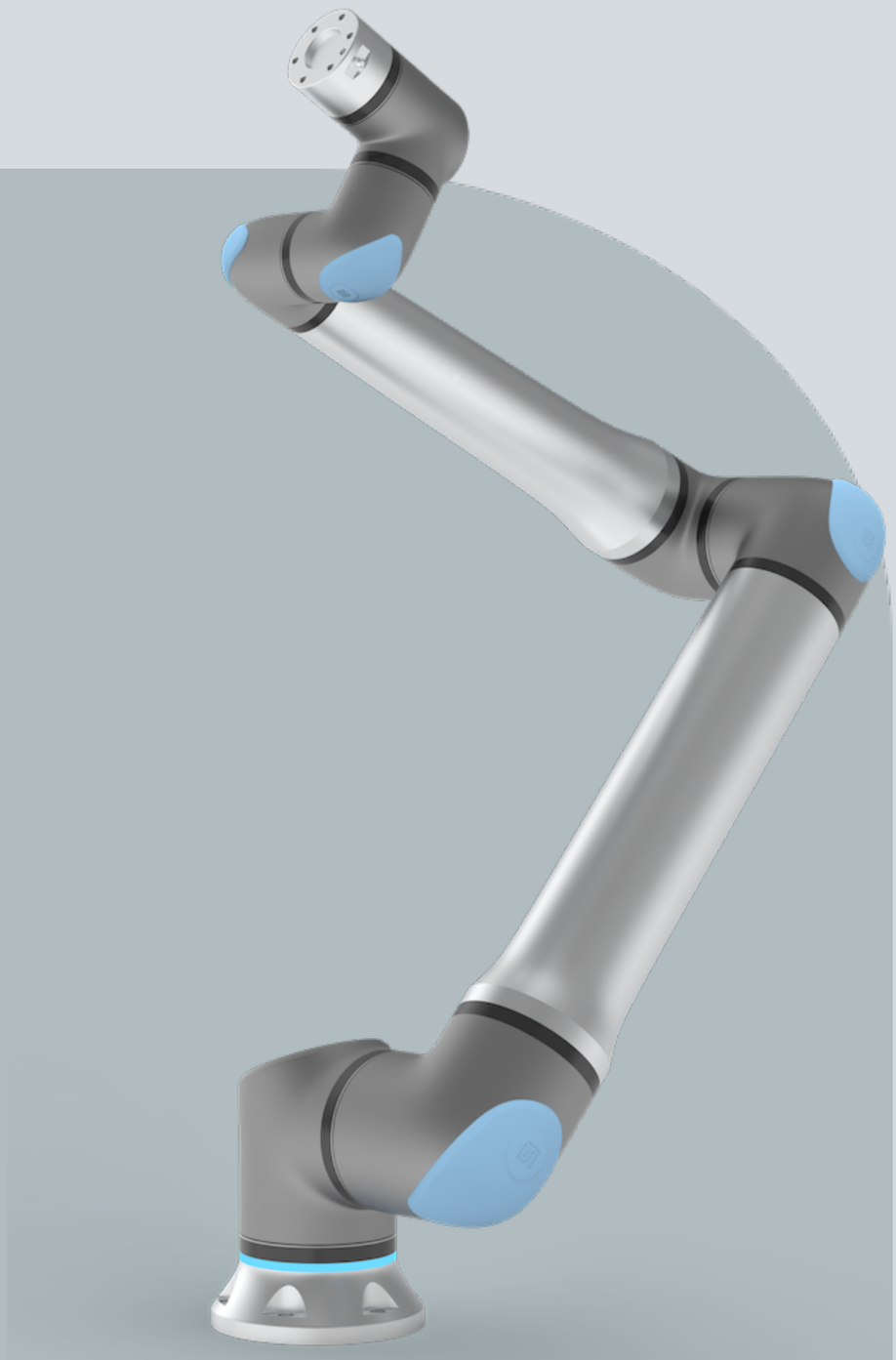
UNIVERSAL ROBOTS

Manual do utilizador

UR20 PolyScope X



Tradução das instruções originais (pt)

PolyScope X

Manual do utilizador UR20 PolyScope X

718-929-00

Copyright © 2009-2025 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 © 2009–2025 por Universal Robots A/S.

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

Copyright © 2009-2025 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 © 2009-2025 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 entusiastas de robôs de todos os níveis de habilidade se conectem à UR e uns aos outros, façam perguntas e troquem informações. Embora o Fórum UR tenha sido criado pelo UR+ e os nossos administradores sejam funcionários do UR, a maior parte do conteúdo é criada por si, utilizador do Fórum UR.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Conteúdos

1. Prefácio **6**

2. Responsabilidade e utilização prevista **13**

2.1. Limitação de Responsabilidade 13

2.2. Finalidade 13

3. O seu robô **16**

3.1. Especificações técnicas UR20 17

3.2. Conteúdo da caixa 18

3.2.1. Braço do Robô 18

3.2.2. Caixa de Controlo 21

3.2.3. Teach Pendant com Dispositivo de Ativação de 3 posições 22

3.2.4. Visão geral do PolyScope X 26

4. Segurança **33**

4.1. Geral 33

4.2. Tipos de mensagens de segurança 34

4.3. Advertências e Precauções Gerais 35

4.4. Integração e responsabilidade 37

4.5. Categorias de parada 37

5. Elevação e manuseamento **38**

5.1. Braço do Robô 40

5.1.1. Utilização da funda redonda 41

5.2. Control Box and Teach Pendant 42

6. Montagem **43**

6.1. Fixação do braço do robô 44

6.2. Dimensionamento do suporte 46

6.3. Descrição da Montagem 49

6.3.1. Montagem da Caixa de controlo 50

6.3.2. Desobstrução da caixa de controlo 51

6.4. Espaço de trabalho e espaço operacional 52

6.4.1. Singularidade 54

6.4.2. Instalação fixa e móvel 55

6.5. Ligações do robô: Cabo da flange da base 56

6.6. Ligações do robô: Cabo do robô 57

6.7. Conexão à rede elétrica 58

7. Primeiro arranque **61**

7.1. Ligar o robô 62

7.2. Inserção do número de série 62

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.3. Ligar o braço do robô 63
7.4. Desligar o robô 64
7.5. Separador Aplicação 65
7.5.1. Comunicação 66
8. Instalação 67
8.1. Avisos e precauções elétricas 67
8.2. Portas de ligação da caixa de controlo 69
8.3. Ethernet 70
8.4. Instalação de Teach Pendant 3PE 71
8.4.1. Instalação do Hardware 71
8.5. E/S do controlador 74
8.5.1. Entrada e saída digital 76
8.5.2. Utilizar o separador E/S 78
8.5.3. Indicador de força motriz 79
8.6. E/S de Segurança 82
8.6.1. Configuração de E/S 86
8.6.2. Utilização de E/S para seleção de modo 89
8.6.3. Dispositivo de ativação de três posições 91
8.6.4. Sinais de E/S de segurança 92
8.7. E/S digital de uso geral 97
8.7.1. Controle remoto LIGAR/DESLIGAR 98
8.8. E/S analógica de uso geral 99
9. Integração do efetor final 101
9.1. Carga útil máxima 101
9.2. Fixar a Ferramenta 104
9.3. IO da feramenta 106
9.3.1. Especificações de instalação da E/S da ferramenta 108
9.3.2. Fonte de alimentação da ferramenta 109
9.3.3. Saídas digitais da ferramenta 110
9.3.4. Entradas digitais da ferramenta 111
9.3.5. Entradas analógicas da ferramenta 111
9.4. Definir a carga útil 113
9.4.1. Configuração segura da carga ativa 113
10. Configuração 114
10.1. Configurações 114
10.1.1. Palavra-passe 115
10.1.2. Acesso ao Secure Shell (SSH) 121
10.1.3. Permissões 121
10.1.4. Serviços 122

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10.2. Funções e Interfaces Relacionadas com a Segurança ... 122
10.2.1. Funções de Segurança Configurações ... 123
10.2.2. Função de segurança ... 124
10.3. Configuração de Segurança ... 124
10.4. Definição de uma Senha de Segurança ... 125
10.5. Limites de segurança de software ... 125
10.5.1. Limites do Robô ... 125
10.5.2. Planos de Segurança ... 127
11. Avaliação de ameaças à cibersegurança ... 129
11.1. Cibersegurança geral ... 129
11.2. Requisitos de cibersegurança ... 129
11.3. Orientações para o reforço da cibersegurança ... 131
12. Redes de comunicação ... 132
12.1. Profinet ... 133
12.2. Ethernet/IP ... 134
12.3. UR Connect ... 137
13. Avaliação de Risco ... 141
13.1. Perigo de entalamento ... 145
13.2. Tempo e Distância de Parada ... 146
14. Eventos de emergência ... 153
14.1. Parada de Emergência ... 153
14.2. Movimento sem força motriz ... 154
14.3. Conexão da braçadeira: Desmontagem ... 155
14.4. Modo Operacional ... 158
15. Transporte ... 161
15.1. Armazenamento do Teach Pendant ... 162
16. Manutenção e Conserto ... 163
16.1. Teste do desempenho da paragem ... 165
16.2. Limpeza e Inspeção do Braço do Robô ... 165
17. Descarte e Meio Ambiente ... 170
18. Declarações e certificações ... 172
18.1. Declaração de Incorporação (original) ... 173
18.2. Declarações e Certificados ... 175
18.3. Certificações do UR20 ... 176
18.4. Certificados do UR20 ... 179
19. Tabela de funções de segurança ... 186
19.1. Quadro 1a ... 192
19.2. Tabela 2 ... 193

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2025 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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

3. O seu robô

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

3.1. Especificações técnicas UR20

Tipo de robô	UR20
Carga útil máxima	20 kg (44.1 lb) 25 kg (55 lb) com condições de fronteira segundo o manual
Alcance	1750 mm / 68,9 pol
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)	750 W (máx.) Aprox. 500 W utilizando um programa típico
Intervalo de temperatura ambiente	0-50 °C com desempenho reduzido de 35 °C e superior.
Funções de segurança	17 funções de segurança sofisticadas. PLd Categoria 3 em conformidade com: EN ISO 13849-1.
Classificação IP	Braço do robô: IP65, Caixa de controlo: IP44, Teach Pendant: IP54
Classificação de salas limpas	Braço do robô: ISO Classe 4, Caixa de controlo: ISO Classe 4, Teach Pendant: ISO Classe 1
Grau de poluição	2
Humidade	90% sem condensação
Ruído	Braço do robô: menos de 65 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) 1 A (pino único) e 12 V/24 V
Precisão do sensor do binário de força	10 N
Velocidade	Todas as articulações do pulso: Máximo de 210 °/s Articulação do cotovelo: Máximo 150 °/s Articulações da base e do ombro: Máximo 120 °/s Ferramenta: Aprox. 2 m/s / Aprox. 78,7 in/s
Repetibilidade de pose	± 0,1 mm / ± 0,0039 in (3,9 mils) segundo a ISO 9283
Intervalos de articulações	± 360 ° para todas as articulações, exceto o Cotovelo, que é ± 160 °
Pegada	Ø245 mm / 9.65 in
Materiais	Alumínio, plástico PC/ASA, aço
Peso do braço do robô	64 kg / 141.1 lb
Frequência de atualização do sistema	500 Hz
Dimensões da caixa de controlo (L × A × P)	460 mm x 449 mm x 254 mm / 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
Comunicação	MODBUS TCP & adaptador EthernetNet/IP, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Fonte de alimentação da caixa de controlo	100-240 VAC, 47-440 Hz

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Classificação de Corrente de Curto-Circuito (SCCR)	200a
Dimensões do TP (L × A × P)	300 mm x 231 mm x 50 mm
Peso do TP	1.8 kg / 3.961 lb
Cabo TP: Teach Pendant até à caixa de controlo	4.5 m / 177 in
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

3.2. Conteúdo da caixa

Nas caixas

- Braço do Robô
- Caixa de Controlo
- Teach Pendant ou um Teach Pendant 3PE
- Suporte de montagem para a Caixa de Controlo
- Suporte de montagem para o 3PE Teach Pendant
- Chave para abrir a Caixa de Controlo
- Cabo para ligar o braço do robô e a caixa de controlo (várias opções disponíveis, dependendo do tamanho do robô)
- Cabo de alimentação ou cabo de energia compatível com a sua região
- Funda redonda ou funda de elevação (consoante o tamanho do robô)
- Adaptador do cabo da ferramenta (consoante a versão do robô)
- Este manual

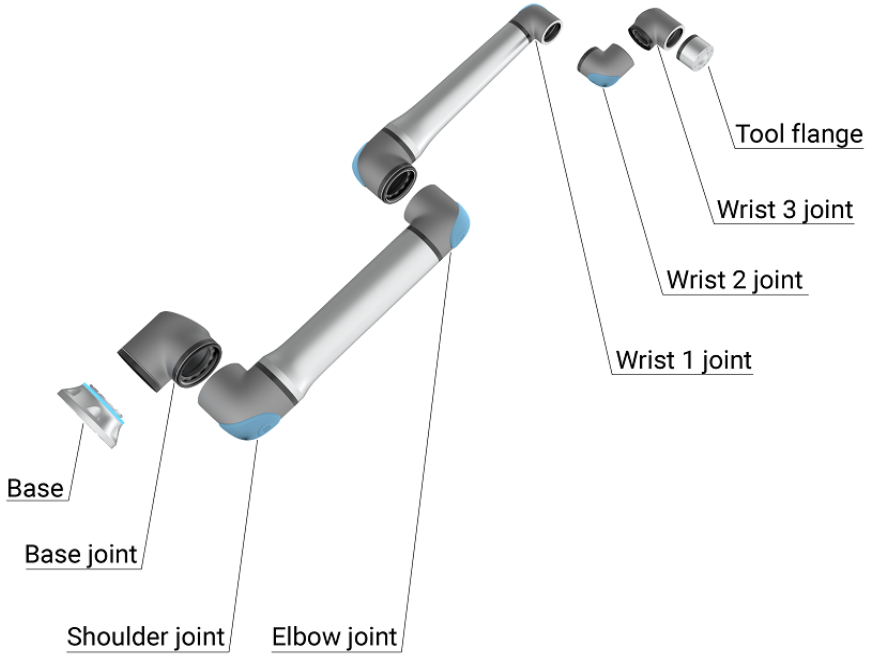
3.2.1. Braço do Robô

Sobre o braço do robô

As articulações, a base e a 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) à Flange da ferramenta na extremidade do braço do robô permite que o robô manipule uma peça de trabalho. Algumas ferramentas têm uma finalidade específica para além da manipulação de uma peça, por exemplo, inspeção de controlo de qualidade, aplicação de adesivos e soldadura.

Copyright © 2009-2025 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 completa, pelo que 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

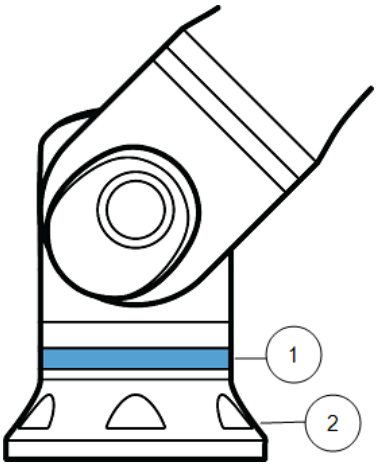
A configuração do anel de luz pode ser modificada e/ou desativada pelo utilizador. Consulte Script Directory para mais informações.

AVISO

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

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Base do robô



1	Anel de luz
2	Base

Códigos de cores

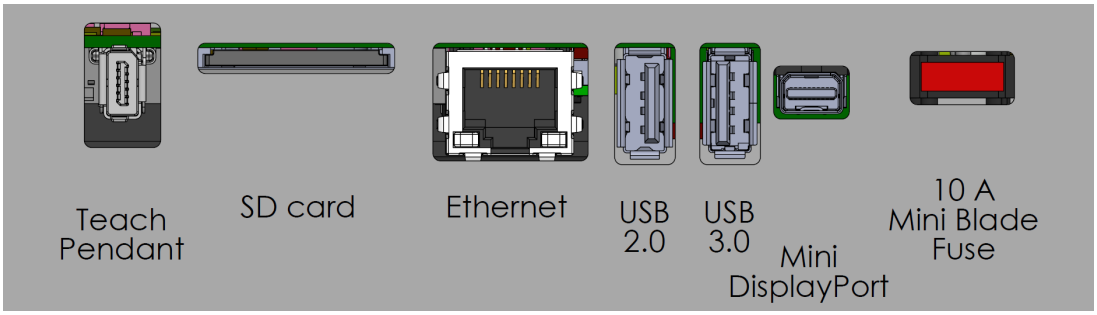
Cor	Modo	
	Firme	Intermitente lento 0,5Hz
Vermelho	Robô não se move ou está em processo de paragem. 1. Paragem de Emergência	
Amarelo	Robô não se move ou está em processo de paragem. 1. Paragem de robô (anteriormente conhecida como Paragem de Proteção) 2. Recuperação 3. Parada de salvaguarda (todos os 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

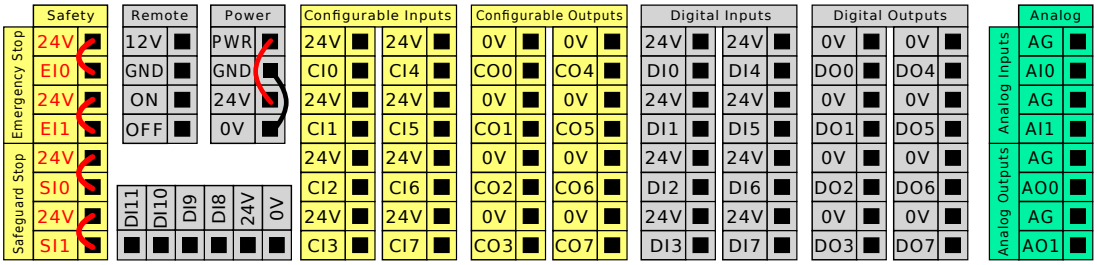
3.2.2. Caixa de Controlo

Sobre a Caixa de controlo

A Caixa de controlo alberga 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 (E/S).

Para descrições detalhadas das portas de ligação da Caixa de controlo e das E/S do controlador, consulte a Instalação.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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.

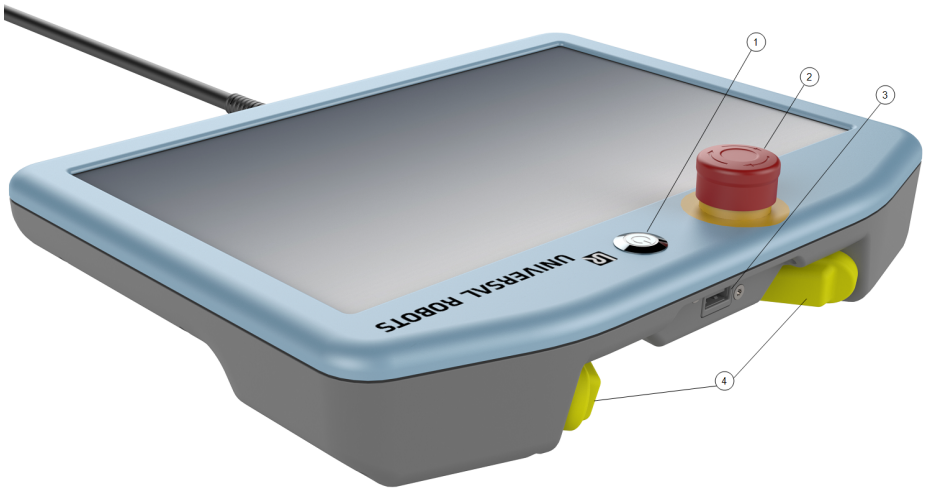
Se o Teach Pendant estiver desligado, é necessário ligar e configurar um dispositivo 3PE externo. A funcionalidade 3PE TP estende-se à interface PolyScope, onde existem funções adicionais no Cabeçalho.

AVISO

- Se tiver adquirido um robô UR15, UR20 ou UR30, um Teach Pendant sem o dispositivo 3PE não funcionará.
- A utilização de um UR15, UR20, ou de um UR30, requer um dispositivo de ativação externo ou um Teach Pendant 3PE para programar, ou ensinar, 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.

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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Funções dos Botões 3PE Teach Pendant

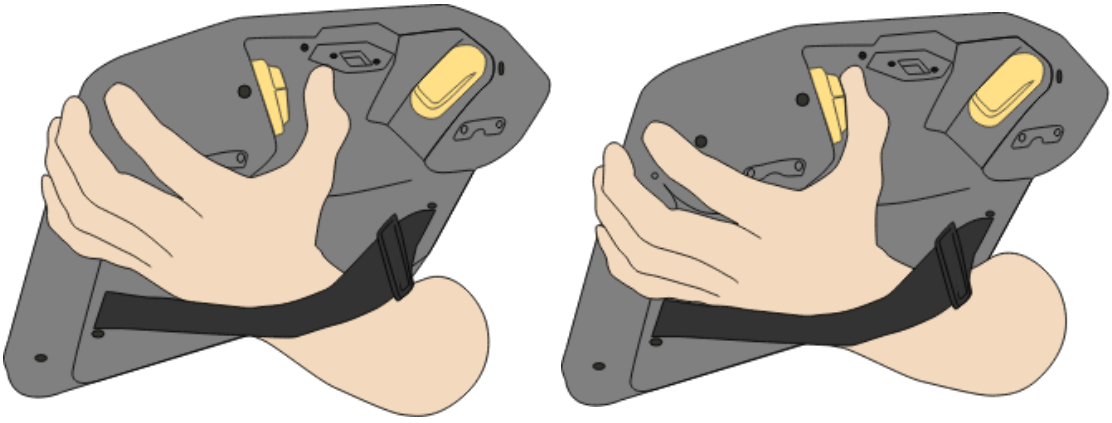
Descrição

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.



Libertação do botão	Pressionamento do botão

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

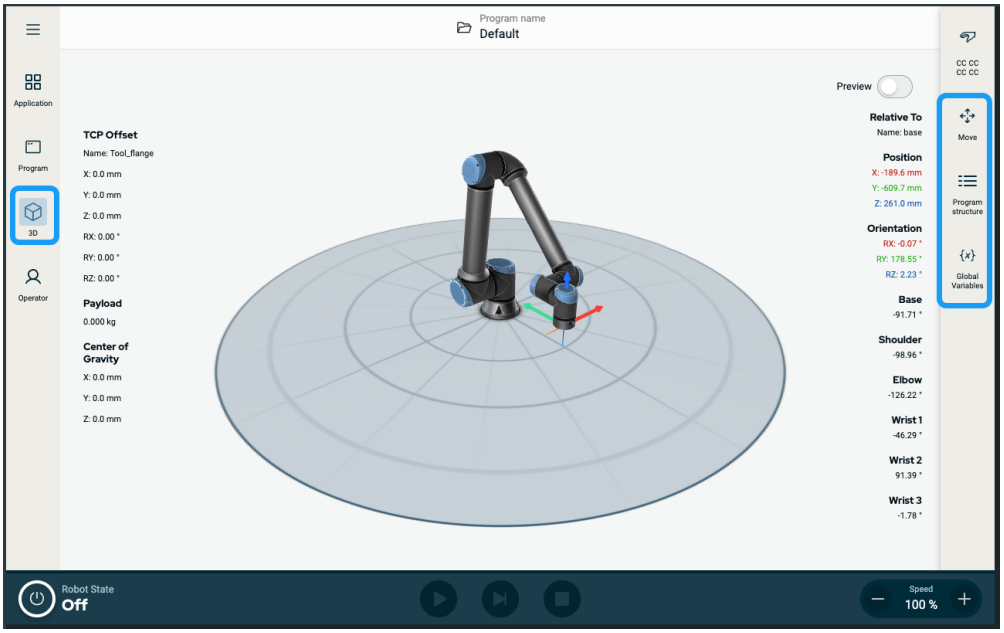
3.2.4. Visão geral do PolyScope X

Visão geral

PolyScope X é a interface gráfica do utilizador (GUI) instalada no Teach Pendant, que opera o braço do robô através de um ecrã tátil. A interface PolyScope X permite-lhe criar, carregar e executar programas.

Para ver o ecrã principal

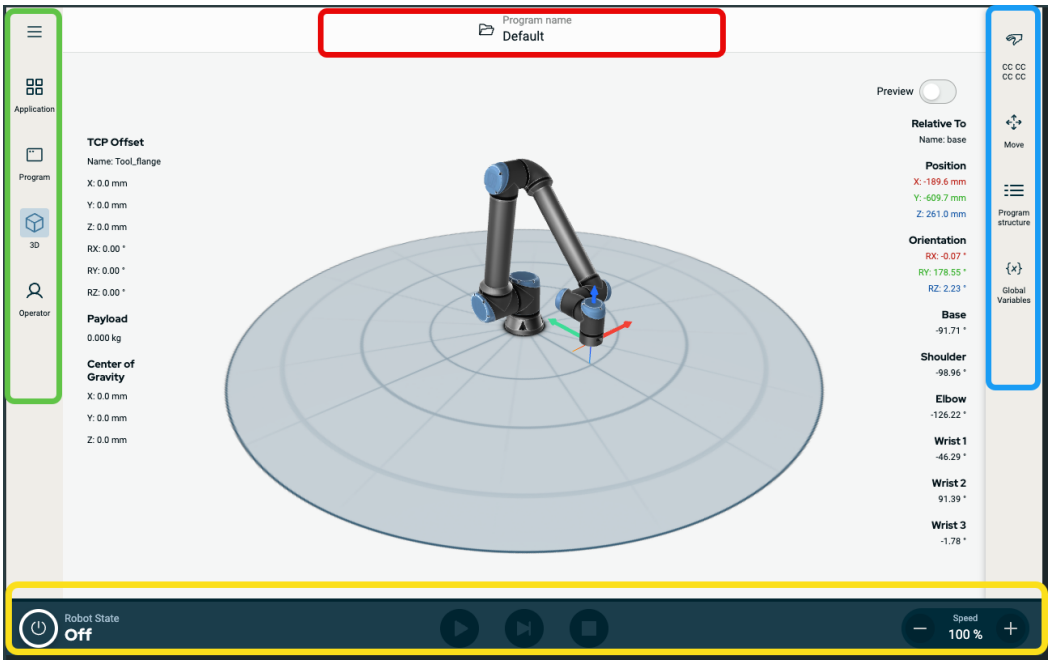
1. Toque no ícone 3D na barra de ferramentas à esquerda.
   Isto dá-lhe uma vista tridimensional do braço do robô em coordenadas X-Y-Z.
2. Para maximizar a área de visualização 3D, feche o painel lateral direito utilizando a barra de ferramentas à direita:
   - toque uma vez no ícone Mover
   - toque duas vezes no ícone Estrutura do programa
   - toque duas vezes no ícone Variáveis globais



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ecrã Disposição

A GUI do PolyScope X está dividida como indicado na seguinte ilustração:



- **Cabeçalho** – na caixa com borda vermelha. Também chamado de **gestor do sistema**.

  Contém uma pasta para carregar, criar e editar programas e aceder a URCaps.

- **Barra de ferramentas à esquerda** – na caixa com borda verde. Também chamada de **hub de navegação**.

  Contém ícones/campos para selecionar um ecrã principal:

  - Ícone Hambúrguer
  - Aplicação
  - Programa
  - Visualizador 3D
  - Operador

- **Barra de ferramentas à direita** – na caixa com azul verde. Também chamada de **painel multitarefas**.

  Contém ícones/campos para selecionar um ecrã multitarefas:

  - Ícone da visão geral de segurança
  - Movimento
  - Estrutura do programa
  - Variáveis globais

- **Rodapé** – na caixa com borda amarela. Também chamado de **barra de controlo do robô**.

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

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2025 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.

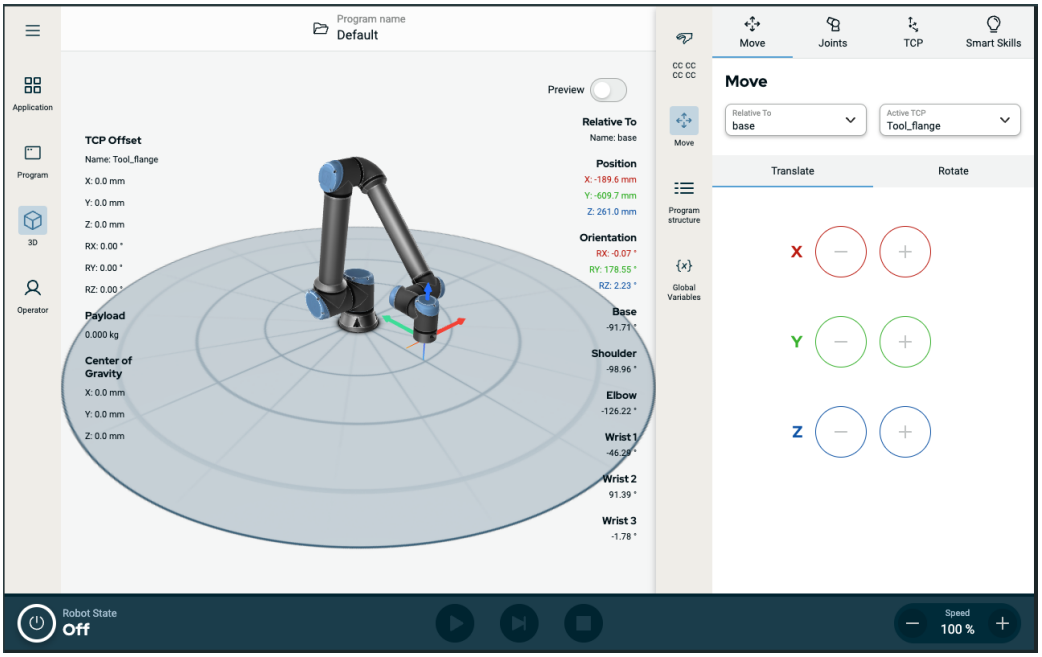


Figura 1.1: *Ecrã principal e ecrã multitarefas*

Para mostrar/ocultar o ecrã multitarefas

1. Na barra de ferramentas à direita, toque em qualquer campo para mostrar o ecrã multitarefas.

   A barra de ferramentas à direita expande-se para o meio do ecrã, para que o ecrã multitarefas se torne visível.

2. Toque no ícone atualmente selecionado na barra de ferramentas à direita para ocultar o ecrã multitarefas.

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.

Ícones

Ícone do cabeçalho

Ícone	Título	Descrição
	Nome do programa	Dá acesso ao Gestor do sistema. Permite-lhe criar, modificar, adicionar programas e ficheiros URCaps.

Ícones da barra de ferramentas à esquerda

Ícone	Título	Descrição
	Mais	Acesso às informações da versão do robô, número de série e definições.
	Aplicação	Configura e define as definições do braço do robô e a segurança, incluindo os efetores finais e a comunicação.
	Programa	Acesso a programas de robôs básicos e avançados.
	3D	Permite o controlo e a regulação do movimento do robô nas coordenadas X, Y, Z.
	Operador	Opera o robô utilizando programas pré-escritos e mostra o estado do robô.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ícones dentro do ícone Mais/Hambúrguer

Ícone	Título	Descrição
	Gestor do sistema	Dá acesso ao Gestor do sistema. Permite-lhe criar, modificar, adicionar programas e ficheiros URCaps.
	Sobre	Exibe informações sobre a versão do robô e o número de série.
	Configurações	Configura as definições do sistema, como idioma, unidades, palavra-passe e segurança.
	Recarregar	Uma função segura para aplicar as definições padrão definidas na aplicação.
	Desligar	Para reiniciar, ligar e desligar o robô.

Ícones da barra de ferramentas à direita

Ícone	Título	Descrição
	Visão geral de segurança	Acesso à soma de verificação de segurança ativa e parâmetros detalhados de cada peça do braço do robô e altera o modo operacional.
	Movimento	Função abrangente para o movimento do robô, detalhando as articulações, TCP, flange e base.
	Estrutura do programa	Fornece uma estrutura ordenada do(s) programa(s) criado(s). Acesso à adição de módulos.
	Variáveis globais	Acesso a nomes e valores de programas criados.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ícones/botões do rodapé

Ícone	Título	Descrição
	Inicializar	Gere o estado do robô. Quando VERMELHO, pressione-o para tornar o robô operacional. • Preto, desligado. O braço do robô está num estado parado. • Laranja, inativo. O braço do robô está ligado, mas não está preparado para funcionar normalmente. • Laranja, bloqueado. O braço do robô está bloqueado. • Verde, normal. O braço do robô está ligado e pronto para o funcionamento normal. • Vermelho, erro. O robô está num estado de falha como, por exemplo, paragem de emergência. • Azul, transição. O robô muda de estado, por exemplo, o travão é libertado.
	Play	Inicia o programa carregado atualmente.
	Passo	Permite que um programa seja executado passo a passo.
	Parar	Interrompe o programa carregado atualmente.
	Controlo deslizante de velocidade	Gere o estado do robô. Quando VERMELHO, pressione-o para tornar o robô operacional.
	Alta Velocidade Manual	O controlo deslizante do modo Manual de Alta Velocidade está apenas disponível no modo manual quando está configurado um dispositivo de ativação de três posições. O modo Manual de Alta Velocidade permite que a velocidade da ferramenta e do cotovelo excedam temporariamente o limite de velocidade predefinido.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ícones do ecrã principal

Ícone	Título	Descrição
	Mover para cima	Para mover para cima um nó de comando numa árvore de programas.
	Mover para baixo	Para mover para baixo um nó de comando numa árvore de programas.
	Reverter	Para reverter um movimento recente de um nó de comando numa árvore de programas.
	Desfazer reversão	Para desfazer a reversão de um movimento recente de um nó de comando numa árvore de programas.
	Suprimir/Anular supressão	Suprimir e anular a supressão de um nó de comando numa árvore de programas.
	Copiar	Para copiar um nó de comando para outra árvore de programas.
	Colar	Para colar um nó de comando para outra árvore de programas.
	Cortar	Para cortar um nó de comando de uma árvore de programas.
	Eliminar	Para eliminar um nó de comando numa árvore de programas.

Copyright © 2009-2025 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 © 2009-2025 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. Os tipos de mensagens de segurança são definidos abaixo.

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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 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.

4.5. Categorias de parada

Descrição

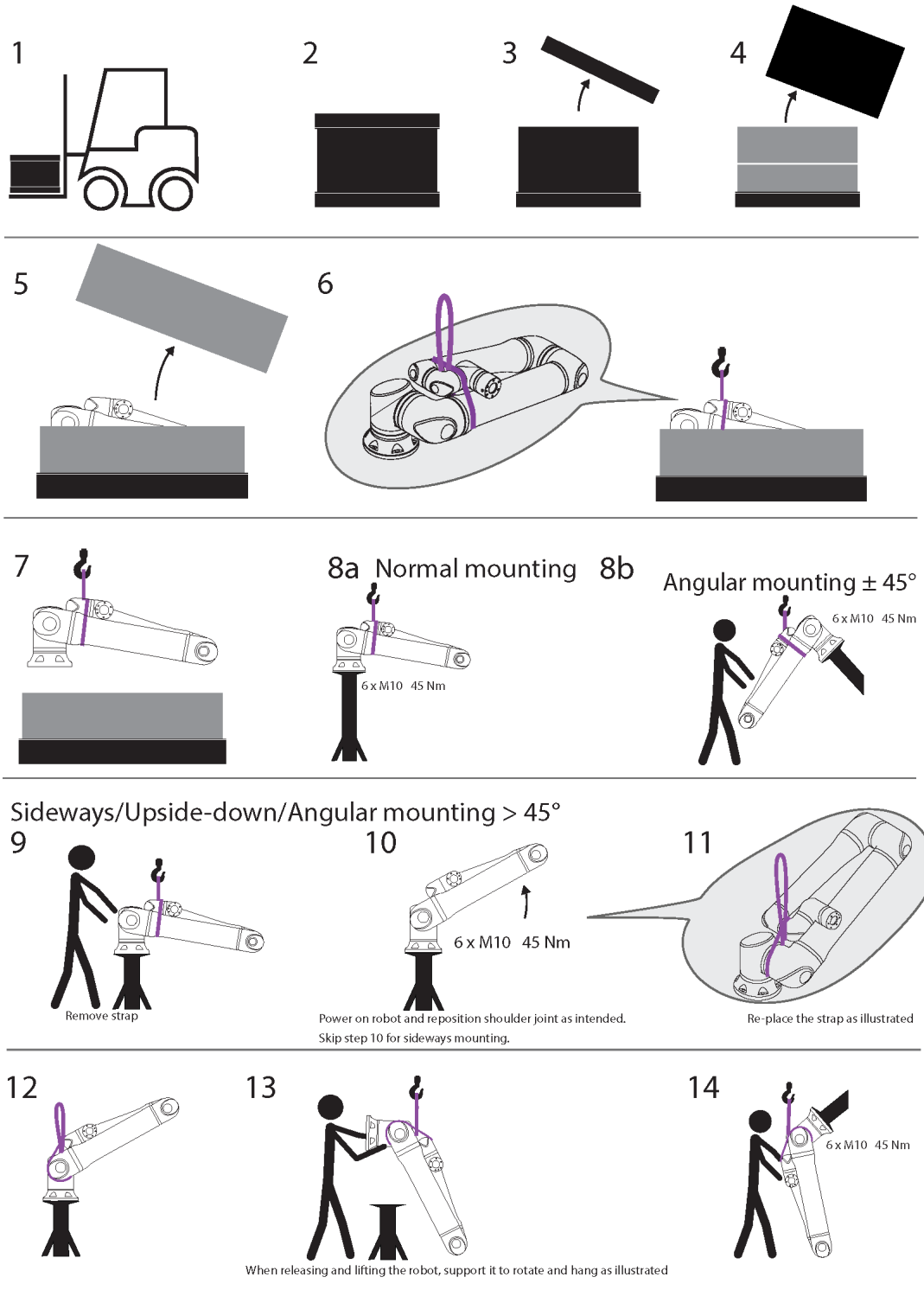
Dependendo das circunstâncias, o robô pode iniciar três tipos de categorias de parada definidas de acordo com a norma IEC 60204-1. Estas categorias são definidas na tabela a seguir.

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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

5. Elevação e manuseamento



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

	Descrição	Ação	Detalhe
1	Transporte		
2	Abertura da caixa		
3			
4			
5	Remoção do braço do robô da caixa com uma correia		
6			
7	Elevação do braço do robô com uma correia e um gancho		Ao soltar e levantar o robô, segure-o para o rodar e pendure-o como mostra a ilustração.
8a	Montagem	a. Montagem normal	• Aperte firmemente a correia quando estiver a ser utilizada. • Retirar e guardar a correia quando não estiver a ser utilizada.
8b		b. Montagem angular +/- 45 graus	
9	Preparação de montagem	Montagem em ângulo/face para baixo/lateral >45 graus	1. Retirar a correia 2. Ligue o robô e reposicione a articulação do ombro conforme pretendido. 3. Saltar o passo 10 para montagem lateral. 4. Substituir a correia como ilustrado. 5. Mover para a posição de montagem. 6. Fixar com segurança. 7. Remover e guardar a correia.
10			
11			
12	Execução de montagem	Montagem em ângulo/face para baixo/lateral >45 graus	Ao soltar e levantar o robô, segure-o para o rodar e pendure-o como mostra a ilustração.
13			
14			

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).

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

CUIDADO

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

Para o UR20 e UR30:

- O dispositivo de elevação deve conseguir levantar 64 kg – apenas o robô.
- O dispositivo de elevação deve conseguir levantar 84 kg – robô com carga útil.

Para o UR15:

- O dispositivo de elevação deve conseguir levantar 41 kg – apenas o robô.
- O dispositivo de elevação deve conseguir levantar 58,5 kg – robô com carga útil.

Para o [[[Undefined variable prod-ur8L.name]]]:

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

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.

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.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

5.1.1. Utilização da funda redonda

Descrição

A funda redonda é fornecida pela UR com os robôs UR15, UR20 e UR30.
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.

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.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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 © 2009-2025 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.

   Verifique se a superfície pode suportar pelo menos 10 vezes o torque total da junta de base e pelo menos 5 vezes o peso do braço do robô.
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. 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.

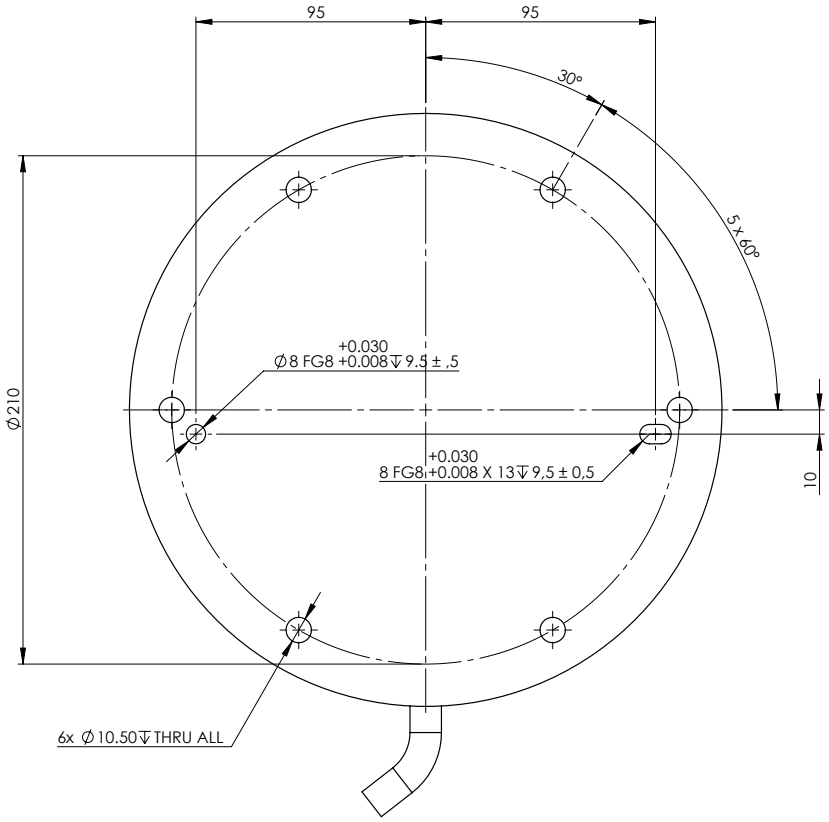
- Assegurar que o braço do robô está fixo a uma superfície resistente

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

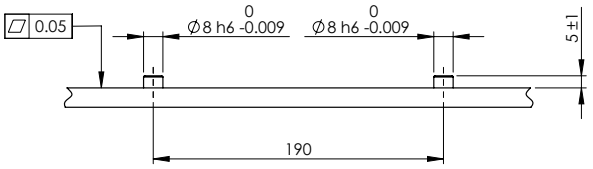
6.1. Fixação do braço do robô

Descrição

Bottom View of Robot Base



Mounting Plate with Pins for Robot Base



Dimensões e padrão de orifícios para a montagem do robot.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para desligar o braço do robô

AVISO

Um arranque e/ou movimento inesperado pode levar a lesões

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

1. No lado esquerdo do rodapé, toque no ícone **Estado do robô** 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 for apresentada uma caixa de diálogo Desligar, toque em **Desligar**.

Neste ponto, pode continuar a:

- Desligue o cabo de rede / cabo de alimentação da tomada de parede.
- Aguarde 30 segundos para que o robô descarregue qualquer 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

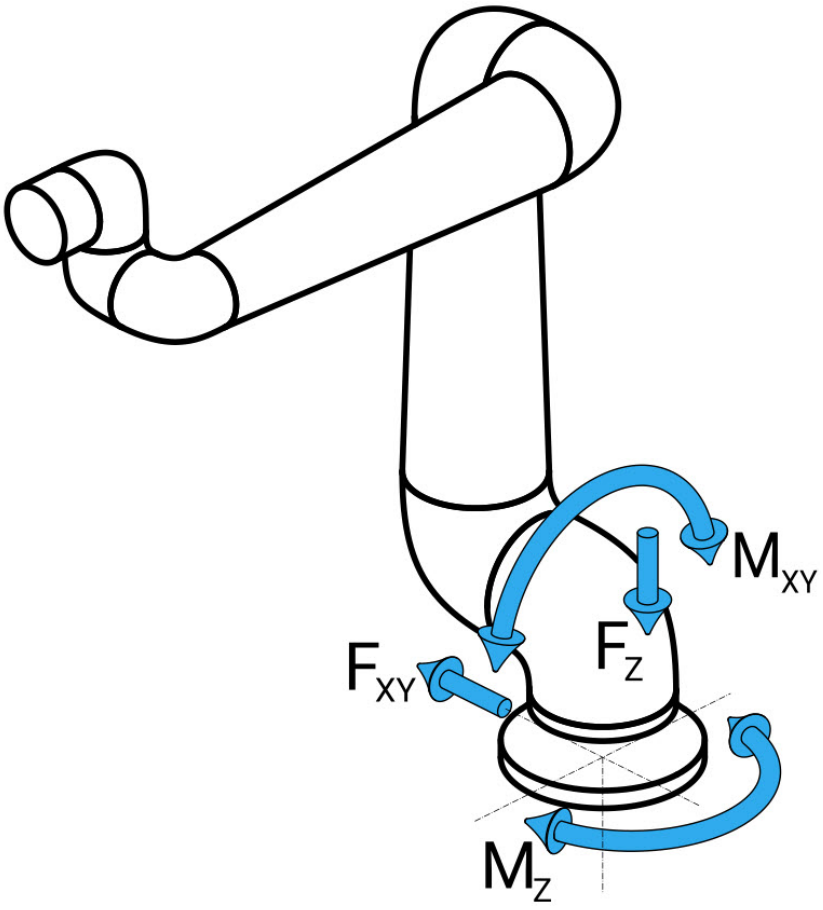
6.2. Dimensionamento do suporte

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: Torque ao redor do eixo Z da base.
- Fz: Forças ao longo do eixo Z da base.
- Mxy: Torque de inclinação em qualquer direção do plano XY da base.
- Fxy: Força em qualquer direção no plano XY da base.



Força e momento na definição do flange de base.

Copyright © 2009-2025 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 o movimento 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 são cargas nominais máximas nos movimentos mais desfavoráveis, 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]
UR20	2220	3380	2950	2120

Torques máximos nas articulações durante paragens de categoria 0, 1 e 2.

Modelo do robô	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR20	1850	2750	1890	1580

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 © 2009-2025 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

- Risco potencial de queda.
- 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 permitir 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 © 2009-2025 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.
Tool Flange	Os seis orifícios roscados M8 destinam-se a fixar uma ferramenta à flange da ferramenta do robô. Os parafusos M8 da classe de resistência 8.8 devem ser apertados com 16 Nm. Para um reposicionamento exato da ferramenta, utilize um pino no orifício Ø8 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.

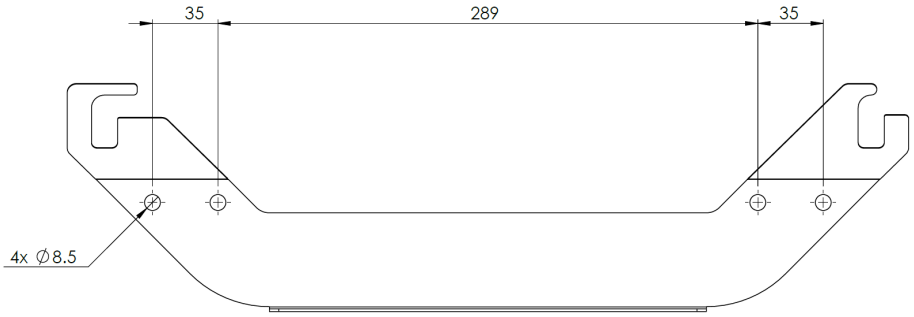
- Tenha sempre a certeza de que as peças do robô estão montadas e aparafusadas no seu lugar de forma correta e segura.

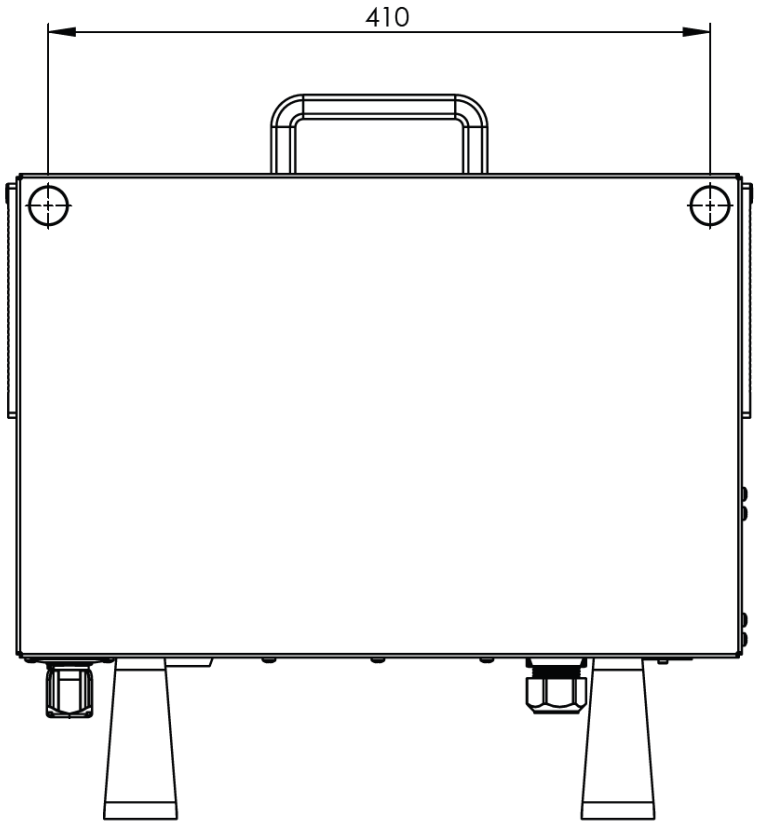
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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.



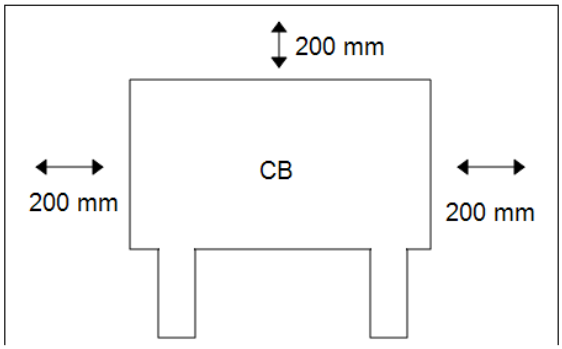


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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 © 2009-2025 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

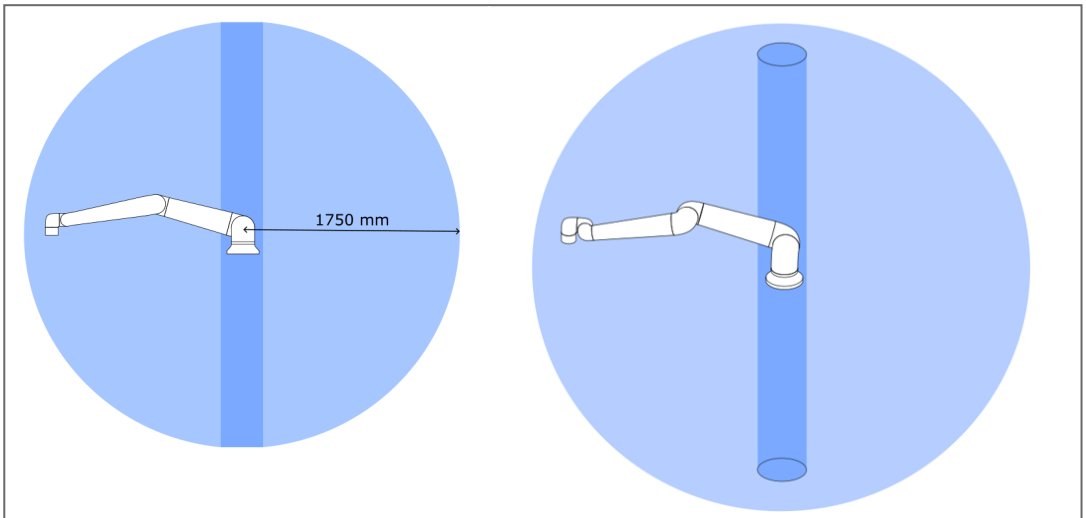
Mover a ferramenta para perto do volume cilíndrico pode fazer com que as juntas se movam muito rápido, levando à perda de funcionalidade e danos à propriedade.

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

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Espaço de trabalho

- O robô estende-se 1750 mm a partir da articulação de base.
- O volume cilíndrico está tanto diretamente acima como diretamente abaixo da base do robô.
- A ferramenta não deve ser movida perto do volume cilíndrico, pois faz com que as juntas se movam demasiado rápido, mesmo quando a ferramenta se move lentamente. Isto pode apresentar um risco para a propriedade e a funcionalidade.



Frente | Inclinado

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

6.4.1. Singularidade

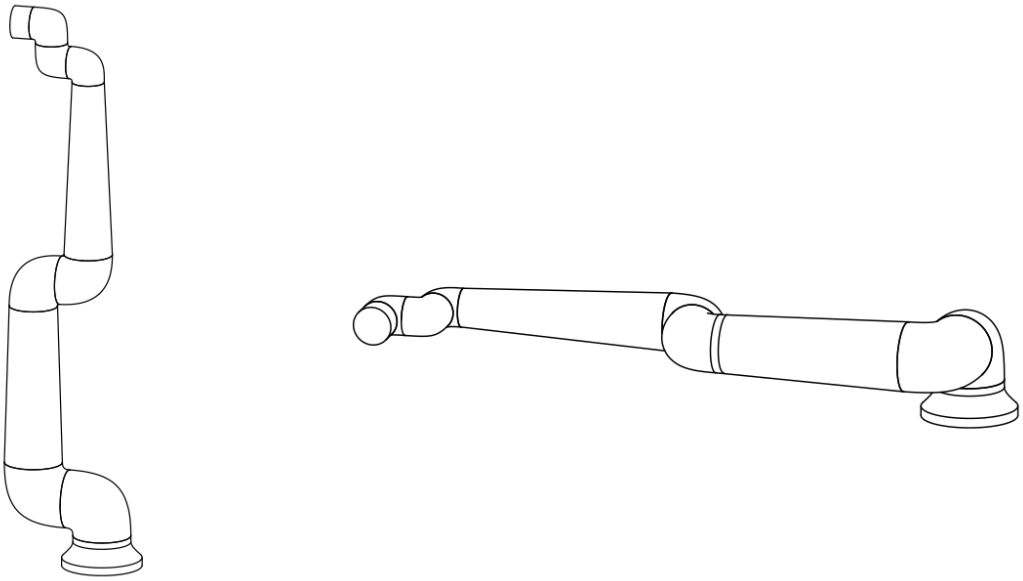
Descrição

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 © 2009-2025 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. Pode também considerar a montagem da base do robô numa superfície horizontal, para rodar o cilindro central de uma orientação vertical para horizontal, afastando-o 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: Organizar a tarefa do robô para 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 © 2009-2025 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.

Conetor de Cabo de Fange de Base

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 © 2009-2025 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 12 metros.

Ligar o braço e a caixa de controlo

Estabeleça 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 (ver ilustração abaixo). Rode o conetor duas vezes para garantir que está corretamente bloqueado antes de ligar o braço do robô.
Pode rodar o conetor para a direita para facilitar o bloqueio depois do cabo estar ligado.

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 prolongar ou modificar o Cabo do Robô original.

Copyright © 2009-2025 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".

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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. Não use um adaptador.

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)	15	-	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	300	750	W

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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 © 2009-2025 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
- Inicializar o braço do robô
- 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

Definições 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 a definição de instalação estão corretas.

AVISO

O arranque do robô a temperaturas mais baixas pode levar a desempenho inferior ou a paragens, devido à viscosidade do óleo e da massa lubrificante, consoante a temperatura.

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

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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. Prima o botão de alimentação no Teach Pendant para ligar o robô.

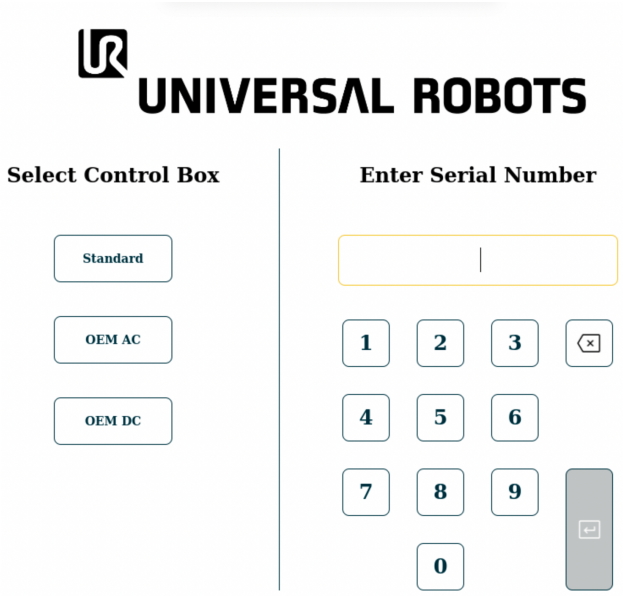
7.2. Inserção do número de série

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.



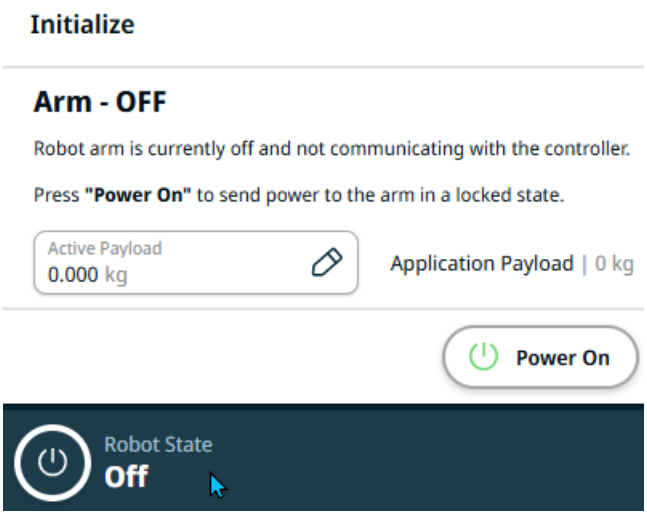
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.3. Ligar o braço do robô

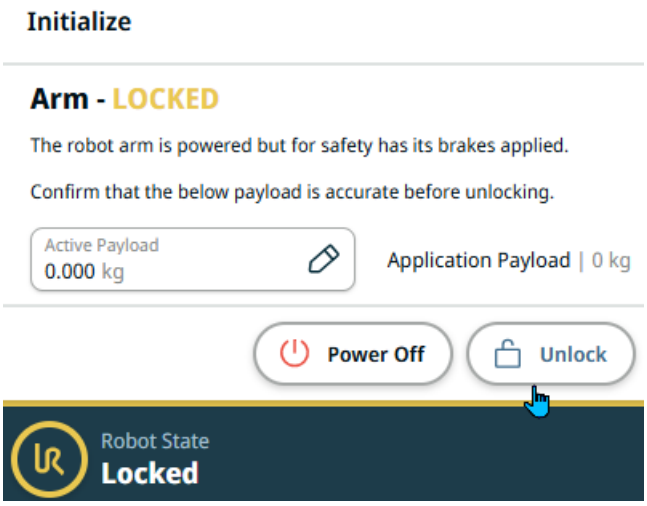
Para arrancar o robô

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 botão de alimentação ou no ícone **Estado do robô**. O estado do braço do robô está **Desligado**.
2. Quando a caixa Inicializar for exibida, toque em **Ligar**. O estado do braço do robô está **A inicializar**.



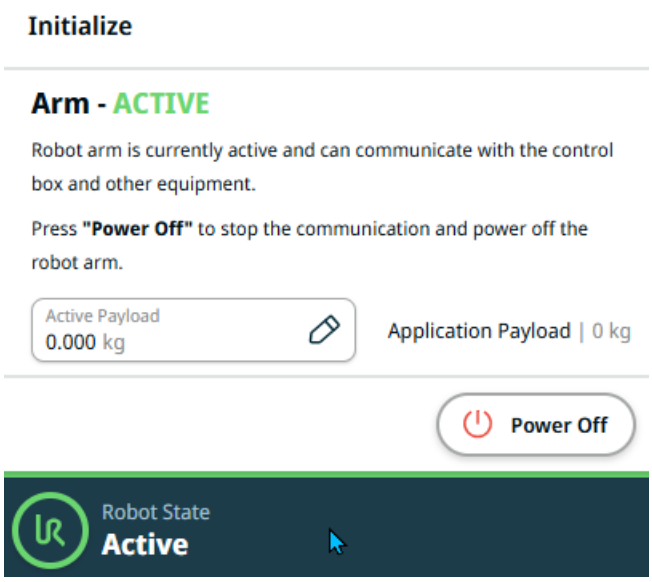
3. Toque em **Desbloquear** para libertar os travões.



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

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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.

Quando o estado do braço do robô muda de **Inativo** para **Normal**, os dados do sensor são comparados com a montagem configurada do braço do robô.
Se a montagem estiver verificada, toque em **INICIAR** para continuar a desbloquear todos os travões das articulações, preparando o braço do robô para operação.

7.4. Desligar o robô

Para desligar o braço do robô

AVISO
Um arranque e/ou movimento inesperado pode levar a lesões

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

1. No lado esquerdo do rodapé, toque no ícone **Estado do robô** 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 for apresentada uma caixa de diálogo Desligar, toque em **Desligar**.

Neste ponto, pode continuar a:

- Desligue o cabo de rede / cabo de alimentação da tomada de parede.
- Aguarde 30 segundos para que o robô descarregue qualquer energia armazenada.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.5. Separador Aplicação

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

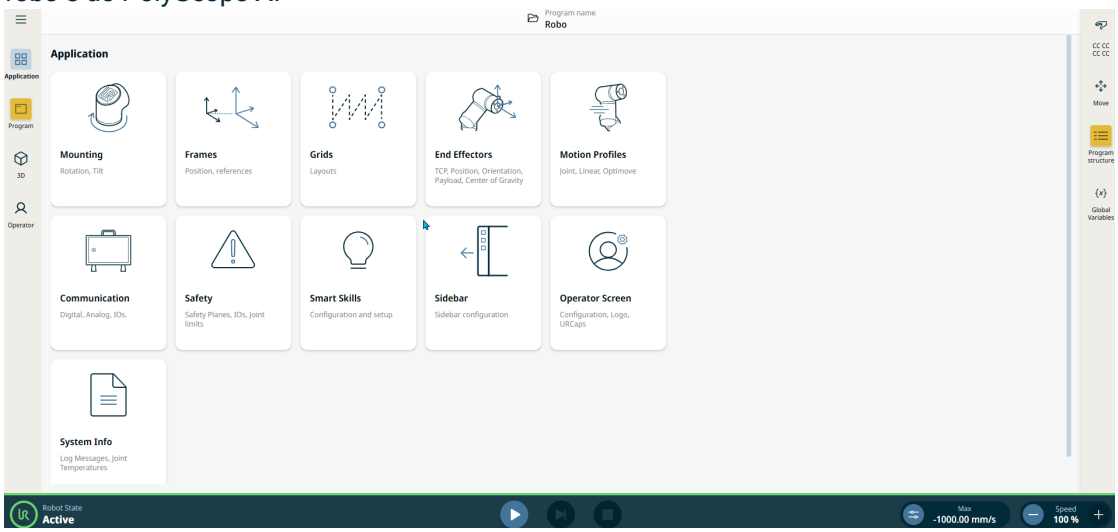


Figura 1.1: *Ecrã Aplicação com botões de aplicação.*

Utilize o menu Aplicação para aceder aos seguintes ecrãs de configuração:

- Montagem
- Estruturas
- Grelhas
- Efetores Finais
- Motion Profiles
- Comunicação
- Segurança
- Smart Skills
- Sidebar
- Operator Screen
- Informações do sistema

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.5.1. Comunicação

Descrição

O ecrã Comunicação permite monitorizar e definir os sinais de E/S em tempo real de/para a caixa de controlo do robô. A tela exibe o estado atual da E/S, inclusive durante a execução do programa. Se algo for alterado durante a execução do programa, o programa para. Na paragem do programa, todos os sinais de saída mantêm os seus estados.
O ecrã Comunicação é atualizado a 10 Hz, pelo que sinais muito rápidos podem não ser apresentados corretamente. É possível reservar E/S configuráveis para definições de segurança especiais definidas em 8.6.4 Sinais de E/S de segurança na página 92. As que estão reservadas terão o nome da função de segurança, em vez do nome predefinido ou definido pelo utilizador. As saídas configuráveis reservadas para definições de segurança não podem ser selecionadas, são apresentadas apenas como LEDs.

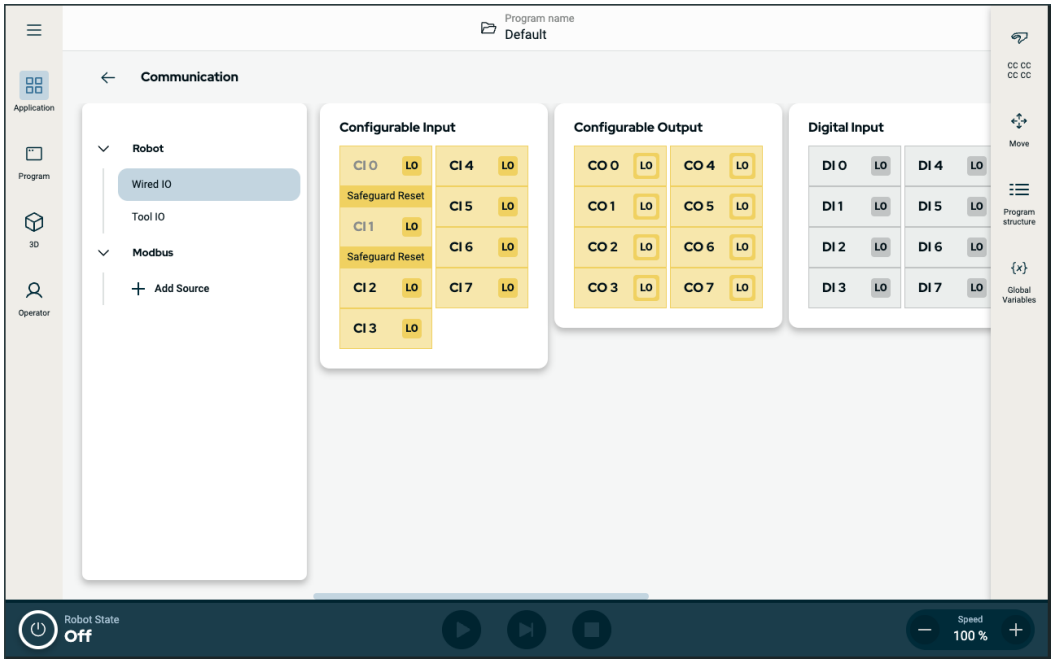


Figura 1.2: *Ecrã Comunicação que apresenta as E/S.*

Copyright © 2009-2025 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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.2. Portas de ligação da caixa de controlo

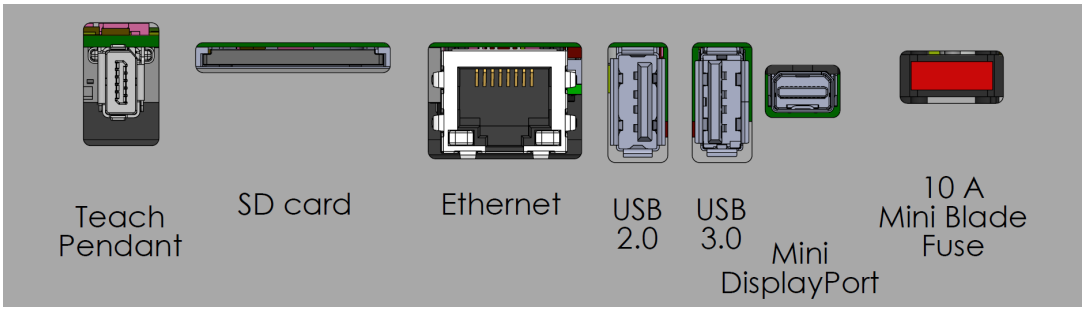
Descrição

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. Para tal, é necessário um conversor ativo de Mini Display para DVI ou HDMI. Conversores passivos não funcionam com portas DVI/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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

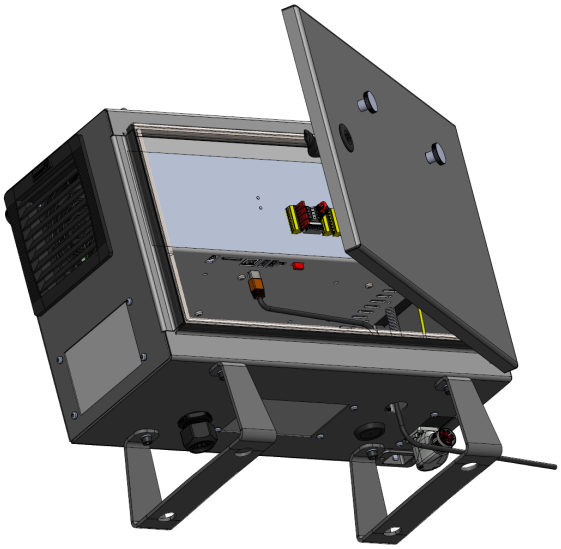
8.3. Ethernet

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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.4. Instalação de Teach Pendant 3PE

8.4.1. Instalação do Hardware

Para remover um Teach Pendant

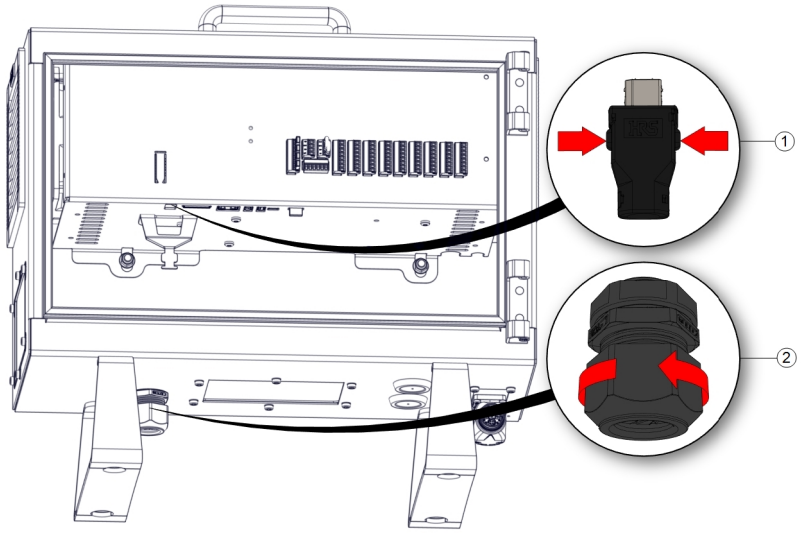
AVISO

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.

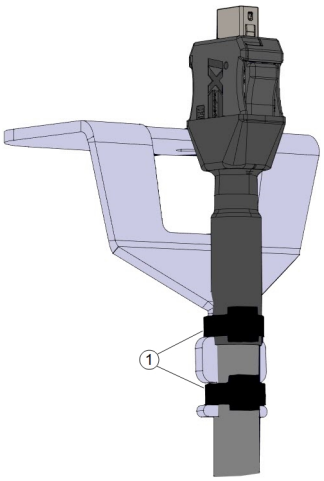
Para remover o Teach Pendant padrão:

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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

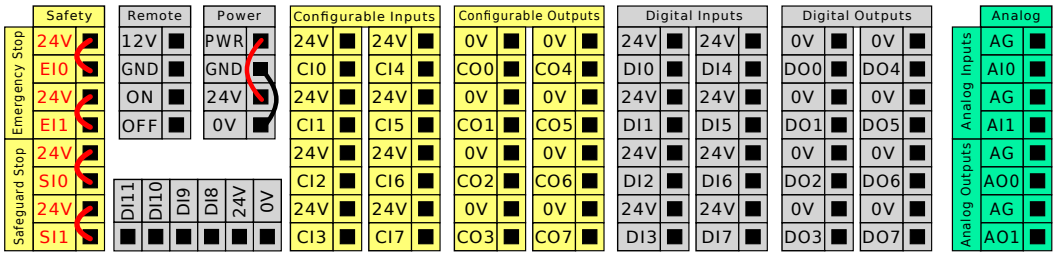
8.5. E/S do controlador

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

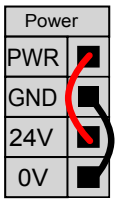
As E/S configuráveis são E/S configuradas como E/S relacionadas com segurança ou E/S normais. Estes são os terminais amarelos com texto em preto.

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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

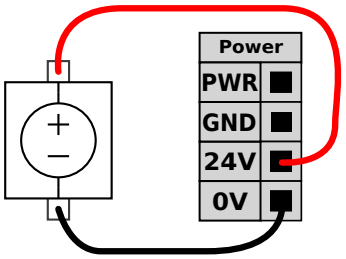
Predefinição da fonte de alimentação

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 © 2009-2025 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 interface de comunicação da ferramenta permite que duas saídas digitais sejam configuradas de forma independente. No PolyScope X, cada pino tem um menu pendente que permite definir o modo de saída. As seguintes opções estão disponíveis: A saída da ferramenta contém dois campos de saída digital, campos de tensão de saída da ferramenta e de fonte de alimentação, e o botão de Alimentação de pino duplo.

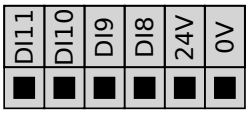
- **Saída digital (DO)** – pode ser configurada de forma independente para alto ou baixo
- **Tensão de saída da ferramenta** – varia de 4 a 20 mA. Esta definição é persistente mesmo após reinicializações do controlador do robô
- **Fonte de alimentação** – a corrente pode ser definida entre 0-600 mA
- **Alimentação de pino duplo** – utilizada como fonte de energia para a 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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.5.2. Utilizar o separador E/S

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, na secção E/S de segurança. 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.

E/S digitais

Todas as oito DI são configuradas de forma independente para alto ou baixo.

E/S analógicas

As E/S analógicas podem ser configuradas para 4-20 mA. Estas definições persistem após reinícios do controlador do robô e são guardadas na instalação.

Copyright © 2009-2025 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.

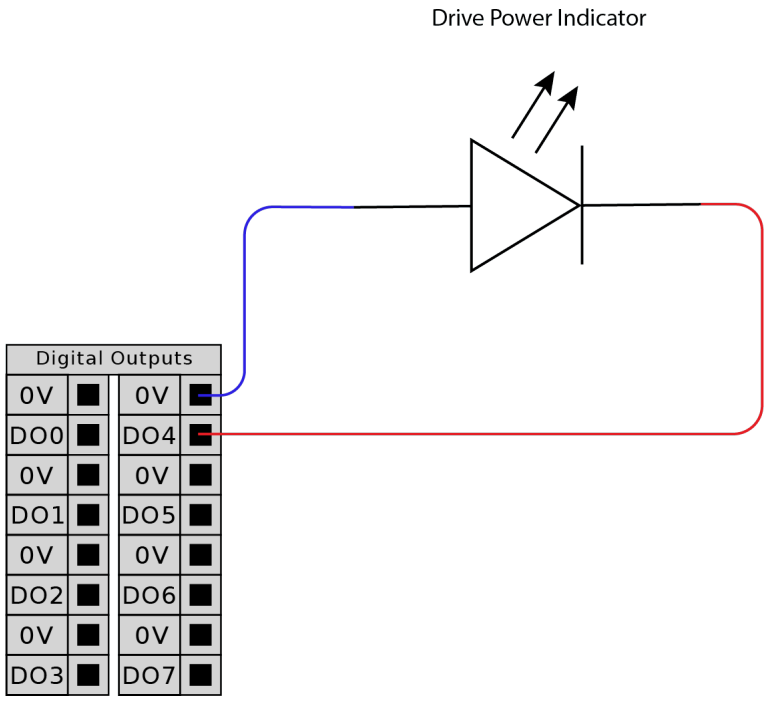
Indicador

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.

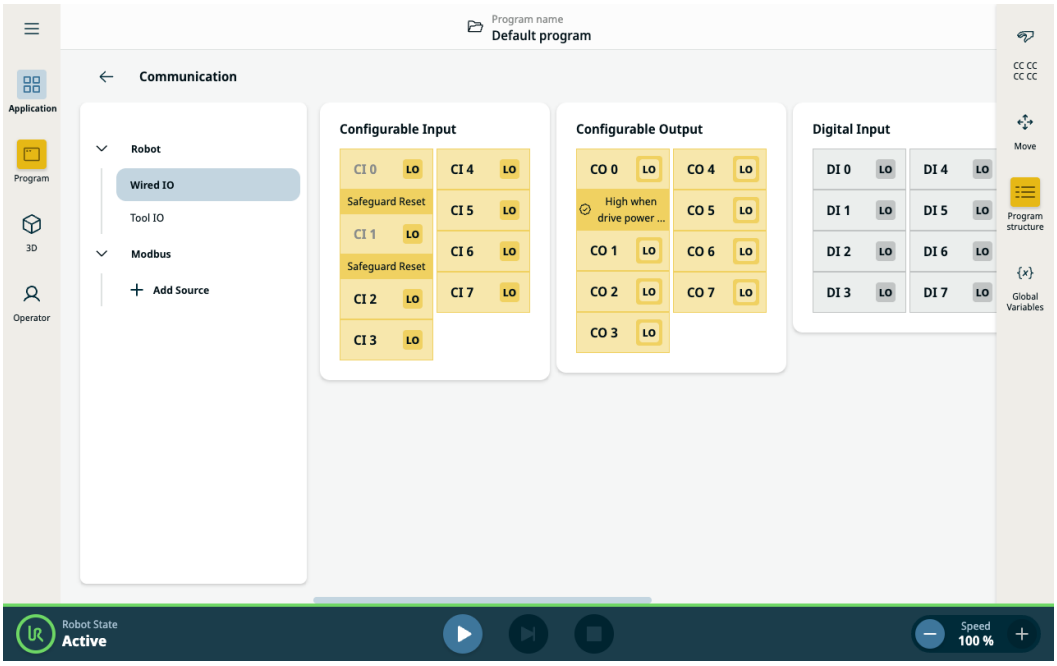


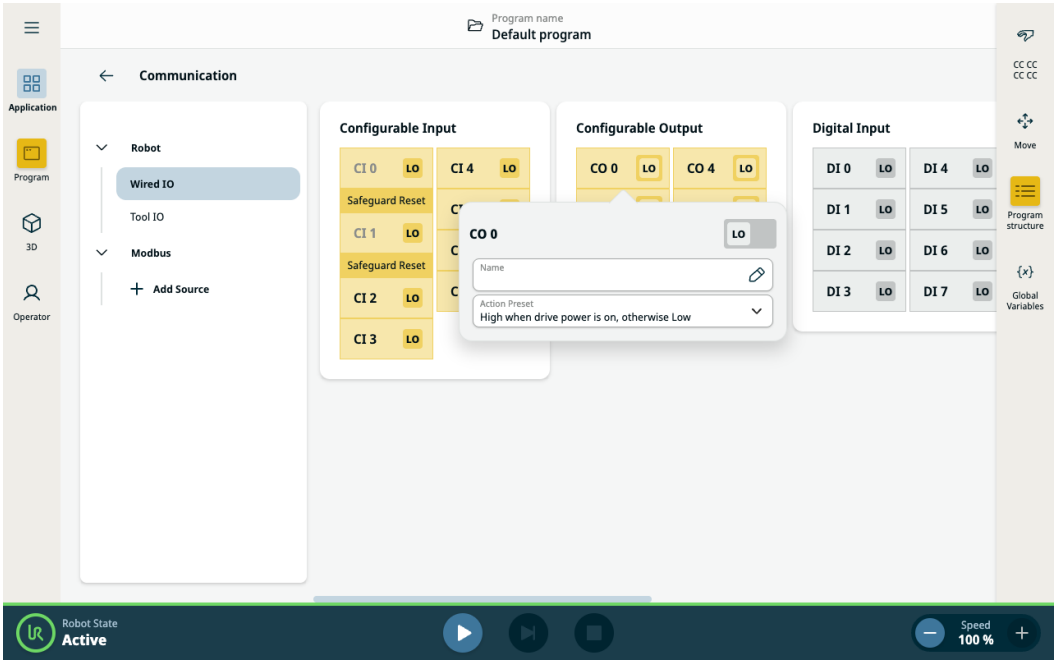
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2025 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
- **Parada 3PE** 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.

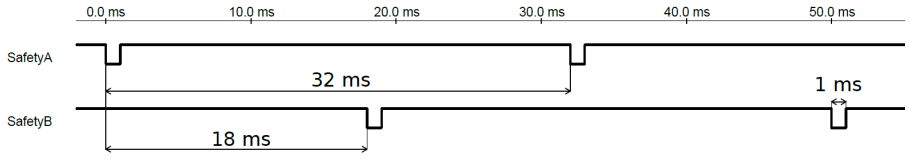
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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)

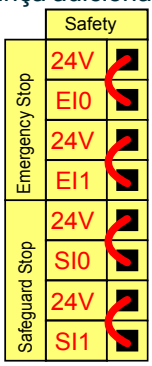


Para ativar OSSD para saída de segurança

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.

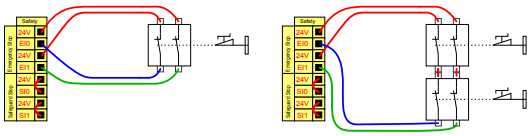
Configuração de Segurança padrão

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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

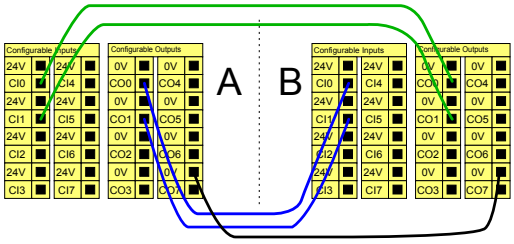
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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.

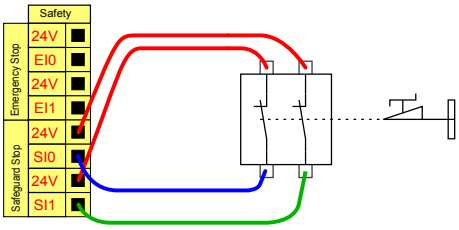


Parada de segurança com continuação automática

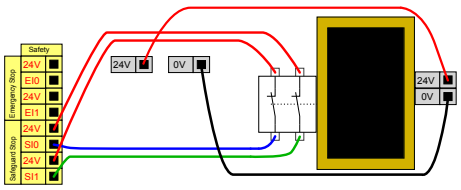
Esta configuração destina-se apenas a aplicações em que o operador não pode passar pela porta e fechá-la atrás de si. A E/S configurável é utilizada para configurar um botão de reposição no exterior da porta para reativar o movimento do robô. O movimento do robô continua automaticamente quando o sinal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

AVISO

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



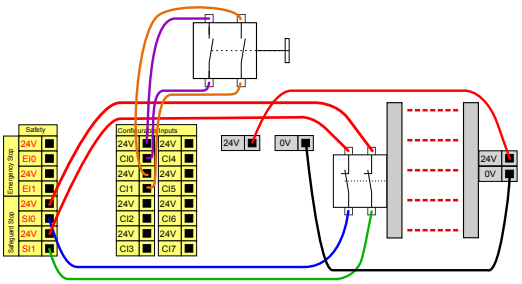
Neste exemplo, um interruptor de porta é um dispositivo de proteção básico em que o robô para quando a porta está aberta.



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.

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.

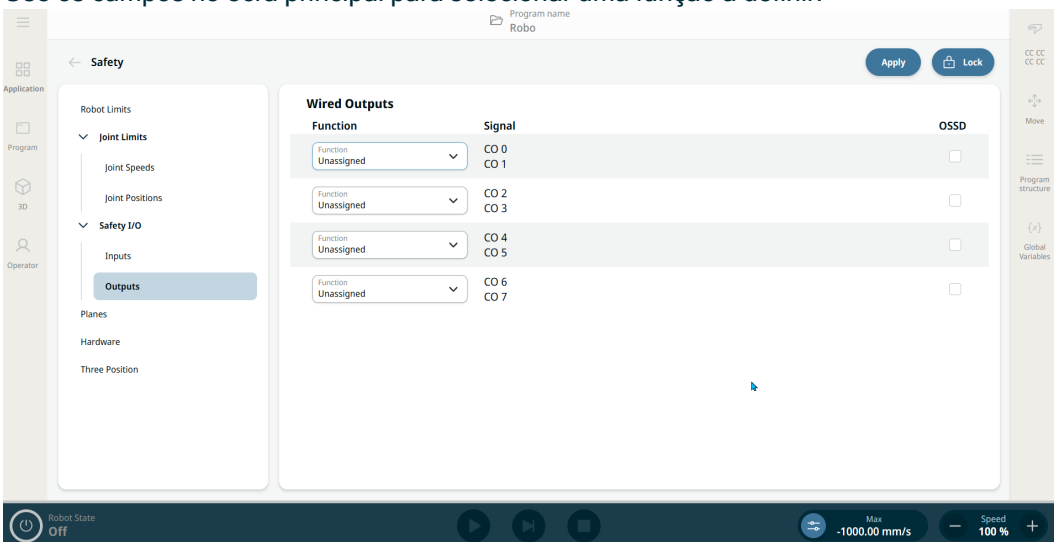


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.6.1. Configuração de E/S

Descrição

Use o submenu E/S de segurança para definir os sinais de E/S e configurar as ações com o Controlo do separador E/S. Os tipos de sinais de E/S estão listados em **Entradas** e **Saídas**.
Use os campos no ecrã principal para selecionar uma função a definir.



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.

Redefinição de Salvaguarda

Para limitar o número de sinais listados em **Entrada** e **Saída**, use o menu suspenso **Visualização** para alterar o conteúdo exibido com base no tipo de sinal.

Atribuição de nomes definidos pelo utilizador

Você pode nomear os sinais de Entrada e Saída para identificar facilmente os que estão sendo usados.

1. Seleccione o sinal desejado.
2. Toque no campo de texto para digitar um nome para o sinal.
3. Para redefinir o nome para o padrão, toque em **Limpar**.

Você deve fornecer um nome definido pelo usuário para um registro de propósito geral para disponibilizá-lo no programa (ou seja, para um comando **Wait** ou a expressão condicional de um comando **If**).
Os comandos **Wait** e **If** são descritos em (Wait) e (If), respetivamente. Você pode encontrar registradores de propósito geral nomeados no seletor **Entrada** ou **Saída** na tela **Editor de Expressão** .

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ações de E/S e Controle de Separador de E/S

Você pode usar E/Ss digitais físicas e Fieldbus para acionar ações ou reagir ao status de um programa.

Controle da Aba de E/S

Use o Controle da Guia de E/S para especificar se uma saída é controlada na guia E/S (por programadores ou por operadores e programadores) ou se é controlada pelos programas do robô.

Modo Operacional
Modo Reduzido
Redefinição de Salvaguarda
Interruptor de 3 Posições
Entrada de Freedrive ativada

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 é alta, o robô entra em direção livre (semelhante ao botão de direção livre). A entrada é ignorada se outras condições não permitirem a condução livre.

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.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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)

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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.6.2. 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.

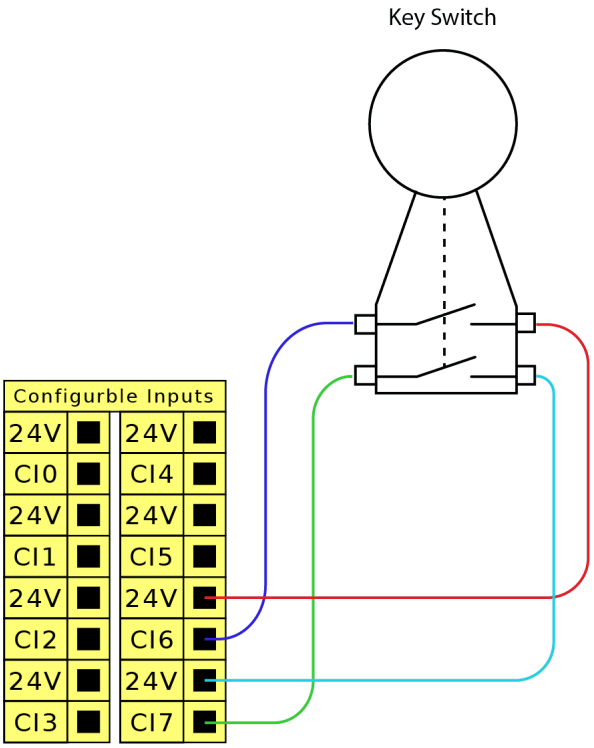
Seletor de modo

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 © 2009-2025 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. No menu Navegação, toque em **Aplicação**.
2. Selecione **Segurança**.
3. Na parte inferior do ecrã, 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`.
4. Em E/S de segurança, selecione **Entradas**.
5. Selecione um dos sinais de entrada, tocando numa das opções do menu suspenso Entrada.
6. Na lista suspensa, selecione **Modo Operacional**.
7. Toque em **Aplicar** e permita que o robô reinicie.
8. 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

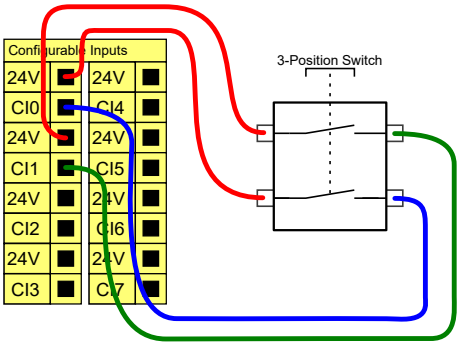
8.6.3. Dispositivo de ativação de três posições

Descrição

O braço do 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.



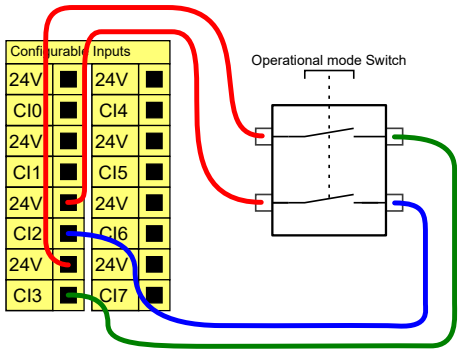
Nota: os dois canais de entrada para o dispositivo de ativação de três posições têm uma tolerância de desacordo de 1 segundo.

> **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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.6.4. 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.

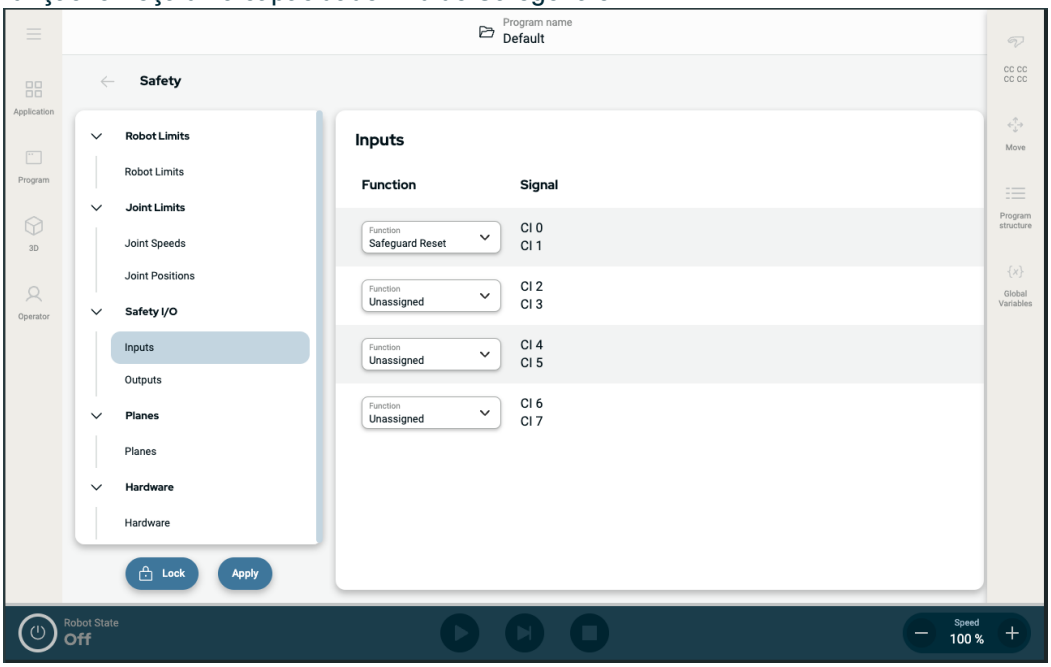
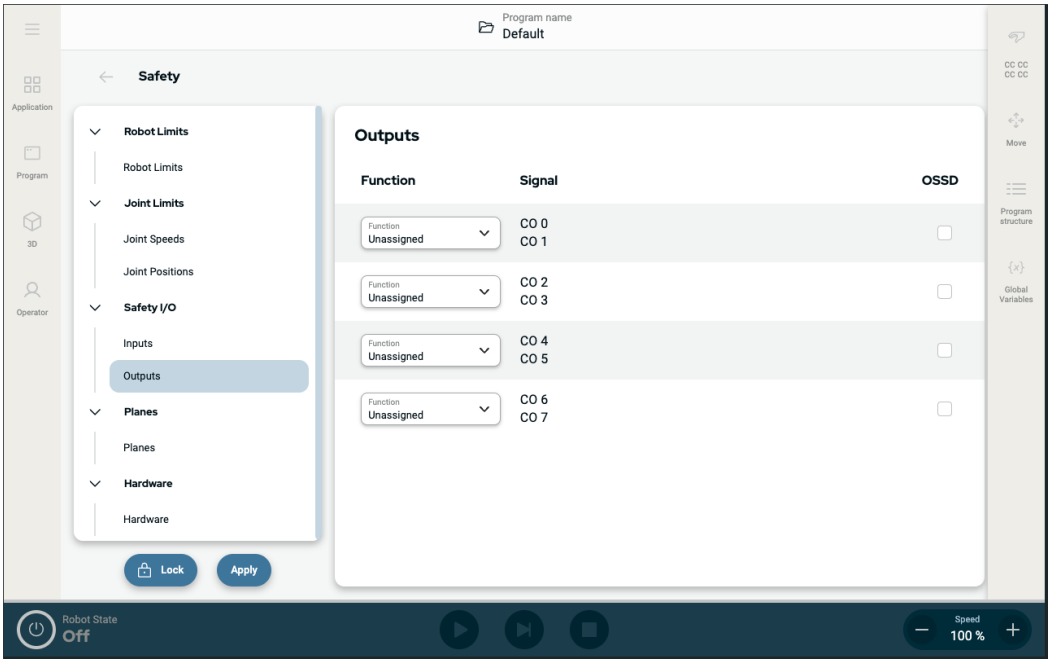


Figura 1.3: *Ecrã do PolyScope X que apresenta os sinais de entrada.*



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Sinais de Entrada 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Sinais de Entrada 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 de Paragem de Segurança só pode ser selecionado quando um Dispositivo de Ativação de Três Posições estiver 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.

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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Sinais de Saída

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, alto.
O robô não para	O sinal é *Alto* quando o robô está parado ou em processo de parada devido a uma parada de emergência ou parada 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.
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.
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.

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. Isso é particularmente necessário em configurações em que a entrada de Parada de Emergência do Robô está conectada a um dispositivo externo de Parada de Emergência. Nesses casos, a saída de paragem do sistema torna-se alta quando o dispositivo externo de paragem de emergência é libertado. Isso implica que o estado de parada de emergência no maquinário externo será redefinido sem a necessidade de ação manual do operador do robô. Portanto, para cumprir os padrões de segurança, o maquinário externo deve exigir ação manual para ser retomado.

[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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.7. E/S digital de uso geral

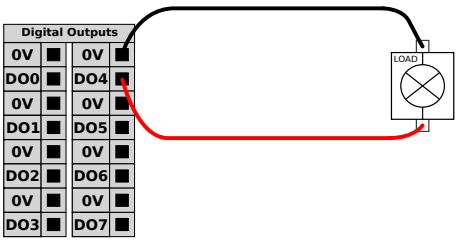
Descrição

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.

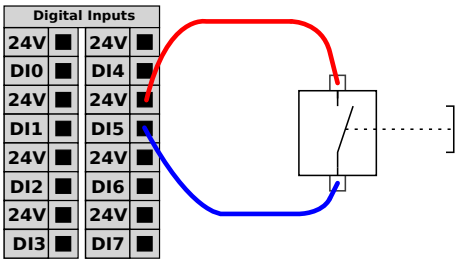
E/S digital de uso geral

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.



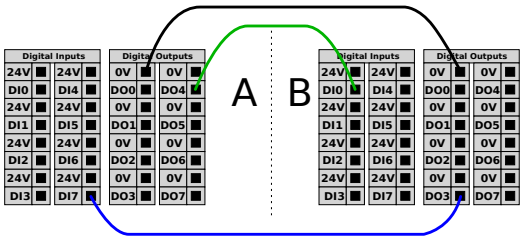
Neste exemplo, uma carga é controlada a partir de uma saída digital quando ligada.



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.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.7.1. Controle remoto LIGAR/DESLIGAR

Descrição

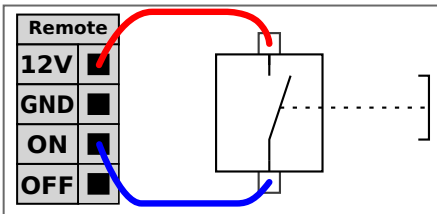
Utilize o controlo remoto **ON/OFF** para ligar e desligar a Caixa de Controlo sem utilizar o Teach Pendant. Isso é geralmente usado:

- 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.

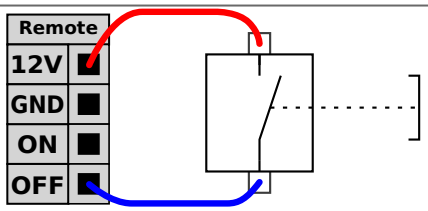
Controle Remoto

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 © 2009-2025 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.
- Use um cabo blindado ou pares trançados. 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.

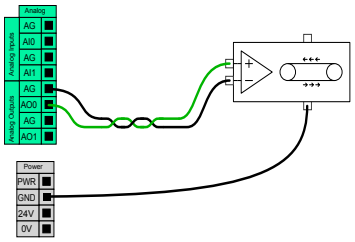
Especificações elétricas

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

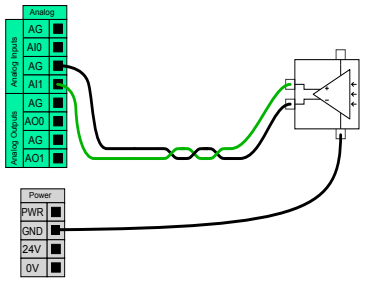
Terminais	Parâmetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidade
Entrada analógica no modo corrente					
[AIx - AG]	Corrente	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Resistência	-	20	-	ohm
[AIx - AG]	Resolução	-	12	-	bit
Entrada analógica em modo de tensão					
[AIx - AG]	Voltagem	0	-	10	V
[AIx - AG]	Resistência	-	10	-	Kohm
[AIx - AG]	Resolução	-	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 © 2009-2025 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.

Copyright © 2009-2025 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.

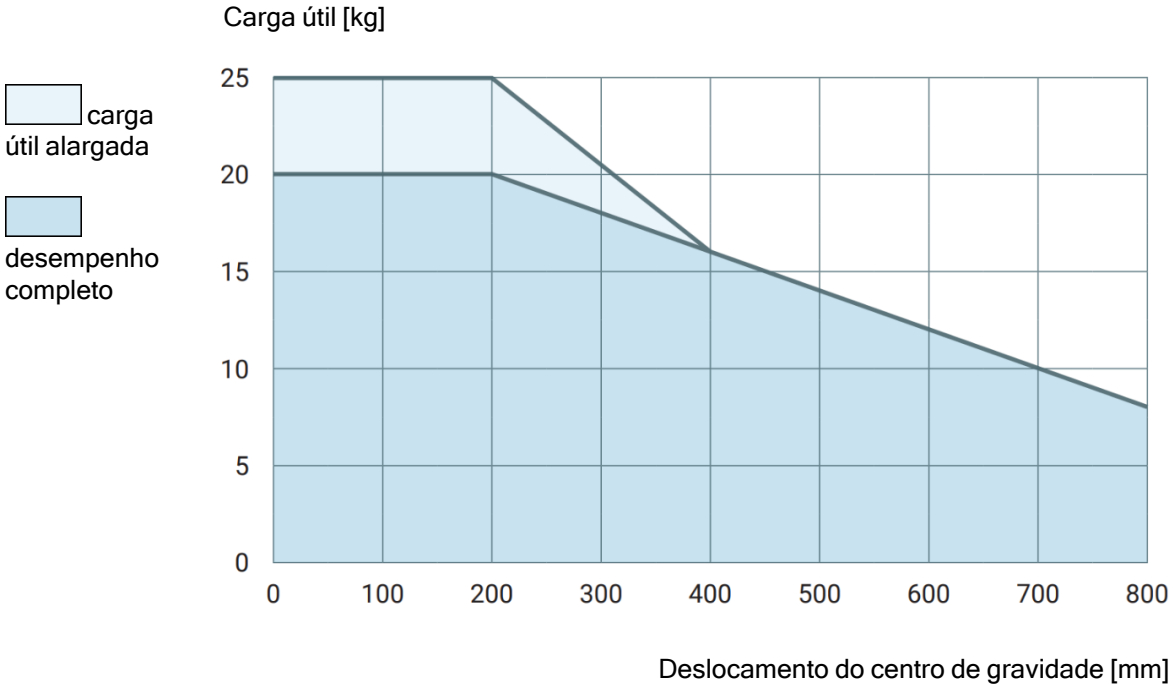
9.1. Carga útil máxima

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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



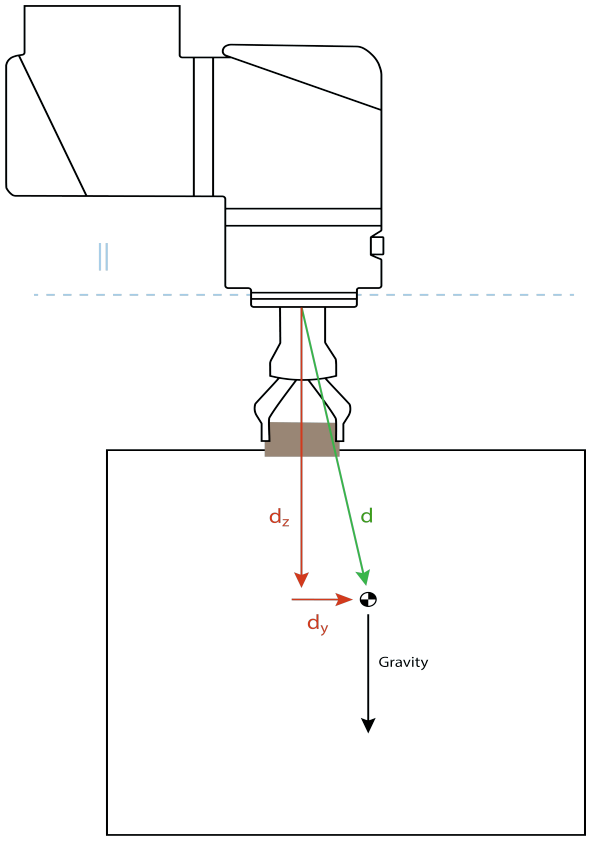
A relação entre a carga útil nominal e o desvio do centro de gravidade.

Copyright © 2009-2025 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 © 2009-2025 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

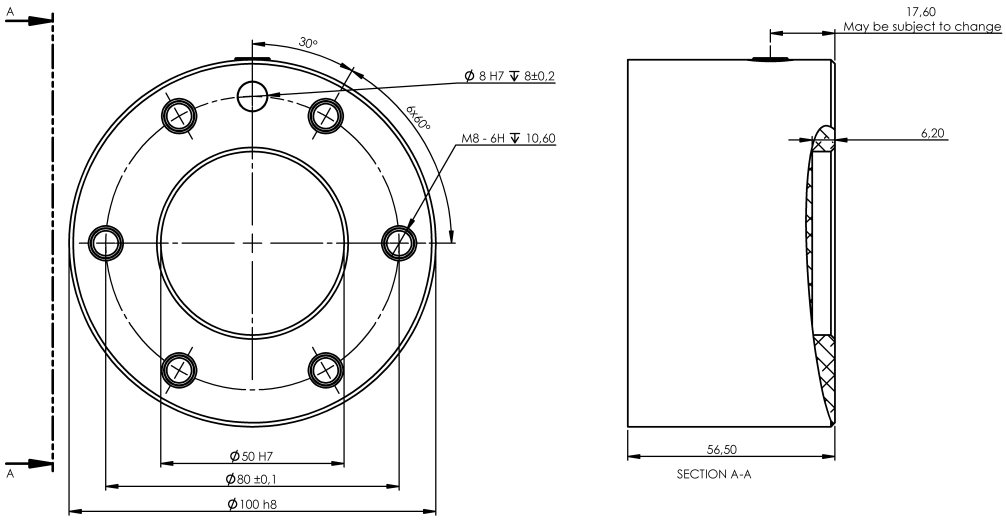
Pode usar o URSim para avaliar as acelerações e os tempos de ciclo dos movimentos do robô com uma carga útil específica.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.2. Fixar a Ferramenta

Descrição

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



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

Flange da ferramenta

A flange de saída da ferramenta (ISO 9409-1) é onde a ferramenta é montada na ponta do robô. Recomenda-se a utilização de um orifício radialmente ranhurado para a cavilha de posicionamento, para evitar uma tensão excessiva, mantendo a posição exacta.

CUIDADO

Parafusos M8 muito longos podem pressionar contra a parte inferior da flange da ferramenta e causar um curto-circuito no robô.

- Não utilize parafusos que ultrapassem os 7 mm para montar a ferramenta.

AVISO

O não aperto correto dos parafusos pode causar ferimentos devido à perda da flange do adaptador e/ou da garra.

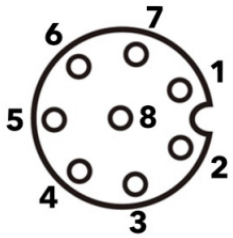
- Verifique se a ferramenta está correta e seguramente aparafusada no seu lugar.
- Certifique-se de que a ferramenta está construída de forma a não criar uma situação de perigo ao deixar cair uma peça inesperadamente.

Copyright © 2009-2025 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	AI3 / RS485-	Analógica em 3 ou RS485-
2	AI2 / RS485+	Analógica em 2 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.

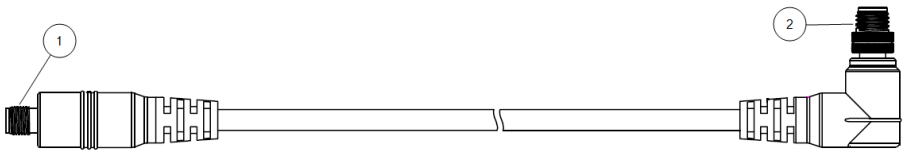
Acessórios de E/S para ferramentas

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 © 2009-2025 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.



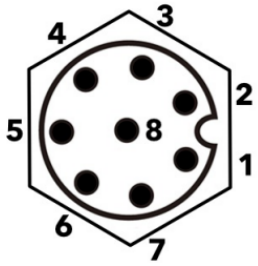
1	Liga-se à ferramenta/efector final.
2	Liga-se ao robô.

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	AI2 / RS485+	Analógica em 2 ou RS485+
	2	AI3 / RS485-	Analógica em 3 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 © 2009-2025 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

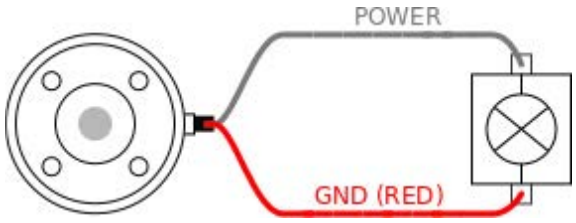
* É vivamente recomendada a utilização de um díodo de proteção para cargas indutivas.
** Pico durante 1 segundo no máximo, ciclo de funcionamento máximo: 10%. A corrente média durante 10 segundos não deve exceder a corrente típica.
*** Quando a alimentação da ferramenta é ativada, inicia-se um tempo 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.3.2. Fonte de alimentação da ferramenta

Descrição

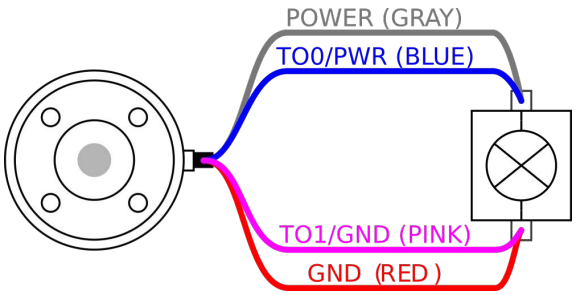
Aceder a E/S da ferramenta no separador Instalação



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).

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.3.3. 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	-	0.08	0.09	V
Corrente na fonte/saída	0	600	1000	mA
Corrente pelo GND	0	1000	3000*	mA

AVISO

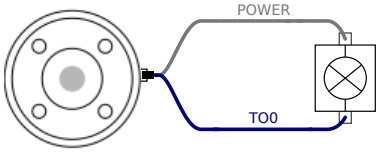
Assim que o robô efetuar uma Parada de Emergência, as saídas digitais (DO0 e DO1) são desativadas (Z Alto).

CUIDADO

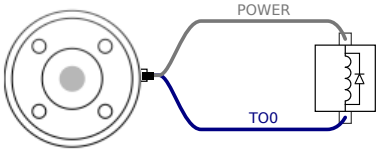
As saídas digitais na ferramenta não são limitadas por corrente. Substituir os dados especificados pode causar danos permanentes.

Uso das saídas digitais da ferramenta

Este exemplo ilustra como ativar uma carga usando a fonte de alimentação interna de 12V ou de 24V. A tensão de saída na guia E/S deve ser definida. Há tensão entre a conexão de ENERGIA e a proteção/terra, mesmo quando a carga está desligada.



É recomendável usar um diodo de proteção para cargas indutivas, como mostrado abaixo.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.3.4. 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.

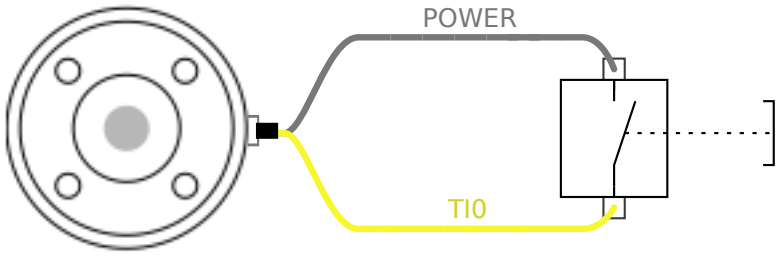
Tabela

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.



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.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

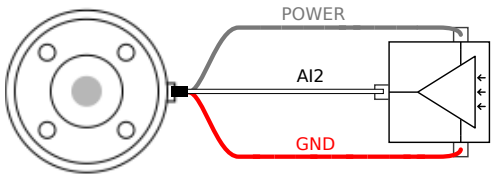
Cuidado

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.

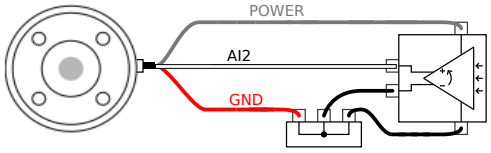
Utilização da ferramenta Entradas analógicas, não diferenciais

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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.4. Definir a carga útil

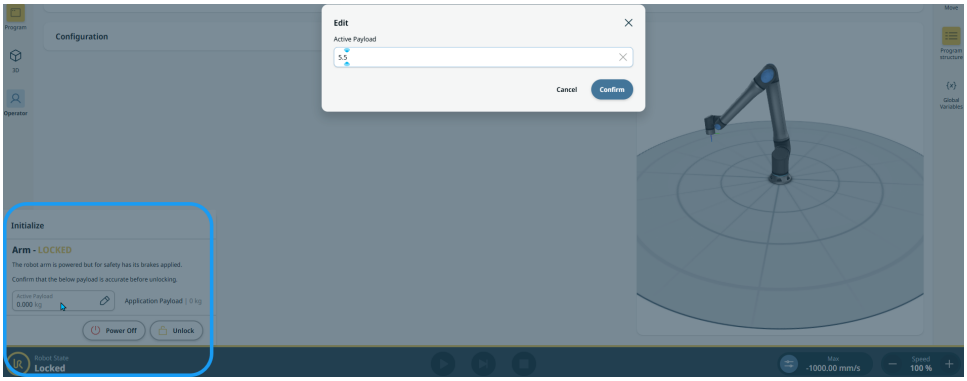
9.4.1. Configuração segura da carga ativa

Verify installation

Antes de utilizar o PolyScope X, verifique se o braço do robô e a caixa de controlo estão instalados corretamente.

1. No Teach Pendant, prima o botão de paragem de emergência.
2. No ecrã, toque em **OK** quando aparecer a caixa Paragem de emergência do robô.
3. No Teach Pendant, prima o botão de alimentação e permita que o sistema inicie e carregue o PolyScope X.
4. Toque no botão **Power** na parte inferior esquerda do ecrã.
5. Mantenha premido e rode o botão de paragem de emergência para desbloquear.
6. No rodapé do ecrã, verifique se o **Estado do robô** está em **Desligado**.
7. Saia do alcance (espaço de trabalho) do braço do robô.
8. Toque no botão de **alimentação** no ecrã.
9. Na caixa Inicializar, toque em **Ligar**, e o estado do robô muda para **Bloqueado**.
10. Na Carga útil ativa, verifique a massa da carga útil.

    Também pode verificar se a posição de instalação está correta, na Visualização 3D.
11. Toque no campo **Carga útil ativa** e um campo **Editar** aparecerá no ecrã principal.
12. Introduza a sua carga útil e **confirme**.



13. Toque em **Desbloquear** para que o braço do robô solte o seu sistema de travagem.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10. Configuração

Descrição Esta secção descreve como começar a utilizar o robô. Entre outras coisas, aborda o arranque fácil, uma visão geral da interface de utilizador do PolyScope, e como configurar o seu primeiro programa. Além disso, abrange o modo Freedrive e o funcionamento básico.

10.1. Configurações

Descrição As definições no PolyScope X podem ser acedidas através do menu de hambúrguer no canto superior esquerdo.
Pode aceder às seguintes secções:

- Geral
- Palavra-passe
- Connection
- 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10.1.1. 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

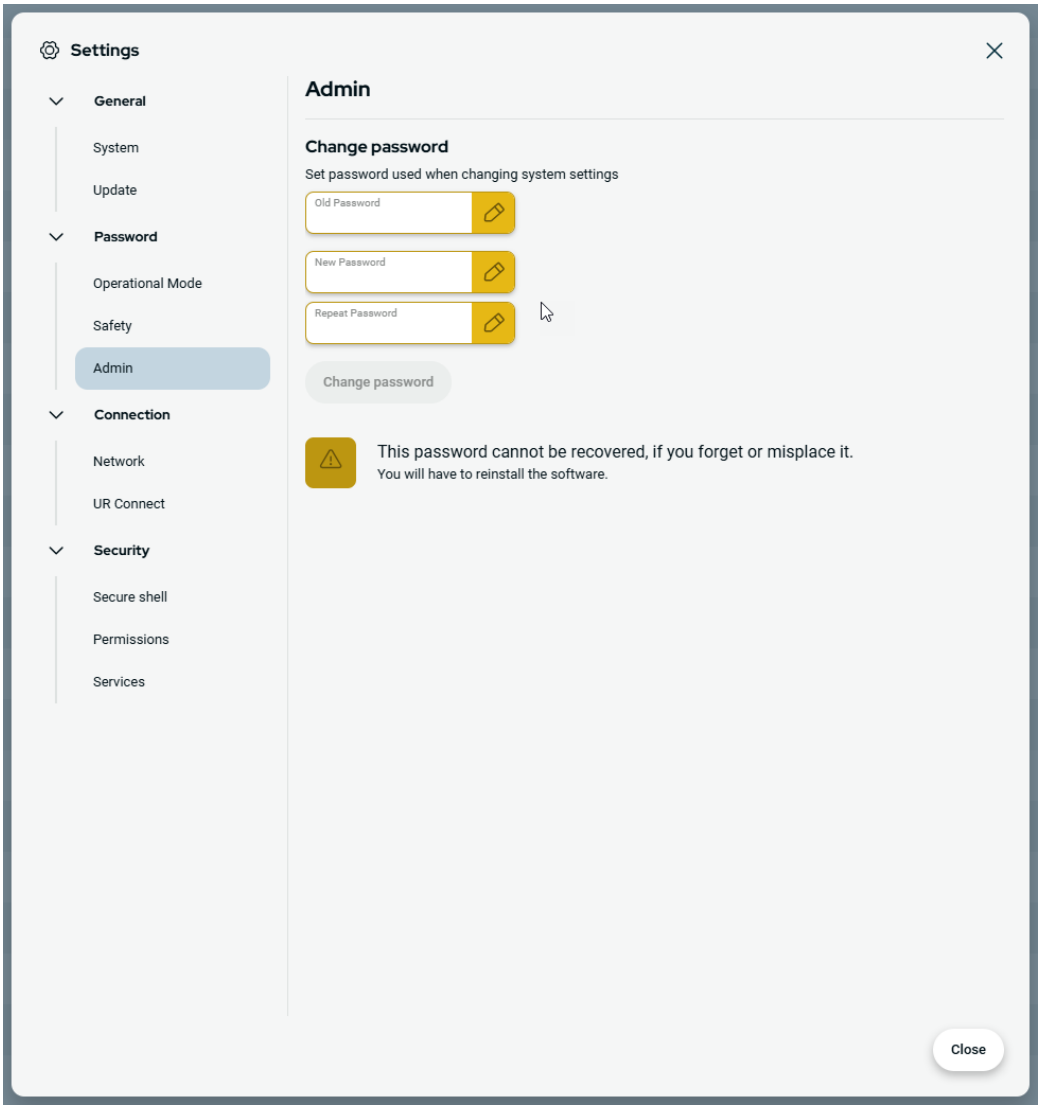
Se se esquecer da palavra-passe de administrador, esta não pode ser substituída ou recuperada.
Terá de reinstalar o software.

Copyright © 2009-2025 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**.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Palavra-passe - Modo operacional

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.

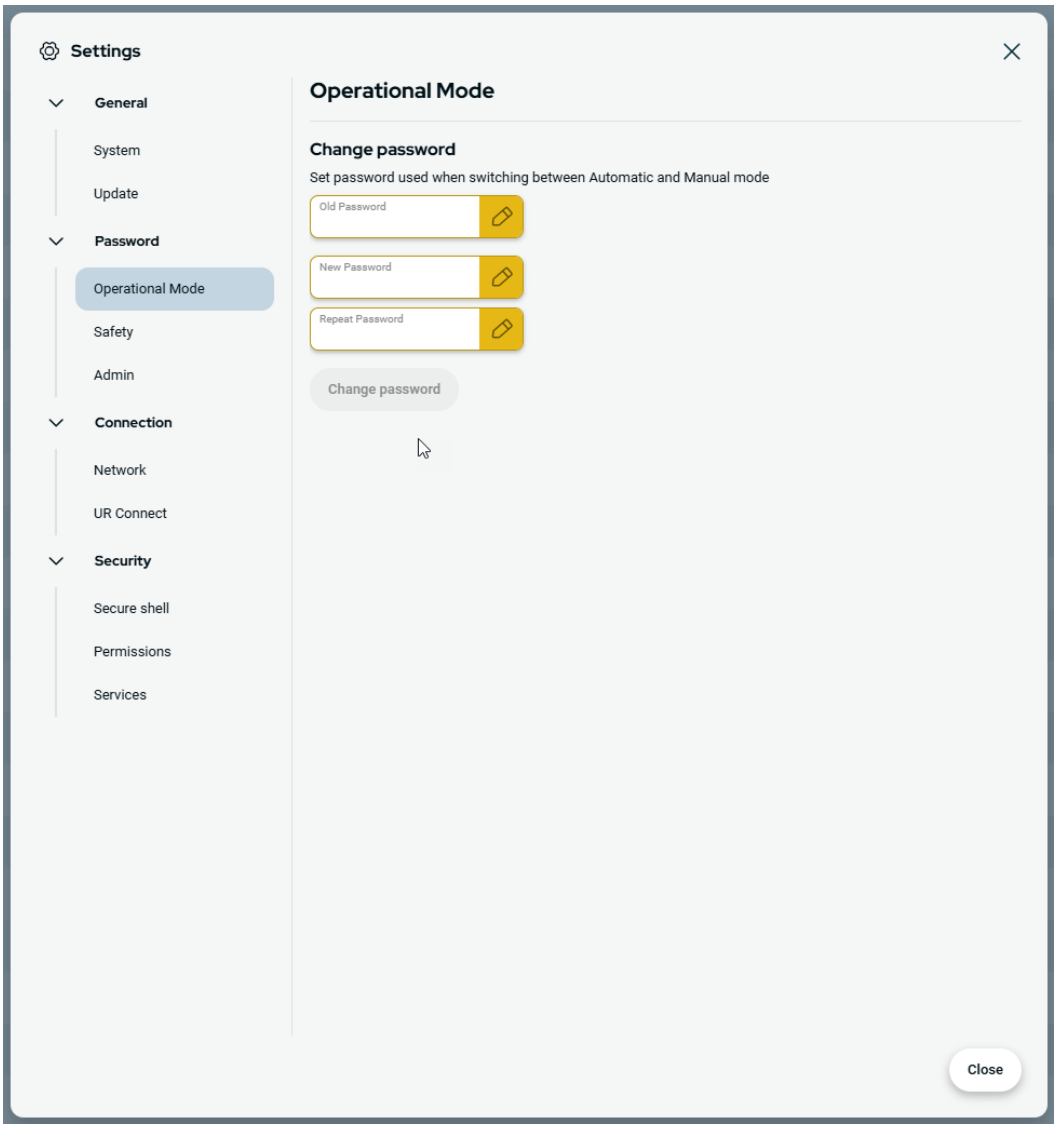
Deve utilizar a palavra-passe predefinida quando alterar a palavra-passe pela primeira vez.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Alterar a palavra-passe do modo operacional

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

1. Clique no menu de hambúrguer no canto superior esquerdo.
2. Clique em Definições.
3. Clique 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.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Palavra-passe - Segurança

Palavra-passe predefinida

A palavra-passe predefinida para segurança: ursafe

AVISO

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

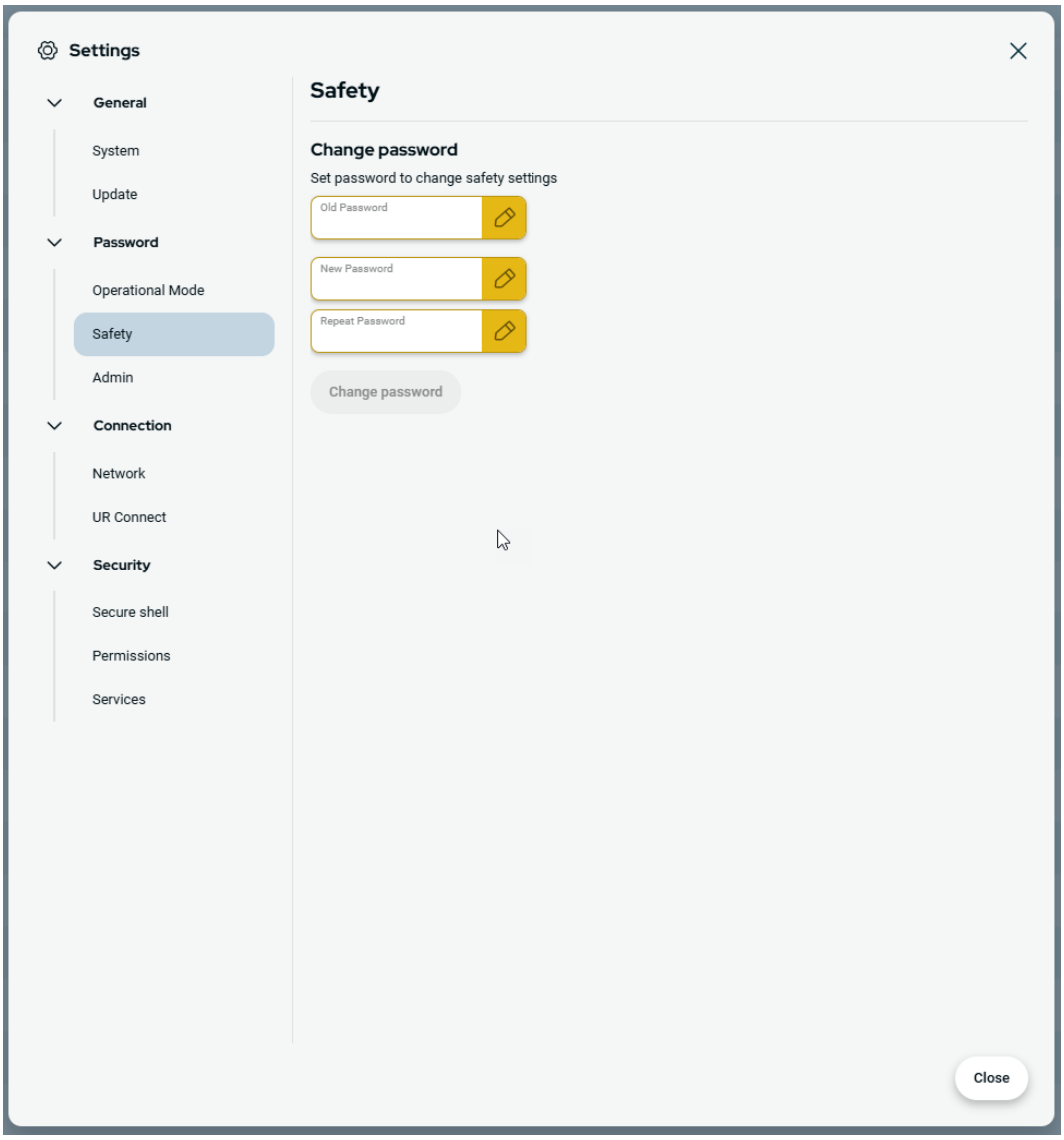
É necessário utilizar a palavra-passe predefinida quando se altera a palavra-passe pela primeira vez.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Alterar palavra-passe de segurança

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

1. Clique no menu de hambúrguer no canto superior esquerdo.
2. Clique em Definições.
3. Clique 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.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10.1.2. 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.

Para ativar/desativar o SSH

1. Aceda ao menu Hambúrguer e selecione **Definições**.
2. Em Segurança, toque em **Secure shell**.
3. 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.

10.1.3. 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

Copyright © 2009-2025 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.

10.1.4. 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.

10.2. Funções e Interfaces Relacionadas com a Segurança

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.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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

10.2.1. Funções de Segurança Configurações

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.

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.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Função de segurança	Descrição
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.

10.2.2. Função de segurança

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.

10.3. Configuração de Segurança

AVISO

As Definições de Segurança são protegidas por palavra-passe.

1. No cabeçalho esquerdo do PolyScope X, toque no ícone Aplicação.
2. No ecrã Workcell, toque no ícone Segurança.
3. Observe que aparecerá a tela de Limites do Robô, mas as configurações não estão acessíveis.
4. Introduza a palavra-passe de segurança e toque em DESBLOQUEAR para tornar as definições acessíveis. Observação: assim que as configurações de segurança forem desbloqueadas, todas as configurações estarão ativas.
5. Toque em BLOQUEAR ou navegue para fora do menu Segurança para bloquear novamente todas as definições dos elementos de segurança.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10.4. Definição de uma Senha de Segurança

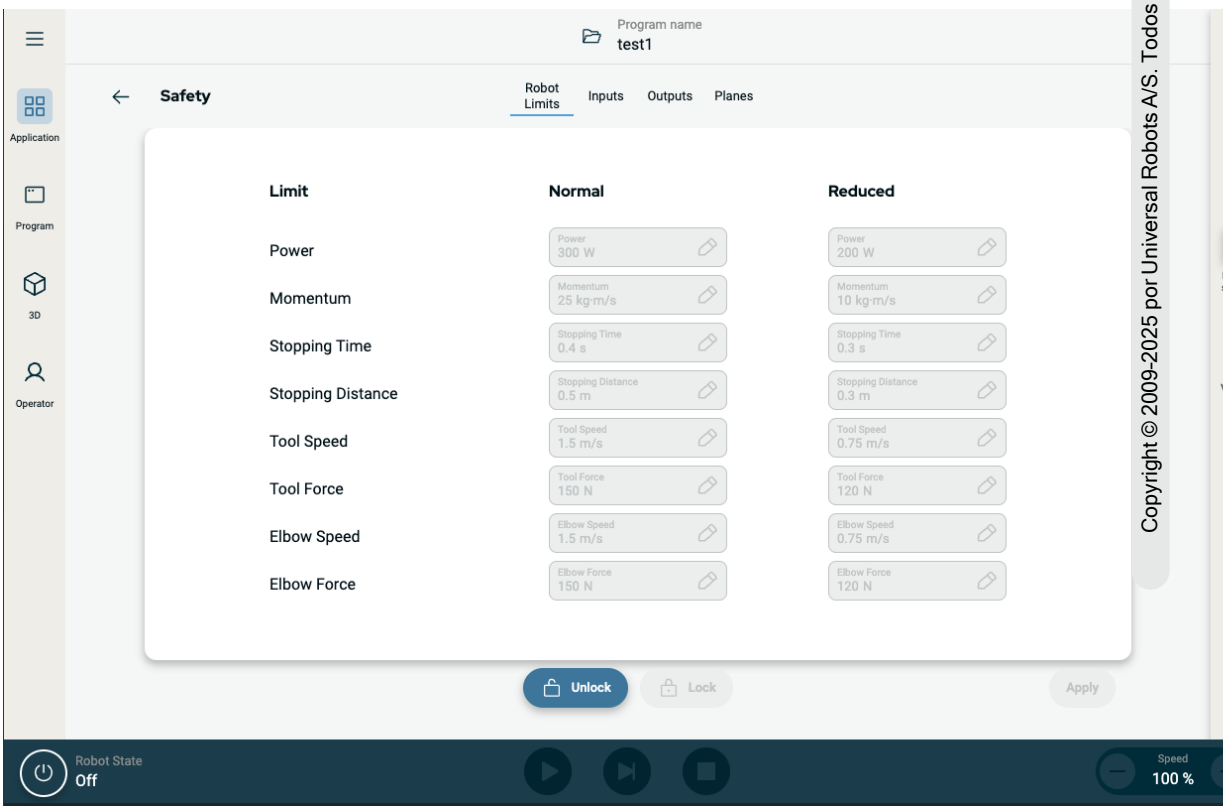
1. No canto esquerdo do cabeçalho do PolyScope X, toque no menu Hambúrguer e depois em Definições.
2. À esquerda do ecrã, no menu azul, toque em Palavra-passe de segurança.
3. Em Palavra-passe antiga, introduza a palavra-passe de segurança atual.
4. Em Nova palavra-passe, introduza uma palavra-passe.
5. Em Repetir palavra-passe, escreva a mesma palavra-passe e toque em Alterar palavra-passe.
6. No canto superior direito do menu, prima FECHAR para regressar ao ecrã anterior.

10.5. Limites de segurança de software

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.

10.5.1. Limites do Robô

Limites



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Limites	Descrição
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.
Momentum	limita o momento 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 do robô ou o cotovelo podem percorrer ao parar.
Velocidade da ferramenta	limita a velocidade máxima da ferramenta do robô.
Força da Ferramenta	limita a força máxima exercida pela ferramenta de robô em situações de aperto
Velocidade do cotovelo	limita a velocidade máxima do cotovelo do robô
Força do Cotovelo	limita a força máxima que o cotovelo exerce sobre o ambiente

Modo de Segurança

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.

AVISO

A velocidade e a força da ferramenta são limitadas na flange da ferramenta e no centro das duas posições da ferramenta definidas pelo utilizador

Em condições normais, ou seja, quando não há paragem do robô, o sistema de segurança funciona num modo de segurança associado a um conjunto de limites de segurança [1]:

Modo de Segurança	Efeito
Normal	Esta configuração está ativa por predefinição.
Reduzido	Esta configuração é ativada quando o Ponto Central da Ferramenta (TCP) é posicionado para além de um plano de Acionamento no Modo Reduzido, ou quando acionado através de uma entrada configurável.

[1] A paragem do robô era anteriormente conhecida como "Paragem de proteção" para Universal Robots.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10.5.2. Planos de Segurança

Descrição

Os planos de segurança restringem 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.

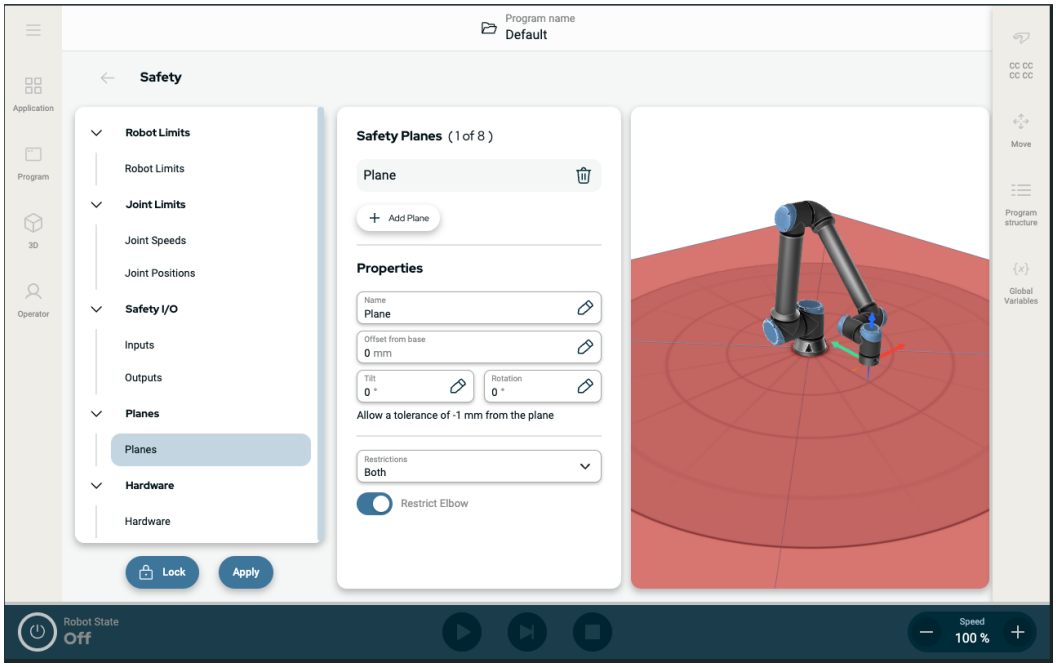


Figura 1.4: *Ecrã do PolyScope X que apresenta os planos de segurança.*

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Configuração de um plano de segurança

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

- **Nome** Este é o nome usado para identificar o plano de segurança.
- **Deslocamento da base** Esta é a altura do plano a partir da base, medida na direção -Y.
- **Inclinação** Esta é a inclinação do plano, medida a partir do cabo de alimentação.
- **Rotação** Esta é a rotação do plano, medida no sentido horário.

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 limite rigoroso da posição.
- **Reduzido**: Quando o sistema de segurança está no modo Reduzido, um plano de modo reduzido está ativo e atua como limite rigoroso da 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 limite rigoroso da posição.
- **Modo de disparo reduzido** O plano de segurança faz com que o sistema de segurança mude para o modo Reduzido se a Ferramenta ou o Cotovelo do robô estiverem posicionados para além dele.

Restrição da articulação do cotovelo

É possível impedir que a articulação do cotovelo do robô passe por qualquer um dos planos definidos.

Desative Restringir Cotovelo para que o cotovelo passe pelos planos.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

11. Avaliação de ameaças à cibersegurança

Descrição

Esta secção fornece informações para ajudar a reforçar o robô contra potenciais ameaças de cibersegurança. Define os requisitos para enfrentar as ameaças à cibersegurança, e fornece orientações para o reforço da segurança.

11.1. 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.

11.2. 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 © 2009-2025 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
- Definir a firewall do robô para as definições utilizáveis mais restritivas e desativar todas as interfaces e serviços não utilizados, fechar portas e restringir endereços IP
-

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

11.3. 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.
- Algumas interfaces de comunicação não dispõem de um método de autenticação e de encriptação das comunicações. Trata-se de um risco para a segurança. Considere medidas de mitigação adequadas, com base na sua avaliação da ameaça à cibersegurança.
- O túnel SSH (reencaminhamento de porta local) deve ser utilizado para aceder às interfaces do robô a partir de outros dispositivos, se a ligação atravessar o limite da zona de confiança.
- Remova os dados confidenciais do robô antes de desativá-lo. Preste atenção especial aos URCaps e aos dados na pasta do programa.
  - Para garantir a remoção segura de dados altamente sensíveis, limpe ou destrua o cartão SD com segurança.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

12. 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:

- Ethernet/IP
- PROFINET

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

12.1. Profinet

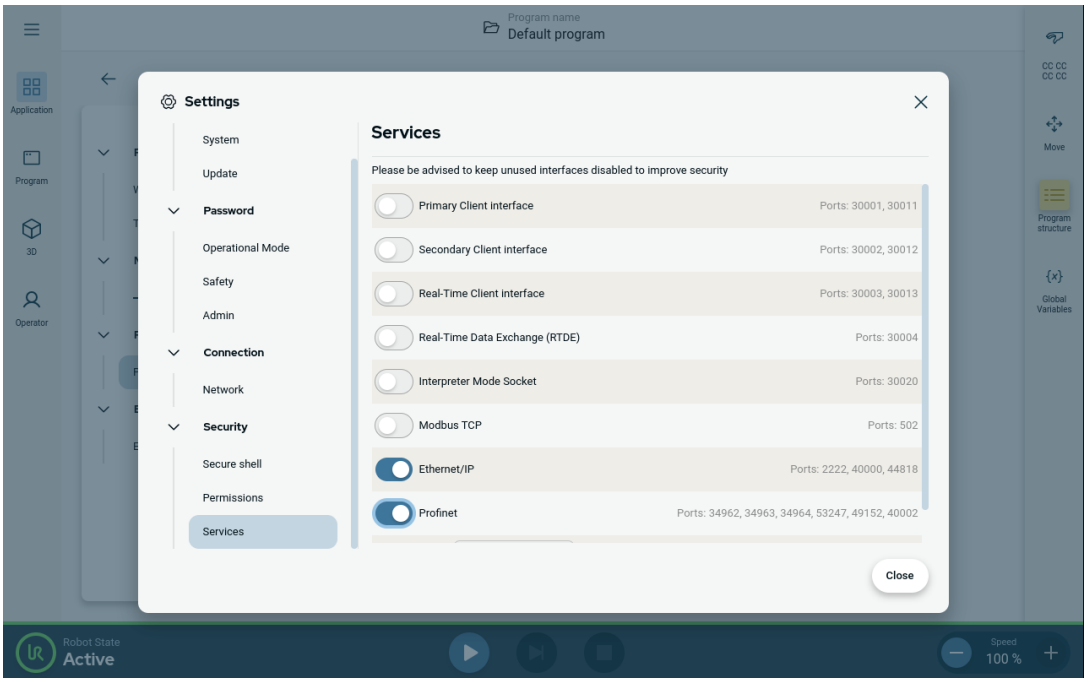
Descrição

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.

Ativar Profinet

É assim que se ativa a função Profinet no PolyScope X.

1. No canto superior direito do ecrã, toque no menu Hambúrguer e, em seguida, toque em Definições.
2. No menu à esquerda, em Segurança, toque em Serviços.
3. Toque no botão Profinet para ligar o Profinet.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Utilizar o Profinet

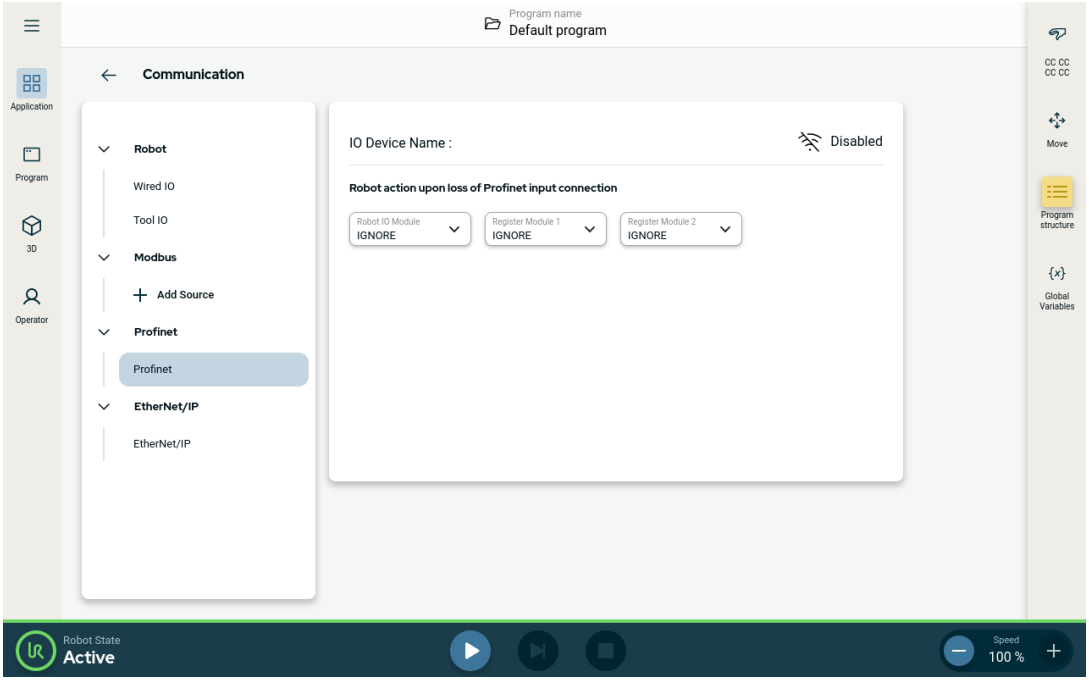
Encontre as funções Profinet no PolyScope X:

No cabeçalho esquerdo do PolyScope X.

1. Toque no ícone Aplicação.
2. Selecione Profinet no menu à esquerda.

Selecione a ação relevante da lista:

Ignorar	PolyScope X ignora a perda da ligação Profinet e o programa continua a ser executado.
Pausa	PolyScope X pausa o programa atual. O programa retoma de onde parou.
Parar	PolyScope X suspende a execução do programa atual.



12.2. Ethernet/IP

Descrição

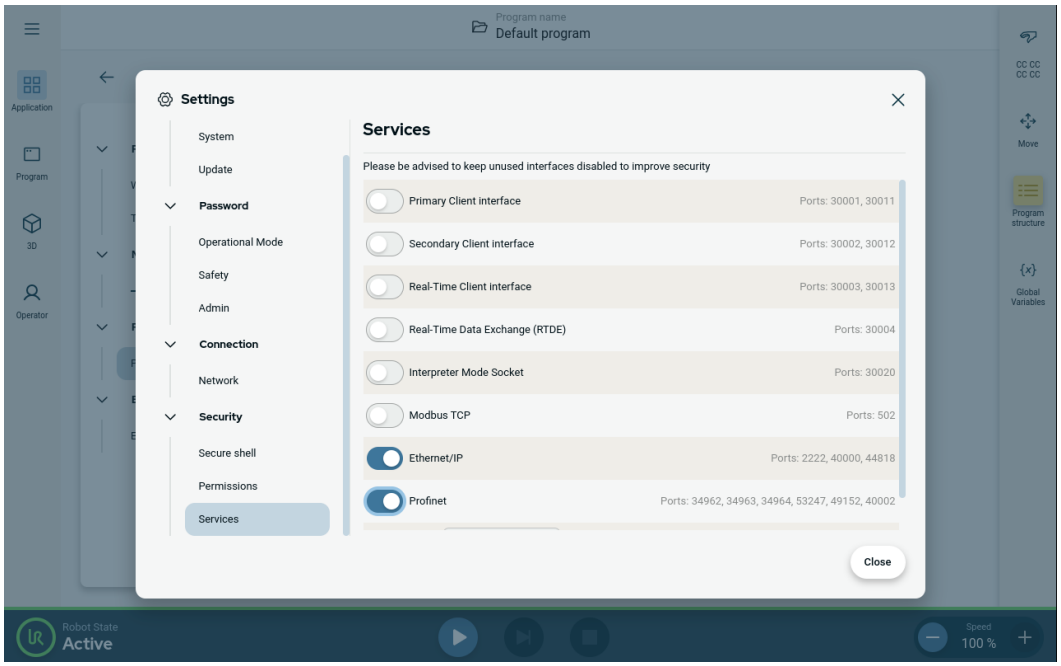
EtherNet/IP é um protocolo de rede que permite a ligação do robô a um dispositivo scanner industrial EtherNet/IP. Se a ligação estiver ativada, poderá selecionar a ação que ocorre quando um programa perde a ligação ao dispositivo scanner EtherNet/IP.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ativar Ethernet/IP

É assim que se ativa a função Ethernet/IP no PolyScope X.

1. No canto superior direito do ecrã, toque no menu Hambúrguer e, em seguida, toque em Definições.
2. No menu à esquerda, em Segurança, toque em Serviços.
3. Toque no botão Profinet para ligar o Profinet.



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

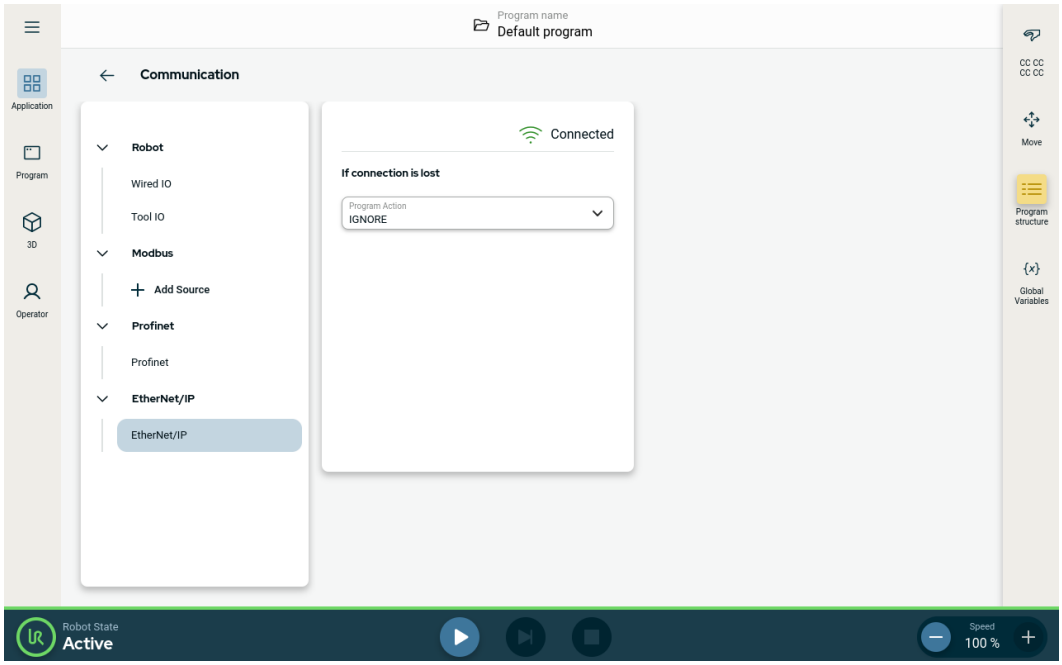
Utilizar Ethernet/IP

Encontre as funções Ethernet/IP no PolyScope X:

No cabeçalho esquerdo do PolyScope X.

1. Toque no ícone Aplicação.
2. Selecione a ação relevante da lista.

Ignorar	PolyScope X ignora a perda de ligação EtherNet/IP e o programa continua a ser executado.
Pausa	PolyScope X pausa o programa atual. O programa retoma de onde parou.
Parar	PolyScope X suspende a execução do programa atual.



No canto superior direito deste ecrã, pode ver o estado de Ethernet/IP.

Ligado	O robô está ligado ao dispositivo scanner Ethernet/IP.
Sem scanner	Ethernet/IP está em execução, mas nenhum dispositivo está ligado ao robô via Ethernet/IP.
Desativado	Ethernet/IP não está ativado.

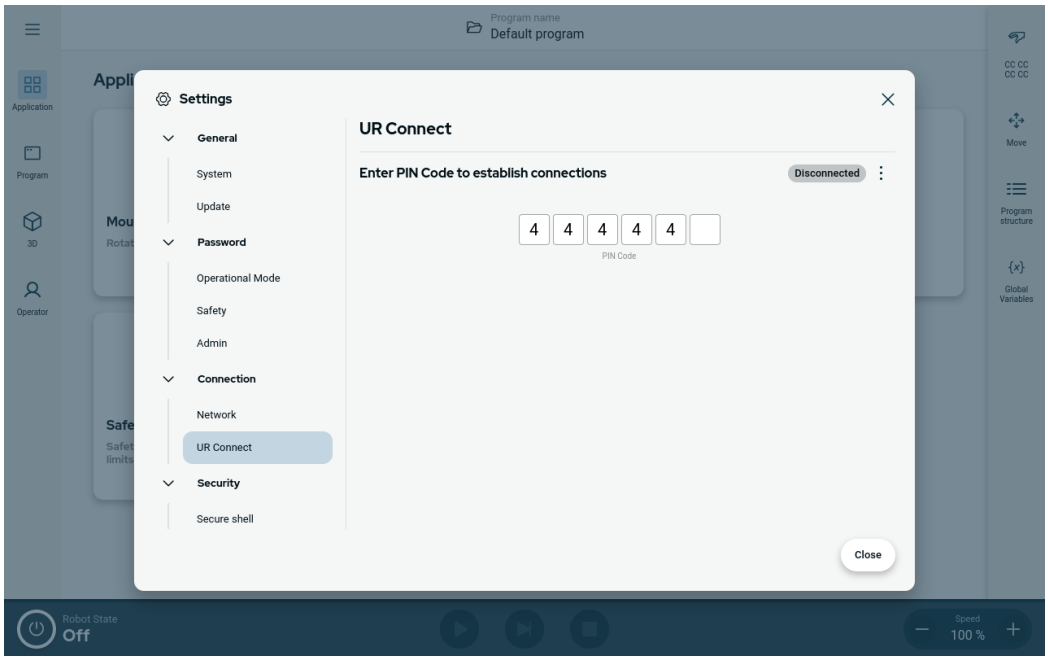
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

12.3. UR Connect

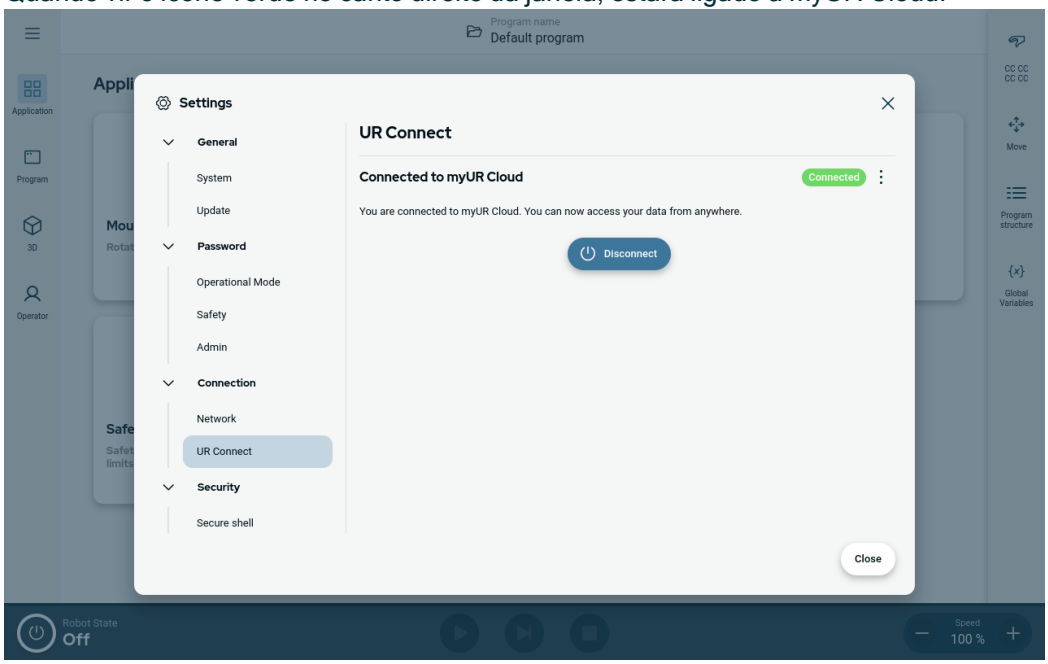
Ligar o PolyScope X à myUR Cloud

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.



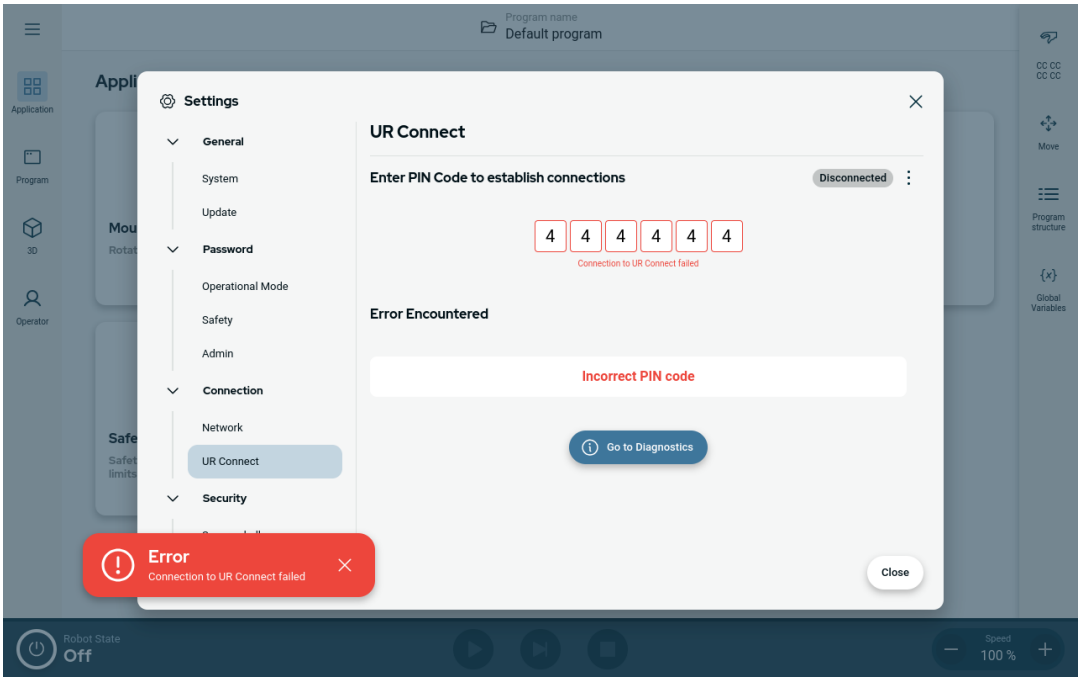
Quando vir o ícone verde no canto direito da janela, estará ligado à myUR Cloud.



Copyright © 2009-2025 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.

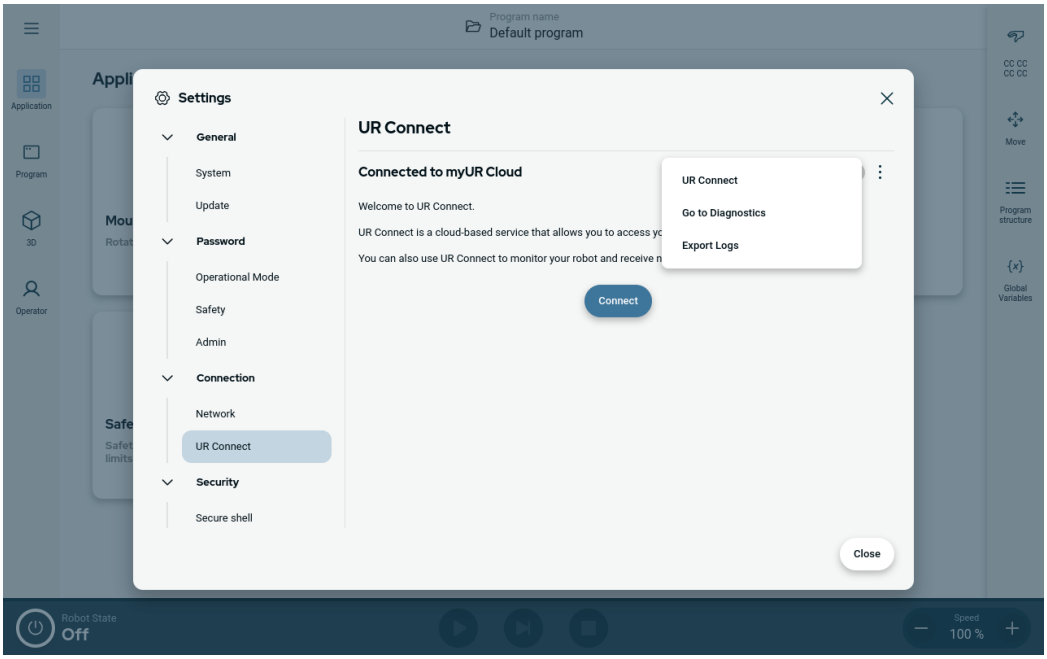


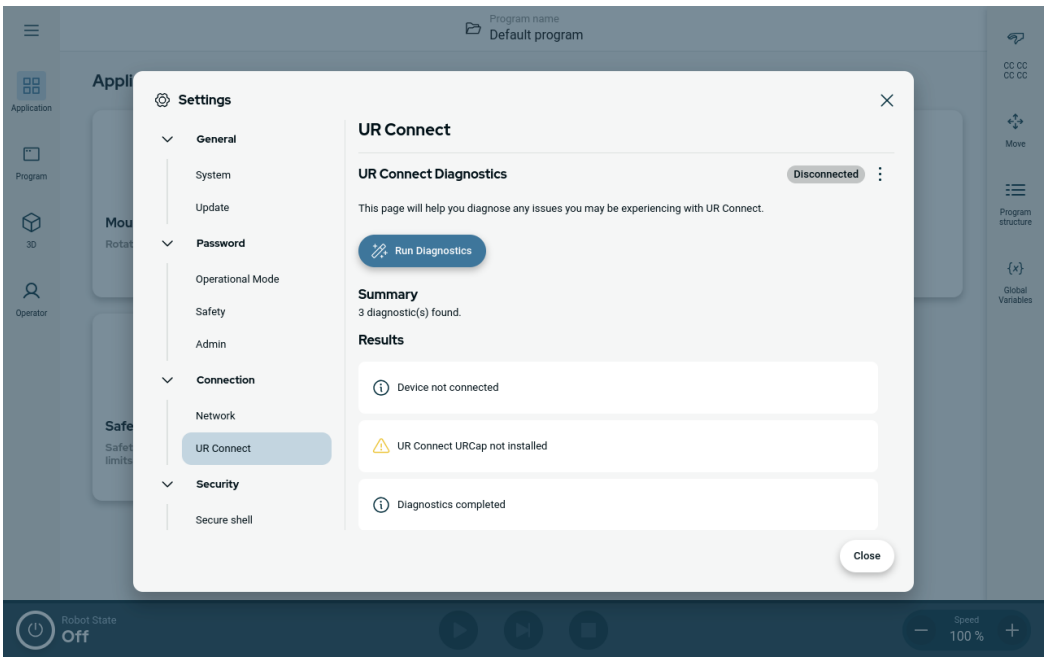
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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".



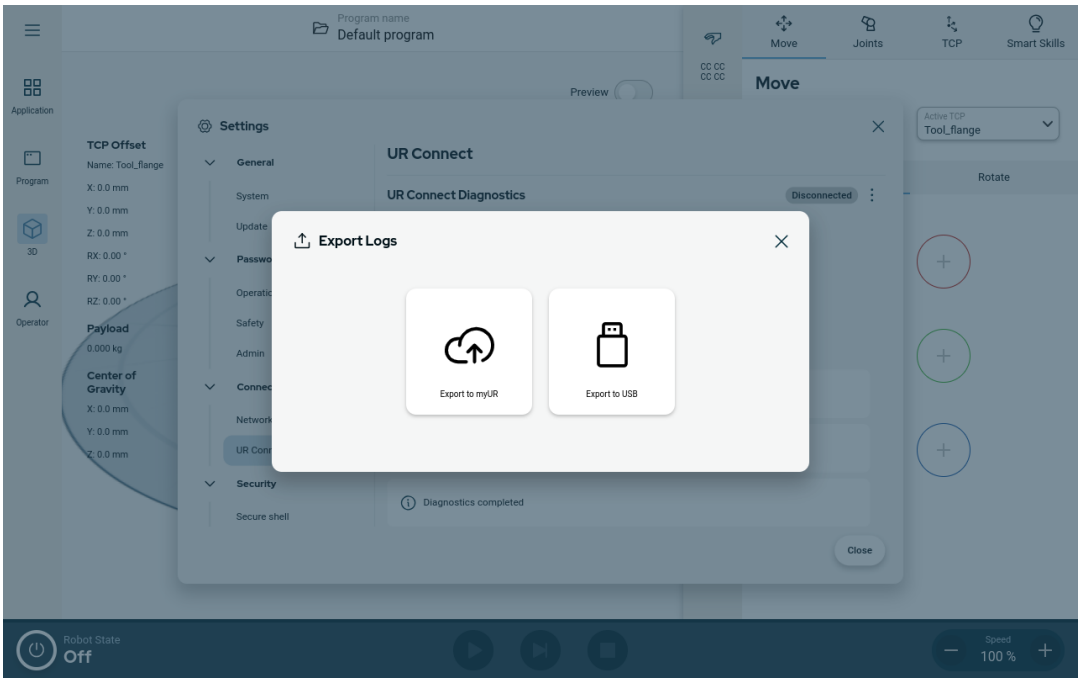


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

13. 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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

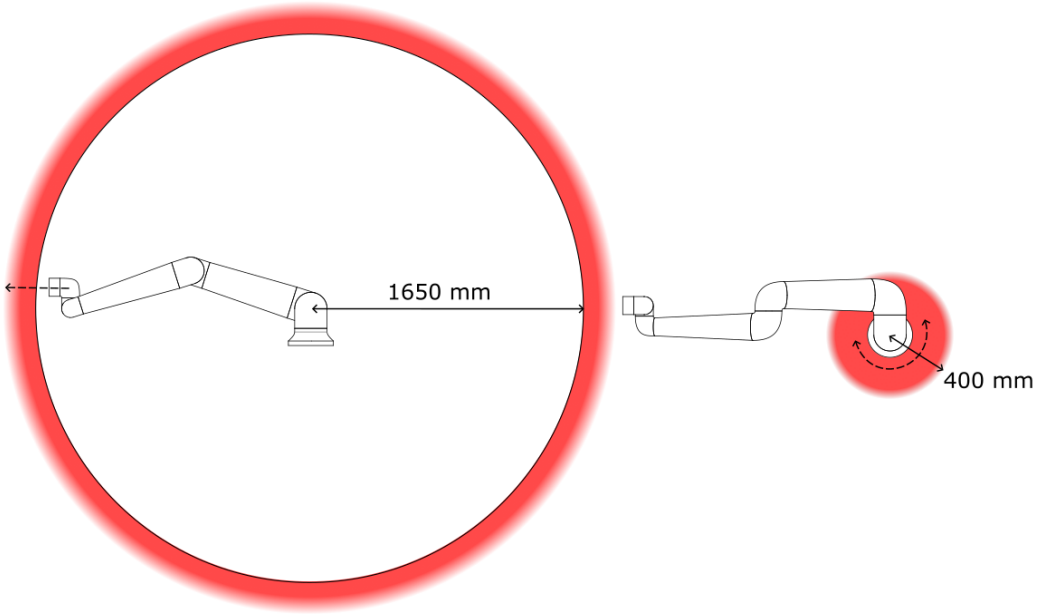
13.1. Perigo de entalamento

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 (esquerda) é definida para movimentos radiais quando a articulação do pulso 1 está a, pelo menos, 1650 mm da base do robô. A outra área (direita) está a 400 mm da base do robô, quando se move tangencialmente.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

13.2. 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:

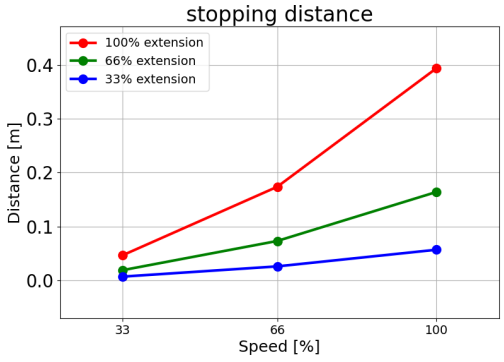
- Categoria 0
- Categoria 1
- Categoria 2

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.

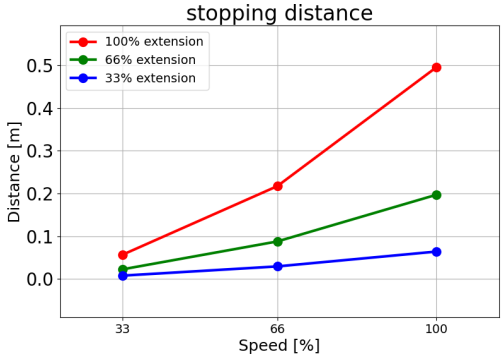
> **AVISO**
> É possível definir tempos e distâncias de paragem máximos com classificação de segurança definidos pelo utilizador. Se forem utilizadas definições definidas pelo utilizador, a velocidade do programa é ajustada dinamicamente para estar sempre em conformidade com os limites selecionados.

Conjunto 0 (BASE)

Distância de paragem em metros para 33% de 20 kg.

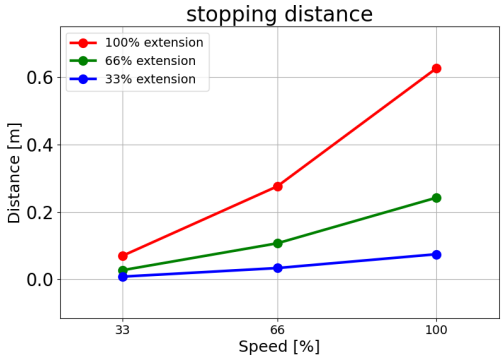


Distância de paragem em metros para 66% de 20 kg.

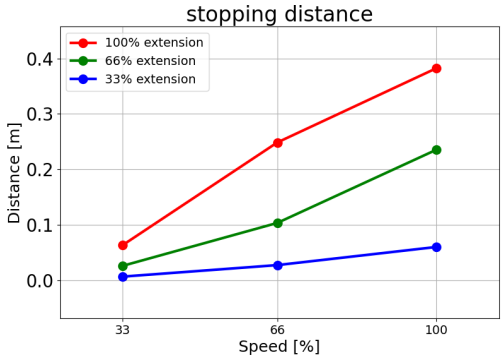


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Distância de paragem em metros para uma carga útil máxima de 20 kg

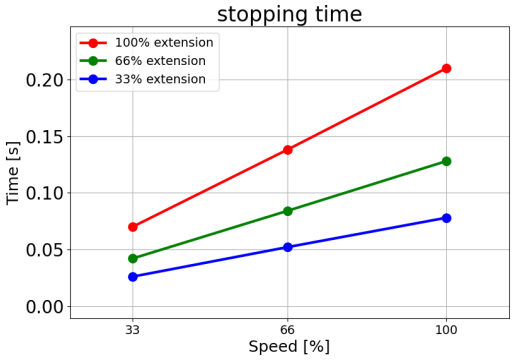


Distância de paragem em metros para uma carga útil alargada de 25 kg

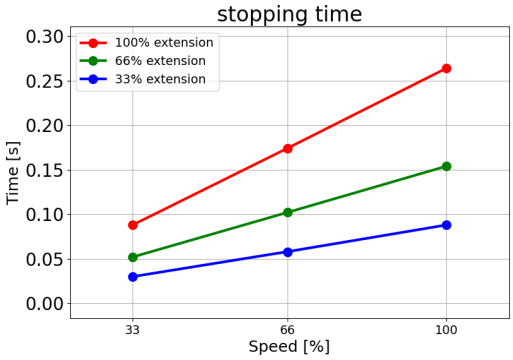


Conjunto 0 (BASE)

Tempo de paragem em segundos para 33% de 20 kg.

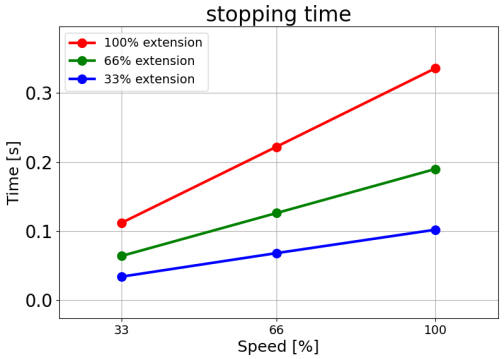


Tempo de paragem em segundos para 66% de 20 kg.

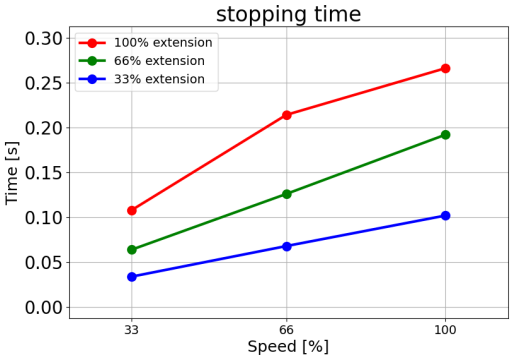


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Tempo de paragem em segundos para uma carga útil máxima de 20 kg.

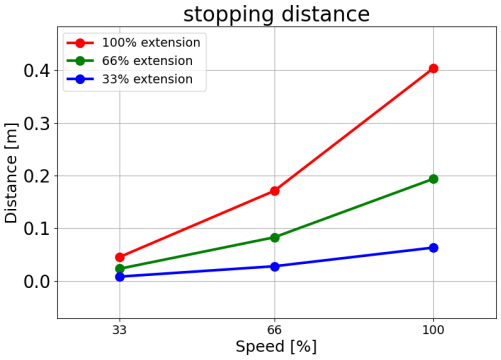


Tempo de paragem em segundos para uma carga útil expandida de 25 kg.

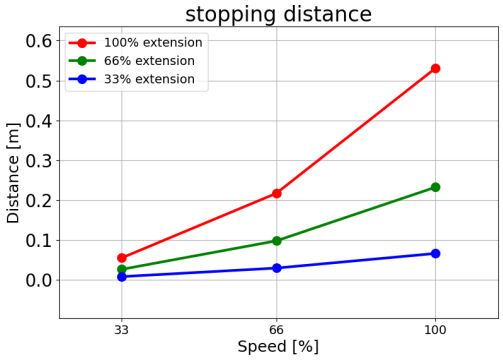


Articulação 1 (OMBRO)

Distância de paragem em metros para 33% de 20 kg.

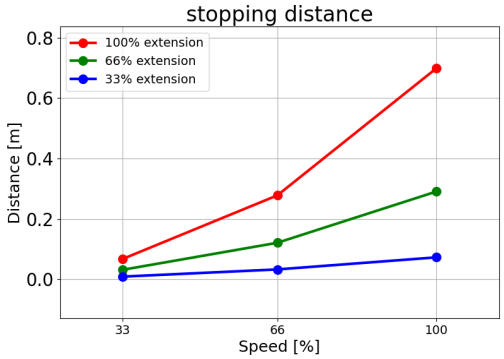


Distância de paragem em metros para 66% de 20kg

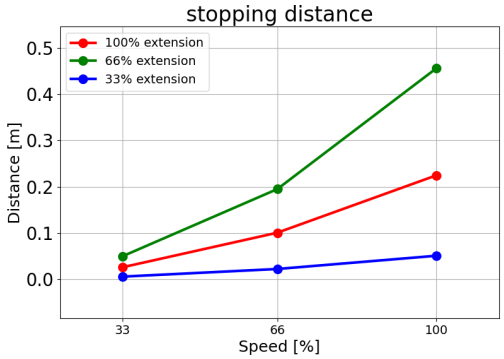


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Distância de paragem em metros para uma carga útil máxima de 20 kg

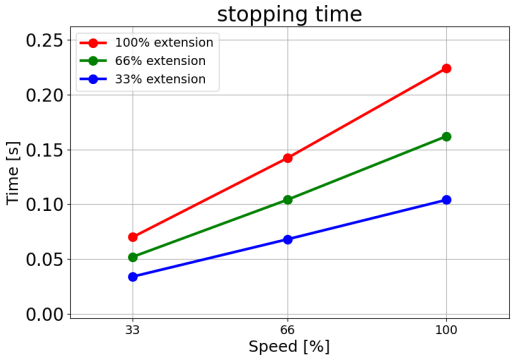


Distância de paragem em metros para uma carga útil alargada de 25 kg

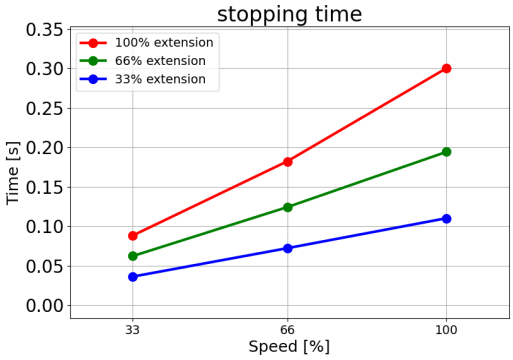


Articulação 1 (OMBRO)

Tempo de paragem em segundos para 33% de 20 kg

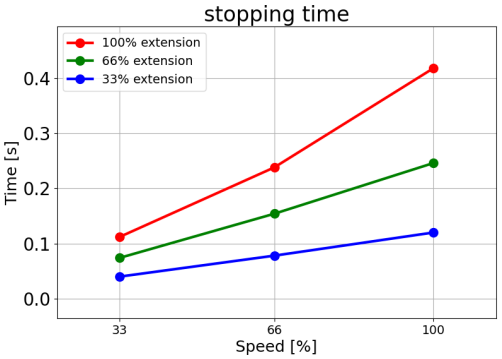


Tempo de paragem em segundos para 66% de 20 kg

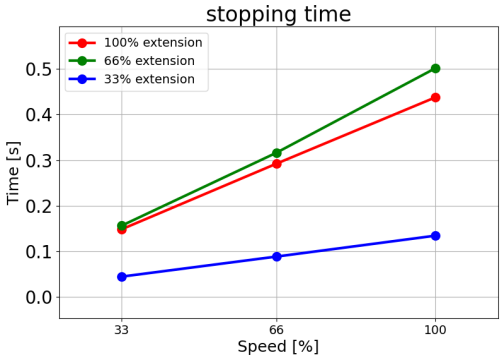


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Tempo de paragem em segundos para uma carga útil máxima de 20 kg.

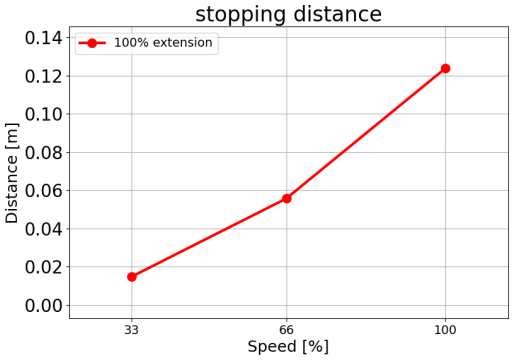


Tempo de paragem em segundos para uma carga útil expandida de 25 kg.

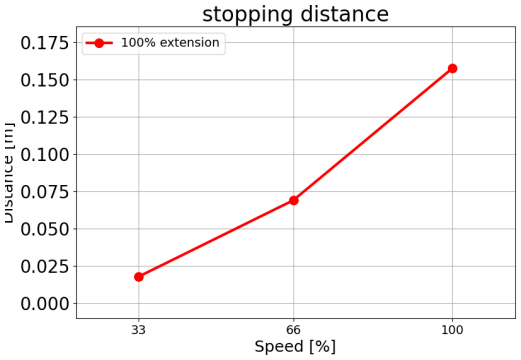


Articulação 2 (COTOVELO)

Distância de paragem em metros para 33% de 20 kg.

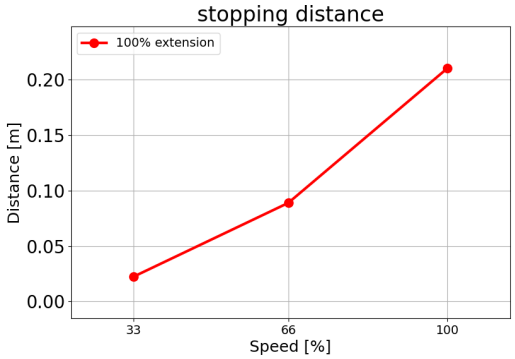


Distância de paragem em metros para 66% de 20 kg

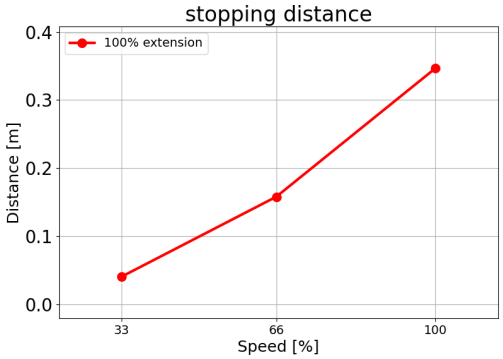


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Distância de paragem em metros para uma carga útil máxima de 20 kg

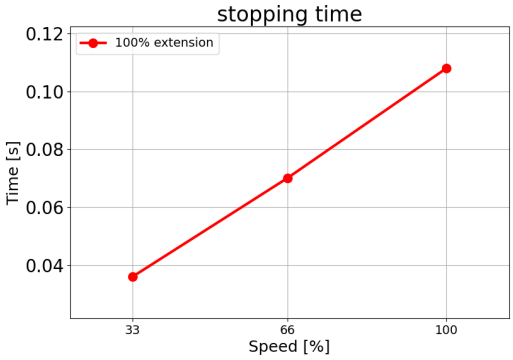


Distância de paragem em metros para uma carga útil alargada de 25 kg

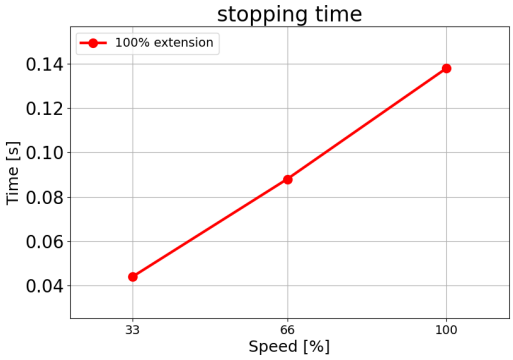


Articulação 2 (COTOVELO)

Tempo de paragem em segundos para 33% de 20 kg

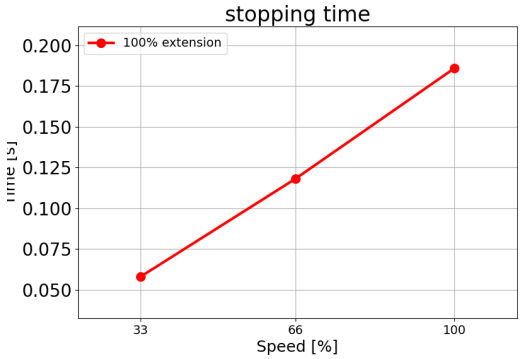


Tempo de paragem em segundos para 66% de 20 kg

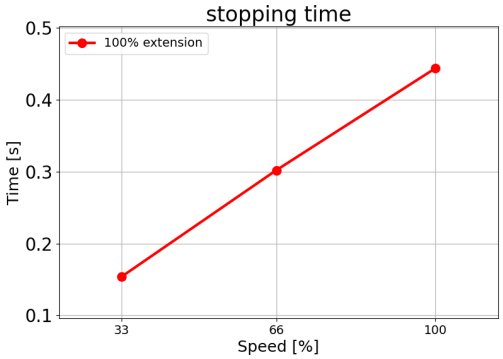


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Tempo de paragem em segundos para uma carga útil máxima de 20 kg



Tempo de paragem em segundos para uma carga útil expandida de 25 kg



Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

14. 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.

14.1. 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).

As paragens de emergência são medidas de proteção complementares que não previnem 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 o acionamento de uma paragem de emergência, o botão de pressão fica bloqueado nessa posição. Como tal, cada vez que uma paragem de emergência é ativada, deve ser reposta manualmente no botão de pressão que iniciou a paragem.
Antes de rearmar o botão de paragem de emergência, é necessário identificar visualmente e avaliar a razão pela qual a paragem de emergência foi ativada. É necessária uma avaliação visual de todos os equipamentos da aplicação. Quando o problema estiver resolvido, reponha o botão de paragem de emergência.

Para repor 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

14.2. 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

14.3. Conexão da braçadeira: Desmontagem

Descrição

AVISO

As articulações sem apoio podem cair ou ser derrubadas, provocando 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.

- Evitar que as articulações caiam durante a remoção dos grampos através de uma das seguintes ações:
  - Utilize algo para apoiar por baixo da parte que sai.
  - Desmontar a articulação enquanto está deitada.
  - Apoio com equipamento de elevação.

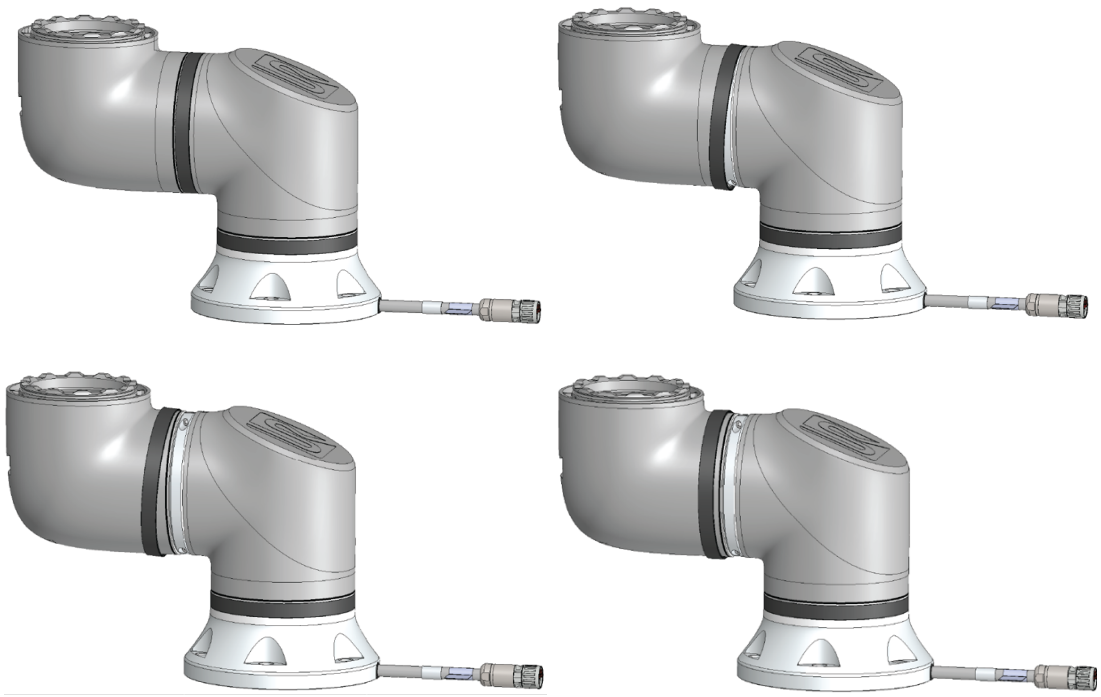
Se a articulação antiga não for testada antes de ser substituída, podem ocorrer danos materiais e/ou de equipamento.

Faça sempre um teste de verificação da articulação antes de a substituir. Para mais informações, consulte a secção Verificação da articulação no Manual de Serviço.

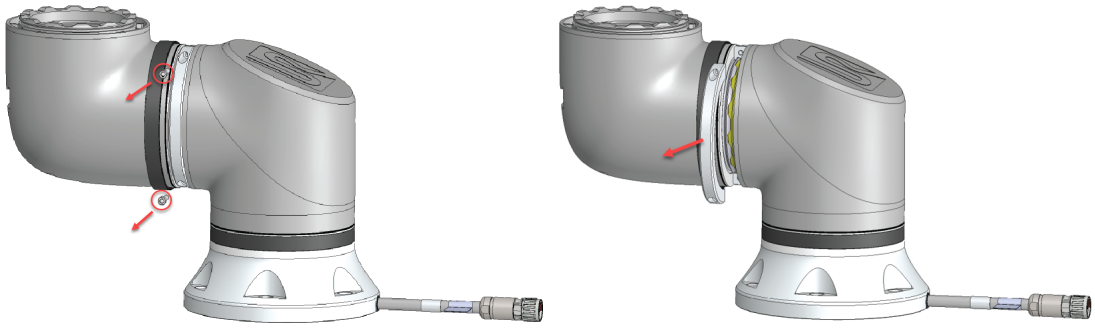
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para desmontar

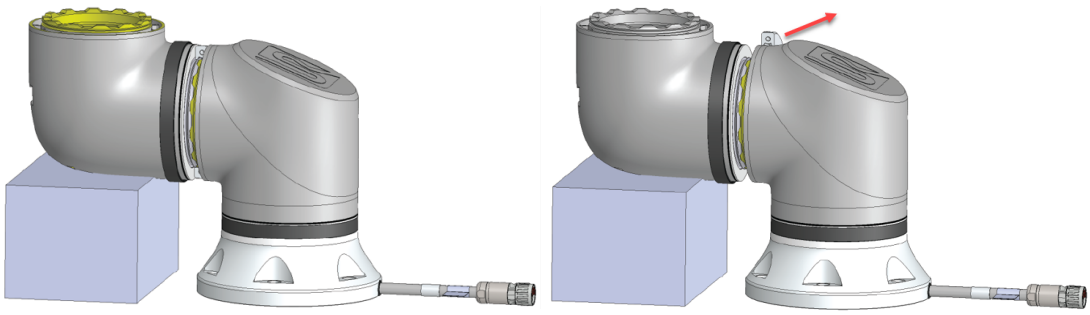
1. Fixe a pulseira ESD da embalagem da peça sobresselente ou do kit de ferramentas a uma superfície elétrica ligada à terra.
2. Retirar o anel plano preto.
   Pode utilizar um par de pinças pontiagudas ou uma pequena chave de fendas de cabeça chata.



3. Retirar os parafusos e a braçadeira de um lado.

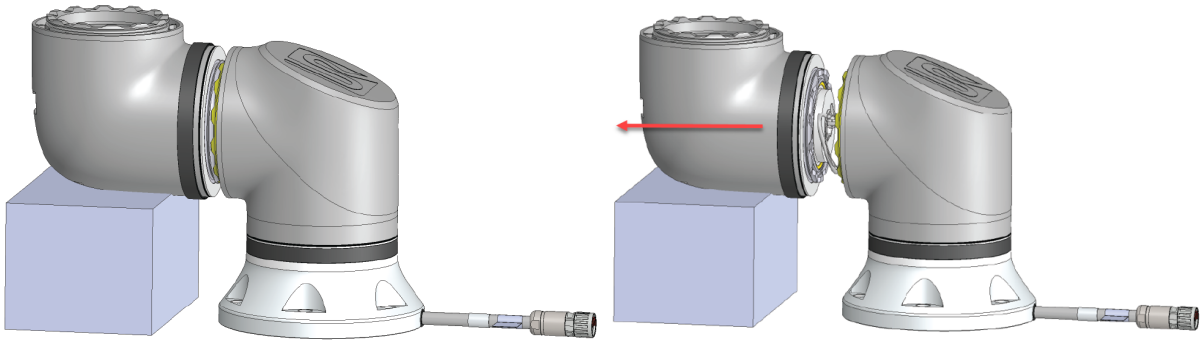


4. Apoiar a articulação enquanto retira o segundo lado do grampo.

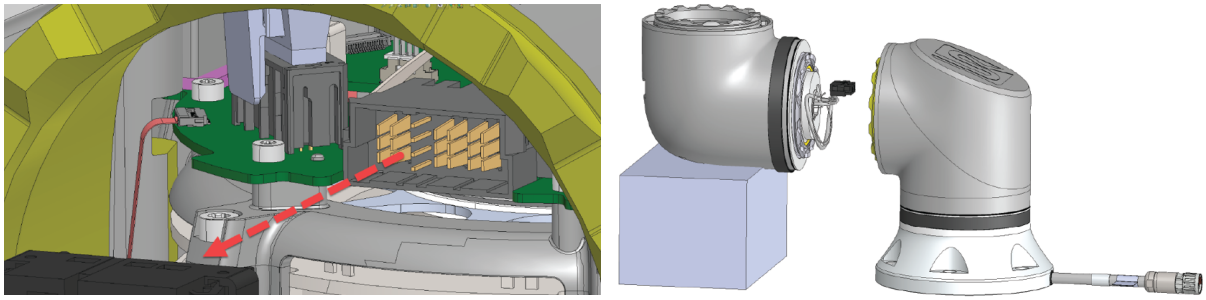


Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

5. A articulação agora está solta e pode ser removida.



6. Desligue cuidadosamente o conector do PCB na articulação.



7. A articulação foi agora desmontada.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

14.4. 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 © 2009-2025 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 à página Dispositivo de Ativação de Três Posições.
3. Na página, deslize o botão para ativar o Modo Manual de Alta Velocidade.

Mudança de modo

Modo operacional	Manual	Automático
Controlo deslizante de velocidade	x	x
Mover o robô com +/- no separador Mover	x	
Condução Livre	x	
Executar Programas	Velocidade reduzida* **	x
Editar e guardar o programa	x	

*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.
**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).

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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.

Alternância de modos

Para alternar entre modos, no cabeçalho direito, selecione o ícone do perfil para mostrar a secção 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.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

15. 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 for transportado como aplicação montada em qualquer equipamento externo, aplica-se o seguinte:

- O transporte do robô sem a sua embalagem original anulará todas as garantias da Universal Robots A/S.
- Se o robô for transportado anexado a uma aplicação/instalação de terceiros, siga as recomendações para o transporte do robô sem a embalagem de transporte original.

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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

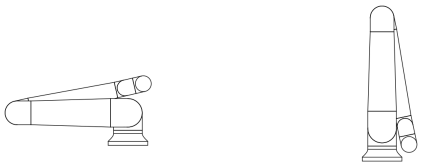
Descrição

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:

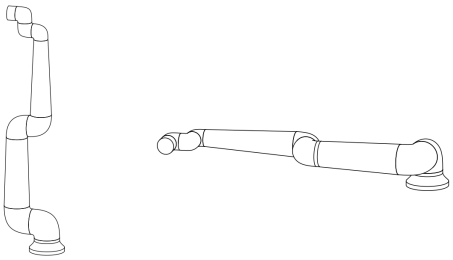
- Dobrar o robô o mais possível - não transportar o robô na posição de singularidade.
- Deslocar o centro de gravidade do robô o mais próximo possível da base.
- Fixar cada tubo a uma superfície sólida em dois pontos diferentes do tubo.
- Fixar rigidamente em 3 eixos qualquer dispositivo de ação final 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.

15.1. 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.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

16. 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 © 2009-2025 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.

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.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

16.1. 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.

16.2. 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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 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			✗

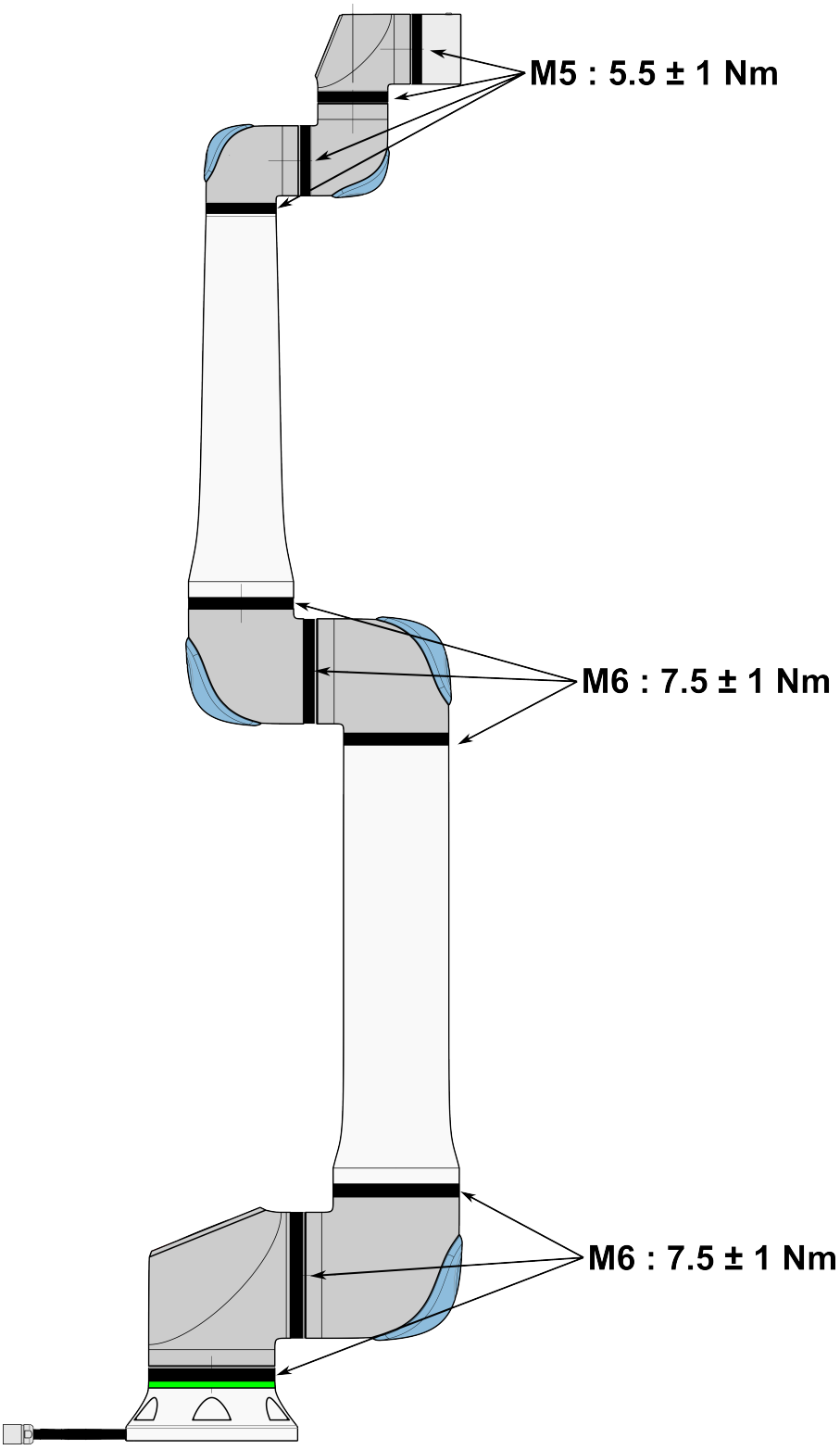
Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Plano de inspeção do braço do robô

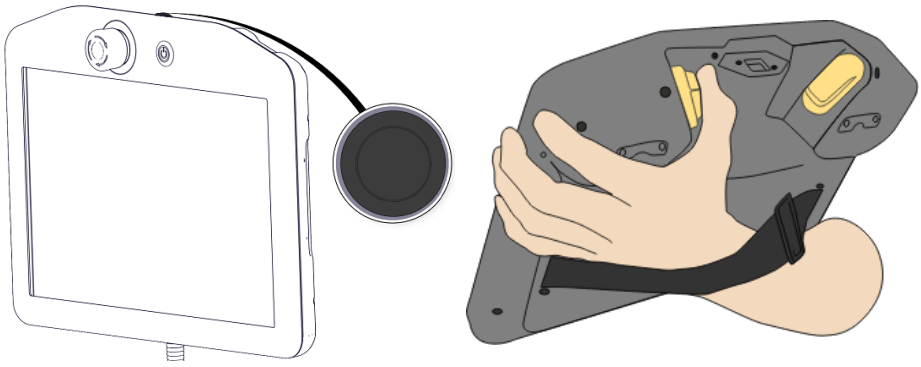
1. Mova o braço do robô para a posição ZERO, se for possível.
2. Desligue e desconecte o cabo de alimentação da caixa de controlo.
3. Inspecione o cabo entre a caixa de controlo e o braço do robô para verificar se existem danos.
4. Verifique se os parafusos de montagem da base estão devidamente apertados.
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.

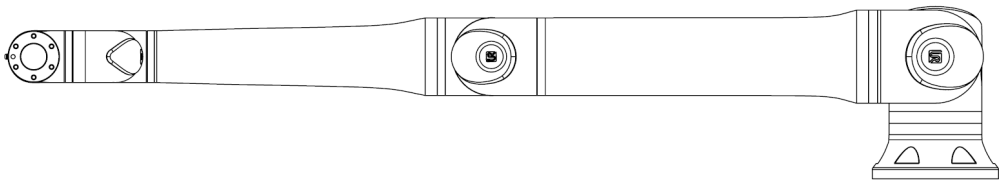
Inspeção

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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

17. 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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

18. Declarações e certificações

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

18.1. Declaração de Incorporação (original)

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2025 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 25 DK-5260 Odense S Denmark	**David Brandt** Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S

Description and Identification of the Partly-Completed Machine(s):

Product and Function:	**Industrial robot** *multi-purpose multi-axis manipulator with control box & with or without a 3PE teach pendant.* Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).
Model: **Serial Number:**	**UR20 and UR30**: Below cited standards and this declaration include: **Starting 2024 6 8 00252 and higher** *year series* — *Sequential numbering, restarting at 0 each year* — *8 = UR20, 9 =. UR30* ***NOTE**: This DOI is NOT applicable when the OEM Controller is used. See control box markings.* **TÜV Rheinland certification & marking: UR20 on 11 March 2024 with #00252. UR30 was 14 March 2024.**
Incorporation:	**Universal Robots UR20 & UR30 shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or robot cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives**.

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 fulfiling 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, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.2.4 (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 *Certification by TÜV Rheinland* **(I)** EN ISO 12100:2010 **(I)** EN ISO 13849-1:2023 **(I)** EN ISO 13849-2:2012 *Certified by TÜV Rheinland to 2015; 2023 edition has no relevant changes*	**(I)** EN ISO 13732-1:2008 **(I)** EN ISO 13850:2015 **(I)** EN 60204-1:2018 **(II)** EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 **(I)** EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017	**(I)** EN 60947-5-8:2020 **(III)** EN 61000-3-2:2019 **(III)** EN 61000-3-3:2013 **(III)** EN 61000-6-2:2019 **(III)** EN 61000-6-4:2019 **(II)** EN 61140:2002/ A1:2006

Reference to other technical standards and technical specifications used:

(I) ISO 9409-1:2004 **(I)** ISO/TS 15066:2016 *as applicable* **(III)** EN 60068-2-1:2007 **(III)** EN 60068-2-2:2007	**(III)** EN 60068-2-27:2008 **(III)** EN 60068-2-64:2008+A1:2019 **(II)** EN 60320-1:2021 **(II)** EN 60664-1:2007	**(II)** EN 61784-3:2010 *[SIL2]* **(III)** EN 61326-3-1 2017 *[Industrial locations SIL 2]*

The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities.

Approval of full quality assurance system by the notified body Bureau Veritas: ISO 9001 certificate #DK015892 and ISO 45001 certificate #DK015891.

Odense Denmark, 20 December 2024

Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S, Denmark
CVR-nr. 29 13 80 60
Phone +45 8993 8989
Fax +45 3879 8989
info@universal-robots.com
www.universal-robots.com

18.2. 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 Oficial 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:	Manipulador multieixos de robô industrial com caixa de controlo e braçadeira; com ou sem teach pedant. A função é determinada pela máquina completa (aplicação de robô ou célula com operador terminal, utilização prevista e programa de aplicação).
Modelo:	UR20 e UR30: as certificações citadas abaixo e a presente declaração incluem:
	Nota: esta Declaração de Incorporação NÃO é aplicável quando o controlador UR OEM é utilizado.
Número de série:	A partir de 20246800252 e superior ano série 8=UR20, 9=UR30 Certificação e marcação TÜV Rheinland: UR20 em 11 de março de 2024 com o n.º 00252. UR30 em 14 de março de 2024.
Incorporação:	Os Universal Robots UR20 e UR30 apenas devem ser colocados em serviço após serem integrados numa máquina final completa (aplicação robótica ou célula robótica), que esteja em conformidade com as disposições da Diretiva Máquinas e de outras Diretivas aplicáveis.
Declara-se que os produtos acima cumprem, para o que são fornecidos, as seguintes diretivas, conforme detalhadas abaixo: Quando esta máquina parcialmente completa é integrada e se torna uma máquina completa, o integrador é responsável pela máquina completa cumprir todas as Diretivas aplicáveis, aplicando a marca CE e fornecendo a Declaração de Conformidade (DOC).	
I. Diretiva de Máquinas 2006/42/CE	Foram cumpridos os seguintes requisitos essenciais: 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 TP 3PE, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.2.4 (funda), 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 III. Diretiva EMC 2014/30/UE	Consulte a DBL e as normas harmonizadas utilizadas abaixo. Referência à Diretiva CEM e às normas harmonizadas a seguir utilizadas.

Consulte as normas harmonizadas utilizadas, conforme referido no artigo 7(2) das Diretivas MD e LV e no artigo 6 da Diretiva EMC:

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

(I) EN ISO 10218-1:2011 Certificação pela TÜV Rheinland (I) EN ISO 12100:2010 (I) EN ISO 13849-1:2023 (I) EN ISO 13849-2:2012 Certificado pela TÜV Rheinland segundo a edição de 2015; a edição de 2023 não apresenta alterações relevantes	(I) EN ISO 13732-1:2008 (I) EN ISO 13850:2015 (I) EN 60204-1:2018 (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017	(I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019 (III) EN 61000-3-3:2013 (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-4:2019 (II) EN 61140:2002/ A1:2006
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 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019 (II) EN 60320-1:2021 (II) EN 60664-1:2007	(II) EN 61784-3:2010 [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 de garantia de qualidade total pelo organismo notificado Bureau Veritas: Certificado ISO 9001 #DK015892 e certificado ISO 45001 #DK015891.		

18.3. Certificações do UR20

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.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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 da América do Norte	No Canadá, o Código Elétrico Canadiano, CSA 22.1, Artigo 2-024, exige que o equipamento seja certificado por uma organização de testes aprovada pelo Conselho de Normas do Canadá.
	Fraunhofer IPA	Os robôs Universal Robots UR Series cumprem os testes do Fraunhofer Institute for Manufacturing Engineering and Automation.
	CHINA RoHS	Os robôs da Universal Robots cumprem os métodos de gestão CHINA RoHS para o controlo da poluição por produtos eletrónicos de informação.
	Segurança KCC	Os robôs da Série Universal Robots e-Series foram avaliados e estão em conformidade com as normas de segurança da marca KCC.
	Registo KC	Os robôs da Série Universal Robots e-Series foram avaliados na avaliação de conformidade para utilização num ambiente de trabalho. Portanto, há um risco de interferência por rádio quando utilizado em um ambiente doméstico.
	Delta	Os robôs Universal Robots e-Series têm o desempenho testado pela DELTA.

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.

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.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

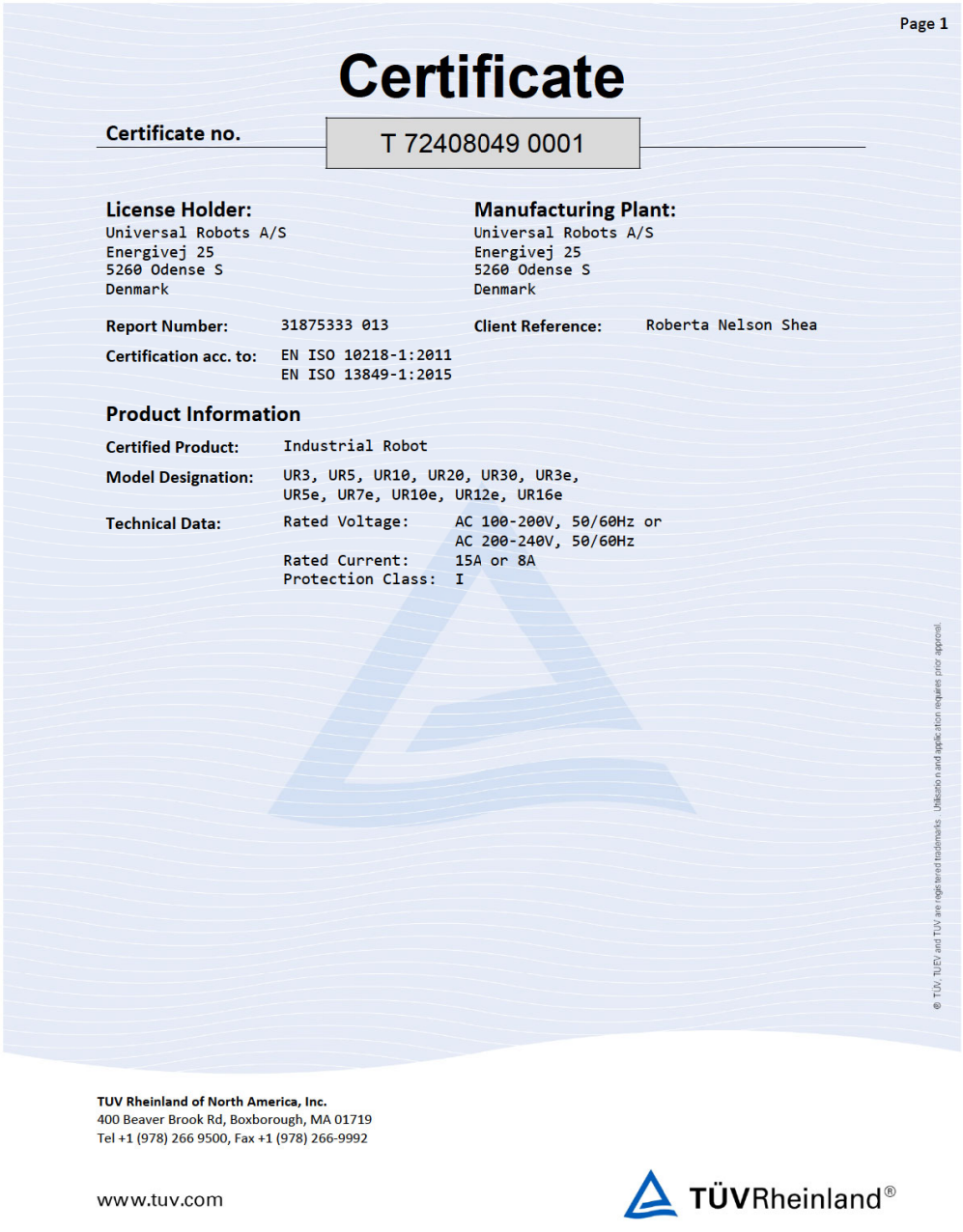
Declarações de conformidade com as diretivas da UE

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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

18.4. Certificados do UR20

TÜV Rheinland



Page 1

Certificate

Certificate no. T 72408049 0001

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

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

Report Number: 31875333 013

Client Reference: Roberta Nelson Shea

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

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

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

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

© TÜV, TUEV and TÜV 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

TÜV
Rheinland
North America

Page 1

Certificate

Certificate no. CA 72405127 0001

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

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

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

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

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

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

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

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

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

TÜV
Rheinland
North America
UL1740

Page 1

Certificate

Certificate no. CU 72501652 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 001
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
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.

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

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

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Fraunhofer Cleanroom

Fraunhofer

TESTED® DEVICE

Universal Robots A/S
UR20
Report No. UN 2301-1381

Single product
Particle Emission

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 2301-1381.

The robot UR20 (color: gray/blue) was assessed in compliance with ISO 14644-14. When operated under the specified test conditions, 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 Payload: 16 kg	4
80 % of maximum velocity Payload: 16 kg	4
Overall result	**4**

Please note: Transport damages, incorrect installation, oil leakage, aging behavior, corrosion etc. can influence the test result.

UN 2301-1381 — Report No. first document
Stuttgart, June 17, 2024 — Place, date of first document issued

-- — Report No. current document
-- — Place, current date

on behalf of
Dr.-Ing. Frank Bürger, Project Manager Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

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.

Copyright © 2009-2025 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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Segurança
KC

자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	유니버설 로봇 에이에스(Universal Robots A/S)	사업장관리번호	807-84-000600
	사업자등록번호	807-84-00060	대표자 성명	JETTE BAY WITHERS(제트 베이 위더스)
	소재지	(13486) 경기도 성남시 분당구 판교로 253, B동 302호(삼평동, 판교 이노밸리)		

자율안전인증대상 기계 · 기구명	산업용로봇		
형식(규격)	UR20	용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호	24-AH3EQ-00551		
제조자	UNIVERSAL ROBOTS		
소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		

「산업안전보건법」 제89조제1항 및 같은 법 시행규칙 제120조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2024년 02월 29일

한국산업안전보건공단 이사장

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Registo KC

0108-5A27-A36A-C776

방송통신기자재등의 적합등록 필증

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	**UR20**
파생모델명 Series Model Number	
등록번호 Registration No.	**R-R-URK-UR20**
제조자/제조국가 Manufacturer/Country of Origin	**Universal Robots A/S/덴마크**
등록연월일 Date of Registration	**2024-03-21**
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.

2024년(Year) 03월(Month) 21일(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 © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

19. 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.

AVISO
As tabelas de Funções de Segurança apresentadas neste capítulo são simplificadas. Você pode encontrar as versões abrangentes deles aqui: https://www.universal-robots.com/support

SF1 Paragem de emergência (segundo a norma ISO 13850)

Consultar as notas de rodapé

Descrição	O que acontece?	Tolerância	Afeta
Premir o Estop PB no Pendant[1] ou o Estop Externo (se estiver a utilizar a Entrada de Segurança Estop) resulta numa Paragem Cat 1 [3]com a energia removida dos atuadores do robô e da E/S da ferramenta. Comande[1] todas as articulações para parar e, quando todas as articulações atingirem um estado de paragem monitorizado, a energia é retirada. Para a classificação de segurança funcional integrada com um sistema de controlo externo relacionado com a segurança ou um dispositivo externo de paragem de emergência que esteja ligado à entrada de paragem de emergência, adicione o PFH desta entrada relacionada com a segurança ao PFH do valor PFH desta função de segurança (inferior a 1,8E-07).	Paragem de categoria 1 (IEC 60204-1)	--	Robô incluindo a E/S da ferramenta do robô

SF2 Paragem de segurança 4 (Paragem de segurança segundo a norma ISO 10218-1)

Descrição	O que acontece?	Tolerância	Afeta
Esta função de segurança é iniciada por um dispositivo de proteção externo utilizando entradas de segurança que iniciam uma paragem Cat 2[3]. As E/S da ferramenta não são afetadas pela paragem de segurança. São fornecidas várias configurações. 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[4]. Para a segurança funcional da função de segurança integrada completa, adicione o PFH do dispositivo de proteção externo ao PFH da paragem de segurança.	Paragem de categoria 2 (IEC 60204-1), paragem SS2 (como descrito na IEC 61800-5-2)	--	Robô

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF3 Limite de posição da articulação (limitação de eixo por software)

Descrição	O que acontece?	Tolerância	Afeta
Define limites superiores e inferiores para as posições de articulação permitidas. O tempo e a distância de paragem não são tidos em conta, dado que o(s) limite(s) não será (ão) violado(s). Cada articulação pode ter os seus próprios limites. Limita diretamente o conjunto de posições de articulação permitidas dentro das quais as articulações podem mover-se. Está definido na parte de segurança da Interface do Utilizador. É um método de limitação de eixo por software e de limitação de espaço com classificação de segurança, de acordo com a ISO 10218-1:2011, 5.12.3.	Não permitirá que o movimento exceda qualquer definição de limite. A velocidade poderia ser reduzida, pelo que o movimento não excederá qualquer limite. Será iniciada uma paragem do robô para evitar a ultrapassagem de qualquer limite.	5°	Articulação (cada)

SF4 Limite de velocidade da articulação

Descrição	O que acontece?	Tolerância	Afeta
Define um limite superior para a velocidade da articulação. Cada articulação pode ter os seus próprios limites. Esta função de segurança tem a maior influência na transferência de energia aquando do contacto (aperto ou transiente). Limita diretamente o conjunto de velocidades de articulação permitidas que as articulações podem executar. É definido na parte de configuração de segurança da Interface do Utilizador. Utilizado para limitar movimentos rápidos das articulações, por exemplo, riscos relacionados com singularidades.	Não permitirá que o movimento exceda qualquer definição de limite. A velocidade poderia ser reduzida, pelo que o movimento não excederá qualquer limite. Será iniciada uma paragem do robô para evitar a ultrapassagem de qualquer limite.	1,15°/s	Articulação (cada)

Limite de torque da articulação

Exceder o limite de torque da articulação interna (cada articulação) resulta numa paragem Cat 0^3. Não é acessível ao utilizador; é uma configuração de fábrica. NÃO é apresentada como uma função de segurança e-Series porque não existem definições nem configurações do utilizador.

SF5 Chamado de vários nomes: Limite de pose, Limite da ferramenta, Limite de orientação, Planos de segurança, Limites de segurança

Descrição	O que acontece?	Tolerância	Afeta
Monitoriza a pose do TCP (posição e orientação) e evitará a ultrapassagem de um plano de segurança ou o limite da pose do TCP. É possível definir múltiplos limites de pose (flange da ferramenta, cotovelo, e até 2 pontos configuráveis de deslocamento da ferramenta com um raio). A orientação é restringida pelo desvio da direção da característica Z da flange da ferramenta OU o do TCP. Esta função de segurança é composta por duas partes. Uma são os planos de segurança para limitar as posições possíveis do TCP. A segunda é o limite de orientação TCP, introduzido como uma direção permitida e uma tolerância. Isto proporciona zonas de inclusão/exclusão do TCP e do pulso devido aos planos de segurança.	Não permitirá que o movimento exceda qualquer definição de limite. A velocidade ou os torques podem ser reduzidos para que o movimento não ultrapasse nenhum limite. Será iniciada uma paragem do robô para evitar a ultrapassagem de qualquer limite. Não permitirá que o movimento exceda qualquer definição de limite.	3° 40 mm	TCP Flange da ferramenta Cotovelo

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF6 Limite de velocidade do TCP e do cotovelo

Descrição	O que acontece?	Tolerância	Afeta
Monitoriza o TCP e a velocidade do cotovelo para evitar a ultrapassagem de um limite de velocidade.	Não permitirá que o movimento exceda qualquer definição de limite. A velocidade ou os torques podem ser reduzidos para que o movimento não ultrapasse nenhum limite. Será iniciada uma paragem do robô para evitar a ultrapassagem de qualquer limite. Não permitirá que o movimento exceda qualquer definição de limite.	50 mm/s	TCP

SF7 Límite de força (TCP e cotovelo)

Descrição	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 torques permitidos para cada articulação, de modo a manter-se no 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 se manterão no limite de força definido. Quando uma paragem monitorizada é iniciada pelo limite de força SF, o robô para e depois "recua" para uma posição onde o limite de força não foi excedido. Depois, voltará a parar.	Não permitirá que o movimento exceda qualquer definição de limite. A velocidade ou os torques podem ser reduzidos para que o movimento não ultrapasse nenhum limite. Será iniciada uma paragem do robô para evitar a ultrapassagem de qualquer limite. Não permitirá que o movimento exceda qualquer definição de limite.	25 N	TCP

SF8 Limite de momento

Descrição	O que acontece?	Tolerância	Afeta
O limite de momento é muito útil para limitar os impactos transientes. O limite de momento afeta todo o robô.	Não permitirá que o movimento exceda qualquer definição de limite. A velocidade ou os torques podem ser reduzidos para que o movimento não ultrapasse nenhum limite. Será iniciada uma paragem do robô para evitar a ultrapassagem de qualquer limite. Não permitirá que o movimento exceda qualquer definição de limite.	3 kg m/s	Robô

SF9 Limite de potência

Descrição	O que acontece?	Tolerância	Afeta
Esta função monitoriza o trabalho mecânico (soma dos torques de articulação vezes a velocidade angular da articulação) realizado pelo robô, o que também afeta a corrente para o braço do robô, bem como a velocidade do robô. Esta função de segurança limita dinamicamente a corrente/torque mas mantém a velocidade.	Limitação dinâmica da corrente/torque	10 W	Robô

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF10 Saída Estop do robô UR

Descrição	O que acontece	Afeta
Quando configurado para uma saída <Estop> do robô e existe uma paragem do robô, as saídas duplas estão BAIXAS. Se não houver nenhuma paragem <Estop> do robô iniciada, as saídas duplas estão altas. Os impulsos não são utilizados, mas são tolerados. Estas saídas duplas mudam de estado para qualquer Estop externo ligado a entradas de segurança configuráveis, em que esta esteja configurada como entrada de paragem de emergência. 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. Para a saída Estop, a validação é efetuada no equipamento externo, dado que a saída UR é uma entrada para esta função de segurança Estop externa para equipamento externo. NOTA: se for utilizada a IMMI (Interface da máquina de moldagem por injeção), a saída Estop do robô UR NÃO está ligada à IMMI. Não é enviado qualquer sinal de saída Estop do robô UR para a IMMI. Esta é uma funcionalidade destinada a evitar uma condição de paragem irrecuperável.	As saídas duplas ficam baixas em caso de paragem, se as saídas configuráveis estiverem definidas	Ligação externa à lógica e/ou equipamento

Para SF11, SF12, SF13, SF14 e SF17: O desempenho integrado de segurança funcional exige que se acrescente este PFH ao PFH da lógica externa (se existir) e dos seus componentes.

SF11Robô UR Movimento: Saída digital

Descrição	O que acontece	Afeta
Sempre que o robô estiver em movimento (movimento em curso), as saídas digitais duplas estão BAIXAS. As saídas estão ALTAS quando não houver movimento. A classificação de segurança funcional diz respeito ao que se encontra no interior do robô UR.	Se as saídas configuráveis estiverem definidas: - Quando o robô está em movimento (movimento em curso), as saídas digitais duplas estão BAIXAS. - As saídas estão ALTAS quando não houver movimento.	Ligação externa à lógica e/ou equipamento

SF12 Robô UR Não para: Saída digital

Descrição	Afeta
Quando o robô está EM PARAGEM (em processo de paragem ou em estado de paragem) 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. A classificação de segurança funcional diz respeito ao que se encontra no interior do robô UR.	Ligação externa à lógica e/ou equipamento

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF13 Robô UR Reduzido: Saída Digital

Descrição	Afeta
Quando o robô utiliza uma configuração reduzida (ou a configuração reduzida é iniciada), as saídas digitais duplas estão BAIXAS. Ver abaixo. A classificação de segurança funcional diz respeito ao que se encontra no interior do robô UR. O desempenho integrado da segurança funcional exige a adição deste PFH ao PFH da lógica externa (se existir) e dos seus componentes.	Ligação externa à lógica e/ou equipamento

SF14 Robô UR não reduzido: Saída digital

Descrição	Afeta
Sempre que o robô NÃO estiver a utilizar uma configuração reduzida (ou a configuração reduzida não for iniciada), as saídas digitais duplas estão BAIXAS. A classificação de segurança funcional diz respeito ao que se encontra no interior do robô UR. O desempenho integrado da segurança funcional exige a adição deste PFH ao PFH da lógica externa (se existir) e dos seus componentes.	Ligação externa à lógica e/ou equipamento

SF15 Limite de tempo de paragem

Descrição	O que acontece?	Tolerâncias	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 limite de tempo de paragem não é excedido. 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 excedido. A função de segurança faz o mesmo cálculo do tempo de paragem para o(s) movimento(s) dado(s), e inicia uma paragem cat 0 se o limite de tempo de paragem for excedido.	Não permitirá que o tempo real de paragem exceda o limite definido. Provoca uma diminuição da velocidade ou uma paragem do robô para NÃO exceder o limite	50 ms	Robô

SF16 Limite da distância de paragem

Descrição	O que acontece?	Tolerâncias	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. 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 excedido. A função de segurança efetua o mesmo cálculo da distância de paragem para o(s) movimento(s) dado(s), e inicia uma paragem cat 0 se o limite de tempo de paragem for excedido.	Não permitirá que o tempo real de paragem exceda o limite definido. Provoca uma diminuição da velocidade ou uma paragem do robô para NÃO exceder o limite	40 mm	Robô

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF17 Posição inicial segura "posição monitorizada"

Descrição	O que acontece?	Tolerâncias	Afeta
Função de segurança que monitoriza uma saída com classificação de segurança, para garantir que a saída só pode ser ativada quando o robô está na "posição inicial segura" configurada e monitorizada. Uma paragem cat 0 é iniciada se a saída for ativada quando o robô não estiver na posição configurada.	A "saída de início segura" só pode ser ativada quando o robô está na "posição inicial segura" configurada	1.7 °	Ligação externa à lógica e/ou equipamento

Notas de rodapé da tabela 1

[1]As comunicações entre o Teach Pendant, o controlador e dentro do robô (entre juntas) são SIL 2 para dados de segurança, conforme IEC 61784-3.

[2]Validação de Estop: o botão de pendant 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]Categorias de paragem de acordo com a norma IEC 60204-1 (NFPA79). Na paragem de emergência, só as categorias de paragem 0 e 1 são permitidas de acordo com IEC 60204-1.

- 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). Com os robôs UR, uma paragem de categoria 1 é uma paragem controlada onde a energia é removida quando é detectada uma paragem monitorizada.
- Paragem de Categoria 2 é uma paragem em que 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 paragem de categoria 2 mantém a trajetória e depois retém a força motriz depois de parar.

[4]Recomenda-se a utilização das funções de segurança Tempo de paragem UR e Distância de paragem. Estes limites devem ser usados para os valores de tempo de paragem/distância de segurança da sua aplicação.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

19.1. Quadro 1a

Alteração reduzida dos parâmetros de SF

Descrição	Afeta
A configuração reduzida pode ser iniciada por um plano/limite de segurança (começa a 2 cm do plano e as definições reduzidas são atingidas a 2 cm do plano), ou através da utilização de uma entrada para iniciar (atingirá as definições reduzidas em 500 ms). Quando as ligações externas são baixas, é iniciada a configuração reduzida. A configuração reduzida significa que TODOS os limites reduzidos estão ATIVOS. A configuração reduzida não é uma função de segurança, mas sim uma alteração de estado que afeta as definições dos seguintes limites da função de segurança: posição da articulação, velocidade da articulação, limite de pose da TCP, velocidade da TCP, força da TCP, momento, potência, tempo de paragem e distância de paragem. A configuração reduzida é uma forma de parametrização das funções de segurança que cumpre a norma ISO 13849-1. Todos os valores dos parâmetros têm de ser verificados e validados quanto à sua adequação à aplicação do robô.	Robô

Redefinição de Salvaguarda

Descrição	Afeta
Quando configurado para Reinicialização de segurança e as ligações externas transitam de baixo para alto, a paragem de segurança REINICIA. Entrada de segurança para iniciar uma reposição da função de segurança de paragem de segurança.	Robô

ENTRADA de dispositivo de ativação de 3 posições

Descrição	Afeta
Quando as ligações externas do dispositivo de ativação são baixas, é iniciada uma paragem de segurança (SF2). Recomendação: Utilizar com um comutador de modo como entrada de segurança. Se não for utilizado um comutador de modo 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 de execução”, o dispositivo de ativação não estará ativo. • “modo de programação”, o dispositivo de ativação estará ativo. É possível utilizar a proteção por palavra-passe para alterar o modo através da interface de utilizador.	Robô

ENTRADA de interruptor de modo

Descrição	Afeta
Quando as ligações externas estão Baixas, o Modo de Funcionamento (execução/funcionamento automático no modo automático) está em vigor. Quando estão Altas, o modo é programação/ensino. Recomendação: Utilização com um dispositivo de ativação, por exemplo, um Teach Pendant UR e-Series com um dispositivo de ativação integrado de 3 posições. Quando em ensino/programa, inicialmente, tanto a velocidade TCP como a velocidade do cotovelo serão limitadas a 250 mm/s. A velocidade pode ser aumentada manualmente utilizando a interface de utilizador pendente "controlo de velocidade", mas após a ativação do dispositivo de ativação, o limite de velocidade será reposto para 250 mm/s.	Robô

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

ENTRADA Freedrive

Descrição	Afeta
Recomendação: Utilizar com 3PE TP e/ou ENTRADA de dispositivo de ativação de 3 posições. Quando a ENTRADA Freedrive está alta, o robô só entra em Freedrive se as seguintes condições forem cumpridas: • O botão 3PE TP não está premido • ENTRADA do dispositivo de ativação de 3 posições não ajustado ou não premido (ENTRADA baixa)	Robô

19.2. Tabela 2

Descrição

Os robôs UR e-Series cumprem a norma ISO 10218-1:2011 e as partes relevantes da norma ISO/TS 15066. É importante notar que a maior parte da ISO/TS 15066 é dirigida ao integrador e não ao fabricante do robô. ISO 10218-1:2011, cláusula 5.10 pormenores de operações de colaboração, 4 técnicas de operações de colaboração, como explicado a seguir. É muito importante compreender que o funcionamento colaborativo é da APLICAÇÃO quando esta se encontra no modo AUTOMÁTICO.

Operação colaborativa Edição 2011, cláusula 5.10.2

Técnica	Explicação	UR e-Series
Paragem monitorizada com classificação de segurança	Condição de paragem em que a posição é mantida parada e é monitorizada como função de segurança. A paragem de categoria 2 é permitida para reinicialização automática. No caso de repor e reiniciar o funcionamento após uma paragem supervisionada com classificação de segurança, consultar a ISO 10218-2 e a ISO/TS 15066, uma vez que o reinício não causará situações perigosas.	A paragem de segurança dos robôs UR é uma paragem supervisionada com qualificação de segurança.. Consulte SF2 na página 1. É provável que, no futuro, a "paragem vigiada com segurança" não seja considerada uma forma de operação colaborativa.

Operação colaborativa Edição 2011, cláusula 5.10.3

Técnica	Explicação	UR e-Series
Orientação manual	Trata-se essencialmente de um controlo pessoal individual e direto enquanto o robô está em modo automático. O equipamento de orientação manual deve estar próximo do efector terminal, e deve ter: • um botão de paragem de emergência • um dispositivo de ativação de 3 posições • uma função de paragem controlada com classificação de segurança • uma função de velocidade controlada com classificação de segurança ajustável	Os robôs UR não fornecem orientação manual para operações de colaboração. O ensino de orientação manual (movimento livre) é fornecido nos robôs UR, mas para programação em modo manual e não para operação colaborativa em modo automático.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Operação colaborativa Edição 2011, cláusula 5.10.4

Técnica	Explicação	UR e-Series
Monitorização da velocidade e da separação (SSM) funções de segurança	SSM é o robô que mantém uma distância de separação de qualquer operador (humano). Isto é feito através da monitorização da distância entre o sistema do robô e as intrusões, para assegurar que a DISTÂNCIA MÍNIMA DE PROTEÇÃO está garantida. Isto é normalmente conseguido através da utilização de equipamento de proteção sensível (SPE), em que um scanner laser de segurança deteta normalmente intrusões no sistema do robô. Este SPE provoca: 1. alteração dinâmica dos parâmetros das funções de segurança limitadoras; ou 2. uma condição de paragem controlada com classificação de segurança. Após a deteção de uma intrusão fora da zona de deteção do dispositivo de proteção, o robô pode executar uma destas ações: 1. retomar os limites da função de segurança normal "superior" no caso de 1) acima. 2. reiniciar a operação no caso de 2) acima No caso de 2) 2), reiniciar uma operação após uma paragem supervisionada com qualificação de segurança (ver requisitos na ISO 10218-2 e ISO/TS 15066).	Para facilitar a SSM, os robôs UR conseguem alternar entre dois conjuntos de parâmetros para funções de segurança com limites configuráveis (normal e reduzido). O funcionamento normal pode ser retomado quando não for detetada nenhuma intrusão. Também pode ser ativado por planos de segurança ou limites de segurança. As zonas de segurança múltiplas podem ser facilmente utilizadas com os robôs UR. Por exemplo, uma zona de segurança pode ser utilizada para "ajustes reduzidos", e outro limite de zona pode ser utilizado como uma entrada de paragem de segurança para o robô UR. Os limites reduzidos podem também incluir uma definição reduzida para os limites do tempo de paragem e da distância de paragem, para reduzir a área de trabalho e o espaço no solo.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Operação colaborativa, edição de 2011, cláusula 5.10.5

Técnica	Explicação	UR e-Series
Limitação da potência e da força (PFL) por conceção ou controlo inerentes	A forma de realizar o PFL fica ao critério do fabricante do robô. A conceção do robô e/ou as funções de segurança limitarão a transferência de energia do robô para uma pessoa. Se algum limite de parâmetro for ultrapassado, ocorre uma paragem do robô. As aplicações PFL exigem que se tenha em conta a APLICAÇÃO DO ROBÔ (incluindo o operador terminal e a(s) peça(s) de trabalho), para que qualquer contacto não provoque lesões. O estudo avaliou as pressões até à APARÊNCIA de dor, não de lesão. Ver Anexo A. Ver ISO/TR 20218-1 Efectores finais.	Os robôs UR limitam a potência e a força, e foram especificamente concebidos para permitir aplicações de colaboração em que o robô pode tocar numa pessoa sem causar lesões. Os robôs UR têm funções de segurança que podem ser utilizadas para limitar movimento, velocidade, impulso, força, potência, etc. Estas funções de segurança são utilizadas na aplicação do robô, para reduzir as pressões e as forças causadas pelo dispositivo de acionamento e pelas peças de trabalho.

Copyright © 2009-2025 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Nome do Software: PolyScope X
Versão do software: 10.10
Versão do documento: 20.12.72

718-929-00