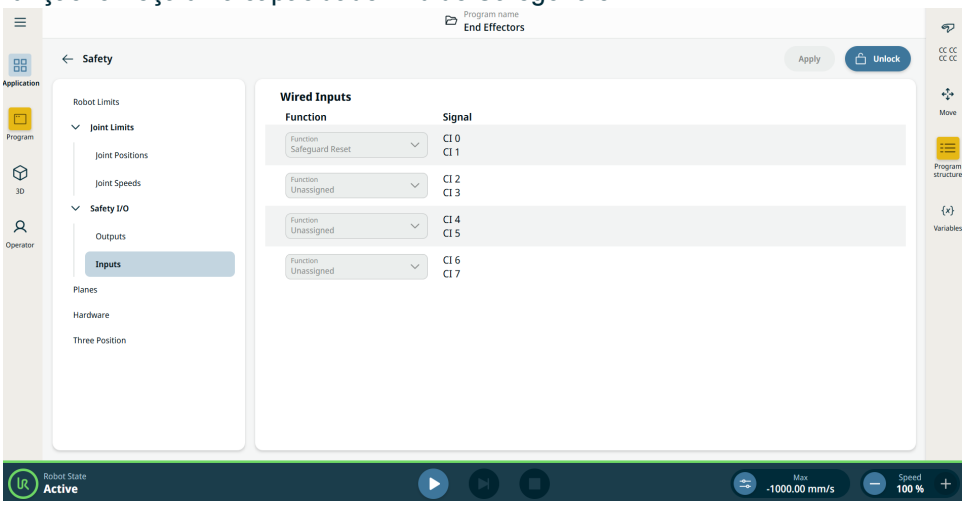
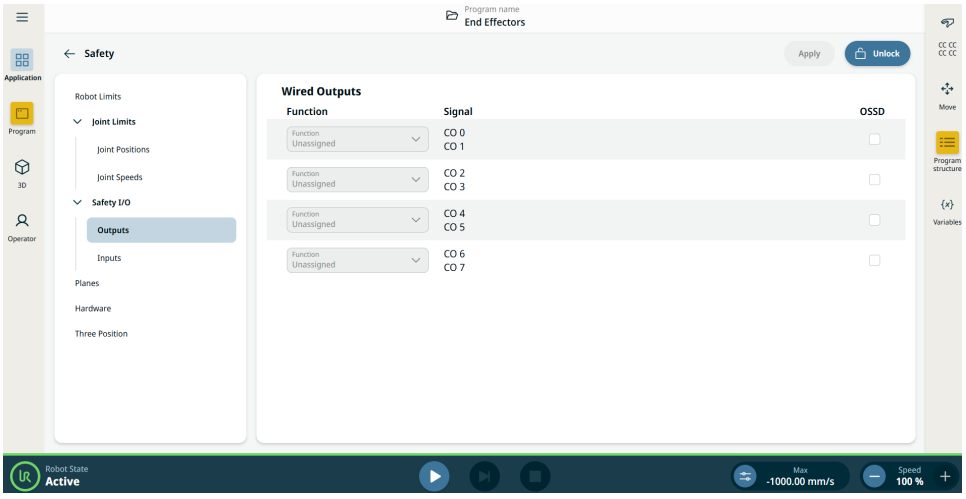


Figura 1.4: *Ecrã do PolyScope X que apresenta os sinais de entrada.*



AVISO

Ao iniciar programas a partir de uma entrada de E/S ou fieldbus, o robô pode iniciar o movimento a partir da posição que tem, não será necessário qualquer movimento manual para o primeiro ponto de passagem através do PolyScope.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Entradas da caixa de controlo

As entradas são descritas nos quadros seguintes:

Botão de paragem de emergência	Faz uma paragem de categoria 1 (IEC 60204-1) informando outras máquinas que utilizam a saída de paragem do sistema, se essa saída estiver definida. É iniciada uma paragem em tudo o que esteja ligado à saída.
Parada de Emergência do Robô	Executa uma Paragem da Categoria 1 (IEC 60204-1) através da entrada da Caixa de Controlo, informando outras máquinas utilizando a Saída da Paragem de Emergência do Sistema, caso essa saída esteja definida.
Paragem de emergência externa	Faz uma paragem de categoria 1 (IEC 60204-1) apenas no robô.
Reduzido	Todos os limites de segurança podem ser aplicados enquanto o robô estiver a usar uma configuração **Normal**, ou uma configuração **Reduzida** Quando configurado, um sinal baixo enviado para as entradas faz com que o sistema de segurança passe para a configuração reduzida. O braço do robô desacelera para satisfazer os parâmetros reduzidos. O sistema de segurança garante que o robô se encontra dentro dos limites reduzidos menos de 0,5s após a ativação da entrada. Se o braço do robô continuar a violar qualquer um dos limites reduzidos, é acionada uma categoria de paragem 0. Os planos de acionamento também podem causar uma transição para a configuração reduzida. O sistema de segurança passa para a configuração normal da mesma forma.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Entradas da caixa de controlo

As entradas são descritas no quadro seguinte:

Modo Operacional	Quando é utilizada uma seleção de modo externo, alterna entre **Modo automático** e **Modo manual**. O robô está no modo Automático quando a entrada for *baixa* e no modo Manual, quando for *alta*.
Redefinição de Salvaguarda	Regressa do estado de Paragem de segurança, quando ocorre um limite ascendente na entrada de Reposição de segurança. Quando ocorre uma Paragem de segurança, esta entrada assegura que o estado de Paragem de segurança continua até ser ativada uma reposição.
Segurança	Uma paragem acionada por uma entrada de segurança. Faz uma paragem de categoria 2 (IEC 60204-1) em todos os modos, quando acionada por uma segurança.
Parada de Proteção do Modo Automático	Executa uma Paragem de Categoria 2 (IEC 60204-1) APENAS no modo Automático. O *Modo Automático Paragem de Salvaguardas* só pode ser selecionado quando um Dispositivo de Habilitação de Três Posições está configurado e instalado.
Redefinição de Salvaguarda do Modo Automático	Regressa do estado de paragem de segurança do modo automático, quando ocorre um limite ascendente na entrada de reposição de segurança do modo automático.
Condução livre no robô	É possível configurar a entrada Freedrive para ativar e utilizar o Freedrive sem premir o botão Freedrive num TP normal, ou sem ter de premir e manter premido qualquer um dos botões do 3PE TP na posição de pressão ligeira.
Dispositivo de ativação de três posições	No Modo Manual, um Dispositivo de Ativação de 3 Posições externo deve ser premido e mantido na posição central para mover o robô. Se estiver a utilizar um dispositivo de ativação de 3 posições incorporado, o botão deve ser premido e mantido na posição intermédia para mover o robô.

AVISO

Quando a reposição de segurança predefinida está desativada, ocorre uma reposição automática quando a segurança deixa de desencadear uma paragem. Isto pode acontecer se uma pessoa passar pelo campo da proteção.
Se uma pessoa não for detetada pelo dispositivo de proteção e estiver exposta a riscos, a reposição automática é proibida pelas normas.

- Utilize a reinicialização externa para garantir a reinicialização apenas quando uma pessoa não estiver exposta a perigos.

AVISO

Quando a Paragem de segurança do modo automático está ativada, não é acionada uma paragem de segurança no modo manual.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Saídas da caixa de controlo

Todas as saídas de segurança são ativadas em caso de violação ou falha do sistema de segurança. Isto significa que a saída de paragem do sistema inicia uma paragem mesmo quando não é acionada uma paragem de emergência.
É possível utilizar os seguintes sinais de saída das funções de segurança. Todos os sinais retornam ao valor baixo quando o estado que acionou o sinal alto está concluído:

[1]Paragem do Sistema	O sinal está *Baixo* quando o sistema de segurança tiver sido acionado para um estado de paragem, incluindo pela entrada de Paragem de Emergência do Robô, ou pelo Botão de Paragem de Emergência. Para evitar bloqueios, se o estado de paragem de emergência for acionado pela entrada de paragem do sistema, não será emitido um sinal baixo.
Robô em movimento	O sinal é*Baixo* se o robô estiver em movimento, caso contrário é alto.
O robô não para	O sinal é *Alto* quando o robô estiver parado ou em processo de paragem devido a uma paragem de emergência ou de salvaguarda. Caso contrário, apresentará baixo nível lógico.
Reduzido	O sinal é *Baixo* quando os parâmetros reduzidos estão ativos, ou se a entrada de segurança está configurada com uma entrada reduzida e o sinal é atualmente baixo. Caso contrário, o sinal será alto.
Não reduzido	Este é o inverso de Reduzido, definido acima.
Casa Segura	O sinal é *Alto* se o braço do robô estiver parado e estiver localizado na Posição Inicial Segura configurada. Caso contrário, o sinal é *Baixo*. É frequentemente utilizado quando os robôs UR são integrados com robôs móveis.
Parado por validação de 3 posições	O sinal é baixo quando uma paragem de três posições está ativa, caso contrário, é alto.
Não parado por validação de 3 posições	O sinal é baixo quando uma paragem de três posições está inativa, caso contrário, é alto.

AVISO

Qualquer máquina externa que receba o seu estado de paragem de emergência do robô através da saída de paragem do sistema, deve estar em conformidade com a norma ISO 13850. Isto é particularmente necessário em configurações onde a entrada Parada de Emergência do Robô está conectada a um dispositivo de Parada de Emergência externo. Nesses casos, a saída de paragem do sistema torna-se alta quando o dispositivo externo de paragem de emergência é libertado. Isto implica que o estado de paragem de emergência nas máquinas externas será reposto sem necessidade de ação manual por parte do operador do robô. Portanto, para cumprir com as normas de segurança, as máquinas externas devem exigir uma ação manual para serem reiniciadas.

[1]A paragem do sistema era anteriormente conhecida como "Paragem de emergência do sistema" para Universal Robots robôs. O PolyScope pode apresentar "Paragem de emergência do sistema".

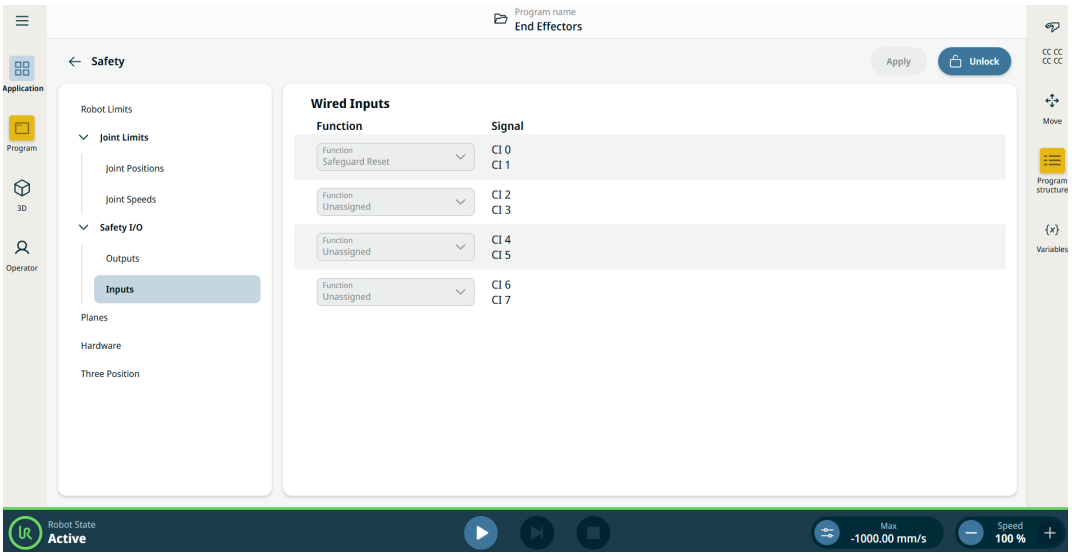
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.6.2. Configuração de E/S

Descrição

Use a tela Configuração de E/S para definir os sinais de E/S e configurar as ações com o controle da guia E/S . Os tipos de sinais de E/S estão listados em **Entrada** e **Saída**.



AVISO

Ao iniciar programas a partir de uma entrada de E/S ou fieldbus, o robô pode iniciar o movimento a partir da posição que tem, não será necessário qualquer movimento manual para o primeiro ponto de passagem através do PolyScope.

Entradas

1. Para o separador Aplicação.
2. Ir para a segurança.
3. Toque nas **entradas** na secção **E/S de segurança**.
4. Desbloquear as definições.
5. Atribuir uma função ao grupo de sinal.

Consulte os sinais de E/S de segurança para ver uma descrição da função de segurança.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ações de entrada disponíveis

Comando	Ação
Início	Inicia ou retoma o programa atual num limite ascendente (apenas ativado no Controlo Remoto)
Parar	Interrompe o programa atual numa borda ascendente
Pausa	Pausa o programa atual numa margem ascendente
Condução Livre	Quando a entrada está alta, o robô entra em Freedrive (semelhante ao botão **Freedrive**). A entrada é ignorada se outras condições não permitirem o freedrive.

AVISO

Se o robô for parado ao usar a ação de entrada Iniciar, o robô se move lentamente para o primeiro ponto de rota do programa antes de executar esse programa. Se o robô estiver pausado ao usar a ação de entrada Iniciar, o robô se move lentamente para a posição de onde foi pausado antes de retomar esse programa.

Saídas

1. Para o separador Aplicação.
2. Ir para a segurança.
3. Selecione as saídas na secção E/S de segurança.
4. Desbloquear as definições.
5. Atribuir uma função ao grupo de sinal.

Pode ativar o OSSD em cada sinal de saída.
Consulte os sinais de E/S de segurança para ver uma descrição da função de segurança.

Ações de saída disponíveis

Ação	Estado de saída	Estado do programa
Baixo quando não está em execução	Baixo	Parado ou pausado
Alta quando não está em execução	Alto	Parado ou pausado
Alto quando em execução, baixo quando parado	Baixo Alto	Executando, Parado ou pausado
Pouca paragem não programada	Baixo	Programa encerrado não programado
Baixo em parada não programada, caso contrário Alto	Baixo Alto	Programa encerrado não programado Em execução, parado ou pausado
Pulso Contínuo	Alterna entre alto e baixo	Em execução (pause ou pare o programa para manter o estado de pulso)

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Causa de encerramento do programa

O encerramento não programado de um programa pode ocorrer por qualquer um dos motivos abaixo indicados:

- Parada DO robô
- Falha
- Violação
- Exceção de tempo de execução

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.6.3. Utilização de E/S para seleção de modo

Descrição

O robô pode ser configurado para alternar entre modos operacionais sem utilizar o Teach Pendant. Isto significa que a utilização do TP é proibida ao mudar do modo Automático para o modo Manual e do modo Manual para o modo Automático.

A alternância de modos sem a utilização do Teach Pendant requer a configuração de E/S de segurança e um dispositivo secundário como seletor de modo.

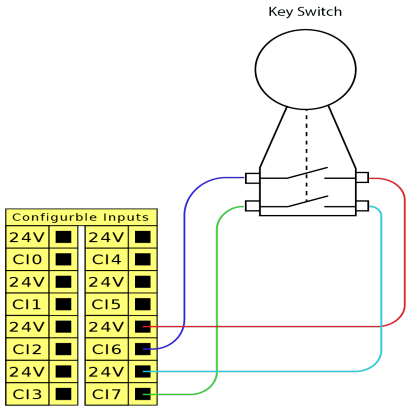
Seletor de modo

O seletor de modo pode ser um interruptor de chave com uma disposição elétrica redundante, ou com sinais de um PLC de segurança dedicado.

Para utilizar o seletor de modo

A utilização do seletor de modo, tal como um interrutor de chave, impede que o TP seja utilizado para alternar entre os modos.

1. Ligue o seu seletor de modo às entradas, como indicado na imagem abaixo.
2. Verifique se o seletor de modo está corretamente ligado e configurado.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para configurar as entradas de segurança ligadas

A configuração das entradas de segurança para a ligação do dispositivo secundário requer o desbloqueio do ecrã de E/S de segurança.

1. Na navegação principal, toque em **Aplicação**.
2. Selecione **Segurança** e toque em **Desbloquear**.

   Quando solicitado, introduza a sua palavra-passe para desbloquear o ecrã de segurança.

   Se ainda não definiu uma palavra-passe, utilize a palavra-passe predefinida: `ursafe`.
3. Em E/S de segurança, selecione **Entradas**.
4. Selecione um dos sinais de entrada, tocando numa das opções do menu suspenso Entrada.
5. Na lista suspensa, selecione **Modo Operacional**.
6. Toque em **Aplicar** e permita que o robô reinicie.
7. Toque em **Confirmar configuração de segurança**.

   Agora só pode utilizar o dispositivo secundário para selecionar e/ou alternar entre modos operacionais.

Quando a entrada é atribuída ao dispositivo secundário, a alternância de modos através do TP é desativada. Se for feita uma tentativa de utilizar o TP para mudar de modo, aparece uma mensagem a confirmar que o TP não pode ser utilizado para mudar o modo operacional.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

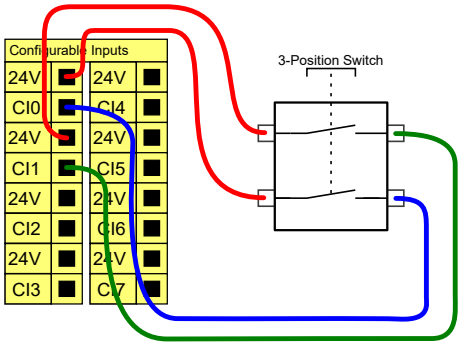
8.6.4. Dispositivo de ativação de três posições

Descrição

O robô está equipado com um dispositivo de ativação na forma do 3PE Teach Pendant. A Caixa de Controlo suporta as seguintes configurações de dispositivos de ativação:

- Teach Pendant 3PE
- Dispositivo externo de ativação de três posições
- Dispositivo externo de três posições e Teach Pendant 3PE

A ilustração abaixo mostra como ligar um dispositivo de ativação de três posições.



Nota: os dois canais de entrada para o dispositivo de ativação de três posições têm uma tolerância de desacordo de 1 segundo.

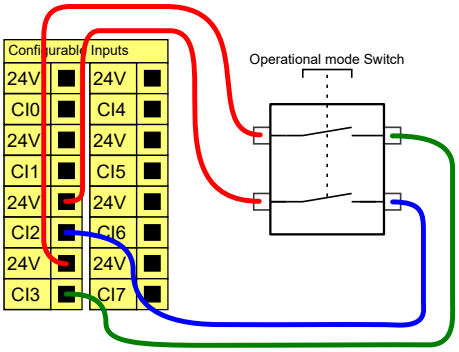
AVISO

O sistema de segurança do robô UR não suporta vários dispositivos de ativação de três posições.

Comutador do Modo Operacional

A utilização de um dispositivo de ativação de três posições requer a utilização de um interrutor de modo operacional.

A ilustração abaixo mostra um interrutor de modo operacional.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.7. E/S digital de uso geral

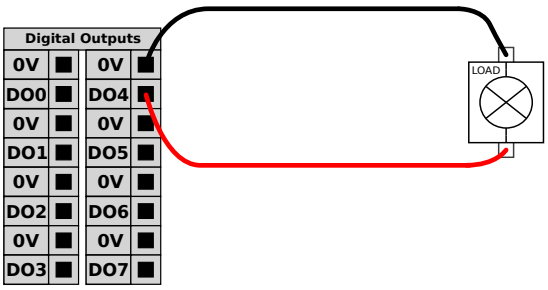
Descrição

A tela de Inicialização contém configurações para carregar automaticamente e iniciar um programa padrão, bem como para inicializar automaticamente o Braço do robô durante a energização.

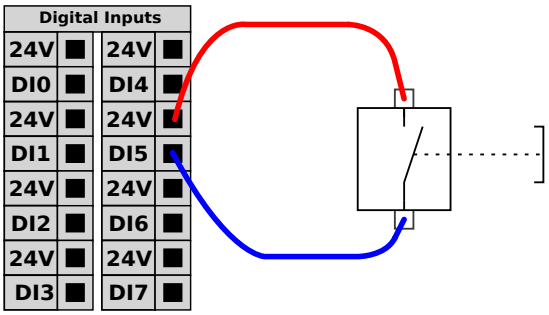
E/S digital de uso geral

Esta secção descreve as E/S de 24V de uso geral (terminais cinzentos), e as E/S configuráveis (terminais amarelos com texto preto) quando não configuradas como E/S de segurança.

O propósito geral de E/S pode ser usado para acionar equipamentos como relés pneumáticos diretamente ou para a comunicação com outros sistemas PLC. Todas as saídas digitais podem ser desativadas automaticamente quando a execução do programa é interrompida. Desse modo, a saída sempre está baixa quando um programa não está em execução. Os exemplos são mostrados nas subseções a seguir.
Estes exemplos utilizam Saídas Digitais regulares, mas também pode ser utilizada qualquer saída configurável que não esteja configurada para realizar uma função de segurança.



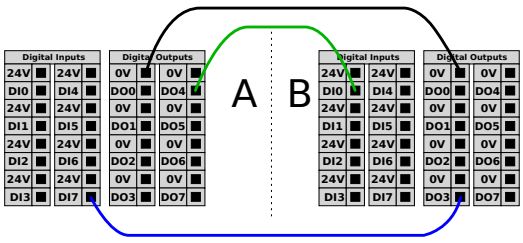
Neste exemplo, uma carga é controlada a partir de uma saída digital quando ligada.



Neste exemplo, um simples botão é ligado a uma entrada digital.

Comunicação com outras máquinas ou PLCs

Você pode usar a E/S digital para se comunicar com outros equipamentos, se um GND (0V) comum for estabelecido e se a máquina usar a tecnologia PNP, veja abaixo.



AVISO

Use cabos blindados para ligar as entradas/saídas digitais.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.7.1. Controle remoto LIGAR/DESLIGAR

Descrição

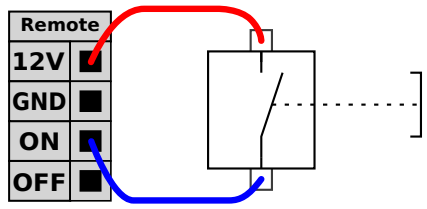
Utilize o controlo remoto **ON/OFF** para ligar e desligar a Caixa de Controlo sem utilizar o Teach Pendant. Isso é geralmente usado:

- Quando o Teach Pendant está inacessível.
- Quando um sistema PLC deve ter controle total.
- Quando vários robôs devem ser ligados ou desligados ao mesmo tempo.

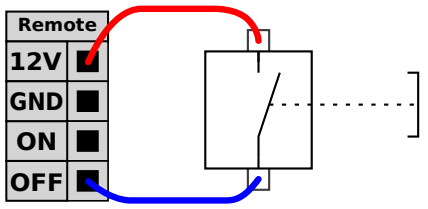
Controle Remoto

O controlo remoto **ON/OFF** dispõe de uma alimentação auxiliar de 12V, que se mantém ativa quando a Caixa de Controlo é desligada. A entrada **ON** destina-se apenas a ativação temporária e funciona da mesma forma que o botão **ENERGIA**. Se necessário, a entrada **OFF** pode ser mantida premida. Utilizar uma função de software para carregar e iniciar programas automaticamente.
As especificações elétricas são mostradas abaixo.

Terminais	Parâmetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidade
[12V - GND]	Voltagem	10	12	13	V
[12V - GND]	Corrente	-	-	100	mA
[LIGAR / DESLIGAR]	Tensão inativa	0	-	0.5	V
[LIGAR / DESLIGAR]	Tensão ativa	5	-	12	V
[LIGAR / DESLIGAR]	Corrente de entrada	-	1	-	mA
[LIGAR]	Tempo de ativação	200	-	600	ms



Este exemplo ilustra a ligação de um botão **ON** remoto.



Este exemplo ilustra a ligação de um botão **OFF** remoto.

CUIDADO

Manter premido o botão de alimentação DESLIGA a Caixa de Controlo sem guardar.

- Não mantenha premida a entrada **ON** nem o botão de **ALIMENTAÇÃO** sem guardar.
- Utilize a entrada **OFF** para o controlo remoto em off para permitir que a Caixa de Controlo guarde os ficheiros abertos e desligue o sistema corretamente.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.8. E/S analógica de uso geral

Descrição

A interface de E/S analógica é o terminal verde. Ela é usada para ajustar ou medir voltagem (0-10V) ou corrente (4-20mA) de e para outro equipamento.
Recomenda-se a utilização das seguintes direções para obter a máxima precisão.

- Utilize o terminal AG mais próximo da E/S. O par compartilha um filtro de modo comum.
- Use o mesmo GND (0V) para equipamento e caixa de controle. A E/S analógica não está isolada galvanicamente da Caixa de Controlo.
- Utilize um cabo blindado. Ligue o escudo ao terminal GND no terminal chamado **Energia**.
- Use equipamento que funciona em modo de corrente. Os sinais de corrente são menos sensíveis a interferências.

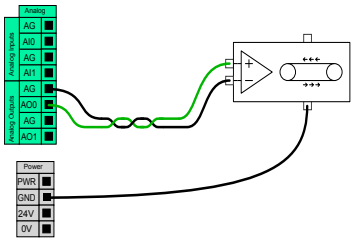
Especificações elétricas

Pode selecionar os modos de entrada na GUI. As especificações elétricas são mostradas abaixo.

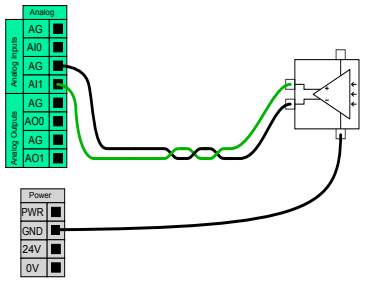
Terminais	Parâmetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidade
Entrada analógica no modo corrente					
[AIx - AG]	Corrente	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Resistência	-	20	-	ohm
[AIx - AG]	Resolução	-	12	-	bit
Entrada analógica em modo de tensão					
[AIx - AG]	Voltagem	0	-	10	V
[AIx - AG]	Resistência	-	10	-	Kohm
[AIx - AG]	Resolução	-	12	-	bit
Saída analógica em modo de corrente					
[AOx - AG]	Corrente	4	-	20	mA
[AOx - AG]	Voltagem	0	-	24	V
[AOx - AG]	Resolução	-	12	-	bit
Saída Analógica em modo de tensão					
[AOx - AG]	Voltagem	0	-	10	V
[AOx - AG]	Corrente	-20	-	20	mA
[AOx - AG]	Resistência	-	1	-	ohm
[AOx - AG]	Resolução	-	12	-	bit

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Saída Analógica e Entrada Analógica



Este exemplo ilustra como controlar uma correia transportadora com uma entrada de controle de velocidade analógica.



Este exemplo ilustra a conexão de um sensor analógico.

8.9. Modo Remoto na Visão Geral de Segurança

Descrição Quando ativado, o Modo Remoto permite que dispositivos externos se liguem a serviços-chave, como a Interface Primária.

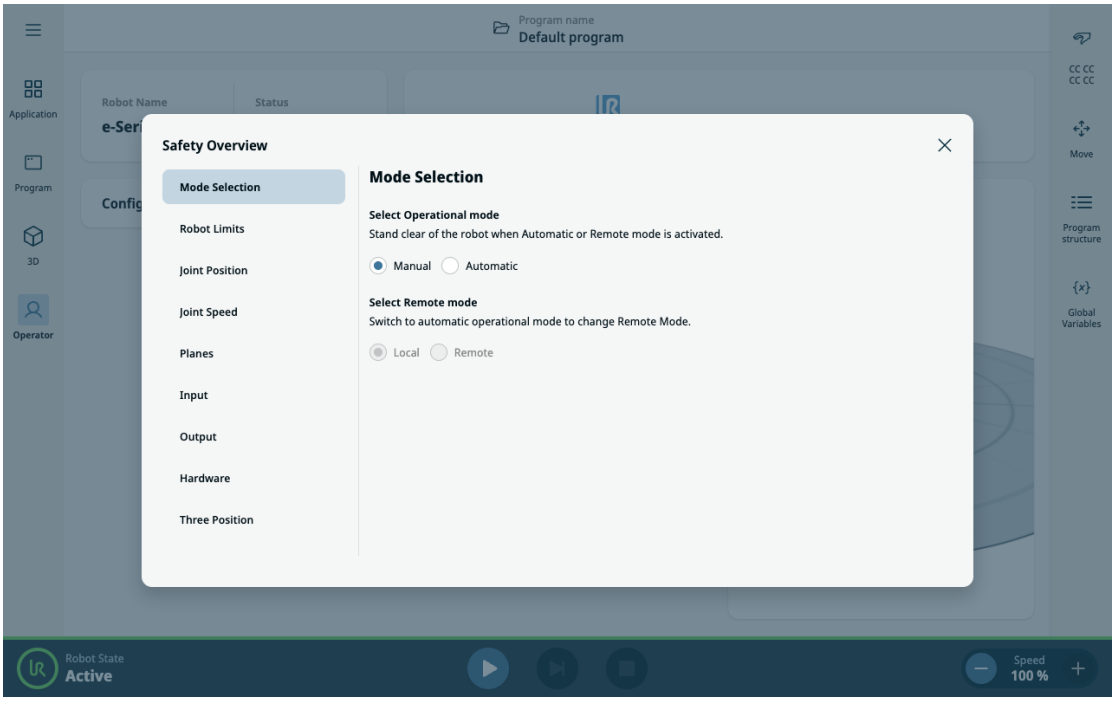
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

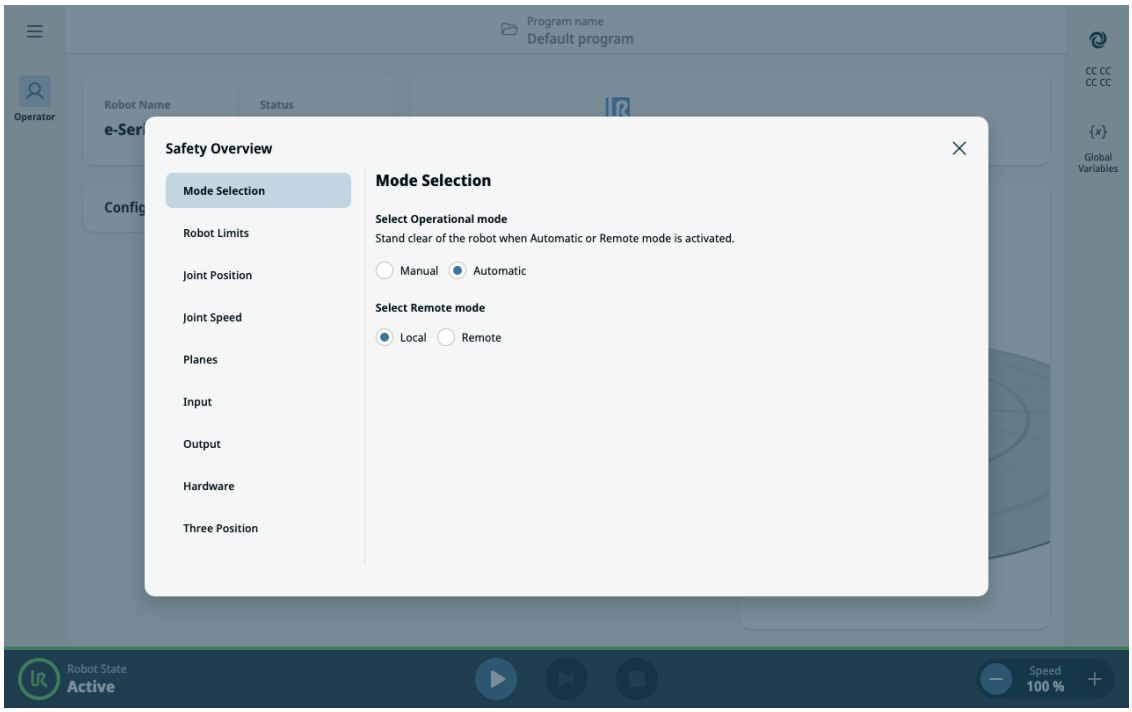
O modo Remoto pode ser ativado através de um interrutor específico na caixa de diálogo Descrição geral da segurança.

1. Ir para o resumo de segurança no ecrã principal.
2. Clique em Seleção de modo.
3. Agora pode selecionar Automático e depois Remoto.

A opção "Local" está ativada como predefinição.
"Remoto" só está ativo quando a aplicação está no modo Automático.

Alternar acesso

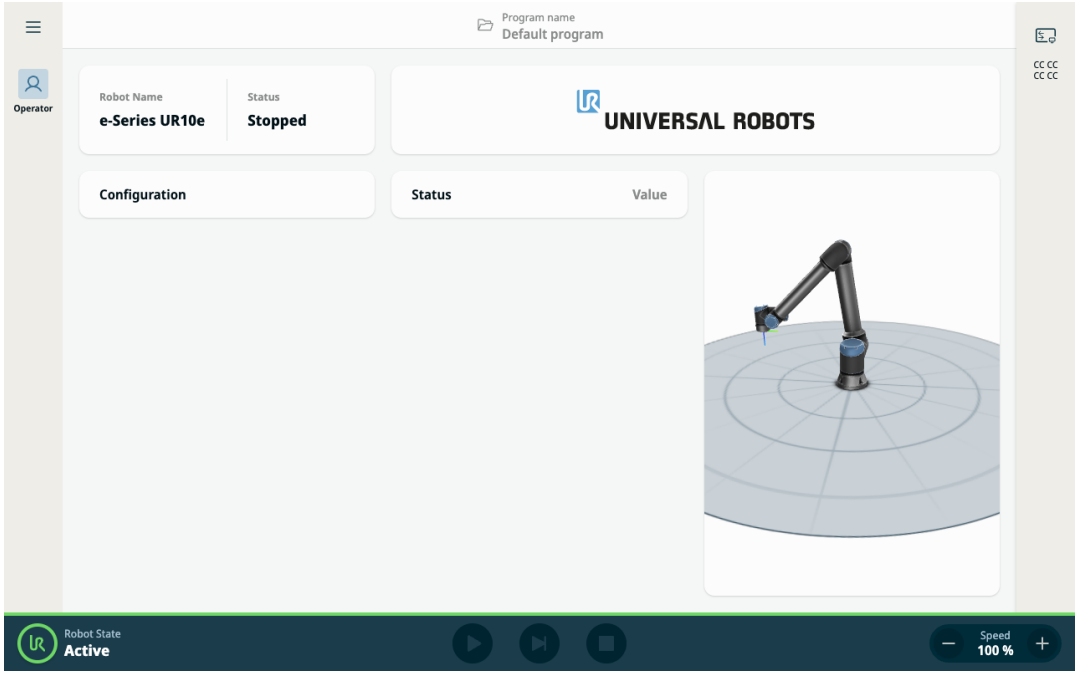




Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

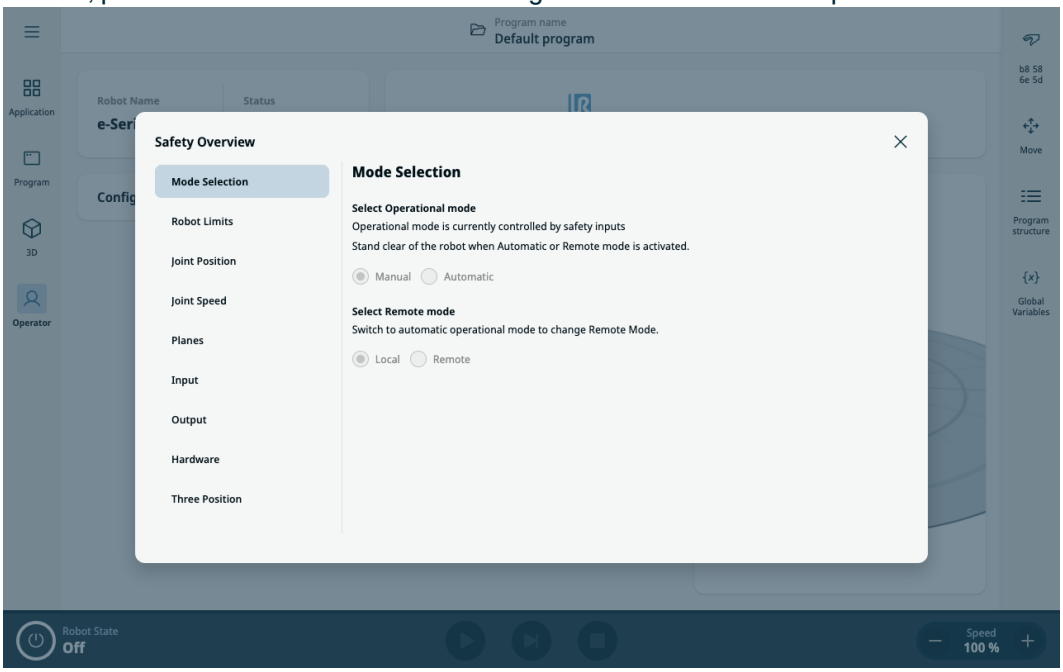
Bloqueio Seguro

Enquanto estiver no modo Remoto, a interface do PolyScope X entra num estado seguro, só de leitura. Todas as ações de edição e controlo são desativadas, e apenas o Ecrã do Operador permanece acessível em modo de visualização. Além disso, é apresentado um ícone de modo Remoto por cima da soma de controlo de segurança, para indicar claramente que o sistema está sob supervisão remota.



Segurança controlada por E/S

Se o modo operacional do robô for governado por um sinal de E/S, a mudança para o modo Manual através de E/S reverterá automaticamente o Modo Remoto para o Modo Local.
Esta funcionalidade assegura um ambiente seguro e estruturado para a monitorização remota, preservando simultaneamente a integridade do controlo local quando necessário.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9. Integração do efetor final

Descrição O efetor final também pode ser referido como ferramenta e peça de trabalho neste manual.

AVISO

UR fornece documentação para integrar a garra no braço do robô.

- Consulte a documentação específica da garra/ferramenta/peça de trabalho para montagem e ligação.

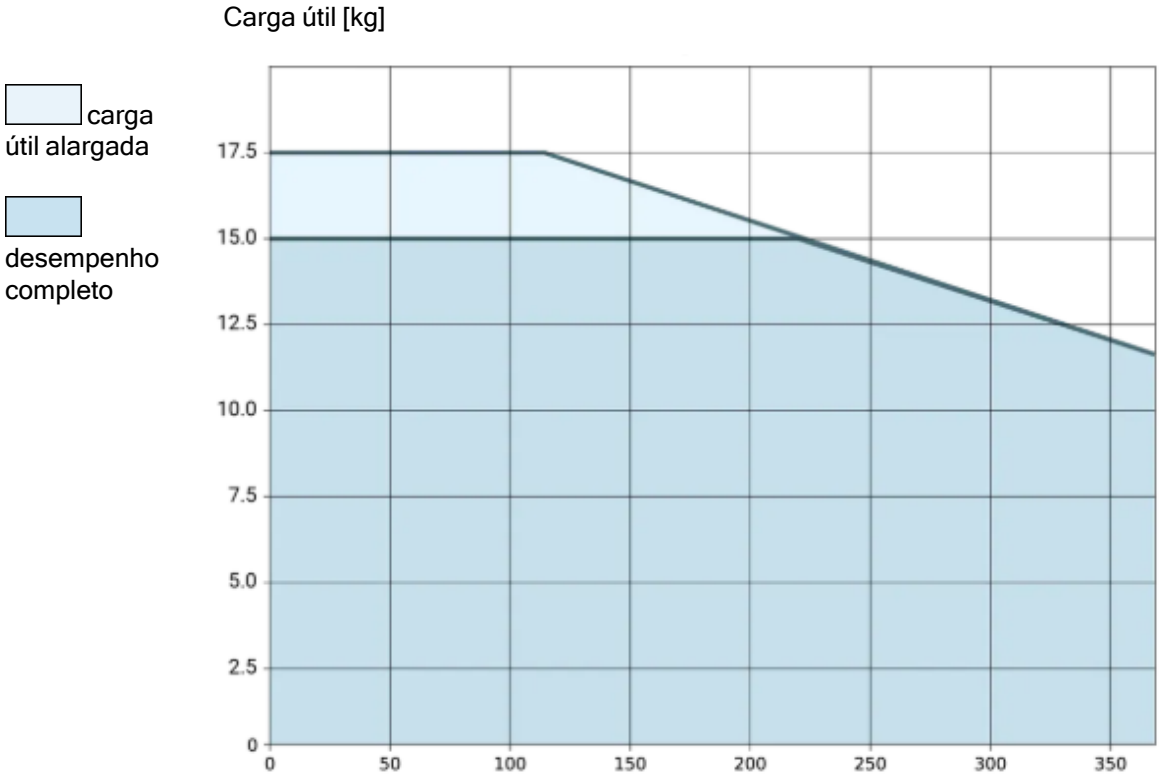
9.1. Carga útil máxima

Descrição A carga útil nominal do braço do robô depende do desvio do centro de gravidade (CoG) da carga útil, como mostrado abaixo. O desvio do centro de gravidade é definido como sendo a distância entre o centro da flange da ferramenta, e o centro de gravidade da carga útil acoplada.

O braço do robô pode acomodar um desvio longo do centro de gravidade, se a carga útil for colocada abaixo da flange da ferramenta. Por exemplo, ao calcular a massa da carga útil numa aplicação de recolha e colocação, considere tanto a pinça como a peça de trabalho.

A capacidade de aceleração do robô pode ser reduzida se o centro de gravidade da carga útil exceder o alcance e a carga útil do robô. Pode verificar o alcance e a carga útil do seu robô nas Especificações Técnicas.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



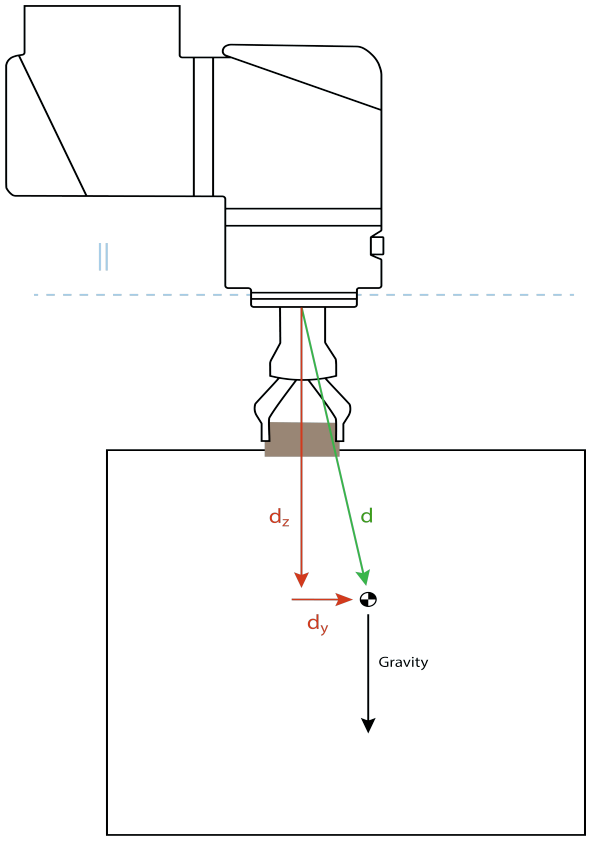
A relação entre a carga útil nominal e o desvio do centro de gravidade.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Aumento da capacidade de carga útil

O braço do robô pode acomodar cargas úteis mais elevadas e desvios CoG mais longos, se a carga útil for colocada abaixo da flange da ferramenta. É possível aumentar a capacidade máxima de carga útil do braço do robô, segundo os seguintes critérios:

- O movimento com elevada carga útil é feito com a ferramenta orientada verticalmente para baixo, como é frequentemente o caso em aplicações de paletização.
- A carga útil CoG está dentro do alcance horizontal nominal do robô.
- O desvio do centro de gravidade no plano horizontal XY não excede a curva de carga útil expandida (os desvios longos no eixo Z, que excedem a curva de carga útil, não constituem um problema).



Exemplo de como calcular o desvio do centro de gravidade horizontal.

Como ilustrado acima, o desvio horizontal da carga útil $\mathbf{d_y}$ deve estar na curva da carga útil.

É possível uma carga útil alargada para qualquer orientação de montagem do robô.

O aumento da capacidade máxima de carga útil pode fazer com que o robô se desloque a velocidades reduzidas, e a uma aceleração mais baixa. A carga mais elevada nas articulações pode limitar alguns movimentos na gama de trabalho do robô. O software do robô assegura automaticamente que os limites mecânicos do robô não são ultrapassados.

AVISO

A utilização da gama de carga útil alargada não anula a garantia deste robô.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Inércia da carga útil

É possível configurar cargas úteis de elevada inércia, se a carga útil estiver corretamente definida.
O software do controlador ajusta automaticamente as acelerações quando os seguintes parâmetros estão corretamente configurados:

- Massa da carga útil
- Centro de gravidade
- Inércia

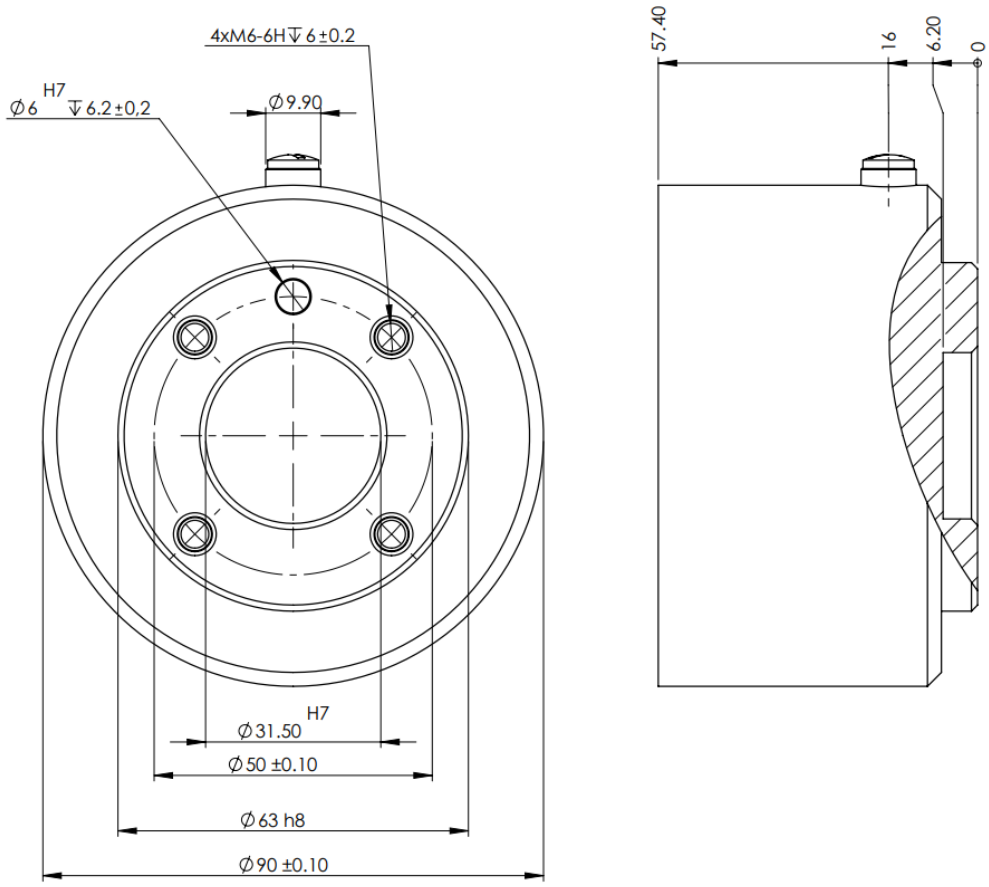
Pode usar o URSim para avaliar as acelerações e os tempos de ciclo dos movimentos do robô com uma carga útil específica.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.2. Fixar a Ferramenta

Descrição

A ferramenta ou peça de trabalho é montada na flange de saída da ferramenta na ponta do robô.



Dimensões e padrão dos furos da flange da ferramenta. Todas as medidas estão em milímetros.

Flange da ferramenta de desempenho

A flange de saída da ferramenta (ISO 9409-1) é onde a ferramenta é montada na ponta do robô.

- ISO 9409-1-50-4-M6 para braços do robô pequenos
- ISO 9409-1-80-6-M8 para braços do robô de grandes dimensões

Recomenda-se a utilização de um orifício com ranhura radial para o pino de posicionamento, a fim de evitar uma restrição excessiva, mantendo simultaneamente uma posição precisa.



CUIDADO

Parafusos M6 muito longos podem pressionar a parte inferior do flange da ferramenta e provocar um curto-circuito no robô.

- Não utilize parafusos que ultrapassem os 8 mm para montar a ferramenta.



AVISO

Se os parafusos não forem apertados corretamente, pode ocorrer um ferimento devido à perda do flange do adaptador e/ou do efetor final.

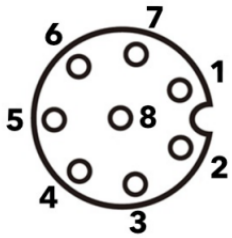
- Verifique se a ferramenta está correta e seguramente aparafusada no seu lugar.
- Certifique-se de que a ferramenta está construída de forma a não criar uma situação de perigo ao deixar cair uma peça inesperadamente.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.3. IO da feramenta

Conector de ferramentas

O conector da ferramenta ilustrado abaixo fornece sinais de potência e controlo para as pinças e sensores utilizados numa ferramenta robótica específica. O conector da ferramenta tem oito furos e está localizado junto ao flange da ferramenta no punho 3. Os oito fios no interior do conetor têm funções diferentes, conforme listado abaixo:



Pin #	Sinal	Descrição
1	AI0 / RS485-	Analógica em 0 ou RS485-
2	AI1 / RS485+	Analógica em 1 ou RS485+
3	TO0/PWR	Saídas Digitais 0 ou 0V/12V/24V
4	TO1/GND	Saídas Digitais 1 ou Terra
5	ALIMENTAÇÃO	0V/12V/24V
6	TI0	Entradas digitais 0
7	TI1	Entradas digitais 1
8	GND	Terra

AVISO

O conetor da ferramenta deve ser apertado manualmente até um máximo de 0,4 Nm.

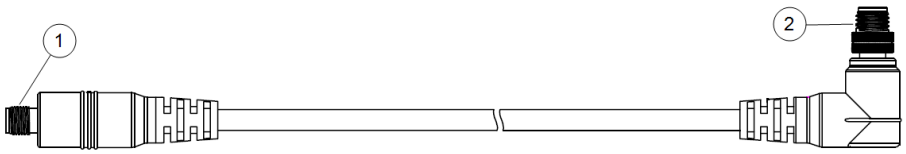
Acessórios de E/S para ferramentas

As E/S da ferramenta para todos os robôs da Universal Robots pode requerer um elemento acessório para facilitar a ligação com ferramentas. Pode utilizar o Adaptador de cabos de ferramentas.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Adaptador de cabos de ferramentas

O Adaptador de cabos de ferramentas é o acessório eletrónico que permite a compatibilidade entre as E/S da ferramenta e as ferramentas.



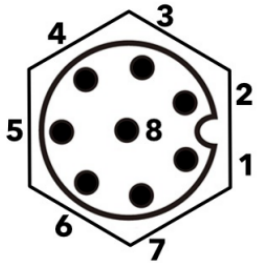
1	Liga-se à ferramenta/efector final.
2	Liga-se ao robô.

AVISO

A ligação do adaptador do cabo da ferramenta a um robô que esteja ligado pode provocar ferimentos.

- Ligue o adaptador à ferramenta/efeito final antes de ligar o adaptador ao robô.
- Não ligue o robô se o Adaptador do Cabo da Ferramenta não estiver ligado à ferramenta/efector final.

Os oito fios no interior do Adaptador de cabos de ferramentas têm funções diferentes, conforme listado abaixo:

	Pin #	Sinal	Descrição
	1	AI0 / RS485+	Analógica em 0 ou RS485+
	2	AI1 / RS485-	Analógica em 1 ou RS485-
	3	TI1	Entradas digitais 1
	4	TI0	Entradas digitais 0
	5	ALIMENTAÇÃO	0V/12V/24V
	6	TO1/GND	Saídas Digitais 1 ou Terra
	7	TO0/PWR	Saídas Digitais 0 ou 0V/12V/24V
	8	GND	Terra

TERRA

A flange da ferramenta está ligada ao GND (terra).

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.3.1. Especificações de instalação da E/S da ferramenta

Descrição

As especificações elétricas são mostradas abaixo. Aceda a E/S da Ferramenta no separador Instalação para definir a fonte de alimentação interna para 0V, 12V ou 24V.

Parâmetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidade
Tensão de alimentação no modo de 24V	23.5	24	24.8	V
Tensão de alimentação em modo 12V	11.5	12	12,5	V
Corrente de alimentação (pino único)*	-	1000	2000**	mA
Corrente de alimentação (pino duplo)*	-	2000	2000**	mA
Carga capacitiva da alimentação	-	-	8000***	uF

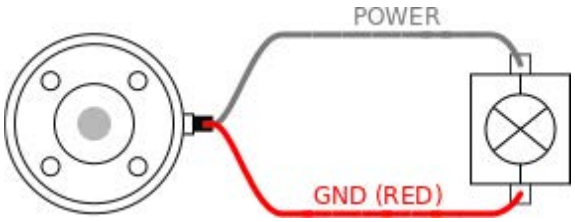
* É vivamente recomendada a utilização de um díodo de proteção para cargas indutivas.
** Pico durante 1 segundo no máximo, ciclo de funcionamento máximo: 10%. A corrente média durante 10 segundos não deve exceder a corrente típica.
*** Quando a alimentação da ferramenta é ativada, inicia-se um tempo de arranque suave de 400 ms, permitindo que uma carga capacitiva de 8000 uF seja ligada à fonte de alimentação da ferramenta no arranque. Não é permitido realizar a conexão automática (Hot-plugging) da carga capacitiva.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.3.2. Fonte de alimentação da ferramenta

Descrição

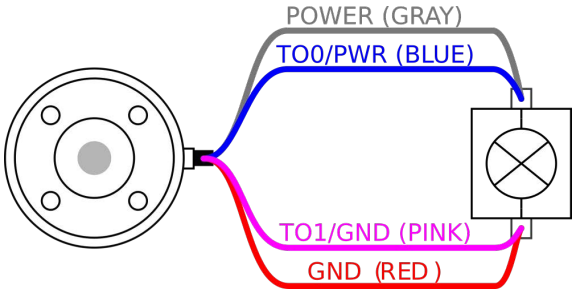
Aceder a E/S da ferramenta no separador Instalação



Fonte de alimentação pino duplo

No modo de Tensão do Pino Duplo, a corrente de saída pode ser aumentada conforme listado em E/S da Ferramenta.

1. No cabeçalho, toque em **Instalação**.
2. Na lista à esquerda, toque em **Geral**.
3. Toque em **E/S Ferramenta** e selecione **Energia de Duplo Pino**.
4. Ligue os fios de alimentação (cinza) para TO0 (azul) e terra (vermelho) para TO1 (rosa).



AVISO

Assim que o robô efetuar uma Parada de Emergência, a tensão é colocada a 0V para ambos os pinos de alimentação (alimentação desligada).

9.3.3. Entradas digitais da ferramenta

Descrição

A tela de Inicialização contém configurações para carregar automaticamente e iniciar um programa padrão, bem como para inicializar automaticamente o Braço do robô durante a energização.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

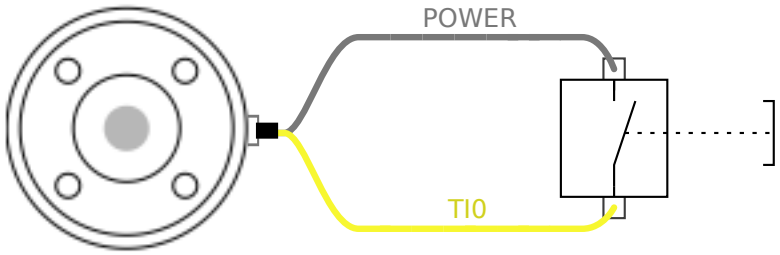
Tabela

As entradas digitais são implementadas como PNP com resistências fracas. Isso significa que uma entrada flutuante sempre terá leitura baixa. As especificações elétricas são mostradas abaixo.

Parâmetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidade
Tensão de entrada	-0.5	-	26	V
Baixa tensão lógica	-	-	2.0	V
Alta tensão lógica	5.5	-	-	V
Resistência de entrada	-	47k	-	Ω

Usando as Entradas Digitais da Ferramenta

Este exemplo ilustra a conexão de um simples botão.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.3.4. Saídas digitais da ferramenta

Descrição

As saídas digitais suportam três modos diferentes:

Modo	Ativo	Inativo
Baixamento (NPN)	Baixo	Abrir
Aquisição (PNP)	Alto	Abrir
Empurrar/Puxar	Alto	Baixo

Aceda a E/S da Ferramenta no separador Instalação para configurar o modo de saída de cada pino. As especificações elétricas são mostradas abaixo:

Parâmetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidade
Tensão quando aberta	-0.5	-	26	V
Tensão ao baixar 1A	-	-	0.09	V
Corrente em modo de alimentação/drenagem, contínua	0	-	600	mA
Corrente em condição de alimentação/drenagem, pico	0	-	1000*	mA
Corrente através do GND, contínua	0	-	2000	mA
Corrente através do GND, pico	0	-	3000*	mA

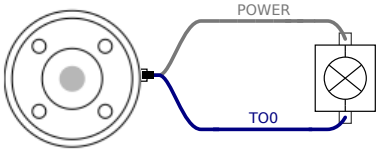
* Pico durante, no máximo, 1 segundo; ciclo de funcionamento máximo: 10%. A corrente média durante 10 segundos não deve exceder a corrente contínua.

CUIDADO

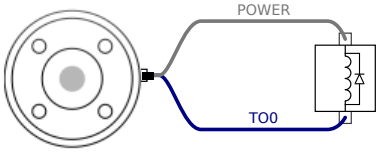
As saídas digitais da ferramenta não têm limitação de corrente. A substituição dos dados especificados pode causar danos permanentes.

Utilização das saídas digitais da ferramenta

Este exemplo ilustra como ligar uma carga utilizando a fonte de alimentação interna de 12 V ou 24 V. A tensão de saída no separador «I/O» deve ser definida. Existe tensão entre a ligação POWER e o blindagem/terra, mesmo quando a carga está desligada.



Ao ligar cargas indutivas, deve ser utilizado um díodo de proteção, conforme ilustrado abaixo.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.3.5. Entradas analógicas da ferramenta

Descrição

As entradas analógicas da ferramenta são não-diferenciais, e podem ser definidas para tensão (0-10V) ou corrente (4-20mA) no separador I/O. As especificações elétricas são mostradas abaixo.

Parâmetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidade
Tensão de entrada no modo de tensão	-0.5	-	26	V
Resistência de entrada na faixa de 0V a 10V	-	10.7	-	kΩ
Resolução	-	12	-	bit
Tensão de entrada no modo de corrente	-0.5	-	5.0	V
Corrente de entrada no modo de corrente	-2.5	-	25	mA
Resistência de entrada @ intervalo 4mA a 20mA	-	182	188	Ω
Resolução	-	12	-	bit

Dois exemplos de uso de entradas analógicas são apresentados nas subseções a seguir.

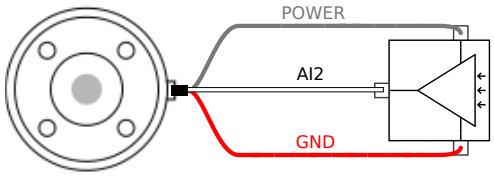
Cuidado

CUIDADO

As entradas analógicas não estão protegidas contra sobretensão no modo de corrente. Ultrapassar o limite na especificação elétrica pode causar danos permanentes à entrada.

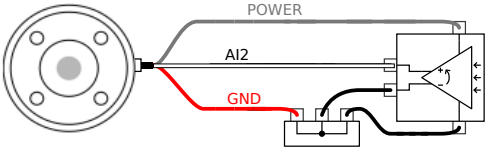
Utilização da ferramenta Entradas analógicas, não diferenciais

Este exemplo mostra uma ligação de sensor analógico com uma saída não diferencial. A saída do sensor pode ser corrente ou tensão, desde que o modo de entrada dessa Entrada Analógica seja definido como o mesmo na guia E/S.
Nota: Você pode verificar se um sensor com saída de tensão pode acionar a resistência interna da ferramenta ou se a medição pode ser inválida.



Utilização de entradas analógicas de ferramentas, diferencial

Este exemplo mostra uma conexão de sensor analógico com uma saída diferencial. A ligação da parte negativa da saída ao GND (0V) funciona da mesma forma que um sensor não diferencial.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.4. Definir a carga útil

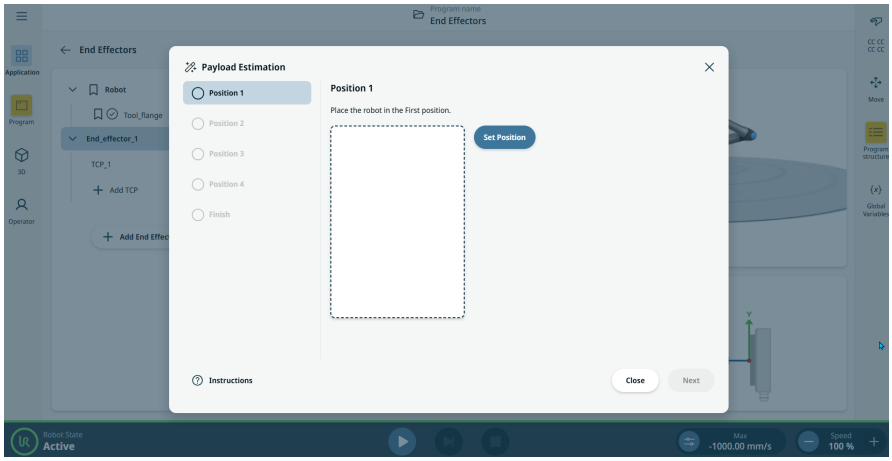
Descrição

O novo assistente de estimativa da carga útil permite que o robô ajude o utilizador a definir a carga útil e o CdG corretos de uma peça de trabalho, como uma ferramenta ou uma combinação de acessórios acoplados ao flange da ferramenta.

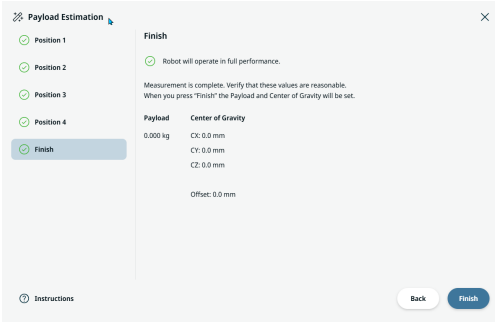
Assistente de carga útil e CdG

1. No painel da esquerda, toque em End_effector_1.
2. No painel central, toque no ícone do assistente de carga útil, 

, e surge o ecrã pop-up «Estimativa da carga útil».



3. Ao permitir que o utilizador defina quatro posições diferentes, o robô consegue estimar automaticamente a massa da carga útil e o CdG. O passo final do assistente indicará se a massa da carga útil calculada ou a combinação da massa da carga útil com o desvio do CdG pode causar uma redução no desempenho do robô.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Tal como no assistente de posições do TCP, o utilizador será informado caso seja necessário reensinar as posições, uma vez que as posições ensinadas não são suficientemente diversificadas.
É possível abrir uma janela pop-up com instruções a qualquer momento, tal como nos assistentes do TCP.

AVISO

Siga estas diretrizes para obter os melhores resultados de Estimativa da Carga Útil:

- Verifique se as posições de TCP variam o máximo possível umas das outras
- Efetue as medições num curto espaço de tempo
- Evite puxar na ferramenta e/ou carga útil conectada antes de/durante a estimativa
- A montagem e o ângulo do robô devem ser corretamente definidos na instalação

Renomear, duplicar e eliminar cargas úteis

Pode começar a configurar uma nova carga útil com as seguintes ações:

- Toque em para renomear uma carga útil.
- Toque em para duplicar uma carga útil.
- Toque em para eliminar uma carga útil selecionada. Não pode remover a última carga útil.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

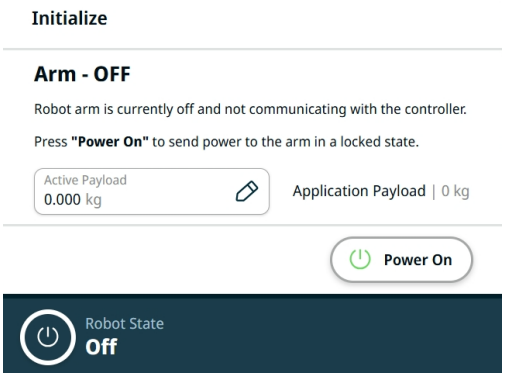
9.4.1. Configuração segura da carga ativa

Verificar a carga útil ativa

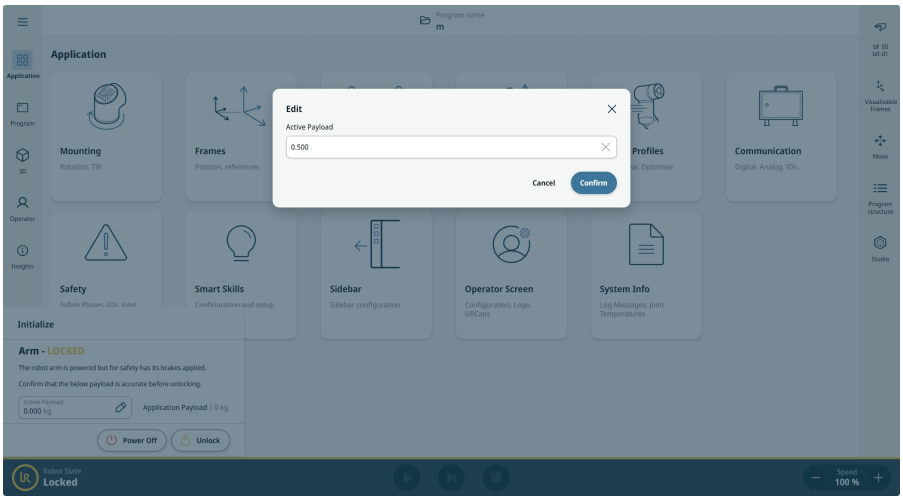
Ao ligar o braço do robô, o sistema de travagem é desativado, permitindo-lhe começar a mover o braço do robô e a utilizar o PolyScope X. Antes de ligar o braço do robô, deve verificar se a carga útil ativa correta está configurada.

1. Verifique o Estado do robô no rodapé do ecrã.

   Se o estado for «Paragem de **emergência»**, mantenha premido e rode o botão de paragem de emergência para reiniciar. O braço ficará então no estado **«Desligado»**.
2. Saia do alcance (área de trabalho) do braço do robô.
3. Toque no botão **de alimentação** no ecrã.



4. Na caixa «Inicializar», toque em **«Ligar»**. Num robô novo ou na primeira inicialização após a atualização do software, poderá aparecer uma caixa de **diálogo «Atualização do firmware»**. Quando a atualização do firmware do braço do robô estiver concluída, o estado do robô passará para **«Bloqueado»**.
5. No campo **«Carga útil ativa»**, verifique a massa da carga útil.
6. Toque no campo **«Carga útil ativa»** e aparecerá um campo **«Editar»** no ecrã principal.
7. Introduza a sua carga útil ativa e toque em **Confirmar** .



Agora **pode desbloquear** os travões e começar a mover o braço do robô.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10. Configuração de Segurança

DescriçãoEsta secção descreve a configuração de segurança possível no separador da aplicação.

10.1. Funções e Interfaces Relacionadas com a Segurança

Descrição Os robôs da Universal Robots estão equipados com uma série de funções de segurança incorporadas bem como E/S de segurança, sinais digitais e analógicos de controlo de ou para a interface elétrica, para ligação a outras máquinas e dispositivos de proteção adicionais. Cada função de segurança e E/S é construída conforme a EN ISO13849-1 com Nível de Desempenho d (PLd) utilizando uma arquitetura de categoria 3.



AVISO

A utilização de parâmetros de configuração da segurança diferentes dos determinados como necessários para a redução do risco pode resultar em perigos que não são razoavelmente eliminados ou em riscos que não são suficientemente reduzidos.

- Certifique-se de que as ferramentas e as garras estão conectadas corretamente para evitar riscos devidos a interrupções de alimentação.



AVISO: ELETRICIDADE

Erros de programação e/ou na cablagem podem fazer com que a tensão mude de 12 V para 24 V, provocando danos no equipamento por incêndio.

- Verifique a utilização de 12 V e proceda com precaução.



AVISO

- O uso e a configuração de funções e interfaces de segurança devem seguir os processos de avaliação de risco para cada aplicação do robô.
- O tempo de parada deve ser levado em consideração como parte da avaliação de risco da aplicação
- Se o robô detetar uma falha ou violação no sistema de segurança (por exemplo, se um dos fios no circuito de Paragem de Emergência estiver cortado ou se um limite de segurança for excedido), é iniciada uma Paragem de Categoria 0.



AVISO

O efetor final não está protegido pelo sistema de segurança UR. O funcionamento do efetor final e/ou o cabo de conexão não é monitorado

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10.1.1. Funções de Segurança Configurações

Descrição

As funções de segurança dos robôs da Universal Robots, enumeradas no quadro seguinte, estão no robô, mas destinam-se a controlar o sistema do robô, ou seja, o robô com a sua ferramenta/efector final acoplado. As funções de segurança do robô são usadas para reduzir os riscos do sistema do robô determinados pela avaliação do risco. Posições e velocidades são em relação à base do robô.

Funções de segurança

Função de segurança	Descrição
Limite da Posição da Articulação	Define limites superiores e inferiores para as posições de articulação permitidas.
Limite de Velocidade da Articulação	Define um limite superior para a velocidade da articulação.
Planos de Segurança	Define planos, no espaço, que limitam a posição do robô. Planos de segurança limitam a ferramenta/efetor final apenas ou tanto a ferramenta/efetor final e o cotovelo.
Orientação da ferramenta	Define a orientação de limites admissíveis para a ferramenta.
Limite de velocidade	Limita a velocidade máxima do robô. A velocidade é limitada no cotovelo, no flange de ferramenta/efetor final e no centro das posições de ferramenta/efetor final definidas pelo usuário.
Limite de Força	Limita a força máxima exercida pela ferramenta/efetor final do robô e cotovelo em situações de aperto. A força é limitada na ferramenta/efetor final, flange do cotovelo e centro das posições de ferramenta/efetor final definidas pelo usuário.
Limite de Impulso	Limita o impulso máximo do robô.
Limitação de Corrente	Limita o trabalho mecânico realizado pelo robô.
Limite de Tempo de Parada	Limita o tempo máximo que o robô utiliza para parar após o início de uma paragem de proteção.
Limite da Distância de Parada	Limita a distância máxima percorrida pelo robô após o início de uma paragem de proteção.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Avaliação de risco

Ao efetuar a avaliação do risco da aplicação, é necessário ter em conta o movimento do robô depois de iniciada uma paragem. A fim de facilitar este processo, as funções de segurança *Limite de Tempo de Paragem* e *Limite de Distância de Paragem* podem ser utilizadas.
Estas funções de segurança reduzem dinamicamente a velocidade do movimento do robô de modo que ele pode sempre ser parado dentro dos limites. Os limites de posição da articulação, os planos de segurança e os limites de orientação da ferramenta/efetor final têm em conta a distância de paragem esperada, ou seja, o movimento do robô abrandará antes de o limite ser atingido.

10.2. Configurações

Descrição

No PolyScope X, pode aceder às definições através do menu de três linhas na navegação principal.
Pode aceder às seguintes secções:

- Geral
- Palavra-passe
- Ligação
- Segurança

Definições gerais

Nas definições gerais, pode alterar o idioma preferido, as unidades de medida, etc. Também pode atualizar o software a partir das definições gerais.

Definições de palavra-passe

Nas definições de palavra-passe, pode encontrar as palavras-passe predefinidas, e a forma de as alterar para as palavras-passe preferidas e seguras.

Definições de ligação

Nas definições de ligação, pode definir as definições de rede, como o endereço IP, o servidor DNS, etc. As definições relacionadas com o UR Connect também se encontram aqui.

Definições de segurança

As definições de segurança relacionadas com SSH, permissões de palavra-passe de administrador e ativação/desativação de vários serviços no software.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10.2.1. Palavra-passe

Descrição

Nas definições de palavra-passe do PolyScope X, pode encontrar três tipos diferentes de palavra-passe.

- Modo Operacional
- Segurança
- Administrador

É possível definir a mesma palavra-passe nas três instâncias, mas também é possível definir três palavras-passe diferentes para separar o acesso e as opções.

Palavra-passe - Administrador

Descrição

Todas as opções em Segurança são protegidas por uma palavra-passe de administrador. Os ecrãs protegidos por palavra-passe de administrador são bloqueados por uma sobreposição transparente, tornando as definições indisponíveis. Aceder à Segurança permite-lhe configurar as definições nos seguintes:

- Secure Shell
- Permissões
- Serviços

As definições só podem ser modificadas pelo(s) administrador(es) designado(s). Desbloquear qualquer uma das opções em Segurança também desbloqueia as outras opções até sair do menu Definições.

Palavra-passe predefinida

A palavra-passe de administrador predefinida é: easybot

AVISO

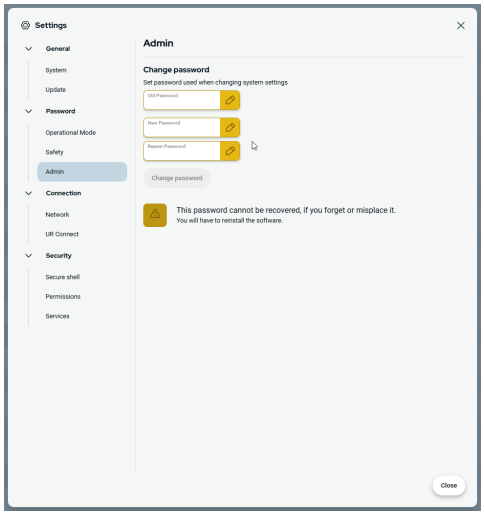
Se se esquecer da palavra-passe de administrador, esta não pode ser substituída ou recuperada.
Terá de reinstalar o software.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para definir a palavra-passe de administrador

Antes de poder utilizar a palavra-passe de administrador para desbloquear ecrãs protegidos, tem de alterar a palavra-passe predefinida.

1. Aceda ao menu Hambúrguer e selecione **Definições**.
2. Em Palavra-passe, toque em **Administrador**.
3. Altere a palavra-passe de administrador atual para uma nova.
   - Se esta for a primeira vez, altere a palavra-passe de administrador predefinida "easybot" para uma nova palavra-passe. A nova palavra-passe deve ter pelo menos 8 caracteres.
4. Utilize a nova palavra-passe para desbloquear o menu Definições e aceder às opções em Segurança.



Para sair do menu Definições

Quando uma das opções de Segurança é desbloqueada, o botão Fechar no canto inferior direito do menu Definições muda. O botão Fechar é substituído pelo botão Bloquear e Fechar, indicando que a segurança está desbloqueada.

1. No menu Definições, localize e toque no botão **Bloquear e Fechar**.

Palavra-passe - Modo operacional

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Palavra-passe predefinida

A palavra-passe predefinida para o modo operacional: operator

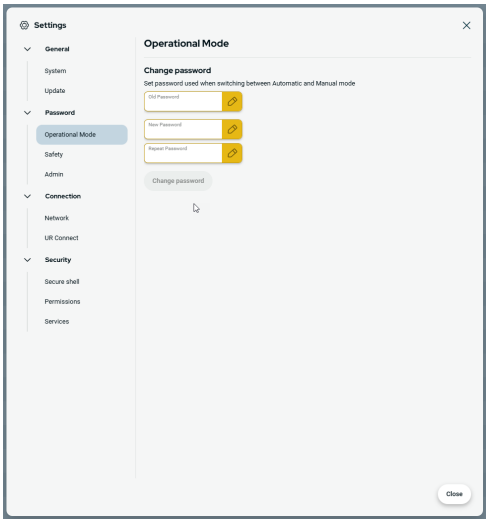
> **AVISO**
>
> Se se esquecer da sua palavra-passe, esta não pode ser substituída nem recuperada.
> Terá de reinstalar o software.

Deve utilizar a palavra-passe predefinida quando alterar a palavra-passe pela primeira vez.

Altere a palavra-passe do Modo Operacional

É assim que altera a palavra-passe para o modo operacional nas definições do PolyScope X.

1. Toque no menu de hambúrguer na navegação principal.
2. Toque em Definições.
3. Toque em Modo Operacional na secção Palavra-passe.
4. Introduza a palavra-passe predefinida, se estiver a alterar a palavra-passe pela primeira vez.
5. Adicione a palavra-passe à sua escolha, com pelo menos 8 caracteres.



Palavra-passe - Segurança

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Palavra-passe predefinida

A palavra-passe padrão para segurança: **ursafe**

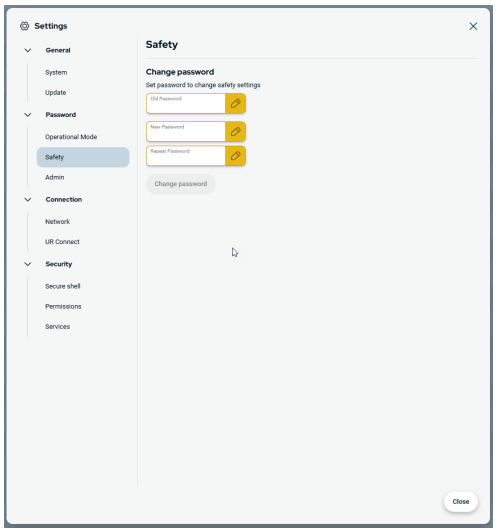
> **AVISO**
> Se se esquecer da sua palavra-passe, esta não pode ser substituída nem recuperada.
> Terá de reinstalar o software.

É necessário utilizar a palavra-passe predefinida quando se altera a palavra-passe pela primeira vez.

Alterar palavra-passe de segurança

É assim que se altera a palavra-passe de segurança nas definições do PolyScope X.

1. Toque no menu de hambúrguer na navegação principal.
2. Toque em Definições.
3. Toque em Segurança na secção Palavra-passe.
4. Introduza a palavra-passe predefinida, se estiver a alterar a palavra-passe pela primeira vez.
5. Adicione a palavra-passe à sua escolha, com pelo menos 8 caracteres.



10.2.2. Acesso ao Secure Shell (SSH)

Descrição

É possível gerir o acesso remoto ao robô utilizando Secure shell (SSH). O ecrã de definições de segurança Secure shell permite aos administradores ativar ou desativar o acesso SSH ao robô.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para ativar/desativar o SSH

1. Aceda ao menu Hambúrguer e selecione **Definições**.
2. Em Segurança, toque em **Secure shell**.
3. Digite a palavra-passe para **desbloquear** as definições.
4. Deslize o botão **Ativar acesso SSH** para a posição ligado.

À direita do botão de alternância Ativar o acesso SSH, o ecrã mostra a porta utilizada para a comunicação SSH.

Autenticação SSH

A autenticação pode ocorrer com uma palavra-passe e/ou com uma chave pré-partilhada e autorizada. As chaves de segurança podem ser adicionadas tocando no botão **Adicionar chave** e selecionando um ficheiro de chave de segurança. As chaves disponíveis estão listadas em conjunto. Utilize o ícone do lixo para remover uma chave selecionada da lista.

10.2.3. Permissões

Descrição

O acesso aos ecrãs Rede, Gestão de URCaps e Atualização do PolyScope X é restrito por predefinição, para evitar alterações não autorizadas ao sistema. Pode alterar as definições de permissão para permitir o acesso a estes ecrãs. É necessária uma palavra-passe de administrador para aceder às Permissões.

Para aceder às Permissões

1. Aceda ao menu Hambúrguer e selecione **Definições**.
2. Navegue até Segurança e toque em **Permissões**.

Permissões adicionais do sistema

Também pode bloquear alguns ecrãs/funcionalidades importantes com a palavra-passe de administrador. No ecrã Permissões, na secção Segurança do menu Definições, é possível especificar quais os ecrãs adicionais que devem ser protegidos pela palavra-passe de administrador e quais os ecrãs que estão disponíveis para todos os utilizadores. Os seguintes ecrãs/funcionalidades podem ser bloqueadas opcionalmente:

- Definições de rede
- Definições de atualização
- Secção URCaps no Gestor do Sistema
- UR Connect

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para ativar/desativar permissões do sistema

1. Aceda a Permissões, como descrito anteriormente. Os ecrãs protegidos estão listados em Permissões.
2. Para o ecrã desejado, deslize o botão de alternância Ligar/Desligar para a posição Ligar para ativá-lo.
3. Para desativar o ecrã desejado, deslize o botão de alternância Ligar/Desligar para a posição Desligar.

O ecrã bloqueia novamente quando o botão de alternância está na posição Desligar.

10.2.4. Serviços

Descrição

Os serviços permitem que os administradores ativem ou desativem o acesso remoto aos serviços UR padrão em execução no robô, como interfaces de Cliente Primário/Secundário, PROFINET, Ethernet/IP, ROS2, etc.

Utilize o ecrã Serviço para restringir o acesso remoto ao robô, permitindo apenas o acesso externo aos serviços no robô que a aplicação específica do robô está realmente a utilizar. Todos os serviços são desativados por padrão para fornecer segurança máxima. As portas de comunicação para cada serviço estão à direita do botão Ligar/Desligar na lista de serviços.

Ativar ROS2

Quando o serviço ROS2 está ativado neste ecrã, pode especificar o ID do domínio ROS (valores 0-9). Depois de alterar o ID do domínio, o sistema é reiniciado para aplicar a alteração.

10.3. Desbloquear definições de segurança

Descrição

Tem de desbloquear as definições de segurança para as alterar.



AVISO

As definições de segurança estão protegidas por palavra-passe.

A palavra-passe predefinida para segurança: **ursafe**.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Desbloquear definições de segurança

1. Na Navegação Principal do PolyScope X, toque no ícone Aplicação.
2. No ecrã Workcell, toque no ícone Segurança.
3. Tenha em atenção que aparecerá o ecrã de Limites do Robô, mas as definições não estão acessíveis.
4. Introduza a palavra-passe de segurança e toque em DESBLOQUEAR para tornar as definições acessíveis.
5. Toque em BLOQUEAR ou navegue para fora do menu Segurança para bloquear novamente todas as definições dos elementos de segurança.

10.4. Configurações do Menu Segurança

Descrição

Os limites do sistema de segurança são definidos na Configuração de segurança. O sistema de segurança recebe valores dos campos de entrada e deteta qualquer violação se algum dos valores for excedido. O controlador do robô evita violações fazendo com que o robô pare ou reduzindo a velocidade.

CUIDADO

A utilização de parâmetros de Configuração de Segurança diferentes dos definidos na avaliação de risco pode resultar em perigos que não são razoavelmente eliminados, ou em riscos que não são suficientemente reduzidos.

10.4.1. Limites do Robô

Descrição

Os limites do robô restringem os movimentos gerais do robô.

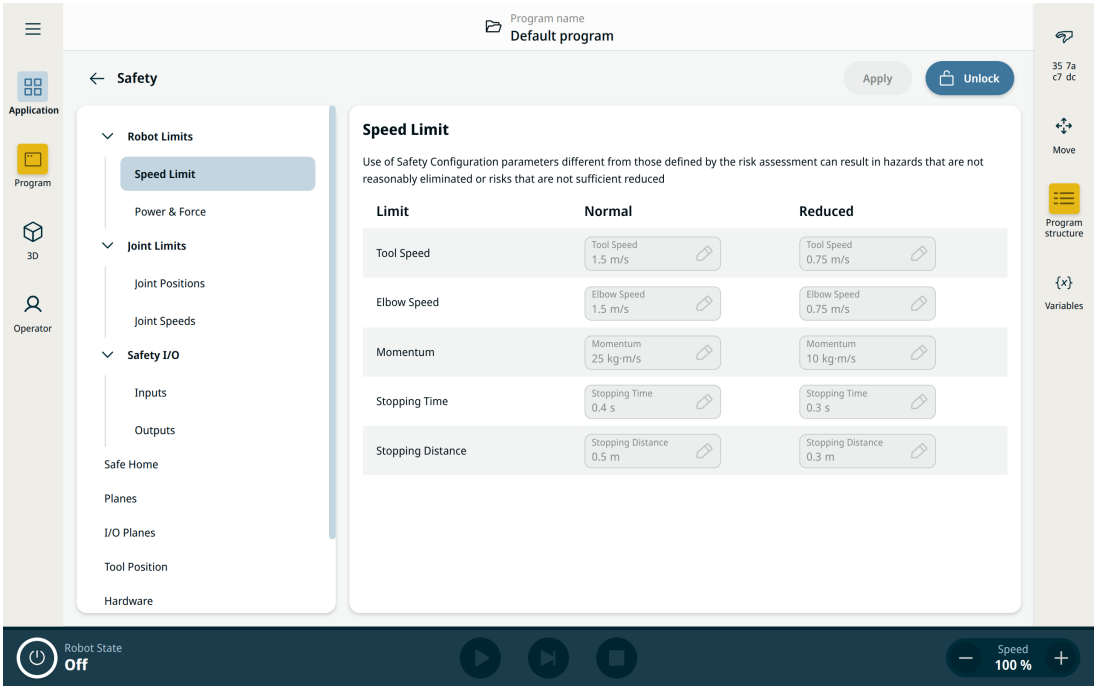
- Altere os valores nos limites do robô (Normal e Reduzido) e aplique para ver as alterações aplicadas na verificação de segurança.
- Verifique se os valores reduzidos devem ser sempre inferiores aos valores em Normal.

AVISO

Os limites de segurança restringem as forças e os movimentos na flange da ferramenta e no centro das duas posições da ferramenta definidas pelo utilizador.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Limites de velocidade



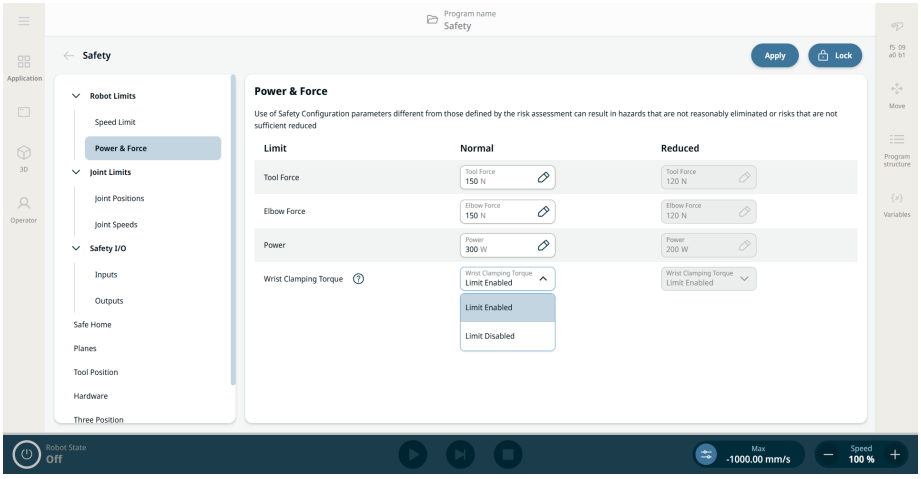
AVISO

Restringir o tempo e a distância de parada afeta a velocidade geral do robô. Por exemplo, se o tempo de parada for definido como 300 ms, a velocidade máxima do robô é limitada, permitindo que o robô pare dentro de 300 ms.

Limites	Descrição
Velocidade da ferramenta	Limita a velocidade máxima da ferramenta do robô.
Velocidade do cotovelo	Limita a velocidade máxima do cotovelo do robô.
Momentum	Limita o impulso máximo do robô.
Tempo de paragem	Limita o tempo máximo que o robô demora a parar, por exemplo, quando é ativada uma paragem de emergência.
Distância de Parada	Limita a distância máxima que a ferramenta robô ou cotovelo pode percorrer enquanto para.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Potência e força



AVISO

As forças da ferramenta e do cotovelo podem ser excedidas pelas três articulações do pulso se a função de segurança "torque de fixação do pulso" estiver desativada.

Limites	Descrição
Força da Ferramenta	Limita a força máxima exercida pela ferramenta de robô em situações de aperto.
Força do Cotovelo	Limita a força máxima que o cotovelo exerce sobre o ambiente.
Energia	Limita o trabalho mecânico máximo produzido pelo robô no ambiente. Este limite considera a carga útil uma parte do robô e não do ambiente.
Torque de braçadeira de pulso	Limita a quantidade de torque que o pulso pode aplicar para empurrar. Ativado por padrão.

Modo de segurança

Quando nenhuma paragem de proteção está ativa, o sistema de segurança opera num Modo de Segurança associado a um conjunto de limites de segurança:

Modo de segurança	Efeito
Normal	Esta configuração está ativa por padrão.
Reduzido	Esta configuração é ativada quando o ponto central da ferramenta (TCP) está posicionado além de um plano do modo de gatilho reduzido, ou quando acionado com uma entrada configurável.

Limite de torque de aperto do pulso

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Descrição

Limite de torque de aperto do pulso é uma configuração que ativa ou desativa a limitação do binário de fixação máximo para as articulações do pulso do robô. A limitação está ativada por defeito. Esta função de segurança limita o torque que o pulso pode aplicar ao empurrar.

Detalhes sobre o limite de torque de aperto do pulso

Quando **ativado**, o robô limita o torque nas articulações do pulso para evitar o aperto entre o pulso, a carga útil e o antebraço do robô.

> **AVISO**
> Quando a configuração está ativada, ela também define um limite superior não classificado como seguro para as janelas de torque aplicadas nas articulações da base, do ombro e do cotovelo. Em aplicações de controlo de força, as forças de contacto alcançáveis podem ser significativamente inferiores às forças especificadas nas funções de segurança **Limite de força da ferramenta** e **Limite de força do cotovelo**.

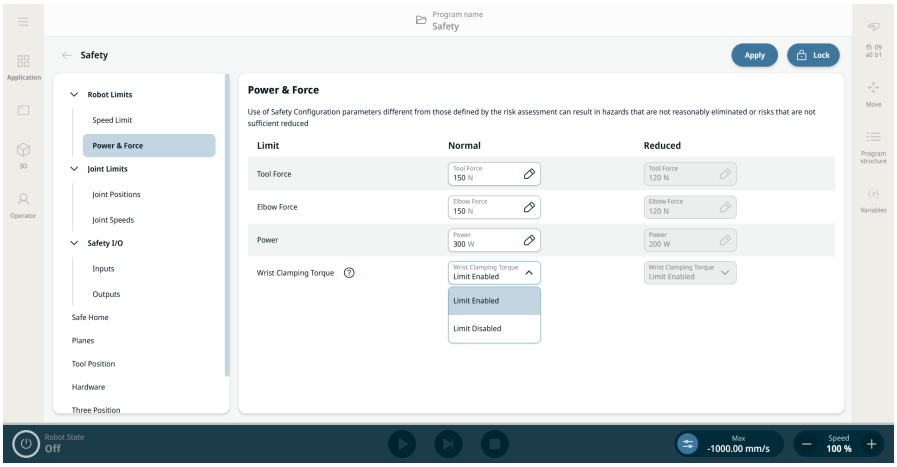
Quando **desativado**, o robô pode usar uma força impulsionadora maior com as articulações do pulso, por exemplo, em aplicações controladas por força. Quando a função está desativada, os riscos de prensagem entre o pulso, a carga útil e o antebraço do robô devem ser mitigados por outros meios.

> **AVISO**
> Esta função de segurança está ativada em todos os robôs por padrão. Na versão 10.12 e posteriores do PolyScope X, é possível desativar esta função de segurança.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ativar e desativar o limite de torque de fixação do pulso

1. Aceda ao separador **Aplicação** e selecione **Segurança**.
2. Em **limites de robôs**, toque em **Potência e Força**. Desbloqueie, digite a palavra-passe de segurança e confirme.
3. Agora pode selecionar **Limite ativado** ou **Limite desativado** para Normal ou Reduzido.



4. Toque em **Aplicar** para aplicar a configuração de segurança e reiniciar o sistema de segurança.
5. Aparece uma caixa pop-up onde pode reverter ou confirmar a configuração.

10.4.2. Limites das Articulações

Descrição

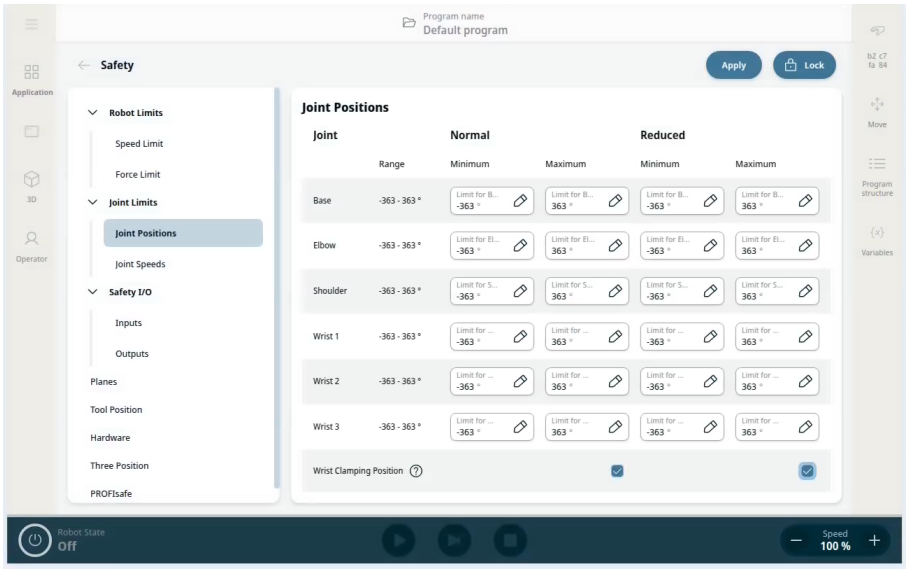
Os limites das articulações permitem restringir os movimentos individuais das articulações do robô no espaço da articulação, ou seja, a posição de rotação da articulação e a velocidade de rotação da articulação. A limitação de articulações também pode ser designada por limitação de eixos baseada em software.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

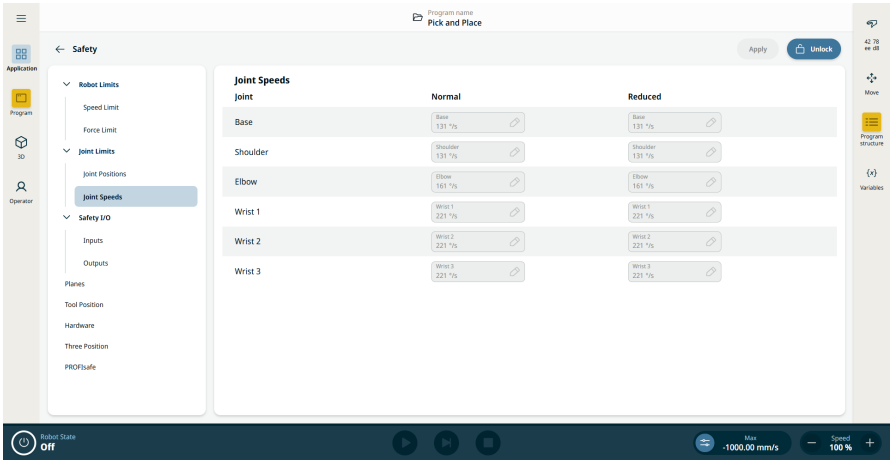
Posições Conjuntas

É assim que se encontram posições e velocidades da articulação.

1. Ir para a aplicação.
2. Ir para a segurança.
3. Selecione as definições no menu à esquerda.



Velocidades da articulação



10.4.3. Restrição de posição da ferramenta

Descrição

O ecrã Posição da Ferramenta proporciona aos utilizadores uma restrição mais controlada de ferramentas e/ou acessórios colocados na extremidade do braço robótico, permitindo que o utilizador defina posições da ferramenta com um raio que irá interagir com os planos de segurança por deteção de colisão com a Posição da Ferramenta e o plano, ou entre no modo reduzido quando a ferramenta entrar no plano.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Detalhes

A Posição da Ferramenta tem dois benefícios principais:

- Suporta duas configurações personalizadas para especificar onde reagir aos planos de segurança.
- Visualiza as posições da ferramenta no modelo 3D.

> **AVISO**
>
> Pode definir, configurar e gerir até duas posições da ferramenta.

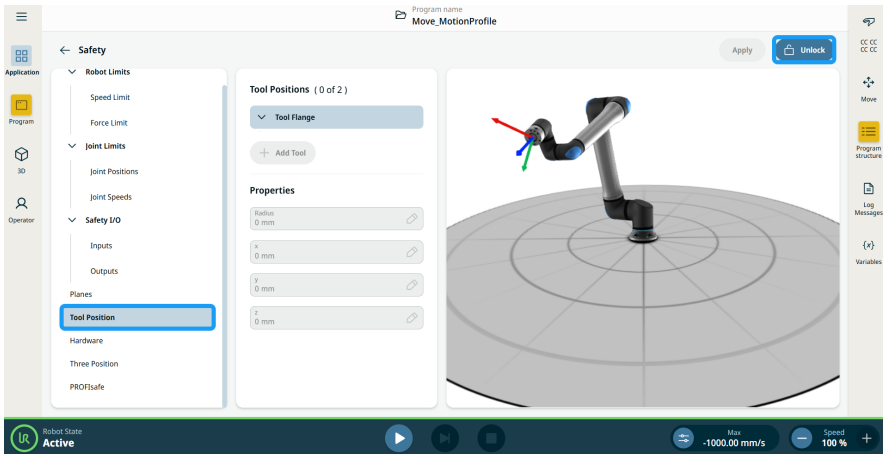
Ferramentas definidas pelo utilizador

Para as ferramentas definidas pelo utilizador, o utilizador pode alterar:

- Raio para alterar o raio da esfera da ferramenta. O raio é considerado ao usar planos de segurança.
- Posições X, Y e Z para alterar a posição da ferramenta em relação ao flange da ferramenta do robô. A posição é considerada para funções de segurança para velocidade da ferramenta, força da ferramenta, distância de paragem e planos de segurança.

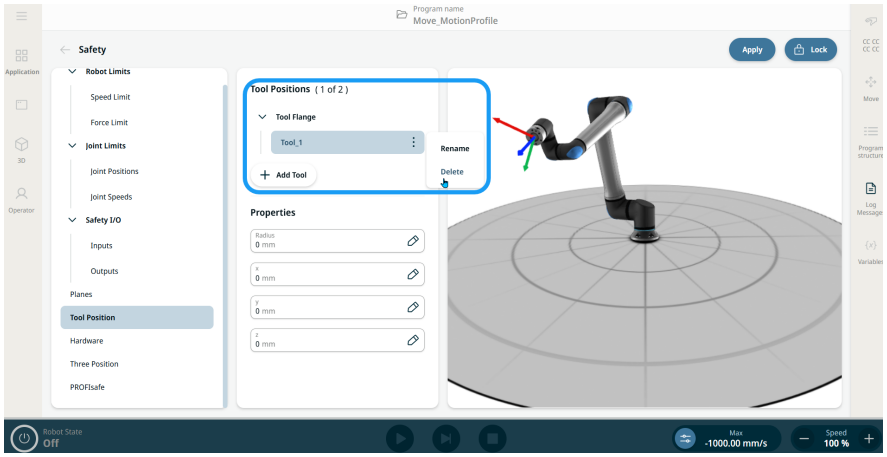
Para aceder à posição da ferramenta

1. Navegue para a Aplicação **Segurança**.
2. Toque em **Posição da Ferramenta** no painel esquerdo. No canto superior direito do ecrã principal, toque em **Desbloquear** para ativar a adição de ferramentas. Introduza a palavra-passe e **Confirme**.

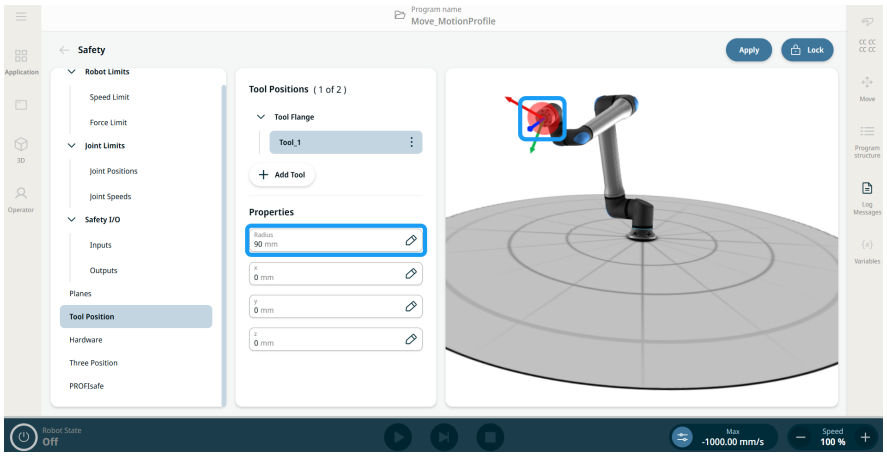


Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

3. Na coluna **Posições da Ferramenta** do painel central, toque em **+ Adicionar ferramenta**. A ferramenta adicionada, **Ferramenta_1**, aparece sob a **árvore do Flange da Ferramenta**.
4. Toque no **ícone dos três pontos** da ferramenta adicionada para mudar o seu nome para algo mais identificável. Também pode apagá-lo.



5. Na coluna **Propriedades** do painel central, poderá encontrar quatro campos editáveis para o **raio e posições x, y e z**. Toque nos campos para alterar o raio e as coordenadas de posicionamento x, y, z de acordo com as suas necessidades. A esfera no painel direito é atualizada em tempo real no modelo 3D para ajudar no posicionamento preciso.
6. Toque em **Aplicar** no canto superior direito do ecrã principal.



7. O robô irá agora interagir com os planos de segurança quando as esferas de posição da ferramenta entrarem em contacto com eles.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10.4.4. Planos de Segurança

Descrição

Os planos de segurança limitam o espaço de trabalho do robô, a ferramenta e o cotovelo.

> **AVISO**
>
> A definição de planos de segurança limita apenas as esferas e o cotovelo da Ferramenta definidos, não o limite geral do braço do robô.
> A definição de planos de segurança não garante que outras partes do braço do robô obedeçam a esta restrição.

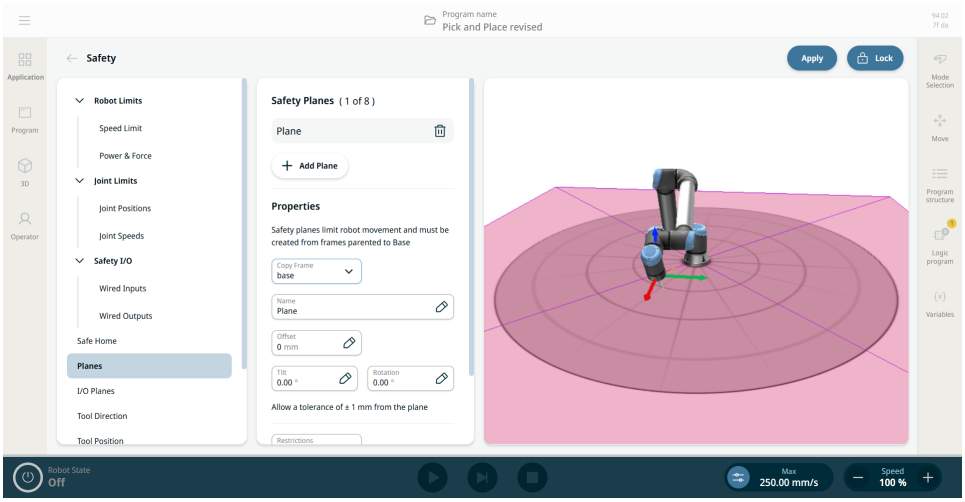


Figura 1.5: *Ecrã do PolyScope X que apresenta os planos de segurança.*

Configuração de um plano de segurança

Pode configurar os planos de segurança com as propriedades abaixo indicadas:

- **Nome**. Este é o nome utilizado para identificar o plano de segurança.
- **Desvio da base**. A altura do plano a partir da base, medida na direção Y.
- **Inclinação**. A inclinação do plano, medida a partir do cabo de alimentação.
- **Rotação**. A rotação do plano, medida no sentido dos ponteiros do relógio.

É possível configurar cada plano com as restrições indicadas abaixo:

- **Normal**. Quando o sistema de segurança está no modo Normal, um plano normal está ativo e atua como um limite estrito na posição.
- **Reduzido**. Quando o sistema de segurança está no modo Reduzido, um plano de modo reduzido está ativo e atua como um limite estrito na posição.
- **Ambos**. Quando o sistema de segurança está no modo Normal ou Reduzido, um plano de modo normal e reduzido está ativo e atua como um limite estrito na posição.
- **Ativar Modo Reduzido**. O plano de segurança faz com que o sistema de segurança mude para o modo Reduzido se a Ferramenta ou Cotovelo do robô estiver posicionado além dele.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

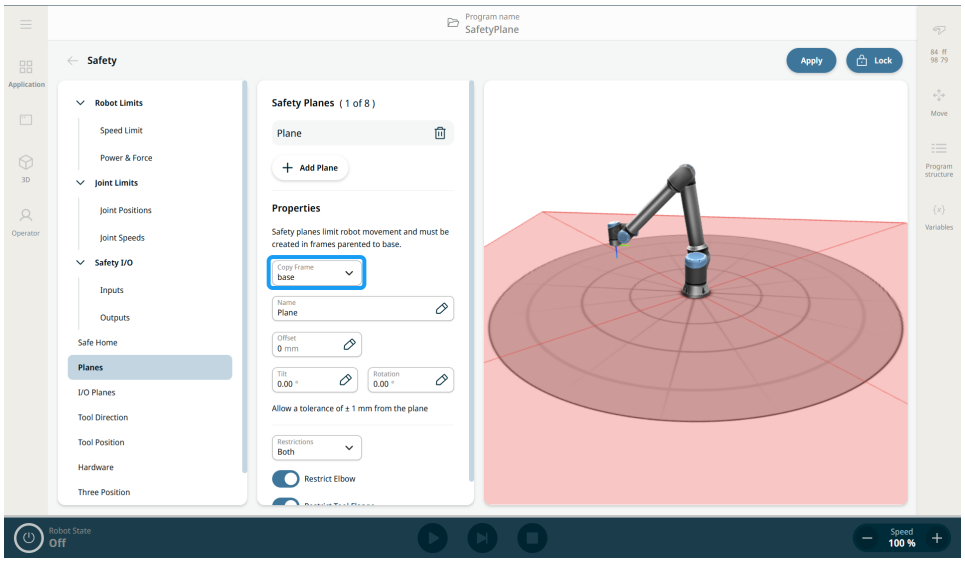
Restrição da articulação do cotovelo	A funcionalidade está ativada por predefinição. Pode ativar Restringir Cotovelo para evitar que a articulação do cotovelo do robô passe por qualquer um dos seus planos definidos. Desative Restringir Cotovelo para que o cotovelo passe pelos planos.
Restrição de Flange da Ferramenta	Restringir a flange da ferramenta evita que a flange da ferramenta e a ferramenta anexada cruzem um plano de segurança. Quando restringe a flange da ferramenta, a área irrestrita é a área dentro do plano de segurança, onde a flange da ferramenta pode operar normalmente. A flange da ferramenta não pode cruzar a área restrita, fora do plano de segurança. A remoção da restrição permite que a flange da ferramenta vá além do plano de segurança, para a área restrita, enquanto a ferramenta anexada permanece dentro do plano de segurança. Pode remover a restrição da flange da ferramenta ao trabalhar com um grande deslocamento da ferramenta. Isto dá à ferramenta uma distância adicional para se deslocar. Restringir a flange da ferramenta requer a criação de um recurso de plano. O recurso de plano é usado para configurar um plano de segurança posteriormente nas configurações de segurança.

Criar plano de segurança utilizando uma estrutura

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Descrição

É possível utilizar uma estrutura existente para definir um plano de segurança. Isto proporciona uma forma mais intuitiva de especificar parâmetros planos a partir de uma posição e rotação predefinidas (X, Y, Z, RX, RY, RZ). Selecione a estrutura no menu pendente **Copiar estrutura**.



O menu pendente **Copiar estrutura** encontra-se nos parâmetros de uma definição de plano de segurança no ecrã **Planos**. Esta lista inclui fotogramas definidos no ecrã **Fotogramas**. Quando se seleciona uma moldura, esta é utilizada como definição do plano de segurança.
Se especificar parâmetros de deslocamento, inclinação e rotação, estes são aplicados à estrutura selecionada (ver "Configuração de um plano de segurança"). O plano de segurança resultante combina todos os parâmetros.

Consulte a secção «Estruturas» no Manual de Software.

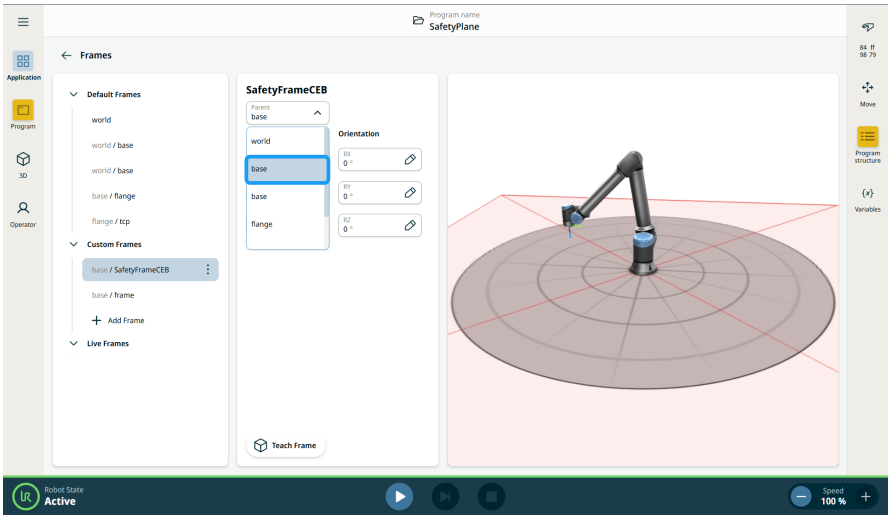
Criação de planos de segurança utilizando estruturas

1. No separador **Aplicação**, selecione **Estruturas**.
2. Toque em **+ Adicionar Estrutura** em **Estruturas Personalizadas**, depois renomeie a estrutura utilizando os **três pontos verticais** (**ícone de kebab**).

> **AVISO**
> As estruturas são criadas em relação à **Base** .

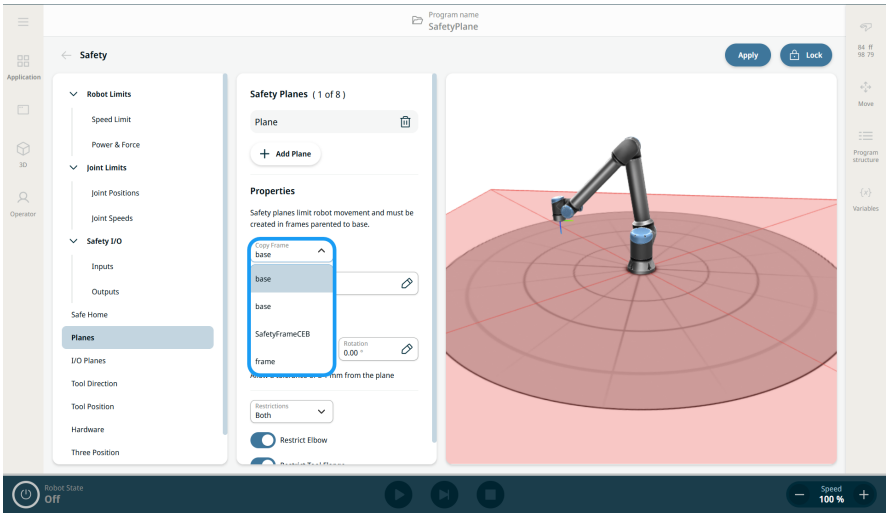
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

3. No campo **Pai**, selecionar **Base**.



Selecionar a estrutura de referência no plano de segurança

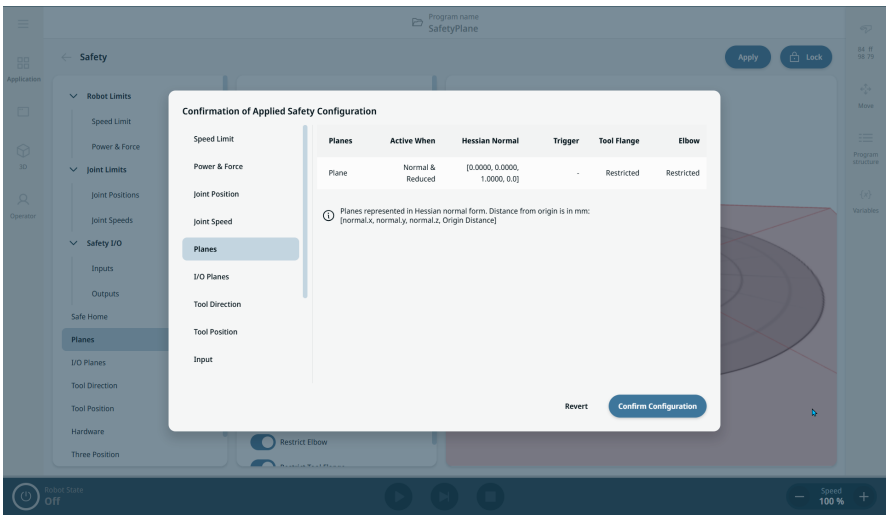
1. Na **aplicação**, aceda a **Segurança**, selecione **Planos**e toque em **Desbloquear** .
2. No ecrã **«Planos de segurança »**, selecione uma estrutura no menu suspenso **«Copiar estrutura »**. Também pode aplicar deslocamento, inclinação e rotação.



3. Toque no botão **Aplicar**.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

4. Os planos configurados estão listados na tabela de atribuição de funções na caixa de diálogo de **visão geral «Confirmação da configuração** de segurança aplicada».



AVISO

Uma estrutura utilizada para um plano de segurança pode estar invertida em relação ao que seria de esperar. Se o robô estiver posicionado no lado da violação do plano, adicione uma inclinação de 180 graus.
Para restrições de configurações de planos, restrições de cotovelos e restrições de flanges de ferramentas, ver "Planos de segurança".

10.4.5. Planos de E/S

Descrição A funcionalidade **I/O Planes** permite uma utilização mais flexível dos planos de segurança em comparação com a funcionalidade standard Planos de segurança padrão. Permite ativar e desativar os planos de segurança através de entradas de terminais e/ou gerar um sinal de saída quando as esferas de segurança atravessam um plano de segurança.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

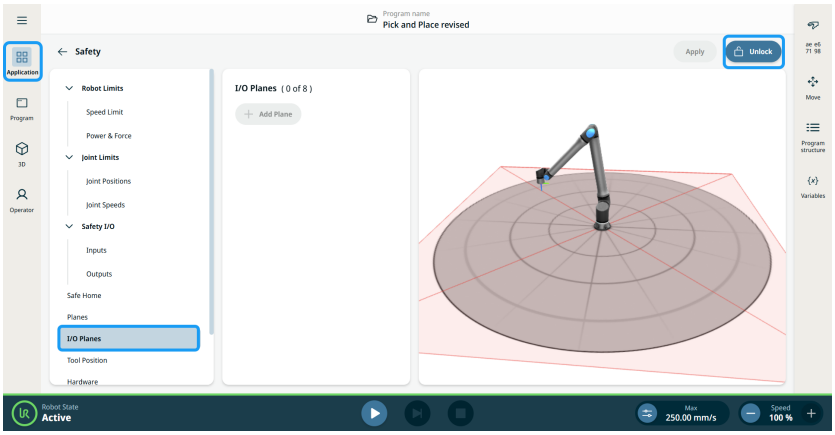
Plano de entrada/paragem

O acionamento de paragem desencadeia uma paragem do plano de E/S. Pode ser silenciado através de uma entrada de segurança.
A menos que seja silenciado, o movimento em direção ao avião faz com que o robô pare e espere até que a entrada de segurança silencie o avião.

AVISO

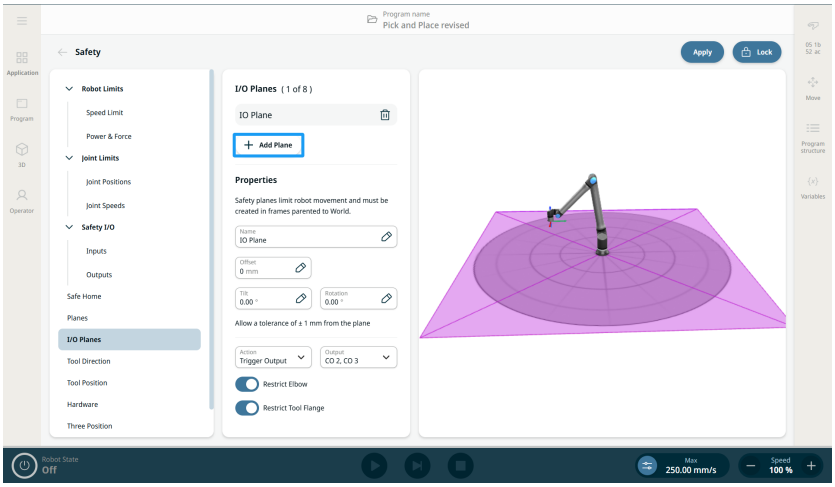
Quando o plano está inativo, o robô pode mover-se livremente.
Quando o plano está ativo e o robô ainda não o atravessou, o robô pára antes de atravessar o plano. Se o plano for ativado, enquanto o robô se move na borda do plano, o robô pode acabar por atravessar o plano e, na pior das hipóteses, irá parar de acordo com os limites de distância e tempo de paragem configurados.
Quando o plano é ativado e o robô atravessou o plano, o robô pára de acordo com os limites de distância de paragem e de tempo de paragem configurados.

1. Vá a «Segurança» no separador **«Aplicação» e** toque em «Planos de E/S **».**

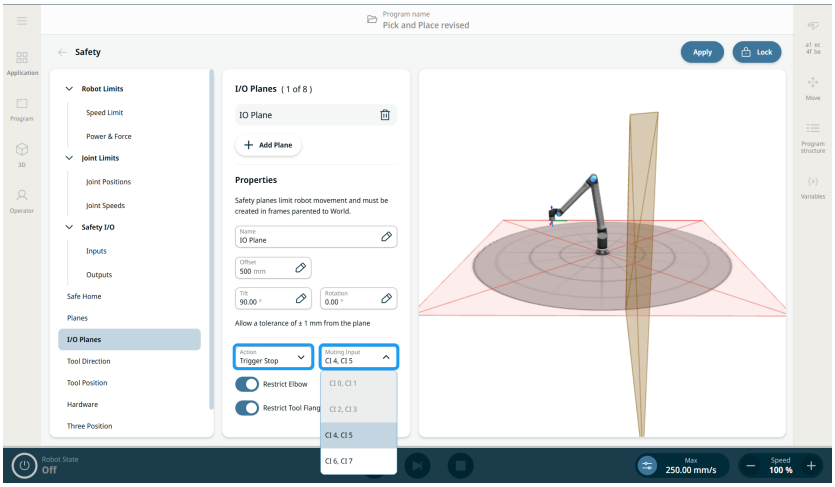


Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

2. **Desbloqueie** e toque em **Adicionar avião**. São apresentados vários campos e separadores das propriedades dos Planos de E/S.



3. Introduzir o valor de **Offset** e **Tilt**.
4. No campo **Ação**, selecione **Paragem do acionador**.
5. No campo **Entrada de muting**, selecione **CI4** e **CI5**. Toque em **Aplicar**.



6. Quando se ativa um interrutor físico ligado à entrada, o plano desaparece do visualizador 3D. Toque no botão **Reproduzir** e o robô move-se livremente de um lado para o outro do avião.
7. Volte a rodar o interrutor para ativar o som do avião e o robô entra em I/O stop.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

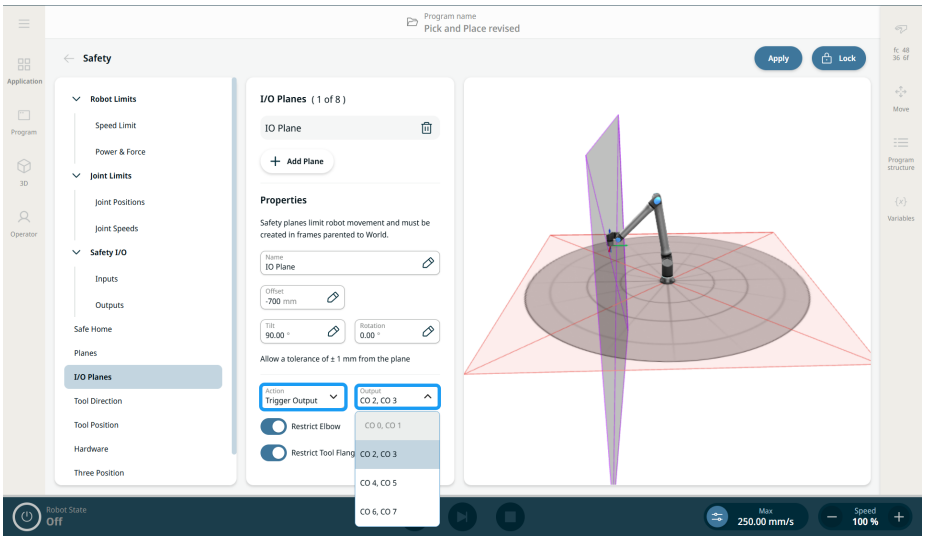
Plano de saída

A saída de disparo gera uma saída de segurança com base no facto de uma ou mais esferas de segurança terem atravessado o plano.
Quando uma ou várias esferas de segurança atravessam um plano definido como saída de disparo, a saída de segurança correspondente a esse plano é activada. "Ativado" significa que as saídas de segurança estão eletricamente definidas como "Baixo".

AVISO

Quando uma das esferas de segurança atravessar um plano definido como saída de disparo, a saída de segurança correspondente a esse plano é activada.

1. Introduzir o valor de **Offset** e **Tilt**.
2. No campo **Ação**, selecione **Saída de disparo**.
3. No campo **Saída**, selecione **CO2, CO3**. Toque em **Aplicar**.



4. Quando se reproduz o programa do robô, é possível ver as saídas "LOW" e "HIGH" no Comunicação Comunicação.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10.4.6. Hardware

Descrição

A secção **Hardware** permite aos utilizadores selecionar o tipo de Teach Pendant (TP) ligado ao robô. As opções disponíveis são:

- **3PE ativado**. Teach Pendant com 3 posições (3PE TP)
- **Nenhum**. Isso permite que o robô se ligue com segurança sem um Teach Pendant ligado à caixa de controlo.

> **AVISO**
> Por questões de segurança, o robô não iniciará se a seleção não refletir o hardware ligado.

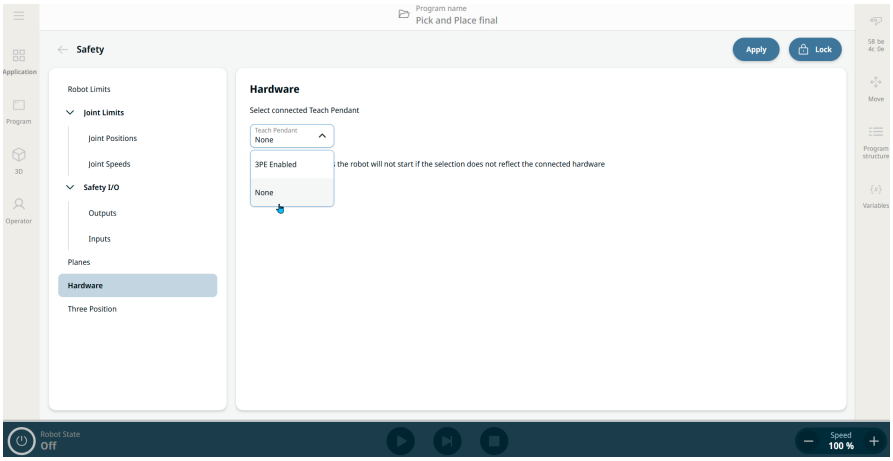
Objetivo da opção Nenhuma

A opção **Nenhuma** suporta configurações em que um Teach Pendant não é necessário ou não está fisicamente presente, permitindo implementações mais simplificadas e flexíveis, especialmente em ambientes automatizados ou controlados remotamente.
Oferece aos utilizadores três benefícios principais:

- Suporta configurações sem monitor, nas quais não é utilizado nenhum Teach Pendant.
- Simplifica os requisitos de hardware para configurações mínimas.
- Melhora a flexibilidade de arranque, eliminando a dependência da presença do Teach Pendant.

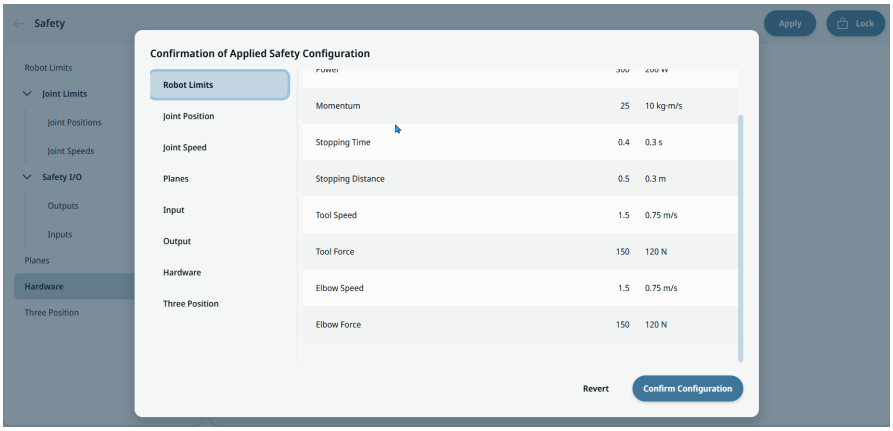
Para aceder a Nenhuma

1. Toque em **Hardware** no painel esquerdo do ecrã da aplicação Segurança.
2. Desbloqueie o ecrã principal na parte superior direita, introduza a sua palavra-passe de segurança e **Confirme**.
3. No painel central, toque no campo **Teach Pendant** e escolha **Nenhum**.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

4. Toque em **Aplicar** ao lado do botão Bloquear no ecrã principal.
5. Toque em **Aplicar e reiniciar** no pop-up de Aplicar Configuração de Segurança.
6. É apresentada uma janela de pop-up de Confirmação da configuração de segurança aplicada, e pode **Reverter** ou **Confirmar configuração**.



10.4.7. Três Posições

Descrição

A velocidade manual elevada permite que tanto a velocidade da ferramenta como a velocidade do cotovelo excedam temporariamente os 250 mm/s. Esta função só está disponível quando o robô está no modo manual e está configurado um Dispositivo de ativação de três posições.
Se não houver interação com o Dispositivo de ativação de três posições no prazo de cinco minutos, os valores aumentados serão repostos para 250 mm/s.

Para aceder a Três Posições

1. No painel esquerdo, toque em **Três posições**.
2. Toque em **Desbloqueie o** no canto superior direito do ecrã principal.
3. Introduza a palavra-passe e **Confirme**.
4. No painel central, deslize o botão para **Permitir o modo manual de alta velocidade**.
5. Toque em **Aplique** no canto superior direito do ecrã principal.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10.4.8. PROFIsafe

Descrição

O protocolo de rede PROFIsafe (implementado na versão 2.6.1) permite que o robô comunique com um PLC de segurança de acordo com os requisitos da norma ISO 13849, Cat. 3 PLd.
O robô transmite informações relacionadas com a segurança a um PLC de segurança e recebe informações relacionadas com a segurança.
As comunicações relacionadas com a segurança podem ser mensagens de estado ou servir para acionar uma função de segurança (por exemplo, configurações reduzidas, paragem). Os comandos de paragem são descritos de acordo com a norma IEC 60204-1, em que a paragem de emergência é uma paragem de Categoria 1 e a paragem de segurança é uma paragem de Categoria 2.

A interface PROFIsafe fornece uma alternativa segura e baseada em rede para conectar os fios aos pinos de E/S de segurança da caixa de controle do robô.
A utilização da interface PROFIsafe mantém as especificações de segurança funcional do robô UR (PL, categoria e PFH). Para mais pormenores, ver a secção "Tabela de funções de segurança" no manual UR. Por exemplo, o "ponto de paragem de segurança" é a categoria 3 de PLd com um valor de PFH inferior a 1,8E-07 (1,8 x 10-7).

O PROFIsafe está disponível apenas para robôs com uma licença de ativação, que pode obter contactando o seu representante de vendas local. Após obter a licença, transfira em myUR.
Consulte "Registo do robô e ficheiros de licença URCap" para obter informações sobre o registo do robô e a ativação da licença.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

PLC de segurança: Saída

Uma mensagem de controlo, que o PLC de segurança envia ao robô, contém as informações apresentadas na tabela seguinte.

Sinal	Descrição
E-Stop por sistema	• 0: Ativa a paragem de emergência do sistema. • 1: Limpa a paragem de emergência do sistema.
Parada de salvaguarda	• 0: Assegura a paragem de segurança. • 1: Estado normal da operação. **Nota**: Consulte também a descrição do sinal de "Redefinir paragem de segurança".
Redefinir parada DE salvaguarda	Redefine o estado de paragem de segurança numa transição de 0 para 1 quando o sinal de "paragem de segurança" já está definido como 1.
Parada de salvaguarda automática	• 0: Assegura a paragem de segurança se o robô estiver a operar no modo Automático. • 1: Estado normal da operação. A parada automática de salvaguarda só deve ser usada quando um Dispositivo de Ativação de 3 Posições (3PE) estiver configurado. Se nenhum Dispositivo 3PE estiver configurado, a parada de salvaguarda atua automaticamente como uma entrada de parada de salvaguarda normal. **Nota**: Consulte também a descrição do sinal de "Redefinir paragem automática de segurança".
Redefinir parada DE salvaguarda automática	Redefine o estado de paragem automática de segurança numa transição de 0 para 1 quando o sinal de "paragem automática de segurança" já está definido como 1.
Reduzido	• 0: Ativa os limites de segurança Reduzidos. • 1: Ativa os limites de segurança "Modo normal". O sistema de segurança garante que o robô se encontra nos limites reduzidos menos de 0,5s após a ativação da entrada. Se o braço do robô continuar a violar qualquer um dos limites reduzidos, é acionada uma categoria de paragem 0.
Modo operacional	• 0: Ativa o modo de operação manual. • 1: Ativa o modo de operação automático. Se a configuração de segurança "Seleção do modo operacional via PROFIsafe" estiver desativada, este campo deve ser omitido da mensagem de controle PROFIsafe.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

PLC de segurança Entrada

Uma mensagem de estado, que o robô envia ao PLC de segurança, contém as informações apresentadas na tabela seguinte.

Sinal	Descrição
Pare, gato. 0	• 0: O robô executa ou concluiu uma paragem de segurança de categoria 0; uma paragem brusca com a remoção imediata da energia do braço e dos motores. • 1: Estado normal da operação.
Pare, gato. 1	• 0: O robô executa ou concluiu uma paragem de segurança da categoria 1; uma paragem controlada após a qual os motores ficam desligados com os travões acionados. • 1: Estado normal da operação.
Pare, gato. 2	• 0: O robô executa ou concluiu uma paragem de segurança de categoria 2; uma paragem controlada, após a qual os motores são deixados no estado ligado. • 1: Estado normal da operação.
Violação	• 0: O robô foi interrompido porque o sistema de segurança não cumpriu os limites de segurança ativos definidos. • 1: Estado normal da operação.
Falha	• 0: O robô está parado devido a um erro excecional e inesperado no sistema de segurança. • 1: O robô não apresenta um erro excecional inesperado no sistema de segurança.

Parada de emergência por sistema	• 0: O robô está parado devido a uma das seguintes condições:
	  • Um PLC de segurança ligado via PROFIsafe ativou uma paragem de emergência ao nível do sistema.
	  • Um módulo IMMI ligado à caixa de controlo ativou uma paragem de emergência ao nível do sistema.
	  • Uma unidade ligada à entrada de segurança configurável da paragem de emergência do sistema da caixa de controlo ativou a paragem de emergência ao nível do sistema.
	• 1: O robô não está em paragem de emergência do sistema.

Parada de emergência por robô	• 0: O robô está parado devido a uma das seguintes condições:
	  • O botão de parada de emergência do Teach Pendant é pressionado.
	  • Um botão de parada de emergência conectado à entrada de segurança não configurável da parada de emergência do robô da caixa de controle é pressionado.
	• 1: O robô não está em paragem de emergência pelo robô.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Sinal	Descrição

Parada de salvaguarda	• 0: O robô está parado devido a uma das seguintes condições:
	  • Um PLC de segurança conectado via PROFIsafe afirmou a parada de salvaguarda.
	  • Uma unidade ligada à entrada não configurável de paragem de segurança da caixa de controlo ativou a paragem de segurança.
	  • Uma unidade conectada à entrada de segurança configurável da parada de salvaguarda da caixa de controle afirmou a parada de salvaguarda.
	• 1: O robô não está parado devido a uma paragem de segurança.
	Nota: Consulte também a descrição do sinal de "Redefinir paragem de segurança". PROFIsafe impõe a utilização da funcionalidade de reinicialização da segurança.

Parada de salvaguarda automática	0: O robô está parado porque está no modo Automático e aplica-se uma das seguintes condições: • Um PLC de segurança conectado via PROFIsafe afirmou a parada de salvaguarda automática. • Uma unidade conectada a uma entrada de segurança configurável automaticamente de parada de salvaguarda da caixa de controle afirmou a parada automática de salvaguarda. 1: O robô não foi desligado devido à paragem automática de salvaguarda. **Nota**: Consulte também a descrição do sinal de "Redefinir paragem automática de segurança". PROFIsafe impõe a utilização da funcionalidade de reinicialização da segurança.

Parada 3PE	• 0: O robô está parado porque está no modo Manual e aplica-se uma das seguintes condições:
	  • Qualquer 3PE está pressionado para a posição central e a entrada Freedrive está ativa.
	  • Nem todos os dispositivos 3PE estão pressionados para a posição central.
	• 1: O robô não é parado devido a um dispositivo de ativação de 3 posições.

Modo operacional	Indicação do modo operacional ativo do robô. • 0: Desativado • 1: Automático • 2: Manual
Reduzido	• 0: Os limites de segurança reduzidos estão ativos. • 1: Os limites normais de segurança estão ativos.

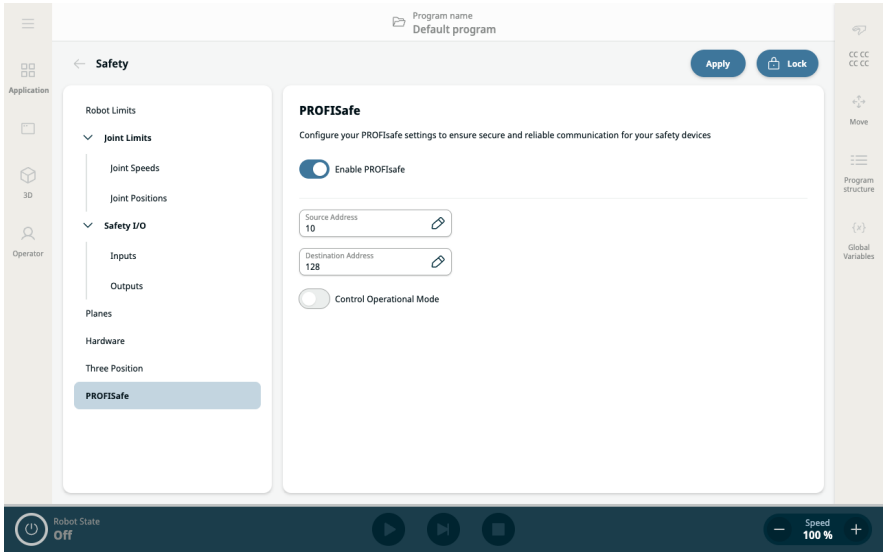
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Sinal	Descrição
Limite ativo definido	O conjunto ativo de limites de segurança. • 0: Normal • 1: Reduzido • 2: Recuperação
Robô em movimento	• 0: O robô está em movimento. Se alguma junta se mover a uma velocidade de 0.02 rad/s ou superior, o robô considera-se em movimento. • 1: O robô está parado.
Posição de casa segura	• 0: O robô está em descanso (robô sem movimento), e na posição definida como Posição Inicial Segura. • 1: O robô não está em repouso ou não está na posição definida como Posição Inicial Segura.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Configurar o PROFIsafe

1. No ecrã aplicação de Segurança, toque em **PROFIsafe** no painel esquerdo.
2. Toque em **Desbloquear** no canto superior direito do ecrã principal para ativar o PROFIsafe. Introduza a palavra-passe e **Confirme**.



O painel do lado direito mostra dois campos e dois botões para configurar o PROFIsafe:

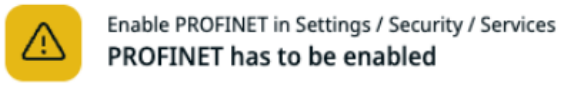
- Ativar botão PROFIsafe
- Campo de endereço de origem
- Campo de endereço de destino
- Modo de operacional de controlo

3. Deslize o botão **Ativar PROFIsafe** para a direita.
4. Toque nos campos **Endereço da Origem** e **Endereço do Destino** para especificar os endereços a utilizar pelo robô e pelo PLC de segurança na identificação um do outro.
5. Ao tocar em **Modo de Controlo Operacional**, tem a opção de ativar o PROFIsafe PLC para controlar o modo operacional do robô.

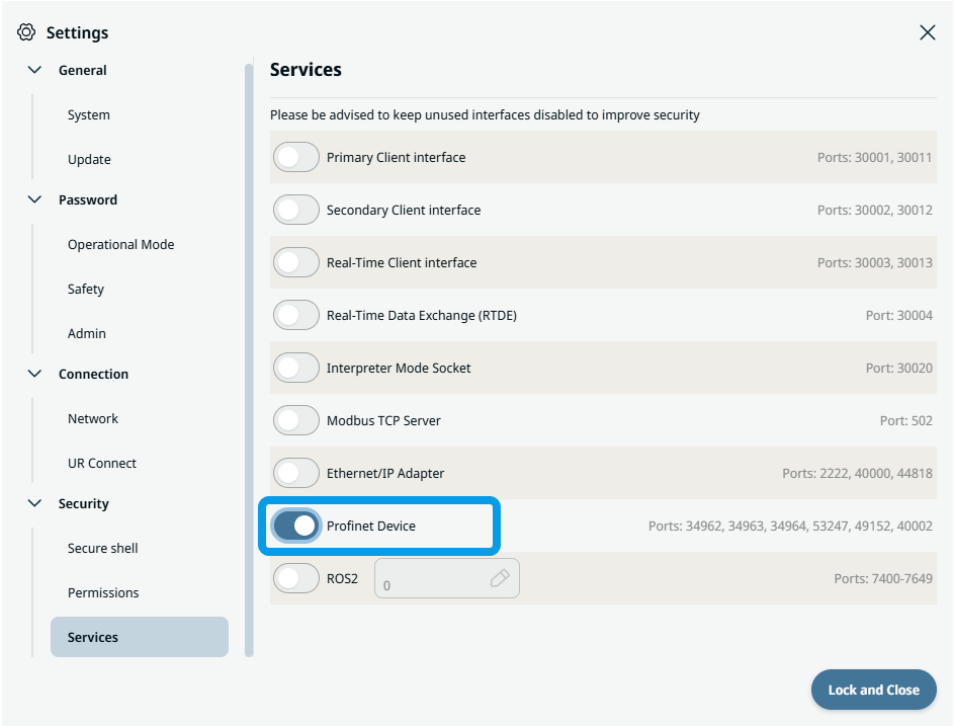
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

AVISO

Para configurar e utilizar o PROFIsafe, o **Dispositivo PROFINET** deve estar ativado no menu de definições dos serviços de segurança.



Para obter detalhes e a localização da interface, consulte a secção "PROFINET".



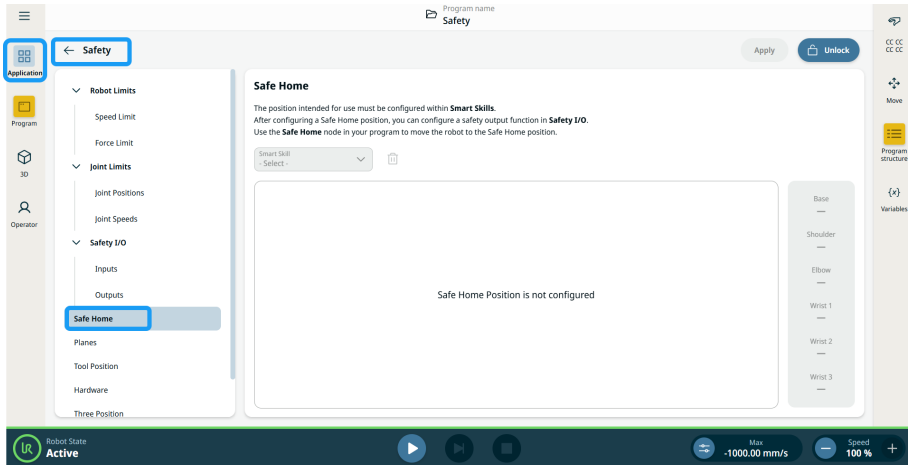
10.4.9. Casa Segura

Descrição **Posição inicial segura** é uma funcionalidade do PolyScope X que permite aos utilizadores definir uma saída relacionada com a segurança ativada quando o robô atinge a posição inicial segura configurada. O utilizador escolhe **Início** no menu suspenso de posições inteligentes disponíveis, que podem ser atribuídas como referência para a Posição Inicial Segura.

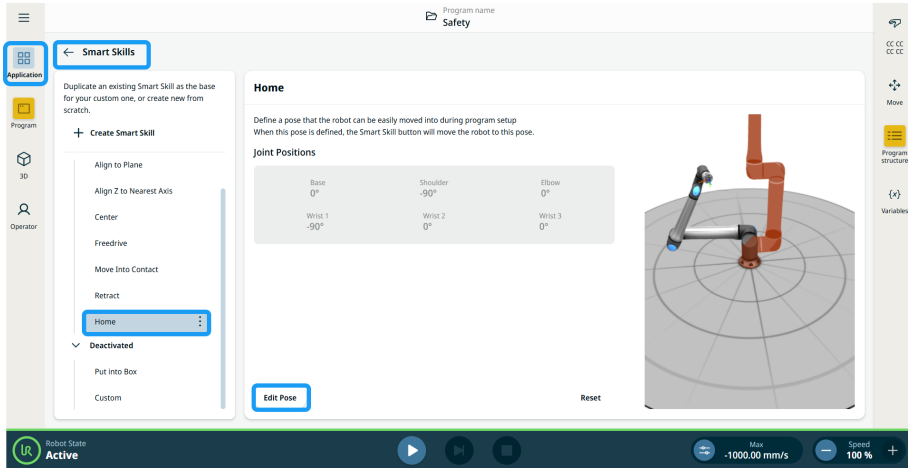
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Acesso à posição inicial segura

1. Toque no **Guia de aplicações** e escolha a **Aplicação de segurança**. No painel à esquerda, escolha **Posição inicial de segurança**.

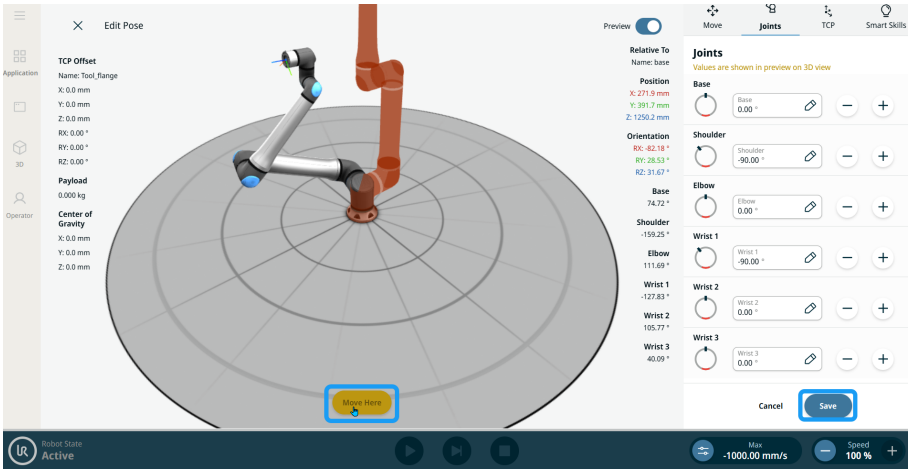


2. Para configurar a posição do robô, aceda à **aplicação Smart Skills** e escolha **Início**.
3. Toque no botão **Editar Pose** e a visão 3D do braço do robô aparece.

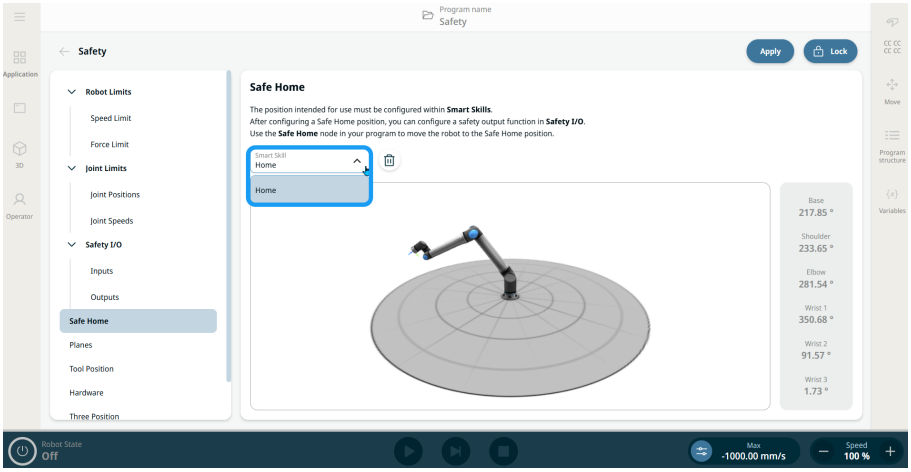


Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

4. Mova o robô para a posição pretendida com os botões **Mover**, **Articulações**, **TCP**.
5. Pressione longamente o botão amarelo **Mover para aqui** até que a imagem pré-visualizada esteja posicionada na nova configuração.
6. Toque em **Guardar** para finalizar a configuração.



7. Volte para **Posição inicial segura** na **aplicação de segurança** e digite a palavra-passe de segurança.
8. No campo **Smart Skill** ativado, selecione **Início**, e a posição do robô configurada aparece no ecrã principal.
9. Toque em **Aplicar** e escolha **Aplicar e reiniciar**. Depois, toque em **Confirmar configuração**.



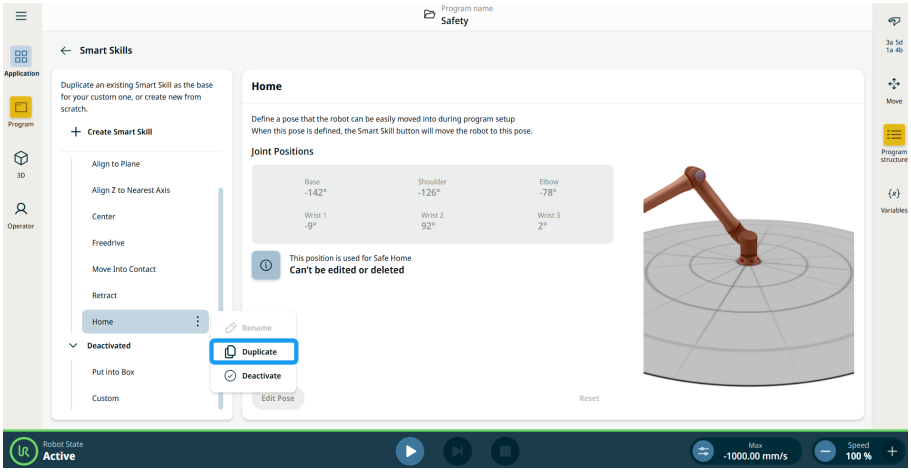
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

AVISO

Se a função Position Smart Skill for selecionada como referência de posição para o Safe Home:

- A caixa de mensagem é apresentada na página «Position Smart Skill».
- A Posição Smart Skill configurada como Casa Segura não pode ser renomeada, editada ou eliminada, a menos que o utilizador elimine ou anule a atribuição da Casa Segura a partir do ecrã **Casa Segura do site >** .

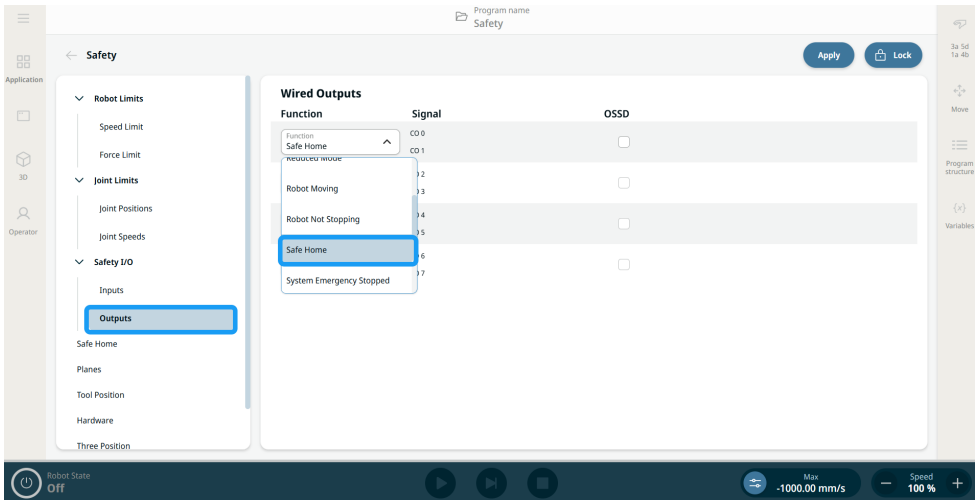
10. No ecrã Smart Skills, a posição inicial pode ser duplicada e editada. Todas as novas Smart Skills criadas também estão disponíveis para serem configuradas como Posição inicial segura.



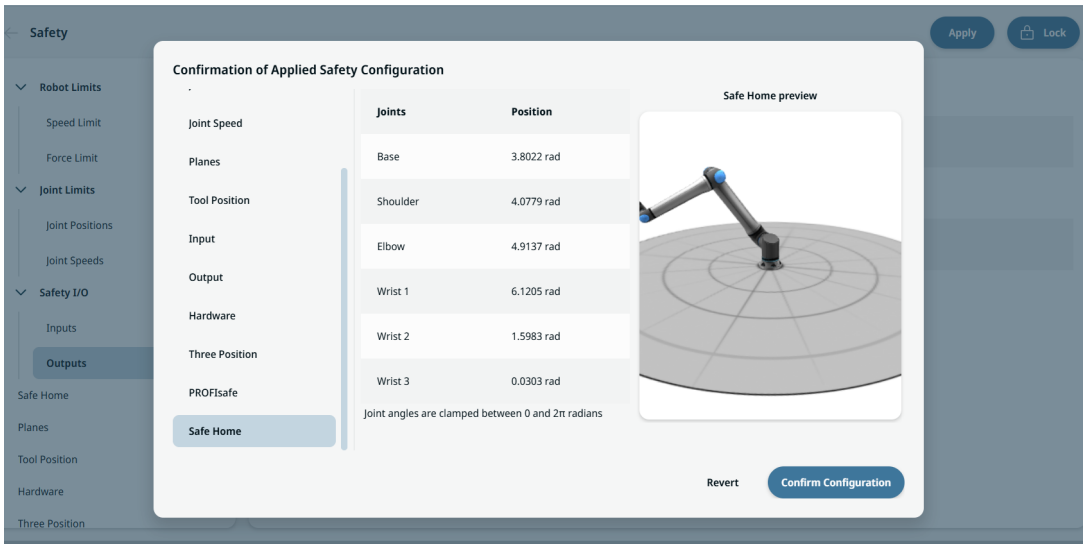
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Função de posição inicial segura nas saídas

Se a posição de **Início** está atribuída a uma posição de smart skill em **Segurança**, o menu suspenso da função de saída de segurança contém a **Posição inicial segura** como nova atribuição de função.
Escolha Posição inicial segura nos campos **Função** em **Saídas** de E/S de Segurança.



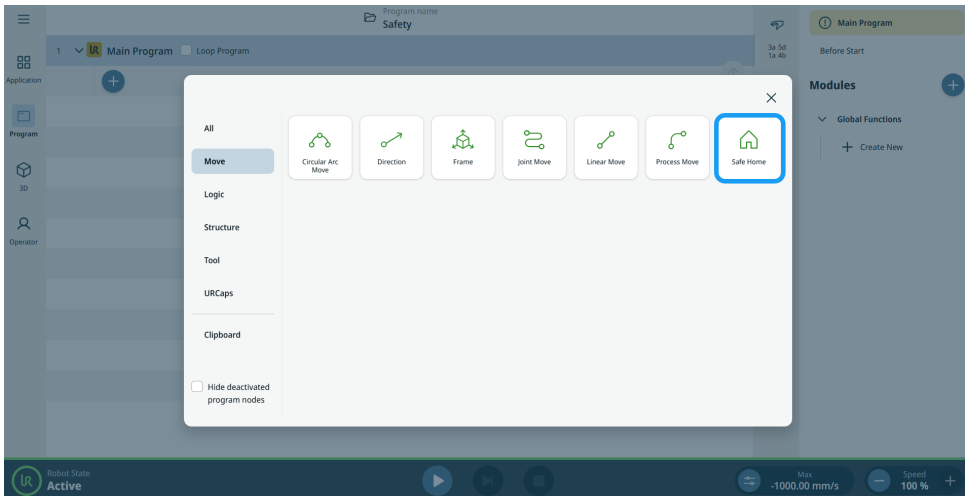
Posição inicial segura pode ser visto na tabela de atribuição de funções no diálogo de síntese **Confirmação da configuração de segurança aplicada**.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

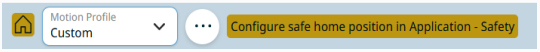
Posição inicial segura como nó do programa

O nó de programa **Posição inicial segura** está localizado na categoria **Mover nós** nos **nós de comando**. Este nó é utilizado para comandar o robô a mover-se para a sua posição inicial segura predefinida, conforme configurado nas definições da aplicação de segurança para a posição inicial segura.

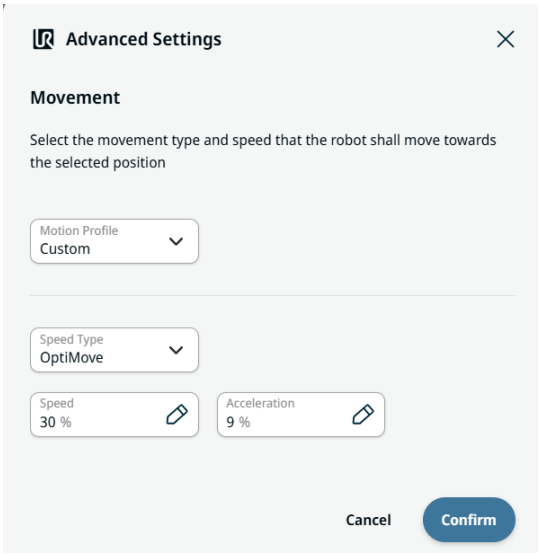


AVISO

Adicionar o nó sem uma posição inicial segura configurada na segurança irá marcar o nó como amarelo.



O nó de comando Posição inicial segura tem opções de perfis de movimento e outras configurações avançadas quando o ícone de reticências  é tocado.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Definições avançadas

Os utilizadores podem criar perfis de movimento nas Definições avançadas com os dois separadores e os dois campos:

- Perfil de movimento
- Tipo de velocidade
- Separador «Velocidade»
- Separador «Aceleração»

Perfil de movimento é uma funcionalidade que permite aos utilizadores definir perfis de movimento predefinidos em nós de movimento: Movimento da Articulação, Movimento Linear, Movimento em Arco Circular, Movimento de Processo e Direção. **Perfil de movimento personalizado** permite aos utilizadores definir dados de movimento no nó de movimento.
No campo **Tipo de velocidade** , **OptiMove** é a opção padrão. Escolha o movimento **«Clássico»** se pretender introduzir a velocidade e a aceleração em graus por segundo ou em milímetros por segundo. As definições do OptiMove são especificadas em percentagem para simplificar a utilização e a configuração.
Os utilizadores podem configurar a percentagem da velocidade preferida no separador **Velocidade**, que define a velocidade de deslocação alvo como uma percentagem da capacidade máxima de velocidade do robô.
Os utilizadores podem configurar a percentagem de aceleração preferencial no **separador Aceleração**, que define os limites de binário alvo durante a aceleração e desaceleração como uma percentagem da potência máxima do robô.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

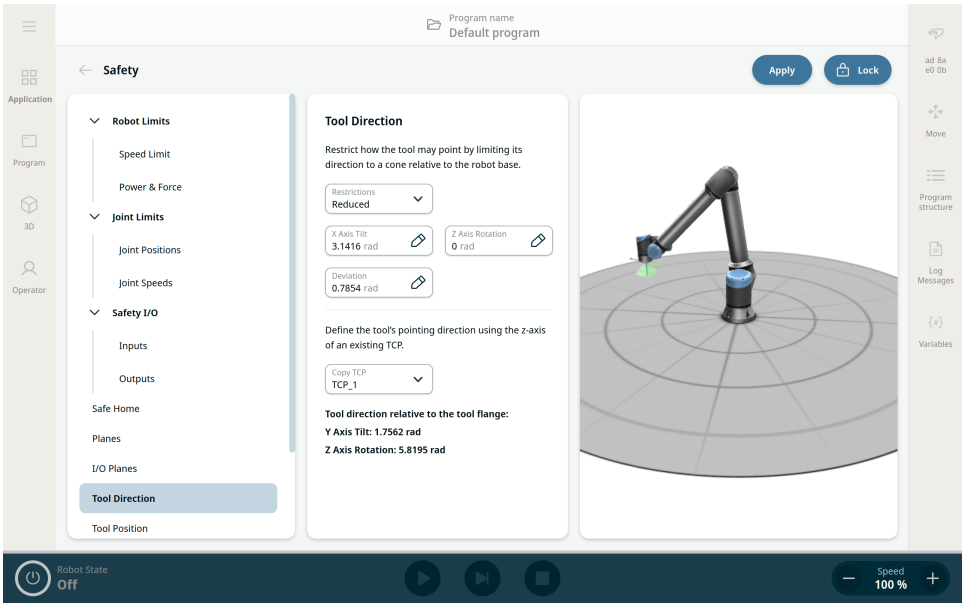
10.4.10. Direção da ferramenta

Descrição

O ecrã Direção da Ferramenta permite configurar uma função de segurança que restringe o ângulo em que a ferramenta pode apontar. Pode ver o limite de direção da ferramenta, que foi adicionado às definições de segurança. O limite é definido por um cone que tem uma orientação fixa em relação à estrutura de referência da base do braço do robô. À medida que o braço do robô se move, a direção da ferramenta é restringida para que permaneça dentro do cone definido.

AVISO

As restrições podem ser desativadas ou configuradas para serem aplicadas no modo reduzido, no modo Normal ou em ambos.



AVISO

A função de direção da ferramenta permite aumentar a segurança de uma aplicação quando se utiliza uma ferramenta que pode causar danos ou ferimentos quando virada numa determinada direção.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Propriedades de Limite

O limite de direção da ferramenta tem três propriedades configuráveis:

1. **Inclinação**: Pode definir o ângulo de abertura do cone a partir da direção central (de referência).
2. **Rotação**: Pode definir como o cone gira em torno do seu eixo central.
3. **Desvio**: Pode definir o desvio angular máximo permitido entre a direção desejada e qualquer direção dentro do cone.

Limite de direção da ferramenta desativado	Nunca ativo
Limite de direcção normal da ferramenta	Ativo apenas quando o sistema de segurança está em **Modo normal**
Limite de sentido da Ferramenta Reduzido	Ativo apenas quando o sistema de segurança está no modo **Reduzido**
Ambos (limite de direção da ferramenta normal e reduzido)	Ativo quando o sistema de segurança está em **modo normal** e também quando está em **modo reduzido**.

A direção de apontamento da ferramenta é especificada utilizando um TCP configurado nas definições **da aplicação End Effectors**.

Propriedades da Ferramenta

Por padrão, a ferramenta aponta no mesmo sentido que o eixo Z do flange de saída da ferramenta. Pode modificá-lo especificando dois ângulos:

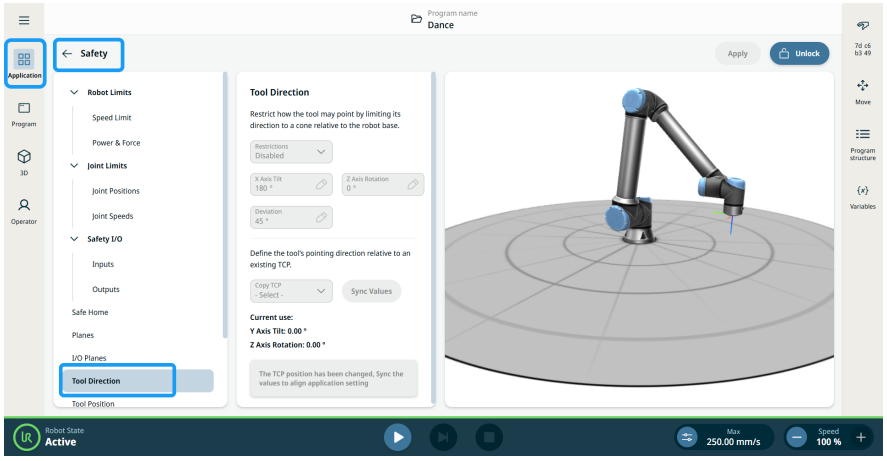
- **Ângulo de inclinação**: Quanto inclinar o eixo Z do flange de saída em direção ao eixo X do flange de saída.
- **Rotação do eixo Z**: Quanto rodar o eixo Z inclinado em torno do eixo Z da flange de saída original.

Em alternativa, pode copiar o eixo Z de um TCP existente, selecionando esse TCP no menu suspenso.

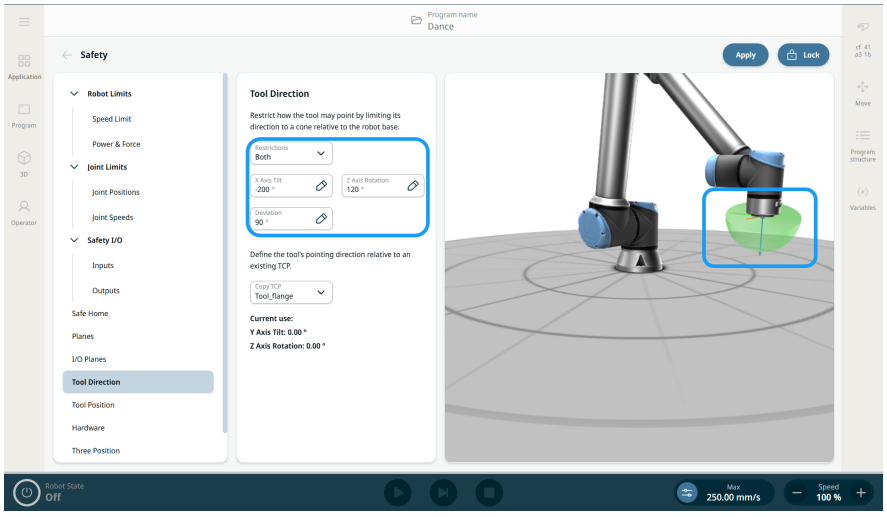
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para aceder à direção da ferramenta

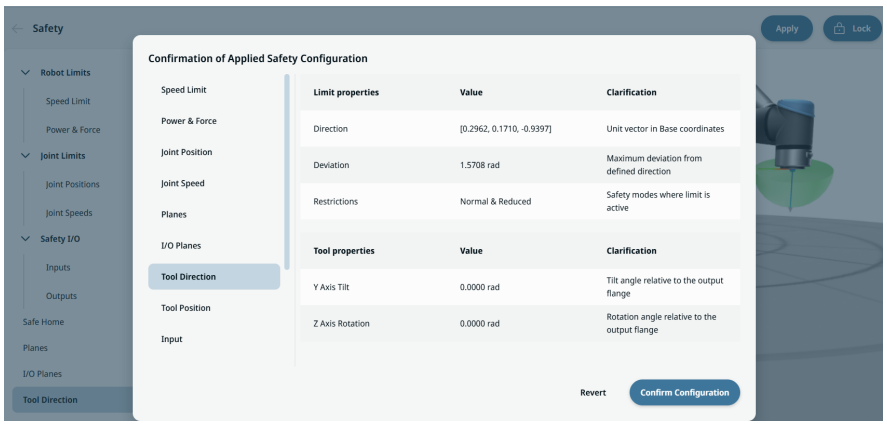
1. Toque no **separador Aplicação** e selecione **Aplicação de segurança**. No painel esquerdo, selecione **Direção da ferramenta**.



2. **Desbloqueie** e introduza a palavra-passe de segurança.
3. Quando ativa o campo **Restrições**, os outros campos ficam disponíveis. Aparece um cone verde no TCP, indicando a direção para a qual a ferramenta está apontada.



4. Toque no botão **Aplicar**.
5. Pode consultar **Direção da ferramenta** na tabela de atribuição de funções na **Confirmação da configuração de segurança aplicada** caixa de diálogo de resumo.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

11. Primeiro programa

Descrição

A primeira criação de programa no PolyScope X permite-lhe ensinar ao braço do robô como se mover, utilizando uma série de pontos de rota para definir um percurso que este deverá seguir. Deve ser acoplada uma ferramenta de efetor final na extremidade do braço. Consulte a secção «Aplicação dos efetores **finais»** no Manual de Software para saber como configurar as ferramentas na extremidade do braço.

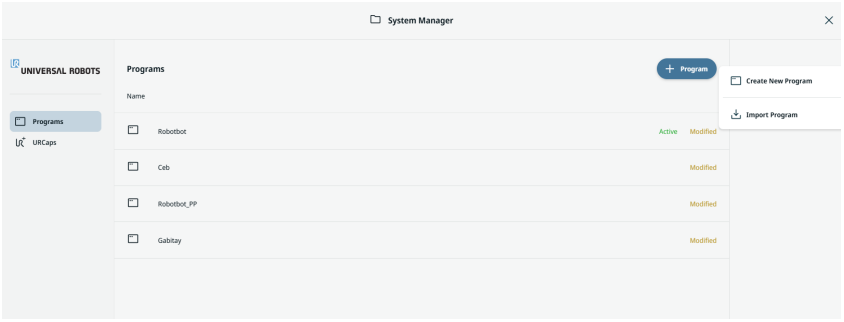
Para criar um programa simples

Estes são os processos deste primeiro programa:

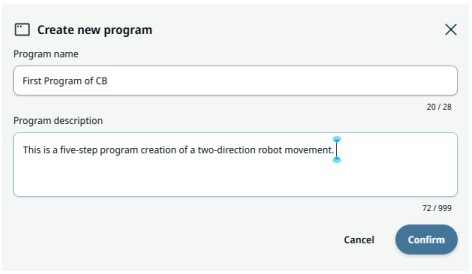
1. Desloque-se para a posição A.
2. Definir uma E/S.
3. Aguarde 3 segundos.
4. Desative a E/S.
5. Desloque-se para a posição B.

Acesso ao Gestor do Sistema

1. No ecrã principal, toque no **cabeçalho** para abrir o Gestor do Sistema.
2. Toque no ícone «Adicionar Programa» no ecrã **«Gestor** do Sistema» e selecione **«Criar Novo Programa»**.



3. Introduza o **nome do programa** e a sua **descrição** nos dois campos disponibilizados na caixa **Criar novo programa**. Toque em **Confirmar** .

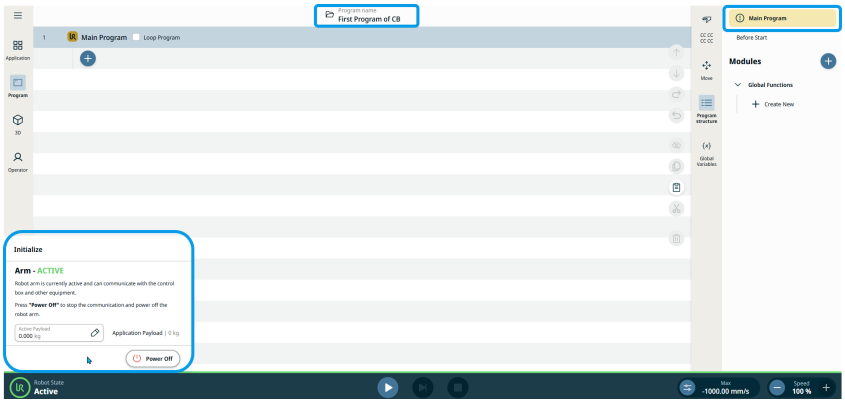


Agora, o ecrã principal mostra o nome do seu programa. No ecrã multitarefa, vê-se o separador **«Programa** Principal» a amarelo, indicando que se deve iniciar a criação do programa.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Inicializar Robô

4. No lado esquerdo do rodapé, toque em Estado do robô para iniciar.
5. Toque em **Ligare**, em **seguida, em Desbloquear** . Nessa altura, verá que o estado do robô é **«Ativo»** e que os botões/controlos deslizantes de **«Reproduzir»**, **«Modo Manual de Alta Velocidade»** e **«Velocidade»** estão ativados.



6. Na barra de navegação principal, toque no ícone do **menu «Program»**.

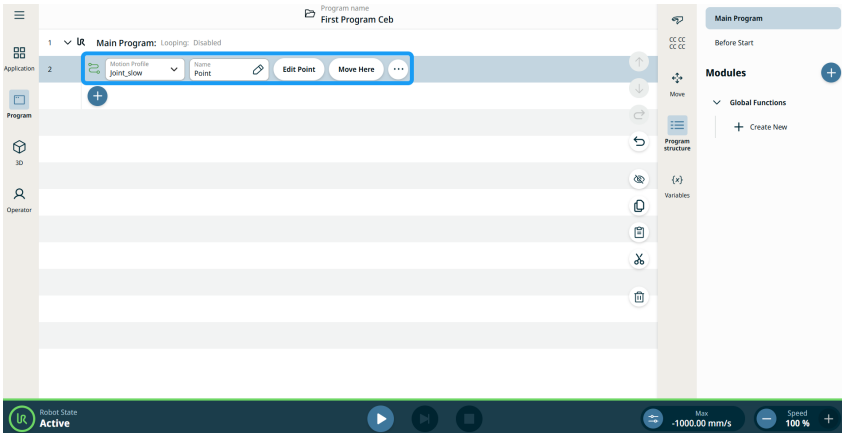
   Consulte a descrição dos **Nós** de Comando Básicos no Manual do Software.

Primeiro comando: Movimento da articulação

Ação: deslocar-se para a Posição A

7. Toque no comando **«Movimento da articulação »**. Observe que, no PolyScope X, o nó do ponto de rota é combinado com este comando.

   Consulte a descrição do nó de comando **«Movimento** da articulação» no Manual do Software.

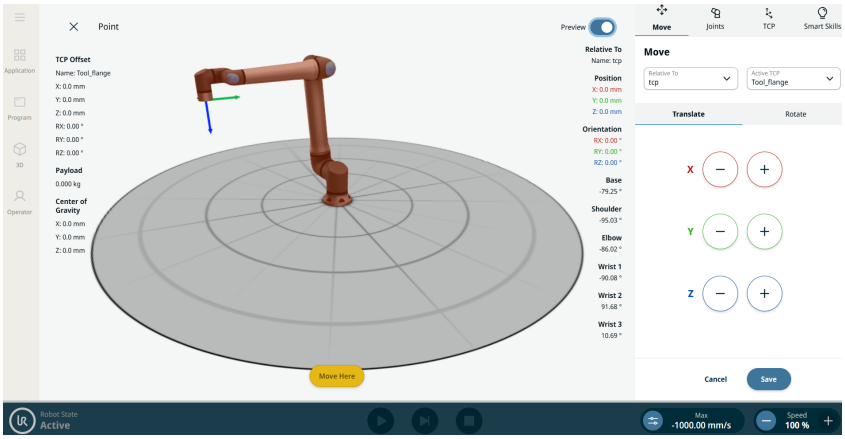


São inseridos na árvore de programas dois campos editáveis, dois separadores e um ícone de reticências:

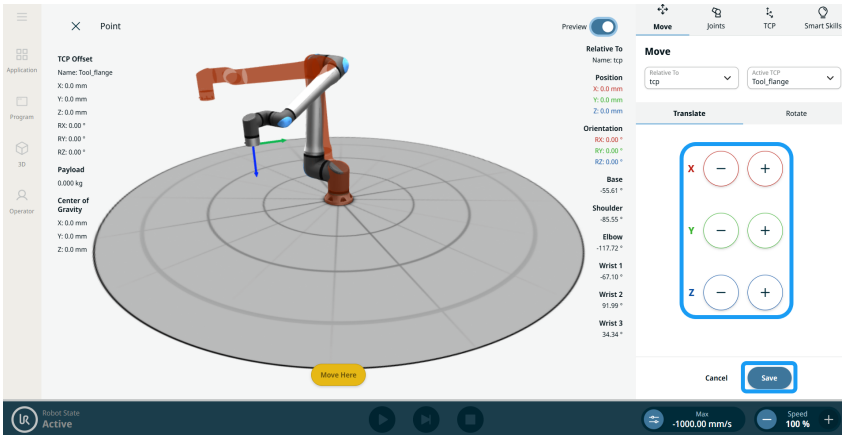
- Perfil de movimento
- Nome
- Editar ponto
- Mover para aqui

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8. Toque no **separador «Editar ponto»**. Aparece o ecrã com o braço do robô em 3D. À direita do ecrã, está o menu Mover.

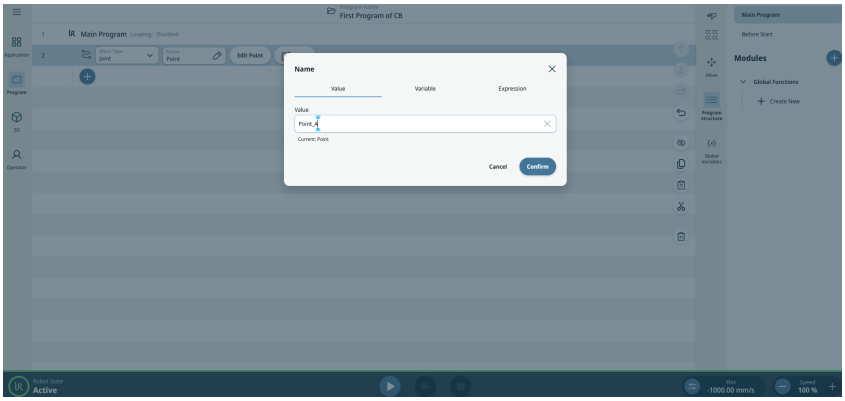


9. Utilize o **botão** «mais-menos» dos eixos X, Y e Z para deslocar o robô e definir a posição do seu ponto de rota e **clique em «Guardar»**.



Dê um nome ao primeiro ponto de rota

10. No campo **Nome** , introduza **Point_A** como nome no separador **Valor** do editor e **clique em Confirmar** .

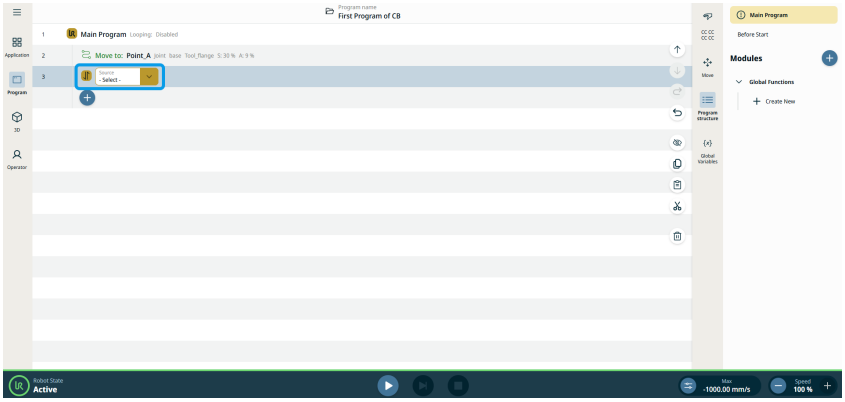


Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

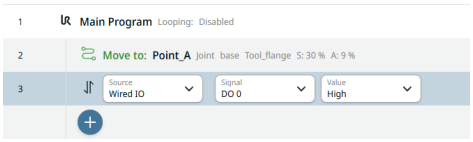
Segundo comando: Definir

Ação: Definir uma E/S para o efetor final

11. Toque no ícone «Adicionar» na árvore de programas e no ícone do **comando «Definir»**.



12. Toque no campo **«Fonte »** e selecione **«Wired IO»**.
13. É adicionado um campo **«Sinal»**. Selecione **DO 0** . É adicionado um campo **«Valor »** à direita e seleciona-se **«Alto»**.

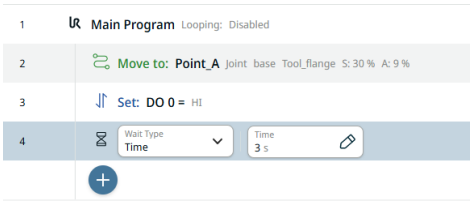


Terceiro comando: Esperar

Ação: o robô aguarda durante um número especificado de segundos

14. Toque no ícone «Adicionar» e selecione o comando **«Aguardar»**.

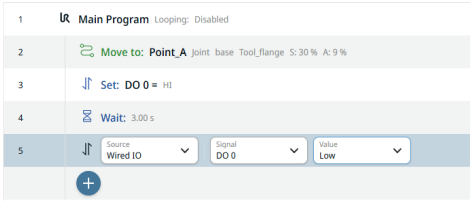
    Consulte a descrição do **nó de comando «Wait»** no Manual do Software.
15. No campo **«Tipo de espera »**, selecione **«Tempo»** para que o robô aguarde um número específico de segundos.
16. Toque no campo **«Tempo»** e introduza **«3»** (três segundos) no **separador «Valor»** e **clique em «Confirmar»**.



Quarto comando: Definir

Ação: Desativar uma E/S do efetor final

17. Para criar um segundo nó «Set», repita os passos 11 a 13.
18. No campo **Signal** , selecione **DO 0** . É adicionado um campo **«Valor »** à direita e seleciona-se **«Baixo»**.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Quinto comando: Movimento da articulação

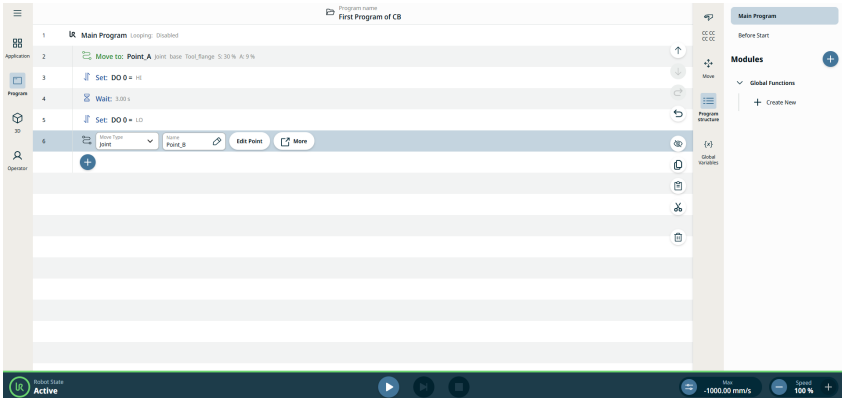
Ação: deslocar-se para a Posição B

19. Toque no ícone adicionar na árvore do programa. Repita os passos 7 a 9 para criar um segundo ponto de rota. Mova a posição do braço robótico numa direção claramente diferente do Ponto_A.

Dê um nome ao segundo ponto de rota

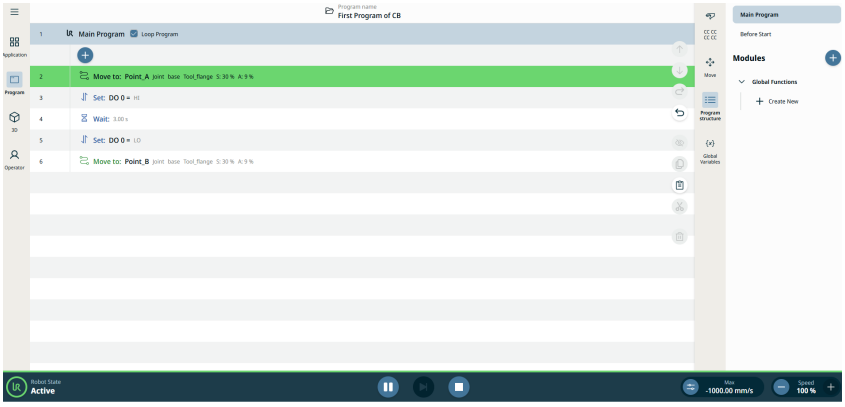
20. No campo **Nome** , introduza **Point_B** como nome no separador **Valor** do editor e **clique em Confirmar** .

    O ecrã principal mostra o primeiro programa criado.



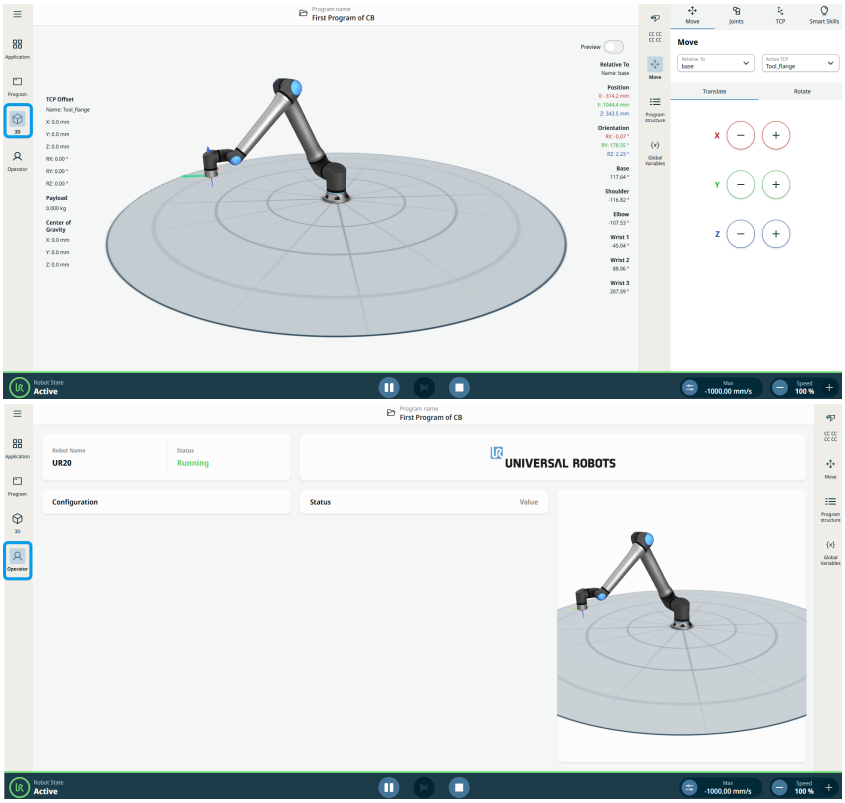
Verifique o programa no visualizador 3D

21. **Toque no ícone do Visualizador** 3D na barra de navegação principal.
22. No rodapé, toque no botão **Reproduzir** . Quando está no ecrã da árvore do programa, o programa na cor verde significa que é o atual programa em execução.



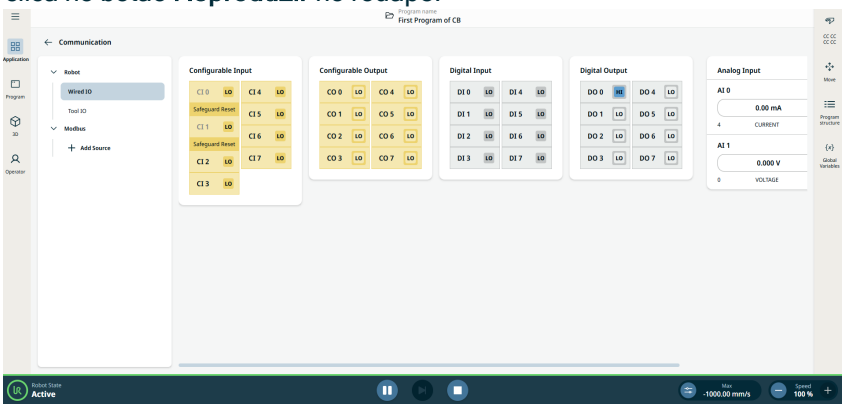
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

23. Quando se encontra no Visualizador 3D e no ecrã do Operador, vê o robô a mover-se. No lado dos gráficos tridimensionais, vê os dados numéricos das peças, posição e orientação do robô.



Verifique o programa na secção «Comunicação»

24. Vá ao separador **«Aplicação »** e toque no ícone **«Comunicação »**. Observe como o estado da **Saída Digital 0 (DO 0)** alterna entre **Baixo** e **Alto** quando clica no botão **Reproduzir** no rodapé.



Consulte a descrição do **separador «Comunicação»** no Manual do Software para obter mais detalhes.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

12. Avaliação de ameaças à cibersegurança

12.1. Cibersegurança geral

Descrição

A ligação de um robô Universal Robots a uma rede pode introduzir riscos de cibersegurança.
Estes riscos podem ser atenuados através da utilização de pessoal qualificado e da aplicação de medidas específicas
medidas para proteger a cibersegurança do robô.
A implementação de medidas de cibersegurança exige a realização de uma avaliação das ameaças à cibersegurança.
O objetivo é:

- Identificar ameaças
- Definir zonas e condutas de confiança
- Especificar os requisitos para cada componente na aplicação



AVISO

A não realização de uma avaliação dos riscos de cibersegurança pode colocar o robô em risco.

- O integrador ou o pessoal competente e qualificado fará uma avaliação dos riscos de cibersegurança.



AVISO

Apenas pessoal qualificado e qualificado será responsável por determinar a necessidade de uso de medidas específicas de cibersegurança, e fornecer as medidas de cibersegurança necessárias.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Arquitetura de segurança

O PolyScope X implementa várias camadas independentes de segurança (Defesa em Profundidade), de modo a que a violação de qualquer camada isolada não conceda acesso ilimitado ao sistema.

- Definições predefinidas seguras. Os serviços de rede estão desativados no momento da entrega. Apenas os serviços explicitamente ativados por um administrador são acessíveis a partir da rede. A partir do PolyScope X 10.14, o tráfego HTTP/HTTPS de entrada nas portas 80 e 443 está desativado por predefinição e permanece desativado mesmo após reinicializações, até que um administrador o ative.
- Perímetro da rede. Uma firewall configurável restringe o tráfego a portas e endereços IP específicos.
- Autenticação. Três palavras-passe independentes (Admin, Modo Operacional, Segurança) protegem domínios funcionais distintos. O SSH suporta a autenticação baseada em chaves como alternativa às palavras-passe.
- Autorização. Os ecrãs de permissões bloqueados pelo administrador restringem o acesso às definições de rede, às atualizações de software, à gestão do URCap e à configuração do serviço. A separação do modo operacional impede a modificação do programa durante a execução automática.
- Identidade criptográfica. O robô mantém um certificado digital para identificação segura. Os certificados autoassinados e assinados por uma autoridade certificadora (CA) são suportados através da gestão de certificados integrada.
- Registo de auditoria. As alterações de configuração e os eventos relevantes para a segurança são registados, conservados e podem ser analisados utilizando ferramentas de auditoria padrão.

O integrador deverá realizar uma avaliação das ameaças à cibersegurança para determinar a eventual necessidade de reforço adicional de segurança para a aplicação específica.

12.2. Requisitos de cibersegurança

Descrição

Para configurar a rede e proteger o robô, é necessário implementar as medidas de ameaça para a cibersegurança.
Siga todos os requisitos antes de começar a configurar a sua rede e, em seguida, verifique se a configuração do robô é segura.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Cibersegurança

- O pessoal operacional deve ter um conhecimento profundo dos princípios gerais de cibersegurança e das tecnologias avançadas utilizadas no robô UR.
- Devem ser implementadas medidas de segurança física para permitir que apenas o pessoal autorizado tenha acesso físico ao robô.
- Deve haver um controlo adequado de todos os pontos de acesso. Por exemplo: fechaduras nas portas, sistemas de cartões, controlo do acesso físico em geral.



AVISO

A ligação do robô a uma rede que não esteja devidamente protegida pode introduzir riscos de segurança e proteção.

- Ligue o robô apenas a uma rede fiável e devidamente protegida.

Requisitos de configuração de rede

- Apenas os dispositivos de confiança devem ser ligados à rede local.
- Não pode haver ligações de entrada de redes adjacentes ao robô.
- As ligações de saída do robô devem ser restringidas para permitir o menor conjunto relevante de portas, protocolos e endereços específicos.
- Só podem ser utilizados URCaps e scripts mágicos de parceiros de confiança, e só após verificada a sua autenticidade e integridade

Requisitos de segurança da configuração do robô

- Altere a palavra-passe predefinida para uma palavra-passe nova e forte.
- Desativar os "ficheiros mágicos" quando não são utilizados ativamente (PolyScope 5).
- Desativar o acesso SSH quando não for necessário. Preferir a autenticação baseada em chave à autenticação baseada em palavra-passe
- Defina a firewall do robô para as definições mais restritivas possíveis e desative todas as interfaces e serviços não utilizados, feche as portas e restrinja os endereços IP.
- Feche os acessos HTTP/HTTPS não utilizados utilizando o botão de ativação/desativação **do HTTP** em **«Definições»** > **«Segurança»** > **«Serviços»** (PolyScope X 10.14 e versões posteriores). Mantenha as portas 80 e 443 fechadas, a menos que sejam necessárias para o acesso web ao PolyScope, à API REST/Robot ou a URCaps disponíveis externamente.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

12.3. Orientações para o reforço da cibersegurança

Descrição Embora o PolyScope inclua muitas funcionalidades para manter a ligação de rede segura, pode fortalecer a segurança ao observar as seguintes diretrizes:

- Antes de ligar o robô a qualquer rede, altere sempre a palavra-passe predefinida para uma palavra-passe forte.

  AVISO
  Não pode recuperar ou repor uma palavra-passe esquecida ou perdida.
  - Guarde todas as palavras-passe de forma segura.

- Usar as configurações integradas para restringir o acesso à rede ao robô tanto quanto possível.
- Desative a opção **HTTP** em **«Definições»** > **«Segurança»** > **«Serviços»** quando o robô não necessitar de tráfego Web de entrada (PolyScope X 10.14 e versões posteriores). Após a atualização para a versão 10.14 ou posterior, verifique o estado do interruptor; a porta 80 já não reabre automaticamente no arranque.
- Algumas interfaces de comunicação não dispõem de qualquer método de autenticação e encriptação das comunicações. Isto constitui um risco de segurança. Considere medidas de mitigação adequadas, com base na sua avaliação de ameaças à cibersegurança.
- É necessário utilizar um túnel SSH (reencaminhamento de portas locais) para aceder às interfaces dos robôs a partir de outros dispositivos, caso a ligação ultrapasse os limites da zona de confiança.
- Remova os dados confidenciais do robô antes de este ser desativado. Preste especial atenção aos ficheiros URCaps e aos dados na pasta do programa.
  - Para garantir a eliminação segura de dados altamente confidenciais, apague ou destrua o cartão SD de forma segura.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

13. Redes de comunicação

Fieldbus

Pode utilizar as opções Fieldbus, para definir e configurar a família de protocolos de rede de computadores industriais, utilizados para o controlo distribuído em tempo real aceite pelo PolyScope:

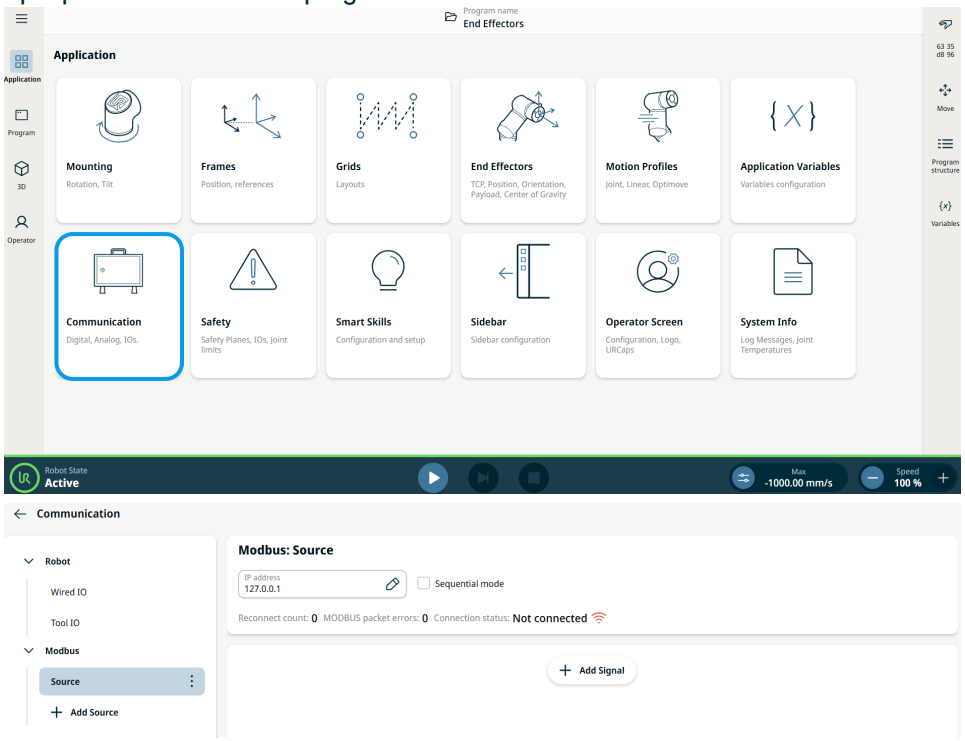
- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe
- UR Connect

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

13.1. MODBUS

Descrição

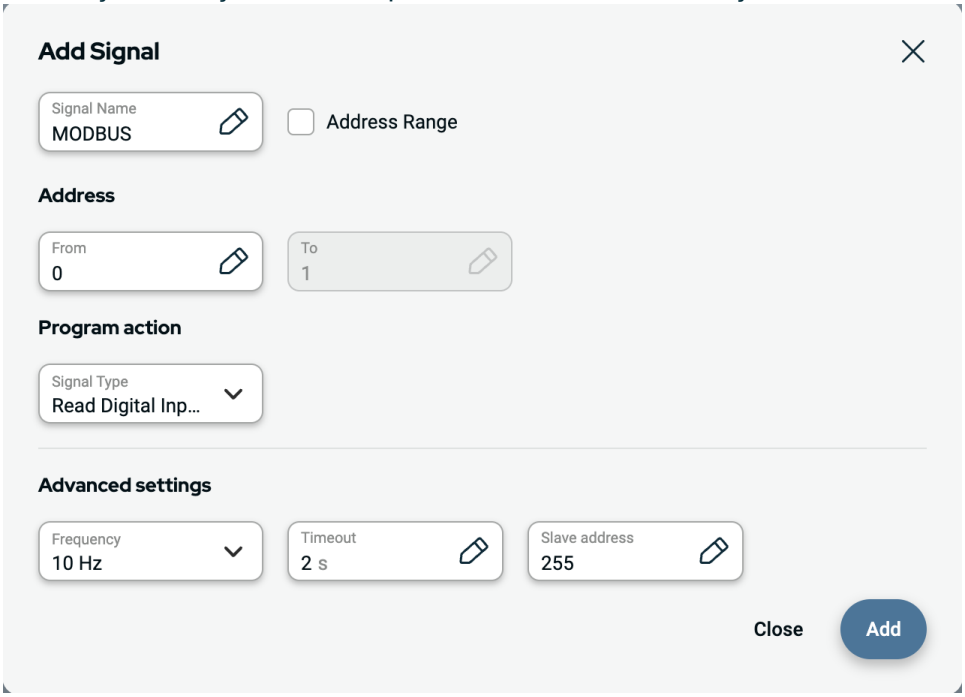
Aqui, os sinais do cliente MODBUS (mestre) podem ser configurados. Conexões com servidores MODBUS (ou escravos) em endereços IP especificados podem ser criadas com sinais de entrada/saída (registradores ou digitais). Cada sinal tem um nome único para que possa ser usado em programas.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

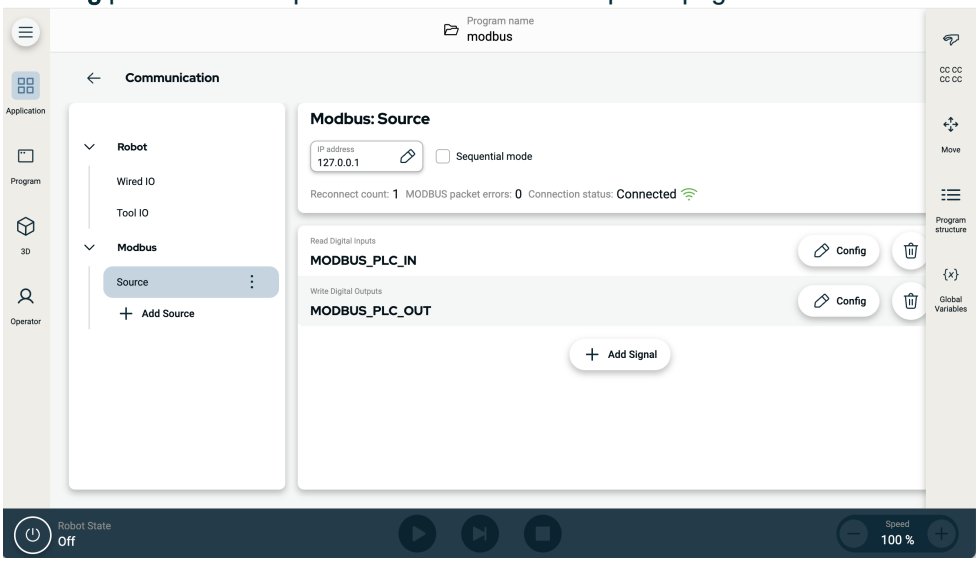
Adicionar sinal

Pode personalizar um nome de sinal quando adiciona um sinal.
Selecione o tipo de sinal, a direção do sinal e especifique a frequência, o tempo limite e outras definições avançadas. O sinal pode utilizar um único endereço ou vários endereços.



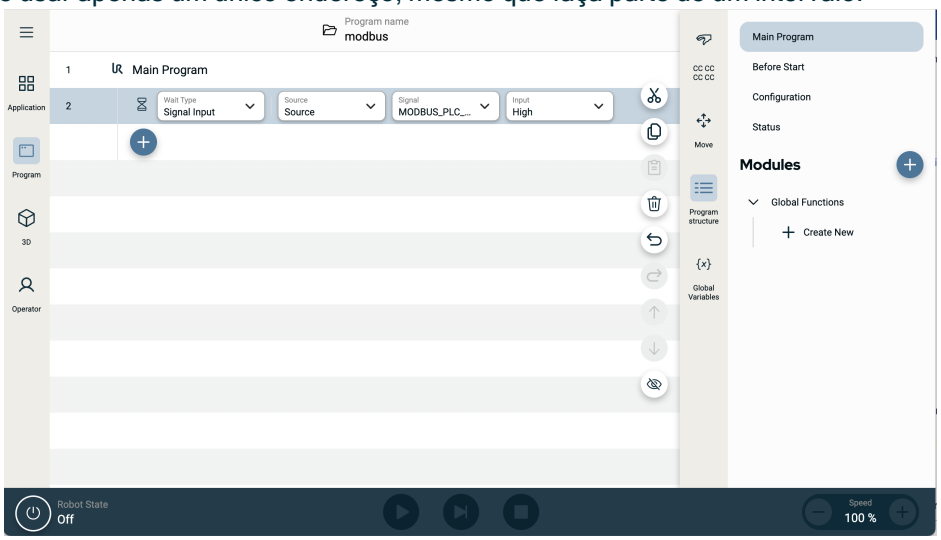
Origem do sinal

As configurações da origem de sinal Modbus podem ser editadas e apagadas. Toque no botão **Config** para editar e toque no ícone da lata de lixo para apagar.

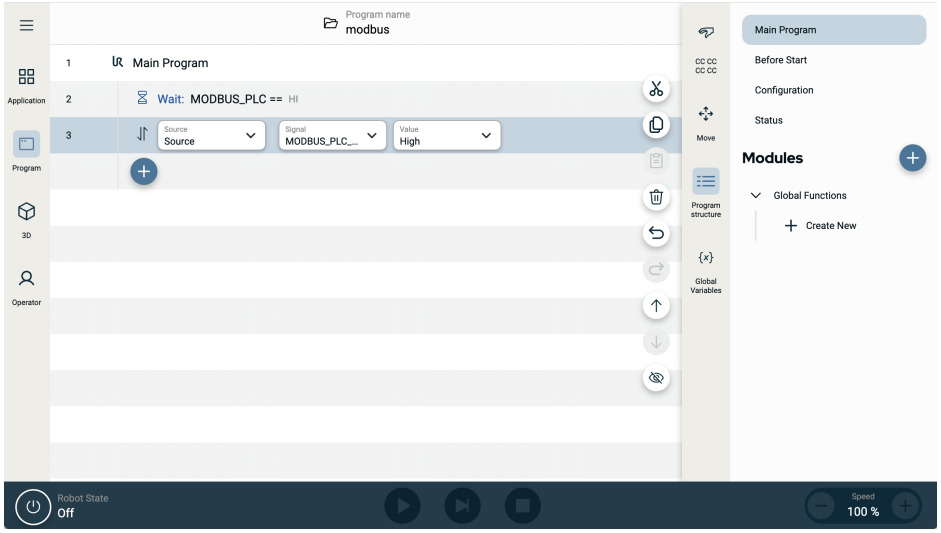


Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Programação Tal como outros sinais de entrada, os sinais Modbus podem ser monitorizados. No Programa, no comando **Esperar**, selecione **Entrada de Sinal** em **Tipo de Espera**. Em seguida, escolha a origem Modbus, o sinal de entrada específico e o estado a aguardar. Intervalos de endereços não podem ser usados em expressões lógicas. O programa pode usar apenas um único endereço, mesmo que faça parte de um intervalo.



Um sinal de saída Modbus pode ser configurado através do comando **Set** (Definir).



13.2. Profinet

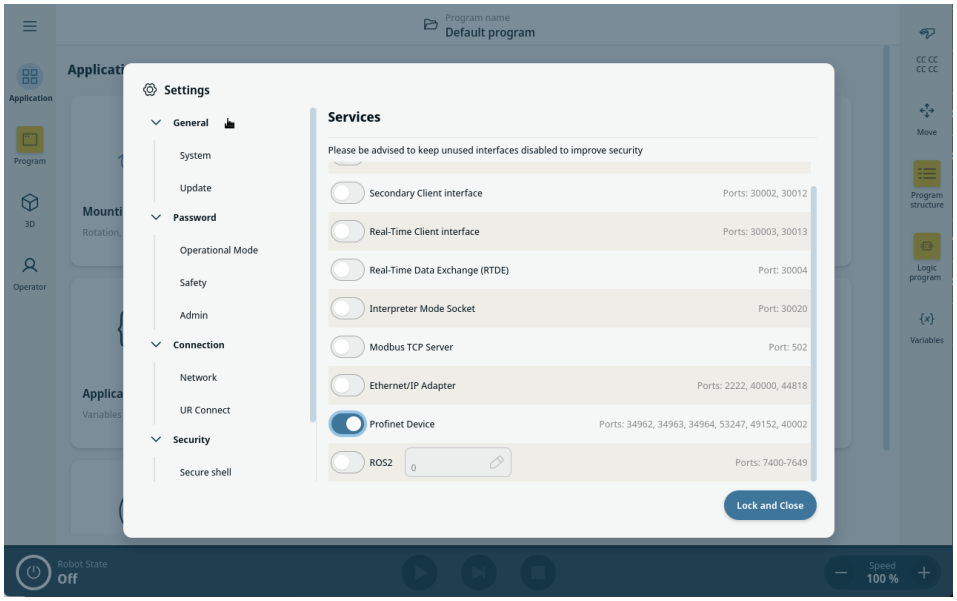
Descrição O protocolo de rede PROFINET ativa ou desativa a ligação do robô a um Controlador de E/S PROFINET industrial. Se a ligação estiver ativada, pode selecionar a ação que ocorre quando um programa perde a ligação PROFINET IO-Controller.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ativar PROFINET

É assim que se ativa a função PROFINET no PolyScope X.

1. No canto superior esquerdo do ecrã, toque no menu Hambúrguer e, em seguida, toque em Definições.
2. No menu à esquerda, em Segurança, toque em Serviços.
3. Digite a palavra-passe de administrador.
4. Toque no botão PROFINET para alternar o PROFINET.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Utilização do PROFINET

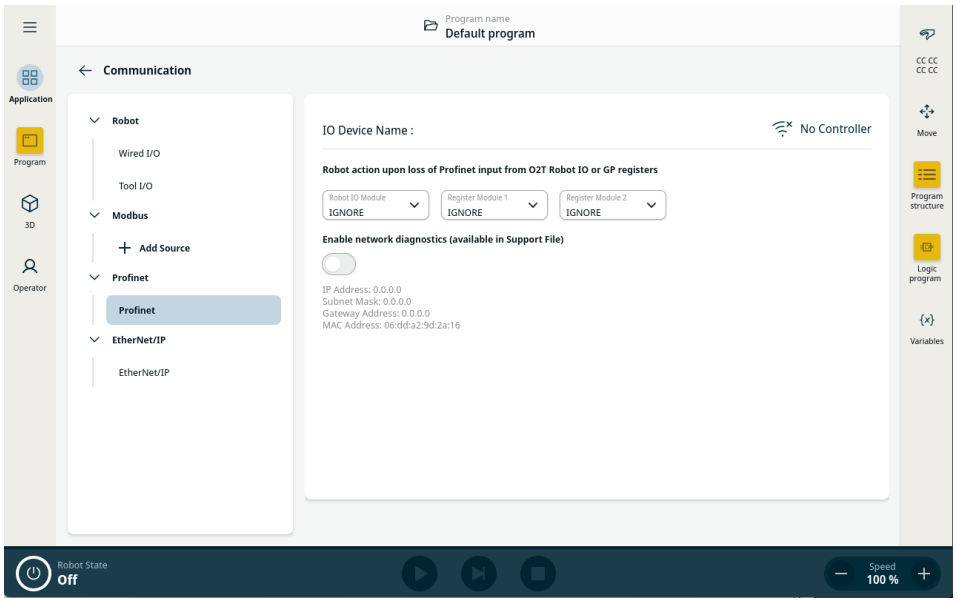
Encontre as funções de PROFINET no PolyScope X:

Na navegação principal do PolyScope X.

1. Toque no ícone Aplicação.
2. Em Comunicação, selecione PROFINET no menu à esquerda.

Selecione a ação relevante da lista:

Ignorar	O PolyScope X ignora a perda da ligação PROFINET e o programa principal continua a funcionar.
Pausa	PolyScope X pausa o programa principal. O programa retoma de onde parou.
Parar	PolyScope X para o programa principal.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

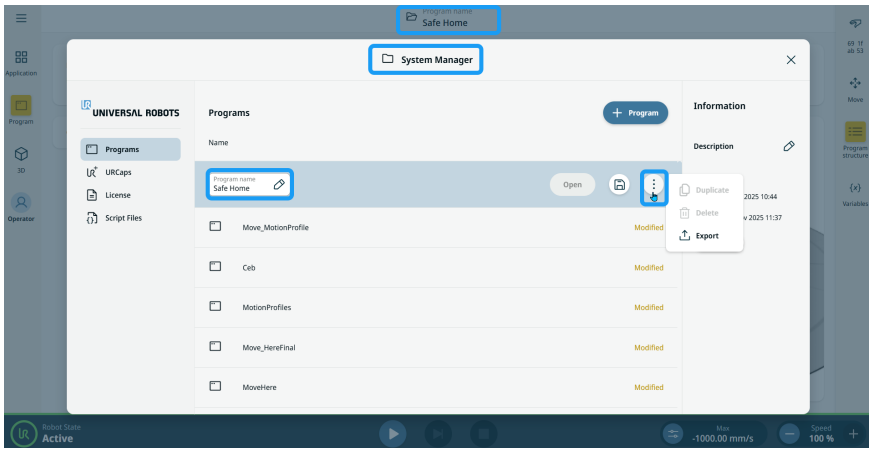
Diagnósticos

O Polyscope X tem uma opção para gravar o tráfego de rede entre o robô e o controlador de E/S PROFINET. Isto pode ser usado para diagnóstico em caso de problemas de conectividade.

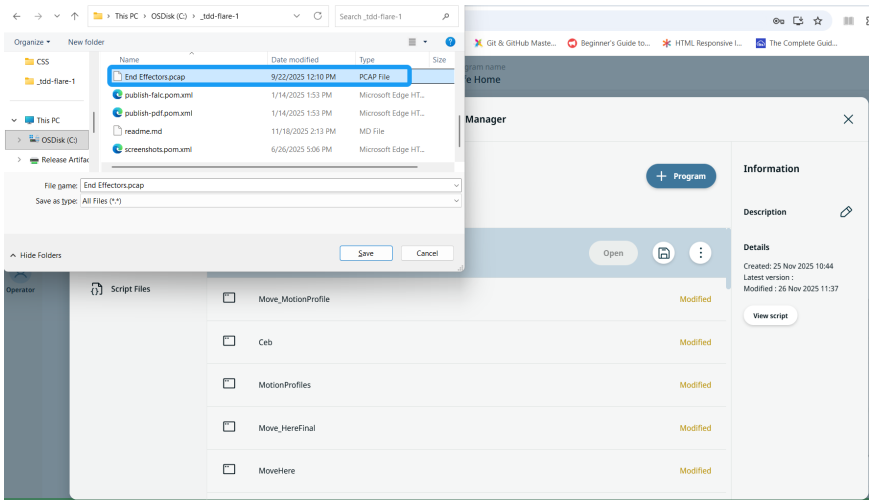
- Para ativar esta opção, toque no botão "Ativar diagnóstico de rede" para ativar.

Os dados de comunicação serão guardados num ficheiro .pcap.
O ficheiro é guardado em Ficheiro de Suporte no Gestor do Sistema. É possível gravar até 50 MB de dados no diagnóstico.

1. Aceda ao **Cabeçalho**, e aparece o **Gestor do sistema**.
2. Escolha o programa em que trabalha.
3. Toque no ícone de três pontos verticais (ícone keba) e escolha **Exportar**.



4. Selecione os dados de comunicação no ficheiro pcap e clique em Guardar.



5. Aparece uma notificação pop-up no ecrã principal, informando que o ficheiro foi exportado com sucesso no programa.

Estado da porta Ethernet

Quando o dispositivo PROFINET estiver ativado, será criada uma nova porta Ethernet virtual.
A configuração da porta Ethernet virtual mostra informações sobre o endereço IP, máscara de sub-rede, gateway e endereço MAC atualmente configurados.
Tenha em atenção que esta porta virtual difere da porta configurada nas definições de rede do robô.

13.3. Ethernet/IP

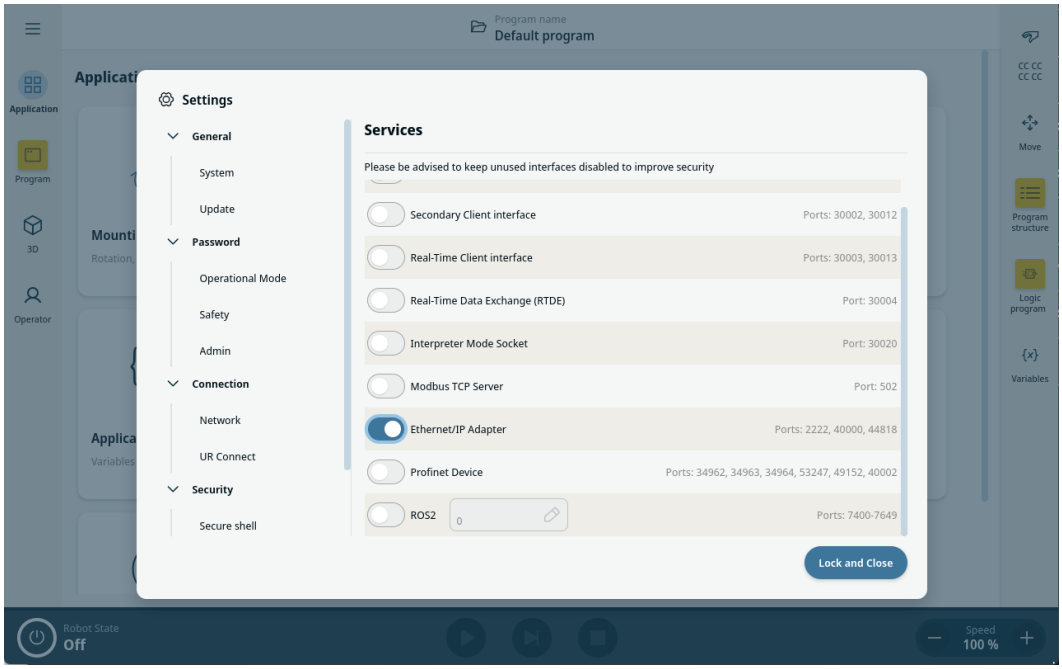
Descrição

EtherNet/IP é um protocolo de rede que permite a ligação do robô a um dispositivo scanner industrial EtherNet/IP. Se a ligação estiver ativada, poderá selecionar a ação que ocorre quando um programa perde a ligação ao dispositivo scanner EtherNet/IP.

Ativar Ethernet/IP

É assim que se ativa a função Ethernet/IP no PolyScope X.

1. No canto superior esquerdo do ecrã, toque no menu Hambúrguer.
2. Toque em Definições.
3. No menu à esquerda, em Segurança, toque em Serviços.
4. Digite a palavra-passe de administrador.
5. Toque no botão do Adaptador Ethernet/IP para alternar a ligação.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Utilizar Ethernet/IP

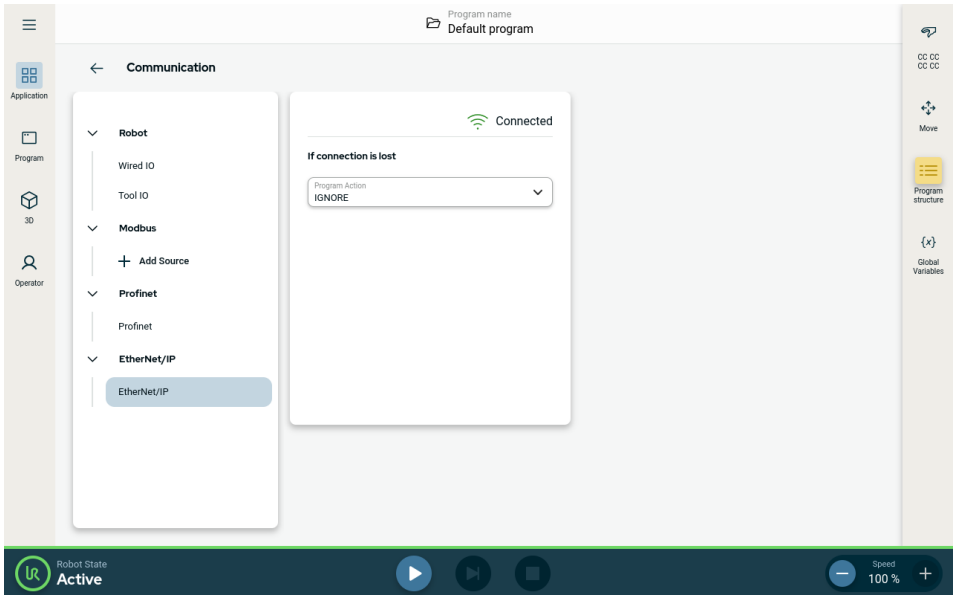
É assim que encontra as funções de Ethernet/IP no PolyScope X:

No cabeçalho esquerdo do PolyScope X.

1. Toque no ícone Aplicação.
2. Em Comunicação, selecione Ethernet/IP no menu à esquerda.

Selecione a ação relevante da lista:

Ignorar	PolyScope X ignora a perda de ligação EtherNet/IP e o programa principal continua a ser executado.
Pausa	PolyScope X pausa o programa principal. O programa retoma de onde parou.
Parar	PolyScope X para o programa principal.



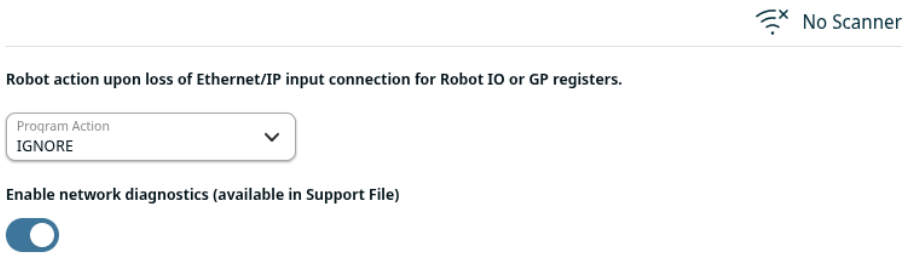
No canto superior direito deste ecrã, pode ver o estado de Ethernet/IP.

Ligado	O robô está ligado ao scanner Ethernet/IP.
Sem scanner	O dispositivo Ethernet/IP está em funcionamento, mas nenhum scanner está ligado ao robô via Ethernet/IP.
Desativado	O dispositivo Ethernet/IP não está ativado.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Suporte para diagnóstico via Ethernet

Foi adicionado um recurso para ativar o diagnóstico da rede Ethernet. Quando esta opção estiver ativada, o tráfego entre o adaptador Ethernet/IP do robô e o scanner Ethernet/IP será recolhido num **ficheiro pcap**. Os dados recolhidos estão disponíveis como parte do ficheiro de suporte.



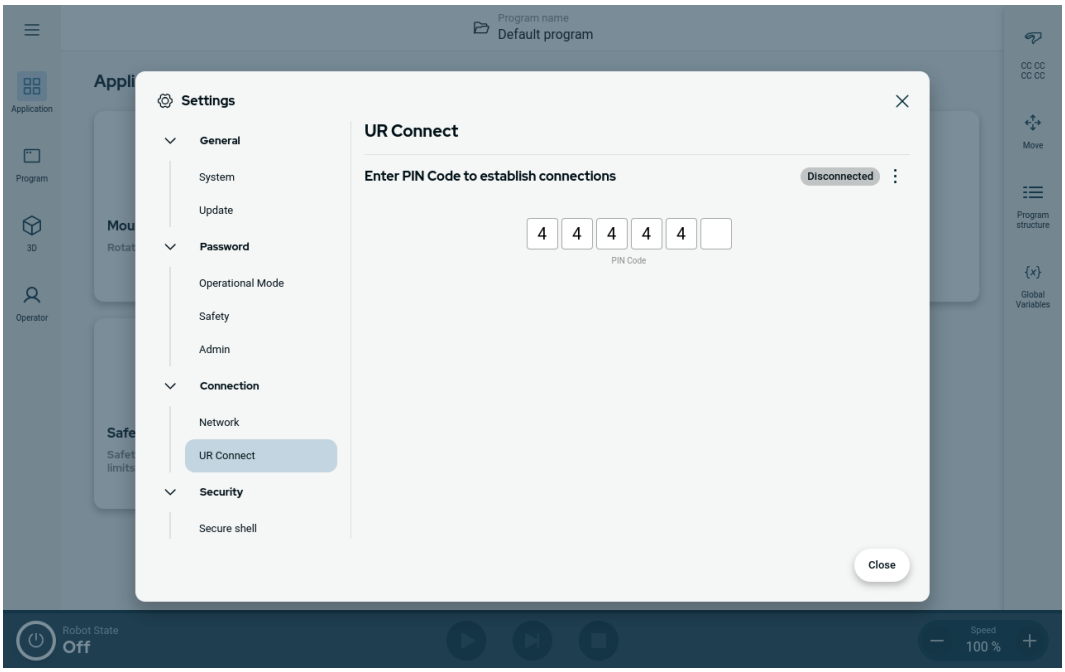
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

13.4. UR Connect

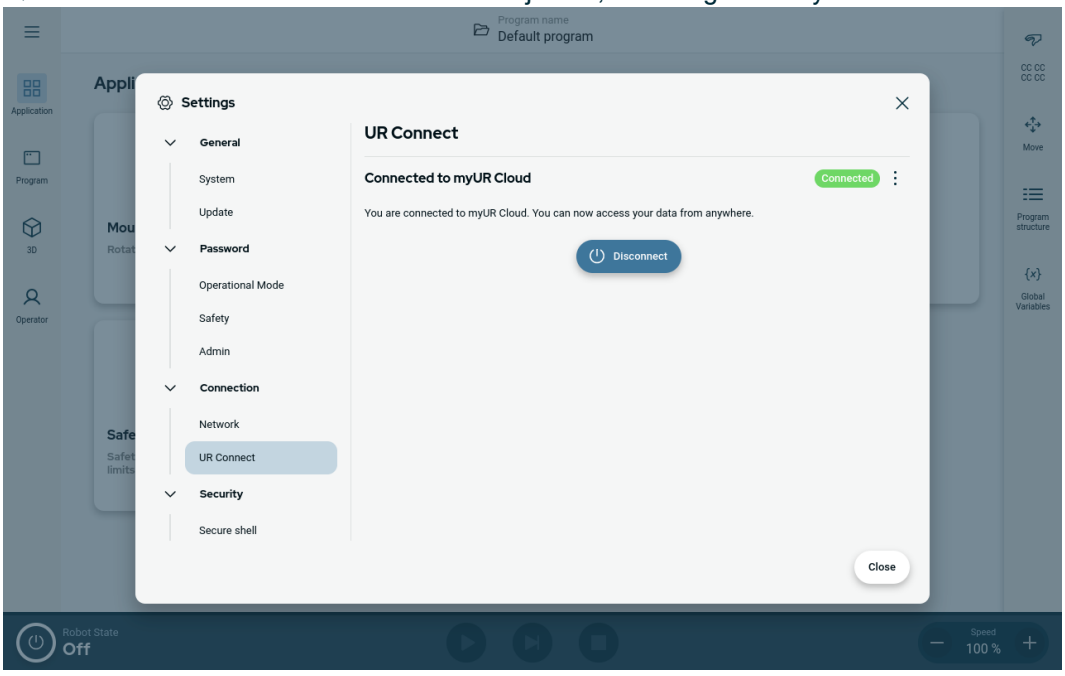
Ligar o PolyScope X à myUR Cloud

Tem de ligar o seu software PolyScope X ao serviço myUR Cloud.
Tem de encontrar o seu código PIN na sua conta myUR.

1. Aceda às Definições.
2. Aceda ao UR Connect.
3. Clique no botão "Ligar" na página principal do UR Connect.
4. Adicione o seu código PIN a partir do myUR.



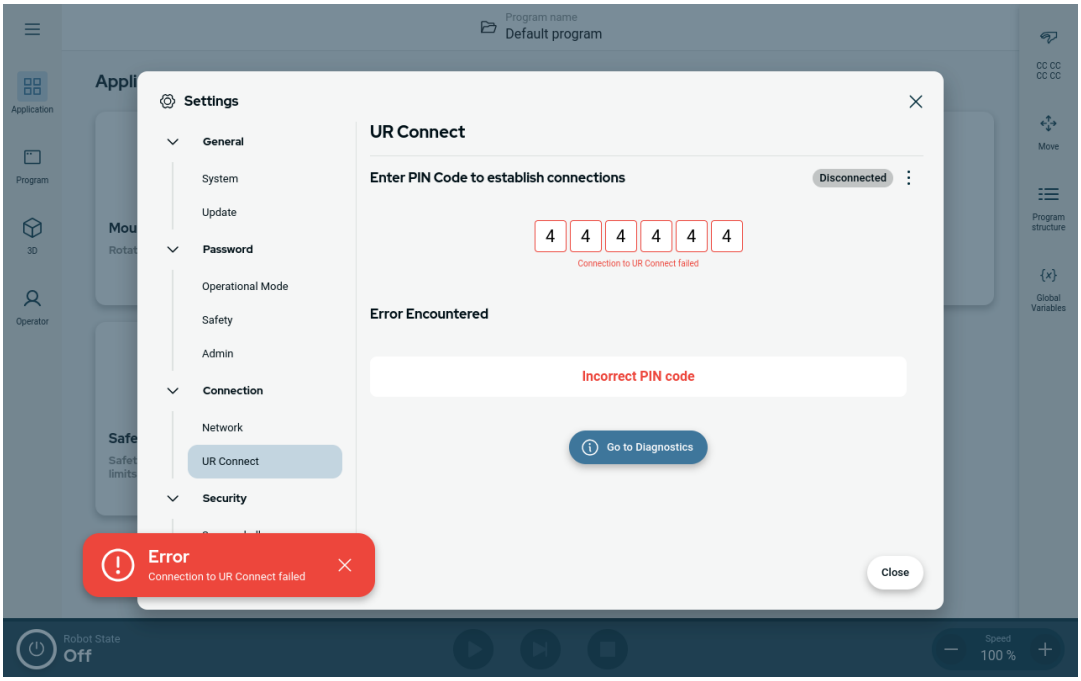
Quando vir o ícone verde no canto direito da janela, estará ligado à myUR Cloud.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ligação sem sucesso

Se vir a mensagem "Código PIN incorreto", reveja o seu código PIN do myUR.

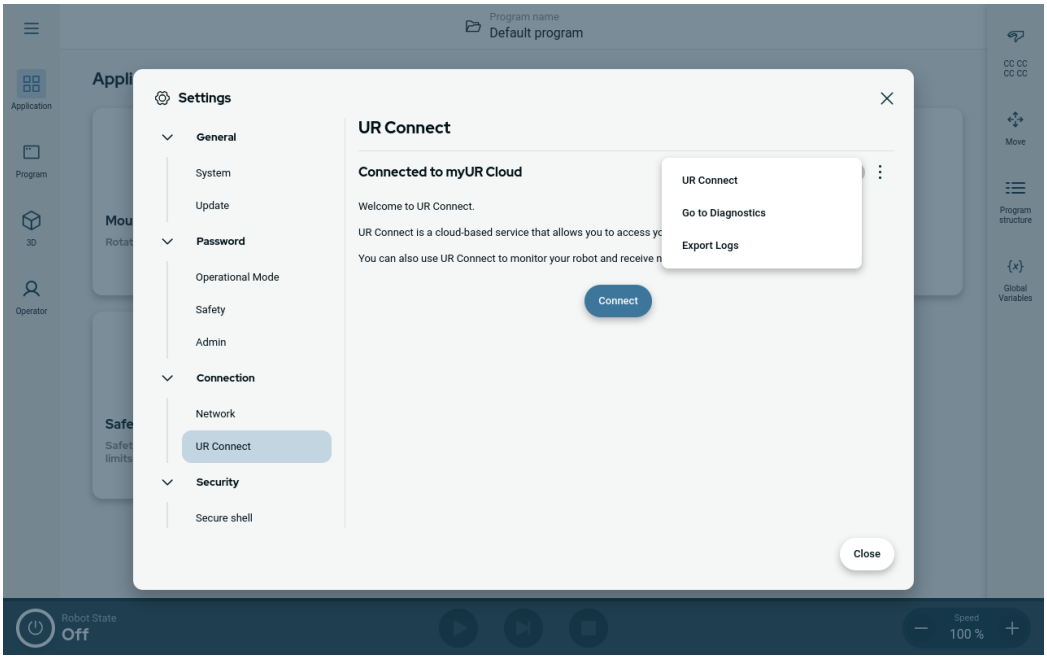


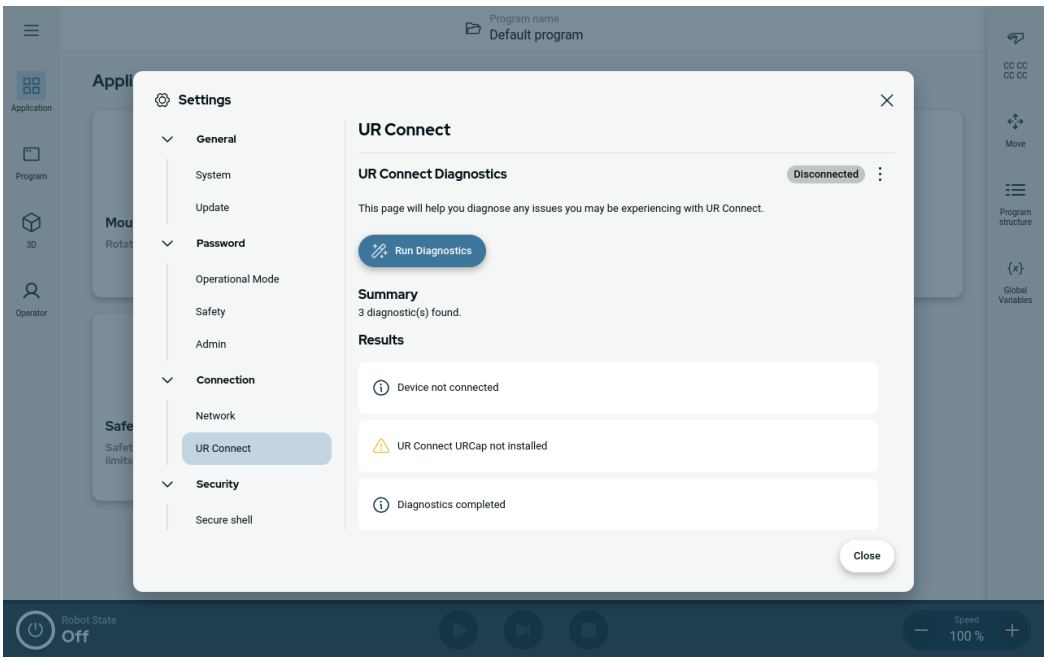
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Diagnósticos

Se tiver algum imprevisto quando o UR Connect estiver ativo, pode aceder aos Diagnósticos.

1. Aceda às Definições.
2. Aceda ao UR Connect.
3. Clique no menu Kebab (três pontos) no canto superior direito.
4. Selecione "Diagnósticos".



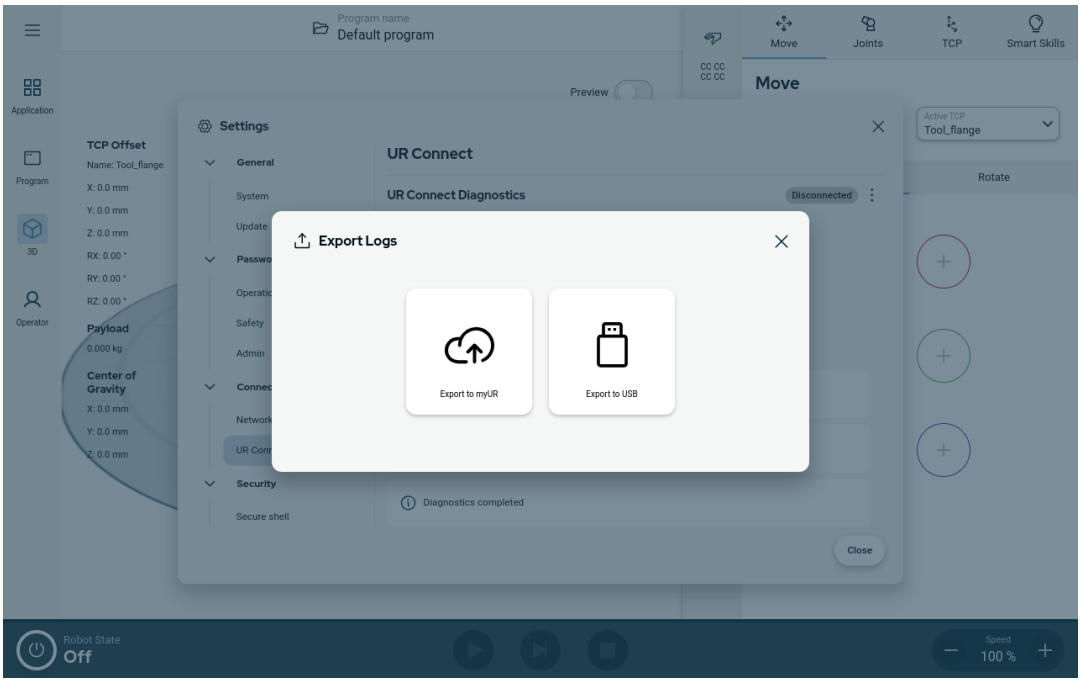


Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Exportar registos

É possível exportar os registos do UR Connect do seu software PolyScope X.

1. Aceda às Definições.
2. Aceda ao UR Connect.
3. Clique no menu Kebab (três pontos) no canto superior direito.
4. Selecione os "Exportar registos"
5. Selecione "Exportar para myUR" ou "Exportar para USB".



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

14. Avaliação de Risco

Descrição

A avaliação dos riscos é um requisito que deve ser feito para a aplicação. A avaliação dos riscos da aplicação é da responsabilidade do integrador. O utilizador também pode ser o integrador.

O robô é uma máquina parcialmente concluída e, como tal, a segurança da aplicação do robô depende da ferramenta/efetor final, dos obstáculos e de outras máquinas. A parte que faz a integração deve utilizar as normas ISO 12100 e ISO 10218-2 para fazer a avaliação dos riscos. A especificação técnica ISO/TS 15066 pode fornecer orientações adicionais para aplicações de colaboração. A avaliação de riscos deve considerar todas as tarefas ao longo da vida útil da aplicação do robô, incluindo mas não limitado a:

- Ensinar o robô durante a configuração e o desenvolvimento da aplicação do robô
- Resolução de problemas e manutenção
- Funcionamento normal da aplicação do robô

Deve ser feita uma avaliação de riscos **antes** da aplicação do robô ser ligada pela primeira vez. A avaliação dos riscos é um processo iterativo. Depois de instalar fisicamente o robô, verificar as ligações, e depois concluir a integração. Uma parte da avaliação de riscos consiste em determinar as definições da configuração de segurança, bem como a necessidade de paragens de emergência adicionais, e/ou outras medidas de proteção necessárias para a aplicação específica do robô.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Configurações de segurança

A identificação das definições corretas da configuração de segurança é uma parte particularmente importante do desenvolvimento de aplicações de robôs. O acesso não autorizado à configuração de segurança deve ser impedido através da ativação e definição da proteção por palavra-passe.



AVISO

A não definição da proteção por palavra-passe pode resultar em ferimentos ou morte, devido a alterações intencionais ou inadvertidas das definições de configuração.

- Defina sempre a proteção por palavra-passe.
- Criar um programa para gerir as palavras-passe, para que o acesso seja feito apenas por pessoas que compreendam o efeito das alterações.

Algumas funções de segurança são propositadamente concebidas para aplicações de robôs de colaboração. Estas são configuráveis através das definições da configuração de segurança. São utilizados para abordar os riscos identificados na avaliação do risco da aplicação.

Os seguintes elementos limitam o robô e, como tal, podem afetar a transferência de energia para uma pessoa através do braço do robô, da garra e da peça de trabalho.

- **Força e limitação de potência**: Utilizado para reduzir as forças de aperto e pressões exercidas pelo robô no sentido do movimento em caso de colisões entre o robô e o operador.
- **Limitação do momento**: Utilizado para reduzir a alta energia transitória e forças de impacto em caso de colisões entre o robô e o operador, reduzindo a velocidade do robô.
- **Limitação de velocidade**: usada para garantir que a velocidade é inferior ao limite configurado.

As seguintes definições de orientação são utilizadas para evitar movimentos, e reduzir a exposição de pessoas a arestas vivas e saliências.

- **Limitação da posição da articulação, do cotovelo e da ferramenta/efetor final**: Utilizada para reduzir os riscos associados a determinadas partes do corpo: Evitar movimentos na direção da cabeça e do pescoço.
- **Limitação da orientação da ferramenta/efetor final**: Utilizado para reduzir os riscos associados a determinadas áreas e caraterísticas da ferramenta/efetor final e da peça de trabalho: Evitar que as arestas vivas sejam apontadas na direção do operador, virando as arestas vivas para dentro, na direção do robô.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Travar os riscos de desempenho

Algumas funções de segurança são concebidas propositadamente para qualquer aplicação do robô. Estas funcionalidades são configuráveis através das definições da configuração de segurança. São utilizados para abordar os riscos associados ao desempenho de paragem da aplicação do robô.

Os seguintes limites limitam o tempo de paragem do robô e a distância de paragem, para garantir que a paragem ocorrerá antes de atingir os limites configurados. Ambas as definições afetam automaticamente a velocidade do robô para garantir que o limite não é ultrapassado.

- **Limite de tempo de paragem**: Utilizada para limitar o tempo de paragem do robô.
- **Limite da distância de paragem**: Utilizada para limitar a distância de paragem do robô.

Se for utilizada qualquer uma das opções acima, não é necessário fazer manualmente testes periódicos de desempenho de paragem. O controlo de segurança do robô faz uma monitorização contínua.

Se o robô estiver instalado numa aplicação de robô em que os perigos não possam ser razoavelmente eliminados, ou se os riscos não puderem ser suficientemente reduzidos através da utilização das funções de segurança incorporadas (ex: ao utilizar uma ferramenta/efetor final perigoso ou um processo perigoso), é necessária uma proteção.



AVISO

A não realização de uma avaliação dos riscos da aplicação pode aumentar os riscos.

- Faça sempre uma avaliação do risco da aplicação, para riscos previsíveis e utilizações indevidas razoavelmente previsíveis.

  No caso das aplicações em colaboração, a avaliação do risco inclui os riscos previsíveis devidos a colisões e a má utilização razoavelmente previsível.

  A avaliação de risco deve abordar:

  - Gravidade dos danos
  - Probabilidade de ocorrência
  - Possibilidade de evitar a situação perigosa

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Perigos potenciais

A Universal Robots identifica os seguintes riscos potenciais principais a serem considerados pelo integrador. Outros perigos significativos poderão estar associados a uma aplicação robótica específica.

- Penetração da pele por bordas e pontas afiadas da ferramenta/atuador ou no conetor da ferramenta/atuador.
- Penetração da pele por arestas vivas e pontos afiados em obstáculos próximos.
- Contusão devido ao contacto.
- Entorse ou fratura óssea devido a impacto.
- Consequências devido a parafusos soltos que seguram o braço do robô ou a ferramenta/atuador.
- Objetos que caem ou voam da ferramenta/efetor final, por exemplo, devido a má aderência ou interrupção de corrente.
- Compreensão errada do que é controlado pelos botões múltiplos de paragem de emergência.
- Definição incorreta dos parâmetros de configuração de segurança.
- Definições incorretas devido a alterações não autorizadas dos parâmetros de configuração de segurança.

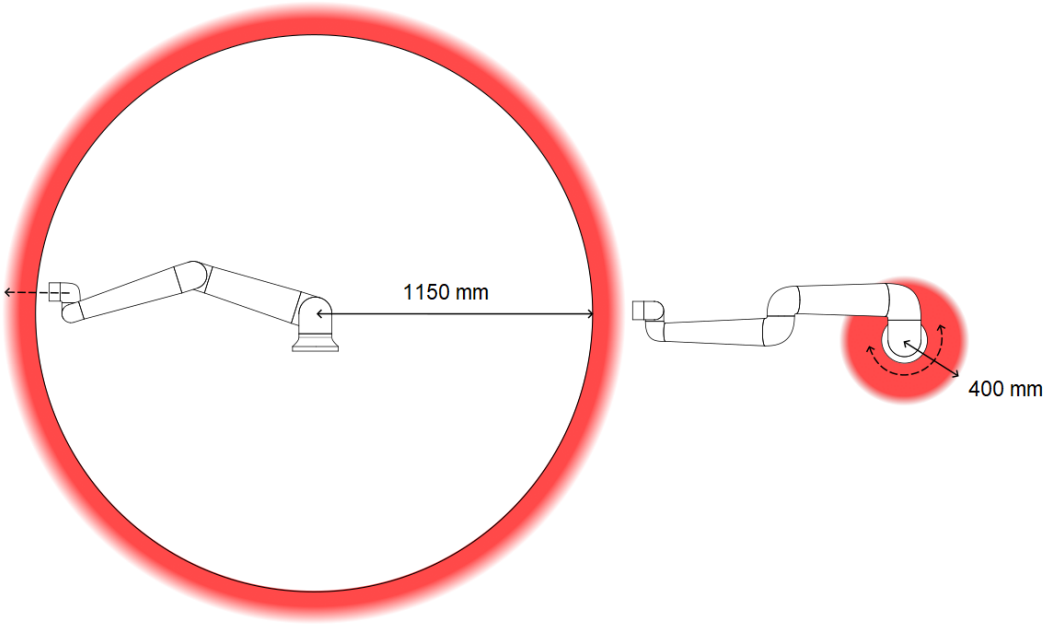
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

14.1. Perigo de entalamento

Descrição É possível evitar os riscos de entalamento removendo os obstáculos nessas áreas, colocando o robô de forma diferente ou utilizando uma combinação de planos de segurança e limites da articulação para eliminar os perigos, impedindo que o robô se desloque para esta área do seu espaço de trabalho.

CUIDADO

A colocação do robô em determinadas áreas pode criar riscos de entalamento, que podem provocar lesões.



Devido às propriedades físicas do braço robótico, certas áreas de trabalho requerem atenção em relação a perigos de beliscão. Uma área (à esquerda) é definida para movimentos radiais quando a articulação do pulso 1 estiver a, pelo menos, 1150 mm da base do robô. A outra área (direita) está a 400 mm da base do robô, quando se move tangencialmente.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

14.2. Tempo e Distância de Parada

Descrição

Os dados gráficos fornecidos para **Junta 0 (base)**, **Junta 1 (ombro)** e **Junta 2 (cotovelo)** são válidos para a distância de parada e o tempo de parada:

- Categoria 0
- Categoria 1
- Categoria 2

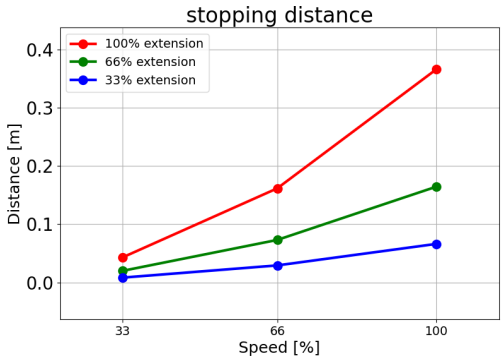
O teste **Articulação 0** foi feito com um movimento horizontal, em que o eixo de rotação era perpendicular ao solo. Durante os testes **Articulação 1** e **Articulação 2**, o robô seguiu uma trajetória vertical, onde os eixos rotacionais eram paralelos ao solo, e a paragem era feita enquanto o robô se movia para baixo.
O eixo Y é a distância entre o local onde a paragem é iniciada e a posição final.

AVISO

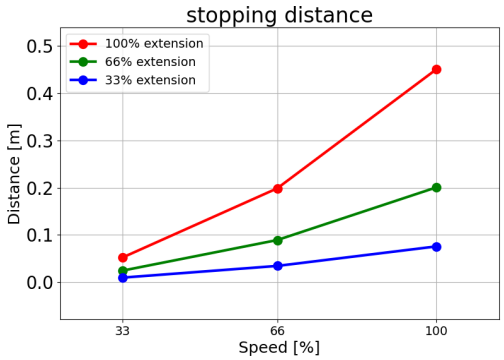
É possível definir tempos e distâncias de paragem máximos com classificação de segurança definidos pelo utilizador. Se forem utilizadas definições definidas pelo utilizador, a velocidade do programa é ajustada dinamicamente para estar sempre em conformidade com os limites selecionados.

Conjunto 0 (BASE)

Distância de paragem em metros para 33% de 17,5 kg

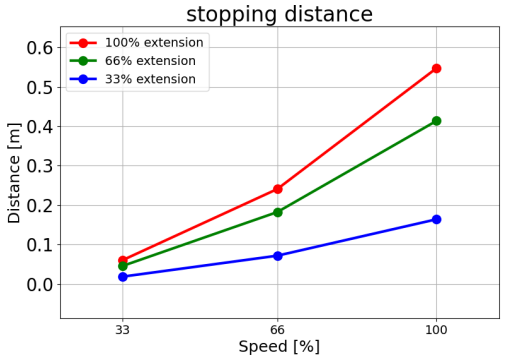


Distância de paragem em metros para 66% de 17,5 kg



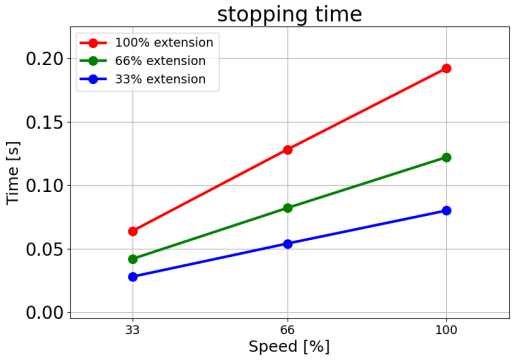
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Distância de paragem em metros para uma carga útil máxima de 17,5 kg

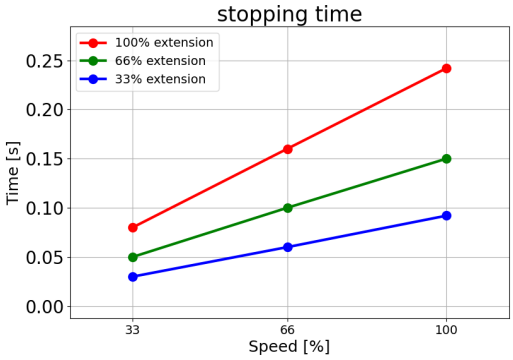


Conjunto 0 (BASE)

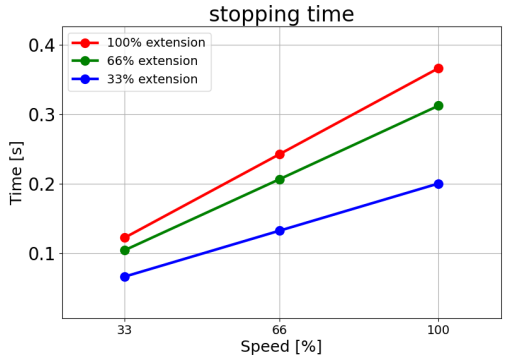
Tempo de paragem em segundos para 33% de 17,5 kg



Tempo de paragem em segundos para 66% de 17,5 kg



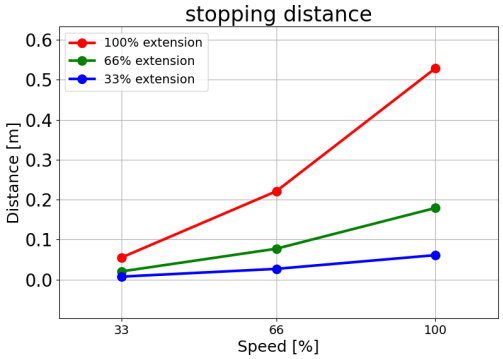
Tempo de paragem em segundos para uma carga útil máxima de 17,5 kg



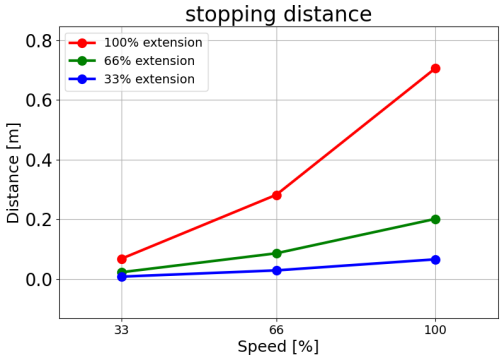
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Articulação 1 (OMBRO)

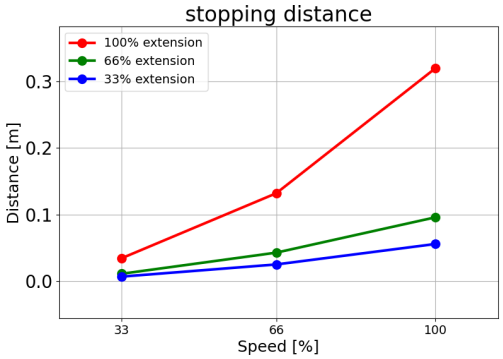
Distância de paragem em metros para 33% de 17,5 kg



Distância de paragem em metros para 66% de 17,5 kg

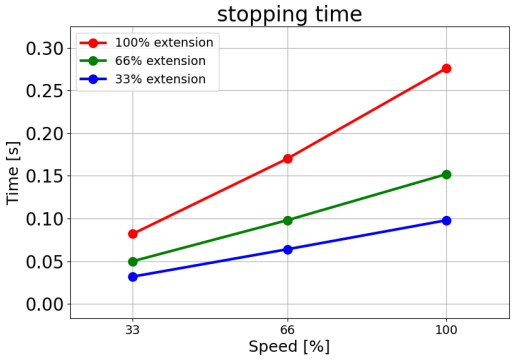


Distância de paragem em metros para uma carga útil máxima de 17,5 kg



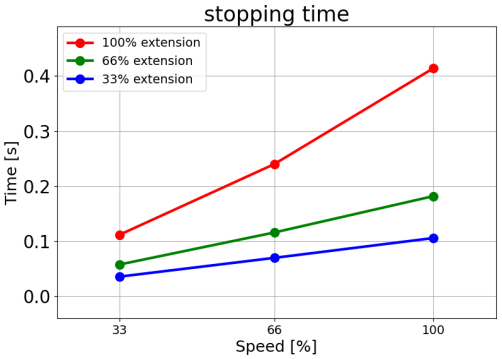
Articulação 1 (OMBRO)

Tempo de paragem em segundos para 33% de 17,5 kg

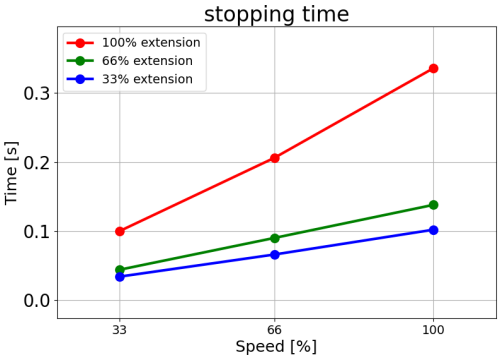


Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Tempo de paragem em segundos para 66% de 17,5 kg

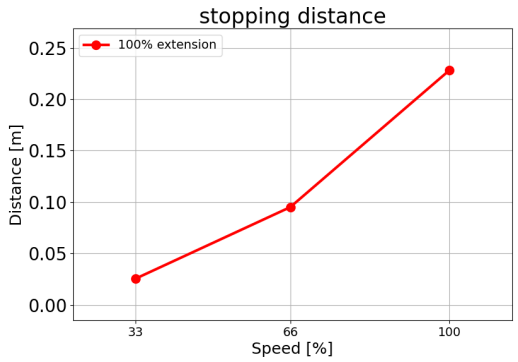


Tempo de paragem em segundos para uma carga útil máxima de 17,5 kg

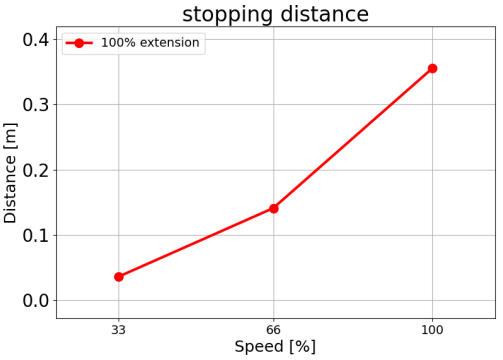


Articulação 2 (COTOVELO)

Distância de paragem em metros para 33% de 17,5 kg

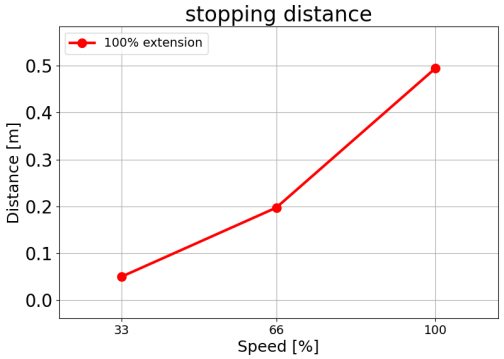


Distância de paragem em metros para 66% de 17,5 kg



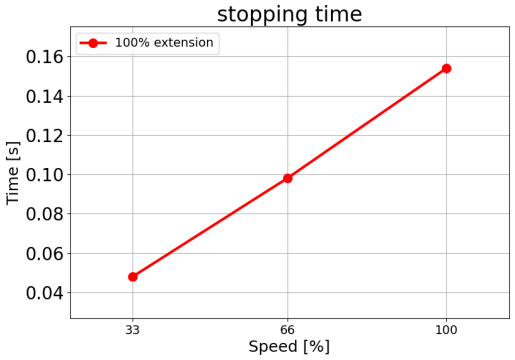
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Distância de paragem em metros para uma carga útil máxima de 17,5 kg

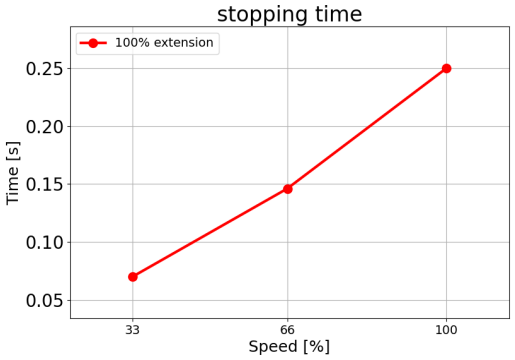


Articulação 2 (COTOVELO)

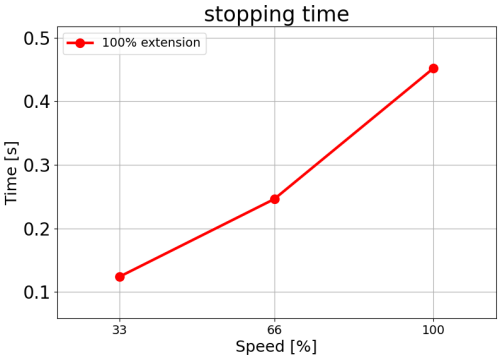
Tempo de paragem em segundos para 33% de 17,5 kg



Tempo de paragem em segundos para 66% de 17,5 kg



Tempo de paragem em segundos para uma carga útil máxima de 17,5 kg



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

14.3. Categorias de parada

Descrição

Dependendo das circunstâncias, o robô pode iniciar três tipos de categorias de parada definidas de acordo com a norma IEC 60204-1. Estas categorias são definidas na tabela a seguir.

Categorias de parada	Descrição
0	Pare o robô com a remoção imediata da energia.
1	Pare o robô de forma ordenada e controlada. A energia é removida quando o robô está parado.
2	*Pare o robô com energia disponível para as unidades, enquanto mantém a trajetória. A potência de acionamento é mantida depois que o robô está parado.

*As paragens dos robôs da Universal Robots Categoria 2 são descritas como paragens do tipo SS1 ou SS2 de acordo com a IEC 61800-5-2.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

15. Eventos de emergência

Descrição Siga as instruções aqui contidas para lidar com emergências, como a ativação da paragem de emergência utilizando o botão de pressão vermelho. Esta secção também descreve como mover manualmente o sistema sem energia.

15.1. Parada de Emergência

Descrição A Paragem de Emergência ou E-stop é o botão de pressão vermelho localizado no Teach Pendant. Prima o botão de paragem de emergência para parar todos os movimentos do robô. A ativação do botão de paragem de emergência provoca uma paragem de categoria um (IEC 60204-1).
As paradas de emergência não são salvaguardas (ISO 12100).
Não utilize a paragem de emergência para paragens de rotina nem como substituto dos procedimentos normais de desligamento ou desativação.

As paragens de emergência são medidas de proteção complementares que não impedem a ocorrência de lesões. A avaliação de risco da aplicação do robô determina se são necessários botões de Paragem de emergência adicionais. A função de paragem de emergência e o dispositivo de acionamento devem estar em conformidade com a norma ISO 13850.
Após a ativação de uma paragem de emergência, o botão de pressão fica bloqueado nessa posição. Assim, sempre que uma paragem de emergência for ativada, esta deve ser reiniciada manualmente através do botão que a ativou.
Antes de reiniciar o botão de paragem de emergência, deve identificar visualmente e avaliar a razão pela qual a paragem de emergência foi ativada inicialmente. É necessária uma avaliação visual de todo o equipamento utilizado na aplicação. Assim que o problema estiver resolvido, reinicie o botão de paragem de emergência.

Para reiniciar o botão de paragem de emergência

1. Segure o botão de pressão e rode no sentido dos ponteiros do relógio até o fecho se soltar.

   Deve sentir quando o fecho desbloqueia, indicando que o botão de pressão está reposto.
2. Verificar a situação e se é necessário repor a paragem de emergência.
3. Depois de repor a paragem de emergência, restabeleça a alimentação do robô e retome a operação.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

15.2. Movimento sem força motriz

Descrição

Em caso de emergência, quando a alimentação do robô é impossível ou indesejável, pode utilizar a condução inversa forçada para mover o braço do robô.

A condução inversa forçada requer que empurre ou puxe o braço do robô com força para mover a articulação. Os braços do robô de maiores dimensões podem envolver mais do que uma pessoa para mover a articulação.

Cada travão de articulação tem uma embraiagem de fricção que permite o movimento durante um torque forçado elevado. A condução inversa forçada requer uma força elevada e pode ser necessária uma ou mais pessoas para mover o robô.

Em situações de aperto, são necessárias duas ou mais pessoas para efetuar a condução inversa forçada. Em algumas situações, são necessárias duas ou mais pessoas para desmontar o braço do robô.

O pessoal que utiliza o robô UR deve ser treinado para responder a eventos de emergência. Devem ser fornecidas informações suplementares sobre a integração.

AVISO

Os riscos devidos à quebra ou queda de um braço de robô sem apoio, podem causar ferimentos ou morte.

- Não desmonte o robô durante um evento de emergência.
- Apoie o braço do robô antes de desligar a alimentação.

AVISO

A deslocação manual do braço do robô destina-se apenas a fins de emergência e de assistência. O movimento desnecessário do braço do robô pode provocar danos materiais.

- Não mova a articulação mais de 160 graus, para garantir que o robô consegue encontrar a sua posição física original.
- Não mover nenhuma articulação mais do que o necessário.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

15.3. Clamp Connection: Disassembly

Descrição



AVISO

As articulações não suportadas podem cair ou ser derrubadas e causar ferimentos.

- Apoiar as articulações enquanto os grampos estão a ser removidos.



AVISO

Não apoiar a(s) articulação(ões) enquanto os grampos são retirados pode provocar danos no equipamento.

- Evite que as juntas caiam enquanto retira as braçadeiras, seguindo um dos seguintes procedimentos:
  - Utilize algo para apoiar por baixo da parte que sai.
  - Desmontar a articulação enquanto está deitada.
  - Apoio com equipamento de elevação.

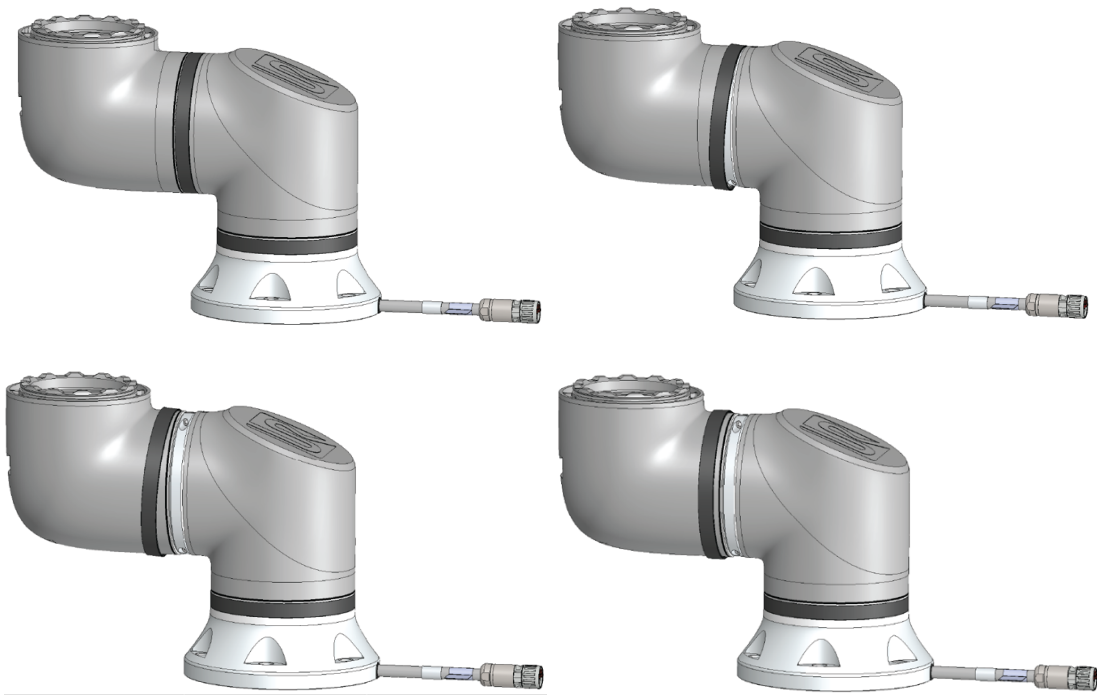
Se não testar a articulação antiga antes de a substituir, poderá causar danos materiais ou danificar o equipamento.

Realize sempre um teste de verificação da articulação antes de substituir uma articulação. Para mais informações, consulte a secção Verificação da articulação no Manual de Serviço.

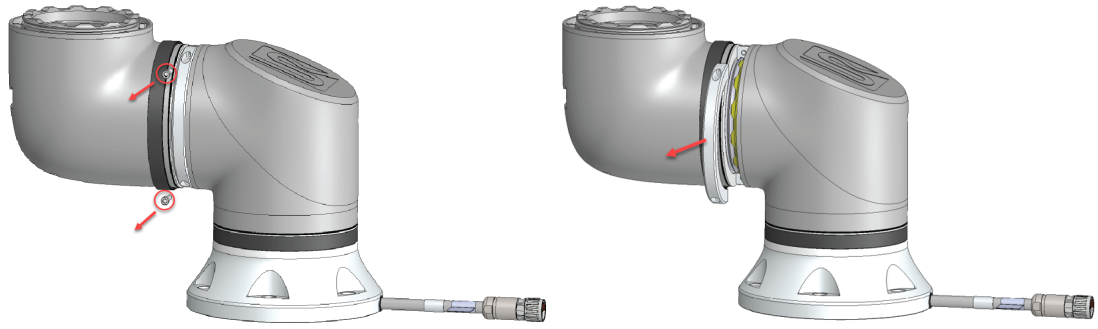
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para desmontar

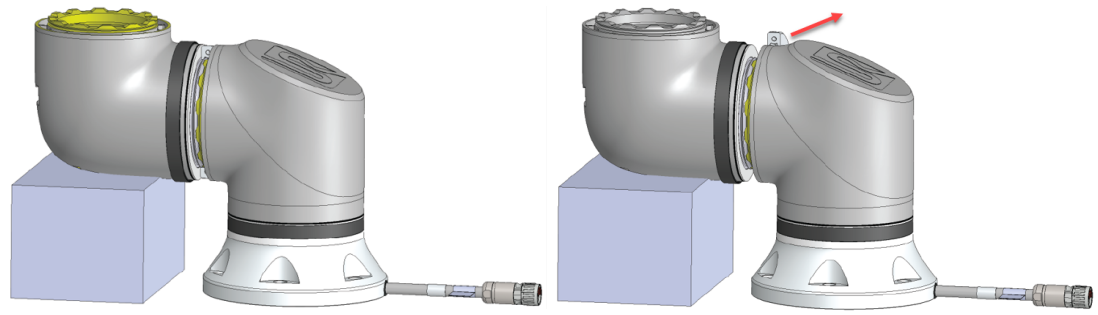
1. Fixar a pulseira ESD da embalagem da peça sobresselente ou do kit de ferramentas a uma superfície eletricamente ligada à terra.
2. Retirar o anel plano preto.
   Pode utilizar uma pinça de pontas afiadas ou uma pequena chave de fendas de cabeça chata.



3. Retirar os parafusos e a braçadeira de um lado.

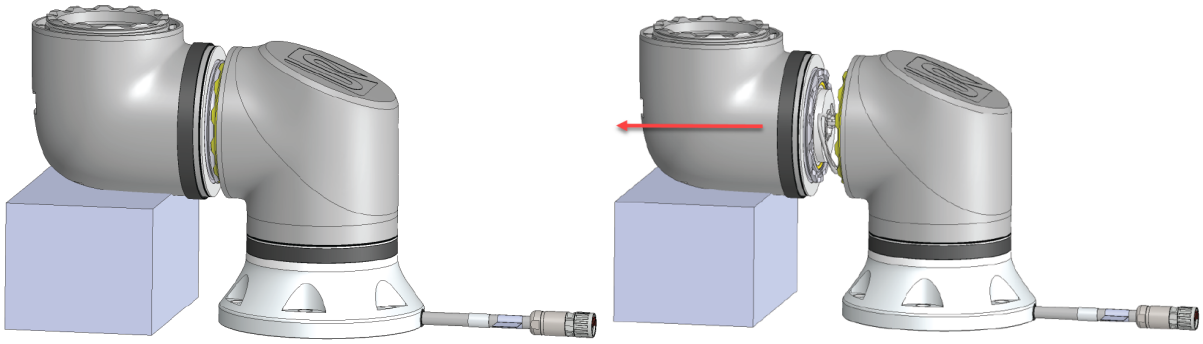


4. Apoiar a articulação enquanto retira o segundo lado do grampo.

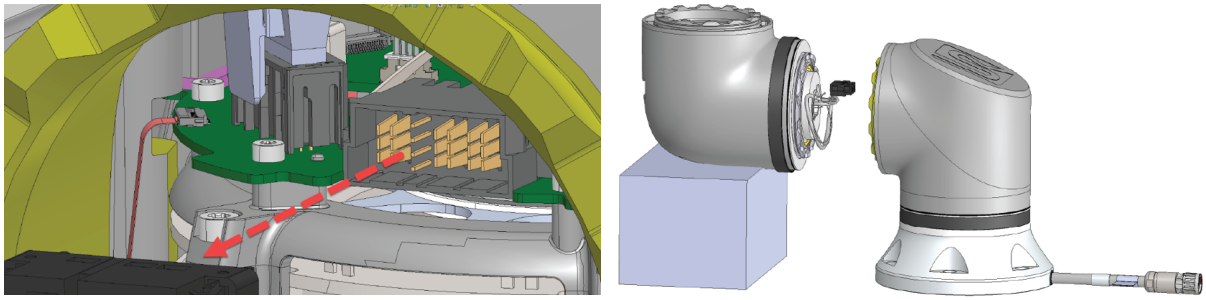


Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

5. A articulação está agora solta e pode removê-la.



6. Desligue cuidadosamente o conector da placa de circuito impresso na articulação.



7. A articulação está agora desmontada.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

15.4. Modo Operacional

Descrição

Pode aceder e ativar diferentes modos utilizando o Teach Pendant ou o Servidor do Painel. Se estiver integrado um seletor de modo externo, este controla os modos - não o PolyScope ou o Servidor do Painel.

Modo Automático Quando este modo é ativado, o robô só pode executar um programa de tarefas predefinidas. Você não pode modificar ou salvar programas e instalações.

Modo Manual Quando este modo é ativado, pode programar o robô. Você pode modificar e salvar programas e instalações. As velocidades utilizadas no Modo Manual devem ser limitadas para evitar lesões. Quando o robô funciona no Modo Manual, uma pessoa pode estar ao alcance do robô. A velocidade deve ser limitada ao valor adequado para a avaliação de risco da aplicação.



AVISO

Podem ocorrer lesões se a velocidade for demasiado elevada enquanto o robô funcionar no Modo Manual.

Modo de Recuperação Este modo é ativado quando um limite de segurança do conjunto de limites ativos é violado, o braço do robô executa uma Paragem de Categoria 0. Se um limite de segurança ativo, como um limite de posição de articulação ou um limite de segurança, já estiver violado quando o braço do robô for ligado, ele começará a funcionar no Modo de Recuperação. Isso possibilita mover o braço do robô para trás dentro dos limites de segurança. No Modo de Recuperação, o movimento do braço do robô é restringido por um limite fixo que não pode ser personalizado.

Modo Manual de Alta Velocidade Quando este modo está ativado, pode exceder temporariamente o limite de velocidade predefinido da ferramenta e do cotovelo.
O robô executa uma Paragem de Segurança no modo Manual, se um Dispositivo de Ativação de Três Posições estiver configurado e for libertado (não premido), ou se estiver totalmente comprimido.

Alternar entre o modo Automático e o modo Manual requer que o dispositivo de ativação de três posições seja totalmente liberado e pressionado novamente para permitir que o robô se mova. Ao utilizar o Modo Manual de Alta Velocidade, utilize limites de articulação de segurança ou planos de segurança para restringir o espaço de movimento do robô.



AVISO

Após cinco minutos de inatividade, o limite de velocidade é reposto para o valor predefinido.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para ativar o Modo Manual de Alta Velocidade

1. Toque em **Aplicação** e selecione **Segurança**.
2. Aceda às opções **Dispositivo de ativação de três posições**.
3. Na página, deslize o botão **Permitir alta velocidade manual**.

Mudança de modo

Modo operacional	Manual	Automático
Mover o robô com +/- no separador Move	x	
Condução Livre	x	
Executar Programas	Velocidade reduzida*	x
Editar e guardar o programa	x	

*Se um dispositivo de Ativação de Três Posições estiver configurado, o robô opera em velocidade manual reduzida, a menos que o Modo Manual de Alta Velocidade esteja ativado.

AVISO

- Quaisquer proteções suspensas devem ser devolvidas com plenas funcionalidades antes da seleção do Modo Automático.
- Sempre que possível, o modo manual só deve ser utilizado com todas as pessoas fora do espaço protegido.
- Se for utilizado um seletor de modo externo, deve ser colocado fora do espaço protegido.
- Ninguém deve entrar ou estar no espaço protegido em modo automático, exceto se for utilizada uma proteção ou se a aplicação de colaboração for validada para limitação de potência e força (PFL).

Dispositivo de Ativação de Três Posições

Quando é utilizado um Dispositivo de Ativação de Três Posições e o robô está no Modo Manual, o movimento requer que se pressione o Dispositivo de Ativação de Três Posições para a posição central. O dispositivo de ativação de três posições não tem efeito no modo automático.

AVISO

- Alguns tamanhos de robô UR podem não estar equipados com um dispositivo de ativação de três posições. Se a avaliação de risco exigir o dispositivo de ativação, deve ser utilizado um Teach Pendant 3PE.

Recomenda-se a utilização de um Teach Pendant 3PE (3PE TP) para a programação. Se outra pessoa puder estar no espaço protegido quando no Modo Manual, pode ser integrado e configurado um dispositivo adicional para a utilização da pessoa adicional.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Alternância de modos

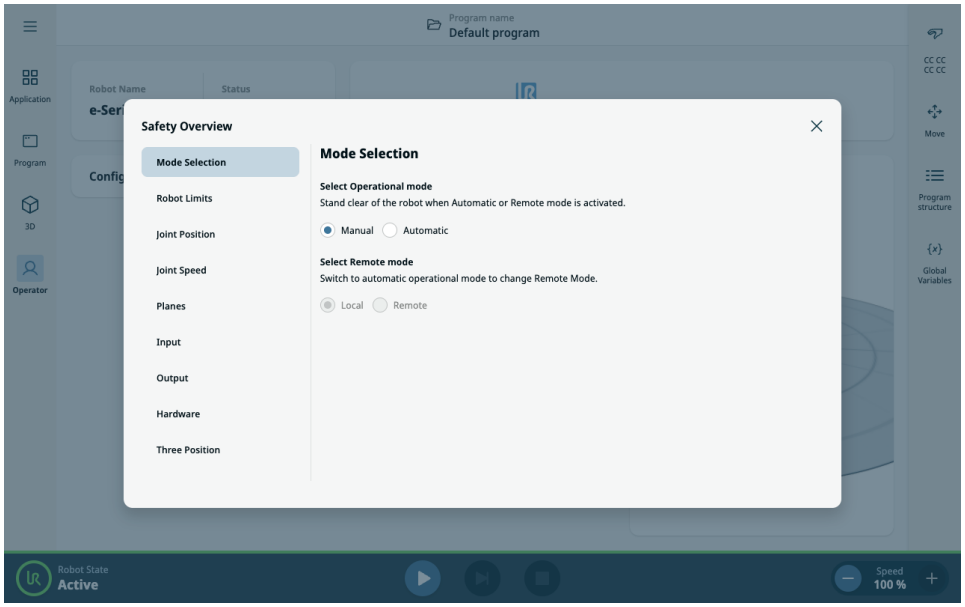
Para alternar entre modos, no cabeçalho direito selecione o ícone de perfil para ver a Seleção de Modo.

- Automático indica que o modo operacional do robô está definido como Automático.
- Manual indica que o modo operacional do robô está definido como Manual.

O PolyScope X entra automaticamente em Modo Manual quando a configuração de E/S de segurança com dispositivo de ativação de três posições está ativada.

Selecione o Modo Remoto

Só é possível modificar o modo remoto depois de passar o modo operacional para "Automático".
Se mudar o modo remoto de "remoto" para "local", o modo operacional voltará para "manual".



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

16. Colocação em funcionamento

Descrição

Os seguintes testes devem ser feitos antes de utilizar a aplicação do robô pela primeira vez, ou após fazer quaisquer modificações.

- Verifique se todas as entradas e saídas de segurança estão corretamente ligadas.
- Verificar se todas as entradas e saídas de segurança ligadas, incluindo os dispositivos comuns a várias máquinas ou robôs, funcionam como previsto.
- Teste os botões e as entradas de paragem de emergência para verificar se o robô para e se os travões são acionados.
- Teste as entradas de proteção para verificar se o movimento do robô para. Se a reposição de segurança estiver configurada, verifique se funciona como pretendido.
- Ver o ecrã de inicialização, ativar a entrada reduzida e verificar as alterações no ecrã.
- Alterar o modo operacional para verificar se o ícone de modo muda no canto superior direito do ecrã do PolyScope.
- Testar o dispositivo de ativação de 3 posições para verificar se a pressão na posição central ligada permite o movimento no modo manual a uma velocidade reduzida.
- Se forem utilizadas as saídas de paragem de emergência, prima o botão de paragem de emergência e verifique se todo o sistema está parado.
- Teste o sistema conectado aos Sinais de E/S de Segurança na secção sobre Instalação para verificar se são detetadas alterações de saída.
- Determinar os requisitos de colocação em funcionamento da aplicação do seu robô.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

17. Transporte

Descrição

Transporte o robô apenas na sua embalagem original. Guarde a embalagem em local seco se quiser transportar o robô posteriormente.
Quando mover o robô da embalagem para o espaço de instalação, segure ambos os tubos do braço do robô ao mesmo tempo. Mantenha o robô no lugar até que todos os parafusos de fixação estejam bem apertados na base do robô.
Levante a caixa de controlo pela alça.



AVISO

A utilização de técnicas de elevação incorretas ou de equipamento de elevação inadequado pode provocar ferimentos.

- Evite sobrecarregar as costas ou outras partes do corpo ao levantar o equipamento.
- Utilize equipamento de elevação adequado.
- Todas as diretrizes regionais e nacionais de elevação devem ser seguidas.
- Garanta que monta o robô de acordo com as instruções em Interface Mecânica.



AVISO

Se o robô estiver conectado a uma aplicação/ instalação de terceiros durante o transporte, consulte o seguinte:

- O transporte do robô sem sua embalagem original anulará todas as garantias fornecidas pela Universal Robots A/S.
- Se o robô for transportado como parte de uma solução pré-fabricada, montado com segurança e em total conformidade com as recomendações descritas abaixo, isso não é considerado uma violação da garantia.

Isenção de responsabilidade

A Universal Robots não se responsabiliza por nenhum dano causado pelo transporte do equipamento.
Ver as recomendações para o transporte sem embalagem em: universal-robots.com/manuals

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

17.1. Transporte sem embalagem

Descrição

Universal Robots recomenda sempre o transporte do robô na sua embalagem original. Estas recomendações destinam-se a reduzir as vibrações indesejadas nas articulações e nos sistemas de travagem e a reduzir a rotação das articulações.
Se o robô for transportado sem a sua embalagem original, consulte as seguintes orientações:

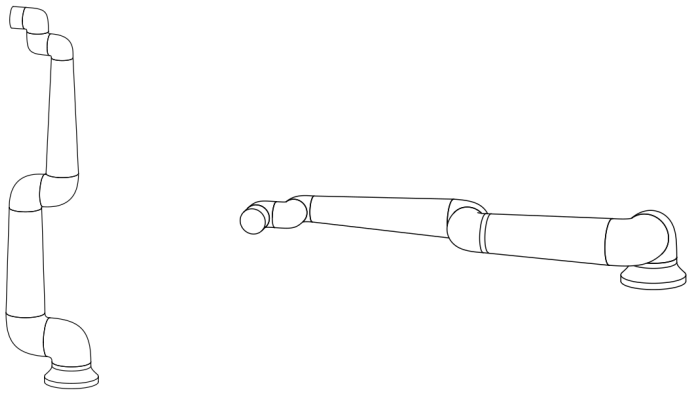
- Dobrar o robô o mais possível - não transportar o robô na posição de singularidade.
- Deslocar o centro de gravidade do robô o mais próximo possível da base.
- Fixar cada tubo a uma superfície sólida em dois pontos diferentes do tubo.
- Fixar rigidamente em 3 eixos qualquer dispositivo de ação final ligado.

Transporte

Dobrar o robò o mais possível.



Não transportar estendido.
(posição de singularidade)



Fixar os tubos a uma superfície sólida.
Fixar o efector final fixado em 3 eixos.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

17.2. Armazenamento do Teach Pendant

Descrição

O operador precisa de compreender o que a paragem de emergência no Teach Pendant afeta quando premida. Por exemplo, pode haver confusão com a instalação de vários robôs. Deve ficar claro se a paragem de emergência no Teach Pendant para toda a instalação ou apenas o robô ligado.
Se houver possibilidade de confusão, guarde o Teach Pendant para que o botão de paragem de emergência não fique visível ou utilizável.

17.3. Armazenamento de longa duração

Descrição

Esta secção descreve as diretrizes gerais para o armazenamento de longa duração de robôs e peças sobressalentes.
Isto aplica-se a todas as gerações de robôs e de peças sobressalentes.

Um robô é considerado armazenado a longo prazo quando é armazenado durante um período de 6 meses ou mais.

Diretrizes

Para manter o robô e as peças sobressalentes nas melhores condições possíveis, recomenda-se seguir as boas práticas normais, sendo elas:

- Temperatura de armazenamento: 10°C - 30°C
- Humidade: UR 20-60%
- A Universal Robots recomenda desempacotar e iniciar robôs pelo menos **anualmente** e deixá-los executar um programa de carga ligeiro, girando em todas as articulações pelo menos 90 graus 5 vezes em cada direção para distribuir os lubrificantes.
  Caso seja possível, monte também articulações de peças sobressalentes num braço e execute a mesma rotina de funcionamento.
- Em situações raras pode haver a necessidade de limpar os robôs após o armazenamento para remover qualquer excesso de lubrificante que tenha migrado para fora das vedações.
- A bateria foi concebida para durar a vida útil do robô e não será carregada quando a corrente for aplicada ao sistema. A vida útil da bateria é de 8 a 10 anos, mas para e-Series e US Series pode ser substituída.
- A memória flash pode perder sua capacidade de retenção de dados ao longo do tempo, pelo que há um risco potencial de que os dados, por exemplo, no cartão SD, tenham de voltar a ser gravados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

18. Manutenção e Conserto

Descrição

Qualquer trabalho de manutenção, inspeção e calibração deve ser feito em conformidade com todas as instruções de segurança deste manual, da UR Service Manual, e segundo os requisitos locais.
Os trabalhos de reparação devem ser feitos pela Universal Robots. Os trabalhos de reparação podem ser feitos por pessoas formadas e designadas pelo cliente, desde que sigam o Manual de Serviço.

Segurança para manutenção

O objetivo da manutenção e da reparação é garantir que o sistema continua a funcionar como previsto.
Ao trabalhar com um braço do robô ou uma caixa de controlo, é necessário respeitar os procedimentos e avisos abaixo indicados.



AVISO

O incumprimento de qualquer uma das práticas de segurança abaixo indicadas pode resultar em ferimentos.

- Desligue o cabo de alimentação principal da parte inferior da Caixa de controlo para garantir que está completamente sem alimentação. Desligue todas as fontes de energia ligadas ao braço do robô ou à Caixa de controlo. Tome as precauções necessárias para evitar que outras pessoas possam ligar o sistema durante o período de reparação.
- Verifique a ligação do terra antes de voltar a ligar o sistema.
- Cumpra as normas de descarga eletrostática (ESD) quando as peças do braço do robô ou da Caixa de controlo estão desmontadas.
- Evite a entrada de água e pó no braço do robô ou na Caixa de controlo.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Segurança para manutenção



AVISO

A falta de espaço para acomodar a Caixa de controlo com a porta totalmente aberta pode provocar ferimentos.

- Deixe, pelo menos, 915 mm de espaço para permitir que a porta da Caixa de controlo abra totalmente, garantindo acesso para manutenção.



AVISO: ELETRICIDADE

A desmontagem demasiado rápida da fonte de alimentação da Caixa de controlo após a desligar pode provocar ferimentos devido a riscos elétricos.

- Evite desmontar a fonte de alimentação dentro da Caixa de controlo, dado que podem estar presentes tensões elevadas (até 600 V) no interior destas fontes de alimentação durante várias horas após a Caixa de controlo ter sido desligada.

Após a resolução de problemas, a manutenção e os trabalhos de reparação, garanta o cumprimento dos requisitos de segurança. Respeite a regulamentação nacional ou regional em matéria de segurança no trabalho. O funcionamento correto de todas as definições das funções de segurança deve também ser testado e validado.

Etiqueta de bloqueio

Os robôs UR podem largar energia e ficar bloqueados no estado de largar energia. Isto serve para controlar a energia perigosa para as tarefas associadas à instalação, manutenção ou reparação do robô, da aplicação ou da célula do robô.
Para efetuar o "Bloqueio" ou "controlo de energia perigosa" da alimentação do robô, pode utilizar um bloqueio da ficha de alimentação para impedir que o cabo de alimentação seja reinserido na caixa de controlo, por exemplo Brady 148081 Plug Lockout for IEC.



AVISO: ELETRICIDADE

A exposição a energia perigosa ou a libertação de energia perigosa contida pode provocar choques elétricos e lesões graves.

- Utilize um dispositivo de bloqueio da ficha para evitar que o cabo de alimentação seja novamente ligado à caixa de controlo. Por exemplo, ver Brady 148081 Plug Lockout para ficha IEC ou equivalente.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

18.1. Teste do desempenho da paragem

Descrição

Testar periodicamente para determinar se o desempenho da paragem é degradado. O aumento dos tempos de paragem pode exigir que a proteção seja modificada, possivelmente com alterações na instalação. Se as funções de segurança de tempo de paragem e/ou distância de paragem forem usadas e forem a base da estratégia de redução de risco, não é necessária nenhum monitorização ou teste de desempenho de paragem. O robô faz monitorização contínua.

18.2. Limpeza e Inspeção do Braço do Robô

Descrição

Como parte da manutenção regular, o braço do robô pode ser limpo, segundo as recomendações deste manual e com os requisitos locais.

Métodos de limpeza

Para tratar o pó, a sujidade ou o óleo no braço do robô e/ou no Teach Pendant, basta utilizar um pano com um dos produtos de limpeza fornecidos abaixo.

Preparação da superfície: Antes de aplicar as soluções abaixo indicadas, pode ser necessário preparar as superfícies, removendo qualquer sujidade ou detritos soltos.

Produtos de limpeza :

- Água
- Álcool isopropílico 70%
- Álcool etanol 10%
- 10% de nafta (use para remover a massa lubrificante.)

Aplicação: A solução é normalmente aplicada à superfície que necessita de ser limpa, com um frasco de spray, uma escova, uma esponja ou um pano. Pode ser aplicado diretamente ou diluído, dependendo do nível de contaminação e da superfície a limpar.
Agitação: Para manchas difíceis ou áreas muito sujas, a solução pode ser agitada com uma escova, esfregão, ou outro meio mecânico para ajudar a soltar os contaminantes.
Tempo de espera: Se necessário, a solução fica na superfície durante um máximo de 5 minutos, para penetrar e dissolver eficazmente os contaminantes.
Enxaguar: Após o tempo de permanência, a superfície é normalmente enxaguada com água para remover os contaminantes dissolvidos e qualquer resíduo de produto de limpeza remanescente. É essencial assegurar uma lavagem completa, para evitar que qualquer resíduo cause danos ou represente um risco para a segurança.
Secagem: Por fim, a superfície limpa pode secar ao ar ou com toalhas.



AVISO

NÃO UTILIZE LIXÍVIA em nenhuma solução de limpeza diluída.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



AVISO

A massa lubrificante é irritante e pode provocar reação alérgica. O contacto, a inalação ou a ingestão podem provocar doenças ou lesões. Para evitar doenças ou lesões, siga o seguinte:

- PREPARAÇÃO:
  - Assegurar que a área é bem ventilada.
  - Não deixar alimentos ou bebidas perto do robô e dos produtos de limpeza.
  - Assegurar a existência de uma estação de lavagem dos olhos nas proximidades.
  - Reúna o PPE necessário (luvas, proteção para os olhos)
- USAR:
  - Luvas de proteção: Luvas resistentes ao óleo (Nitrilo) impermeáveis e resistentes ao produto.
  - É recomendada a proteção dos olhos para evitar o contacto acidental da massa lubrificante com os olhos.
- NÃO INGERIR.
- Em caso de
  - contacto com pele, lave com água e com um produto de limpeza suave
  - uma reação cutânea, consultar um médico
  - contacto com os olhos, utilizar um lava-olhos, procurar assistência médica.
  - inalação de vapores ou ingestão de massa lubrificante, procurar assistência médica
- Após o trabalho de lubrificação
  - limpar as superfícies de trabalho contaminadas.
  - eliminar de forma responsável quaisquer panos ou papel usados para limpeza.
- É proibido o contacto com crianças e animais.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Plano de inspeção do braço do robô

A tabela abaixo é uma lista de verificação do tipo de inspeções recomendadas pela Universal Robots. Realize inspeções regulares, como aconselhado na tabela. As peças referenciadas que se encontrem num estado inaceitável devem ser retificadas ou substituídas.

Tipo de ação de inspeção			Prazo		
			Mensal	Bienal	Anual
1	Verificar os anéis planos	V		✗	
2	Verificar o cabo do robô	V		✗	
3	Verificar a ligação do cabo do robô	V		✗	
4	Verificar os parafusos de montagem do braço do robô *	F	✗		
5	Verificar os parafusos de montagem da ferramenta *	F	✗		
6	Funda redonda	F			✗

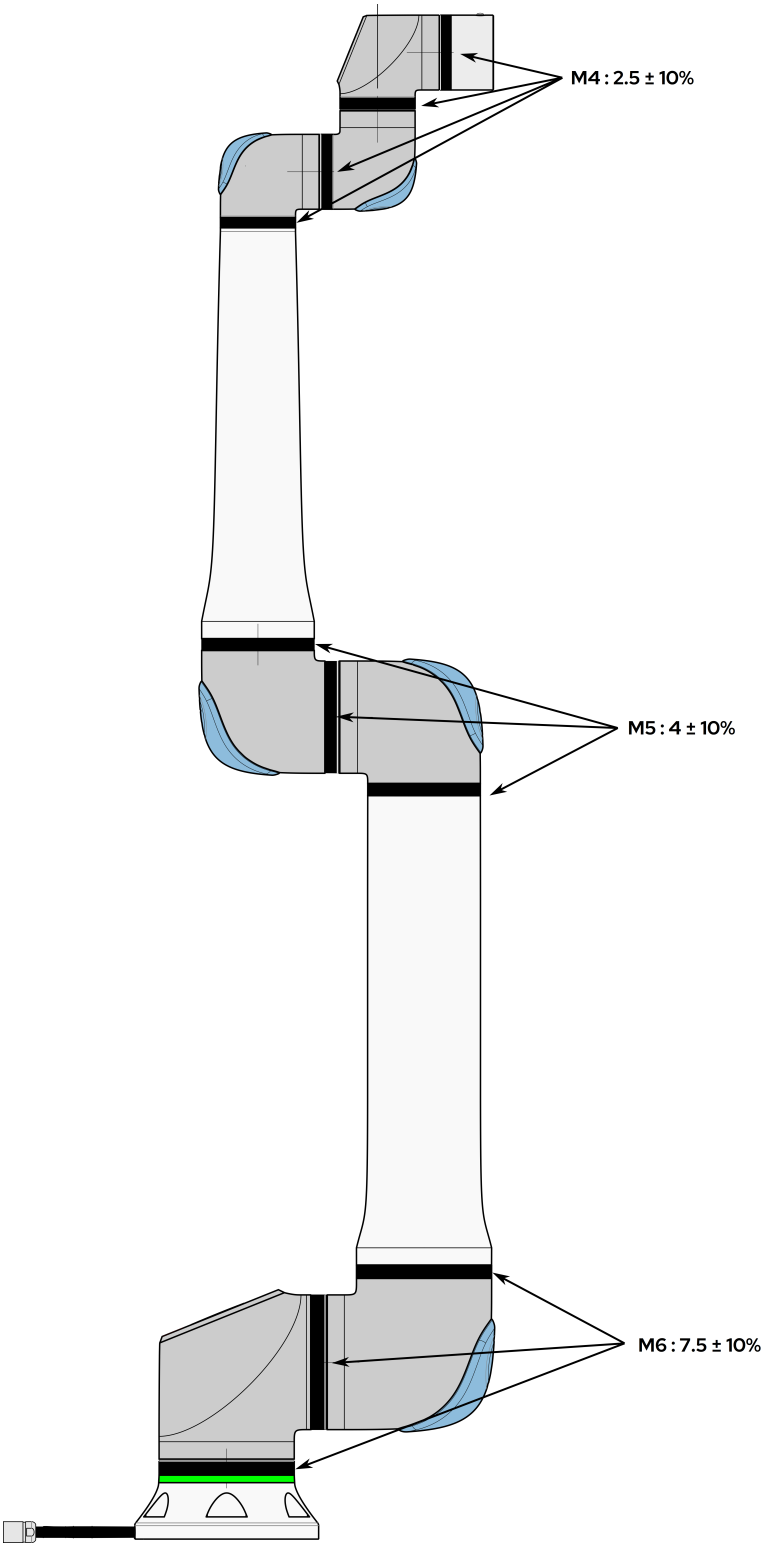
Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Plano de inspeção do braço do robô

AVISO

A utilização de ar comprimido para limpar o braço do robô pode danificar os componentes do braço do robô.

- Nunca utilize ar comprimido para limpar o braço do robô.



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Plano de inspeção do braço do robô

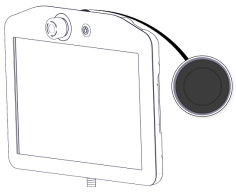
1. Mova o braço do robô para a posição ZERO, se for possível.
2. Desligue e desconecte o cabo de alimentação da caixa de controlo.
3. Inspecione o cabo entre a caixa de controlo e o braço do robô para verificar se existem danos.
4. Verifique se os parafusos de montagem da base estão devidamente apertados.
5. Verifique se os parafusos de montagem da flange da ferramenta estão devidamente apertados.
6. Verifique se há danos ou desgaste nos anéis planos.
   - Substitua os anéis planos se estiverem gastos ou danificados.

AVISO

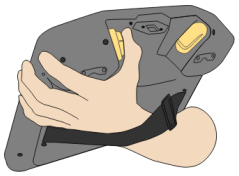
Se for observado qualquer dano num robô dentro do período de garantia, contacte o distribuidor onde o robô foi adquirido.

Inspeção

1. Desmonte quaisquer ferramenta(s) ou acessório(s), ou defina TCP/Carga útil/CoG de acordo com as especificações da ferramenta.
2. Para mover o braço do robô em Freedrive:
   - Num Teach Pendant 3PE, prima rapidamente a luz, liberte-a, prima novamente a luz e mantenha o botão 3PE nesta posição.

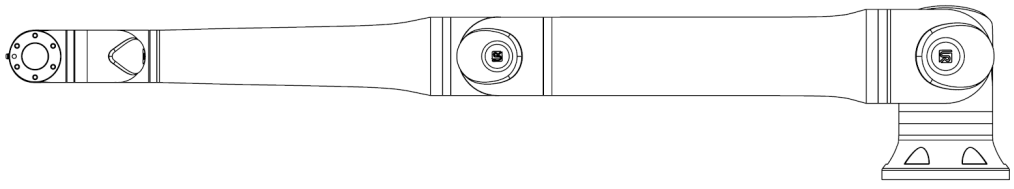


Botão de alimentação



Botão 3PE

3. Puxe/empurre o braço do robô para uma posição horizontal alongada e solte.



4. Verifique se o braço do robô pode manter a posição sem suporte e sem ativar o Freedrive.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

18.3. Limpeza de TP e CB

Limpeza do ecrã tátil do Teach Pendant

Utilize um agente de limpeza industrial suave, sem agentes diluentes ou aditivos agressivos. Não utilize materiais abrasivos para limpar o ecrã. A Universal Robots não promove nenhum produto de limpeza específico.

Limpeza da caixa de controlo

Limpe Caixa de controlo com um pano húmido, se necessário.
Siga as recomendações de limpeza indicadas no manual do utilizador.

Substitua os filtros da caixa de controlo

Há um filtro em cada lado da caixa de controlo.

1. Remova cuidadosamente a estrutura plástica externa puxando onde estão as setas vermelhas, conforme mostrado nas imagens abaixo, na figura 3.7. A moldura inclina-se para fora.
2. Substituir filtros.

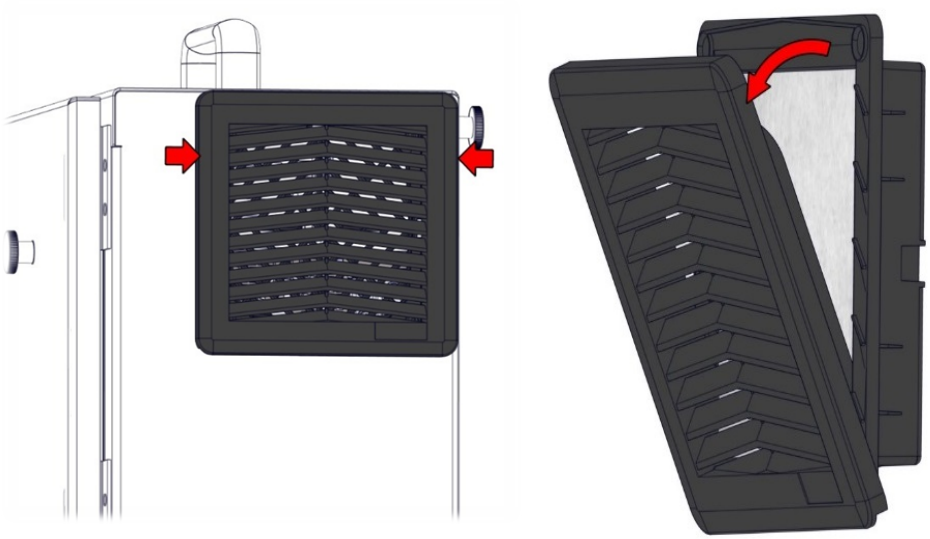


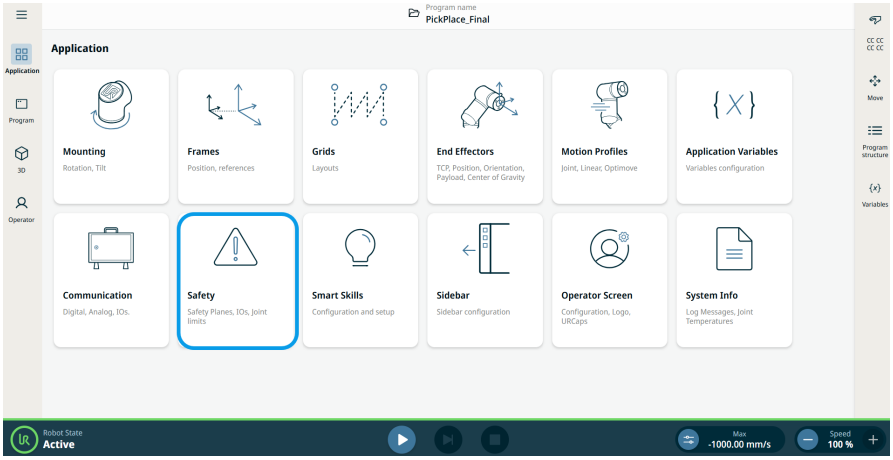
Figura 3.7. Substitua os filtros da caixa de controlo.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

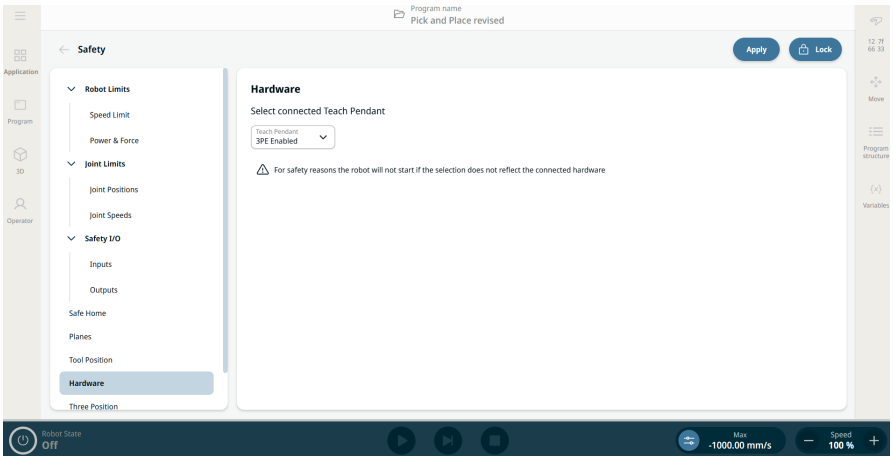
18.4. Instalação do Software

Para configurar o software 3PE TP

1. No PolyScope, no menu à esquerda, toque em **Aplicação** e selecione **Segurança**.



2. Toque no botão **Hardware** e **Desbloquear**.



3. Introduza a palavra-passe e toque em **Confirmar**. Teach Pendant agora está ativado.
4. Toque em **Aplicar** para reiniciar o sistema. O PolyScope continua a funcionar.
5. Toque em **Aplicar e reiniciar** e, em seguida, em **Confirmar configuração** para concluir a instalação do software 3PE Teach Pendant.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

19. Descarte e Meio Ambiente

Descrição

Os robôs da Universal Robots devem ser eliminados de acordo com as leis, regulamentos e normas nacionais aplicáveis. essa responsabilidade recai sobre o proprietário do robô.

Os robôs UR são produzidos em conformidade com a utilização restrita de substâncias perigosas para proteger o ambiente, tal como definido pela diretiva europeia RoHS 2011/65/UE. Se os robôs (braço do robô, caixa de controlo, pendente de ensino) forem devolvidos à Universal Robots Denmark, a eliminação é organizada pela Universal Robots A/S.

A taxa de eliminação dos robôs UR vendidos no mercado dinamarquês é paga previamente ao sistema DPA pela Universal Robots A/S. Os importadores de países abrangidos pela Diretriz Europeia de REEE 2012/19/UE devem fazer sua própria inscrição no registro nacional de REEE de seu país. A taxa normalmente é menor que 1€/robô.

Pode encontrar uma lista dos registos nacionais aqui: https://www.ewrn.org/national-registers.
Procurar por Conformidade Global aqui: https://www.universal-robots.com/download.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Substâncias no robô UR

Braço do Robô

- Tubos, flange de base, suporte de montagem de ferramentas: Alumínio anodizado
- Caixas de articulação: Alumínio com revestimento em pó
- Anéis de vedação de banda preta: Borracha AEM
    - anel deslizante adicional sob a faixa preta: plástico preto moldado
- Tampas de fecho: Plástico PC/ASA
- Componentes mecânicos menores, por exemplo, parafusos, porcas, espaçadores (aço, latão e plástico)
- Feixes de fios com fios de cobre e componentes mecânicos menores, por exemplo, parafusos, porcas, espaçadores (aço, latão e plástico)

Articulações do braço do robô (internas)

- Engrenagens: Aço e massa lubrificante (pormenorizado no Manual de Assistência)
- Motores: Núcleo de ferro com fios de cobre
- Feixes de fios com fios de cobre, placas de circuito impresso, vários componentes eletrónicos e pequenos componentes mecânicos
- Os vedantes de articulações e os O-rings contêm uma pequena quantidade de PFAS, um composto presente no PTFE (vulgarmente conhecido como Teflon^{TM}).
- Massa lubrificante: óleo sintético + mineral com um espessante de sabão de complexo de lítio ou ureia. Contém molibdénio.
    - Dependendo do modelo e da data de produção, a cor da massa lubrificante pode ser amarela, magenta, rosa escuro, vermelha ou verde.
    - O Manual de Serviço descreve pormenorizadamente as precauções de manuseamento e as Fichas de Dados de Segurança da Massa Lubrificante

Caixa de controlo

- Armário (caixa): Aço revestido a pó
    - Caixa de controlo padrão
- Caixa em chapa de alumínio (interior do armário). Esta é também a caixa do controlador OEM.
    - Caixa de controlo padrão e controlador OEM.
- Feixes de fios com fios de cobre, placas de circuito impresso, vários componentes eletrónicos, conectores de plástico e componentes mecânicos menores, por exemplo, parafusos, porcas, espaçadores (aço, latão e plástico)
- Uma bateria de lítio é montada numa placa de circuito impresso (PCB). Consulte o Manual de Serviço para saber como remover.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

20. Declarações e certificações

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

20.1. Declaração de Incorporação (original)

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

UNIVERSAL ROBOTS

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

Manufacturer:	**Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:**
Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S DK	**David Brandt,** *Vice President and Chief Technology Officer, R&D* Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S Denmark

Description and Identification of the Partly-Completed Machine(s):

Product and Function:	**Industrial robot** *multi-purpose, multi-axis manipulator, standard control box (CB5 v5.X, X is 5 or higher), standard cables & with or without UR 3PE teach pendant.* Function is determined by the completed machine (robot application or robot cell with end-effector, intended use & application program).
Model: **Serial Number:**	**UR8Long, UR15, UR18, UR20, UR30 with a standard control box** *CB5 v5.X, X is 5 or higher)* **Starting 2024 6 8 00252 and higher for the UR20*** *year* / *series* — *Sequential numbering, restarting at 0 each year* ***6** =UR8Long, **7** = UR15, **5** = UR18, **8** = UR20, **9** = UR30* ***NOTE**: This DOI is NOT applicable when the OEM Controller is used. See controller markings.* *TÜV Rheinland certifications: **UR20**:11 Mar '24 (#00252). **UR30**: 14 Mar '24. **UR15**: May '25. **UR8Long** (#00019) & **UR18** (#00012): 31 Jul '25
Incorporation:	**Universal Robots' UR8Long, UR15, UR18, UR20 & UR30 with CB5 v5.X shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or robot cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.**

It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below:
When this partly completed machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for the completed machine fulfilling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).

I. Machinery Directive 2006/42/EC	**The following essential requirements have been fulfilled:** 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.1.6, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 *with 3PE TP*, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.2.5 (sling), 4.1.3, 4.3.3, Annex VI. It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU	Reference the LVD and the harmonized standards used below.
III. EMC Directive 2014/30/EU	Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.

Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:

(I) EN ISO 10218-1:2011 Ж	**(I)** EN ISO 13732-1:2008	**(I)** EN IEC 60947-5-8:2014 & 2021
(I) EN ISO 12100:2010	**(I)** EN ISO 13850:2015	**(III)** EN IEC 61000-3-2:2014 & 2019
(I) EN ISO 13849-1:2015 Ж *2023 edition has no relevant changes*	**(I, II)** EN IEC 60204-1:2018 *as applicable*	**(III)** EN 61000-3-3:2013
(I) EN ISO 13849-2:2012	**(I, II)** EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017	**(III)** EN 61000-6-2: 2012 & 2019
Ж *See TÜV Rheinland Certificates*		**(II)** EN 61140:2002/A1:2006 & 2016

Reference to other technical standards and technical specifications used:

(I) ISO 9409-1:2004	**(III)** EN 60068-2-27:2009	**(II)** EN 60664-1:2007
(I) ISO/TS 15066:2016 *as applicable*	**(III)** EN 60068-2-64:2008+A1:2019	**(III)** EN IEC 61000-6-4:2023
(III) EN 60068-2-1:2007	**(II)** EN IEC 60320-1:2021	**(II)** EN IEC 61784-3:2021 *[SIL2]*
(III) EN 60068-2-2:2007	**(II)** EN 60529:1991/AC:2016	**(III)** EN 61326-3-1:2017 *[Industrial locations SIL 2]*

The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities.

Approval of full quality assurance system by the notified body Bureau Veritas: ISO 9001 certificate #DK019348, ISO 14001 certificate DK019349, and ISO 45001 certificate #DK019350.

Odense Denmark, 30 March 2026

Roberta Nelson Shea, *Global Technical Compliance Officer*

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

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

www.universal-robots.com

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

20.2. Declarações e Certificados

Tradução das instruções originais

Declaração UE de Incorporação (DOI) (em conformidade com a Diretiva 2006/42/CE, Anexo II B)	
Fabricante	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Dinamarca
Pessoa na comunidade autorizada a compilar o ficheiro técnico	David Brandt Vice-presidente e Diretor de Tecnologia, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Descrição e identificação da(s) máquina(s) parcialmente completa(s)	
Produto e função:	Robô industrial multifuncional, manipulador multieixos, caixa de controlo padrão (CB5 v5.X, sendo X igual a 5 ou superior), cabos & padrão, com ou sem o Teach Pendant UR 3PE. A função é determinada pela máquina completa (aplicação robótica ou célula robótica com efetor final, utilização & prevista programa de aplicação). (programa).
Modelo:	UR8Long, UR15, UR18, UR20, UR30 com uma caixa de controlo padrão CB5 v5.X (onde X é 5 ou superior)
Nota:	Este DOI NÃO é aplicável quando o controlador OEM é utilizado. Ver as marcações na caixa de controlo.
Número de série:	A partir de 20246800252 e versões superiores para o UR20* ano série 6=URLong, 7=UR15, 5=UR1, 8=UR20, 9=UR30 *Marcação do certificado & de certificação TÜV Rheinland: UR20:11 de março de 2024 (#00252). UR30: 14 Mar '24. UR15: Maio '25. UR8Long (#00019) & UR18 (#00012): 31 Jul '25
Incorporação:	Universal Robots UR8Long, UR15, UR18, UR20 & UR30 só devem ser colocados em serviço após ser integrado numa máquina completa final (aplicação robótica ou célula robótica), que esteja em conformidade com as disposições da Diretiva Máquinas e outras diretivas aplicáveis.
Declara-se que os produtos acima referidos cumprem, no que diz respeito ao fornecido, as seguintes diretivas, conforme detalhado abaixo: Quando esta máquina parcialmente concluída é integrada e se torna uma máquina completa, o integrador é responsável por garantir que a máquina concluída cumpre todas as diretivas aplicáveis, aplicar a marcação CE e fornecer a Declaração de Conformidade (DOC).	
I. Diretiva de Máquinas 2006/42/CE	**Os seguintes requisitos essenciais foram cumpridos**: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.1.6, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 com 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.2.5 (sling), 4.1.3, 4.3.3, Anexo VI. Declara-se que a documentação técnica relevante foi compilada em conformidade com a Parte B do Anexo VII da Diretiva Máquinas.
II. Diretiva 2014/35/UE relativa à baixa tensão	Consulte a DBL e as normas harmonizadas utilizadas abaixo.
III. Diretiva EMC 2014/30/UE	Referência à Diretiva CEM e às normas harmonizadas a seguir utilizadas.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Consulte as normas harmonizadas utilizadas, conforme referido no artigo 7(2) das Diretivas MD e LV e no artigo 6 da Diretiva EMC:		
(I) EN ISO 10218-1:2011* (I) EN ISO 12100:2010 (I) EN ISO 13849-1:2015* edição 2023 não tem alterações relevantes (I) EN ISO 13849-2:2012 *Ver os certificados de TÜV Rheinland	(I) EN ISO 13732-1:2008 (I) EN ISO 13850:2015 (I) EN IEC 60204-1:2018 conforme aplicável (I, II) EN 60947-5 5:1997 + A1:2005 + A11:2013 + A2:2017	(I) EN IEC 60947-5-8:2014 & 2021 (III) EN IEC 61000-3-2:2014 & 2019 (III) EN 61000-3-3:2013 (III) EN 61000-6-2: 2012 & 2019 (II) EN 61140:2002/A1:2006 & 2016
Referência a outras normas técnicas e especificações técnicas utilizadas:		
(I) ISO 9409-1:2004 (I) ISO/TS 15066:2016, conforme aplicável (III) EN 60068-2-1:2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(III) EN 60068-2-27:2009 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019 (II) EN IEC 60320-1:2021 (II) EN 60529:1991/AC:2016	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN IEC 61000-6-4:2023 (II) EN IEC 61784-3:2021 [SIL2] (III) EN 61326-3-1:2017 [Locais industriais SIL 2]
O fabricante, ou o seu mandatário, deve transmitir informações relevantes sobre a quase-máquina em resposta a um pedido fundamentado das autoridades nacionais.		
Aprovação do sistema completo de garantia da qualidade pelo organismo notificado Bureau Veritas: certificado ISO 9001 n.º DK019348, certificado ISO 14001 n.º DK019349 e certificado ISO 45001 n.º DK019350.		

20.3. Certificações do UR15

Descrição A certificação de terceiros é voluntária. No entanto, para fornecer o melhor serviço aos integradores de robôs, a Universal Robots opta por certificar os seus robôs nos institutos de testes reconhecidos listados abaixo.
Pode encontrar cópias de todos os certificados no capítulo: Certificados.

Certificação

	TÜV Rheinland	Certificados pela TÜV Rheinland de acordo com as normas EN ISO 10218-1 e EN ISO 13849-1. A TÜV Rheinland é sinónimo de segurança e qualidade em praticamente todas as áreas de negócio e da vida. Fundada há 150 anos, a empresa é um dos principais fornecedores mundiais de serviços de teste.
	TÜV Rheinland	A marca cTUVus indica que um produto está em conformidade com as normas de segurança dos EUA e do Canadá, comprovando a conformidade com as normas de segurança elétrica dos EUA e do Canadá.
	Fraunhofer IPA	Os robôs Universal Robots UR Series cumprem os testes do Fraunhofer Institute for Manufacturing Engineering and Automation.
	Fraunhofer	Os produtos da Universal Robots são submetidos a testes de desempenho pela Fraunhofer.
	CHINA RoHS	Os produtos da Universal Robots cumprem os requisitos da diretiva RoHS da China relativos ao controlo da poluição causada por produtos eletrónicos de informação. É fornecida uma tabela de declaração do produto.
	KCs	Os produtos da Universal Robots foram avaliados e estão em conformidade com as normas de segurança da KOSHA .
	KC	Os produtos da Universal Robots foram avaliados quanto à conformidade com os requisitos de compatibilidade eletromagnética (EMC) da Coreia.

Certificação de Terceiros pelos Fornecedores

	Ambiente	Como informado pelos nossos fornecedores, as paletes de transporte dos robôs da Universal Robots e-Series estão em conformidade com os requisitos de ISMPM-15 dinamarquês para a produção de material de embalagem de madeira e estão identificados de acordo com esta norma.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Certificação de Teste do Fabricante

	Universal Robots	Os robôs Universal Robots e-Series são submetidos a procedimentos de testes internos e de fim de linha. Os processos de ensaio da UR são submetidos a uma revisão e melhoria contínuas.

Declarações de conformidade com as diretivas da UE

Embora as diretivas da UE sejam relevantes para a Europa, alguns países fora da Europa reconhecem e/ou exigem declarações da UE. As diretivas europeias estão disponíveis na homepage oficial: http://eur-lex.europa.eu.
De acordo com a Diretiva de Máquinas, os robôs da Universal Robots são máquinas parcialmente concluídas, e como tal a marca CE não deve ser aposta.
Pode encontrar a Declaração de Incorporação (DOI) de acordo com a Diretiva de Máquinas no capítulo: Declarações e Certificados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

20.4. Certificados do UR15

TÜV Rheinland



Page 1

Certificate

Certificate no. T 72503111 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 51
5260 Odense S
Denmark

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

Report Number: 31875333 027
Client Reference: Roberta Nelson Shea

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

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

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

Technical Data:
Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz
Rated Current: 15A or 8A
Protection Class: I
Special Remarks: The robot is only a component in a final robot application, collaborative or non-collaborative. The final application/installation must comply with EN ISO 10218-2. Certificate is only valid within used in conjunction with the UR Control Box, with or without a UR Teach Pendant. Includes optional IMMI accessory. The following safety functions have been evaluated and determined to meet PLd Cat. 3 per EN ISO 13849-1:2015:
1- Emergency Stop; 2- Safeguard Stop
3- Joint Position Limit; 4- Joint Speed Limit
5- Pose Limit; 6- Cartesian Speed Limit
7- Force Limit; 8- Momentum Limit
9- Power Limit; 10- Stopping Time Limit
11- Stopping Distance Limit; 12- System Emergency Stop Output
13- Robot Moving Digital Output;
14- Robot Not Stopping Digital Output
15- Reduced Mode Digital Output;
16- Not Reduced Mode Digital Output
17- 3 Position Enabling Device INPUT
Refer to product manual for additional information.
Must be installed and programmed in accordance with the manufacturer's instructions.

Remarks: Replaces Certificate T72501672.

Appendix: 1, 1-68

® TÜV, TÜEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

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

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

TÜV Rheinland North America UL1740



Page 1

Certificate

Certificate no. CU 72503109 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 51
5260 Odense S
Denmark

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

Report Number: US25JQ7X 002
Client Reference: Roberta Nelson Shea
Certification acc. to: UL 1740:2018 R8.23
CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

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

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

Special Remarks: The following safety functions have been evaluated and determined to meet PLd Cat. 3 per EN ISO 13849-1:2015:
1- Emergency Stop
2- Safeguard Stop
3- Joint Position Limit
4- Joint Speed Limit
5- Pose Limit
6- Cartesian Speed Limit
7- Force Limit
8- Momentum Limit
9- Power Limit
10- Stopping Time Limit
11- Stopping Distance Limit
12 -System Emergency Stop Output
13 -Robot Moving Digital Output
14 -Robot Not Stopping Digital Output
15 -Reduced Mode Digital Output
16- Not Reduced Mode Digital Output
17- 3 Position Enabling Device INPUT
Refer to product manual for additional information.
Must be installed and programmed in accordance with the manufacturer's instructions. Certificate is only valid within used in conjunction with the UR Control Box, with or without a UR TeachPendant.

Remarks: Replaces Certificate CU72501652.

Appendix: 1, 1-59

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

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

China RoHS

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



Product/Part Name 产品/部件名称	Toxic and Hazardous Substances and Elements 有毒有害物质或元素					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价 Hexavalent Chromium (Cr+6)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
UR Robots 机器人：基本系统 UR3 / UR5 / UR10 / UR3e / UR5e /UR7e/ UR10e/UR12e/ UR16e / UR15/ UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X

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

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

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Registo KC

161E-1095-B678-4EB5

방송통신기자재등의 적합등록증

Registration of Broadcasting and Communication Equipments

상호 또는 성명 Trade Name or Registrant	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) Equipment Name	Industrial Robot
기기부호/추가 기기부호 Equipment code /Additional Equipment code	IND
기본모델명 Basic Model Number	UR15
파생모델명 Series Model Number	
등록번호 Registration No.	R-R-URK-UR15
제조자/제조국가 Manufacturer/Country of Origin	Universal Robots A/S/덴마크
등록연월일 Date of Registration	2025-10-15
기타 Others	

위 기자재는「전파법」제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다.

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

2025년(Year) 10월(Month) 15일(Day)

국립전파연구원장 국립전파연구원장인

Director General of National Radio Research Agency

※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 **"적합성평가표시"** 를 부착하여 유통하여야 합니다.

위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Segurança
KC

자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	Universal Robots A/S	사업장관리번호	2016E110079
	사업자등록번호	016E110079	대표자 성명	Jean-Pierre Hathout
	소재지	Energivej51, 5260 Odense SDenmark		
자율안전인증대상 기계 · 기구명		산업용로봇		
형식(규격)		UR15	용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호		25-AB2EQ-02415		
제조자		Universal Robots A/S		
소재지		Energivej51, 5260 Odense SDenmark		

「산업안전보건법」 제89조제1항 및 같은 법 시행규칙 제120조제3항에 따라 자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2025년 11월 25일

COPY COPY

한국산업안전보건공단 이사장



Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Fraunhofer
IPA

IPA
Cleanroom (atmospheric)
valid until: August 29, 2030

Fraunhofer

TESTED®
DEVICE

Universal Robots A/S
UR 15
Report No. UN 2508-1662

Single product
Particle Emission in Cleanroom (atmospheric)

Qualification Certificate

This is to certify that the product mentioned above, provided by

Universal Robots A/S
Odense S, Denmark

has been awarded a Fraunhofer certificate TESTED DEVICE bearing the report number UN 2508-1662.

The robot UR15 (color: gray/blue) was assessed in compliance with ISO 14644-14. When operated under the specified test conditions (room temperature: 22 °C ± 0.5 °C; relative humidity: 45 % ± 5 %), it is suitable for use in cleanrooms fulfilling the specifications of the following Air Cleanliness Classes according to ISO 14644-1:

Test parameter(s)	Air Cleanliness Class
40 % of maximum velocity	4
80 % of maximum velocity	4
Overall result	**4**

Please note: Transport damages, incorrect installation, oil leakage, aging behavior, corrosion etc. can influence the test result.

UN 2508-1662 — Report No. first document
Stuttgart, August 29, 2025 — Place, date of first document issued
-- — Report No. current document
-- — Place, current date
on behalf of
Dr.-Ing. Frank Bürger, head of business unit Testing and Certification

This document only applies to the named product in its original state and is valid for a period of 5 years from the date the first document was issued. The document can be verified under www.tested-device.com.

Detailed information and parameters of the test environment can be found in the Fraunhofer IPA test report.

Fraunhofer IPA

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

21. Tabela de funções de segurança

Descrição

As funções de segurança e as E/S de segurança da Universal Robots são PLd categoria 3 (ISO 13849-1), sendo que cada função de segurança possui um valor PFH inferior a 1,8E-07.
Os valores de PFH são atualizados para incluir uma maior flexibilidade de design, visando a resiliência da cadeia de fornecimento.
Para as E/S de segurança, a função de segurança resultante, incluindo o dispositivo ou equipamento externo, é determinada pela arquitetura geral e pela soma de todos os PFH, incluindo o PFH da função de segurança do robô UR.
Caso seja ultrapassado algum limite de função de segurança ou seja detetada uma falha numa função de segurança ou parte relacionada com a segurança do sistema de controlo, a UR define o estado seguro como parecem com remoção de força motriz (uma categoria de paragem 1 ou 0[4] remoção imediata de corrente).

SF1 [1, 2, 3, 4] Paragem de emergência (ISO 13850)	O que acontece?	Tolerância	Afeta
Premir a Paragem de Emergência PB no Pendant[1] ou a Paragem de Emergência Externa (se estiver a utilizar a Entrada de Segurança da Paragem de Emergência) resulta numa Paragem Cat 1 [4]com a energia removida dos atuadores do robô e da E/S da ferramenta. A E/S do controlador passa para o estado «baixo». Comandos[1] todas as articulações devem parar e, assim que todas as articulações atingirem um estado de paragem monitorizado, a alimentação é desligada. Consulte as funções[de segurança «Tempo de paragem» e «Distância de paragem» 5] . **UTILIZAR APENAS EM CASOS**DE EMERGÊNCIA; não deve ser utilizado para fins de segurança, uma vez que a ativação requer uma ação manual.	Categoria de paragem 1 (IEC60204-1)	N/A	Robô, E/S da ferramenta do robô e E/S do controlador
SF2 [3, 5] Paragem de segurança (Paragem de proteção de acordo com a norma ISO 10218-1*)	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**
Esta função de segurança é iniciada por um dispositivo de proteção externo utilizando entradas de segurança que iniciarão uma Paragem Cat 2[4]. O objetivo é proteger as pessoas de ferimentos, em comparação com a proteção do robô, equipamento ou produtos. As E/S da ferramenta não são afetadas pela paragem de segurança. Se um dispositivo de ativação estiver ligado, é possível configurar a paragem de segurança para funcionar APENAS no modo automático. Consulte as Funções de Segurança Tempo de Paragem e Distância de Paragem.[5] *Antes de 2006, esta função era designada por «paragem de segurança» ou «paragem de proteção».	Categoria de Parada 2 (IEC 60204-1) Paragem SS2 (conforme descrito na norma IEC 61800-5-2)	N/A	Robô
Reinicializar Paragem de Segurança	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Quando configurado para o reinício da proteção e as ligações de reinício externas passam de baixo para alto, a paragem de segurança é reiniciada. Entrada de segurança para iniciar uma reinicialização do SF2.	Repor a entrada para SF2	N/A	Robô

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF3 Limite da posição da articulação (limitação do eixo baseada em software)	O que acontece?	Tolerância	Afeta
Define limites superiores e inferiores para as posições de articulação permitidas. O tempo de paragem e a distância de travagem não são considerados, uma vez que os limites não serão ultrapassados. Cada articulação pode ter os seus próprios limites. *Limita diretamente o conjunto de posições da articulação permitidas dentro das quais as articulações se podem mover. Trata-se de uma limitação de eixo e de espaço com classificação de segurança, de acordo com a norma ISO 10218-1:2011, 5.12.3.*	**Não permitirá que o movimento exceda quaisquer limites definidos.** A velocidade pode ser reduzida para que o movimento não exceda qualquer limite. Será iniciada uma paragem do robô para evitar que se exceda qualquer limite.	5°	Articulação (cada uma)
SF4 Limite de velocidade da articulação	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**
Define um limite superior para a velocidade da articulação. Cada articulação pode ter o seu próprio limite. Esta função de segurança é a que mais influencia a transferência de energia no momento do contacto (fixação ou transição). *Limita diretamente o conjunto de velocidades permitidas que as articulações podem atingir. É utilizada para limitar movimentos rápidos das articulações, por exemplo, riscos relacionados com singularidades.*	**Não permitirá que o movimento exceda quaisquer limites definidos.** A velocidade pode ser reduzida para que o movimento não exceda qualquer limite. Será iniciada uma paragem do robô para evitar que se exceda qualquer limite.	1,15°/s	Articulação (cada uma)
Limite de binário da articulação	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**
Exceder o limite de torque da articulação interna (cada articulação) resulta numa paragem Cat 0[4]. Esta função de segurança não está acessível ao utilizador; é uma definição de fábrica. NÃO é apresentada aqui porque não existem definições do utilizador.	N/A	N/A	N/A

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF5 Conhecidos por vários nomes: Limite de Posição, Limite da Ferramenta, Limite de Orientação , Planos de Segurança , Limites de Segurança	O que acontece?	Tolerância	Afeta
Monitoriza a **TCP** Pose (posição e orientação) e impedirá que se ultrapasse um plano de segurança ou o limite da TCP Pose. São possíveis vários limites de pose (flange da ferramenta, cotovelo e até 2 pontos de desvio da ferramenta configuráveis com um raio). A orientação é restringida pelo desvio em relação à direção Z da característica da flange da ferramenta OU do TCP. *Duas partes: (1) são os planos de segurança para limitar as posições possíveis do TCP. (2) é o limite de orientação TCP, que é introduzido como uma direção permitida e uma tolerância. Isto permite definir zonas de inclusão/exclusão para o TCP e o pulso, em função dos planos de segurança.*	**Não permitirá que o movimento exceda quaisquer limites definidos.** A velocidade ou os binários poderão ser reduzidos para que o movimento não exceda qualquer limite definido para o SF5, SF6, SF7 ou SF8.	3° 40 mm	TCP, flange da ferramenta , cotovelo

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF6 Limite de velocidade TCP e cotovelo	O que acontece?	Tolerância	Afeta
Monitoriza a velocidade **do TCP** e do **cotovelo** para evitar que se exceda o limite de velocidade. Equivale a monitorizar todo o braço, uma vez que as secções entre o TCP e o cotovelo não se podem mover mais rapidamente do que os pontos finais dessas secções.	Será iniciada uma paragem do robô para evitar que se exceda qualquer limite. **Não permitirá que o movimento exceda quaisquer limites definidos.**	50 mm/s	TCP
SF7 **Limite de força (TCP)**	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**
O «Limite de força» é a força exercida pelo robô no TCP (ponto central da ferramenta) e no **cotovelo**. A função de segurança calcula continuamente os binários permitidos para cada articulação, de modo a manter-se dentro do limite de força definido, tanto para o TCP como para o cotovelo. As articulações controlam a sua saída de torque para se manterem no intervalo permitido. Isto significa que as forças no TCP ou no cotovelo permanecerão dentro do limite de força definido . Quando uma paragem é iniciada pelo Limite de Força SF, o robô para. O controlador padrão da UR fará com que o movimento «recuem» até à posição anterior àquela em que o limite de força foi excedido. Este «recuo» não faz parte da função de segurança, uma vez que é efetuado pelo controlador padrão. O controlador de segurança dispõe de um tempo fixo (parte do tempo de resposta) permitido antes de ser iniciada a paragem do robô.	Será iniciada uma paragem do robô para evitar que se exceda qualquer limite. **Não permite que o movimento exceda quaisquer configurações de limite .**	25 N	TCP
SF8 **Limite de impulso**	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**
O limite de impulso é muito útil para limitar impactos transitórios. *O limite de momento afeta todo o robô.*	Será iniciada uma paragem do robô para evitar que se exceda qualquer limite. *Não permite que o movimento exceda quaisquer limites definidos.*	3 kg m/s	Robô

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF9 Limite de potência	O que acontece?	Tolerância	Afeta
Esta função monitoriza o trabalho mecânico (soma dos binários das articulações multiplicados pelas velocidades angulares das articulações) realizado pelo robô, o que também afeta a corrente no braço do robô, bem como a velocidade do robô. Esta função de segurança limita dinamicamente a corrente/binário, mas mantém a velocidade.	Limitação dinâmica da corrente/binário	10 W	Robô
SF10 Saídas de paragem do robô UR	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**
Quando configuradas para uma saída de paragem do robô e ocorre uma paragem do robô, as saídas duplas ficam em LOW. Se não for iniciada qualquer paragem do robô, as saídas duplas ficam no nível alto. Os impulsos não são utilizados, mas são tolerados. Para uma função de segurança integrada, consulte a nota de rodapé.[6] Estas saídas duplas alteram o seu estado para qualquer comando de paragem de emergência externo que esteja ligado a entradas de segurança configuráveis, desde que essa entrada esteja configurada como uma entrada de paragem de emergência. No caso da Saída de Paragem, a validação é efetuada no equipamento externo , uma vez que a saída da UR constitui uma entrada de segurança para esta função de segurança de paragem externa do equipamento externo. **AVISO** Esta saída de paragem não está ligada à IMMI (Interface da Máquina de Moldagem por Injeção), para evitar uma paragem irrecuperável.	As saídas duplas passam para o estado «baixo» em caso de paragem , se as saídas configuráveis estiverem definidas.	N/A	Ligação externa à lógica e/ou ao equipamento
SF11 Função de segurança «em movimento» com saídas digitais	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**
Sempre que o robô estiver em movimento (movimento em curso), as saídas digitais duplas estão BAIXAS. As saídas são ALTAS quando não há movimento. A segurança funcional é para o que se encontra no interior do robô UR. Para uma função de segurança integrada, consulte a nota de rodapé.[6].	As saídas duplas estão em nível baixo durante o movimento e em nível alto quando não há movimento.	N/A	Ligação externa à lógica e/ou ao equipamento
SF12 Função de segurança «Não parar» com saídas digitais	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Quando o robô está EM PARAGEM (em processo de paragem ou no estado imóvel) as saídas digitais duplas estão ALTAS. Quando as saídas estão BAIXAS, o robô NÃO está no processo de paragem, e NÃO está numa condição de paragem. Para uma função de segurança integrada, consulte a nota de rodapé.[6].	As saídas duplas ficam no nível alto quando o robô está a parar ou se encontra parado.	N/A	Ligação externa à lógica e/ou ao equipamento

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF13 Função de segurança «Reduzida ativa» com saídas digitais	O que acontece?	Tolerância	Afeta
Quando as definições reduzidas estão ativas (ou iniciadas) para funções de segurança, as saídas digitais duplas são BAIXAS. A segurança funcional é para o que se encontra no interior do robô UR. Para a função de segurança integrada, consulte a nota de rodapé[6].	As saídas duplas ficam desativadas quando as configurações reduzidas estão ativas.	N/A	Ligação externa à lógica e/ou ao equipamento
SF14 Função de segurança «Reduzida - Não ativa» com saídas digitais	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**
Sempre que as definições reduzidas do robô para funções de segurança NÃO estejam ativas (ou não sejam iniciadas), as saídas digitais são BAIXAS. A classificação de segurança funcional diz respeito ao que se encontra no interior do robô UR. Para a função de segurança integrada, consulte a nota de rodapé.[6]	As saídas duplas estão desativadas quando as configurações reduzidas NÃO estão ativas.	N/A	Ligação externa à lógica e/ou ao equipamento
Alteração das definições do parâmetro SF de entrada «Reduzido ativo»	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**
Reduzido não é um modo. É uma alteração de definições iniciada: • internamente por um plano de segurança/limite (inicia-se quando se encontra a 2 cm do plano e as configurações reduzidas são alcançadas num raio de 2 cm do plano) ou • externamente, através de uma entrada externa, o que permitirá atingir os valores de regulação reduzidos no prazo de 500 ms após a entrada de ativação. Quando as ligações externas são Baixas, o Modo Reduzido é iniciado. "Reduzido Ativo" torna todos os limites reduzidos ACTIVOS. Reduzido não é uma função de segurança. «Reduced» é um método de parametrização das funções de segurança. «Reduzido» é uma alteração de estado que afeta as definições das seguintes funções de segurança: posição da articulação, velocidade da articulação, pose do TCP, velocidade do TCP, força do TCP, momento, potência, tempo de paragem e distância de travagem. Verifique e valide todas as definições de parâmetros para a aplicação do robô.	N/A	N/A	Robô

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF15 Limite de tempo de paragem	O que acontece?	Tolerância	Afeta
Monitorização em tempo real das condições para que o limite de tempo de paragem não seja excedido. A velocidade do robô é limitada para garantir que o tempo máximo de paragem não seja excedido.[7]	**Não permitirá que a paragem efetiva exceda o valor limite definido.** Provoca uma redução da velocidade ou a paragem do robô, de modo a NÃO exceder o limite.	50 ms	Robô
SF16 Limite da distância de travagem	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**
Monitorização em tempo real das condições para que o limite da distância de paragem não seja excedido. A velocidade do robô é limitada para garantir que o limite da distância de paragem não é excedido. [7]	**Não permitirá que a paragem efetiva exceda o valor limite definido.** Provoca uma redução da velocidade ou a paragem do robô, de modo a NÃO exceder o limite.	40 mm	Robô
SF17 Posição de segurança inicial «Posição monitorizada»	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**
Função de segurança que monitoriza uma saída classificada como segura, de modo a garantir que a saída só possa ser ativada quando o robô se encontrar na «posição inicial segura» configurada e monitorizada. É iniciada uma paragem de categoria 0 se a saída for ativada quando o robô não se encontrar na posição configurada.	A «saída para a posição inicial segura» só é ativada quando o robô se encontra na «posição inicial segura» configurada	1,7 °	Ligação externa à lógica e/ou ao equipamento
Modo Interruptor ENTRADA	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Quando as ligações externas estão Baixas, o Modo Automático (em execução) está ativo. Quando o modo está em «High», o modo é de programação/aprendizagem. **Recomendação**: Utilizar com um dispositivo de ativação, ou seja, UR Teach Pendant com um dispositivo de ativação integrado de 3 posições. No modo de aprendizagem/programação, a velocidade do TCP está inicialmente limitada a 250 mm/s. A velocidade pode ser aumentada manualmente utilizando o «controle deslizante de velocidade» do TP, mas, após a ativação do dispositivo de ativação, o limite de velocidade será reposto para 250 mm/s.	Entrada para SF2	N/A	Robô

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF18 (Ativação de 3 posições) Função de segurança 8 Entradas	O que acontece?	Tolerância	Afeta
Um dispositivo de ativação de 3 posições [9] **tem 3 posições de interruptor: desligado, ligado, desligado** (por ordem de atuação quando premidos). Quando é completamente liberto, o dispositivo está desligado. Quando pressionado ou apertado até à posição central, fica ligado. Premir completamente (apertar) resulta num estado de desligado. Quando o dispositivo de ativação 3P está "LIGADO", o movimento é ativado. **Quando se encontra no Modo Manual** e quando uma ligação externa do Dispositivo de Ativação está DESLIGADA, o sistema de segurança inicia internamente o SF2, que é uma Categoria de Paragem 2. **Recomendação:** utilize com um interruptor de modo como entrada de segurança.[10]	**No modo manual, quando a entrada SF18 está em LOW, o SF2 é acionado internamente.** Paragem Categoria 2 (IEC 60204-1) SS2 (IEC 61800-5-2)	N/A	Robô e ligação externa aos modelos SF19 e SF20
SF19 **Função de segurança 3PE (ativação de 3 posições) 8com saídas digitais**	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**

No Modo Automático ("em execução"), as saídas do SF19 são ALTAS.
No modo manual e quando qualquer Dispositivode Ativação [11] se encontra no estado OFF (não na posição central ON, o que significa que o dispositivo de ativação está solto ou totalmente pressionado), é acionado um SF2, provocando uma Paragem de Categoria 2 (SS2) e as saídas do SF19 ficam em nível baixo. [8]
No modo Manual, quando o Freedrive e o 3PE são usados:
• **Se o Freedrive estiver** ativado e
  • TODOS os 3PE estão no estado OFF, as saídas do SF19 estão em HIGH.
  • Sempre que um 3PE estiver no estado ON, as saídas do SF19 ficam em LOW.
• **Se o Freedrive não estiver** ativado e
  • TODOS os 3PE estão no estado ON, as saídas do SF19 estão em nível ALTO.
  • Qualquer 3PE estiver no estado DESLIGADO, as saídas do SF19 são BAIXAS.
	No modo manual, quando o 3PE se encontra no estado «Off» , as saídas estão em «LOW» e o SF2 é acionado internamente. Paragem Categoria 2 (IEC 60204-1) SS2 (IEC 61800-5-2)	N/A	Ligação externa à lógica e/ou ao equipamento

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF20 3PE (Ativação de 3 posições) «Estado NOT» Função de segurança 8 com saídas digitais	O que acontece?	Tolerância	Afeta

No Modo Automático ("em execução"), as saídas do SF20 são BAIXAS.
No modo manual e quando qualquer Dispositivo de Ativação 11 se encontra no estado DESLIGADO (não na posição central LIGADO, o que significa que o dispositivo de ativação está solto ou totalmente pressionado), as saídas do SF20 ficam no nível alto.[7]
No modo Manual, quando o Freedrive e o 3PE são usados:
• **Se o Freedrive estiver** ativado e:
  • TODOS os 3PE estão no estado OFF, as saídas do SF20 estão em LOW.
  • Se qualquer 3PE estiver no estado ON, as saídas do SF20 ficam em nível HIGH.
• **Se o Freedrive não estiver** ativado e:
  • TODOS os 3PE estão no estado ON, as saídas do SF20 estão em LOW.
  • Se qualquer 3PE estiver no estado DESLIGADO, as saídas do SF20 são ALTAS.
Nota: O SF20 é uma versão invertida do SF19, em que o estado de saída é logicamente invertido em relação ao SF19.
	No modo manual, quando o 3PE se encontra no estado «Off» , as saídas estão no nível «HIGH».	N/A	Ligação externa à lógica e/ou ao equipamento

SF21 **Limite de binário de fixação do pulso**	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**
Monitoriza o torque das articulações do pulso para evitar torques de fixação elevados. Não permite que o torque de fixação do pulso exceda o limite. **AVISO** Esta função de segurança pode ser configurada para ser desativada.	Faz com que o robô pare para NÃO exceder o limite.	N/A	Robô
SF22 **Saídas ativadas por um plano de segurança (SF5)**	**O que acontece?**	**Tolerância**	**Afeta**
Sempre que a pose TCP monitorizada ultrapassar o plano de segurança, as saídas duplas ficam em LOW. Várias posições podem acionar as saídas duplas (flange da ferramenta , cotovelo e até 2 pontos de desvio da ferramenta configuráveis com um raio). Consulte Restrição da posição da ferramenta para obter mais detalhes.	As saídas ficam em LOW quando a pose TCP monitorizada atravessa o plano de segurança.	40 mm igual a SF5	Ligação externa à lógica e/ou ao equipamento

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF23 Plano de segurança (SF5) Ativado por entradas de segurança	O que acontece?	Tolerância	Afeta

Quando ambas as ENTRADAS são:
• ALTO.
  • A pose TCP monitorizada pode mover-se livremente.
• BAIXO.
  • O objetivo da função de segurança é impedir que a pose do TCP monitorizada ultrapasse o plano de segurança. No entanto, isto não é possível se não houver tempo ou distância suficientes para parar.
  • Se a pose do TCP monitorizada já tiver ultrapassado o plano de segurança ou estiver prestes a ultrapassá-lo, o robô irá parar de acordo com as configurações de tempo de paragem e limite de distância de paragem.
Consulte Restrição da posição da ferramenta para obter mais detalhes.
	Quando
	• ambas as entradas estão em LOW, e
	• a pose TCP monitorizada está a deslocar-se em direção ao plano de segurança, e
	• se houver tempo ou distância suficientes para parar antes de atingir o plano de segurança, é iniciada uma paragem do robô para evitar que este ultrapasse o plano de segurança.
	Se não houver tempo ou distância suficientes para parar antes de atingir o plano de segurança, é iniciada uma paragem do robô que respeitará as configurações definidas para o tempo de paragem e o limite de distância de paragem. No entanto, a pose TCP monitorizada ultrapassará o plano de segurança.
		40 mm , igual ao SF5	TCP, flange da ferramenta , cotovelo

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Notas de rodapé da tabela 1

[1]As **comunicações** entre o Teach Pendant, o controlador e dentro do robô são SIL 2 para dados de segurança (conforme IEC 61784-3).
[2]**Validação de paragem de emergência:** o botão de paragem de emergência é avaliado dentro do pendant, e depois comunicado[1] ao controlador de segurança por comunicações SIL2. Para validar a funcionalidade do pendant de paragem de emergência, prima o botão Pendant de paragem de emergência e verifique se resulta numa paragem de emergência. Isto valida que a paragem de emergência está dentro do pendant, a paragem de emergência funciona como pretendido, e que o pendant está ligado ao controlador.
[3]**Se uma função de segurança do robô** estiver "integrada" ou "conectada" a equipamentos, dispositivos ou lógica externos, a função de segurança integrada resultante terá um PFH que é a soma de todos os valores de PFH, incluindo o valor de PFH da função de segurança do robô.
[4]**Categorias de paragem** de acordo com a norma IEC 60204-1 (NFPA79). Para a Paragem de Emergência, são permitidas apenas as categorias de paragem 0 e 1.

- As **Categorias de Paragem 0 e 1** resultam na remoção da força motriz, com a paragem cat 0 a ser IMEDIATA e a paragem cat 1 a ser uma paragem controlada (por exemplo, desacelerar até parar e depois remover a força motriz).
- A **Categoria de Paragem 2** é uma paragem na qual a alimentação do inversor NÃO é removida. A categoria de paragem 2 está definida em IEC 60204-1. Descrições de STO, SS1 e SS2 estão em IEC 61800-5-2. Com os robôs UR, uma categoria de paragem 2 mantém a trajetória e retém a força motriz depois de parar.

[5] **Devem ser utilizadas as Funções de Segurança de Tempo de Paragem e Distância de Paragem**. Quando são utilizadas, não há necessidade de verificação periódica do desempenho de paragem.
[6] **Se uma função de segurança do robô** estiver "integrada" ou "conectada" a equipamentos, dispositivos ou lógica externos, a função de segurança integrada resultante terá um PFH que é a soma de todos os valores de PFH, incluindo o valor de PFH da função de segurança do robô.
[7] A capacidade de paragem do robô no(s) movimento(s) dado(s) é continuamente monitorizada para evitar movimentos que excedam o limite de paragem. Se o tempo necessário para parar o robô estiver em risco de exceder o limite de tempo, a velocidade de movimento é reduzida para garantir que o limite não é excedido. Será iniciada uma paragem do robô para evitar que o limite seja ultrapassado.
[8] Para a classificação de segurança funcional integrada com um sistema de controlo externo relacionado com a segurança, adicione o PFH desta saída relacionada com a segurança ao PFH do sistema de controlo externo relacionado com a segurança. A função de segurança e o seu acionamento de uma paragem estão incluídos no valor de PFH para este SF.
[9] O dispositivo de ativação pode estar no Teach Pendant ou ser externo ligado à entrada da Função de Ativação (SF18).
[10] Recomenda-se a utilização de um interruptor de modo externo quando utilizar um dispositivo de ativação de 3 posições. Se não for utilizado um interruptor de modo externo e estiver ligado às entradas de segurança, o modo do robô será determinado pela interface do utilizador. Se a Interface do Utilizador estiver em

- "modo automático", a função de ativação não estará ativa.
- “modo manual”, o dispositivo de ativação estará ativo. A proteção por palavra-passe para alterar o modo pode ser configurada.

[11] Se qualquer dispositivo de ativação 3PE for liberto ou totalmente premido, a função de segurança de ativação de 3 posições estará DESLIGADA (não na posição LIGADA Central).

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2026 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Nome do Software: PolyScope X
Versão do software: 10.14
Versão do documento: 20.18.120

746-452-00


746-452-00