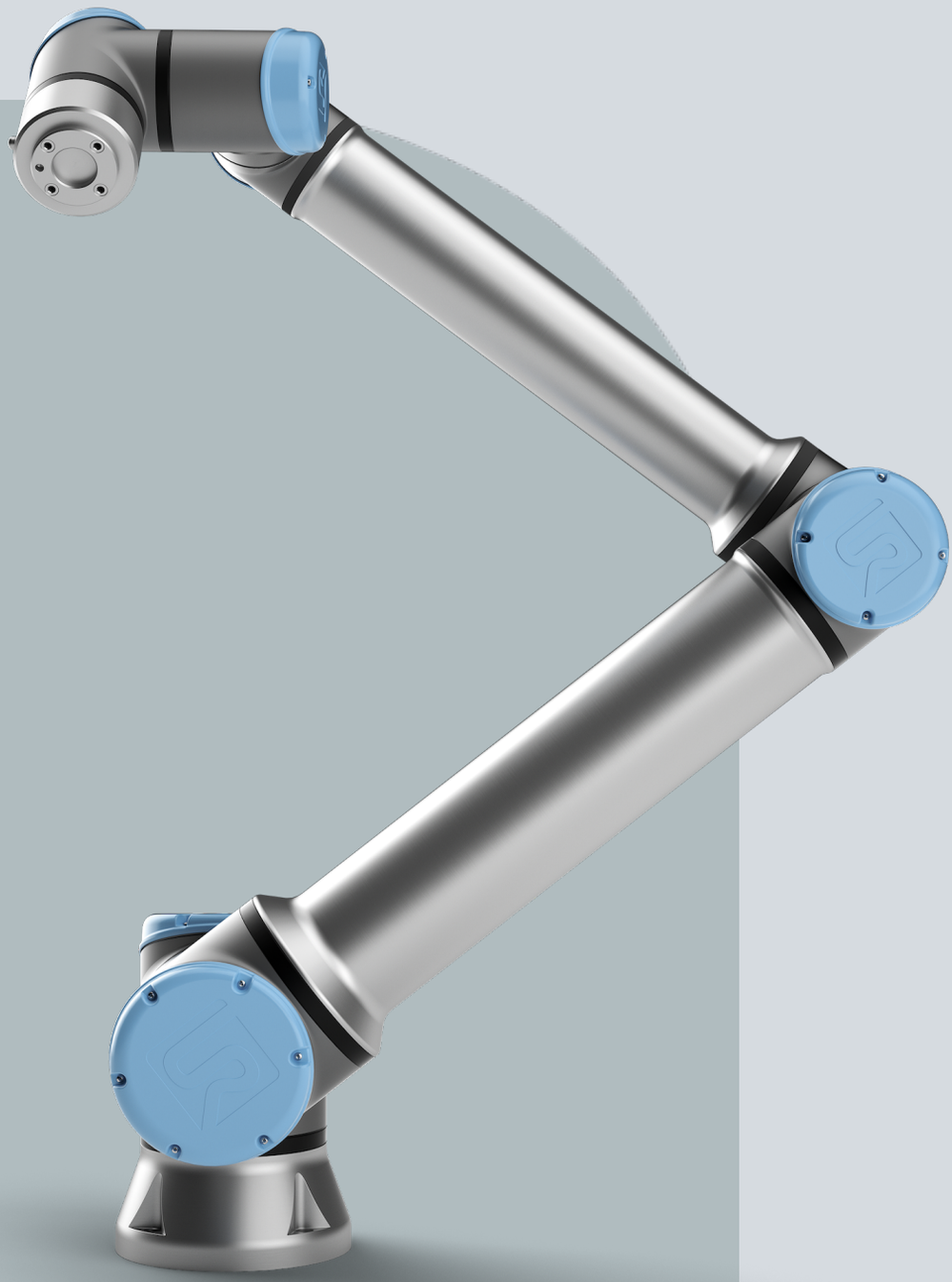
UNIVERSAL ROBOTS

Manual do utilizador

UR10e



Tradução das instruções originais (pt)

PolyScope 5

Manual do utilizador UR10e


711-090-00

Copyright © 2009-2024 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 © 2009–2024 por Universal Robots A/S.

The Universal Robots logo is a registered trademark of Universal Robots A/S.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Conteúdos

1. Responsabilidade e utilização prevista 13
1.1. Limitação de Responsabilidade 13
1.2. Finalidade 13
2. O seu robô 16
2.1. Especificações técnicas UR10e 20
2.2. Teach Pendant com Dispositivo de Ativação de 3 posições 21
2.2.1. Funções dos Botões 3PE Teach Pendant 23
2.2.2. Usar os botões 3PE 24
2.3. Visão geral do PolyScope 26
2.3.1. Ícones/abas no PolyScope 27
3. Segurança 29
3.1. Geral 29
3.2. Tipos de mensagens de segurança 30
3.3. Advertências e Precauções Gerais 31
3.4. Integração e responsabilidade 33
3.5. Categorias de parada 33
4. Elevação e manuseamento 34
4.1. Control Box and Teach Pendant 34
4.2. Braço do Robô 34
5. Montagem 35
5.1. Espaço de trabalho e espaço operacional 36
5.2. Dimensionamento do suporte 37
5.3. Descrição da Montagem 40
5.3.1. Prevenção de singularidade 40
5.3.2. Instalação fixa e móvel 41
5.4. Fixação do braço do robô 42
5.5. Desobstrução da caixa de controlo 44
5.6. Ligações do robô: Cabo da flange da base 45
5.7. Ligações do robô: Cabo do robô 45
5.8. Conexão à rede elétrica 47
6. Primeiro arranque 49
6.1. Condução Livre 52
6.1.1. Painel Freedrive 54
6.2. Montagem 57
7. Installation 59

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.1. Avisos e precauções elétricas 59
7.2. Portas de ligação da caixa de controlo 62
7.3. Ethernet 63
7.4. Instalação de Teach Pendant 3PE 63
7.4.1. Instalação do Hardware 63
7.4.2. Instalação de novo software 66
7.5. E/S do controlador 67
7.5.1. Controlo da interface E/S 70
7.5.2. Utilizar o separador E/S 71
7.6. E/S de Segurança 73
7.6.1. Sinais de E/S 78
7.6.2. Configuração de E/S 81
7.7. Dispositivo de ativação de três posições 84
7.8. E/S digital de uso geral 86
7.8.1. Entrada analógica: Interface de comunicação 86
7.9. E/S analógica de uso geral 88
7.9.1. Saída digital 89
7.10. Controle remoto LIGAR/DESLIGAR 90
7.11. Integração do efetor final 91
7.11.1. Carga útil máxima 92
7.11.2. Efetor Final 93
7.11.3. Fixar a Ferramenta 94
7.11.4. Definir a carga útil 95
7.11.5. Especificações de instalação da E/S da ferramenta 100
7.11.6. Fonte de alimentação da ferramenta 101
7.11.7. Saídas digitais da ferramenta 102
7.11.8. Entradas digitais da ferramenta 103
7.11.9. Entradas analógicas da ferramenta 103
7.11.10. E/S de comunicação da ferramenta 105
8. Primeira utilização 106
8.1. Partida Rápida do Sistema 106
8.2. O primeiro programa 107
8.2.1. Guia Executar 109
8.2.2. Mover Robô para Posição 113
8.2.3. Utilizar o separador Programa 114
8.2.4. Barra de Ferramentas da Árvore de Programas 117
8.2.5. Utilização de nós de programa selecionados 118
8.2.6. Utilização de nós de programa básicos 119
8.2.7. Nós Básicos do Programa: Mover 119
8.2.8. Nós básicos de programa: Pontos de rota 122

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.2.9. Utilizar o separador Mover ... 124
8.2.10. Editor de Pose ... 127
8.3. Funções e Interfaces Relacionadas à Segurança ... 129
8.3.1. Funções de Segurança Configurações ... 131
8.3.2. Funções de segurança ... 136
8.3.3. Conjunto de parâmetros de segurança ... 138
8.4. Configuração de Segurança de Software ... 140
8.4.1. Definição de uma Senha de Segurança de Software ... 142
8.4.2. Alteração da configuração de segurança do software ... 143
8.4.3. Aplicação de uma Nova Configuração de Segurança de Software ... 144
8.4.4. Configuração de Segurança sem Teach Pendant ... 146
8.4.5. Modos de segurança de software ... 147
8.4.6. Limites de segurança de software ... 147
8.4.7. Posição Inicial Segura ... 152
8.5. Restrições de segurança de software ... 154
8.5.1. Restrição de direção da ferramenta ... 160
8.5.2. Restrição de posição da ferramenta ... 162
9. Avaliação de ameaças à cibersegurança ... 166
9.1. Cibersegurança geral ... 166
9.2. Requisitos de cibersegurança ... 166
9.3. Orientações para o reforço da cibersegurança ... 168
9.4. Palavras-passe ... 169
9.5. Definições de palavra-passe ... 169
9.6. Palavra-passe de administrador ... 170
9.7. Palavra-passe operacional ... 171
10. Redes de comunicação ... 172
10.1. Fieldbus ... 172
10.2. MODBUS ... 173
10.3. EtherNet/IP ... 177
10.4. PROFINET ... 177
10.5. PROFIsafe ... 178
10.6. UR Connect ... 182
11. Eventos de emergência ... 183
11.1. Parada de Emergência ... 183
11.2. Movimento sem força motriz ... 184
11.3. Modos ... 185
11.3.1. Modo de Recuperação ... 187
11.3.2. Operação reversa ... 187
12. Transporte ... 192

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

12.1. Armazenamento do Teach Pendant ... 193
13. Manutenção e Conserto ... 194
13.1. Teste do desempenho da paragem ... 195
13.2. Limpeza e Inspeção do Braço do Robô ... 195
13.3. Guia Log ... 199
13.4. Gestor de programas e instalações ... 202
13.5. Aceder aos dados do robô ... 204
14. Descarte e Meio Ambiente ... 206
15. Avaliação de Risco ... 207
15.1. Perigo de entalamento ... 209
15.2. Tempo e Distância de Parada ... 209
15.2.1. Cenário do robô 1: 10 kg. ... 210
15.2.2. Cenário do robô 2: 12,5 kg. ... 214
15.3. Colocação em funcionamento ... 219
16. Declarações e certificados (original PT) ... 220
17. Declarações e Certificados ... 222
18. Certificações ... 224
19. Certificados ... 226
20. Tabela de funções de segurança ... 232
20.1. Quadro 1a ... 241
20.2. Tabela 2 ... 242
21. Índice ... 248

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

1. Responsabilidade e utilização prevista

1.1. Limitação de Responsabilidade

Descrição

As informações de segurança fornecidas neste manual não devem ser interpretadas como garantia dada pela UR de que o manipulador industrial não causará ferimentos ou danos, mesmo se o manipulador industrial estiver em conformidade com todas as instruções de segurança.

1.2. Finalidade

Descrição



LER MANUAL

A não utilização do braço do robô de acordo com a utilização prevista pode resultar em situações perigosas.

- Leia e siga as recomendações para a utilização prevista e as especificações fornecidas no Manual do Utilizador.

Os robôs da Universal Robots destinam-se a uso industrial, para manusear ferramentas/efetores finais e acessórios, ou para processar ou transferir componentes ou produtos. Para mais informações sobre as condições em que o robô deve funcionar, consulte as Declarações e Certificados e as especificações técnicas.
Todos os robôs da Universal Robots 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 aplicações colaborativas destinam-se apenas a aplicações não perigosas, onde a aplicação completa, incluindo ferramenta/acionador final, peça de trabalho, obstáculos e outras máquinas, não apresentam nenhum risco significativo, segundo a avaliação de risco da aplicação específica.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



AVISO

A utilização do braço do robô fora dos fins previstos pode resultar em ferimentos.

- Não utilize o robô para nenhuma das situações descritas abaixo:
  - Qualquer utilização em locais perigosos ou ambientes explosivos.
  - Aplicações médicas com contacto ou proximidade de pacientes.
  - Qualquer aplicação que exija o cumprimento de normas higiénicas e/ou sanitárias específicas, como o contacto direto com alimentos, bebidas e/ou produtos farmacêuticos.
  - É proibida qualquer utilização ou aplicação que se desvie da utilização pretendida, especificações e certificações, uma vez que o resultado poderá ser a morte, ferimentos pessoais e/ou danos materiais.

A UNIVERSAL ROBOTS DECLINA EXPRESSAMENTE QUALQUER GARANTIA EXPRESSA OU IMPLÍCITA DE APTIDÃO PARA QUALQUER UTILIZAÇÃO INDEVIDA.



AVISO

A utilização do braço do robô fora dos fins previstos pode resultar em ferimentos.

- Não utilize o robô para nenhuma das situações descritas abaixo:
  - Qualquer utilização em locais perigosos ou ambientes explosivos.
  - Aplicações médicas com contacto ou proximidade de pacientes.
  - Qualquer aplicação que exija o cumprimento de normas higiénicas e/ou sanitárias específicas, como o contacto direto com alimentos, bebidas e/ou produtos farmacêuticos.
  - É proibida qualquer utilização ou aplicação que se desvie da utilização pretendida, especificações e certificações, uma vez que o resultado poderá ser a morte, ferimentos pessoais e/ou danos materiais.

A UNIVERSAL ROBOTS DECLINA EXPRESSAMENTE QUALQUER GARANTIA EXPRESSA OU IMPLÍCITA DE APTIDÃO PARA QUALQUER UTILIZAÇÃO INDEVIDA.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



AVISO

Evite modificar o robô. Uma modificação pode criar riscos imprevistos. Todas as remontagens autorizadas devem ser feitas conforme a versão mais recente dos manuais de serviço correspondentes.



AVISO

A não consideração dos riscos acrescidos de um maior alcance, cargas úteis mais elevadas e maiores binários e velocidades de funcionamento associados a um robô de maiores dimensões, pode resultar em ferimentos ou morte.

- A sua avaliação de risco deve incluir os riscos adicionais de alcance, carga útil e velocidade.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

2. O seu robô

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.

Nas caixas

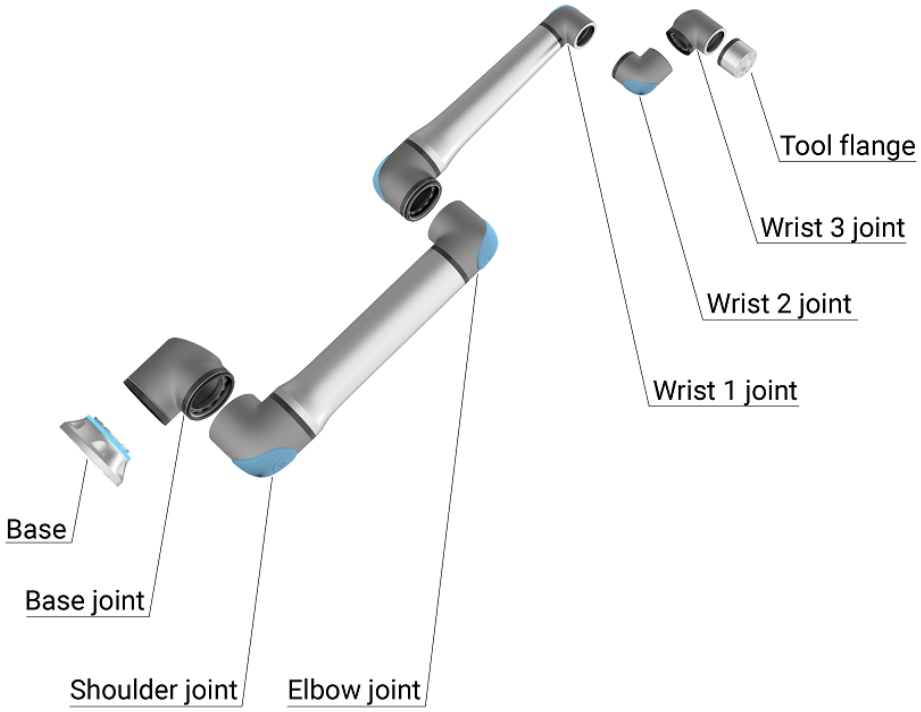
- Braço do Robô
- Caixa de Controlo
- Teach Pendant ou um Teach Pendant 3PE
- Suporte de montagem para a Caixa de Controlo
- Suporte de montagem para o 3PE Teach Pendant
- Chave para abrir a Caixa de Controlo
- Cabo para ligar o braço do robô e a caixa de controlo (várias opções disponíveis, dependendo 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

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Sobre o braço do robô

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

A fixação de um efetor de extremidade (ferramenta) ao Flange da Ferramenta na extremidade do braço do robô permite que o robô manipule uma peça de trabalho. Algumas ferramentas têm um objetivo específico para além da manipulação de uma peça, por exemplo, inspeção de controlo de qualidade , aplicação de adesivos e soldadura.



1.1: *Os principais componentes do braço do robô.*

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

O robô é uma máquina parcialmente concluída, por isso é fornecida uma declaração de incorporação. É necessária uma avaliação de riscos para cada aplicação de robô.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Como ler este manual

Este manual contém instruções sobre como instalar e programar o robô. O manual está dividido em duas partes:

Manual de Instalação de Hardware
A instalação mecânica e elétrica do robô.

Manual PolyScope
Programação do robô.

Este manual é destinado ao integrador de robô, que deve ter um nível básico de treino elétrico e mecânico e deve estar familiarizado com conceitos de programação elementares.

Garantia do Produto

Encontre informações relativas à garantia específicas para o seu produto em myUR

Isenção de Responsabilidade do Manual do Utilizador

Universal Robots A/S continua a melhorar a fiabilidade e o desempenho dos seus produtos e, como tal, reserva-se o direito de atualizar os produtos e a documentação dos mesmos, 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 qualquer responsabilidade por quaisquer erros ou informações em falta.

myUR

myUR é um portal do cliente que permite registar todos os seus robôs, acompanhar casos de serviço em robôs e fazer perguntas gerais de apoio. Vá a myur.universal-robots.com e inscreva-se para obter acesso ao portal. Os casos são tratados pelo seu distribuidor escolhido ou encaminhados para as equipas de atendimento ao cliente da Universal Robots.
Além destes recursos, também é possível assinar a monitorização de robôs e gerir contas adicionais de utilizadores na sua empresa.

Onde encontrar mais informações

O site de apoio (www.universal-robots.com/support) contém o seguinte:

- Versões deste manual noutros idiomas
- **Manual do PolyScope**
- O **Manual de Serviço** com instruções para resolução de problemas, manutenção e reparação
- O **Manual de Scripts** para utilizadores avançados

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

UR+

O site UR+ (www.universal-robots.com/plus) é um showroom online que fornece produtos de vanguarda para personalizar a sua aplicação de robô UR. Pode encontrar tudo que precisa num só lugar - desde operadores terminais e acessórios a câmaras de visão e software. Todos os produtos são testados e aprovados para integrar com robôs UR, garantindo uma configuração simples, uma operação fiável, uma experiência de utilizador estável e facilidade de programação. Pode também aceder ao Programa de Parceiros UR+ através da nossa nova plataforma de software (plus.universal-robots.com), que lhe permite desenhar produtos mais intuitivos para robôs UR.

Fóruns UR

The UR Forums site (forum.universal-robots.com) allows robot enthusiasts of all skill levels to connect to UR and each other, to ask questions, and to exchange information etc. Embora o Fórum UR tenha sido criado pela UR+ e os nossos administradores são funcionários da UR, a grande maioria do conteúdo foi criado por vocês, utilizadores do Fórum UR.

Academy

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

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.

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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

2.1. Especificações técnicas UR10e

Tipo de robô	UR10e
Peso do robô	33.3 kg / 73.5 lb
Carga útil máxima	10 kg / 22 lb ou 12.5 kg / 27.5 lb (Interface mecânica)
Alcance	1300 mm / 51.2 in
Intervalos de articulações	Rotação ilimitada do flange da ferramenta, ± 360 ° para todas as outras juntas ± 360 ° para todas as juntas
Velocidade	Articulações de base e de ombro: Máximo de 120 °/s. Todas as outras articulações: Máximo 180 °/s . Ferramenta: Aprox. 1 m/s / Aprox. 39,4 em/s.
Frequência de atualização do sistema	500 Hz
Precisão do sensor do binário de força	5.5 N
Repetibilidade de pose	± 0.05 mm / ± 0.0019 in (1.9 mils) por ISO 9283
Pegada	Ø190 mm / 7.5 in
Graus de liberdade	6 juntas rotativas
Dimensões da caixa de controlo (L × A × P)	460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 pol × 17,6 pol × 10 pol
Portas de E/S da caixa de controlo	16 entradas digitais, 16 saídas digitais, 2 entradas analógicas, 2 saídas analógicas
Portas de E/S da ferramenta	2 entradas digitais, 2 saídas digitais, 2 entradas analógicas
Comunicação da Ferramenta	RS
Fonte de alimentação de E/S da ferramenta e tensão	12 V/24 V 2 A (Pino duplo) 1 A (Pino único)
Fonte de alimentação de E/S da caixa de controlo	24 V 2 A na Caixa de Controle
Comunicação	TCP/IP 1000 Mbit: IEEE 802.3ab, soquete Ethernet 1000BASE-T, Adaptador MODBUS TCP & EtherNet/IP, Profinet
Programação	Interface gráfica do utilizador PolyScope no ecrã tátil de 12"
Ruído	Braço do robô: Menos de 65dB(A) Caixa de controlo: Menos de 50dB(A)
Classificação IP	IP54
Classificação de salas limpas (geral por modelo)	Braço do robô: ISO Classe 6, Caixa de controlo: ISO Classe 6
Consumo de energia (média)	615 W
Consumo de energia	Aprox. 350 W utilizando um programa típico
Classificação de Corrente de Curto-Circuito (SCCR)	200a
Operação de colaboração	17 funções avançadas de segurança. Em conformidade com: EN ISO 13849-1, PLd, Cat.3 e EN ISO 10218-1
Materiais	Alumínio, plástico PC/asa
Intervalo de temperatura ambiente	O robô pode trabalhar em uma faixa de temperatura ambiente de 0-50 °C0-50 °C0-50 °C0-50 °C0-50 °C0-50 °C0-50 °C Em alta velocidade de junta contínua, a especificação máxima de temperatura ambiente é reduzida.
Fonte de alimentação da caixa de controlo	100-240 VAC, 47-440 Hz

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Cabo TP: Teach Pendant até à caixa de controlo	4,5 m / 177 pol
Cabo do robô: braço do robô para a caixa de controle (opções)	Standard (PVC) 6 m/236 in x 13.4 mm Standard (PVC) 12 m/472.4 in x 13.4 mm HiFlex (PUR) 6 m/236 in x 12.1 mm HiFlex (PUR) 12 m/472.4 in x 12.1 mm

2.2. Teach Pendant com Dispositivo de Ativação de 3 posições

Descrição

Dependendo da geração do robô, o seu Teach Pendant pode incluir, ou não, um dispositivo de ativação de 3 posições (3PE).
Os robôs UR20 e UR30 têm o 3PE incorporado, denominado 3-Position Enabling Teach Pendant (3PE TP). O Teach Pendant sem o 3PE não funcionará com o UR20 e o UR30.
The enabling buttons are on the underside of the Teach Pendant, as illustrated below. Pode utilizar qualquer um dos botões, de acordo com a sua preferência. Se o Teach Pendant estiver desligado, deve ser ligado e configurado um dispositivo 3PE externo. A funcionalidade do 3PE TP estende-se à interface PolyScope, onde existem funções adicionais no Cabeçalho.

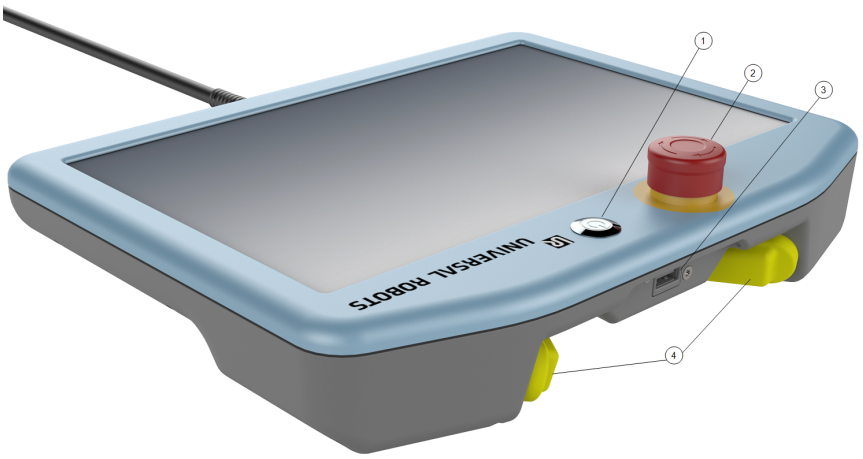
AVISO

O Teach Pendant 3PE não está incluída na compra da caixa de controlo OEM, pelo que não é fornecida a funcionalidade de ativação do dispositivo. A utilização de um UR20, ou de um UR30, requer um dispositivo de ativação externo ou um 3PE Teach Pendant para programar, ou ensinar, dentro do alcance da aplicação do robô. Ver ISO 10218-2.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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



Condução Livre

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



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

2.2.1. Funções dos Botões 3PE Teach Pendant

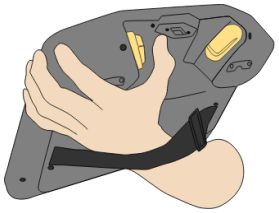
Descrição

AVISO

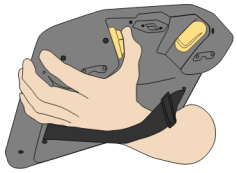
Os botões 3PE estão ativos apenas no modo Manual. No modo Automático, o movimento do robô não requer ação do botão 3PE.

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.



1 Libertação de botões



2 Pressão dos botões

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

2.2.2. Usar os botões 3PE

Utilizando o 3PE

Para executar um programa

1. On PolyScope, ensure the robot is set to **Manual mode**, or switch to **Manual mode**.
2. Mantenha uma pressão ligeira sobre o botão 3PE.
3. On PolyScope, tap **Play** to run the program.

   O programa é executado se o braço do robô estiver na primeira posição do programa.
   Se o robô não estiver na primeira posição do programa, aparece a mensagem **Mover o Robô para a Posição**.

Para interromper um programa

1. Release the 3PE button or, on PolyScope, tap **Stop**.

Para pausar um programa

1. Solte o botão 3PE ou, no PolyScope, toque em **Pausa**.

   Para continuar a execução do programa, mantenha a luz do botão 3PE premida e toque em **Retomar** no PolyScope.

Freedrive com botões de 3PE

Utilização da funcionalidade Mover Robô para Posição

Descrição

A função Mover Robô para Posição permite ao braço do robô mover-se para a posição inicial, após concluir um programa. O braço do robô deve estar na posição inicial antes de poder executar o programa.
Para mais informações, consulte 1. Colocar o robô em posição na página 1.

Mover para a posição

Para utilizar o botão 3PE para mover o braço do robô para a sua posição:

1. Quando o seu programa estiver completo, prima **Reproduzir**.
2. Selecione **Reproduzir do início**.

   No PolyScope, aparece o ecrã **Move Robot into Position** a mostrar o movimento do braço do robô.
3. Prima ligeiramente e mantenha premido o botão 3PE.
4. Agora, no PolyScope, prima e mantenha premido **Automove** para que o braço do robô se mova para a posição inicial.

   O ecrã Carregar Programa aparece.
5. Mantenha uma pressão ligeira no botão 3PE para executar o seu programa.

   Solte o botão 3PE para parar o programa.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

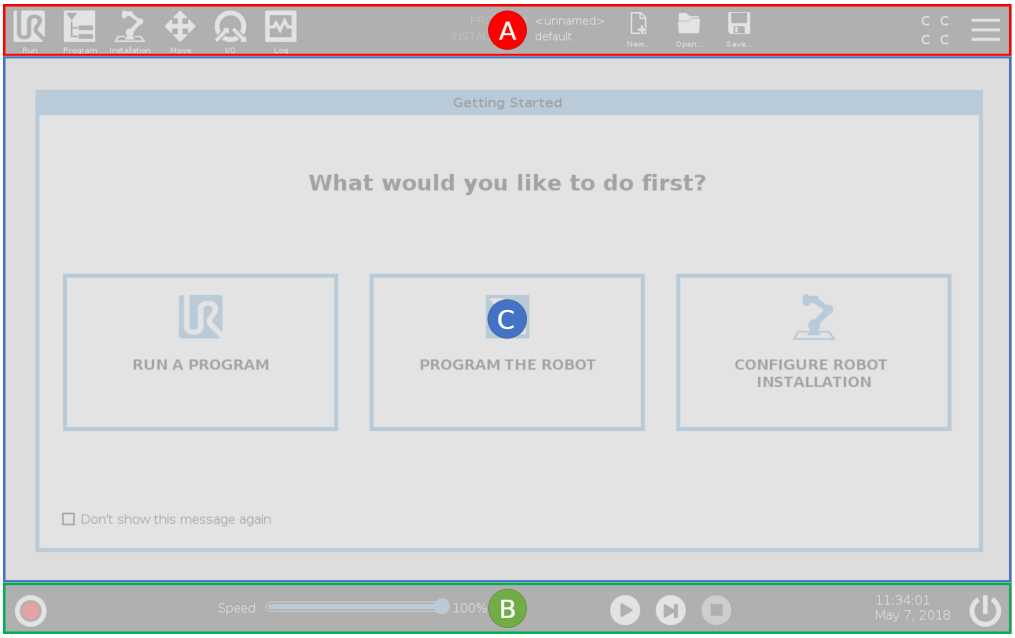
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

2.3. Visão geral do PolyScope

Description

O PolyScope é a Interface Gráfica do Usuário (GUI) no **Teach Pendant** que opera o braço do robô através de uma tela sensível ao toque. Você cria, carrega e executa programas para o robô no PolyScope. A interface PolyScope é dividida conforme mostrado na ilustração a seguir:

- A: **Cabeçalho** com ícones/separadores que disponibilizam ecrãs interativos para si.
- B: **Rodapé** com botões que controlam o (s) seu (s) programa (s) carregado (s)
- C: **Ecrã** com campos e opções para gerir e monitorizar as ações do robô.



Utilização do Ecrã Táctil

A sensibilidade ao toque visa evitar falsas seleções no PolyScope e prevenir movimentos inesperados do robô.

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

- gotas de água e/ou gotas de refrigerante da máquina
- emissões de ondas de rádio
- outros ruídos conduzidos do ambiente operacional.

Para obter melhores resultados, utilize a ponta do dedo para fazer seleções no ecrã. Neste manual, isso é referido como um 'toque'.
Se pretender, pode utilizar caneta disponível comercialmente para fazer seleções no ecrã.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

2.3.1. Ícones/abas no PolyScope

Description

A seção a seguir lista e define os ícones/separadores e botões da interface do PolyScope.

Ícones / funções do cabeçalho



Executar é um meio simples de operar o robô com programas pré-escritos.



Programa cria e/ou modifica programas de robôs.



Instalação configura as configurações do braço do robô e do equipamento externo, por exemplo montagem e segurança.



Mover controla e/ou regula o movimento do robô.



E/S monitoriza e define sinais de Entrada/Saída ao vivo de e para a caixa de controlo do robô.



Registo indica a saúde do robô, assim como quaisquer mensagens de aviso ou erro.



Gestor de Programa e Instalação seleciona e visualiza o programa e a instalação ativos. O Gerenciador de Programas e Instalação inclui: Caminho do Arquivo, Novo, Abrir e Salvar.



Novo... cria um novo Programa ou Instalação.



Abrir... abre um programa ou instalação previamente criado e guardado.



Guardar... guarda um Programa, Instalação ou ambos ao mesmo tempo.

Modos Operacionais



Automatic indica que o modo operacional do robô está definido como Automático. Toque nele para mudar para o modo operacional Manual.



Manual indica que o modo operacional do robô está definido como Manual. Toque nele para alternar para o modo operacional Automático.

Controle Remoto

Os ícones do modo Local e do modo Remoto só se tornam acessíveis se ativar o Controlo Remoto.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



Local indica que o robô pode ser controlado localmente. Toque nele para mudar para o controlo remoto.



Remoto indica que o robô pode ser controlado a partir de um local remoto. Toque para mudar para o controlo local.

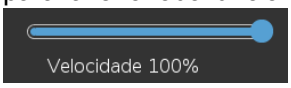


A soma de verificação de segurança mostra a configuração de segurança ativa.


Menu Hambúrguer acede a ajuda PolyScope, Sobre e Definições.

Ícones de rodapé / Funções


Inicializar faz a gestão do estado do robô. Quando está vermelho, pressione-o para fazer o robô funcionar.



Deslizador de Velocidade mostra em tempo real a velocidade relativa a que o braço do robô se move, considerando as definições de segurança.



Simulação alterna a execução de um programa entre o Modo de Simulação e o Robô Real. Ao executar no Modo de Simulação, o Braço do Robô não se move. Portanto, o robô não pode danificar a si mesmo ou a equipamentos próximos em caso de colisão. Se você não tiver certeza do que o Braço Robótico fará, use o Modo de Simulação para testar os programas.


Iniciar inicia o Programa robô carregado atual.


Passo permite que um Programa seja executado em etapa única.


Parar para o programa de robôs carregado atualmente.

Modo manual de alta velocidade

O Modo Manual de Alta Velocidade é uma função de espera para funcionamento, apenas disponível no modo Manual quando está configurado um Dispositivo de Ativação de Três Posições.



Modo manual de alta velocidadepermite que a velocidade da ferramenta e do cotovelo excedam temporariamente 250 mm/s.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

3. Segurança

Description

Reveja este conteúdo para compreender as principais diretrizes de segurança, incluindo mensagens de segurança importantes e as suas responsabilidades ao trabalhar com o robô. Note que a conceção e a instalação do sistema não são aqui abordadas.

3.1. Geral

Descrição

Este capítulo contém importantes informações de segurança, que devem ser lidas e compreendidas pelo integrador de robôs da Universal Robots e-Series **antes** de o robô ser ligado pela primeira vez.
Neste capítulo, as primeiras subseções são gerais. As subseções posteriores contêm dados de engenharia específicos relevantes para permitir a configuração e a programação do robô. O capítulo Funções e Interfaces Relacionadas com a Segurança descreve e define as funções relacionadas com a segurança particularmente relevantes para as aplicações de colaboração.
As instruções e orientações fornecidas no capítulo Funções e Interfaces Relacionadas com a Segurança, bem como na secção Avaliação de Riscos são particularmente importantes.
É essencial observar e seguir todas as instruções de montagem e as orientações fornecidas em outros capítulos e partes deste manual.
Deve ser dada atenção especial ao texto associado a símbolos de advertência.

AVISO

A Universal Robots renuncia toda e qualquer responsabilidade se o robô (caixa de controle do braço e/ou 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 outros equipamentos devido a erros de programação ou mau funcionamento do robô.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

3.2. 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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

3.3. Advertências e Precauções Gerais

Descrição

Os seguintes avisos, precauções e mensagens podem ser repetidos, explicados ou detalhados em diferentes partes do presente manual.



AVISO

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

- Verifique se o braço do robô e a ferramenta/acionador final estão correta e firmemente aparafusados no lugar.
- Verifique se o braço do robô tem espaço suficiente para funcionar livremente.
- Verifique se o pessoal está protegido durante a instalação, comissionamento, programação/ ensino, operação e uso.
- 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. Amarre 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 manterem a cabeça e a cara fora do alcance do robô, incluindo quando o robô está prestes a começar a funcionar.
- Esteja ciente da orientação do robô para entender a direção do movimento ao usar o Teach Pendant.



AVISO

Ferramentas de manuseio/efetores finais com bordas afiadas e/ou pontos de aperto podem 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 © 2009-2024 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 falha em realizar uma avaliação de risco antes da operação pode aumentar o risco de lesões.

- Realize uma avaliação dos riscos e reduza-os antes da operação.
- Se determinado pela avaliação de risco, não entre no alcance do movimento do robô nem toque no robô durante o funcionamento.
- Leia as informações encontradas na Gestão de Riscos.



CUIDADO

Usar o robô com máquinas externas não testadas, ou em um sistema não testado, pode aumentar o risco de ferimentos ao pessoal.

- Teste todas as funções e o programa do robô separadamente.



AVISO

Campos magnéticos muito fortes podem danificar o robô.

- Não exponha o robô a campos magnéticos permanentes.



LER MANUAL

Verifique se todo o equipamento mecânico e elétrico está instalado de acordo com as especificações e avisos encontrados na Interface Mecânica e na Interface Elétrica.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

3.4. Integração e responsabilidade

Descrição

A informação neste manual não contempla projetar, instalar e operar toda a aplicação do robô, tampouco aborda todos os equipamentos periféricos que podem influenciar a segurança do sistema todo. Todo o sistema deve ser concebido e instalado de acordo com os requisitos de segurança previstos nas normas e regulamentos do país onde o robô será instalado.
Os integradores de robôs Universal Robots e-Series são responsáveis por garantir que as leis e normas aplicáveis de segurança do país em questão sejam observadas e que quaisquer perigos significativos na aplicação robô sejam eliminados. De forma não exaustiva, estes seriam:

- Realização de uma avaliação dos risco para o sistema de robôs completo
- Criar interface entre outras máquinas e dispositivos de segurança adicionais, se a avaliação de risco assim definir
- Configuração das definições de segurança apropriadas no software
- Garantir que o usuário não modifique nenhuma medida de segurança
- Validar que todo o sistema do robô foi projetado e instalado corretamente
- Especificar instruções de uso
- Marcar a instalação robô com sinais pertinentes e informação de contato do integrador
- Coletar toda a documentação em um arquivo técnico; incluindo a avaliação de risco e esse manual

3.5. 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 por remoção imediata de 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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

4. Elevação e manuseamento

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

4.1. Control Box and Teach Pendant

Description 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.

4.2. Braço do Robô

Description 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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

5. Montagem

Description 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. Ligue o cabo do robô ao braço do robô e à caixa de controlo.
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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

5.1. 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.

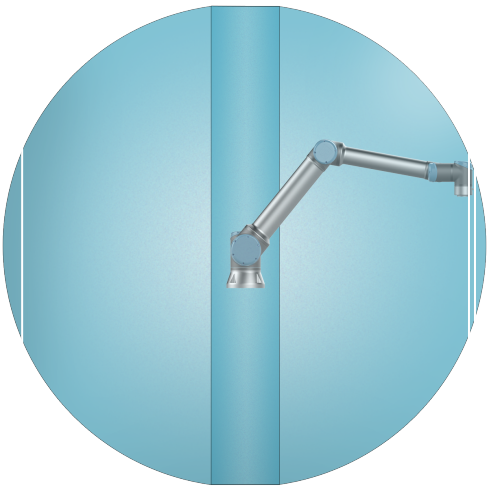
- Considere as informações abaixo ao escolher o espaço operacional para o robô.

AVISO

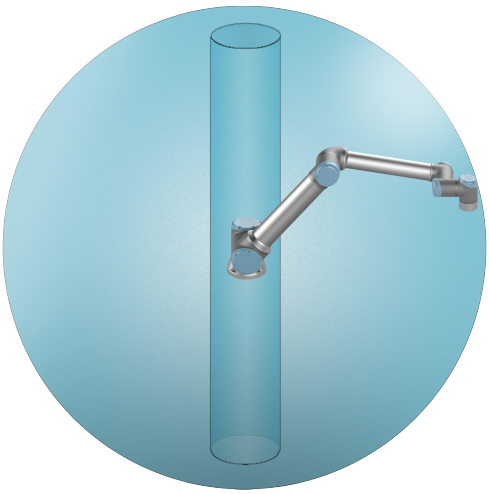
Mover a ferramenta para perto do volume cilíndrico pode fazer com que as juntas se movam muito rápido, levando à perda de funcionalidade e danos à propriedade.

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

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



Frente



Inclinado

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

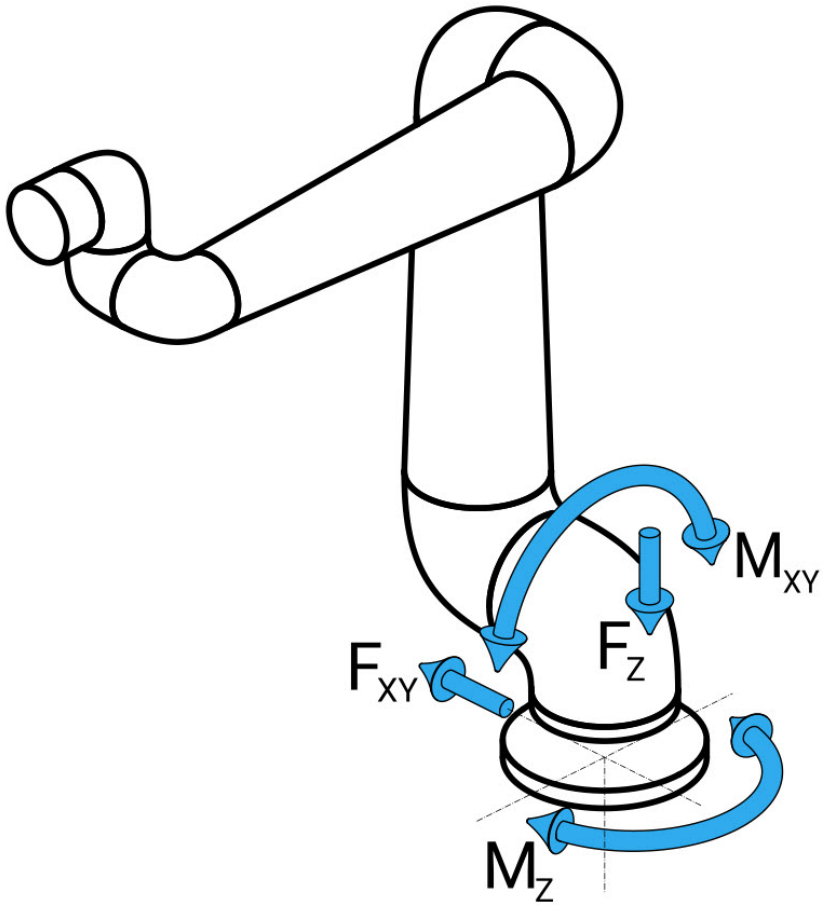
5.2. Dimensionamento do suporte

Dimensionamento do suporte

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.



Definição de força e momento no flange da base.

Copyright © 2009-2024 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]
UR10e	990	1700	1460	1160

Binários máximos das articulação durante as paragens de categoria 0, 1 e 2.

Modelo do robô	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR10e	830	1450	860	860

Binários máximos das articulações em 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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Dimensionamento do suporte

Os utilizadores têm a opção de 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.



CUIDADO

- Se o robô estiver montado num eixo externo, as acelerações deste eixo não devem ser muito altas. É possível deixar o software do robô compensar a aceleração dos eixos externos utilizando o comando de script set_base_acceleration()
- Acelerações altas podem fazer com que o robô faça paragens de segurança.



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.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

5.3. Descrição da Montagem

Description

Braço de robô (Base)	Montado com quatro parafusos de 8.8, 8.5 mm de resistência e quatro orifícios de montagem M8 na base.
Ferramenta (Flange da ferramenta)	Utiliza quatro orifícios roscados M6 para fixar uma ferramenta ao robô. Os parafusos M6 devem ser apertados com 8 Nm, classe de resistência 8.8. Para reposicionar a ferramenta com precisão, utilize um pino no buraco de Ø6 disponibilizado.
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 apresenta o perigo de tropeçar. Pode adquirir suportes-extra para montar a Caixa de Controlo e o Teach Pendant.

Aviso: Classificação de IP



CUIDADO

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

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

Aviso: Montagem



AVISO

A montagem instável pode levar a acidentes.

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

5.3.1. Prevenção de singularidade

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

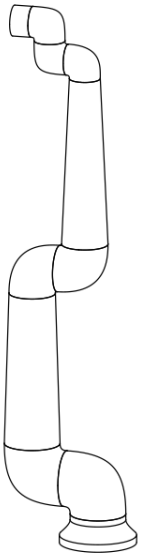
Description

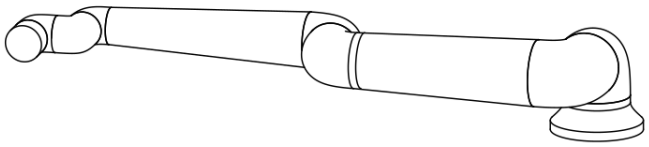
Uma singularidade é uma pose que restringe o movimento e a capacidade de posicionar o robô.
O braço do robô pode parar ou fazer movimentos muito bruscos e rápidos se se aproximar de uma singularidade. À medida que o braço do robô se aproxima de uma posição de singularidade, a resistência aumenta, fazendo com que a posição seja pesada.

AVISO

A singularidade pode causar lesões a alguém que esteja ao alcance do movimento do braço do robô, da garra e da peça de trabalho.

- Evite movimentos de programação que resultem em poses que possam causar uma singularidade.





5.3.2. Instalação fixa e móvel

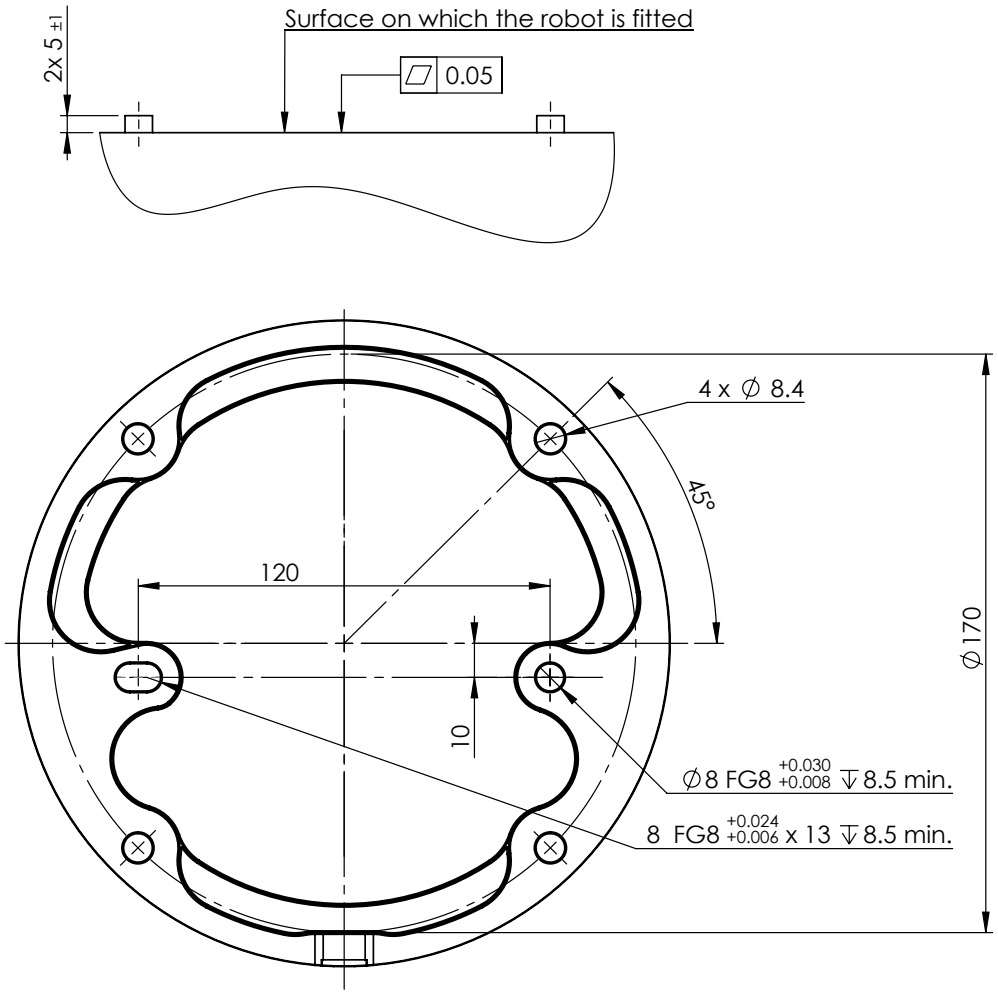
Description

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.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

5.4. Fixação do braço do robô

Description



Dimensões e padrão de orifícios para a montagem do robot.

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. Pressione o botão de energia no Teach Pendant para desligar o robô.
2. Desligue o cabo de rede / cabo de alimentação da tomada de parede.
3. Aguarde 30 segundos para que o robô descarregue qualquer energia armazenada.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para fixar o braço do robô

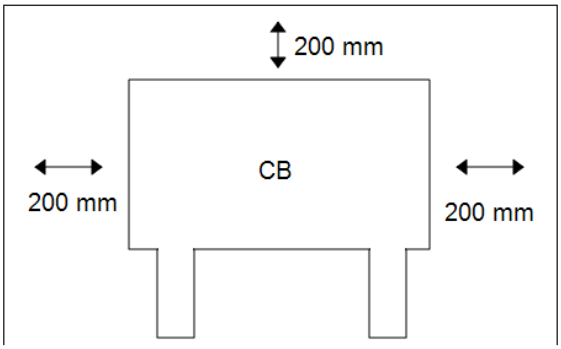
1. Coloque o braço do robô na superfície em que será montado. A superfície deve estar regular e limpa.
2. Apertar os quatro parafusos M8 de resistência 8,8 com um binário de 20 Nm.
   (Os valores de binário foram atualizados SW 5.18. A versão impressa anterior mostra valores diferentes)
3. Se for necessária 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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

5.5. Desobstrução da caixa de controlo

Descrição

O fluxo de ar quente na Caixa de Controlo pode resultar no mau funcionamento do equipamento.
A Caixa de Controlo requer uma folga mínima de 50 mm em cada lado para um fluxo de ar fresco suficiente. A distância recomendada para a caixa de controlo é de 200 mm.



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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

5.6. Ligações do robô: Cabo da flange da base

Descrição

Esta subsecção descreve a ligação para um braço de robô configurado com um conecor de Cabo de Flange de Base. Para informações sobre como ligar um braço de robô configurado com um Cabo de Robô fixo de 6 metros, consulte 5.6 Ligações do robô: Cabo da flange da base acima.

Conetor de Cabo de Fange de Base

O conetor do cabo da flange de 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 máxima do robô desde o braço do robô até à caixa de controlo é de 6 m. A ligação inadequada do robô pode resultar em perda de energia para o braço do robô.

- Não prolongue um cabo do robô de 6 m.

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.

5.7. Ligações do robô: Cabo do robô

Descrição

Esta subsecção descreve a ligação de um braço do robô configurado com um cabo de robô fixo de 6 metros. Para informações sobre como ligar um braço de robô configurado com um conetor de cabo de flange de base, consulte 5.7 Ligações do robô: Cabo do robô acima.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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 seu bloqueio depois de o 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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

5.8. Conexão à rede elétrica

Descrição

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

AVISO

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

Conexão à rede elétrica

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

AVISO

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.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Tabela

Parâmetro	Mín.	Tipo	Máx.	Unidade
Tensão de entrada	90	-	264	VAC
Fusível da alimentação externa (90-200 V)	8 8 8 8 15 15 15 1515	-	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	125150150150 250250250300 300	250325325325 500500500750 750	W

Riscos elétricos



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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

6. Primeiro arranque

Description

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

- Iniciar o robô
- Inserir o número de série
- Iniciar o braço do robô
- Desligar o robô

Enquanto o braço do robô estiver ligado, pode usar o Freedrive para mover 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

Verifique se o braço do robô tem espaço suficiente para funcionar livremente.

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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para arrancar o robô

1. Toque no botão LIGAR com o LED verde para iniciar o processo de arranque. Então, o LED fica amarelo para indicar que a energia está ligada e o robô **Inativo**.
2. Toque no botão INICIAR para liberar as pausas.
3. Toque no botão DESLIGAR com LED vermelho para desligar o braço do robô.

- Após o arranque do PolyScope, toque no botão LIGAR uma vez para ligar o braço do robô. Em seguida, o status muda para amarelo para indicar que o robô está ligado e inativo.
- Quando o braço do robô está no estado **Inativo**, toque no botão INICIAR para iniciar o braço do robô. Neste ponto, os dados do sensor são verificados em relação à montagem configurada do braço do robô.

  Se houver discrepância (com uma tolerância de 30°), o botão é desativado, sendo mostrada uma mensagem de erro.
- Se a montagem for verificada, toque em Iniciar para soltar todos os travões de articulações para que o braço do robô fique preparado para funcionar normalmente.

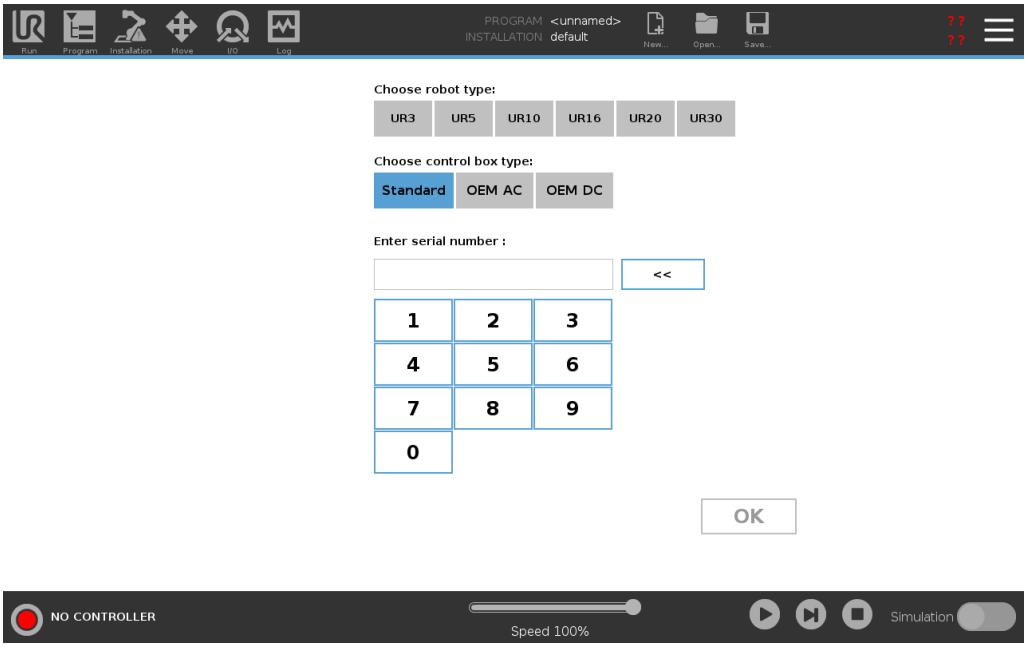
A partida do braço do robô é acompanhada por som e movimentos leves à medida que os freios são liberados.

Inserir o número de série durante o primeiro arranque

Quando instalar o seu robô pela primeira vez, deve definir o número de série na caixa de controlo para corresponder ao braço do robô.
Este procedimento também é necessário quando reinstalar o software na caixa de controlo, por exemplo, quando receber uma atualização de software.

Quando arrancar o robô pela primeira vez, siga estes passos:

1. Selecione o tamanho correto do braço do robô.
2. Selecione a caixa de controlo correta.
3. Adicione o número de série como escrito no braço do robô.
4. Termine com o botão OK.

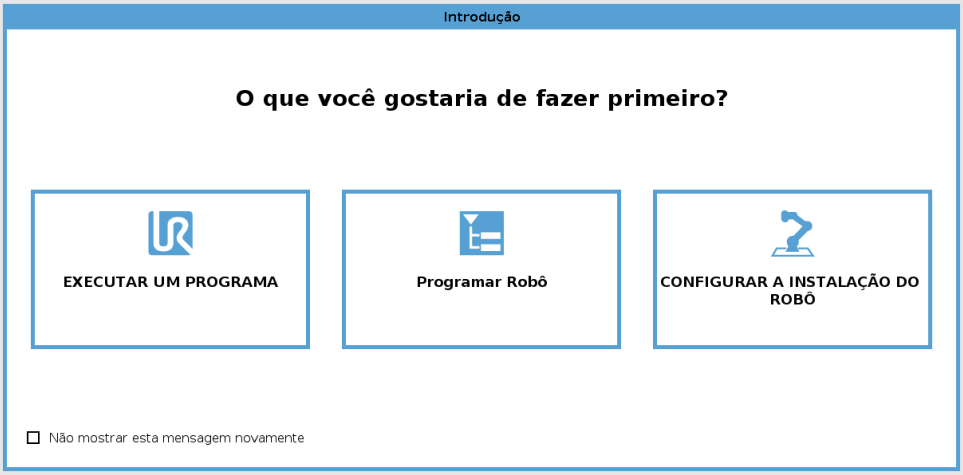


Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Como ligar/desligar a Caixa de Controlo

A Caixa de Controlo contém principalmente a Entrada/Saída elétrica física que liga o braço do robô, o Teach Pendant e quaisquer periféricos. Deve ligar a Caixa de controlo para poder ligar o braço do robô.

1. No seu Teach Pendant, prima o botão de energia para ligar a caixa de controlo.
2. Aguarde o texto do sistema operacional subjacente, seguido pelos botões, aparecer na tela.
3. Pode aparecer um ecrã de "Iniciação", incitando-o a começar a programar 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. Pressione o botão de energia no Teach Pendant para desligar o robô.
2. Desligue o cabo de rede / cabo de alimentação da tomada de parede.
3. Aguarde 30 segundos para que o robô descarregue qualquer energia armazenada.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

6.1. Condução Livre

Description

Freedrive allows the robot arm to be manually pulled into desired positions and/or poses.

As articulações movem-se com pouca resistência, pois os freios são liberados. Enquanto o braço do robô é movido manualmente, está em Freedrive.
À medida que o braço do robô no Freedrive se aproxima de um limite ou plano predefinido (consulte Restrições de segurança do software), a resistência aumenta. Isso faz com que fique pesado puxar o robô para a posição.

AVISO

Podem ocorrer ferimentos no pessoal devido a movimentos inesperados.

- Verifique se a carga útil configurada é a carga útil que está a ser utilizada.
- Verifique se a carga útil correta está bem presa à flange da ferramenta.

Ativar o Freedrive

Você pode habilitar a Condução livre das seguintes formas:

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

AVISO

A ativação do Freedrive enquanto se move o braço do robô pode fazer com que este se desvie, provocando falhas.

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

Teach Pendant 3PE

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

1. Rapidly light-press, release, light-press again and keep holding the 3PE button in this position.

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

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Condução livre no robô

Para utilizar o Freedrive no robô para conduzir livremente o braço do robô:

1. Premir e manter premido o botão do switch configurado para **Freedrive no robô**.
2. Quando o painel Freedrive aparecer no PolyScope, selecione o tipo de movimento pretendido para as articulações do braço do robô. Ou utilize a lista de eixos para personalizar o tipo de movimento.
3. Se necessário, pode definir o tipo de funcionalidade selecionando uma opção do menu pendente de funcionalidades.

   Caso se aproxime de um cenário de singularidade, o braço robô pode parar. Toque em **Todos os eixos livres** no painel Freedrive para retomar o movimento.
4. Mova o braço do robô conforme desejado.

Operação reversa

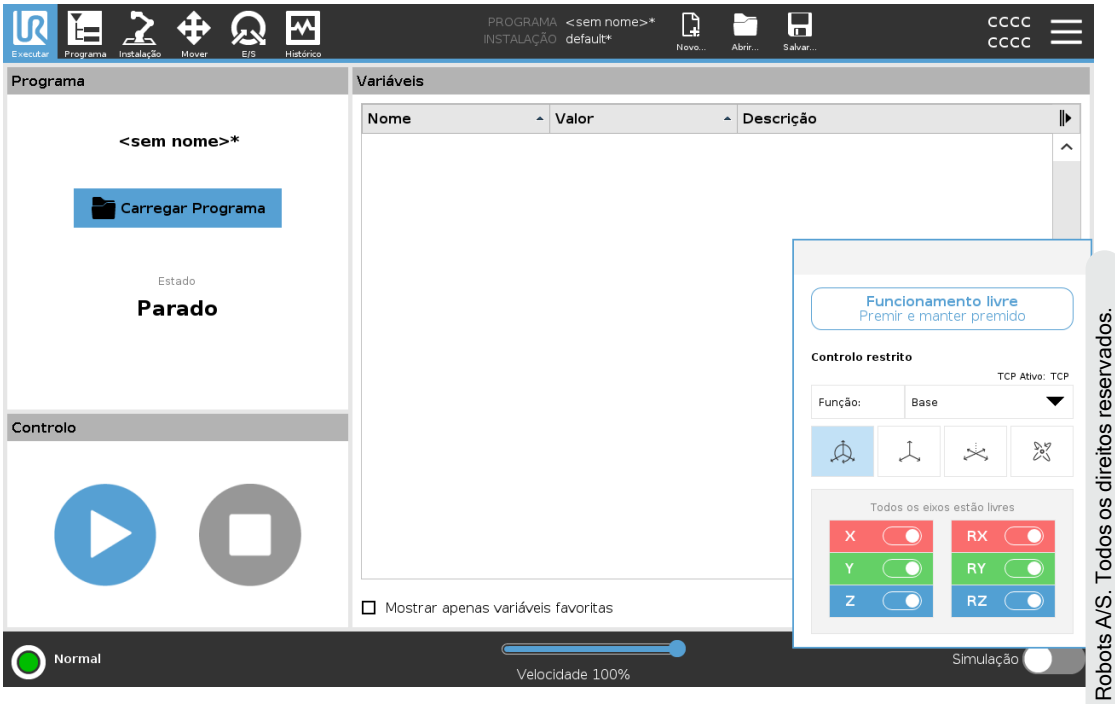
Durante a inicialização do braço robótico, pequenas vibrações podem ser observadas quando os freios do robô são liberados. Em algumas situações, como quando o robô está próximo de uma colisão, estas vibrações não são desejáveis. Utilize o Backdrive para forçar articulações específicas para uma posição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

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

6.1.1. Painel Freedrive

Description

Quando o braço do robô está em Freedrive, aparece um painel no PolyScope, conforme ilustrado abaixo.

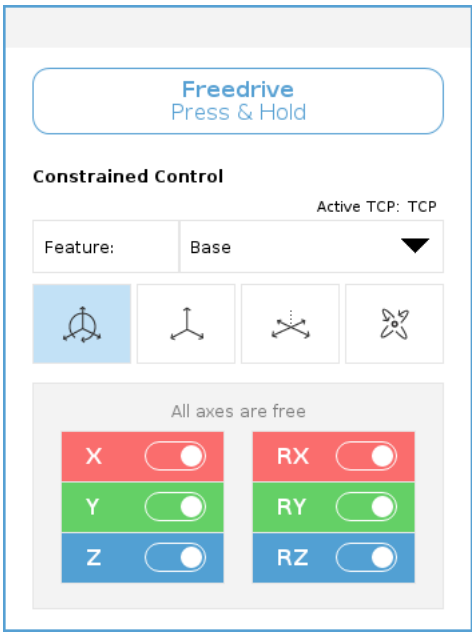


Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Painel LED Freedrive

O LED da barra de estado do painel Freedrive indica:

- Quando uma ou mais articulações estão a aproximar-se dos respetivos limites.
- Quando o posicionamento do braço do robô está a aproximar-se da singularidade. A resistência aumenta à medida que o robô se aproxima da singularidade, fazendo-o sentir-se pesado para se posicionar.



Ícones

Pode bloquear um ou mais dos eixos permitindo que o TCP se mova numa determinada direção, conforme definido na tabela abaixo.

 Todos os eixos estão livres	O movimento é permitido através de todos os eixos.
 Plano	O movimento só é permitido através do eixo X e do eixo Y.
 Traduzir	O movimento é permitido através de todos os eixos, sem rotação.
 Rotação	O movimento é permitido através de todos os eixos, em movimento esférico, em torno do TCP.

CUIDADO

Quando uma ferramenta está acoplada, movimentar o braço do robô nalguns eixos pode apresentar um ponto de aperto.

- Tenha cuidado ao mover o braço do robô em qualquer eixo.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

6.2. Montagem

Description

Especificar a montagem do braço do robô serve a dois propósitos:

1. Fazer com que o braço do robô apareça corretamente na tela.
2. Informar o controlador sobre a direção da gravidade.

Um modelo dinâmico avançado dá ao braço do robô movimentos suaves e precisos, bem como permite que o braço do robô se mantenha no Modo **de Condução Livre**. Por esse motivo, é importante montar o braço do robô corretamente.



AVISO

A não montagem correcta do braço do robô pode resultar em paragens frequentes do robô, e/ou o braço do robô mover-se-á ao premir o botão **Freedrive**.

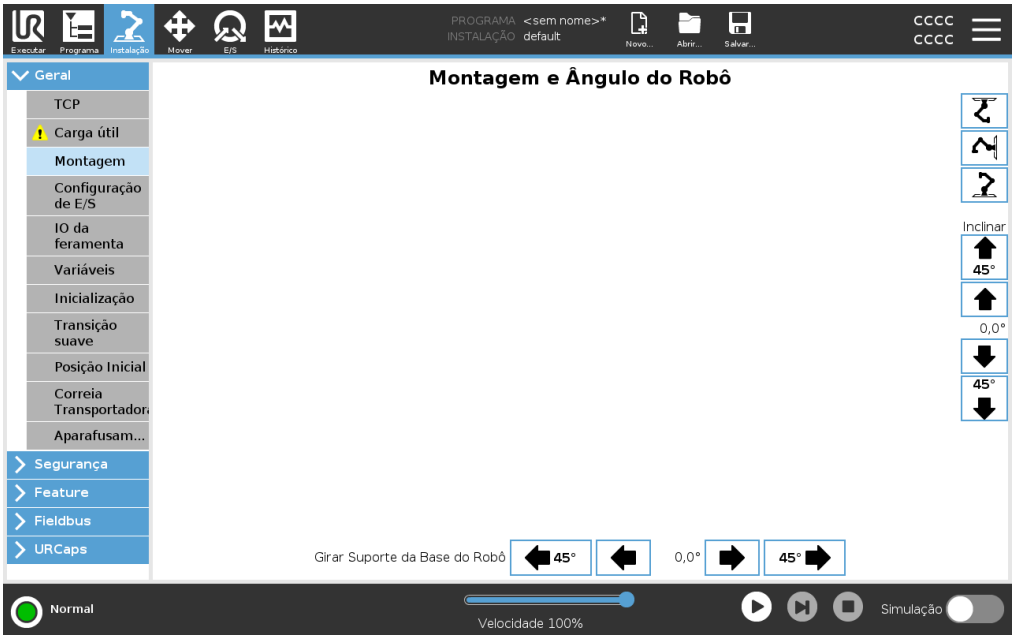
Se o braço do robô estiver montado em uma mesa ou piso plano, nenhuma alteração será necessária nesta tela.
No entanto, se o braço do robô for **montado no teto**, **montado na parede**ou **montado em um ângulo**, isso precisa ser ajustado usando os botões.
Os botões no lado direito da tela são para definir o ângulo de montagem do braço do robô. Os três botões superiores do lado direito definem o ângulo para **teto** (180), **parede** (90), **andar** (0). Os botões **Inclinar** definem um ângulo arbitrário.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Os botões na parte inferior da tela são usados para girar a montagem do braço do robô para corresponder à montagem real.

AVISO

Utilize as definições de instalação corretas. Salve e carregue os arquivos de instalação com o programa.



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7. Installation

Description

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.

7.1. Avisos e precauções elétricas

Avisos

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

PLC

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.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Eletricidade



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.

EMC



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



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.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

O manual



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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

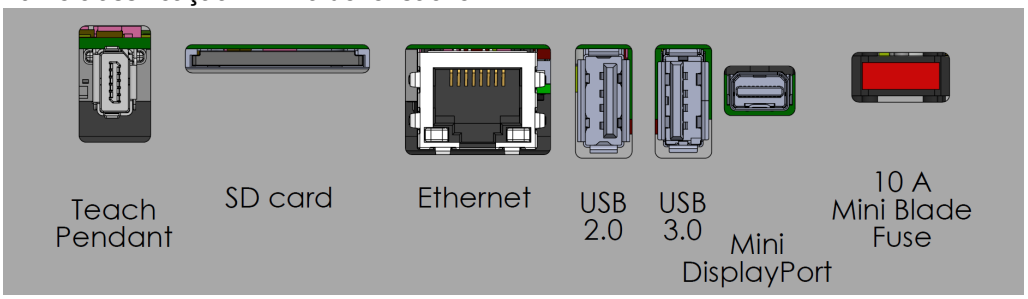
7.2. Portas de ligação da caixa de controlo

Descrição

No lado inferior dos grupos de interface de E/S, existe um suporte com portas que possibilita ligações adicionais (ilustrado abaixo). A base da Caixa de Controlo tem uma abertura com tampa para facilitar a ligação (ver Ethernet).
O Mini Displayport suporta monitores com Displayport e requer um conversor ativo de Mini Display para DVI ou HDMI para ligar monitores com interface DVI/HDMI. Conversores passivos não funcionam com portas DVI/HDMI.

Suporte

O fusível deve ter marca UL, tipo Mini lâmina com classificação máxima de corrente: 10A e classificação mínima de tensão: 32V



AVISO

Não ligue ou desligue o Teach Pendant enquanto a Caixa de Controlo estiver ligada. Isto pode causar danos na Caixa de Controlo.

AVISO

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

- Conecte o adaptador ativo à Caixa de Controlo antes de ligar o sistema.
- 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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.3. Ethernet

Descrição

A interface Ethernet pode ser utilizada para:

- MODBUS, EtherNet/IP e PROFINET (ver parte Manual da Parte II do PolyScope).
- 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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.4. Instalação de Teach Pendant 3PE

7.4.1. Instalação do Hardware

Para remover um Teach Pendant

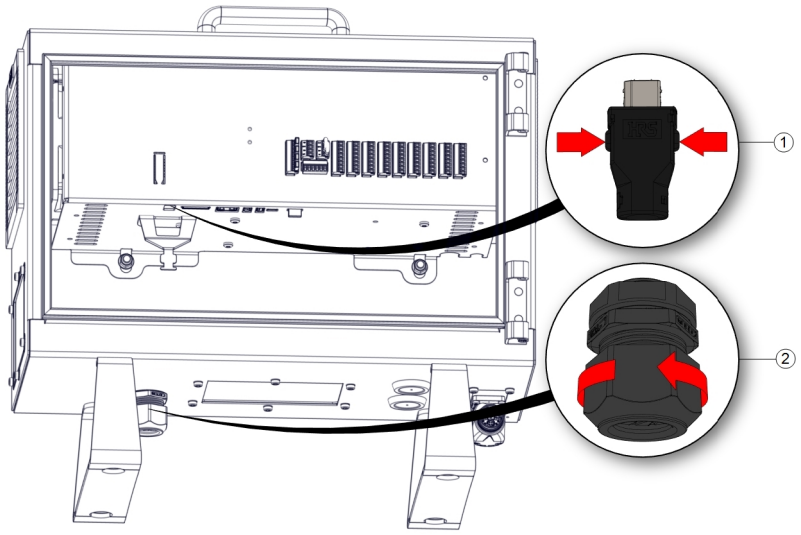
AVISO

Replacing the Teach Pendant can result in the system reporting a fault on start-up.

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

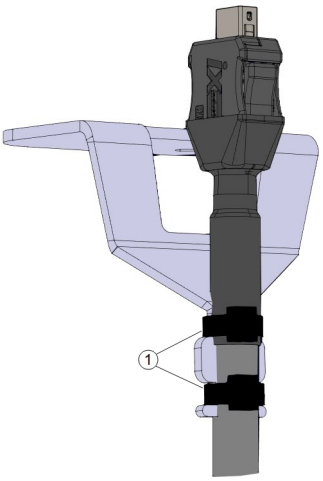
To remove the standard Teach Pendant:

1. Desligue a caixa de controlo e o cabo de alimentação da fonte de alimentação.
2. Remove and discard the two cable ties used for mounting the Teach Pendant cables.
3. Press in the clips on both sides of the Teach Pendant plug as illustrated, and pull down to disconnect from the Teach Pendant port.
4. Fully open/loosen the plastic grommet at the bottom of the control box and remove the Teach Pendant plug and cable.
5. Gently remove the Teach Pendant cable and Teach Pendant.



1	Clipes	2	Argola plástica

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.



1	Abraçadeiras de cabos

Para instalar um 3PE Teach Pendant

1. Place the Teach Pendant plug and cable in through the bottom of the control box and fully close/tighten the plastic grommet.
2. Push the Teach Pendant plug into the Teach Pendant port to connect.
3. Use two new cable ties to mount the Teach Pendant cables.
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 armazenado corretamente.

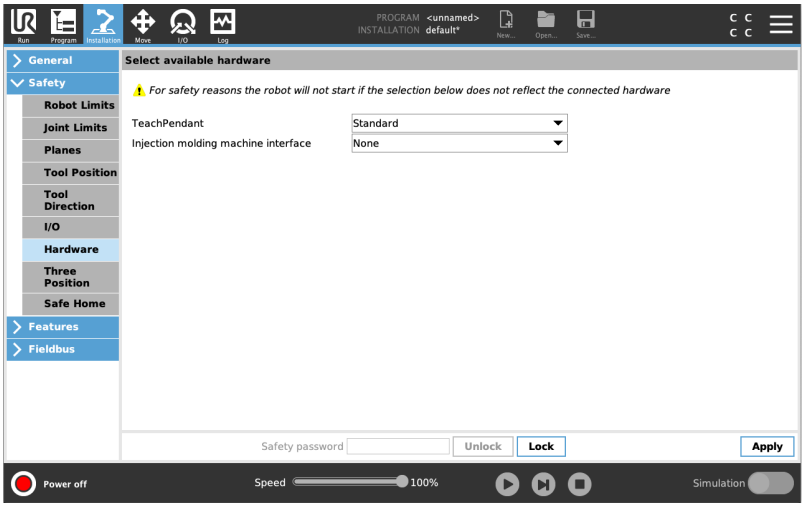
- Armazene sempre o Teach Pendant e o cabo de forma a evitar o risco de tropeçar.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.4.2. Instalação de novo software

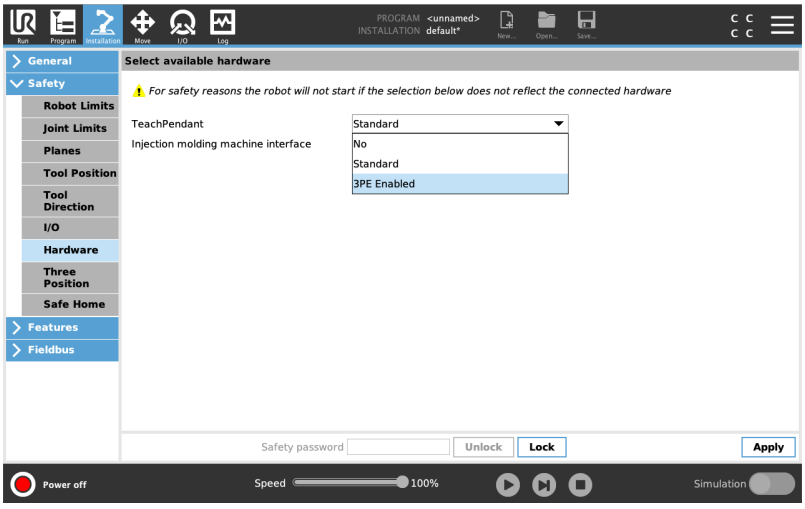
To configure the 3PE TP software

1. No cabeçalho do PolyScope, toque em Instalação e selecione **Segurança**.



2. Toque em Hardware e desbloqueie as opções no ecrã **Selecionar o hardware disponível**.

   É necessária uma palavra-passe para desbloquear este ecrã.



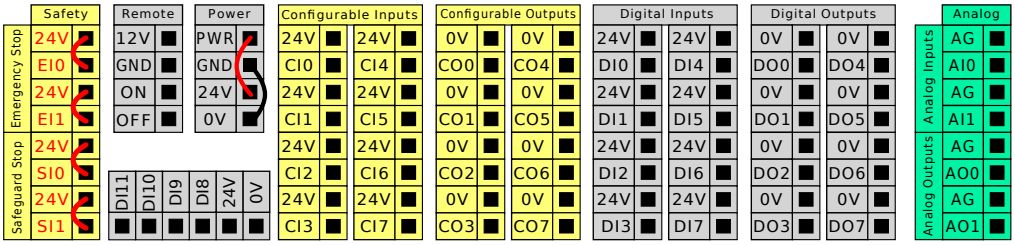
3. Na lista pendente **Teach Pendant**, selecione **3PE Ativado**.
4. Toque em **Aplicar** para reiniciar o sistema. O PolyScope continua a funcionar.
5. Tap **Confirm Safety Configuration** to complete the 3PE Teach Pendant software installation.
6. Enquanto o robô reinicia e inicializa, prima ligeiramente o botão 3PE e toque em **Iniciar** no PolyScope.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

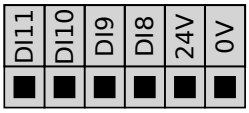
7.5. E/S do controlador

Descrição

Pode utilizar as **I/O** no interior da Caixa de Controlo para uma vasta gama de equipamentos, incluindo relés pneumáticos, PLCs e botões de paragem de emergência.
A ilustração abaixo mostra o layout dos grupos da interface elétrica dentro da caixa de controle.



Pode utilizar o bloco horizontal de Entradas Digitais (DI8-DI11), ilustrado abaixo, para codificação em quadratura de Correia Transportadora (ver As especificações comuns para todas as E/S digitais na página oposta) para estes tipos de entrada.



O significado dos esquemas de cores listados abaixo deve ser observado e mantido.

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

Na GUI, pode definir **E/S configuráveis** como **E/S relacionadas com a segurança** ou **E/S para fins gerais** (ver parte Manual da Parte II do PolyScope).

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

As especificações comuns para todas as E/S digitais

Esta seção define as especificações elétricas para a seguinte E/S 24V digital da caixa de controle.

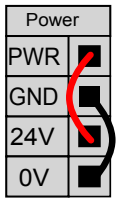
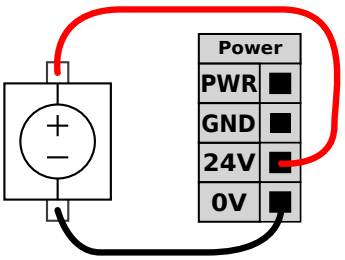
- E/S de segurança.
- E/S configuráveis.
- E/S de utilização geral.

> **AVISO**
> A palavra **configurável** é utilizada para E/S configuradas como E/S de segurança ou E/S normais. Estes são os terminais amarelos com texto em preto.

Instale o robô de acordo com as especificações elétricas que são as mesmas para todas as três entradas.
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 24V interna. Os dois terminais menores do bloco (24V e 0V) são a entrada de 24V para fornecer a E/S. A configuração padrão usa a fonte de alimentação interna (veja abaixo).

Fonte de alimentação

Se for necessário mais corrente, conecte uma fonte de alimentação externa conforme mostrado abaixo.

	
Este exemplo ilustra a configuração predefinida utilizando a fonte de alimentação interna	Este exemplo ilustra a configuração predefinida com uma fonte de alimentação externa para obter mais corrente.

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

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

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

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

E/S digitais

As E/S digitais são construídas em conformidade com a norma 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]	Efeito	-	PNP	-	Tipo
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1A	-	Tipo
Entradas digitais					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Voltagem	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Região Desligada	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Região Ligada	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Corrente (11-30V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Efeito	-	PNP +	-	Tipo
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Tipo

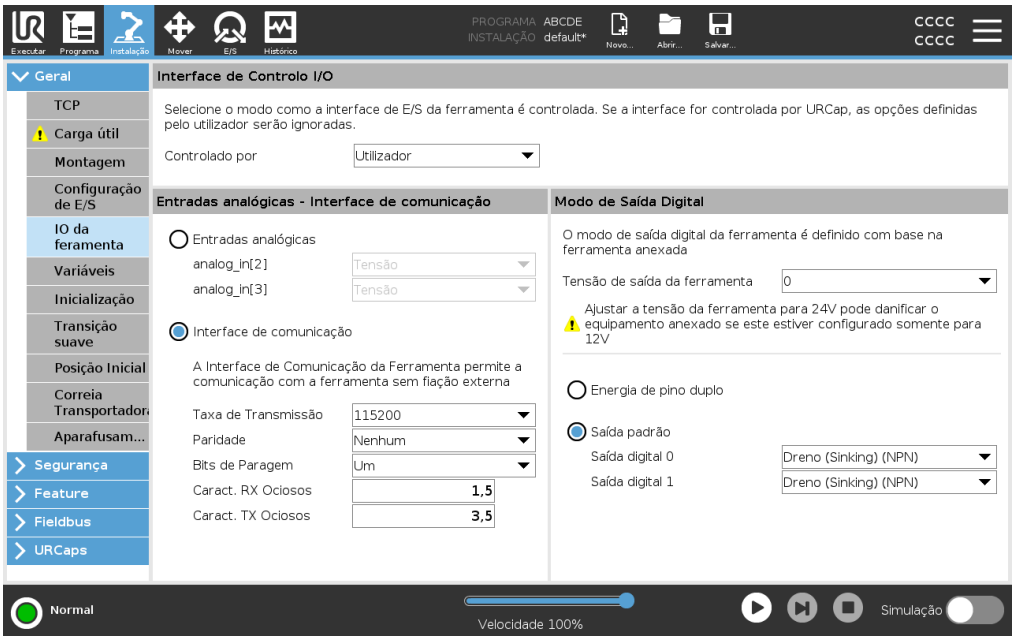
*Para cargas resistivas ou cargas indutivas de, no máximo, 1H.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.5.1. Controlo da interface E/S

Description

O Controle de Interface E/S permite a você alternar entre o controle do usuário e o controle URcap.



Controlo da interface E/S

1. Toque na guia Instalação e, em Geral, toque em E/S da ferramenta.
2. Em Controle de Interface de E/S, selecione Usuário para acessar as Entradas analógicas da ferramenta e/ou configurações do modo de saída digital. Selecionar um URCap remove o acesso às Entradas Analógicas da Ferramenta e às configurações do Modo de Saída Digital.

AVISO

Se um URCap controla um efetor final, como uma garra, então o URCap requer o controle da Interface de E/S da Ferramenta. Selecione o URCap na lista, para permitir que ele controle a Interface de E/S da Ferramenta.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

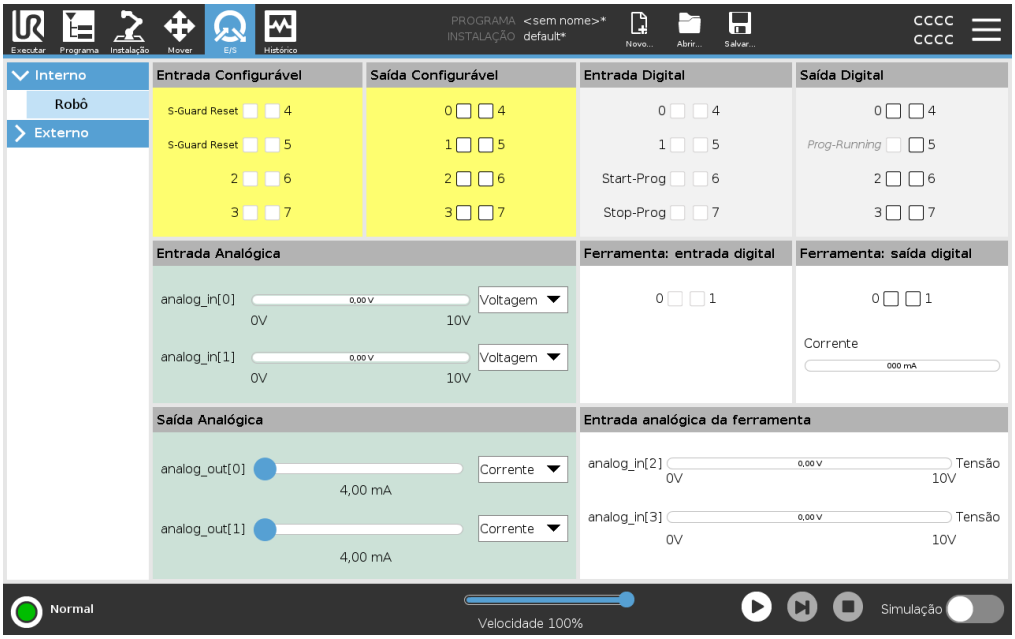
7.5.2. Utilizar o separador E/S

Description

Utilize o ecrã do separador E/S para monitorizar e definir os sinais E/S em direto 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. At program stop, all output signals retain their states. O ecrã é atualizado a 10 Hz, pelo que um sinal muito rápido pode não ser apresentado corretamente.

As E/S configuráveis podem ser reservadas para definições especiais de segurança definidas na secção de configuração de E/S de segurança da instalação (ver E/S); 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 são comutáveis e serão apresentadas apenas como LEDs.



Voltagem

Quando a Saída de Ferramenta é controlada pelo utilizador, é possível configurar a Tensão. Selecionar um URCap remove o acesso à Tensão.

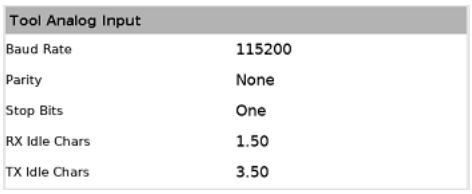
Definições de domínio analógico

As E/Ss analógicas podem ser configuradas para saída de corrente [4-20mA] ou tensão [0-10V] . Estas definições mantêm-se durante as reinicializações do controlador do robô, e são guardadas na instalação.
O controlo das E/S da ferramenta pode ser atribuído a um URCap em **E/S da Ferramenta** do separador **Instalação**. Selecionar um URCap remove o controlo do utilizador sobre a E/S analógica da ferramenta.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Interface de comunicação da ferramenta

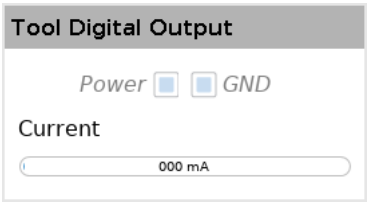
Quando a Interface de Comunicação da Ferramenta **TCI** está ativada, a entrada analógica da ferramenta fica indisponível. No ecrã **E/S**, o campo **Entrada da ferramenta** aparece como indicado.



Potência de pino duplo

Quando o **Pino de potência dupla** estiver ativado, as saídas digitais da ferramenta devem ser nomeadas da seguinte forma:

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



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.6. 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. Siga as especificações comuns para todas as E/S digitais na secção 7.6 E/S de Segurança acima.
Os dispositivos e equipamentos de segurança devem ser instalados de acordo com as instruções de segurança e a avaliação de riscos 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

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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. A configuração de um conjunto de E/S configuráveis para funções de segurança é feita através da GUI (ver Parte II do Manual PolyScope).

CUIDADO

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

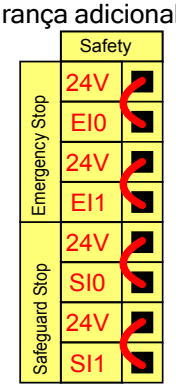
- As funções de segurança devem ser verificadas antes de colocar o robô em funcionamento.
- As funções de segurança devem ser testadas regularmente.

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. Os impulsos OSSD nas saídas de segurança são descritos na parte Parte II do Manual do PolyScope.

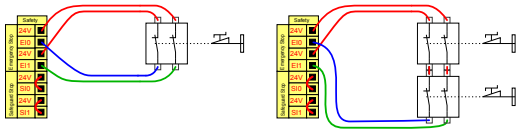
Configuração de Segurança padrão

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



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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

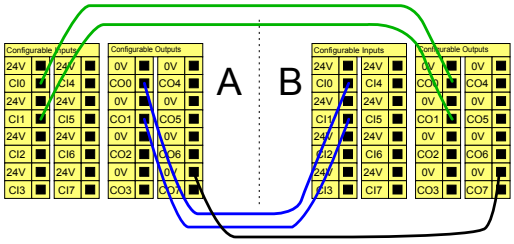
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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 entrada configurável: Paragem de emergência externa.
- Par de saída configurável: Paragem de emergência 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.

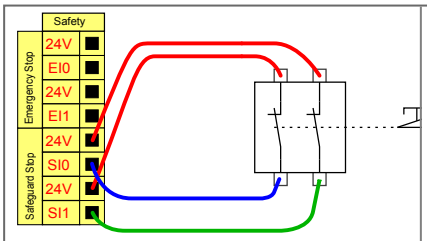
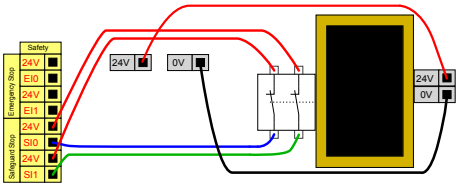


Parada de segurança com continuação automática

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.

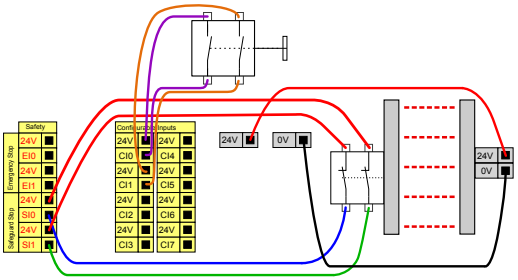
AVISO

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

	
Este exemplo ilustra que um interruptor de porta é um dispositivo de proteção básico em que o robô para quando a porta está aberta.	Este exemplo ilustra que 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 reinício é CI0-CI1 (consulte abaixo).



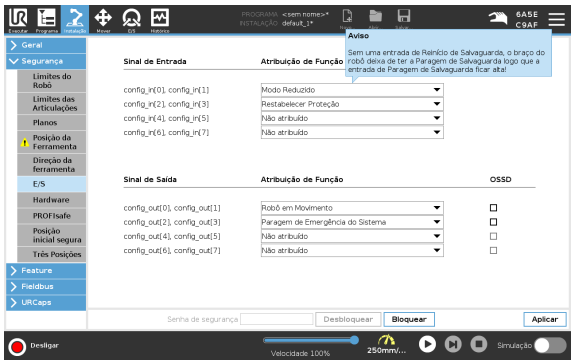
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.6.1. Sinais de E/S

Description

As E/S são divididas entre entradas e saídas e estão emparelhadas para que cada função forneça uma E/S PLd de Categoria 3.



Sinais de Entrada

As seguintes Funções de Segurança podem ser usadas com os sinais de entrada:

Paragem de Emergência do Sistema	É um botão de paragem de emergência alternativo ao do Teach Pendant, proporcionando a mesma funcionalidade se o dispositivo estiver em conformidade com a ISO 13850.
Reduzido	Todos os limites de segurança podem ser aplicados enquanto o robô estiver a usar uma configuração **Normal**, ou uma configuração **Reduzida** (ver Modos de Segurança de Software). 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 0,5 s 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.
Dispositivo de Ativação de 3 Posições	No Modo Manual, um Dispositivo de Ativação de 3 Posições externo deve ser pressionado e mantido na posição central para mover o robô. Se você estiver usando um Dispositivo de Ativação de 3 Posições integrado, o botão deve ser pressionado e mantido na posição intermediária para mover o robô.
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.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Sinais de Entrada

Modo Operacional	Quando definida, esta entrada pode ser utilizada para alternar entre o **Modo Automático** e o **Modo Manual**.
Reinício de Proteção	Quando ocorre uma Paragem de Proteção, esta saída assegura que o estado de paragem de segurança continua até ser acionada uma reinicialização.
Parada de Proteção do Modo Automático	Uma vez configurada, uma Parada de Salvaguarda do Modo Automático executa uma Parada de Salvaguarda quando os pinos de entrada estão baixos e SOMENTE quando o robô está no modo Automático.



AVISO

- Se você desativar a entrada de Reinicialização de Proteção padrão, o Braço do Robô não será mais Parada de Proteção interrompida assim que a entrada estiver alta. Um programa pausado apenas pela Parada de Salvaguarda é retomado.
- Semelhante à Redefinição de Salvaguarda, se a Redefinição de Salvaguarda do Modo Automático padrão estiver desativada, o Braço do Robô não será mais Parada de Salvaguarda interrompida quando a entrada de Parada de Salvaguarda do Modo Automático estiver alta. Um programa pausado apenas pela Parada de Proteção do Modo Automático é retomado.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Sinais de Saída

Você pode aplicar as seguintes funções de segurança para sinais de saída. Todos os sinais retornam para baixo quando o estado que acionou o sinal alto termina:

Paragem de Emergência do Sistema	O sinal é *Baixo* quando o sistema de segurança foi acionado em um estado de Parada de Emergência pela entrada de Parada de Emergência do Robô ou pelo Botão de Parada de Emergência. Para evitar bloqueios, se o estado de Parada de Emergência for acionado pela entrada Parada de Emergência do Sistema, o sinal baixo não será enviado.
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 o braço do robô utiliza parâmetros reduzidos ou se a entrada de segurança está configurada com uma entrada reduzida e o sinal é atualmente baixo. Caso contrário, o sinal será alto.
Não reduzido	Este é o inverso de Reduzido, definido acima.
Casa Segura	O sinal é *Alto* se o Braço do Robô estiver parado na Posição Inicial Segura configurada. Caso contrário, o sinal é *Baixo*.

AVISO

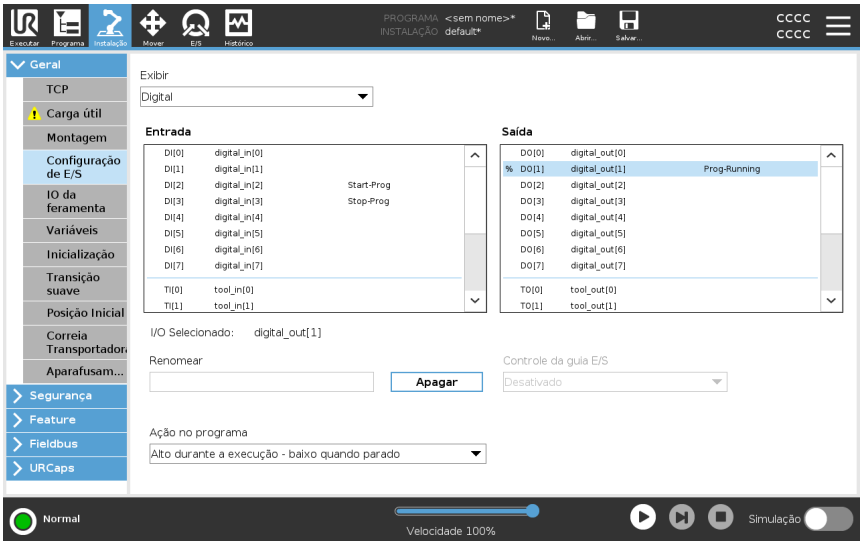
Qualquer maquinário externo que receba seu estado de Parada de Emergência do robô através da saída de Parada de Emergência do Sistema deve estar em conformidade com a ISO 13850. Isso é particularmente necessário em configurações em que a entrada de Parada de Emergência do Robô está conectada a um dispositivo externo de Parada de Emergência. Nesses casos, a saída da Parada de Emergência do Sistema fica alta quando o dispositivo externo de Parada de Emergência é liberado. 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.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.6.2. Configuração de E/S

Description

Utilize o ecrã de Configuração de E/S, para definir sinais de E/S e configurar ações com o controlador do separador de E/S. Os tipos de sinais de E/S estão listados em **Entrada** e **Saída**.
Pode utilizar um fieldbus, por exemplo, Profinet e EtherNet/IP, para aceder aos registos de uso geral.
Se você habilitar a Interface de Comunicação da Ferramenta (TCI), a entrada analógica da ferramenta ficará indisponível.



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.

Tipo de sinal de E/S

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.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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** .

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.

Ações de entrada disponíveis

Comando	Ação
Início	Inicia ou retoma o programa atual numa borda ascendente (apenas ativado no Controlo Remoto, ver Definições)
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 © 2009-2024 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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

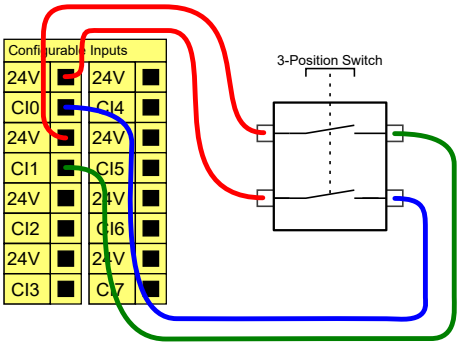
7.7. Dispositivo de ativação de três posições

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 conectar um dispositivo de ativação de três posições. Para mais informações, consulte o capítulo Teach Pendant com dispositivo de ativação de 3 posições.



Nota: Os dois canais de entrada para o dispositivo de ativação de três posições têm uma tolerância de discordância de 1s.

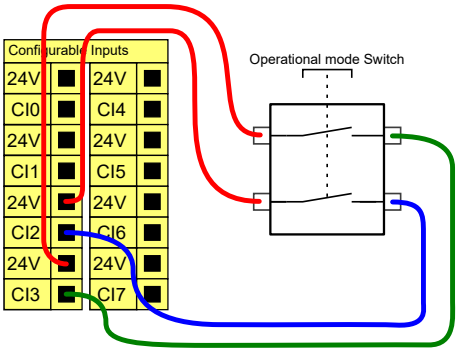
AVISO

O sistema de segurança Universal Robots e-Series não suporta vários Dispositivos de Ativação de Três Posições externos.

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 o comutador do modo operacional. Ver Seleção do Modo Operacional



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.8. E/S digital de uso geral

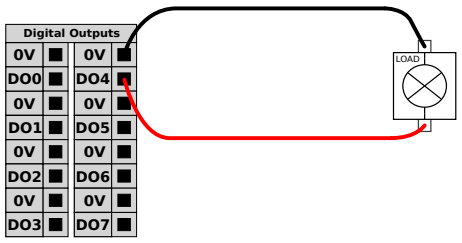
Descrição

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.

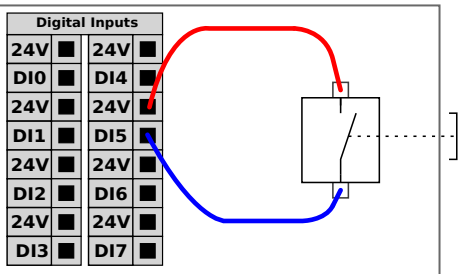
E/S digital de uso geral

Esta seção descreve as E/S de 24 V de propósito geral (terminais cinza) e a E/S configurável (terminais amarelos com texto em preto), quando não configurado como E/S de segurança. As especificações comuns na secção 7.8 E/S digital de uso geral acima devem ser observadas.

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, ver Parte II do Manual PolyScope.
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.



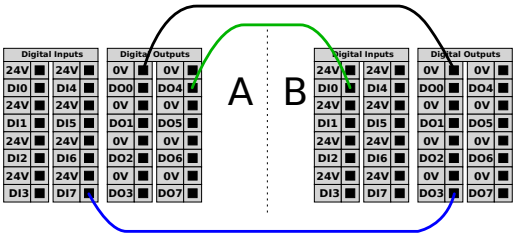
Esse exemplo mostra como uma carga é controlada a partir de uma saída digital, quando conectada.



Este exemplo mostra como 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.



7.8.1. Entrada analógica: Interface de comunicação

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Description

A Interface de Comunicação da Ferramenta (TCI) permite que o robô comunique com uma ferramenta anexada através da entrada analógica da ferramenta do robô. Isto elimina a necessidade de ter cablagem externa.
A partir do momento em que a Interface de Comunicação de Ferramentas está ativada, todas as entradas analógicas de ferramentas não estão disponíveis

Interface de comunicação da ferramenta

1. Toque na guia Instalação e, em Geral, toque em E/S da ferramenta.
2. Selecione Interface de Comunicação para editar as configurações da TCI.
   Após o TCI estar ativado, a entrada analógica da ferramenta não está disponível para a Configuração de E/S da Instalação e não aparece na lista de entradas. A entrada analógica da ferramenta também não está disponível para programas como opções e expressões Aguardar.
3. Nos menus pendentes, em Interface de comunicação, selecione os valores necessários.
   Quaisquer alterações nos valores são imediatamente enviadas para a ferramenta. Se algum valor de instalação diferir do que a ferramenta está usando, um aviso será exibido.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.9. 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.

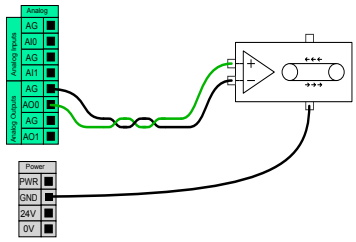
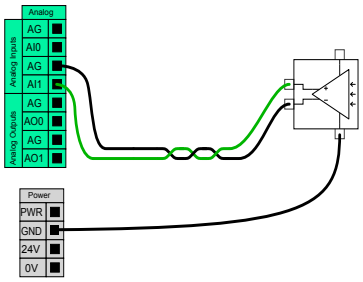
Especificações elétricas

Na GUI, pode selecionar os modos de entrada (ver parte Manual da Parte II do PolyScope). 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 © 2009-2024 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.

7.9.1. Saída digital

Description

A interface de comunicação da ferramenta permite que duas saídas digitais sejam configuradas independentemente. No PolyScope, cada pino tem um menu pendente que permite definir o modo de saída. As seguintes opções estão disponíveis:

- Afundamento: permite que o pino seja configurado numa configuração NPN ou Afundamento. Quando a saída está desligada, o pino permite que uma corrente flua para o solo. Isso pode ser usado em conjunto com o pino PWR para criar um circuito completo.
- Sourcing: permite que o PIN seja configurado numa configuração PNP ou Sourcing. Quando a saída está ligada, o pino fornece uma fonte de tensão positiva (configurável na Aba E/S). Isso pode ser usado em conjunto com o pino GND para criar um circuito completo.
- Empurrar / Puxar: Isso permite que o pino seja configurado em uma configuração Empurrar / Puxar. Quando a saída está ligada, o pino fornece uma fonte de tensão positiva (configurável na Aba E/S). Isso pode ser usado em conjunto com o pino GND para criar um circuito completo. Quando a saída está desligada, o pino permite que uma corrente flua para o solo.

Depois de selecionar uma nova configuração de saída, as alterações entram em vigor. A instalação atualmente carregada é modificada para refletir a nova configuração. Depois de verificar se as saídas da ferramenta estão funcionando como pretendido, certifique-se de salvar a instalação para evitar a perda de alterações.

Potência de pino duplo

A Potência de Pino Duplo é usada como fonte de energia para a ferramenta. A ativação da alimentação de pinos duplos desativa as saídas digitais predefinidas da ferramenta.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.10. Controle remoto LIGAR/DESLIGAR

Descrição

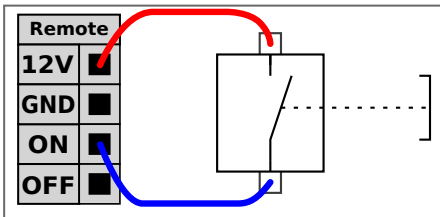
Utilize o controlo remoto **ON/OFF** para ligar e desligar a Caixa de Controlo sem utilizar o Teach Pendant. Isso é geralmente usado:

- 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.

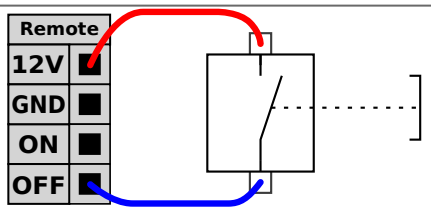
Controle Remoto

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 (ver parte Manual da Parte II do PolyScope).
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.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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.

7.11. Integração do efetor final

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.11.1. Carga útil máxima

Description

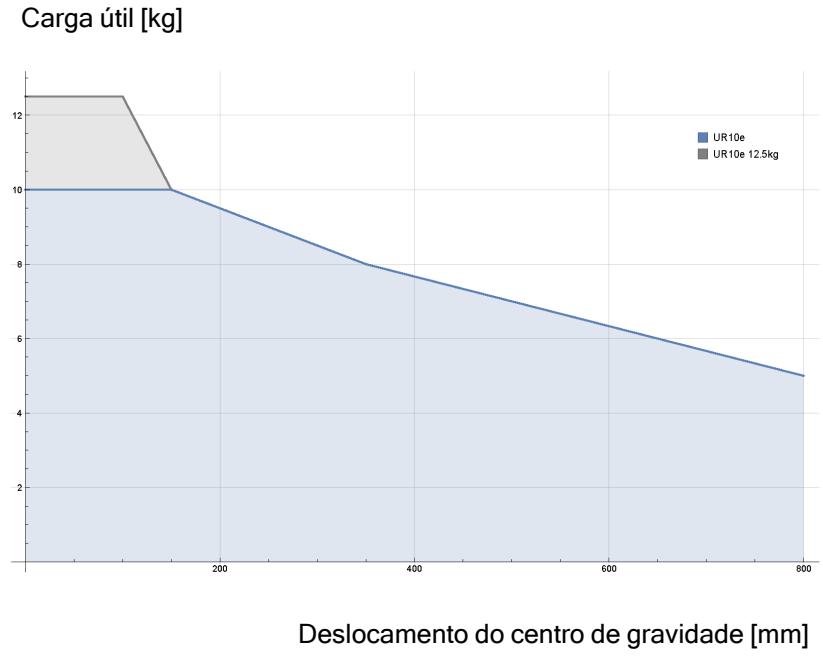
A carga útil nominal do braço do robô depende do desvio do centro de gravidade (CoG) da carga útil, como mostrado abaixo. O desvio do centro de gravidade é definido como sendo a distância entre o centro da flange da ferramenta, e o centro de gravidade da carga útil acoplada.

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.

UR10e 10 kg / 12.5 kg

Pode verificar a capacidade de carga útil do seu robô verificando a etiqueta no braço 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.
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 relação entre a carga útil nominal e o desvio do centro de gravidade.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Inércia da carga útil

É possível configurar cargas úteis com 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.

7.11.2. Efetor Final

Description

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.

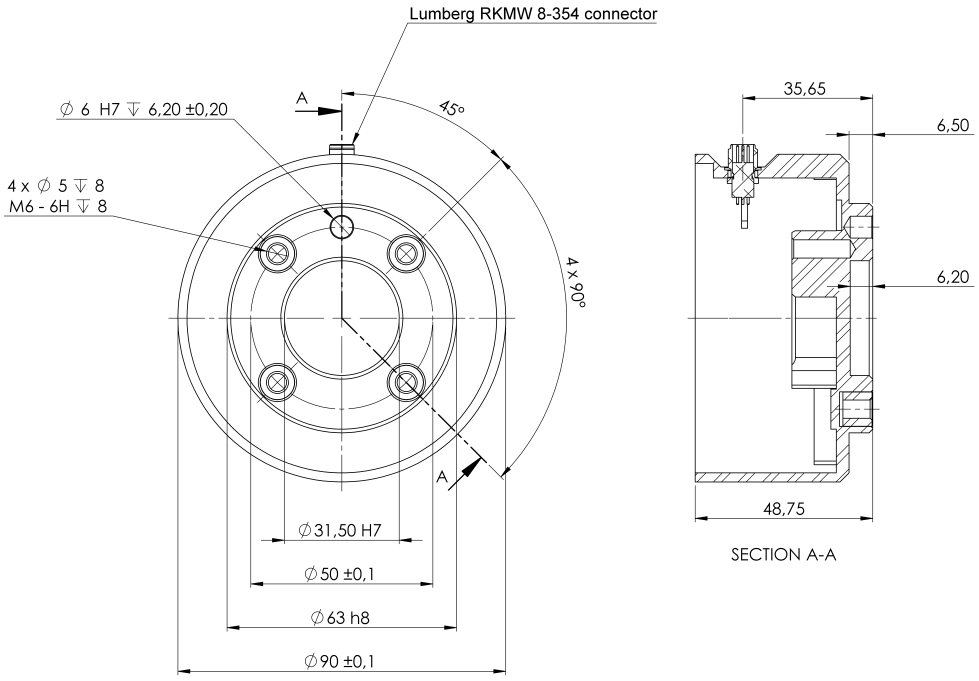
- Consulte a documentação específica da garra/ferramenta/peça de trabalho para montagem e ligação.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.11.3. Fixar a Ferramenta

Description

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 compridos podem pressionar contra o fundo do flange da ferramenta e criar curto-circuito no robô.

- Não utilize parafusos que ultrapassem os 10 mm para montar a ferramenta.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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.
- Verifique se a ferramenta foi construída de modo a não permitir a criação de uma situação perigosa, deixando cair uma peça inesperadamente.

7.11.4. Definir a carga útil

Description

O comando Set Payload permite configurar a carga do robô. A carga útil é o peso combinado de tudo o que está conectado à flange da ferramenta do robô.
Quando usar:

- Ao ajustar o peso da carga útil para evitar que o robot provoque uma paragem do robô. Um peso de carga configurado corretamente garante o movimento ideal do robô.

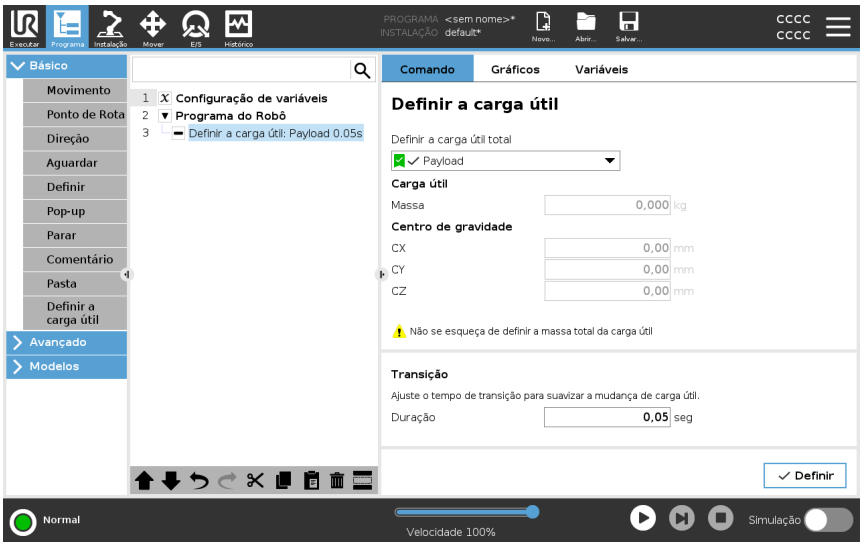
  Ajustar corretamente a carga útil assegura um óptimo desempenho de movimento e evita paragens do robô.
- Ao configurar a carga útil para uso num programa Selecionar e Colocar, usando uma garra.

Definir a carga útil

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Use o comando Definir carga útil

1. No seu Programa de Robô, selecione o local ou nó onde deseja adicionar um Definir comando.
2. Em Básico, toque em **Definir carga útil**.
3. Use o menu suspenso em **Selecionar carga útil**.
   a. Selecione uma das cargas já configuradas.
   b. Ou utilize o menu pendente para configurar uma nova carga útil, selecionando **Carga útil personalizada** e preenchendo os campos da massa e CoG.



Dica

Também pode usar o botão **Definir agora** para definir os valores no nó como carga útil ativa.

Utilizar dica

Lembre-se sempre de atualizar a carga útil ao fazer qualquer alteração na configuração do programa do robô.

Exemplo: Definir carga útil

Num programa Selecionar e Colocar, criaria uma carga útil padrão na instalação. Depois, adiciona um Definir carga útil ao pegar num objeto. Atualizaria a carga depois da garra fechar, mas antes de começar a se mover.
Além disso, usaria Definir carga útil depois do objeto ser libertado.

Tempo de transição da carga útil

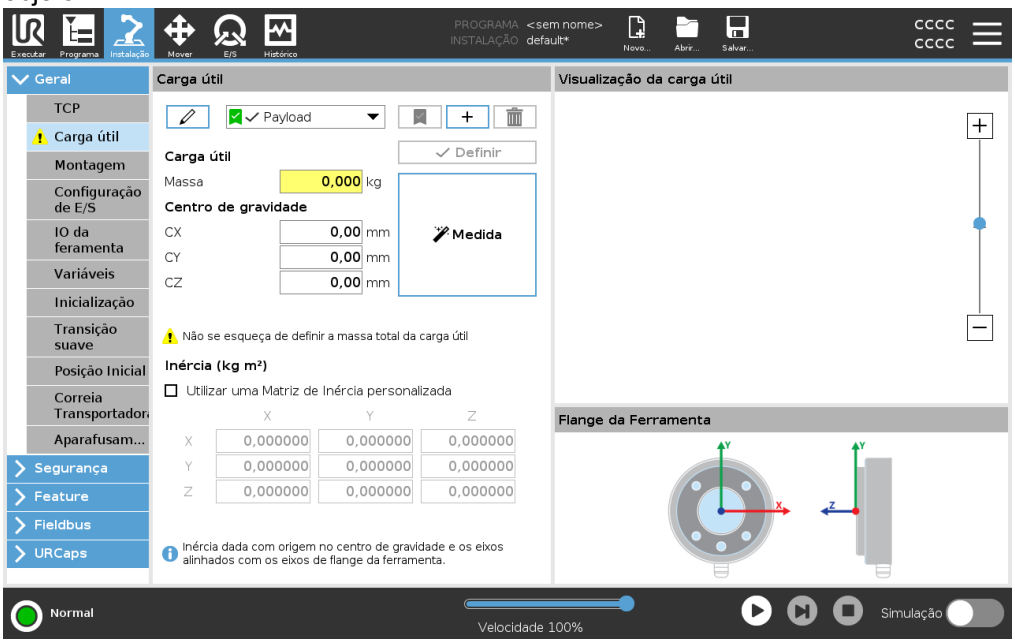
Este é o tempo que o robô demora a ajustar-se para uma determinada carga útil. Na parte inferior do ecrã, é possível definir o tempo de transição entre diferentes cargas úteis.
Pode adicionar um tempo de transição da carga útil em segundos.
A definição de um tempo de transição superior a zero evita que o robô dê um pequeno "salto" quando a carga útil muda. O programa continua enquanto o ajuste está a ser efetuado.
A utilização do tempo de transição da carga útil é recomendada quando apanhar ou soltar objetos pesados ou usar uma pinça de vácuo.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Carga útil

Description

Deve definir a carga útil, o centro de gravidade (CoG) e a inércia para que o robô funcione da melhor forma.
Pode definir múltiplas cargas úteis e alternar entre elas no seu programa. É útil nas aplicações de Apanhar e Colocar, por exemplo, em que o robô apanha e solta um objeto.



Adição, renomeação, modificação e remoção de carga útil

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

- Toque em + para definir uma nova carga útil com um nome único. A nova carga útil está disponível no menu suspenso.
- Toque em para mudar o nome de uma carga útil.
- Toque em para remover uma carga útil selecionada. Não pode remover a última carga útil.

Carga Útil Ativa

O visto no menu suspenso indica a carga útil que está ativa ✓ Payload. A Carga Útil ativa pode ser alterada através de ✓ Set Now.

Carga útil por defeito

A carga útil padrão está definida como carga útil ativa antes do programa iniciar.

- Selecione a carga útil desejada e toque em **Definir como padrão** para definir uma carga útil como padrão.

O ícone verde no menu pendente indica a carga útil configurada por defeito ✓ Payload.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Definição do Centro de Gravidade

Toque nos campos `CX`, `CY` e `CZ` para definir o centro de gravidade. As definições aplicam-se à Carga Útil selecionada.

Payload Estimation

Este recurso permite ao robô ajudar a definir a carga útil e Centro de Gravidade corretos (CoG).

Utilização do Assistente de Estimativa de Carga Útil

1. No separador Instalação, na opção Geral, selecione **Carga Útil**.
2. No ecrã de Carga Útil, toque em **Medida**.
3. No Assistente de Estimativa de Carga toque em **Seguinte**.
4. Siga os passos do Assistente de Estimativa de Carga Útil para definir as quatro posições.
   Para definir as quatro posições é necessário mover o braço do robô para quatro posições diferentes. A carga da carga útil é medida em cada posição.
5. Assim que as medições estiverem concluídas, pode verificar o resultado e tocar em **Terminar**.

AVISO

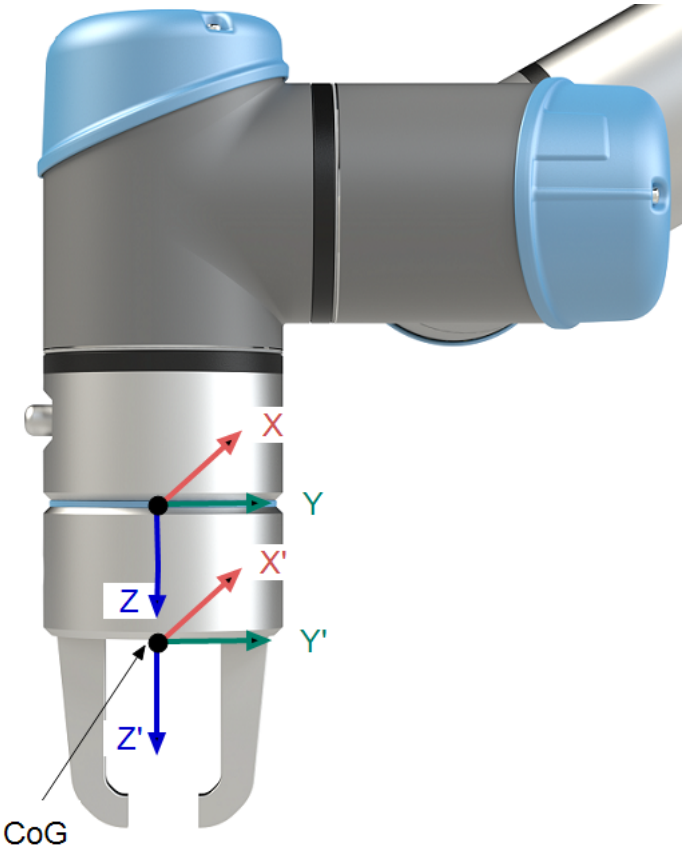
Siga estas diretrizes para obter os melhores resultados de Estimativa da Carga Útil:

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

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Definição dos Valores de Inércia

Pode selecionar **Utilizar matriz de inércia personalizada** para definir os valores da inércia.
Toque nos campos: `IXX`, `IYY`, `IZZ`, `IXY`, `IXZ` e `IYZ` para definir a inércia para a Carga útil selecionada.
A inércia é especificada num sistema de coordenadas com a origem no Centro de Gravidade (CoG) da carga útil e os eixos alinhados com os eixos da flange da ferramenta.
A inércia padrão é calculada como a inércia de uma esfera com a massa especificada pelo utilizador, e uma densidade de massa de 1g/cm^3



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.11.5. Especificações de instalação da E/S da ferramenta

Descrição

As especificações elétricas são mostradas abaixo. Aceder a E/S da Ferramenta no separador Instalação (ver Parte II do Manual PolyScope) 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)*	-	600	2000**	mA
Corrente de alimentação (pino duplo)*	-	600	2000**	mA
Carga capacitiva da alimentação	-	-	8000***	uF

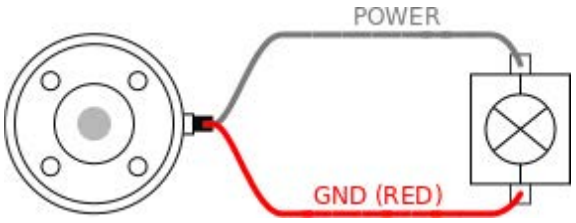
Recomenda-se vivamente a utilização de um díodo de proteção para cargas indutivas.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.11.6. Fonte de alimentação da ferramenta

Descrição

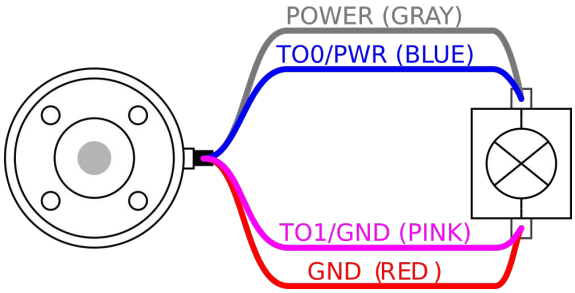
Aceder a E/S da Ferramenta no separador Instalação (ver Parte II do Manual PolyScope) para definir a fonte de alimentação interna para 0V, 12V ou 24V.



Fonte de alimentação pino duplo

No modo de alimentação de pinos duplos, a corrente de saída pode ser aumentada conforme indicado no (7.11.6 Fonte de alimentação da ferramenta acima quadro dois).

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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.11.7. 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

Aceder a E/S da Ferramenta no separador Instalação (ver parte Parte II do Manual PolyScope) 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

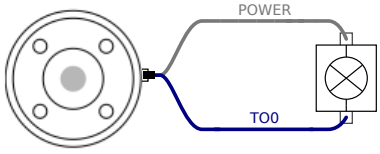
Assim que o robô efetuar uma Parada de Emergência, as saídas digitais (DO0 e DO1) são desativadas (Z Alto).

CUIDADO

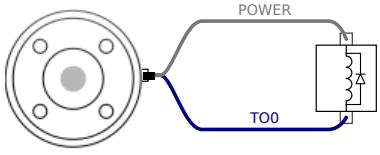
As saídas digitais na ferramenta não são limitadas por corrente. Substituir os dados especificados pode causar danos permanentes.

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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.11.8. 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.

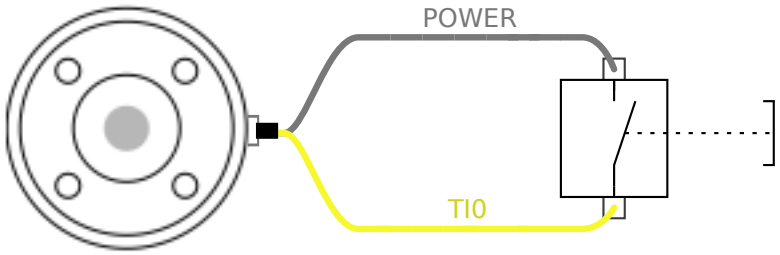
Tabela

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.



7.11.9. Entradas analógicas da ferramenta

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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 (ver parte Manual da Parte II do PolyScope). As especificações elétricas são mostradas abaixo.

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

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

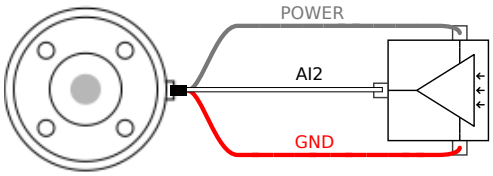
Cuidado

CUIDADO

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

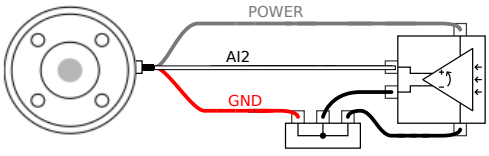
Utilização da ferramenta Entradas analógicas, não diferenciais

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



Utilização de entradas analógicas de ferramentas, diferencial

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



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

7.11.10. E/S de comunicação da ferramenta

Descrição

- **Pedidos de sinal** Os sinais RS485 utilizam um enviesamento interno à prova de falhas. Se o dispositivo conectado não for compatível com esse processo à prova de falhas, a polarização do sinal deve ser feita na ferramenta em anexo, ou adicionada externamente por adição de resistores de pull-up para RS485+ e pull-down para RS485-.
- **Latência** A latência das mensagens enviadas através do conector de ferramentas varia de 2ms a 4ms, desde o momento em que a mensagem é escrita no PC até ao início da mensagem no RS485. Um buffer armazena os dados enviados para a ferramenta do conector até a linha ficar livre. Assim que 1000 bytes de dados forem recebidos, a mensagem é gravada no dispositivo.

Taxas de Transmissão	9.6k, 19.2k, 38.4k, 57.6k, 115.2k, 1M, 2M, 5M
Bits de Paragem	1, 2
Paridade	Nenhuma, Ímpar, Par

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8. Primeira utilização

Description

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 de condução livre e a operação básica.

8.1. Partida Rápida do Sistema

Arranque Rápido do Sistema

AÇÃO OBRIGATÓRIA

Antes de utilizar o PolyScope, verificar se o braço do robô e a Caixa de Controlo estão instalados corretamente.

É assim que inicia rapidamente o robô.

1. No **Teach Pendant**, pressione o botão de parada DE emergência.
2. No Teach Pendant, pressione o botão liga/desliga e permita que o sistema seja iniciado, exibindo o texto no **PolyScope**.
3. Um pop-up aparece na tela sensível ao toque indicando que o sistema está pronto e que o robô deve ser inicializado.
4. Na caixa de diálogo pop-up, toque em **Ir para Inicializar Ecrã** para aceder ao ecrã Inicializar.
5. Desbloqueie o botão de parada de emergência para alterar o estado do robô de **Parada de Emergência** para **Desligamento**.
6. Permaneça fora do alcance do espaço de trabalho do robô.
7. Na tela **Inicializar Robô** , toque no botão **ligado** e permita que o estado do robô mude para **Inativo**.
8. No campo **Carga Útil** , em **Carga Útil Ativa**, verifique a massa da carga útil. Você também pode verificar se a posição de montagem está correta, no campo **Robot** .
9. Toque no botão **Iniciar** , para o robô libertar o seu sistema de travagem. O robô vibra e faz sons de clique indicando que está pronto para ser programado.

AVISO

Aprenda a programar o seu robô Universal Robots em www.universal-robots.com/academy/

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.2. O primeiro programa

Description

Um programa é uma lista de comandos que dizem ao robô o que fazer. Para a maioria das tarefas, a programação é feita inteiramente utilizando o software PolyScope. O PolyScope permite-lhe ensinar o braço do robô a mover-se utilizando uma série de pontos de rota para configurar um caminho para o braço do robô seguir.

Utilize o separador Mover para mover o Braço do Robô para uma posição desejada, ou ensine a posição puxando o Braço do Robô para o lugar, enquanto mantém premido o botão Freedrive na parte superior do Teach Pendant.

Pode criar um programa para enviar sinais de E/S para outras máquinas em certos pontos do caminho do robô, e executar comandos tais como **if...then** e **loop**, com base em variáveis e sinais de E/S.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para criar um programa simples

1. No PolyScope, no **Caminho do Ficheiro** do Cabeçalho, toque em **Novo...** e selecione **Programa**.
2. Em Básico, toque em **Waypoint** para adicionar um waypoint à árvore do programa. Um MoveJ padrão também é adicionado à árvore do programa.
3. Selecione o novo waypoint e, na guia Command (Comando), toque em **Waypoint**.
4. Na tela Mover Ferramenta, mova o braço do robô pressionando as setas de movimento.
   Você também pode mover o braço do robô pressionando o botão Condução Livre e puxando o braço do robô para as posições desejadas.
5. Quando o braço do robô estiver em posição, pressione **OK** e o novo waypoint será exibido como Waypoint_1.
6. Siga as etapas 2 a 5 para criar o Waypoint_2.
7. Selecione Waypoint_2 e pressione a seta Mover para cima até que esteja acima de Waypoint_1 para alterar a ordem dos movimentos.
8. Mantenha-se afastado, segure o botão de parada de emergência e no Rodapé do PolyScope, pressione o botão **Play** para que o Braço do Robô se mova entre o Waypoint_1 e o Waypoint_2.
   Parabéns! Você agora produziu seu primeiro programa de robô que move o Braço do Robô entre os dois pontos de rota fornecidos.



AVISO

1. Não conduza o robô para dentro de si ou para qualquer outra coisa, pois isso pode causar danos ao robô.
2. Este é apenas um guia de início rápido para mostrar como é fácil usar um robô UR. Assume um ambiente inofensivo e um utilizador muito cuidadoso. Não aumente a velocidade ou a aceleração acima dos valores padrão. Sempre realize uma avaliação de risco antes de colocar o robô em operação.



AVISO

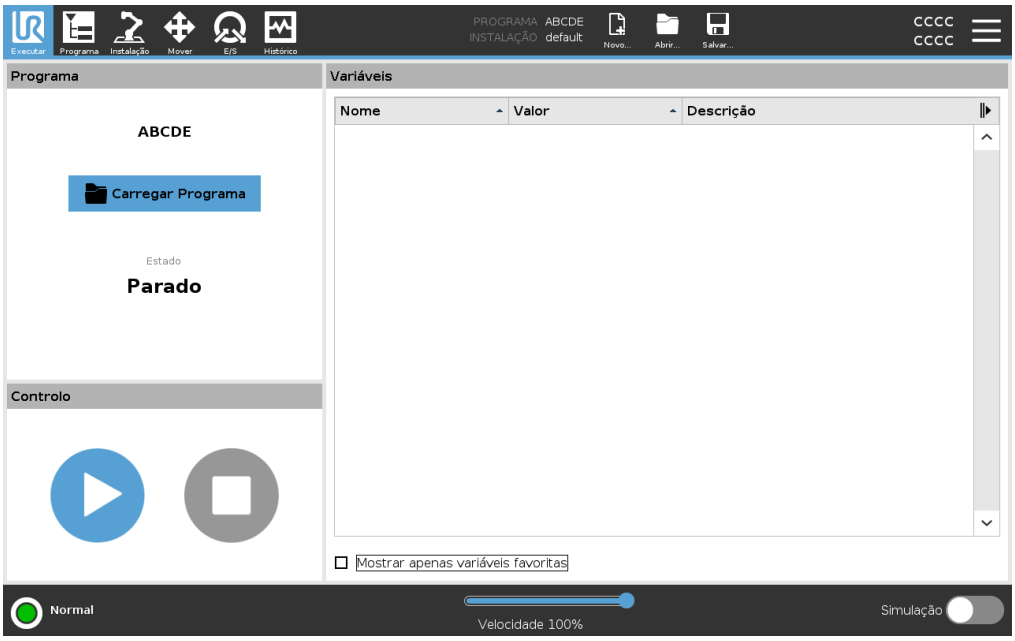
Mantenha a cabeça e o tronco fora do alcance (espaço de trabalho) do robô. Não coloque os dedos onde possam ficar presos.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.2.1. Guia Executar

Description

A guia **Run** permite fazer operações simples e monitorar o estado do seu robô. Pode carregar, executar, pausar e parar um programa, bem como monitorizar variáveis. A aba Executar é muito útil quando o programa está criado e o robô está pronto para operação.



Programa

O painel Programa exibe o nome e o status do programa atual.

Para carregar um novo programa

1. No painel Programa, toque em **Carregar programa**.
2. Selecione o programa desejado na lista.
3. Toque em **A** para carregar o novo programa.

   As variáveis, se estiverem presentes, são indicadas quando reproduz o programa.

Variáveis

O painel Variáveis apresenta a lista de variáveis utilizadas pelos programas para armazenar e atualizar valores durante o tempo de execução.

- As variáveis do programa pertencem aos programas.
- As variáveis de instalação pertencem a instalações que podem ser compartilhadas entre diferentes programas. A mesma instalação pode ser usada com vários programas.

Todas as variáveis de programa e variáveis de instalação no seu programa são mostradas no painel Variáveis como uma lista mostrando Nome, Valor e Descrição da variável.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Descrições de variável

Pode adicionar informações às suas variáveis adicionando descrições de variáveis na coluna Descrição. Pode usar as descrições de variáveis para transmitir a finalidade da variável e/ou o significado do seu valor aos operadores que usam o ecrã da aba Executar e/ou outros programadores.
As descrições das variáveis (se usadas) podem ter até 120 caracteres, exibidas na coluna Descrição da lista de variáveis no ecrã da aba Executar e no ecrã da aba Variáveis.

Variáveis favoritas

Pode mostrar variáveis selecionadas com a opção **Mostrar apenas variáveis favoritas**.
Para mostrar variáveis favoritas

1. Em Variáveis, marque a caixa **Mostrar apenas variáveis favoritas** .
2. Marque **Mostrar apenas variáveis favoritas** novamente para mostrar todas as variáveis.

Não pode designar variáveis favoritas na aba Executar, só pode mostrá-las. A designação de variáveis favoritas depende do tipo de variável.

Para designar variáveis de programa favoritas

1. No Cabeçalho, toque em **Programa**.
   As variáveis estão listadas em **Configuração de Variável**.
2. Selecione a variável desejada.
3. Marque a caixa **Variável favorita**.
4. Toque em **Executar** para voltar à exibição da variável.

Para designar variáveis de instalação favoritas

1. No cabeçalho, toque em **Instalação**.
2. Em Geral, selecione **Variáveis**.
   As variáveis estão listadas em **Instalação de variáveis**.
3. Selecione a variável desejada.
4. Marque a caixa **Variável favorita**.
5. Toque em **Executar** para voltar à exibição da variável.

Recolher/expandir a coluna Descrição

Uma descrição de variável abrange várias linhas para ajustar a largura da coluna Descrição, se necessário. Também pode recolher e expandir a coluna Descrição usando os botões mostrados abaixo.

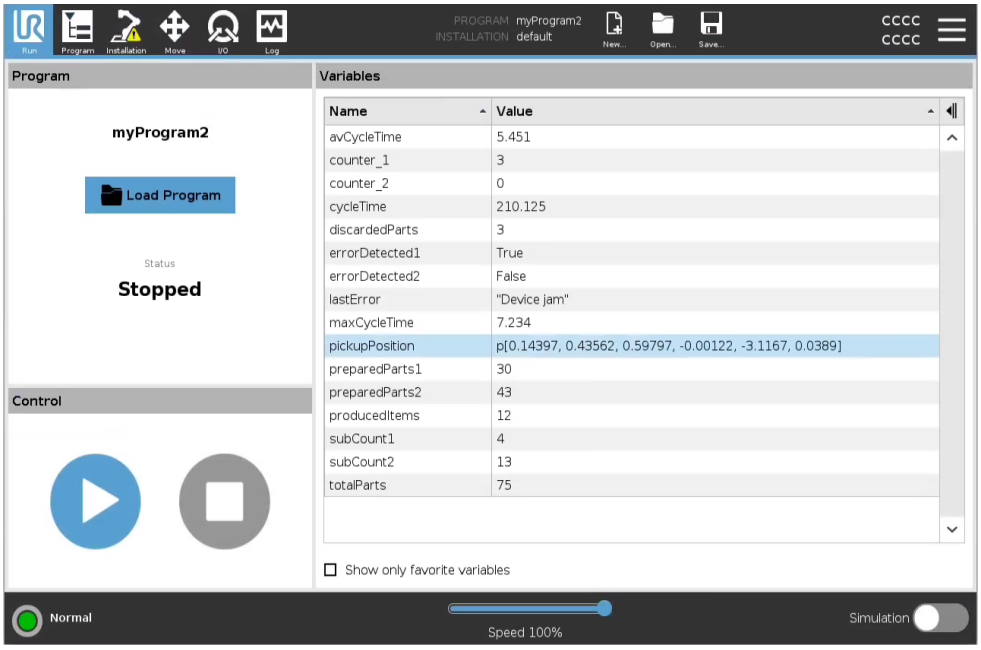
Para recolher/expandir a coluna Descrição

1. Toque  para recolher a coluna Descrição.
2. Toque  para expandir a coluna Descrição.

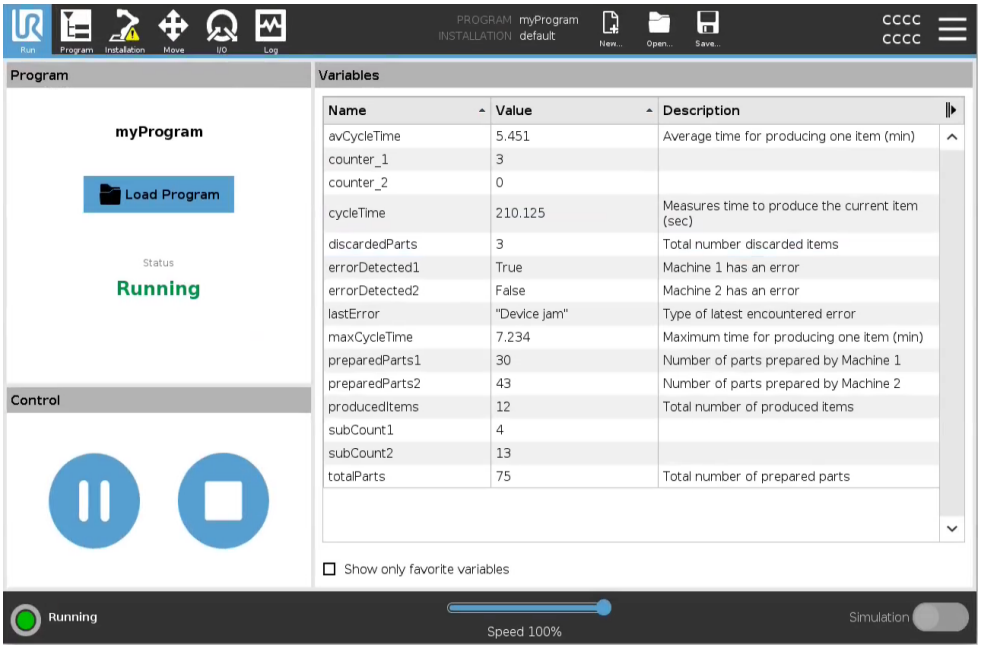
aqui

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Coluna de Descrição recolhida



Coluna de Descrição expandida



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Controle

O painel de controlo permite-lhe controlar o programa em execução. Pode reproduzir, parar, pausar e retomar um programa através dos botões listados na tabela abaixo:

- O botão Reproduzir, o botão Pausa e o botão Retomar estão combinados.
- O botão Reproduzir muda para Pausa quando o programa está em execução.
- O botão Pausa muda para Retomar.

Botão		Efeito
Play		Para executar um programa 1. Em Controle, toque em **Reproduzir** para iniciar a execução de um programa desde o início.
Retomar		Para retomar um programa pausado 1. Toque em **Continuar** para continuar a executar o programa pausado.
Parar		Para interromper um programa 1. Toque em **Parar** para parar o programa em execução Não pode retomar um programa parado. Você pode tocar em **Reproduzir** para reiniciar o programa.
Pausa		Para pausar um programa 1. Toque em **Pausa** para pausar um programa num ponto específico. Pode retomar um programa pausado.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.2.2. Mover Robô para Posição

Description

Aceda ao ecrã **Mover o Robot para a Posição** para mover o Braço do Robô para uma posição inicial particular antes de executar um programa, ou quando o Braço do Robô está a mover-se para um waypoint enquanto modifica um programa.

Nos casos em que o ecrã **Mover o Robô para a Posição** não consegue mover o Braço do Robô para a posição inicial do programa, este move-se para o primeiro ponto de passagem na árvore do programa.
O Braço do Robô pode mover-se para uma pose incorreta se:

- O TCP, pose de feição ou pose de waypoint do primeiro movimento é alterado durante a execução do programa antes que o primeiro movimento seja executado.
- O primeiro waypoint está dentro de um nó de árvore de programa If ou Switch.

Aceder ao ecrã Mover o robô para a posição

1. Toque no separador Executar no cabeçalho.
2. No Rodapé , toque em **Jogar** para aceder ao ecrã **Mover Robô para a Posição** .
3. Siga as instruções no ecrã para interagir com a animação e com o robô real.

Mover o robô para

Mantenha pressionado **Mova o robô para:** para mover o Braço do Robô para uma posição inicial. O Braço do Robô animado exibido na tela mostra o movimento desejado prestes a ser realizado.



AVISO

A colisão pode danificar o robô ou outro equipamento. Compare a animação com a posição do Braço do Robô real para garantir que o Braço do Robô possa realizar o movimento com segurança sem colidir com nenhum obstáculo.

Manual

Toque em **Manual** para acessar a tela **Mover** , onde o Braço do Robô pode ser movido usando as setas da Ferramenta Mover e/ou configurando as coordenadas de Posição da Ferramenta e Posição da Junta.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.2.3. Utilizar o separador Programa

Description

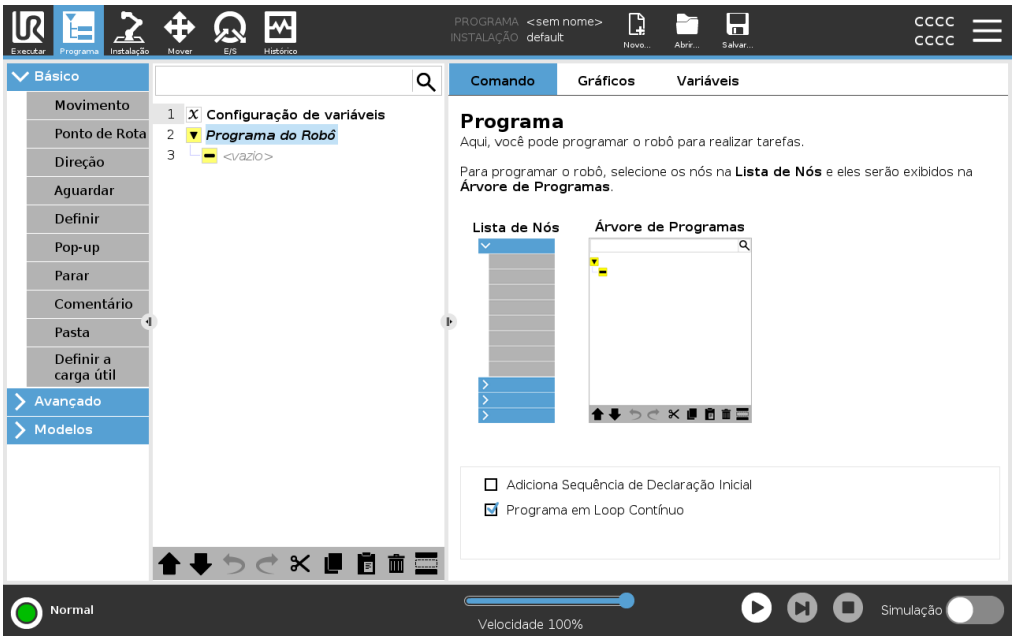
A aba Programa é onde cria e edita programas de robô. Existem duas áreas principais:

- O lado esquerdo contém os nós de programa que pode adicionar ao programa do seu robô.

  Pode utilizar os menus pendentes Básico, Avançado e Modelo, à esquerda.

- O lado direito contém a configuração dos nós de programa que pode adicionar ao seu programa.

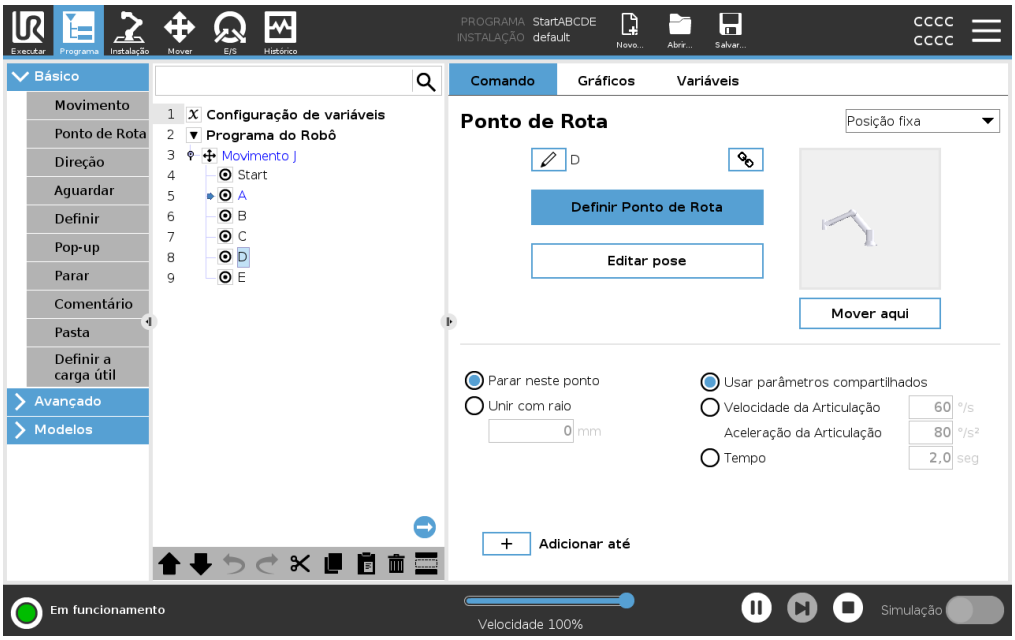
  Pode utilizar as opções Comando, Gráficos e Variáveis.



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Árvore de Programas

A árvore de programa é construída à medida que se adicionam nós de programa ao programa.
Pode utilizar o separador Comando para configurar a funcionalidade dos nós de programa adicionados.



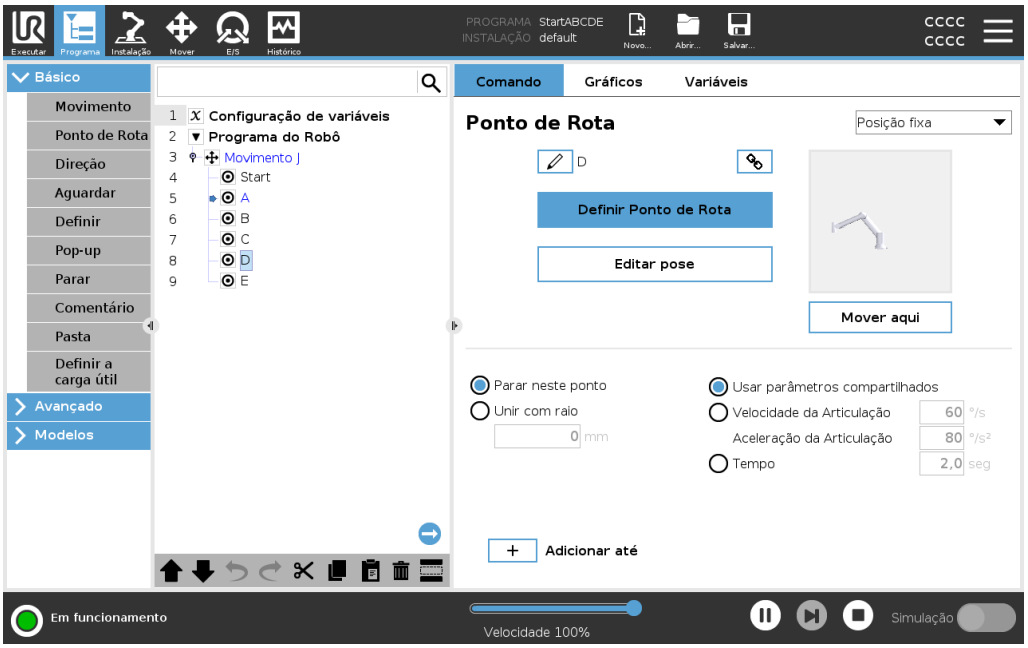
Adicionar nós de programa

- Não é possível executar uma árvore de programas vazia, ou um programa que contenha nós de programa incorretamente configurados.
- Os nós de programas configurados incorretamente são realçados a amarelo.
- Os nós de programa corretamente configurados são realçados a branco.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Indicação de execução de programa

Os programas do robô geralmente tornam-se muito longos, portanto, para poder ver o fluxo do programa do robô, pode ver qual nó do programa está ativo.



Quando o programa é executado, o nó do programa que está sendo executado atualmente é indicado por um ícone pequeno ao lado desse nó.
O percurso de execução está assinalado com uma seta azul .

Tocar no ícone no canto do programa permite-lhe seguir o comando em execução

Botão Pesquisar

Também pode procurar um nó de comando/programa específico. É útil quando tem um programa longo com muitos nós de programa diferentes.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

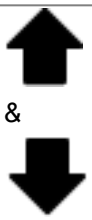
8.2.4. Barra de Ferramentas da Árvore de Programas

Description

Pode trabalhar com os nós do programa que foram adicionados à árvore do programa usando os ícones na parte inferior da árvore do programa.

Ícones na barra de ferramentas da Árvore de Programas

Use a barra de ferramentas na base da Árvore de Programas para modificar a árvore.

Anular e Refazer		desfazer e refazer alterações aos comandos.
Mover para Cima e Mover para Baixo		altera a posição de um nó.
Cortar		corta um nó e permite que este seja utilizado para outras ações (por exemplo, colá-lo noutro local da Árvore de Programas).
Copiar		copia um nó e permite que este seja utilizado para outras ações (por exemplo, colá-lo noutro local da Árvore de Programas).
Colar		cola um nó que foi previamente cortado ou copiado.
Eliminar		remove um nó da Árvore de Programas.
Suprimir		suprime nós específicos na Árvore de Programas.
Botão Pesquisar		na Árvore de Programas. Toque no ícone  para sair da pesquisa.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.2.5. Utilização de nós de programa selecionados

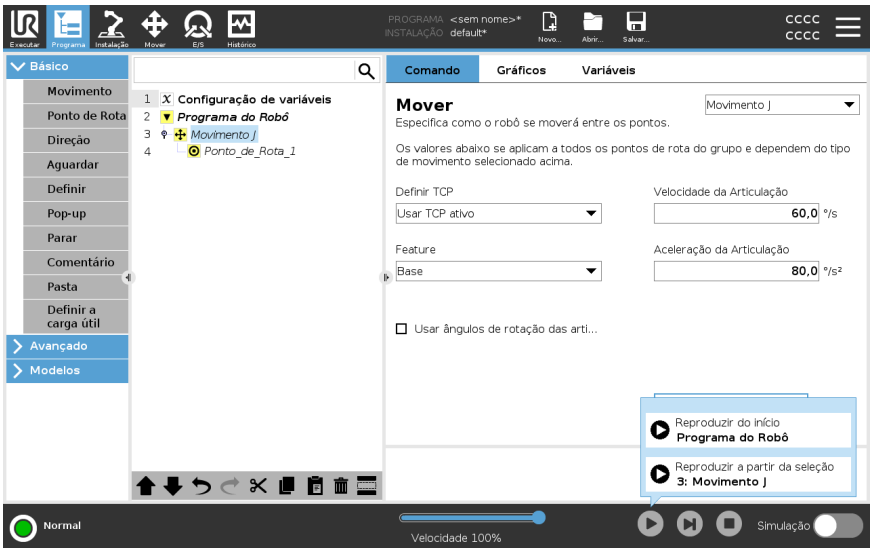
Description

Pode iniciar o seu programa de robô a partir de qualquer nó do programa na árvore do programa. Isto é útil quando está a testar o seu programa

Quando o robô está no Modo Manual (ver Modos Operacionais), pode permitir que um programa seja iniciado a partir de um nó selecionado ou pode iniciar todo o programa desde o início.

Reproduzir a partir da seleção

O botão Reproduzir no Rodapé fornece opções de como iniciar o programa.
Na imagem abaixo, o botão **Reproduzir** está selecionado, e é apresentado **Reproduzir a partir da seleção**.



- Só é possível iniciar um programa a partir de um nó na árvore de programas do robô. **Reproduzir da seleção** para se um programa não puder ser executado a partir de um nó selecionado.

  O programa também para e exibe uma mensagem de erro se uma variável não atribuída for encontrada durante a reprodução de um programa do nó selecionado.
- Pode usar **Reproduzir da seleção** num subprograma. A execução do programa suspende quando o subprograma termina.
- Não pode usar **Reproduzir da seleção** com um encadeamento porque os encadeamentos sempre começam do início.

Para reproduzir um programa a partir do nó selecionado

1. Na árvore do programa, selecione um nó.
2. No rodapé, toque em **Reproduzir**.
3. Selecione **Reproduzir da seleção** para executar um programa a partir de um nó na árvore do programa.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

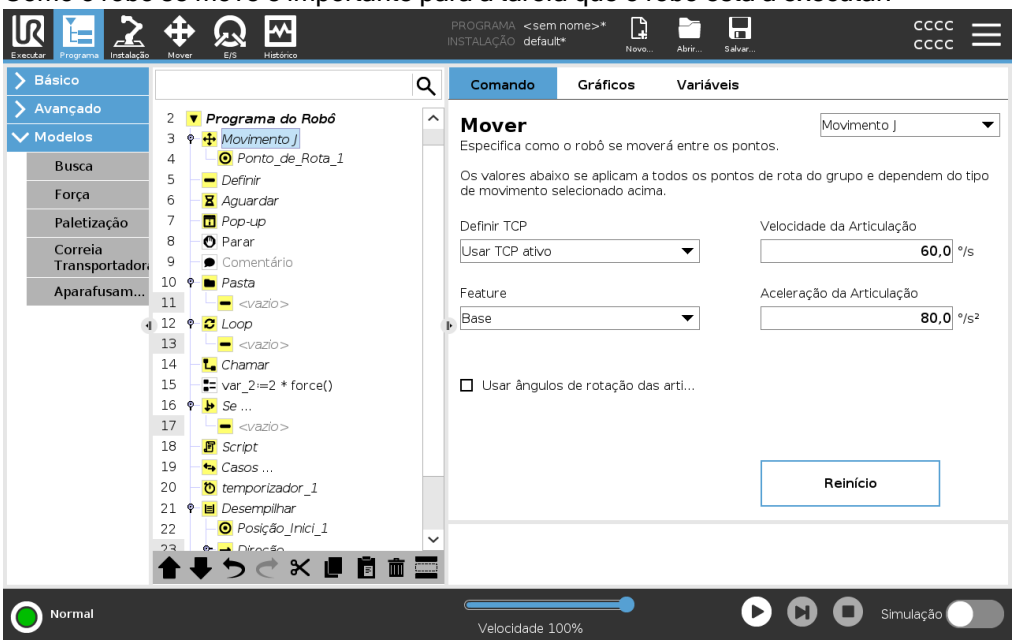
Exemplo É possível iniciar novamente um programa parado a partir de um nó específico.

8.2.6. Utilização de nós de programa básicos

Description Os nós básicos do programa são usados para criar aplicações de robô simples. Alguns nós básicos do programa são também utilizados para organizar o seu programa robô e criar comentários no seu programa robô. Isto pode ser bastante útil, se for um programa de robô grande.

8.2.7. Nós Básicos do Programa: Mover

Description O comando Mover permite que o robô se mova do ponto A para o ponto B. Como o robô se move é importante para a tarefa que o robô está a executar.



Quando adiciona um Mover à árvore do programa, o painel Mover aparece à direita do ecrã.

O comando Movercontrola o movimento do robô através de pontos de rota. Os pontos de rota são adicionados automaticamente quando adiciona comandos Mover a um programa.
Leia mais sobre pontos de rota.
Também pode usar Mover para definir a aceleração e a velocidade do movimento do braço do robô entre pontos de rota.

O robô move-se usando quatro comandos Mover. Consulte os tipos de comando Mover abaixo:

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Movimento J

O comando MoveJ cria um movimento do ponto A ao ponto B que é ideal para o robô. O movimento pode não ser uma linha direta entre A e B, mas ideal para a posição inicial das articulações e a posição final das articulações.

Adicionar um comando MoveJ

1. No programa do seu robô, selecione o local onde deseja adicionar um Mover.
2. Em Básico, toque em **Mover** para adicionar um Ponto de Rota ao programa do robô junto com um nó Mover.
3. Selecione o nó de movimento.
4. Selecione o MoveJ no menu suspenso.

Detalhe

O Movimento J faz movimentos que são calculados no espaço de articulação espaço de articulação do braço do robô. As articulações são controladas para terminarem os seus movimentos ao mesmo tempo. Este tipo de movimento resulta num caminho curvo para a ferramenta seguir. Os parâmetros compartilhados que se aplicam a este tipo de movimento são a velocidade máxima da junta e a aceleração da junta, especificadas em *deg*/*s* e *deg*/*s*^{2}, respectivamente. Se for desejado que o braço do robô se mova rapidamente entre os pontos de rota, desconsiderando o caminho da ferramenta entre esses pontos de rota, esse tipo de movimento é a escolha preferencial.

Movimento L

O comando MoveL cria um movimento que é uma linha direta do ponto A e do ponto B.

Adicionar um comando MoveL

1. No programa do seu robô, selecione o local onde deseja adicionar um Mover.
2. Em Básico, toque em **Mover** para adicionar um Ponto de Rota ao programa do robô junto com um nó Mover.
3. Selecione o nó de movimento.
4. Selecione o MoveL no menu suspenso.

Detalhe

O Movimento L move o Ponto Central da Ferramenta (TCP) linearmente entre pontos de rota. Isso significa que cada junta executa um movimento mais complicado para manter a ferramenta em um caminho de linha reta. Os parâmetros compartilhados que podem ser definidos para este tipo de movimento são a velocidade desejada da ferramenta e a aceleração da ferramenta especificada em *mm*/*s* e *mm*/*s*^{2}, respectivamente, e também um recurso.

Movimento P

O comando MoveP cria um movimento com velocidade constante entre os pontos de rota.
A mistura entre pontos de rota é habilitada para garantir velocidade constante. (Ver Mistura).

Adicionar um comando MoveP

1. No programa do seu robô, selecione o local onde deseja adicionar um Mover.
2. Em Básico, toque em **Mover** para adicionar um Ponto de Rota ao programa do robô junto com o nó Mover.
3. Selecione o nó de movimento.
4. Selecione o MoveP no menu suspenso.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Detalhe

MoverP move a ferramenta linearmente com velocidade constante com misturas circulares, e destina-se a algumas operações de processo, como a colagem ou a distribuição. O tamanho do raio de mesclagem é, por padrão, um valor compartilhado entre todos os pontos de rota. Um valor menor tornará o caminho mais nítido, enquanto um valor mais alto tornará o caminho mais suave. Enquanto o braço do robô está se movendo através dos pontos de rota com velocidade constante, a caixa de controle do robô não pode esperar por uma operação de E/S ou uma ação do operador. Isso pode interromper o movimento do braço do robô ou fazer com que um robô pare.

MoveCircle

O comando MoveCircle cria um movimento circular, criando um meio círculo.
Só pode adicionar CircleMove através de um comando MoveP.

Adicionar um comando MoveCircle

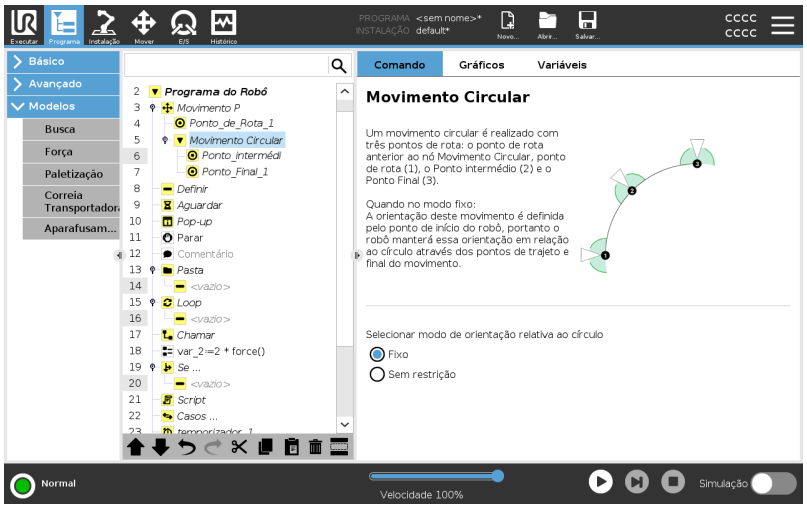
1. No programa do seu robô, selecione o local onde deseja adicionar um Mover.
2. Em Básico, toque em **Mover**.

   Um Ponto de Rota é adicionado ao programa do robô junto com o nó Mover.
3. Selecione o nó de movimento.
4. Selecione o MoveP no menu suspenso.
5. Toque em **Adicionar movimento de círculo**
6. Selecione o modo de orientação.

Detalhe

O robô inicia o movimento circular a partir da sua posição atual ou ponto de início, e movimenta-se através de um Ponto de Trajeto especificado no arco circular, para um Ponto Final, que completa o movimento circular.
Um modo é usado para calcular a orientação da ferramenta, através do arco circular.
O modo pode ser:

- Fixo: apenas o ponto de partida é utilizado para definir a orientação da ferramenta.
- Sem restrição: o ponto de início se transforma em Ponto Final para definir a orientação da ferramenta.



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.2.8. Nós básicos de programa: Pontos de rota

Description

Os Pontos de Rota são uma das partes mais centrais de um programa de robô, informando ao braço do robô para onde ir, um movimento de cada vez.

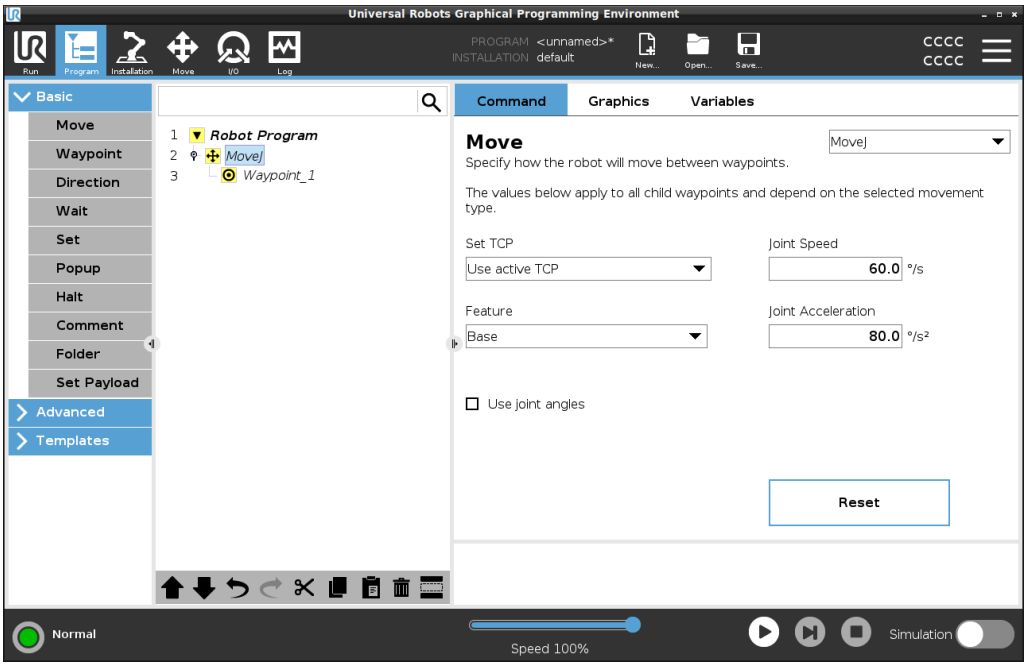
Adicionar Pontos de Rota

Um Ponto de Rota acompanha um Mover, portanto, adicionar um Mover é necessário para o primeiro Ponto de Rota.

Adicione um Ponto de Rota a um programa de robô

1. No programa do seu robô, selecione o local onde deseja adicionar um Mover.
2. Em Básico, toque em **Mover**.

   Um Ponto de Rota é adicionado ao programa do robô junto com o nó Mover.

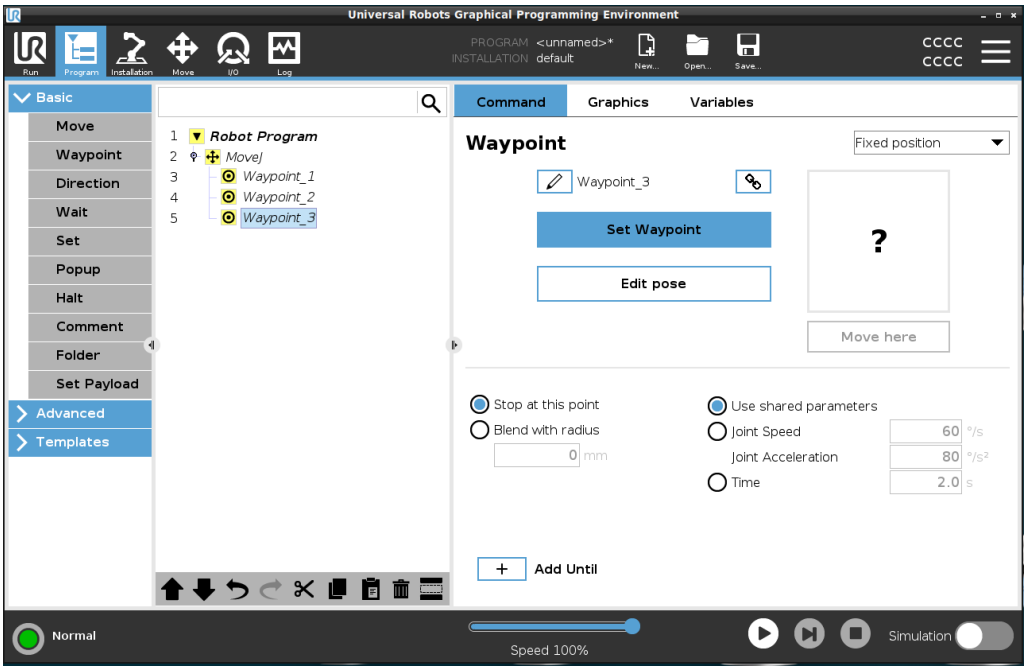


Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Adicionar pontos de rota adicionais a um Mover ou Ponto de Rota

1. No seu Programa de Robô, selecione um nó Mover ou nó Ponto de Rota.
2. Em Básico, toque em **Ponto de Rota**.

   O Ponto de Rota adicional é adicionado no nó Mover. Este Ponto de Rota faz parte do comando Mover.



O Ponto de Rota adicional é adicionado ao Ponto de Rota que selecionou no programa do robô.

Detalhe

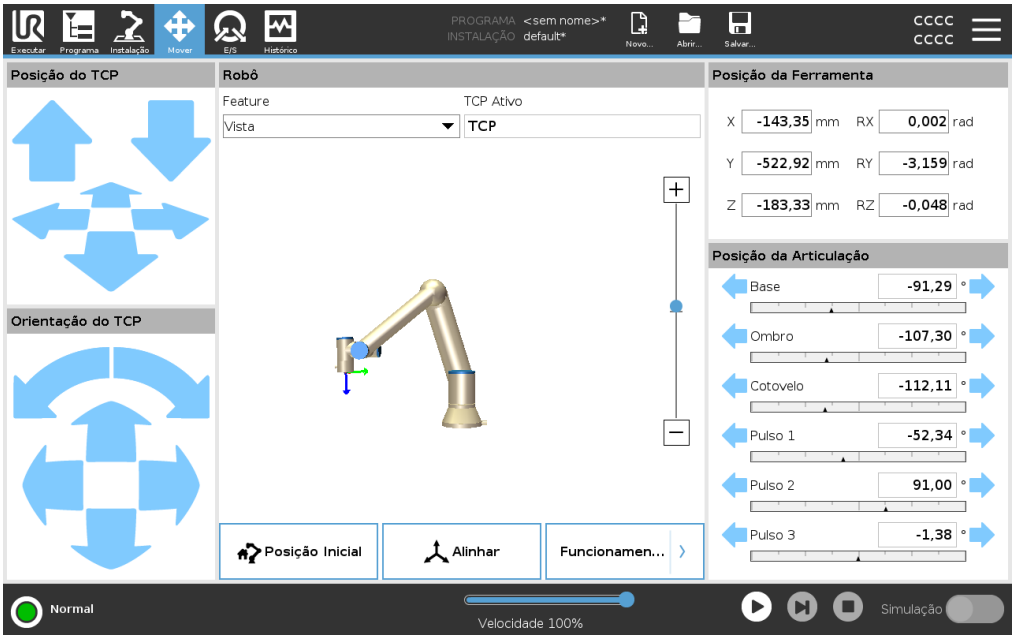
Usar um Ponto de Rota significa aplicar o relacionamento ensinado entre o recurso e o TCP do comando Mover. A relação entre o recurso e o TCP, aplicado para o recurso selecionado atualmente, alcança a localização do TCP desejada. O robô calcula como posicionar o braço para permitir que o TCP ativo atual alcance a posição TCP desejada.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.2.9. Utilizar o separador Mover

Description

Utilize o ecrã do separador Mover para mover (jog) diretamente o braço do robô. quer através da translação/rotação da ferramenta do robô, quer através do movimento individual das articulações do robô.



Para usar as setas da ferramenta Mover

Mantenha premida qualquer uma das setas da **ferramenta Mover** para mover o braço do robô na direção correspondente.

- As setas **Traduzir** (superior) movem o flange da ferramenta na direção indicada.
- As setas de **rotação** (inferior) alteram a orientação da ferramenta na direção indicada. O ponto de rotação é o Ponto Central da Ferramenta (PCF), ou seja, o ponto no final do braço do robô que indica um ponto característico na ferramenta. O TCP é mostrado como uma pequena bola azul.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Robô	Se a posição atual do TCP se aproximar de um plano de segurança, de um plano de disparo, ou se a orientação da ferramenta do robô estiver próxima do limite de orientação da ferramenta, é mostrada uma representação 3D do limite próximo. A visualização dos limites de limite é desativada durante a execução do programa. Os planos de segurança são exibidos em amarelo e preto com uma seta indicando de que lado do plano, o TCP do robô pode ser posicionado. Os planos de disparo são apresentados a azul e verde com uma seta que indica o lado do plano onde os limites do modo **Normal** estão ativos. O limite de orientação da ferramenta é visualizado com um cone esférico junto a um vetor que indica a orientação corrente da ferramenta do robô. O interior do cone representa a área permitida para a orientação da ferramenta (vetor). Quando o TCP do robô não está mais próximo do limite, a representação 3D desaparece. Se o TCP estiver em violação ou muito perto de violar um limite, a visualização do limite fica vermelha.
Característica	A opção **Característica**, permite definir como controlar o braço do robô em relação às características **Ver**, **Base** ou **Ferramenta**. Para a melhor sensação para controlar o braço do robô, você pode selecionar o recurso **Visualização** e, em seguida, usar **setas de rotação** para alterar o ângulo de visão da imagem 3D para corresponder à sua visão do braço do robô real.
TCP Ativo	No campo **Robô**, em **TCP Ativo**, é visualizado o nome do atual Ponto Central da Ferramenta ativo (TCP).
Posição Inicial	O botão **Início** dá acesso ao ecrã **Mover o Robô para a Posição**, onde pode premir o botão **Auto** (ver) para mover o robô para a posição previamente definida em Instalação. A configuração padrão do botão Home faz voltar o braço do robô a uma posição vertical.
Condução Livre	O botão **Freedrive** no ecrã, permite que o Braço do Robô seja puxado para as posições desejadas.
Alinhar	O botão **Alinhar** permite que o eixo Z do TCP ativo se alinhe a uma função selecionada.
Posição da ferramenta	As caixas de texto exibem os valores de coordenadas completas do TCP em relação ao elemento selecionado. Você pode configurar vários TCPs nomeados (consulte). Também pode tocar em **Editar pose** para aceder ao ecrã **Editor de Poses**.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Posição da Articulação

O campo **Posição da Articulação** permite controlar diretamente as articulações individuais. Cada junta se move ao longo de uma faixa de limite de junta padrão de −360° a +360°, definida por uma barra horizontal. Uma vez que o limite é atingido, você não pode mover uma junta mais. É possível configurar as articulações com um intervalo de posição diferente do predefinido; este novo intervalo é indicado com uma zona vermelha no interior da barra horizontal.

Utilizar o Freedrive no separador Mover

O botão **Freedrive** só deve ser usado em aplicações se permitido pela avaliação de risco.



AVISO

A falha em configurar corretamente a configuração de montagem pode resultar em movimento indesejado do braço do robô ao usar o botão **Freedrive**.

- As definições da carga útil e as definições de montagem do robô devem estar bem definidas antes de utilizar o Freedrive.
- Todo o pessoal deve permanecer fora do alcance do braço do robô quando o **Freedrive** estiver em uso.



AVISO

A falha na configuração correta das configurações de instalação pode aumentar o risco de queda do braço do robô durante o **Freedrive**, devido a erros de carga útil.

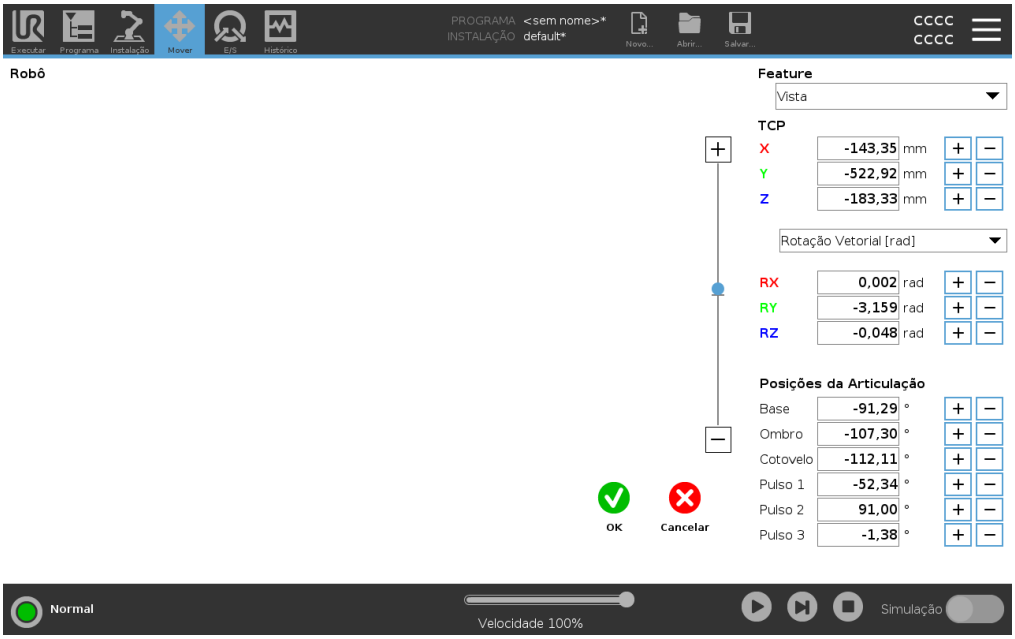
- Verifique se as configurações de instalação estão corretas (por exemplo, ângulo de montagem do robô, massa da carga útil e deslocamento do centro de gravidade da carga útil) . Salve e carregue os arquivos de instalação junto com o programa.
- Salve e carregue os arquivos de instalação junto com o programa.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.2.10. Editor de Pose

Description

Depois de acessar a tela **Pose Editor** , você pode configurar com precisão uma posição de articulação de destino ou uma postura de destino (posição e orientação) para o TCP. Nota: Este ecrã está **offline** e não controla diretamente o Braço do Robô.



Robô

A imagem 3D mostra a posição atual do Braço do Robô. A sombra mostra a posição alvo do Braço do Robô controlada pelos valores especificados na tela. Prima os ícones da lupa para aumentar/reduzir o zoom ou arraste um dedo sobre ele para alterar a vista.

Se a posição alvo especificada do TCP do robô estiver próxima de um plano de segurança ou de disparo, ou se a orientação da ferramenta do robô estiver próxima do limite de orientação da ferramenta, é mostrada uma representação 3D do limite próximo. Os planos de segurança são visualizados em amarelo e preto com uma pequena seta representando o plano normal, que indica o lado do plano no qual o TCP do robô pode ser posicionado. Os planos de acionamento são apresentados a azul e verde, com uma pequena seta a apontar para o lado do plano, onde os limites do modo **Normal** estão ativos. O limite de orientação da ferramenta é visualizado com um cone esférico junto a um vetor que indica a orientação corrente da ferramenta do robô. O interior do cone representa a área permitida para a orientação da ferramenta (vetor). Quando o TCP do robô alvo não está mais próximo do limite, a representação 3D desaparece. Se o TCP de destino estiver em violação ou muito perto de violar um limite, a visualização do limite fica vermelha.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Recurso e posição da ferramenta

Os valores de TCP e coordenadas ativos do elemento selecionado são exibidos. As coordenadas **X**, **Y**, **Z** especificam a posição da ferramenta. As coordenadas **RX**, **RY**, **RZ** especificam a orientação.
Utilize o menu pendente por cima das caixas de verificação **RX**, **RY** e **RZ** para escolher a representação da orientação:

- **Vetor de Rotação** `[rad]` A orientação é dada como um vetor de rotação . O comprimento do eixo é o ângulo a ser girado em radianos e o vetor em si fornece o eixo sobre o qual girar. Esta é a configuração padrão.
- **Vetor de Rotação** `[']` A orientação é dada como um vetor de rotação , onde o comprimento do vetor é o ângulo a ser girado em graus.
- **RPY** `[rad]` *Rolo*, *passo* e *ângulos de guinada* (*RPY*), onde os ângulos estão em radianos. A matriz de rotação RPY (rotação X, Y', Z") é dada por:
$R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = R_Z(\alpha) \cdot R_Y(\beta) \cdot R_X(\gamma)$
- **RPY** `[']` *Rolo*, *passo* e *ângulos de guinada* (*RPY*), onde os ângulos estão em graus.

Você pode tocar nos valores para editar as coordenadas. Você também pode tocar nos botões **+** ou **-** à direita de uma caixa para adicionar/subtrair um valor de/para o valor atual. Ou pode manter premido um botão para aumentar/diminuir diretamente o valor.

Posições Conjuntas

As posições individuais das articulações são especificadas diretamente. Cada posição da junta pode ter uma faixa de Limite de Junta de − 360° a + 360°. Você pode configurar as Posições Conjuntas da seguinte forma:

- Toque na posição conjunta para editar os valores.
- Toque nos botões **+** ou **-** à direita de uma caixa para adicionar ou subtrair um valor de/para o valor atual.
- Mantenha premido um botão para aumentar/diminuir diretamente o valor.

Botão OK

Se ativar este ecrã a partir do ecrã **Mover** (ver), toque no botão **OK** para voltar ao ecrã **Mover** . O Braço do Robô se move para o alvo especificado. Se o último valor especificado foi uma coordenada de Ferramenta, o Braço do Robô move-se para a posição de destino utilizando o tipo de movimento **MoverE**; ou utiliza o tipo de movimento **MoverA** se tiver sido especificada em último lugar uma posição de articulação.

Botão Cancelar

O botão **Cancelar** sai do ecrã descartando todas as alterações.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.3. Funções e Interfaces Relacionadas à Segurança

Descrição

Os robôs Universal Robots estão equipados com uma gama de funções de segurança incorporadas, bem como com E/S de segurança, sinais de controlo digitais e analógicos 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 (ver Certificações) com Nível de Desempenho d (PLd) usando uma arquitetura de categoria 3.
Ver Configuração da segurança do software no Manual da Parte II do PolyScope, para a configuração das funções de segurança, entradas e saídas na interface do utilizador. Ver I/O para descrições sobre como ligar dispositivos de segurança às E/S.



AVISO

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

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



AVISO: ELETRICIDADE

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

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

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Informações adicionais

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. (ver o capítulo **Segurança** secção **Funções e Interfaces Relacionadas à Segurança**)
- O tempo de parada deve ser levado em consideração como parte da avaliação de risco da aplicação
- Se o robô detetar uma falha ou violação no sistema de segurança (por exemplo, se um dos fios no circuito de Paragem de Emergência estiver cortado ou se um limite de segurança for excedido), é iniciada uma Paragem de Categoria 0.

AVISO

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

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.3.1. Funções de Segurança Configurações

Descrição

As funções de segurança do robôda Universal Robots, conforme listado na tabela abaixo, estão no robô, mas destinam-se a controlar o sistema do robô, ou seja, o robô com sua ferramenta/efetor final conectado. 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 a posições de articulação permitidas.
Limite de Velocidade da Articulação	Define um limite superior para a velocidade da junta.
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 os limites de orientação permitidos para a ferramenta.
Limite de Velocidade	Limita a velocidade máxima do robô. A velocidade é limitada no cotovelo, no flange de ferramenta/efetor final e no centro das posições de ferramenta/efetor final definidas pelo usuário.
Limite de Força	Limita a força máxima exercida pela ferramenta/efetor final do robô e cotovelo em situações de aperto. A força é limitada na ferramenta/efetor final, flange do cotovelo e centro das posições de ferramenta/efetor final definidas pelo usuário.
Limite de Impulso	Limita o momento máximo do robô.
Limitação de Corrente	Limita o trabalho mecânico realizado pelo robô.
Limite do Tempo de Parada	Limita o tempo máximo que o robô utiliza para parar após uma paragem do robô ser iniciada.[1]
Limite da Distância de Parada	Limita a distância máxima percorrida pelo robô após ser iniciada uma paragem do robô.

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

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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 junta, os planos de segurança e os limites de orientação da ferramenta/efetor final levam em consideração a distância de parada esperada, ou seja, o movimento do robô diminuirá antes que o limite seja atingido.
A segurança funcional pode ser descrita como:

Função de segurança	Precisão	Nível de desempenho	Categoria
Parada de Emergência	-	d	3
Parada de salvaguarda	-	d	3
Limite da Posição da Articulação	5 °	d	3
Limite de Velocidade da Articulação	1.15 °/s	d	3
Planos de Segurança	40 mm	d	3
Orientação da ferramenta	3 °	d	3
Limite de velocidade	50 mm/s	d	3
Limite de Força	25 N	d	3
Limite de Impulso	3 kg m/s	d	3
Limitação de Corrente	10 W	d	3
Limite de Tempo de Parada	50 ms	d	3
Limite de Distância de Parada	40 mm	d	3
Casa Segura	1.7 °	d	3

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Avisos

CUIDADO

A não configuração do limite máximo de velocidade pode resultar em situações perigosas.

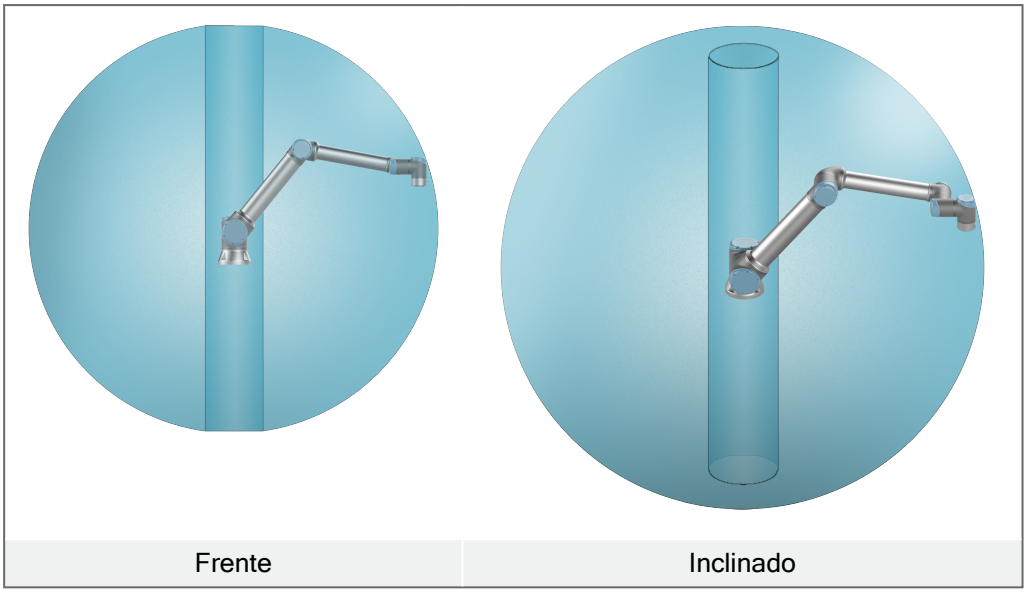
- Se o robô for utilizado em aplicações de orientação manual com movimentos lineares, o limite de velocidade deve ser ajustado para um máximo de 250 mm/s para a ferramenta/efeito final e cotovelo, a menos que uma avaliação de risco mostre que velocidades mais altas são aceitáveis. Isso evitará movimentos rápidos do cotovelo do robô próximos a singularidades.

AVISO

Existem duas exceções à função de limitação de força que são importantes na conceção de uma aplicação. (1.1 na página 1)
À medida que o robô se estica, o efeito da articulação do joelho pode dar forças elevadas na direção radial (longe da base) a baixas velocidades. Da mesma forma, o braço curto de alavanca, quando a ferramenta/efetor final está perto da base e se movendo ao redor da base, pode criar forças elevadas a baixas velocidades. Os perigos de beliscões podem ser evitados por meio da remoção de obstáculos nessas áreas, colocando o robô de forma diferente ou usando uma combinação de planos de segurança e limites de articulações para remover o perigo evitando que o robô se mova para esta região da sua área de trabalho.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Espaço de trabalho



Frente	Inclinado

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 450 mm da base do robô. A outra área (direita) está a 200 mm da base do robô, quando se move tangencialmente.

Os perigos de beliscões podem ser evitados por meio da remoção de obstáculos nessas áreas, colocando o robô de forma diferente ou usando uma combinação de planos de segurança e limites de articulações para remover o perigo evitando que o robô se mova para esta região da sua área de trabalho.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Entradas de segurança

O robô também tem as seguintes entradas de segurança:

Entrada de Segurança	Descrição
Botão de paragem de emergência	Executa uma Paragem de Categoria 1 (IEC 60204-1) informando outras máquinas utilizando a saída do *Sistema Paragem de Emergência*, caso a mesma esteja 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 do *Paragem de Emergência do Sistema*, caso a mesma esteja definida.
Parada de Emergência do Sistema	Executa uma Paragem da Categoria 1 (IEC 60204-1) apenas no robô, em todos os modos e tem precedência sobre todos os outros comandos.
Parada de salvaguarda	Executa uma Paragem de Categoria 2 (IEC 60204-1) em todos os modos, exceto quando se está a utilizar um Dispositivo de Ativação de 3 Posições e um seletor de modo - depois, no Modo Manual, pode ser definida uma Paragem de Emergência para funcionar apenas em Modo Automático.
Parada de Proteção do Modo Automático	Executa uma Paragem de Categoria 2 (IEC 60204-1) APENAS no modo Automático. O *Modo Automático Paragem de Salvaguardas* só pode ser selecionado quando um Dispositivo de Habilitação de Três Posições está configurado e instalado.
Redefinição de Salvaguarda	Retorna do estado de *Paragem de Salvaguarda*, quando há um contorno ascendente na entrada de Reinicialização da Salvaguarda.
Modo Reduzido	Transita o sistema de segurança para utilizar os limites do *Modo reduzido*.
Dispositivo de Ativação de Três Posições	Dá início a uma Paragem de Categoria 2 (IEC 60204-1) quando o Dispositivo de Ativação for totalmente premido ou totalmente libertado apenas no modo manual. A parada do dispositivo de ativação de três posições é acionada quando uma entrada é reduzida. Não é afetada por uma Redefinição de Proteção.
Condução livre no robô	Ativa o Freedrive, quando o robô não está no Modo Automático.
Modo Operacional	Alterna entre os modos operacionais. O robô está no modo Automático quando a entrada for baixa e, no modo Manual, quando for alta.
Redefinição de Salvaguarda do Modo Automático	Regressa do estado de *Paragem de Salvaguarda do Modo Automático*, quando ocorre uma subida de transição (rising edge) na entrada da Reinicialização de Salvaguarda do Modo Automático.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Saídas de segurança

Para a interface com outras máquinas, o robô está equipado com as seguintes saídas de segurança:

Saída de Segurança	Descrição
Parada de Emergência do Sistema	Enquanto este sinal está lógico baixo, a entrada da *Paragem de Emergência do Robô* está lógica baixa ou o Botão de Paragem de Emergência está premido.
Robô em movimento	Embora este sinal seja lógico, nenhuma junta do robô se move mais do que 0,1 rad/s.
O robô não para	Alto nível lógico quando o robô está parado ou em processo de parada devido a uma parada de emergência ou uma parada de segurança. Caso contrário, apresentará baixo nível lógico.
Reduzido	Lógica baixa quando o sistema de segurança está em Modo Reduzido.
Não reduzido	Lógica baixa quando o sistema não está no Modo Reduzido.
Casa Segura	Alto nível lógico quando o robô está configurado na posição inicial segura.

Todas as E/S de segurança são de canal duplo, o que significa que são seguras quando estão baixas (por exemplo, a paragem de emergência está ativa quando os sinais estão baixos).

8.3.2. Funções de segurança

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Descrição

O sistema de segurança atua monitorando se algum dos limites de segurança for excedido ou se uma Parada de Emergência ou uma Parada de Salvaguarda for iniciada.
As reações do sistema de segurança são:

Acionamento	Reação
Parada de Emergência	Categoria de Parada 1
Paragem de Segurança	Categoria de Parada 2
Paragem 3PE (se estiver ligado um dispositivo de ativação de 3 posições)	Categoria de Parada 2
Violação de limite	Categoria de Parada 0
Detecção de falha	Categoria de Parada 0

AVISO

Se o sistema de segurança detectar qualquer falha ou violação, todas as saída de segurança redefinem-se para baixo.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.3.3. Conjunto de parâmetros de segurança

Descrição

O sistema de segurança possui o seguinte conjunto de parâmetros de segurança configuráveis:

- Normal
- Reduzido

Normal e Reduzido

Você pode configurar os limites de segurança para cada conjunto de parâmetros de segurança, criando configurações distintas para configurações normais ou superiores e reduzidas. A configuração reduzida está ativa quando a ferramenta/extremidade final está posicionada no lado reduzido de um plano de redução de disparo, ou quando a configuração reduzida é ativada externamente por uma entrada de segurança.
Usar um plano para acionar a configuração Reduzida: Quando o braço do robô se move do lado do plano de gatilho configurado com parâmetros de segurança reduzidos, para o lado que está configurado com parâmetros de segurança normais, há uma área de 20 mm em torno do plano de gatilho onde limites normais e reduzidos são permitidos. Esta área ao redor do plano do gatilho evita paradas de segurança incômodas quando o robô está exatamente no limite.
Usar uma entrada para acionar a configuração Reduzida: Quando uma entrada de segurança inicia ou para a configuração reduzida, até 500 ms podem decorrer antes que os novos valores limite se tornem ativos. Isso pode acontecer em qualquer uma das seguintes circunstâncias:

- Mudar da configuração reduzida para normal
- Mudando da configuração normal para reduzida

O braço do robô se adapta aos novos limites de segurança dentro dos 500 ms.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Recuperação

Quando um limite de segurança é excedido, o sistema de segurança deve ser reiniciado. Por exemplo, se um limite de posição da articulação estiver fora de um limite de segurança, no arranque, é ativada a recuperação.
Não é possível executar programas para o robô quando a recuperação está ativada, mas o braço do robô pode ser movido manualmente para trás dentro dos limites utilizando o Freedrive, ou utilizando o separador Move (Mover) no PolyScope. (ver Manual da Parte II do PolyScope)
Os limites de segurança para Recuperação são:

Função de segurança	Limites
Limite de Velocidade da Articulação	30 °/s
Limite de velocidade	250 mm/s
Limite de Força	100 N
Limite de Impulso	10 kg m/s
Limitação de Corrente	80 W

O sistema de segurança emite uma Categoria de Parada 0 se uma violação desses limites aparecer.



AVISO

Deixar de ter cuidado ao mover o braço do robô em recuperação pode levar a situações perigosas.

- Tenha cuidado ao mover o braço do robô para trás dentro dos limites, pois os limites para as posições das juntas, os planos de segurança e a orientação da ferramenta/efetor final estão todos desativados na recuperação.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.4. Configuração de Segurança de Software

Description

Esta secção aborda como aceder às definições de segurança do robô. É composto por itens que o ajudam a configurar a Configuração de Segurança do robô.



AVISO

Antes de configurar as definições de segurança do robô, o integrador deve realizar uma avaliação de risco para garantir a segurança do pessoal e do equipamento ao redor do robô. Uma avaliação de risco é uma avaliação de todos os procedimentos de trabalhos durante toda a vida útil do robô, realizada para aplicar as definições de segurança corretas. Você deve definir o seguinte de acordo com a avaliação de risco do integrador.

1. O integrador deve impedir que pessoas não autorizadas alterem a configuração de segurança, por exemplo, instalando a proteção por senha.
2. Utilização e configuração das funções e interfaces relacionadas com a segurança para uma aplicação robótica específica.
3. Definições de configuração de segurança para configuração e ensino antes que o braço do robô seja ligado pela primeira vez.
4. Todas as definições de configuração de segurança acessíveis nesta tela e nas subguias.
5. O integrador deve garantir que todas as alterações nas definições de configuração de segurança estejam em conformidade com a avaliação de risco. Consulte o Manual de instalação de hardware.

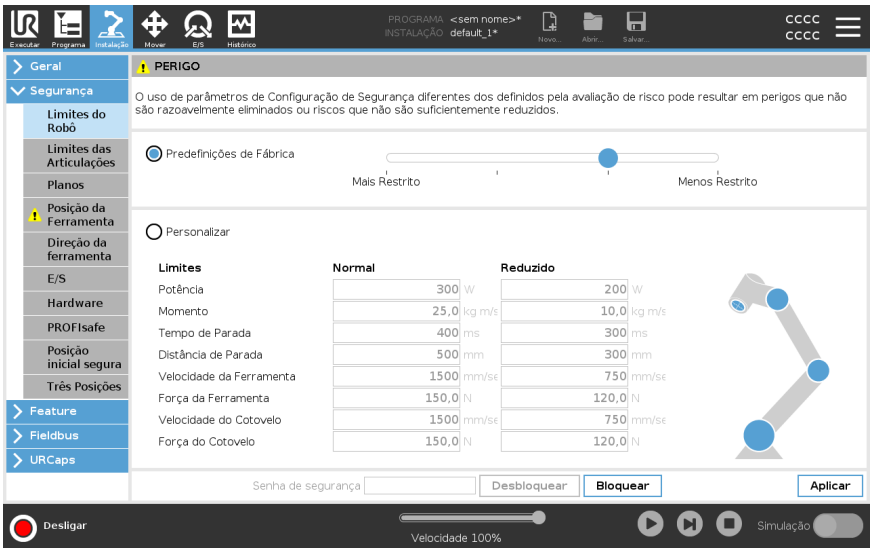
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Aceder às definições de segurança do software

As Definições de Segurança são protegidas por palavra-passe e só podem ser configuradas depois de definida uma palavra-passe a utilizar posteriormente.

Para aceder às configurações de segurança do software

1. No cabeçalho do PolyScope, toque no ícone **Instalação** .
2. No Menu Lateral à esquerda do ecrã, toque em **Segurança**.
3. Observe que a tela **Limites do Robô** é exibida, mas as configurações estão inacessíveis.
4. Se uma senha de segurança foi definida anteriormente, digite a senha e pressione **Desbloquear** para tornar as configurações acessíveis. Nota: Depois das configurações de Segurança estarem desbloqueadas, todas as configurações estão agora ativas.
5. Pressione **Bloquear** ou navegue para fora do menu Segurança para bloquear todas as configurações do item de Segurança novamente.



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.4.1. Definição de uma Senha de Segurança de Software

Description

Você deve definir uma senha para Desbloquear todas as configurações de segurança que compõem a Configuração de Segurança. Se não houver nenhuma senha de segurança ativada, você será solicitado a configurá-la.

Para definir uma palavra-passe de segurança de software

Toque no separador **Bloquear** para bloquear todas as definições de Segurança novamente, ou navegue para um ecrã fora do menu Segurança.

1. No canto direito do cabeçalho do PolyScope, prima o menu **Hamburger** e selecione **Definições**.
2. Na parte esquerda do ecrã, no menu azul, prima **Palavra-passe** e selecione **Segurança**.
3. Em **Nova palavra-passe**, digite uma palavra-passe.
4. Agora, em **Confirmar nova senha**, digite a mesma palavra-passe e prima **Aplicar**.
5. Na parte inferior esquerda do menu azul, prima **Sair** para voltar ao ecrã anterior.



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.4.2. Alteração da configuração de segurança do software

Description	As Alterações às Definições de Segurança devem estar em conformidade com a avaliação de risco realizada pelo integrador.
Procedimento recomendado para o integrador:	Para alterar a configuração de segurança 1. Verificar se as mudanças estão em conformidade com a avaliação de risco realizada pelo integrador. 2. Ajuste as configurações de segurança para o nível apropriado definido pela avaliação de risco conduzida pelo integrador. 3. Verifique se as configurações são aplicadas. 4. Coloque o seguinte texto nos manuais dos operadores: Antes de trabalhar perto do robô, certifique-se de que a configuração de segurança seja conforme o esperado. Isto pode ser verificado, por exemplo, inspecionando a soma de verificação de segurança no canto superior direito do PolyScope para qualquer alteração. (Ver Checksum de segurança).

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.4.3. Aplicação de uma Nova Configuração de Segurança de Software

Description

O robô é desligado enquanto você faz alterações na configuração.
As suas alterações só entram em vigor após tocar no botão **Aplicar**.
O robô não pode ser ligado novamente até que selecione **Aplicar e reiniciar** para inspecionar visualmente a Configuração de segurança do seu robô que, por motivos de segurança, é exibido em Unidades SI num pop-up.
Pode selecionar **Reverter alterações** para voltar à configuração anterior. Quando a inspeção visual estiver concluída, pode selecionar **Confirmar as Definições de Segurança**, e as alterações são automaticamente guardadas como parte da instalação do robô atual.

Checksum de Segurança

Description

O ícone **Soma de verificação de segurança** exibe a configuração de segurança do robô aplicada.



Pode ter quatro ou oito dígitos.
Uma soma de verificação (checksum) de quatro dígitos deve ser lida de cima para baixo e da esquerda para a direita, enquanto uma soma de verificação de oito dígitos deve ser lida da esquerda para a direita, a linha superior primeiro. Texto e/ou cores diferentes indicam alterações na configuração de segurança aplicada.

A soma de verificação de segurança muda se você alterar as **funções de segurança** configurações, porque a soma de verificação de segurança é gerada apenas pelas configurações de segurança.
Deve aplicar as suas alterações à Configuração de Segurança para a Soma de Verificação de Segurança para refletir as suas alterações.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.4.4. Configuração de Segurança sem Teach Pendant

Description

Pode utilizar o robô sem fixar o Teach Pendant. Remover o Teach Pendant requer a definição de uma outra fonte de Parada de Emergência. Você deve especificar se o Teach Pendant está anexado, para evitar o acionamento de uma violação de segurança.



CUIDADO

Se o Teach Pendant estiver separado ou desconectado do robô, o botão de Paragem de Emergência deixa de estar ativo. Deve remover o Teach Pendant da proximidade do robô.

Para remover com segurança o Teach Pendant

O robô pode ser usado sem o PolyScope como interface de programação.
Para configurar o robô sem um Teach Pendant

1. No cabeçalho, toque em **Instalação**.
2. No Menu Lateral à esquerda, toque em **Segurança** e selecione **Hardware**.
3. Introduza a palavra-passe de segurança e **Desbloqueie** o ecrã.
4. Desmarque **Teach Pendant** para usar o robô sem a interface PolyScope .
5. Pressione **Salvar e reiniciar** para implementar as alterações.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.4.5. Modos de segurança de software

Description

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 normal** é o modo de segurança que está ativo por padrão
- **Modo reduzido** está ativo quando o **Ponto central da ferramenta** (TCP) do robô é posicionado para além de um plano de modo de disparo reduzido (ver Restrições de segurança do software), ou quando acionado através de uma entrada configurável.
- **Modo de recuperação** 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 da junta ou um limite de segurança, já for violado quando o braço do robô estiver ligado, ele será iniciado no modo **Recuperação** . Isto faz com que seja possível deslocar o braço do robô para trás dentro dos limites de segurança. Enquanto estiver no modo de recuperação, o movimento do braço do robô é restrito por um limite fixo que você não pode personalizar.



AVISO

Os limites para **posição da articulação**, **posição da ferramenta** e **orientação da ferramenta** estão desativados no modo de recuperação, por isso, tenha cuidado ao mover o braço do robô para trás dentro dos limites.

O menu da tela Configuração de Segurança permite que o usuário defina conjuntos separados de limites de segurança para o modo Normal e Reduzido. Para a ferramenta e as juntas, os limites de modo reduzido para velocidade e momento devem ser mais restritivos do que suas contrapartes do modo Normal.

8.4.6. Limites de segurança de software

Description

Os limites do sistema de segurança estão especificados nas Definições de Segurança. O Sistema de Segurança recebe os valores dos campos de entrada e detecta qualquer violação se algum desses valores for excedido. O controlador do robô tenta evitar quaisquer violações fazendo um robô parar ou reduzindo a velocidade.

Limites do Robô

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

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Description

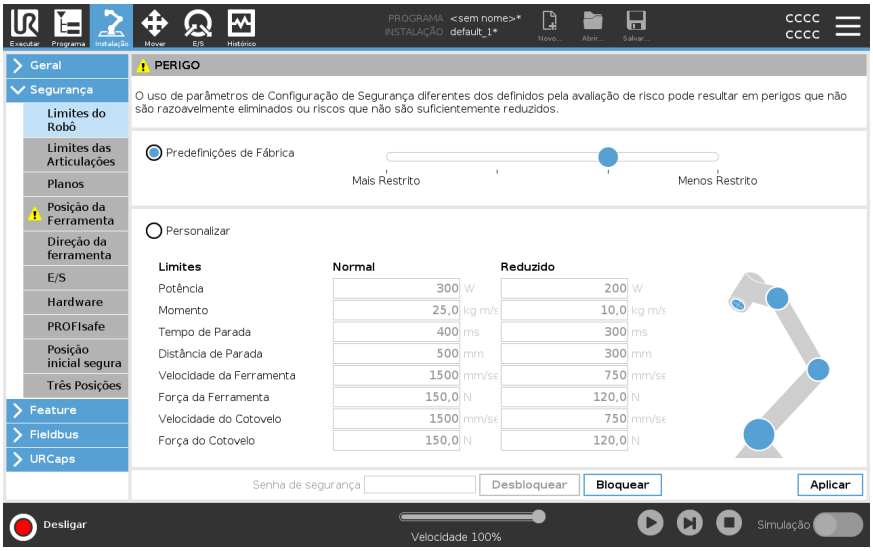
Os Limites do Robô restringem os movimentos gerais do robô. A tela Limites do robô tem duas opções de configuração: **Predefinições de fábrica** e **Personalizadas**.

Predefinições de Fábrica

Predefinições de fábrica é onde pode utilizar o cursor para selecionar uma definição de segurança predefinida. Os valores na tabela são atualizados para refletir os valores predefinidos que variam de **Mais Restrito** a **Menos Restrito**

AVISO

Os valores dos controles deslizantes são apenas sugestões e não substituem uma avaliação de risco adequada.



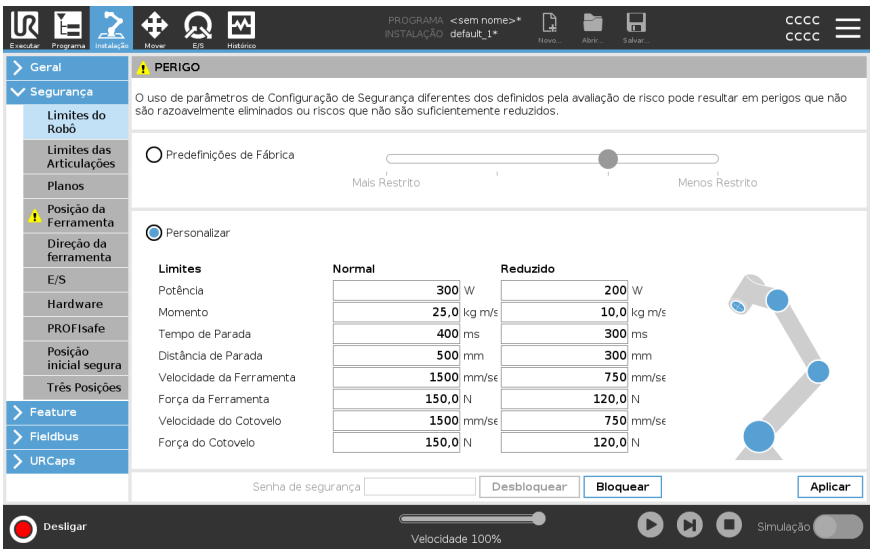
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Personalizar Em Personalizado pode definir Limites de funcionamento do robô e monitorizar a Tolerância associada.

Potência	Limita o trabalho mecânico máximo produzido pelo robô no ambiente. Este limite considera a carga útil de uma parte do robô e não do ambiente.
Dinâmica	Limita o impulso máximo do robô.
Tempo de Paragem	Limita o tempo máximo que o robô demora a parar, por exemplo, quando é ativada uma paragem de emergência.
Distância de Paragem	Limita a distância máxima que a ferramenta robô ou cotovelo pode percorrer enquanto para. **AVISO** Restringir o tempo e a distância de parada afeta a velocidade geral do robô. Por exemplo, se o tempo de parada for definido para 300 ms, a velocidade máxima do robô será limitada, permitindo que o robô pare dentro de 300 ms.
Velocidade da Ferramenta	Limita a velocidade máxima da ferramenta do robô.
Força da Ferramenta	Limita a força máxima que a ferramenta do robô exerce sobre o ambiente para evitar 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 para evitar situações de aperto.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

A velocidade e a força da ferramenta são limitadas no flange da ferramenta e no centro das duas posições da ferramenta definidas pelo utilizador, (ver Restrição da Posição da Ferramenta).



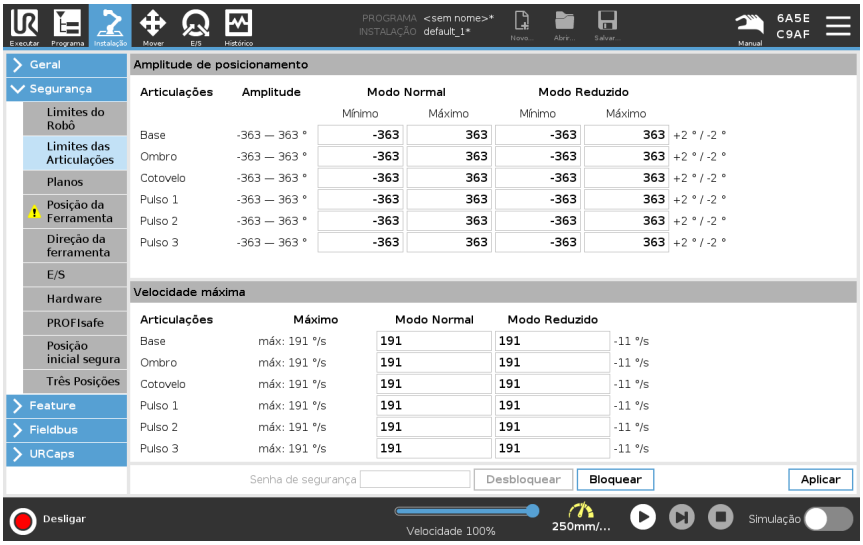
AVISO

Você pode voltar para **Predefinições de Fábrica** para que todos os limites do robô sejam redefinidos para as configurações padrão.

Limites das Articulações

Description

Os limites das articulações permitem restringir os movimentos individuais das articulações do robô no espaço da articulação, ou seja, a posição de rotação da articulação e a velocidade de rotação da articulação. A limitação de articulações também pode ser designada por limitação de eixos baseada em software. As opções de limite de junta são: **Velocidade máxima** e **Alcance da posição**.



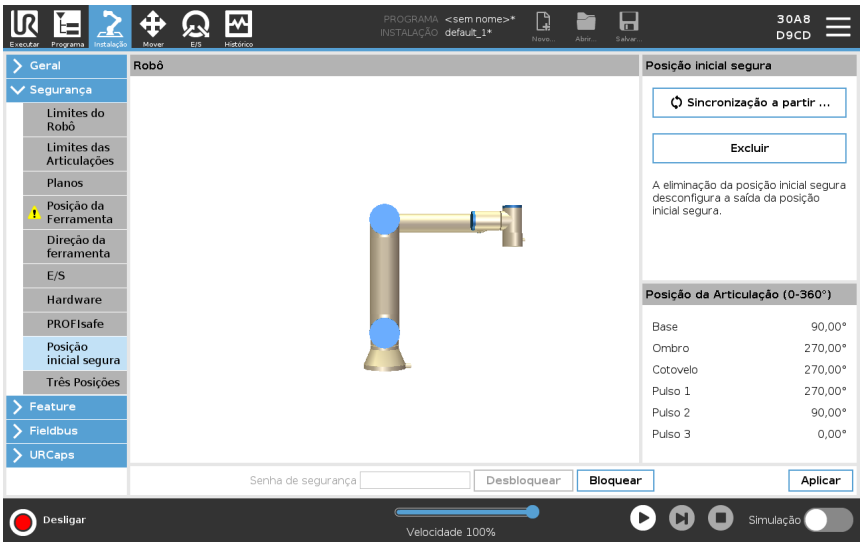
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.4.7. Posição Inicial Segura

Description

A Posição inicial segura é uma posição de retorno definida usando a posição inicial definida pelo usuário.
As E/S iniciais seguras estão ativas quando o braço do robô está na posição inicial segura e uma E/S inicial segura é definida.
O braço do robô está na posição inicial segura se as posições da articulação estão nos ângulos da articulação especificados ou em um múltiplo de 360 graus.
A saída de segurança inicial segura está ativa quando o robô estiver parado na posição inicial segura.



Sincronizar do Início

Para sincronizar a partir da posição inicial

1. No cabeçalho, toque em **Instalação**.
2. No Menu Lateral, à esquerda do ecrã, toque em **Segurança** e selecione **Posição inicial segura**.
3. Em **Posição inicial segura**, toque em **Sincronização a partir do início**.
4. Toque em **Aplicar** e na caixa de diálogo que aparece, selecione **Aplicar e reiniciar**.

Saída de Posição inicial segura

A Posição inicial segura tem de ser definida antes da Saída inicial segura (ver E/S).

Definir Saída de Posição inicial segura

Para definir a Saída da Posição Inicial Segura

1. No cabeçalho, toque em **Instalação**.
2. No Menu Lateral Esquerdo do ecrã, em **Segurança**, selecione **E/S**.
3. No ecrã de E/S, no Sinal de Saída, sob Atribuição de Função, no menu pendente, selecione **Posição inicial segura**.
4. Toque em **Aplicar** e na caixa de diálogo que aparece, selecione **Aplicar e reiniciar**.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Editar a Posição inicial segura

Para editar a Posição Inicial Segura
Editar o Início não modifica automaticamente uma Posição Inicial Segura previamente definida. Enquanto estes valores estiverem fora de sincronia, o nó do programa Início é indefinido.

1. No cabeçalho, toque em **Instalação**.
2. No Menu Lateral Esquerdo do ecrã, em **Geral**, selecione **Home**.
3. Toque em **Editar Posição**, defina a nova posição do braço e toque em **OK**.
4. No Menu Lateral, em **Segurança**, selecione **Posição inicial segura**. Precisa de uma palavra-passe de Segurança para **Desbloquear** as Definições de Segurança (Consulte Definir uma Palavra-passe de Segurança de Software).
5. Em **Posição inicial segura**, toque em **Sincronização a partir do início**

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.5. Restrições de segurança de software

Description

AVISO

A configuração de planos é inteiramente baseada em feições. Recomendamos que você crie e nomeie todos os recursos antes de editar a configuração de segurança, pois o robô será desligado assim que a Aba de Segurança for desbloqueada e será impossível mover o robô.

Planos de segurança restringem o espaço de trabalho do robô. Você pode definir até oito planos de segurança, restringindo a ferramenta do robô e o cotovelo. Também pode restringir o movimento do cotovelo para cada plano de segurança e desativar desmarcando a caixa de verificação. Antes de configurar os planos de segurança, é necessário definir uma caraterística na instalação do robô. O recurso pode então ser copiado para a tela do plano de segurança e configurado.

AVISO

Definir planos de segurança limita somente as esferas e cotovelo definidos da Ferramenta, não o limite geral do braço do robô. Isso significa que especificar um plano de segurança não garante que outras partes do braço do robô obedeçam a essa restrição.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Modos de planos de segurança

É possível configurar cada plano com **Modos** restritivos utilizando os ícones listados abaixo.

	Desativado	O plano de segurança nunca está ativo neste estado.
	Normal	Quando o sistema de segurança está no modo Normal, um plano normal está ativo e atua como um limite estrito na posição.
	Reduzido	Quando o sistema de segurança está no modo Reduzido, um plano de modo reduzido está ativo e atua como um limite estrito na posição.
	Normal & Reduzido	Quando o sistema de segurança está no modo Normal ou Reduzido, um plano de modo normal e reduzido está ativo e atua como um limite estrito na posição.
	Modo Reduzido de Gatilho	O plano de segurança faz com que o sistema de segurança mude para o modo Reduzido se a Ferramenta ou Cotovelo do robô estiver posicionado além dele.
	Mostrar	Pressionar este ícone oculta ou mostra o plano de segurança no painel gráfico.
	Eliminar	Exclui o plano de segurança criado. Não há ação de desfazer/refazer. Se um avião for excluído por engano, ele deve ser refeito.
	Mudar o nome	Pressionar este ícone permite renomear o avião.

Configuração dos Planos de Segurança

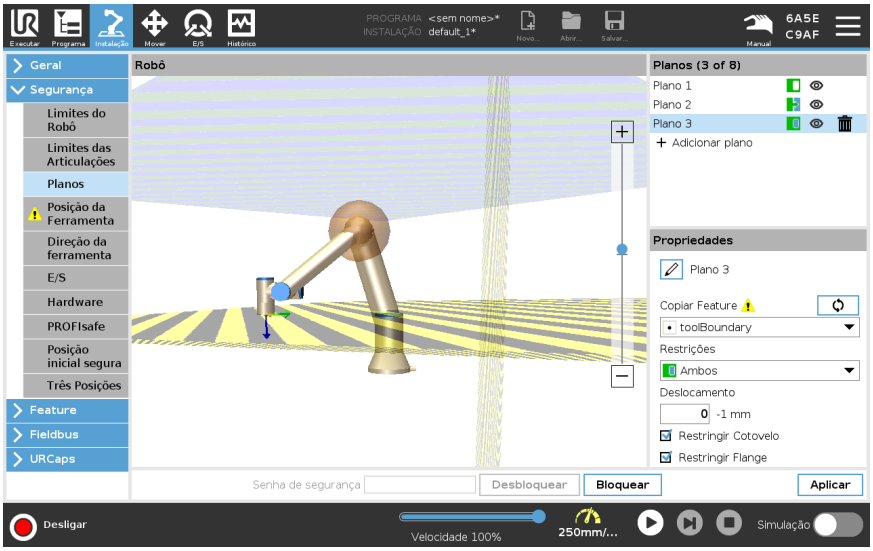
1. No cabeçalho do PolyScope, toque em **Instalação**.
2. No Menu Lateral à esquerda do ecrã, toque em Segurança e selecione **Planos**.
3. No canto superior direito da tela, no campo Planos, toque em **Adicionar plano**.
4. No canto inferior direito da tela, no campo **Propriedades** , configure Nome, Copiar Recurso e Restrições.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copiar recurso

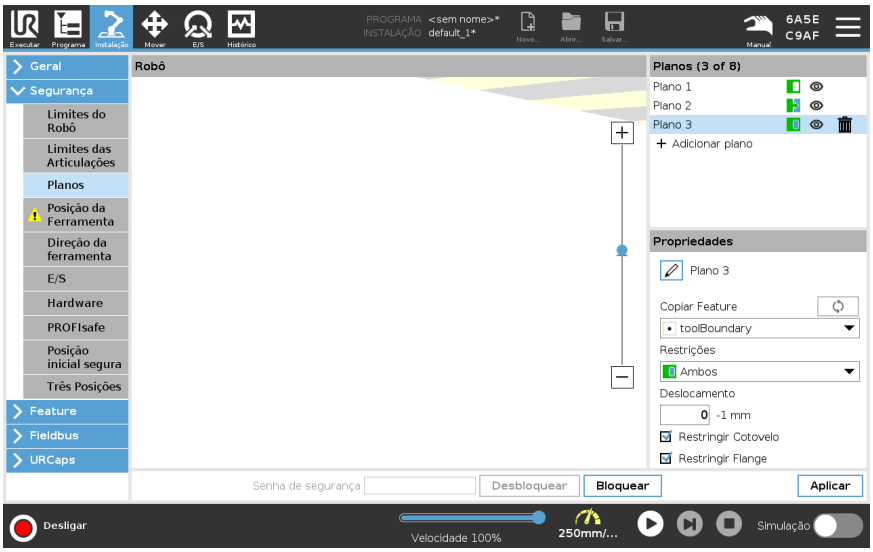
Em **Copy Feature**, apenas Undefined e Base estão disponíveis. Pode repor um plano de segurança configurado selecionando **Indefinido**

Se o recurso copiado for modificado na tela Recursos, um ícone de aviso aparecerá à direita do texto Copiar recurso. Isso indica que o recurso está fora de sincronia, ou seja, as informações no cartão de propriedades não são atualizadas para refletir as modificações que podem ter sido feitas no recurso.



Códigos de cores

Cinza	O plano está configurado mas desativado (A)
Amarelo & Preto	Plano Normal (B)
Azul & Verde	Plano de acionamento (C)
Flecha Negra	O lado do plano em que a ferramenta e/ou o cotovelo podem estar (para planos normais)
Seta Verde	O lado do plano em que a ferramenta e/ou o cotovelo podem estar (para planos de gatilho)
Seta Cinza	O lado do avião em que a ferramenta e/ou o cotovelo podem estar (para aviões com deficiência)



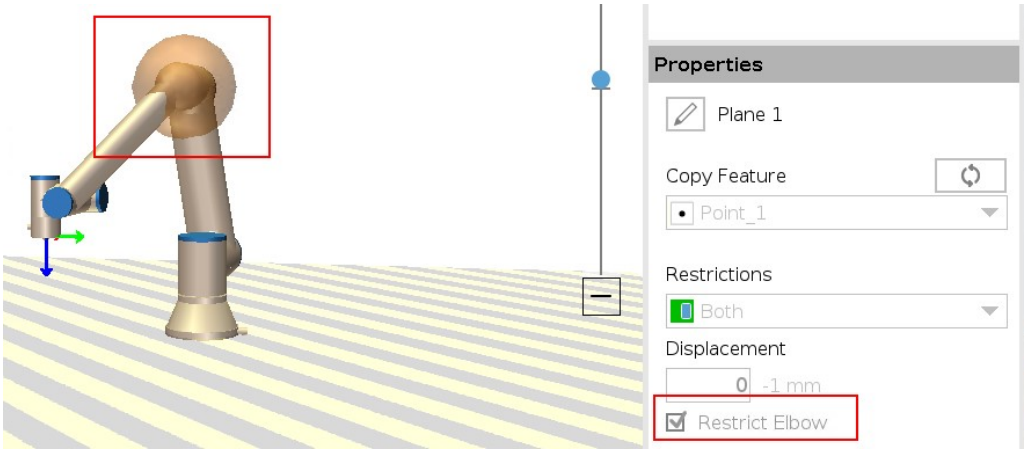
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Restrições de cotovelo

Você pode habilitar **Restringir Cotovelo** para evitar que a articulação do cotovelo do robô passe por qualquer um dos seus planos definidos. Desative Restringir Cotovelo para o cotovelo passar através de planos.
O diâmetro da bola que restringe o cotovelo é diferente para cada tamanho de robô.

UR3e	0.1 m
UR5e	0.13 m
UR10e / UR16e	0.15 m
UR20 / UR30	0.19 m

A informação sobre o raio específico pode ser encontrada no ficheiro *urcontrol.conf* no robô, na secção [Cotovelo].



Restrição de Flange da Ferramenta

Restringir a flange da ferramenta evita que a flange da ferramenta e a ferramenta anexada cruzem um plano de segurança. Quando restringe a flange da ferramenta, a área irrestrita é a área dentro do plano de segurança, onde a flange da ferramenta pode operar normalmente.
A flange da ferramenta não pode cruzar a área restrita, fora do plano de segurança.

A remoção da restrição permite que a flange da ferramenta vá além do plano de segurança, para a área restrita, enquanto a ferramenta anexada permanece no plano de segurança.

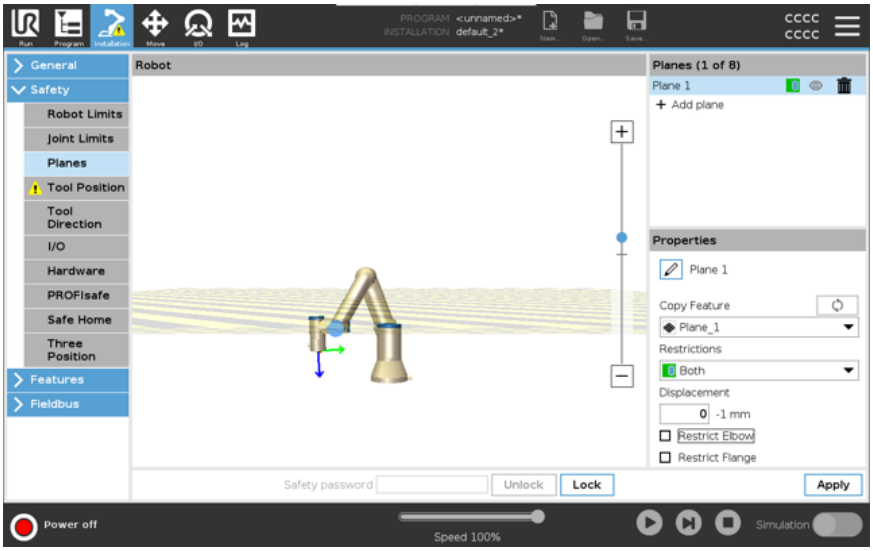
Pode remover a restrição da flange da ferramenta ao trabalhar com um grande deslocamento da ferramenta. Isto dá à ferramenta uma distância adicional para se deslocar.

Restringir a flange da ferramenta requer a criação de um recurso de plano. O recurso de plano é usado para configurar um plano de segurança posteriormente nas configurações de segurança.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Adicionando um exemplo de recurso de plano

O deslocamento desvia o plano na direção positiva ou negativa ao longo da normal do plano (eixo Z do recurso de plano).
Desmarque a caixa de seleção para o Cotovelo e a Flange da Ferramenta para que não acionem o plano de segurança. O Cotovelo pode manter-se marcado conforme a necessidade da sua aplicação.

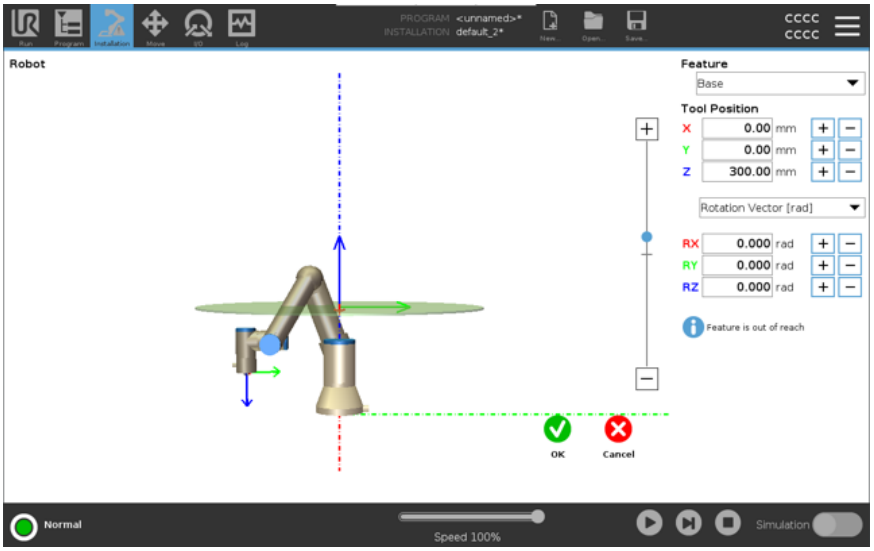


A flange de ferramenta irrestrita pode cruzar um plano de segurança, mesmo quando nenhuma ferramenta está definida.
Se nenhuma ferramenta for adicionada, um aviso no botão Posição da Ferramenta solicita-lhe que defina corretamente a ferramenta.
Ao trabalhar com uma flange de ferramenta irrestrita e uma ferramenta definida, garante que a parte perigosa da ferramenta não possa ultrapassar determinada área. A flange de ferramenta irrestrita pode ser usada para qualquer aplicação onde planos de segurança são necessários, como soldagem ou montagem.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Exemplo de restrição de flange de ferramenta

Neste exemplo, é criado um plano X-Y com um offset de 300mm ao longo do eixo Z positivo com referência à caraterística de base.
O eixo Z do plano pode ser pensado como “apontado” para a área restrita.
Se o plano de segurança for necessário, por exemplo, na superfície de uma mesa, gire o plano 3,142 rad ou 180° em torno do eixo X ou Y para que a área restrita fique sob a mesa.
(DICA: Mude a exibição de rotação de “Rotation Vector [rad]” para “RPY [°]”)



Se necessário, é possível deslocar o plano na direção Z positiva ou negativa posteriormente nas configurações de Segurança.
Quando estiver satisfeito com a posição do plano, toque em OK.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

8.5.1. Restrição de direção da ferramenta

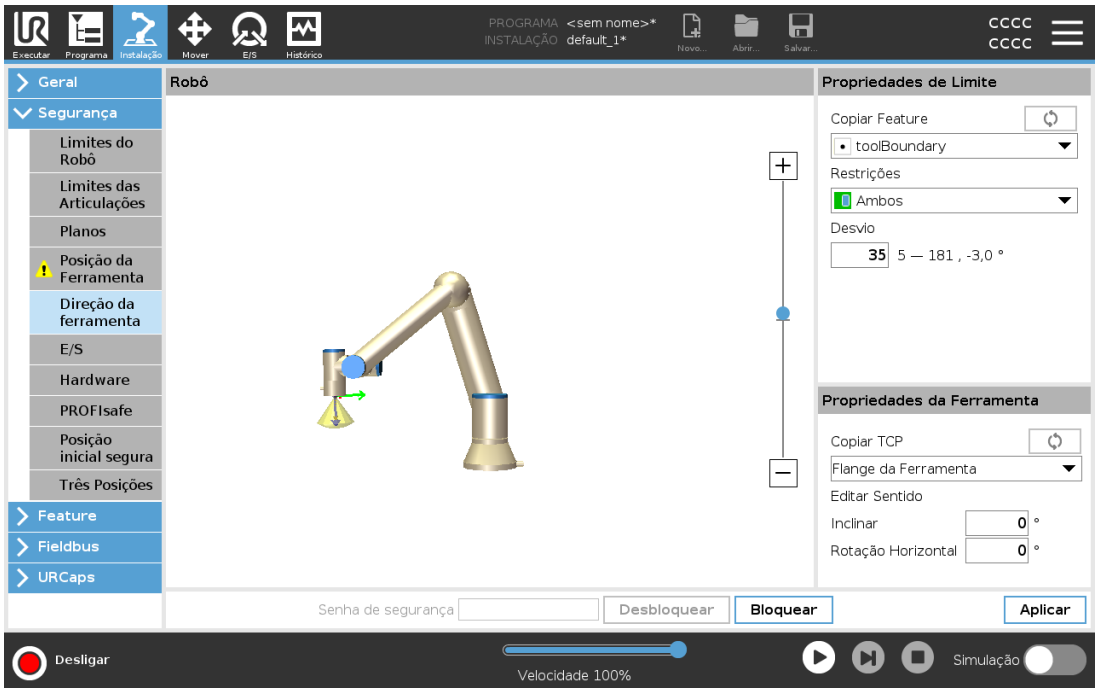
Direção da ferramenta

A tela Direção da Ferramenta pode ser usada para restringir o ângulo em que a ferramenta está apontando. O limite é definido por um cone que tem uma orientação fixa em relação à Base do braço do robô. À medida que o braço do robô se move, a direção da ferramenta é restrita, de modo que permanece dentro do cone definido. A direção padrão da ferramenta coincide com o eixo Z do flange de saída da ferramenta. Pode ser personalizado especificando ângulos de inclinação e panorâmica.

Antes de configurar o limite, você deve definir um ponto ou plano na instalação do robô (ver). O elemento pode então ser copiado e seu eixo Z usado como o centro do cone que define o limite.

AVISO

A configuração da direção da ferramenta é baseada em recursos. Recomendamos que você crie o (s) recurso(s) desejado (s) antes de editar a configuração de segurança, pois assim que a Aba de Segurança for desbloqueada, o braço do robô será desligado, impossibilitando a definição de novos recursos.



Propriedades de limite

O limite de Direção da Ferramenta tem três propriedades configuráveis:

1. **Centro do cone**: Você pode selecionar um elemento de ponto ou plano no menu suspenso, para definir o centro do cone. O eixo Z do elemento selecionado é usado como a direção em torno da qual o cone é centrado.
2. **Ângulo do cone**: Você pode definir quantos graus o robô pode desviar do centro.

Limite de direção da ferramenta desativada
nunca está activo

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Limite de direção normal da ferramenta
está ativo apenas quando o sistema de segurança está no modo **Normal**.

Limite de direção da ferramenta reduzido
está ativo apenas quando o sistema de segurança está no modo **Reduzido**.

Normal & Limite de direção reduzida da ferramenta
está ativo quando o sistema de segurança está no modo **Normal** , bem como quando está no modo **Reduzido**.

Você pode redefinir os valores para o padrão ou desfazer a configuração de Direção da Ferramenta definindo o recurso de cópia de volta para "Indefinido".

Propriedades da ferramenta

Por padrão, a ferramenta aponta na mesma direção que o eixo Z do flange de saída da ferramenta. Isso pode ser modificado especificando dois ângulos:

Ângulo de inclinação: Quanto inclinar o eixo Z do flange de saída em direção ao eixo X do flange de saída

Ângulo panorâmico: Quanto girar o eixo Z inclinado em torno do eixo Z do flange de saída original.

Alternativamente, o eixo Z de um TCP existente pode ser copiado selecionando esse TCP no menu suspenso.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

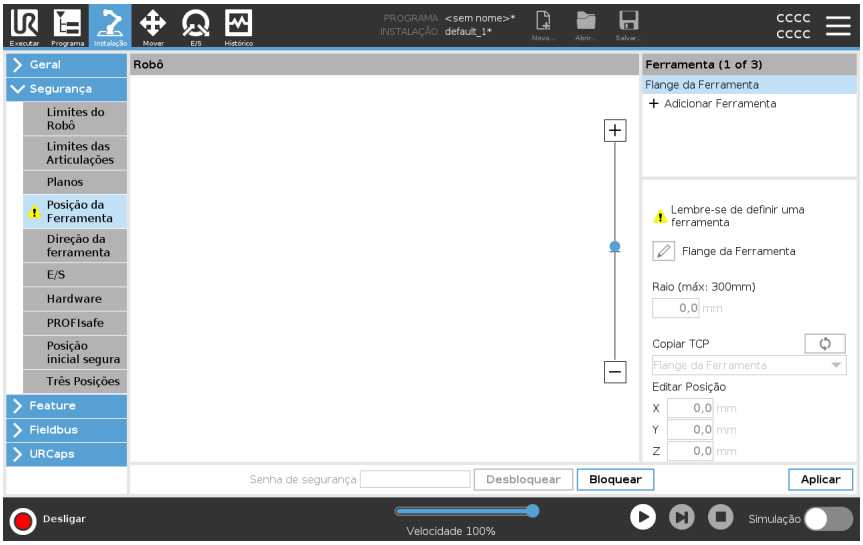
8.5.2. Restrição de posição da ferramenta

Description

O ecrã de Posição da Ferramenta permite uma restrição mais controlada das ferramentas e/ou acessórios colocados na extremidade do braço do robô.

- **Robô** é onde pode ver as suas modificações.
- **Ferramenta** é onde se pode definir e configurar uma ferramenta e até duas ferramentas.
- **Ferramenta_1** é a ferramenta padrão definida com valores x=0,0, y= 0,0, z=0,0 e raio=0,0. Esses valores representam o flange da ferramenta do robô.

Em Copiar TCP, também pode selecionar **Flange da ferramenta** e fazer com que os valores da ferramenta voltem a 0.
Uma esfera padrão é definida no flange da ferramenta.



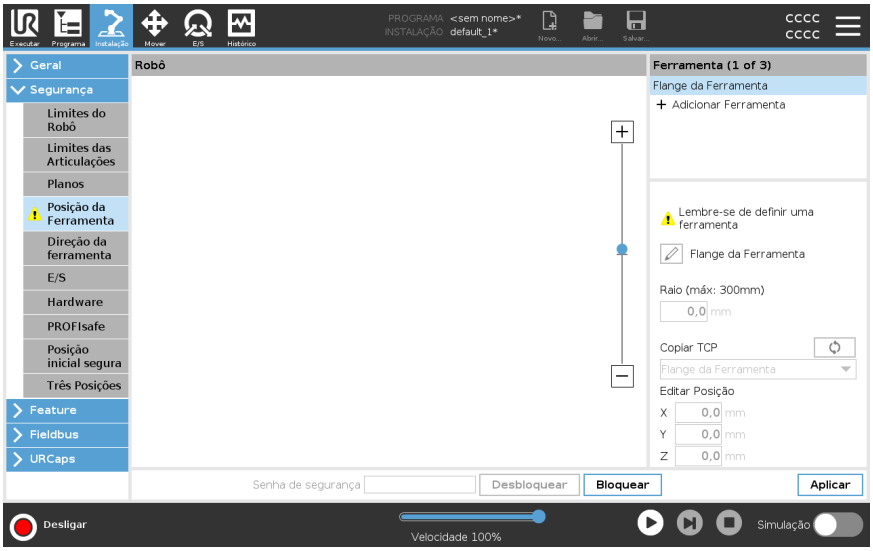
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ferramentas definidas pelo utilizador

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

- **Raio** para alterar o raio da esfera da ferramenta. O raio é considerado ao usar planos de segurança. Quando um ponto na esfera passa por um plano de gatilho de modo reduzido, o robô muda para o modo *Reduzido*. O sistema de segurança impede que qualquer ponto da esfera passe por um plano de segurança (ver Restrições de segurança do software).
- **Posição** para alterar a posição da ferramenta em relação ao flange da ferramenta do robô. A posição é considerada para as funções de segurança para velocidade da ferramenta, força da ferramenta, distância de parada e planos de segurança.

Você pode usar um Ponto do Centro de Ferramentas existente como base para definir novas posições de ferramentas. Uma cópia do TCP existente, predefinida no menu Geral, na tela TCP, pode ser acessada no menu Posição da Ferramenta, na lista suspensa Copiar TCP.
Quando você edita ou ajusta os valores nos campos de entrada **Editar Posição** , o nome do TCP visível no menu suspenso muda para **personalizado**, indicando que há uma diferença entre o TCP copiado e a entrada de limite real. O TCP original ainda está disponível na lista suspensa e pode ser selecionado novamente para alterar os valores de volta à posição original. A seleção no menu suspenso copiar TCP não afeta o nome da ferramenta.
Depois de aplicar as alterações na tela Posição da Ferramenta , se você tentar modificar o TCP copiado na tela de configuração do TCP, um ícone de aviso aparecerá à direita do texto Copiar TCP. Isso indica que o TCP está fora de sincronia, ou seja, as informações no campo de propriedades não são atualizadas para refletir as modificações que podem ter sido feitas no TCP. O TCP pode ser sincronizado premindo o ícone de sincronização (ver).
O TCP não precisa ser sincronizado para definir e usar uma ferramenta com sucesso.
Você pode renomear a ferramenta pressionando a guia lápis ao lado do nome da ferramenta exibida. Você também pode determinar o Raio com um alcance permitido de 0-300 mm. O limite aparece no painel gráfico como um ponto ou uma esfera, dependendo do tamanho do raio.



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Aviso de posição da ferramenta

Deve definir uma Posição da Ferramenta dentro das configurações de segurança, para que o plano de segurança seja acionado corretamente quando a ferramenta TCP se aproximar do plano de segurança.
O aviso permanece na posição da ferramenta se:

- Falhou ao adicionar uma nova ferramenta em Flange da Ferramenta.

Para configurar a posição da ferramenta

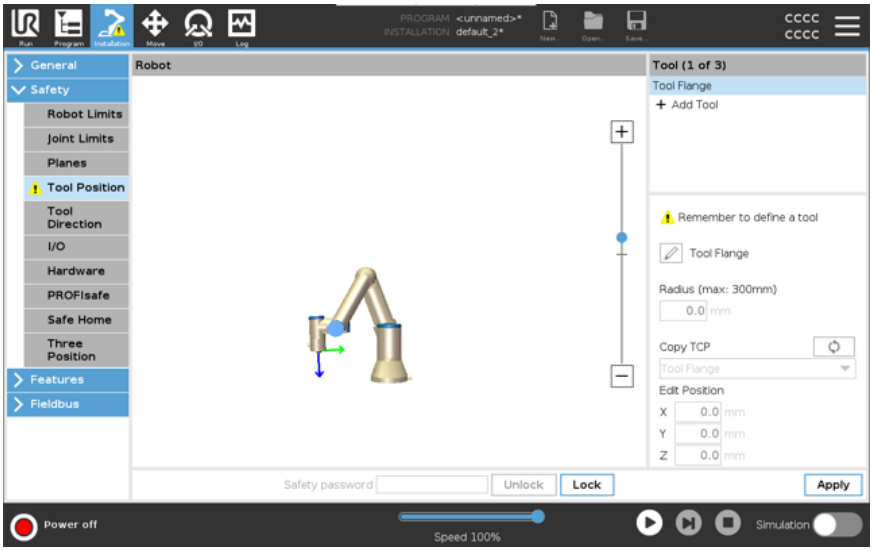
1. No cabeçalho, toque em **Instalação**.
2. No lado esquerdo do ecrã, em Segurança, toque em **Posição da ferramenta**.
3. No lado direito do ecrã, selecione **Adicionar ferramenta**.
   - A ferramenta recém-adicionada tem um nome padrão: **Tool_x**.
4. Toque no botão de edição para renomear **Tool_x** para algo mais identificável.
5. Edite o Raio e Posição para corresponder ao da ferramenta que está a utilizar atualmente, ou utilize o menu pendente Copiar TCP e escolha um TCP a partir das definições Geral e TCP, se tal estiver definido.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

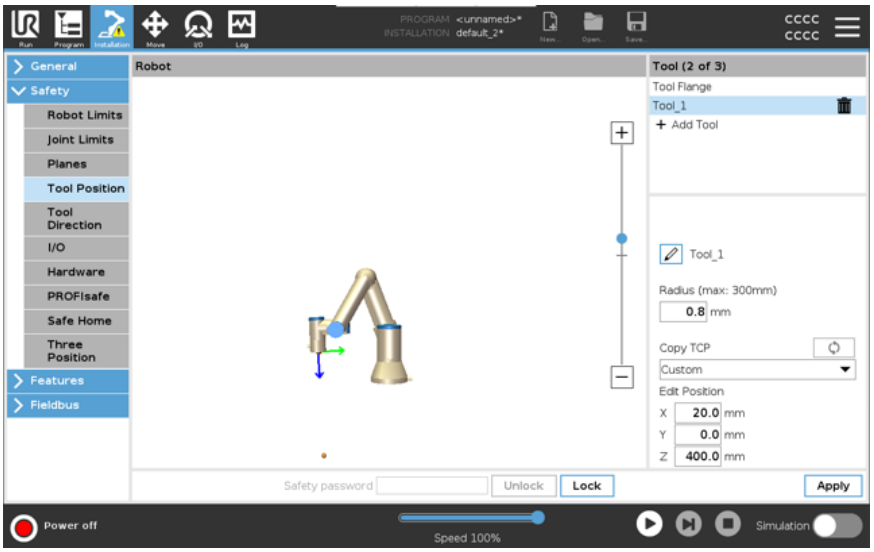
Exemplo de aviso de posição da ferramenta

Neste exemplo, um Raio de 0,8 mm é definido e a posição do TCP para XYZ [20, 0, 400] em milímetros, respetivamente. Opcionalmente, pode optar por "Copiar TCP" no menu suspenso, caso já tenha um definido nas configurações ->Geral/TCP. Depois de tocar em Aplicar no canto inferior direito do ecrã, está CONCLUÍDO.

O aviso no botão Posição da Ferramenta indica que uma ferramenta não é adicionada em Flange da Ferramenta.



O botão Posição da Ferramenta sem o aviso indica que uma ferramenta (diferente da Flange da Ferramenta) foi adicionada.



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9. Avaliação de ameaças à cibersegurança

Description

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.

9.1. Cibersegurança geral

Description

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.

9.2. Requisitos de cibersegurança

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Description

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.

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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.3. Orientações para o reforço da cibersegurança

Description

Embora o PolyScope inclua muitos recursos 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.

Para obter informações sobre como definir uma palavra-passe de administrador e o reencaminhamento de portas locais, consulte o Menu Hamburger.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.4. Palavras-passe

Description

Pode criar e gerir diferentes tipos de palavra-passe no PolyScope. É necessário definir uma palavra-passe inicial para aceder a todas as definições de segurança. Os seguintes tipos de palavra-passe são descritos abaixo:

- Administrador
- Operacional

9.5. Definições de palavra-passe

Para definir uma palavra-passe

Você deve definir uma senha para Desbloquear todas as configurações de segurança que compõem a Configuração de Segurança. Se não houver nenhuma senha de segurança ativada, você será solicitado a configurá-la.

1. No canto direito do cabeçalho do PolyScope, prima o menu **Hamburger** e selecione **Definições**.
2. Na parte esquerda do ecrã, no menu azul, prima **Palavra-passe** e selecione **Segurança**.
3. Em **Nova palavra-passe**, digite uma palavra-passe.
4. Agora, em **Confirmar nova senha**, digite a mesma palavra-passe e prima **Aplicar**.
5. Na parte inferior esquerda do menu azul, prima **Sair** para voltar ao ecrã anterior.

Prima o separador **Bloquear** para bloquear todas as definições de Segurança novamente ou simplesmente navegue para um ecrã fora do menu Segurança.



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.6. Palavra-passe de administrador

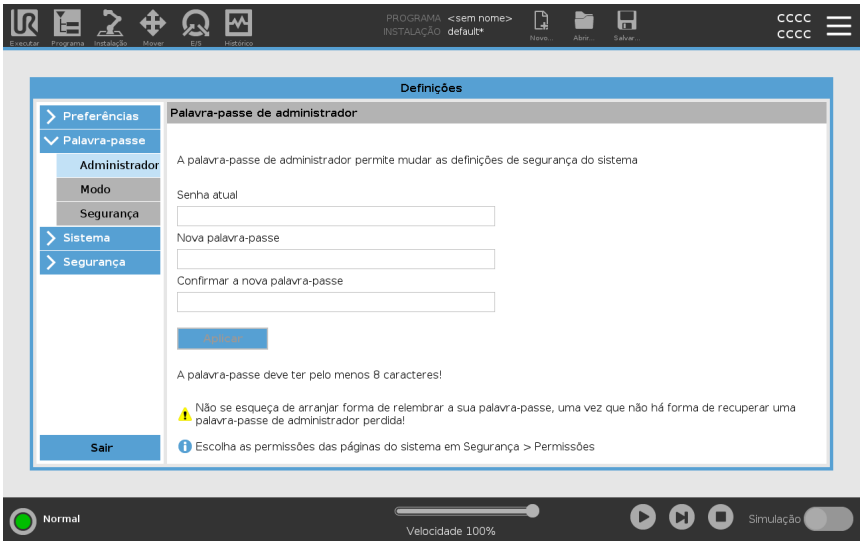
Description

Utilizar a palavra-passe de administrador (Admin) para alterar a configuração de segurança do sistema, incluindo o acesso à rede.
A palavra-passe Admin é igual à palavra-passe utilizada para a conta de utilizador raiz no sistema Linux em execução no robô, que pode ser necessária em alguns casos de utilização da rede, tais como SSH ou SFTP.

AVISO

Não pode recuperar uma palavra-passe de administrador perdida.

- Execute as etapas apropriadas para garantir que a sua palavra-passe de administrador não se perca.



Para definir a administração de palavra-passe

1. No Cabeçalho, toque no ícone do menu Hamburger e selecione **Definições**.
2. Em **Palavra-passe**, tocar em **Administrador**.
3. Debaixo de **Palavra-passe atual**, coloque a palavra-passe padrão: **easybot**.
4. Debaixo de **Nova palavra-passe**, crie uma nova palavra-passe.

   Criar uma palavra-passe forte e secreta garante a melhor segurança para o seu sistema.
5. Debaixo de **Confirmar nova palavra-passe**, crie uma nova palavra-passe.
6. Toque em **Aplicar** para confirmar a alteração da sua palavra-passe.

Segurança

A palavra-passe de segurança impede a modificação não autorizada das definições de segurança.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

9.7. Palavra-passe operacional

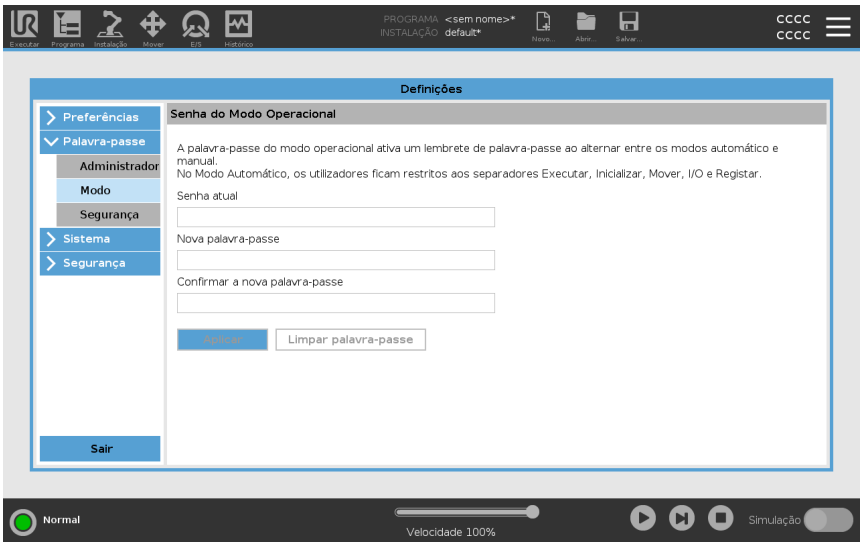
Description

A Palavra-passe do Modo Operacional, ou palavra-passe do modo, cria duas funções de utilizador diferentes no PolyScope:

- Manual
- Automático

Quando a palavra-passe do modo está definida, os programas e instalações apenas podem ser criados e editados no modo Manual. O modo automático só permite ao operador carregar programas pré-fabricados. Uma vez definida a palavra-passe, aparece um novo ícone de Modo no Cabeçalho.

A mudança de modos operacionais, de Manual para Automático e de Automático para Manual, causa com que o PolyScope solicite a nova palavra-passe.



Para definir a Palavra-passe do Modo

1. No Cabeçalho, toque no ícone do menu Hamburger e selecione **Definições**.
2. Em **Palavra-passe**, tocar em **Modo**.
3. Debaixo de **Nova palavra-passe**, crie uma nova palavra-passe.

   Criar uma palavra-passe forte e secreta garante a melhor segurança para o seu sistema.
4. Debaixo de **Confirmar nova palavra-passe**, crie uma nova palavra-passe.
5. Toque em **Aplicar** para confirmar a alteração da sua palavra-passe.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10. Redes de comunicação

10.1. Fieldbus

Description

Pode utilizar as opções Fieldbus, para definir e configurar a família de protocolos de rede de computadores industriais, utilizados para o controlo distribuído em tempo real aceite pelo PolyScope:

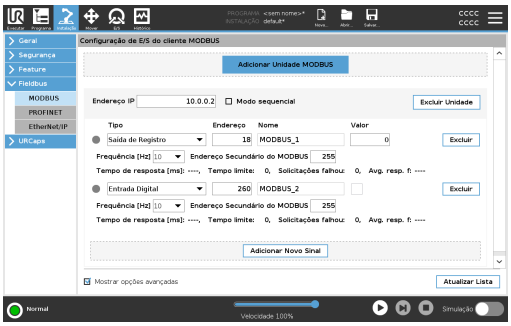
- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10.2. MODBUS

Description

Aqui, os sinais do cliente MODBUS (mestre) podem ser configurados. Conexões com servidores MODBUS (ou escravos) em endereços IP especificados podem ser criadas com sinais de entrada/saída (registradores ou digitais). Cada sinal tem um nome único para que possa ser usado em programas.



Recarregar

Pressione este botão para atualizar todas as ligações MODBUS. A atualização desconecta todas as unidades modbus e as conecta novamente. Todas as estatísticas estão limpas.

Adicionar unidade

Pressione este botão para adicionar uma nova unidade MODBUS.

Eliminar unidade

Pressione este botão para excluir a unidade MODBUS e todos os sinais nessa unidade.

Definir IP da unidade

Aqui é mostrado o endereço IP da unidade MODBUS. Pressione o botão para alterá-lo.

Modo sequencial

Disponível apenas quando Mostrar opções avançadas está selecionado. Selecionar esta caixa de verificação força o cliente modbus a esperar por uma resposta antes de enviar o próximo pedido. Este modo é exigido por algumas unidades fieldbus. Ativar esta opção pode ajudar quando há vários sinais e o aumento da frequência de solicitação resulta em desconexões de sinal.
A frequência real do sinal pode ser menor do que a solicitada quando vários sinais são definidos no modo sequencial. A frequência real do sinal pode ser observada nas estatísticas de sinais. O indicador de sinal fica amarelo se a frequência real do sinal for inferior a metade do valor selecionado na lista suspensa **Frequência** .

Adicionar sinal

Pressione este botão para adicionar um sinal à unidade MODBUS correspondente.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Eliminar sinal

Pressione este botão para excluir um sinal MODBUS da unidade MODBUS correspondente.

Definir o tipo de sinal

Use este menu suspenso para escolher o tipo de sinal.
Os tipos disponíveis são:

Entrada digital	Uma entrada digital (bobina) é uma quantidade de um bit que é lida da unidade MODBUS na bobina especificada no campo de endereço do sinal. O código de função 0x02 (Ler Entradas Discretas) é usado.
Saída digital	Uma saída digital (bobina) é uma quantidade de um bit que pode ser definida como alta ou baixa. Antes de o valor desta saída ter sido definido pelo utilizador, o valor é lido a partir da unidade MODBUS remota. Isso significa que o código de função 0x01 (Read Coils) é usado. Quando a saída foi definida por um programa de robô ou pressionando o botão **set signal value** , o código de função 0x05 (Write Single Coil) é usado em diante.
Cadastrar entrada	Uma entrada de registro é uma quantidade de 16 bits lida a partir do endereço especificado no campo de endereço. É utilizado o código de função 0x04 (Read Input Registers).
Cadastrar saída	Uma saída de registo é uma quantidade de 16 bits que pode ser definida pelo utilizador. Antes que o valor do registrador seja definido, o valor dele é lido a partir da unidade MODBUS remota. Isso significa que o código de função 0x03 (Read Holding Registers) é usado. Quando a saída foi definida por um programa de robô ou especificando um valor de sinal no campo **set signal value** , o código de função 0x06 (Write Single Register) é usado para definir o valor na unidade MODBUS remota.

Definir endereço do sinal

Este campo mostra o endereço no servidor MODBUS remoto. Use o teclado no ecrã para escolher um endereço diferente. Endereços válidos dependem do fabricante e da configuração da unidade MODBUS remota.

Definir nome do sinal

Usando o teclado virtual, o utilizador pode dar um nome ao sinal. Este nome é usado quando o sinal é usado em programas.

Valor do sinal

Aqui, o valor atual do sinal é mostrado. Para sinais de registro, o valor é expresso como um número inteiro sem sinal. Para sinais de saída, o valor de sinal desejado pode ser definido usando o botão. Novamente, para uma saída de registro, o valor a ser gravado na unidade deve ser fornecido como um número inteiro sem sinal.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Status de conectividade do sinal

Este ícone mostra se o sinal pode ser lido/gravado corretamente (verde) ou se a unidade responde de forma inesperada ou não está acessível (cinza). Se uma resposta de exceção MODBUS for recebida, o código de resposta será exibido. As respostas de Exceção MODBUS-TCP são:

E1	FUNÇÃO ILEGAL (0x01) O código de função recebido na consulta não é uma ação permitida para o servidor (ou escravo).
E2	ENDEREÇO DE DADOS ILEGAL (0x02) O código de função recebido na consulta não é uma ação permitida para o servidor (ou escravo), verifique se o endereço de sinal inserido corresponde à configuração do servidor MODBUS remoto.
E3	VALOR DE DADOS ILEGAL (0x03) Um valor contido no campo de dados de consulta não é um valor permitido para o servidor (escravo), verifique se o valor do sinal inserido é válido para o endereço especificado no servidor MODBUS remoto.
E4	FALHA DO DISPOSITIVO ESCRAVO (0x04) Ocorreu um erro irrecuperável enquanto o servidor (ou escravo) tentava executar a ação solicitada.
E5	RECONHEÇA (0x05) Uso especializado em conjunto com comandos de programação enviados para a unidade MODBUS remota.
E6	DISPOSITIVO ESCRAVO OCUPADO (0x06) Uso especializado em conjunto com comandos de programação enviados para a unidade MODBUS remota, o escravo (servidor) não é capaz de responder agora.

Mostrar opções avançadas

Esta caixa de seleção mostra/oculta as opções avançadas para cada sinal.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Opções Avançadas

Frequência de Atualização	Este menu pode ser usado para alterar a frequência de atualização do sinal. Isso significa a frequência com que as solicitações são enviadas para a unidade MODBUS remota para ler ou gravar o valor do sinal. Quando a frequência é definida como 0, então as solicitações modbus são iniciadas sob demanda usando uma função de script *modbus_get_signal_status*, *modbus_set_output_registe*r e *modbus_set_output_signal* .
Endereço do Escravo	Este campo de texto pode ser usado para definir um endereço escravo específico para as solicitações correspondentes a um sinal específico. O valor deve estar no intervalo 0-255, ambos incluídos, e o padrão é 255. Se você alterar esse valor, recomenda-se consultar o manual do dispositivo MODBUS remoto para verificar sua funcionalidade ao alterar o endereço escravo.
Contagem de reconexão	Número de vezes que a ligação TCP foi fechada e ligada novamente.
Estado da ligação	Estado da ligação TCP.
Tempo de resposta [ms]	Tempo entre a solicitação modbus enviada e a resposta recebida - isso é atualizado apenas quando a comunicação está ativa.
Erros de pacote Modbus	Número de pacotes recebidos que continham erros (ou seja, comprimento inválido, dados ausentes, erro de soquete TCP).
Tempos limite	Número de solicitações modbus que não obtiveram resposta.
Os pedidos falharam	Número de pacotes que não puderam ser enviados devido ao status inválido do soquete.
Freq. real	A frequência média das atualizações de status do sinal do cliente (mestre). Este valor é recalculado cada vez que o sinal recebe uma resposta do servidor (ou escravo).

Todos os contadores contam até 65535 e, em seguida, voltam a 0.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10.3. EtherNet/IP

Description

EtherNet/IP é um protocolo de rede que permite a conexão do robô a um dispositivo de scanner EtherNet/IP industrial.
Se a ligação estiver ativada, pode selecionar a ação que ocorre quando um programa perde a ligação ao dispositivo de digitalização EtherNet/IP.
Essas acções são:

Nenhum	O PolyScope ignora a perda da conexão EtherNet/IP e o programa continua em execução.
Pausa	O PolyScope pausa o programa atual. O programa retoma de onde parou.
Parar	O PolyScope interrompe o programa atual.

10.4. PROFINET

Description

PROFINET é um protocolo de rede que ativa ou desativa a ligação do robô a um IO-Controller PROFINET industrial.
Se a ligação estiver ativada, pode selecionar a ação que ocorre quando um programa perde a ligação PROFINET IO-Controller.
Essas acções são:

Nenhum	PolyScope ignora a perda da ligação PROFINET e o programa continua a ser executado.
Pausa	O PolyScope pausa o programa atual. O programa retoma de onde parou.
Parar	O PolyScope interrompe o programa atual.

Se a ferramenta de engenharia PROFINET (por exemplo, portal TIA) emitir um sinal DCP Flash para o dispositivo PROFINET ou PROFIsafe do robô, é mostrado um pop-up no PolyScope.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

10.5. PROFIsafe

Description

O protocolo de rede PROFIsafe (implementado na versão 2.6.1) permite que o robô comunique com um PLC de segurança segundo a norma ISO 13849, requisitos Cat 3 PLd. O robô transmite informação do estado de segurança para um PLC de segurança, que depois recebe informação para disparar funções relacionadas com a segurança, tais como: paragem de emergência ou entrar no modo reduzido.
A interface PROFIsafe fornece uma alternativa segura e baseada em rede para conectar os fios aos pinos de E/S de segurança da caixa de controle do robô.
O PROFIsafe só está disponível em robôs que possuem uma licença de ativação, que pode obter ao contactar o seu representante de vendas local. Uma vez obtida, a licença pode ser transferida em myUR.
Consulte Registo de robô e ficheiros de licença URCap para obter informações sobre o registo do robô e a ativação da licença.

Opções Avançadas

Uma mensagem de controle recebida do PLC de segurança contém as informações na tabela abaixo.

Sinal	Description
E-Stop por sistema	Asserte a parada de emergência do sistema.
Parada de salvaguarda	Afirma a parada de salvaguarda.
Redefinir parada DE salvaguarda	Reinicia o estado de parada de salvaguarda (na transição de baixo para alto no modo automático) se a entrada de parada de salvaguarda for apagada de antemão.
Parada de salvaguarda automática	Afirma a parada de salvaguarda se o robô estiver operando no modo Automático. A parada automática de salvaguarda só deve ser usada quando um Dispositivo de Ativação de 3 Posições (3PE) estiver configurado. Se nenhum Dispositivo 3PE estiver configurado, a parada de salvaguarda atua automaticamente como uma entrada de parada de salvaguarda normal.
Redefinir parada DE salvaguarda automática	Reinicia o estado automático de parada de salvaguarda (na transição de baixo para alto quando no modo automático) se as entradas automáticas de parada de salvaguarda forem apagadas de antemão.
Modo Reduzido	Ativa os limites de segurança do modo Reduzido.
Modo operacional	Ativa o modo operacional manual ou automático. Se a configuração de segurança "Seleção do modo operacional via PROFIsafe" estiver desativada, este campo deve ser omitido da mensagem de controle PROFIsafe.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Opções Avançadas

Uma mensagem de status enviada ao PLC de segurança contém as informações na tabela abaixo.

Sinal	Description
Pare, gato. 0	O robô está executando, ou concluiu, uma parada de segurança da categoria 0; Uma parada forçada pela remoção imediata de energia para o braço e os motores.
Pare, gato. 1	O robô está executando, ou concluiu, uma parada de segurança da categoria 1; Uma parada controlada após a qual os motores são deixados em um estado desligado com os freios acionados.
Pare, gato. 2	O robô está executando, ou concluiu, uma parada de segurança da categoria 2; Uma parada controlada após a qual os motores são deixados no estado ligado.
Violação	O robô está parado porque o sistema de segurança não cumpriu os limites de segurança atualmente definidos.
Falha	O robô está parado devido a um erro excepcional inesperado no sistema de segurança.
Parada de emergência por sistema	O robô está parado devido a uma das seguintes condições: • um PLC de segurança conectado via PROFIsafe afirmou o nível do sistema de parada de emergência. • um módulo IMMI conectado à caixa de controle afirmou uma parada de emergência de nível de sistema. • uma unidade conectada à entrada de segurança configurável de parada de emergência do sistema da caixa de controle afirmou a parada de emergência de nível de sistema.
Parada de emergência por robô	O robô está parado devido a uma das seguintes condições: • O botão de parada de emergência do Teach Pendant é pressionado. • Foi premido um botão de paragem de emergência ligado à entrada de segurança não configurável de paragem de emergência do robô da caixa de controlo.
Parada de salvaguarda	O robô está parado devido a uma das seguintes condições: • Um PLC de segurança conectado via PROFIsafe afirmou a parada de salvaguarda. • Uma unidade conectada à entrada não configurável de parada de salvaguarda da caixa de controle afirmou a parada de salvaguarda. • Uma unidade conectada à entrada de segurança configurável da parada de salvaguarda da caixa de controle afirmou a parada de salvaguarda. O sinal segue a semântica de redefinição de salvaguarda. Uma funcionalidade de redefinição de parada de salvaguarda configurada deve ser usada para redefinir este sinal. O PROFIsafe implica o uso da funcionalidade de redefinição de salvaguarda.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Opções Avançadas

Sinal	Description
Parada de salvaguarda automática	O robô está parado porque está operando no modo Automático e devido a uma das seguintes condições: • Um PLC de segurança conectado via PROFIsafe afirmou a parada de salvaguarda automática. • Uma unidade conectada a uma entrada de segurança configurável automaticamente de parada de salvaguarda da caixa de controle afirmou a parada automática de salvaguarda. O sinal segue a semântica de redefinição de salvaguarda. Uma funcionalidade de redefinição de parada de salvaguarda configurada deve ser usada para redefinir este sinal O PROFIsafe implica o uso da funcionalidade de redefinição de salvaguarda
Parada 3PE	O robô está parado porque está operando no modo Manual e devido a uma das seguintes condições: • Está a usar um TP 3PE e nenhum dos botões está na posição do meio. • Um dispositivo de habilitação de 3 posições conectado a uma entrada de segurança configurável da caixa de controle afirmou a parada 3PE.
Modo operacional	Indicação do modo operacional atual do robô. Este modo pode ser: Desativado (0), Automático (1) ou Manual (2).
Modo Reduzido	Os limites de segurança do modo reduzido estão atualmente ativos.
Limite ativo definido	O conjunto ativo de limites de segurança. Isso pode ser: Normal (0), Reduzido (1) ou Recuperação (2).
Robô em movimento	O robô está em movimento. Se alguma junta se mover a uma velocidade de 0.02 rad/s ou superior, o robô considera-se em movimento.
Posição de casa segura	O robô está em repouso (o robô não se move) e na posição definida como a Posição Inicial Segura.

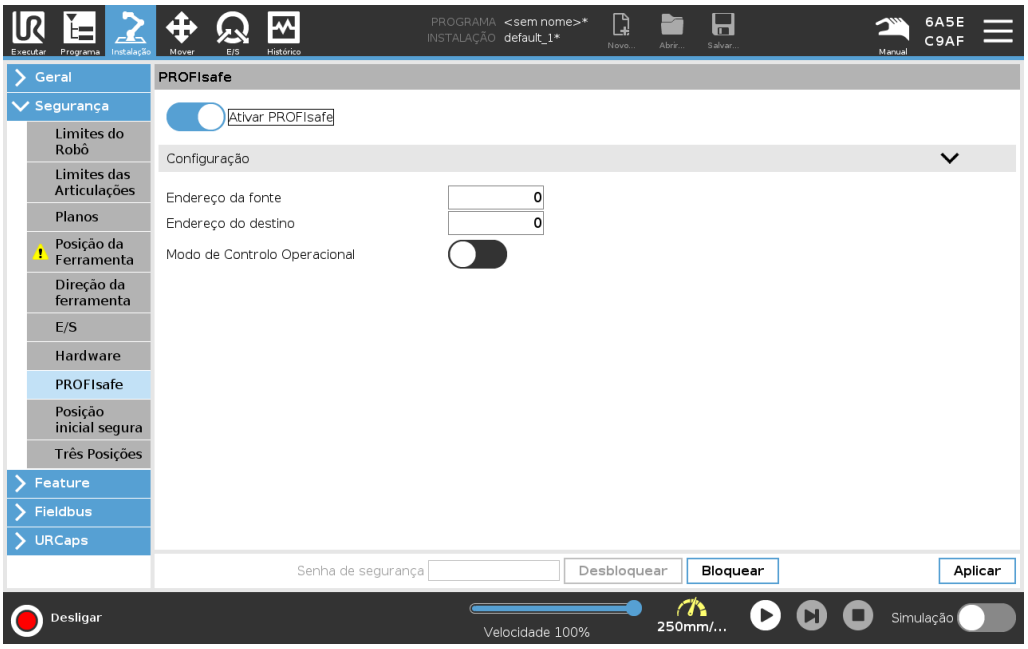
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Configurar o PROFIsafe

A configuração do PROFIsafe está relacionada à programação do PLC de segurança, mas requer uma configuração mínima do robô.

1. Conecte o robô a uma rede confiável que acessa um PLC compatível com a segurança.
2. No PolyScope, no Cabeçalho, toque em **Instalação**.
3. Toque em Segurança, selecione **PROFIsafe** e configure conforme necessário.



Ativação do PROFIsafe

1. Digite a senha de segurança do robô e toque em **Desbloquear**.
2. Utilize o botão interruptor para ativar o PROFIsafe.
3. Insira um endereço de origem e um endereço de destino nas caixas correspondentes.

   Esses endereços são números arbitrários usados pelo robô e pelo PLC de segurança para identificar um ao outro.
4. Você pode alternar o Modo Operacional de Controle para a posição ON se quiser que o PROFIsafe controle o modo operacional do robô.

   Apenas uma fonte pode controlar o modo operacional do robô. Portanto, outras fontes de seleção de modo são desativadas quando a seleção de modo operacional via PROFIsafe está ativada.

O robô está agora configurado para se comunicar com um PLC de segurança. Não pode libertar os travões do robô se o PLC não estiver a responder ou se estiver mal configurado.

10.6. UR Connect

Description

O URCap UR Connect vem pré-instalado com o software 5.19 PolyScope 5.
Para garantir o funcionamento correto, existem alguns pré-requisitos adicionais que devem ser instalados.
Para mais informações, consulte a documentação URCap.
Guia de instalação e do utilizador de UR Connect
Para obter mais informações sobre o produto, aceda aqui: https://www.universal-robots.com/optimization-services/ur-connect/

Instalar UR Connect

Para instalar UR Connect, siga os passos abaixo:

1. Aceder ao separador Instalação.
2. Clique no separador URCaps no lado esquerdo do ecrã.
3. Prima Instalar para iniciar a instalação dos pré-requisitos.
4. Siga os passos indicados no ecrã.

Ativar UR Connect

O UR Connect URCap precisa de ser emparelhado com o myUR para enviar dados para o MyUR.
Para mais informações, consulte a documentação MyUR no UR Connect.

Atualização do URCap do UR Connect

Pode encontrar as URCaps no separador Instalação.

1. Aceder ao separador Instalação.
2. Clique no separador URCaps no lado esquerdo do ecrã.
3. Prima o botão Verificar atualizações no canto inferior direito.
4. Agora pode transferir, ignorar ou atrasar a atualização.
    a. Se atrasar ou rejeitar, a atualização só será feita quando houver uma nova versão.
5. Siga os passos de atualização.
6. Reinicie o PolyScope quando a atualização for concluída.

AVISO

Ainda pode atualizar o UR Connect, mesmo que NÃO esteja instalado.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

11. Eventos de emergência

Description

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.

11.1. 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 se destinam a evitar ferimentos. A avaliação de risco da aplicação do robô determina se são necessários botões de paragem de emergência adicionais. A função de paragem de emergência e o dispositivo de acionamento devem estar em conformidade com a norma ISO 13850.
Após a ativação de uma paragem de emergência, o botão de pressão fica bloqueado nessa posição. 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. Depois de repor a paragem de emergência, restabeleça a alimentação do robô e retome a operação.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

11.2. Movimento sem força motriz

Descrição

No caso improvável de emergência, quando a alimentação do robô é impossível ou indesejável, pode utilizar o retrocesso forçado para mover o braço do robô.
Para executar a condução inversa forçada, tem de empurrar ou puxar o braço do robô com força para mover a articulação. Cada travão de junta tem uma embraiagem de fricção que permite o movimento durante um binário forçado elevado.
A condução forçada para trás exige uma força elevada e não pode ser efetuada por uma só pessoa. Em situações de aperto, são necessárias duas ou mais pessoas para efetuar o retrocesso forçado. Em algumas situações, são necessárias duas ou mais pessoas para desmontar o braço do robô.
Consulte o Manual de Serviço para obter informações sobre como desmontar o robô.



AVISO: ELETRICIDADE

Os perigos e riscos elétricos, devido à quebra ou queda do braço do robô sem apoio, podem causar ferimentos ou morte.

- Remova a alimentação e apoie o braço do robô antes da desmontagem.



AVISO

A deslocação manual do braço do robô destina-se apenas a situações urgentes 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 a articulação mais do que o necessário.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

11.3. Modos

Description

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** Uma vez ativado, o robô só pode executar um programa de tarefas predefinidas. Você não pode modificar ou salvar programas e instalações.
Modo Manual Uma vez ativado, pode programar o robô. Você pode modificar e salvar programas e instalações.

Pode ser usado o modo manual de alta velocidade. Permite que tanto a velocidade da ferramenta como a velocidade do cotovelo excedam temporariamente os 250 mm/s enquanto a função hold-to-run é utilizada.
Hold-to-run é realizado por contacto contínuo com o Controlo Deslizante de Velocidade.

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 para 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.
Quando utilizar o Modo Manual de Alta Velocidade, utilize os limites da articulação de segurança (ver limites da articulação) ou os planos de segurança (ver Planos de Segurança) para restringir o espaço de movimentação do robô.

Mudança de modo

Modo operacional	Manual	Automático
Condução Livre	x	*
Mover robô com setas na guia Mover	x	*
Editar & salvar a instalação do programa &	x	
Executar Programas	Reduzir velocidade**	*
Iniciar programa a partir do nó selecionado	x	

*Apenas quando não está configurado um dispositivo de ativação de três posições.
** Se estiver configurado um dispositivo de ativação de três posições, o robô funciona a velocidade reduzida manual, a menos que o modo manual de alta velocidade esteja ativado.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Aviso ao mudar o modo

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.

AVISO

- Quaisquer proteções suspensas devem ser devolvidas à funcionalidade completa antes de selecionar o 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).

Para alternar os modos: PolyScope

1. No Cabeçalho, selecione o ícone do perfil.
   - **Automatic** indica que o modo operacional do robô está definido como Automático.
   - **Manual** indica que o modo operacional do robô está definido como Manual.

Usando o servidor do painel

1. Conecte-se ao servidor do Painel.
2. Use os comandos **Definir Modo Operacional** .
   - Definir Modo Operacional Automático
   - Definir Manual do Modo Operacional
   - Limpar Modo Operacional

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.

Recomenda-se a utilização de um Teach Pendant 3PE para a programação. Se outra pessoa puder estar no espaço protegido quando no Modo Manual, pode ser integrado e configurado um dispositivo adicional para a utilização da pessoa adicional.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

11.3.1. Modo de Recuperação

Descrição

Quando um limite de segurança é excedido, o sistema de segurança deve ser reiniciado. Por exemplo, se um limite de posição da articulação estiver fora de um limite de segurança, no arranque, é ativada a recuperação.
Não é possível executar programas para o robô quando a recuperação está ativada, mas o braço do robô pode ser movido manualmente para trás dentro dos limites utilizando o Freedrive, ou utilizando o separador Move no PolyScope. (ver Manual da Parte II do PolyScope)

Limites de segurança do modo de recuperação

Função de segurança	Limites
Limite de Velocidade da Articulação	30 °/s
Limite de velocidade	250 mm/s
Limite de Força	100 N
Limite de Impulso	10 kg m/s
Limitação de Corrente	80 W

O sistema de segurança emite uma Categoria de Parada 0 se uma violação desses limites aparecer.



AVISO

Deixar de ter cuidado ao mover o braço do robô em recuperação pode levar a situações perigosas.

- Tenha cuidado ao mover o braço do robô para trás dentro dos limites, pois os limites para as posições das juntas, os planos de segurança e a orientação da ferramenta/efetor final estão todos desativados na recuperação.

11.3.2. Operação reversa

Description

O Backdrive é um Modo Manual utilizado para forçar articulações específicas para uma posição desejada, sem libertar todos os travões do braço do robô.
Isto é por vezes necessário se o braço do robô estiver próximo da colisão e as vibrações inerentes a um reinício completo não forem desejadas.
As articulações do robô oferecem resistência durante o movimento quando o Backdrive está a ser utilizado.

Pode utilizar qualquer uma das seguintes sequências para ativar o Backdrive:

- Teach Pendant 3PE
- Dispositivo/switch 3PE
- Condução livre no robô

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Teach Pendant 3PE

Para utilizar o botão 3PE TP para fazer o braço do robô funcionar em backdrive.

1. No ecrã de Inicialização, toque em **ON** para iniciar a sequência de arranque.
2. Quando o estado do robô é **Paragem 3PE do Teach Pendant**, prima levemente, e depois prima levemente e mantenha premido o botão 3PE TP.
3. Agora é possível aplicar uma pressão significativa para libertar o travão numa articulação desejada para mover o braço do robô.
   Enquanto se mantiver uma pressão ligeira no botão 3PE, o Backdrive é ativado, permitindo que o braço se mova.

Dispositivo/switch 3PE

Para utilizar um dispositivo/switch 3PE para fazer o braço do robô funcionar em backdrive.

1. No ecrã de Inicialização, toque em **ON** para iniciar a sequência de arranque.
2. Quando o estado do robô é **Teach Pendant 3PE Stop**, prima levemente e, depois, prima levemente e mantenha premido o botão 3PE TP.
   O estado do robô muda para **System 3PE Stop**.
3. Prima e mantenha premido o dispositivo/interrutor 3PE.
   O estado do robô muda para **Backdrive**.
4. Agora é possível aplicar uma pressão significativa para libertar o travão numa articulação desejada para mover o braço do robô.
   Enquanto se mantiver a pressão no dispositivo/interrutor 3PE e no botão 3PE TP, o Backdrive é ativado, permitindo que o braço se mova.

Condução livre no robô

Para utilizar o Freedrive no robô para fazer o braço do robô funcionar em backdrive.

1. No ecrã de Inicialização, toque em **ON** para iniciar a sequência de arranque.
2. Quando o estado do robô é **Teach Pendant 3PE Stop**, prima e mantenha premido o botão **Freedrive no robô**.
   O estado do robô muda para **Backdrive**.
3. Agora é possível aplicar uma pressão significativa para libertar o travão numa articulação desejada para mover o braço do robô.
   Enquanto a fixação for mantida no Freedrive no robô, o Backdrive é ativado, permitindo que o braço se mova.

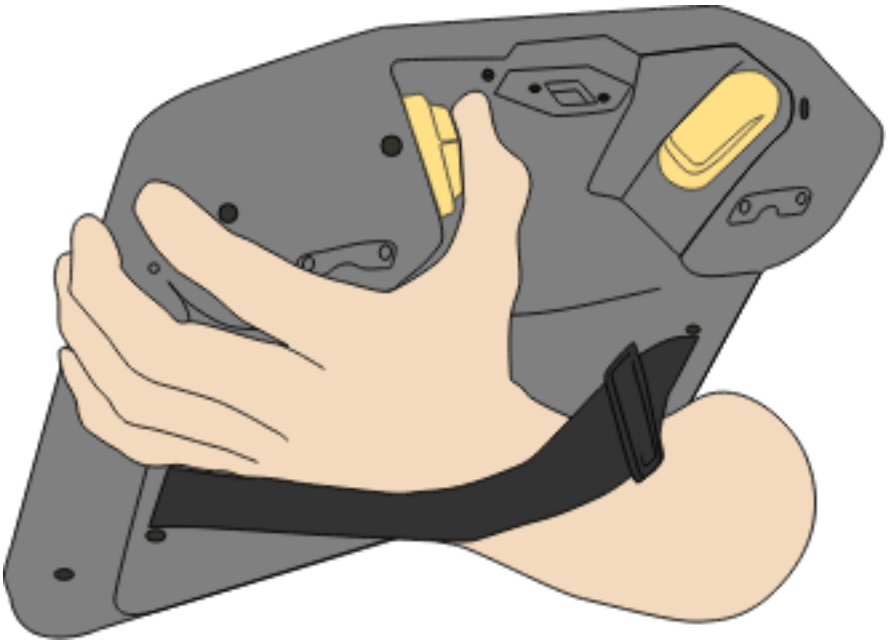
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Inspeção do Backdrive

Description

Se o robô estiver perto de colidir com algo, pode utilizar o Backdrive para mover o braço do robô para uma posição segura antes de inicializar.

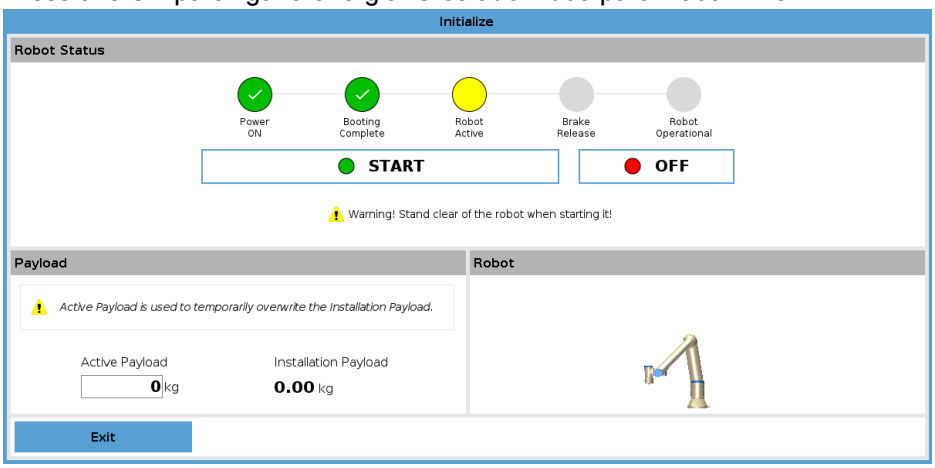
Teach Pendant 3PE



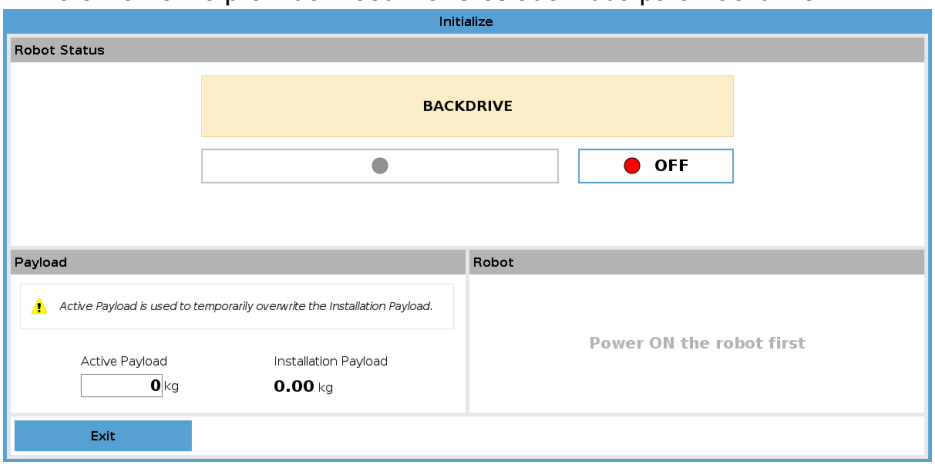
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ativar Backdrive

1. Pressione ON para ligar a energia. O estado muda para *Robô Ativo*



2. Prima e mantenha premido Freedrive. O estado muda para *Backdrive*



3. Mover robô como no modo Freedrive. Os travões de articulação são libertados quando necessário, uma vez ativado o botão Freedrive.

AVISO

No modo Backdrive, o robô é "pesado" para se deslocar.

AÇÃO OBRIGATÓRIA

Deve testar o modo Backdrive em todas as articulações.

Configurações de segurança

Verifique se os parâmetros de segurança do robô estão em conformidade com a avaliação de risco da instalação do robô.

Entradas e saídas de segurança adicionais ainda estão a funcionar

Verifique que entradas e saídas de segurança estão ativas e que podem ser acionadas através do PolyScope ou de dispositivos externos.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

12. 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: Elevação



AVISO

A utilização de técnicas de elevação incorretas ou de equipamento de elevação inadequado pode provocar ferimentos.

- Evite sobrecarregar as costas ou outras partes do corpo ao levantar o equipamento.
- Utilize equipamento de elevação adequado.
- Todas as diretrizes regionais e nacionais de elevação devem ser seguidas.
- Garanta que monta o robô de acordo com as instruções em Interface Mecânica.



AVISO

Se o robô estiver anexado a uma aplicação/instalação de terceiros durante o transporte, consulte 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.
Pode consultar as recomendações para o transporte sem embalagem em: myur.universal-robots.com/manuals

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

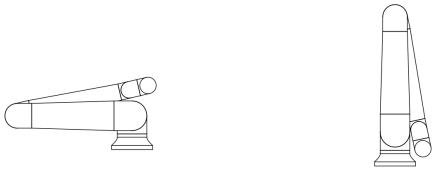
Descrição

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:

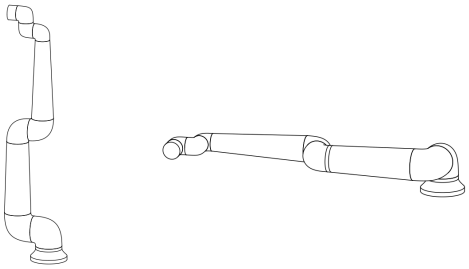
- Dobrar o robô o mais possível - não transportar o robô na posição de singularidade.
- Deslocar o centro de gravidade do robô o mais próximo possível da base.
- Fixar cada tubo a uma superfície sólida em dois pontos diferentes do tubo.
- Fixar rigidamente em 3 eixos qualquer dispositivo de ação final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



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

12.1. Armazenamento do Teach Pendant

Description

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.

13. Manutenção e Conserto

Descrição

Efetuar qualquer inspeção visual ou das condições de funcionamento, em conformidade com todas as instruções de segurança deste manual.
Realize todos os trabalhos de manutenção, inspeção, calibração e reparação de acordo com a versão mais recente do Manual de Serviço no site de suporte: http://www.universal-robots.com/support.
O trabalho de reparação só deve ser feito pela Universal Robots ou por integradores de sistemas autorizados. Pessoas devidamente treinadas nomeadas pelo cliente também podem fazer trabalhos de reparação, desde que sigam o plano de inspeção delineado no Manual de Serviço. Consulte o Manual de Serviço: Capítulo 5 para um plano de inspeção completo para indivíduos formados
Todas as peças devolvidas à Universal Robots devem ser devolvidas de acordo com os termos do Manual de Serviço.

Segurança para manutenção

Após a manutenção e conserto, devem ser realizadas verificações para garantir o nível de segurança necessário. As verificações devem obedecer aos regulamentos de segurança no trabalho nacionais ou regionais válidos. Todas as funções de segurança devem ser testadas.
A finalidade da manutenção e conserto é assegurar que o sistema siga em funcionamento ou, em caso de falhas, fazer com que o sistema volte a funcionar. Os consertos também fazem referência à solução de problemas.
Quando trabalhar no braço do robô ou na caixa de controle, você deve observar os procedimentos e avisos abaixo.

Aviso

AVISO

O não cumprimento de qualquer uma das práticas de segurança abaixo indicadas pode resultar em ferimentos.

- Desconecte o cabo de alimentação principal da parte inferior da Caixa de Controlo para se certificar de que está completamente sem energia. 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 conexão 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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Aviso: Eletricidade



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.

13.1. Teste do desempenho da paragem

Descrição

Teste periodicamente o desempenho da paragem para determinar se existe degradação.
O aumento dos tempos de paragem pode implicar a alteração das instalações de proteção.

Se as funções de segurança do tempo de paragem e/ou da distância de paragem forem utilizadas e constituírem a base da estratégia de integração, não é necessária qualquer monitorização ou teste.

13.2. Limpeza e Inspeção do Braço do Robô

Description

Como parte da manutenção regular, o braço do robô pode ser limpo, segundo as recomendações deste manual e com os requisitos locais.

Limpeza diária

Pode limpar o pó/terra/óleo no braço do robô utilizando um pano e um dos seguintes agentes de limpeza: Água, álcool isopropílico, álcool etílico a 10% ou nafta a 10%. Em casos raros, podem ser visíveis quantidades muito pequenas de lubrificante na articulação. Isso não afeta a funcionalidade, utilização, ou vida útil da articulação.

Limpeza adicional

Devido ao foco adicional na limpeza do seu robô, a UR recomenda a limpeza com álcool isopropílico a 70% (álcool de fricção).

1. Limpe o robô com um pano de microfibra torcido duro e álcool isopropílico a 70% (álcool de fricção).
2. Deixe o álcool isopropílico a 70% permanecer no robô por 5 minutos e, em seguida, limpe o robô usando o procedimento de limpeza padrão.

DO NÃO USE LIXÍVIA. Não use lixívia em nenhuma solução de limpeza diluída.

Copyright © 2009-2024 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			✗

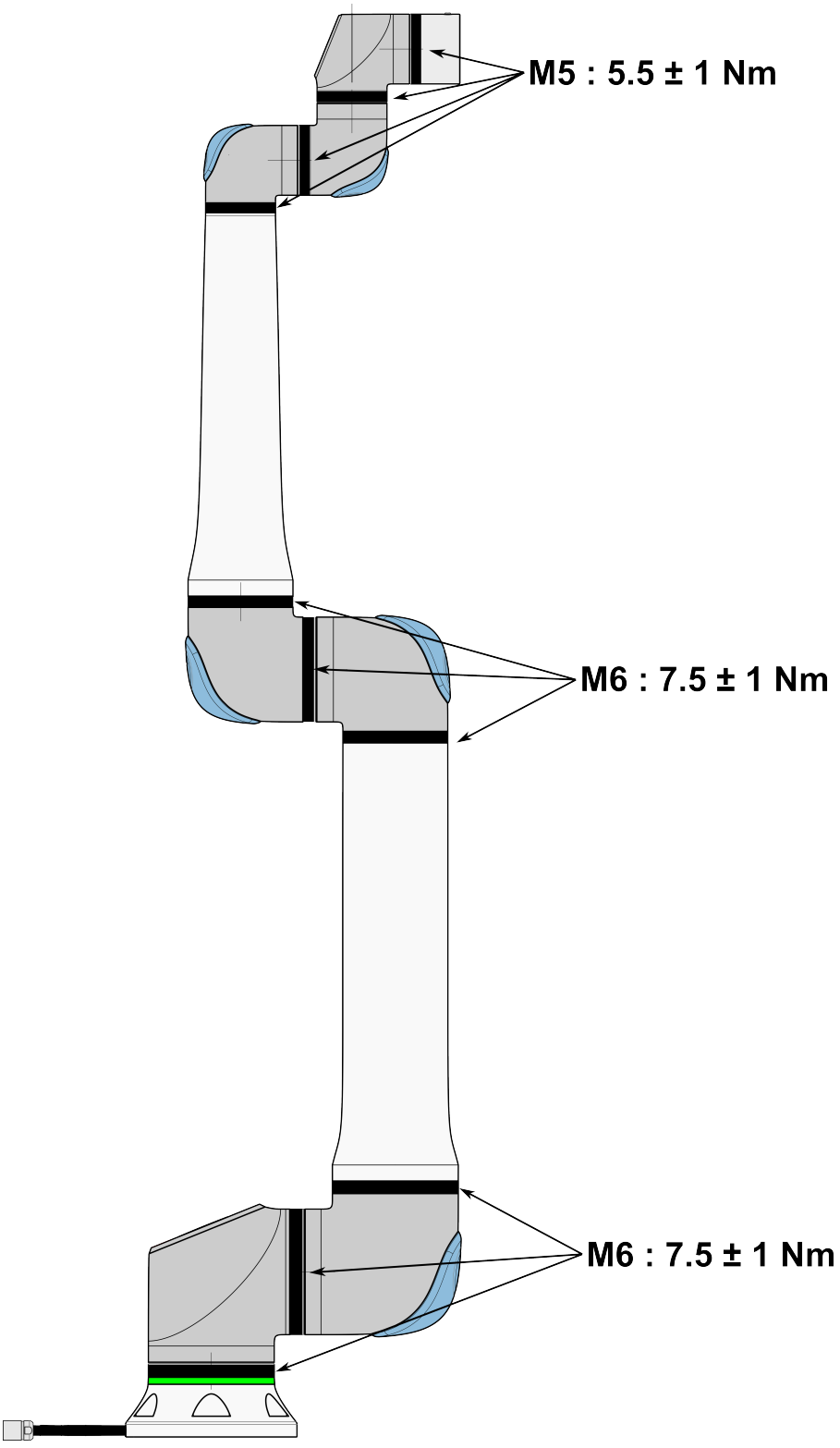
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

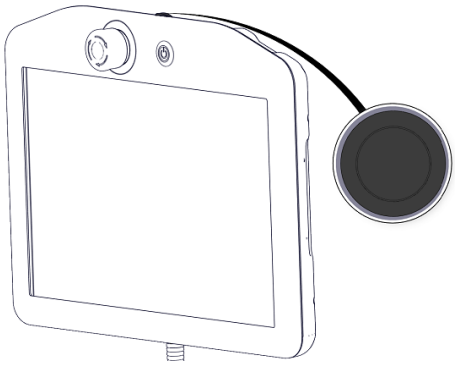
Plano de inspeção do braço do robô

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.

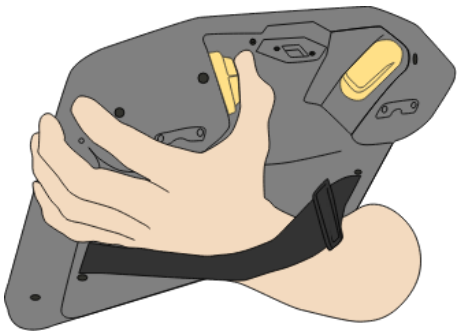
> **AVISO**
>
> Se for observado qualquer dano num robô dentro do período de garantia, contacte o distribuidor onde o robô foi adquirido.

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:
   - No Teach Pendant 3PE, prima ligeira e rapidamente o botão 3PE, depois prima ligeira e rapidamente o botão 3PE, mantendo-o premido.

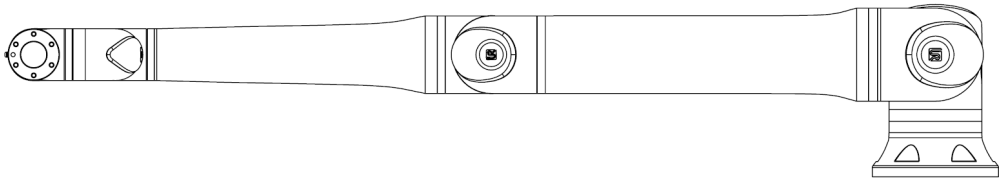


Botão de alimentação



Botão 3PE

3. Puxe/empurre o braço do robô para uma posição horizontal alongada e solte.



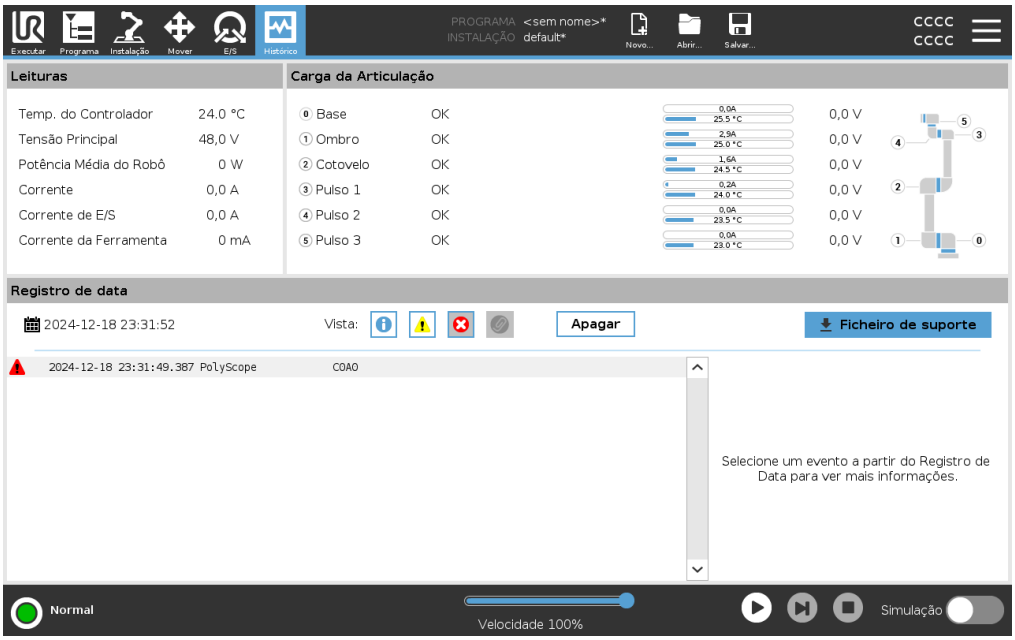
4. Verifique se o braço do robô pode manter a posição sem suporte e sem ativar o Freedrive.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

13.3. Guia Log

Description

A guia **Log** exibe informações sobre o braço do robô e a Caixa de Controle.



Leituras e carga conjunta

O painel Leituras exibe as informações da Caixa de Controle. O painel de Carga da Junta exibe informações para cada junta do braço do robô.
Cada junta exibe:

- Temperatura
- Carga
- Estado
- Voltagem

Registo de data

A primeira coluna exibe entradas de log, categorizadas pela gravidade. A segunda coluna mostra um clipe de papel se houver um Relatório de Erros associado à entrada de log. As próximas duas colunas exibem a hora de chegada das mensagens e a origem da mensagem. A última coluna mostra uma breve descrição da própria mensagem.
Algumas mensagens de registo são concebidas para fornecer mais informações que são exibidas no lado direito, depois de selecionar a entrada de registo.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Gravidade da mensagem

Você pode filtrar as mensagens selecionando os botões de alternância que correspondem à gravidade da entrada de log ou se um anexo está presente. A tabela a seguir descreve a gravidade da mensagem.

	Fornece informações gerais, como status de um programa, alterações do controlador e versão do controlador.
	Problemas que podem ter ocorrido, mas o sistema conseguiu se recuperar.
	Uma violação ocorre se o limite de segurança for excedido. Isso faz com que o robô execute uma parada classificada de segurança.
	Uma falha ocorre se houver um erro irrecuperável no sistema. Isso faz com que o robô execute uma parada classificada de segurança.

Quando seleciona uma entrada de registo, aparecem informações adicionais no lado direito do ecrã. Selecionar o filtro de anexos exibe os anexos de entrada exclusivamente ou exibe todas as entradas.

Guardar relatórios de erros

Um relatório de status detalhado está disponível quando um ícone de clipe de papel aparece na linha de registro.

AVISO

O relatório mais antigo é excluído quando um novo é gerado. Apenas os cinco relatórios mais recentes são armazenados.

1. Selecione uma linha de registo e toque no botão Guardar relatório para guardar o relatório numa unidade USB.

   Você pode salvar o relatório enquanto um programa está em execução.

Você pode rastrear e exportar a seguinte lista de erros:

- Parada DE emergência
- Falha
- Exceções internas do PolyScope
- [1]Parada do robô
- Exceção não tratada no URCap
- Violação

O relatório exportado contém: um programa de utilizador, um registo de histórico, uma instalação e uma lista de serviços em execução.

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

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ficheiro de apoio técnico

O arquivo de relatório contém informações úteis para diagnosticar e reproduzir problemas. O ficheiro contém registos de falhas anteriores do robô, bem como configurações, programas e instalações atuais do robô. O arquivo de relatório pode ser salvo na unidade USB externa. No ecrã Registo, toque em **Ficheiro de suporte** e siga as instruções no ecrã para aceder à função.



AVISO

O processo de exportação pode levar até 10 minutos, dependendo da velocidade da unidade USB e do tamanho dos arquivos coletados do sistema de arquivos do robô. O relatório é salvo como um arquivo zip normal, que não é protegido por senha, e pode ser editado antes de ser enviado ao suporte técnico.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

13.4. Gestor de programas e instalações

Description

O Gestor de Programas e Instalação refere-se a três ícones que permitem criar, carregar e configurar Programas e Instalações:

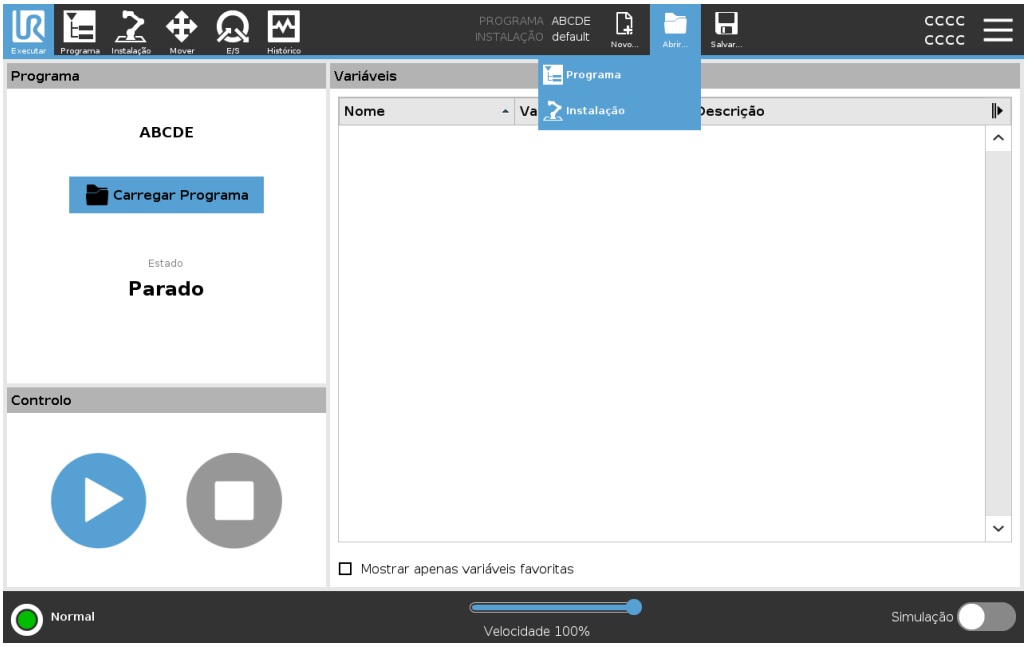
- **Novo...** Permite criar um novo Programa e/ou Instalação.
- **Abrir...** Permite-lhe carregar um programa e/ou instalação.
- **Guardar...** Oferece opções de poupança para um programa e/ou instalação.

O Caminho do Arquivo exibe o nome do Programa carregado no momento e o tipo de Instalação.
O Caminho do Arquivo muda quando você cria ou carrega um novo Programa ou Instalação.
Pode ter vários ficheiros de instalação para um robô. Os programas criados carregam e usam a instalação ativa automaticamente.



Para carregar um programa

1. No Gestor de Programas e Instalação, toque em **Abrir...** e selecione Programa.
2. No ecrã Carregar Programa, selecione um programa existente e toque em Abrir.
3. No Caminho do Arquivo, verifique se o nome do programa desejado é exibido.



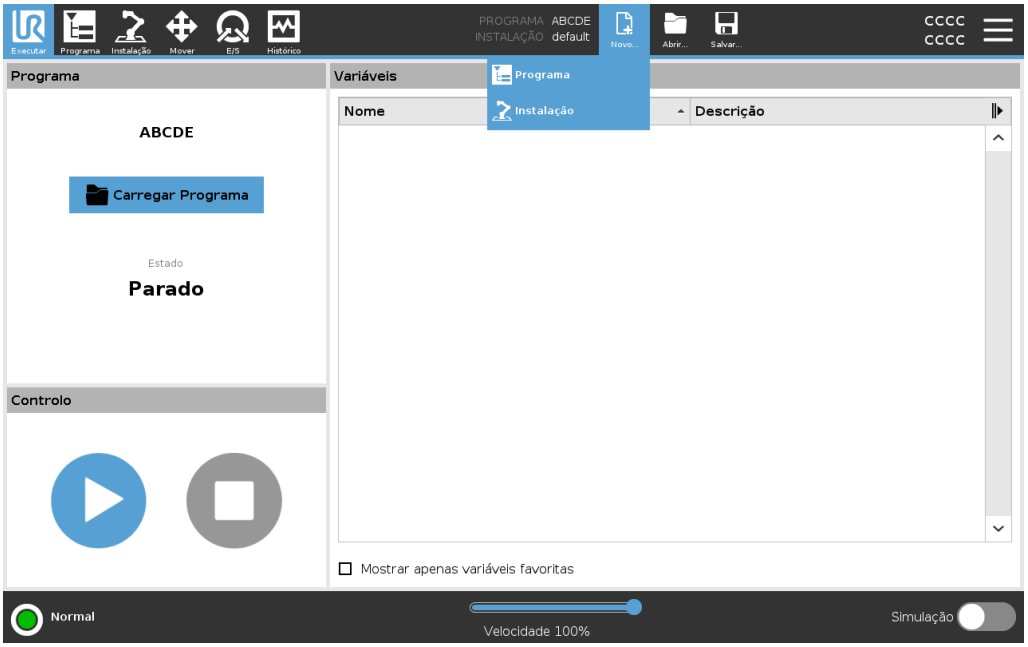
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para carregar uma instalação

1. No Gestor de Programas e Instalação, toque em **Abrir...** e selecione Instalação.
2. No ecrã Carregar instalação do robô, selecione uma instalação existente e toque em Abrir.
3. Na caixa Configuração de Segurança, selecione Aplicar e reiniciar para solicitar a reinicialização do robô.
4. Seleccione Definir instalação para definir a instalação para o programa actual.
5. No Caminho do Arquivo, verifique se o nome da instalação desejada é exibido.

Para criar um novo programa

1. No Gestor de Programas e Instalação, toque em **Novo...** e selecione Programa.
2. Na tela Programa, configure o novo programa conforme desejado.
3. No Gestor de Programas e Instalação, toque em **Guardar...** e selecione Guardar tudo ou Guardar programa como...
4. Na tela Salvar programa como, atribua um nome de arquivo e toque em Salvar.
5. No Caminho do Arquivo, verifique se o novo nome do programa é exibido.



Para criar uma nova instalação

Guarde a sua instalação para utilização depois de desligar o robô.

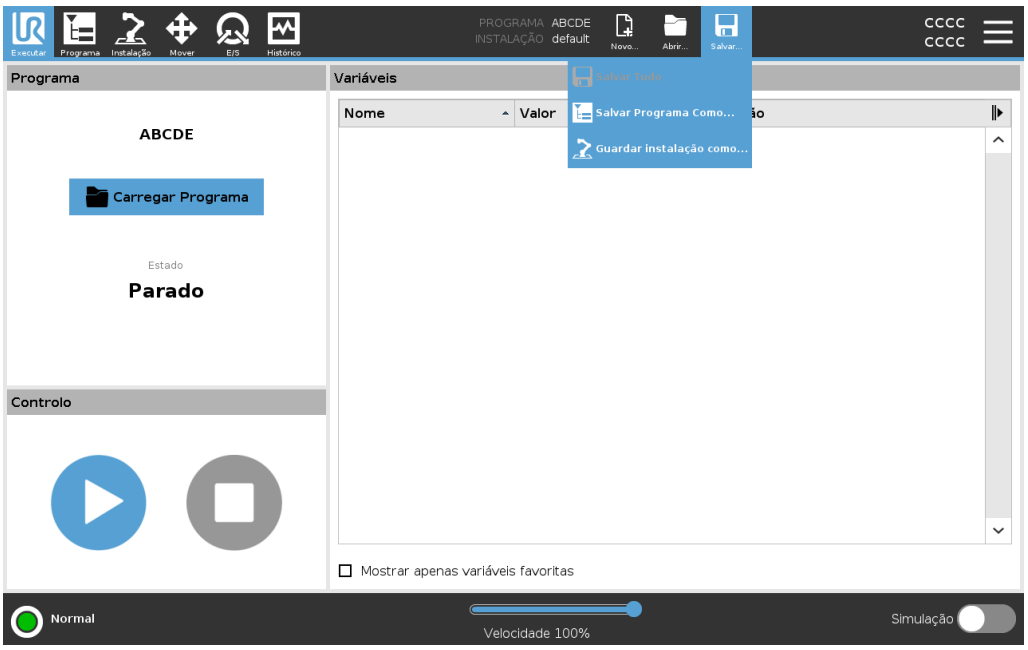
1. No Gestor de Programas e Instalação, toque em **Novo...** e selecione Instalação.
2. Toque em Confirmar Configuração de Segurança.
3. Na tela Instalação, configure a nova instalação conforme desejado.
4. No Gestor de Programas e Instalação, toque em **Guardar...** e selecione Guardar Instalação Como...
5. Na tela Salvar Instalação do Robô, atribua um nome de arquivo e toque em Salvar.
6. Seleccione Definir instalação para definir a instalação para o programa actual.
7. Em Caminho do Arquivo, verifique se o novo nome de instalação é exibido.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para usar as opções de gravação

Guardar... Dependendo do programa/instalação que carregar ou criar, pode:

- **Salve Todos** para salvar o Programa e a Instalação atuais imediatamente, sem que o sistema peça para salvar em um local diferente ou nome diferente. Se nenhuma alteração for feita no Programa ou na Instalação, o botão Salvar Tudo... aparecerá desativado.
- **Salvar programa como...** para alterar o novo nome e local do programa. A instalação atual também é salva, com o nome e o local existentes.
- **Salve a instalação como...** para alterar o novo nome e local da instalação. O Programa atual é salvo, com o nome e a localização existentes.



13.5. Aceder aos dados do robô

Description

Use a opção Sobre para aceder e exibir diferentes tipos de dados sobre o robô.
É possível apresentar os seguintes tipos de dados do robô:

- Geral
- Versão
- Legal

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Para mostrar dados sobre o robô

1. No cabeçalho, toque no menu **Hambúrguer**.
2. Selecione **Sobre**.
3. Toque em **Geral** para aceder à versão do software do robô, às configurações de rede e ao número de série.

   Para os outros tipos de dados, pode:

   - Toque em **Versão** para ver dados mais detalhados sobre a versão do software do robô.
   - Toque em **Legal** para mostrar dados sobre a(s) licença(s) de software do robô.
4. Toque em **Fechar** para voltar ao seu ecrã.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

14. Descarte e Meio Ambiente

Descrição

Os robôs Universal Robots e-Series devem ser eliminados de acordo com as leis, regulamentos e normas nacionais em vigor.
Os robôs Universal Robots e-Series são produzidos com uso restrito de substâncias perigosas para proteger o meio ambiente, de acordo com a Diretriz Europeia de RoHS 2011/65/UE. Estas substâncias incluem mercúrio, cádmio, chumbo, cromo VI, bifenilos polibromados e éteres difenil-polibromados.
A Universal Robots A/S paga antecipadamente ao sistema DPA a taxa de eliminação e tratamento de resíduos eletrónicos dos robôs Universal Robots e-Series vendidos no mercado dinamarquês. 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. Uma lista de registos nacionais pode ser encontrada aqui: https://www.ewrn.org/national-registers.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

15. Avaliação de Risco

Descrição

A avaliação de risco é um requisito legal, que deve ser realizado por um integrador terceiro ou pelo utilizador do robô UR na qualidade de integrador.
O robô em si é parcialmente maquinaria completa, uma vez que a segurança da instalação do robô depende de como o robô é integrado (por exemplo ferramenta/acionador final, obstáculos e outras máquinas). Recomenda-se que a parte que realiza a integração utilize as normas ISO 12100 e ISO 10218-2 para efetuar a avaliação de risco. A integração pode aplicar a Especificação Técnica ISO/TS 15066 como orientação adicional. A avaliação de risco deve considerar todas as tarefas de trabalho ao longo da vida útil da aplicação do robô, incluindo, mas não se limitando a:

- Ensino do robô durante a montagem e desenvolvimento da instalação do robô
- Resolução de problemas e manutenção
- Operação normal da instalação do robô

Deve ser realizada uma avaliação de risco **antes de** o braço do robô ser ligado pela primeira vez. Uma parte da avaliação de risco realizada pelo integrador tem como objetivo identificar as definições de configuração de segurança adequadas, além da necessidade de botões de paragem de emergência adicionais e/ou outras medidas de proteção exigidas para a aplicação do robô específica.

Risco @ Robô

Uma parte particularmente importante do desenvolvimento de aplicações de robôs colaborativos reside na identificação das definições de configuração de segurança corretas. Consulte o capítulo Funções e interfaces relacionadas com a segurança e o Manual da Parte II do PolyScope para informações pormenorizadas.
Algumas funções de segurança são propositadamente concebidas para aplicações de robôs de colaboração. Estas funcionalidades são configuráveis através das definições da configuração de segurança e são particularmente relevantes quando se abordam riscos específicos na avaliação de riscos efetuada pelo integrador:

- **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 da posição da articulação, cotovelo e ferramenta/efeito final**: Particularmente utilizado para reduzir os riscos associados a certas partes do corpo. Por exemplo para evitar movimentos em direção à cabeça e ao pescoço.
- **Limitação da orientação ferramenta/efeito final**: Particularmente utilizado para reduzir os riscos associados a determinadas áreas e características da ferramenta/efeito final e peça de trabalho. Por exemplo para evitar que as bordas afiadas fiquem apontadas para o operador.
- **Limitação de velocidade**: Particularmente utilizada para garantir a baixa velocidade do braço do robô.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Aviso

O acesso não autorizado à configuração de segurança deve ser impedido através da ativação e definição da proteção por palavra-passe durante a integração.



AVISO

A não realização de uma avaliação colaborativa do risco da aplicação pode aumentar os perigos.

- Faça sempre uma avaliação de risco da aplicação colaborativa para colisões intencionais e/ou colisões devidas a uma má utilização razoavelmente previsível.
- A aplicação colaborativa deve abordar:
  - A severidade de colisões individuais potenciais.
  - A probabilidade de ocorrência de colisões potenciais individuais.
  - A possibilidade de evitar colisões potenciais individuais.

Se o robô for instalado numa aplicação robótica não colaborativa onde os perigos não possam ser razoavelmente eliminados ou os riscos não possam ser suficientemente reduzidos através da utilização das funções de segurança incorporadas (ex: ao utilizar uma ferramenta/efectora final perigosa), a avaliação de risco realizada pelo integrador deve concluir pela necessidade de medidas de proteção adicionais (ex um dispositivo que permite proteger o operador durante a configuração e programação).

Perigos potenciais

A Universal Robots identifica os potenciais riscos significativos, listados abaixo como riscos que devem ser considerados pelo integrador. Outros riscos significativos podem estar presentes numa instalação específica do robô.

1. Penetração da pele por bordas e pontas afiadas da ferramenta/atuador ou no conetor da ferramenta/atuador.
2. Penetração da pele por bordas e pontas afiadas em obstáculos próximos do percurso do robô.
3. Hematomas devido a contacto com o robô.
4. Distensão ou fratura óssea devido a golpes entre uma carga útil pesada e uma superfície rígida.
5. Consequências devido a parafusos soltos que seguram o braço do robô ou a ferramenta/atuador.
6. Itens que saem da ferramenta/atuador, por exemplo, devido à perda de controlo ou à falta de energia.
7. Erros devido a diferentes botões de paragem de emergência para diferentes máquinas.
8. Erros devido a alterações não autorizadas nos parâmetros de configuração de segurança.

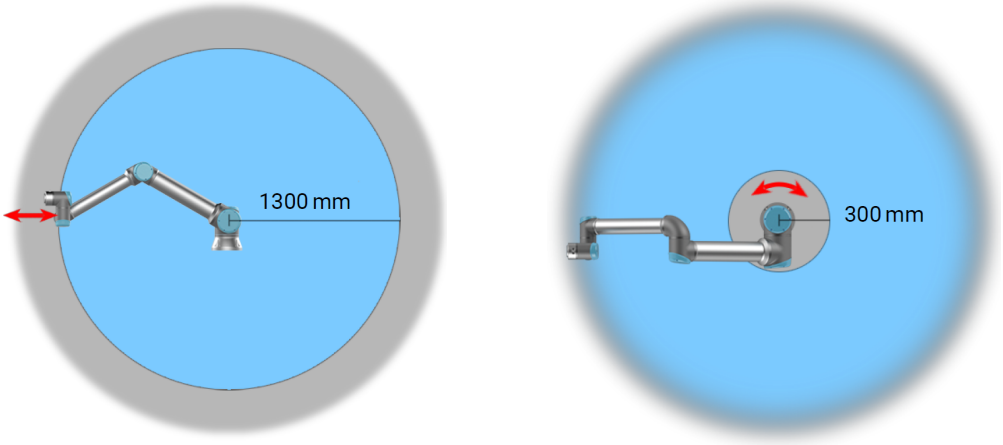
As informações sobre os tempos de paragem e as distâncias de paragem encontram-se no capítulo Funções e interfaces relacionadas com a segurança e no apêndice Tempo de paragem e distância de paragem.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

15.1. Perigo de entalamento

Description

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.
Os perigos de beliscões podem ser evitados por meio da remoção de obstáculos nessas áreas, colocando o robô de forma diferente ou usando uma combinação de planos de segurança e limites de articulações para remover o perigo evitando que o robô se mova para esta região da sua área de trabalho.



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 1300 mm da base do robô. A outra área (direita) está a 300 mm da base do robô, quando se move tangencialmente.

15.2. Tempo e Distância de Parada

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Description

AVISO

É possível definir o tempo e a distância máximos de paragem 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.

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:

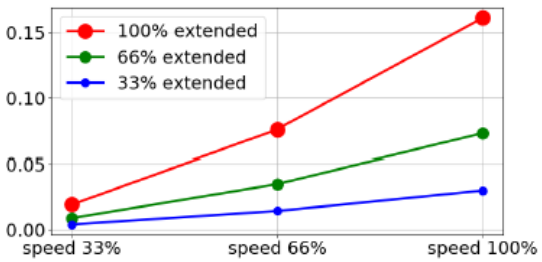
- Categoria 0
- Categoria 1
- Categoria 2

O teste **Articulação 0** foi feito com um movimento horizontal, em que o eixo de rotação era perpendicular ao solo. Nos 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.
O CoG da carga está na flange da ferramenta.
Os valores ilustrados abaixo representam dois cenários, robôs com uma carga útil máxima de 10kg, e robôs com uma carga útil máxima de 12,5kg.

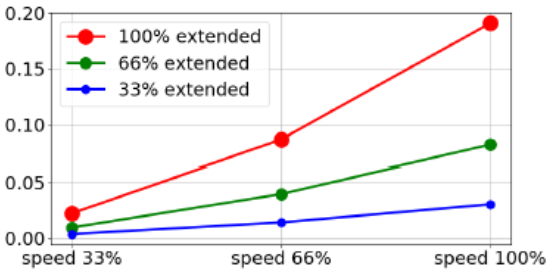
15.2.1. Cenário do robô 1: 10 kg.

Conjunto 0 (BASE)

Distância de paragem em metros para 33% de 10kg

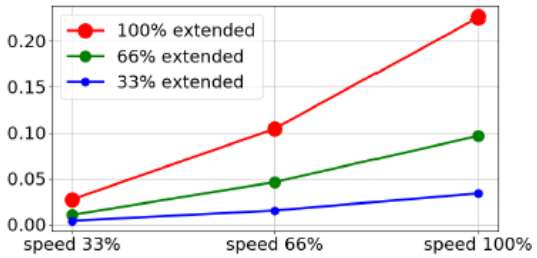


Distância de paragem em metros para 66% de 10kg



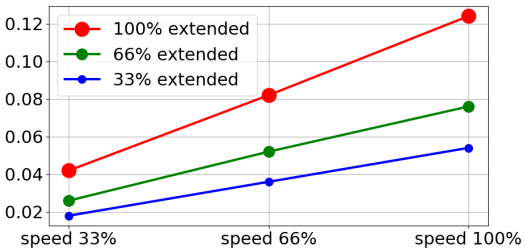
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Distância de paragem em metros para uma carga útil máxima de 10kg

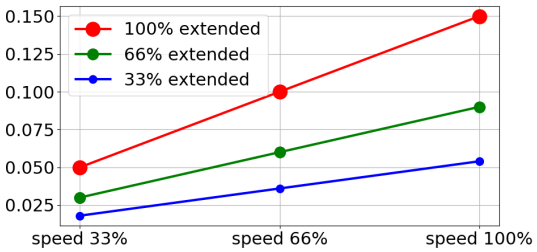


Conjunto 0 (BASE)

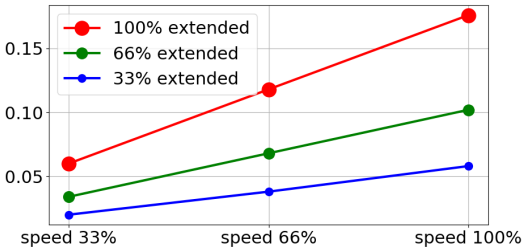
Tempo de paragem em segundos para 33% de 10kg



Tempo de paragem em segundos para 66% de 10kg

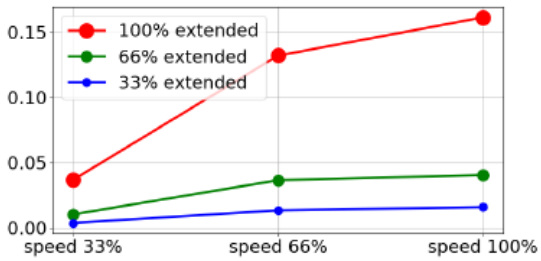


Tempo de paragem em segundos para uma carga útil máxima de 10kg



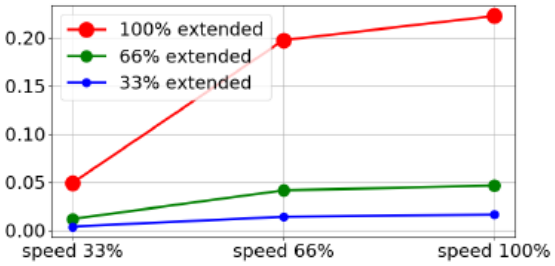
Articulação 1 (OMBRO)

Distância de paragem em metros para 33% de 10kg

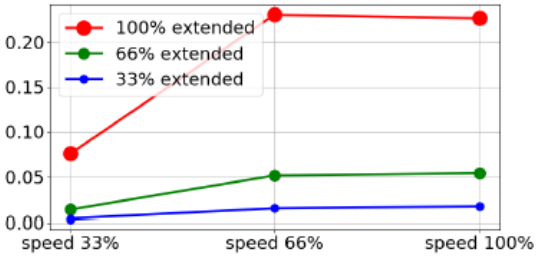


Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Distância de paragem em metros para 66% de 10kg

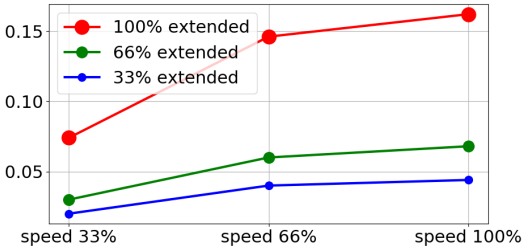


Distância de paragem em metros para uma carga útil máxima de 10kg

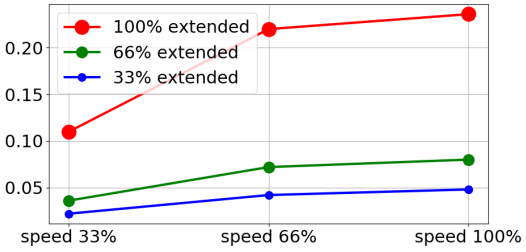


Articulação 1 (OMBRO)

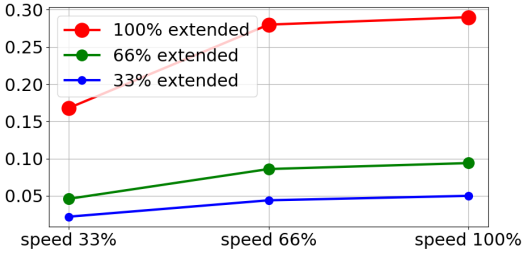
Tempo de paragem em segundos para 33% de 10kg



Tempo de paragem em segundos para 66% de 10kg



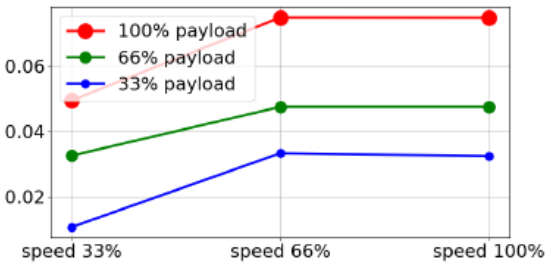
Tempo de paragem em segundos para uma carga útil máxima de 10kg



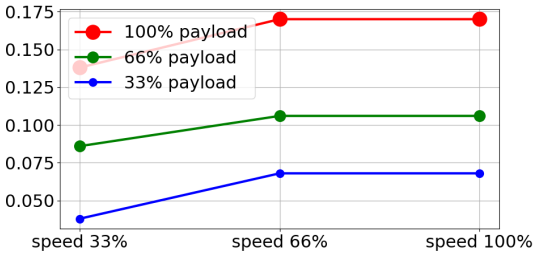
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Articulação 2 (COTOVELO)

Distância de paragem em metros para todas as cargas úteis



Tempo de paragem em segundos para todas as cargas úteis

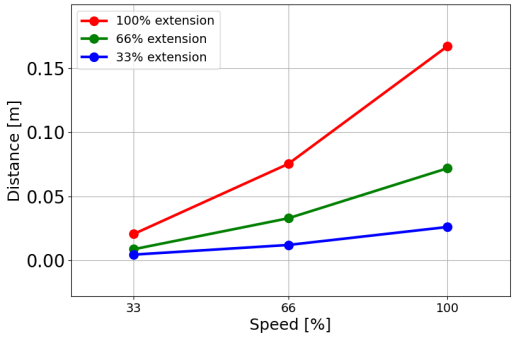


Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

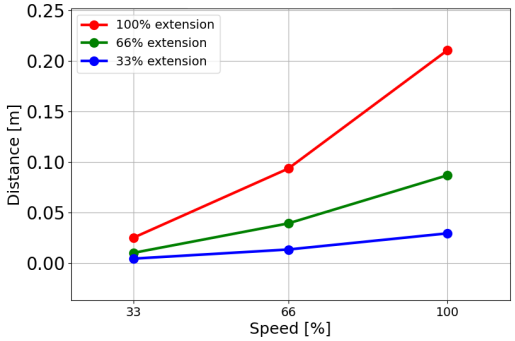
15.2.2. Cenário do robô 2: 12,5 kg.

Conjunto 0 (BASE)

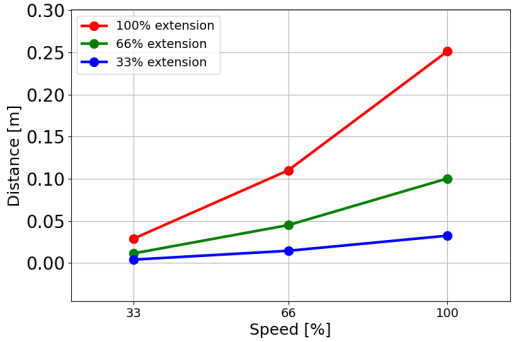
Distância de paragem em metros para 33% de 12,5kg



Distância de paragem em metros para 66% de 12,5kg

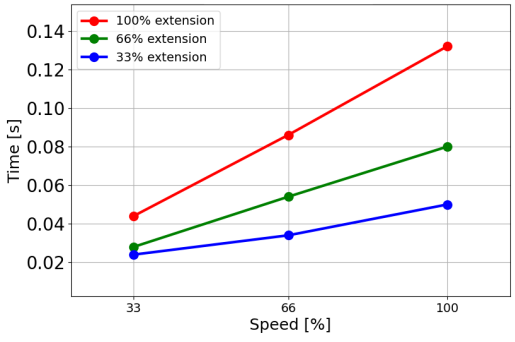


Distância de paragem em metros para uma carga útil máxima de 12,5kg



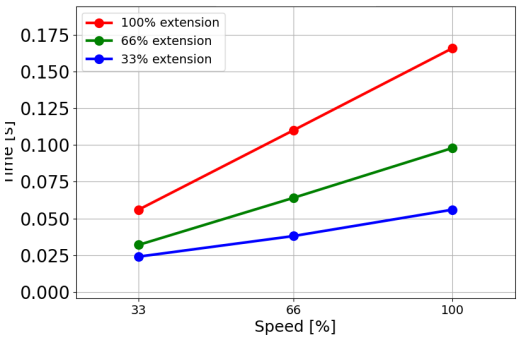
Conjunto 0 (BASE)

Tempo de paragem em segundos para 33% de 12,5kg

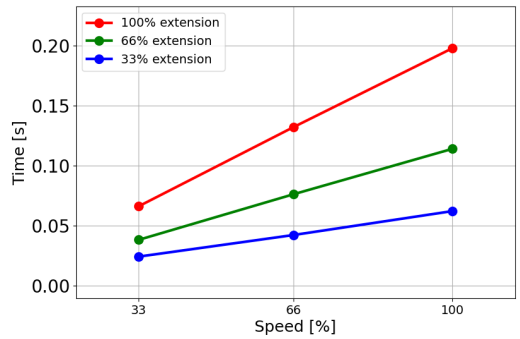


Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Tempo de paragem em segundos para 66% de 12,5kg

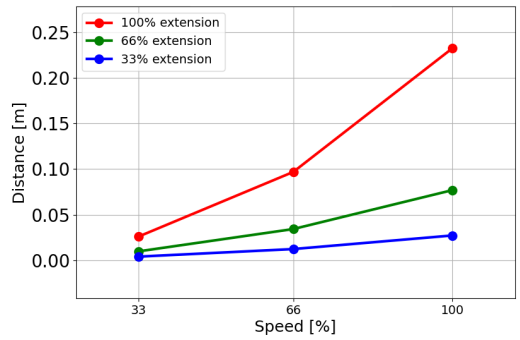


Tempo de paragem em segundos para uma carga útil máxima de 12,5kg

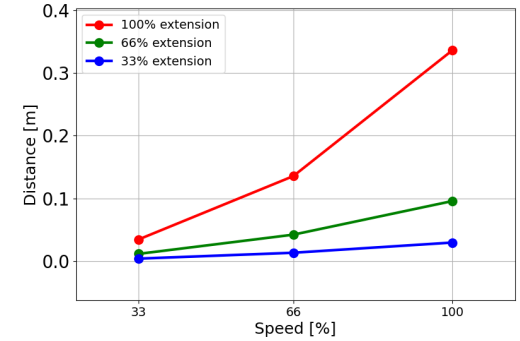


Articulação 1 (OMBRO)

Distância de paragem em metros para 33% de 12,5kg

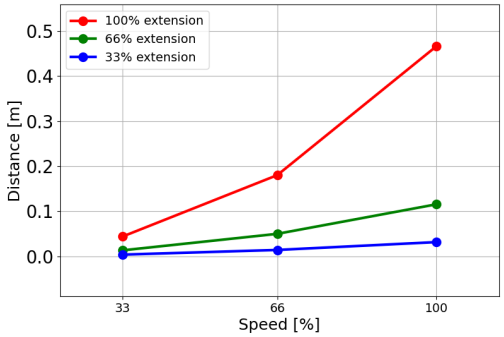


Distância de paragem em metros para 66% de 12,5kg



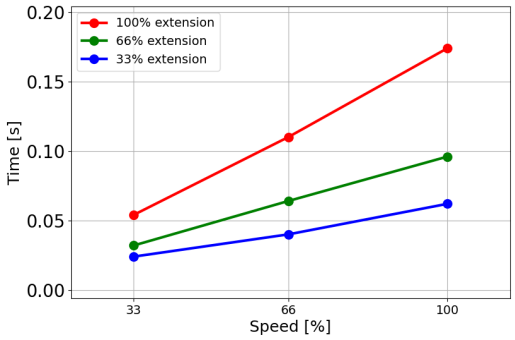
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Distância de paragem em metros para uma carga útil máxima de 12,5kg

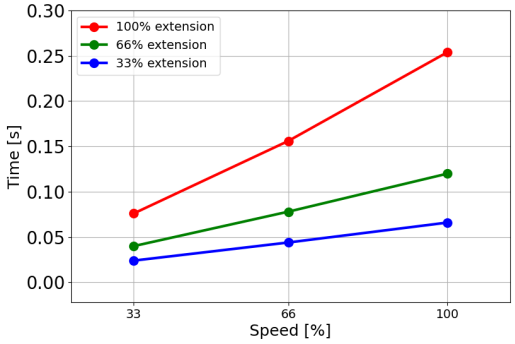


Articulação 1 (OMBRO)

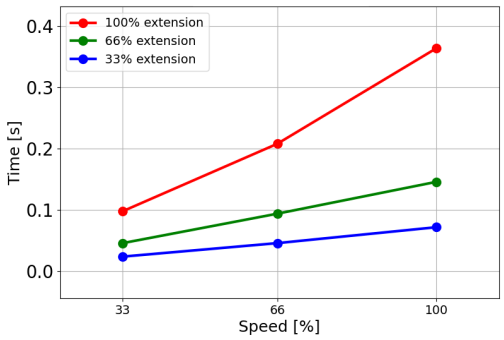
Tempo de paragem em segundos para 33% de 12,5kg



Tempo de paragem em segundos para 66% de 12,5kg



Tempo de paragem em segundos para uma carga útil máxima de 12,5kg

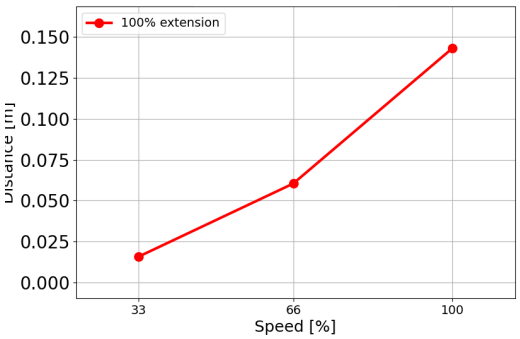


Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

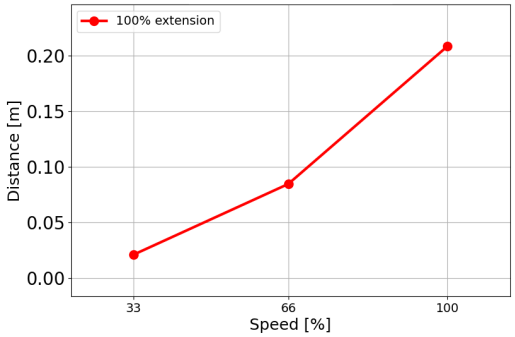
Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Articulação 2 (COTOVELO)

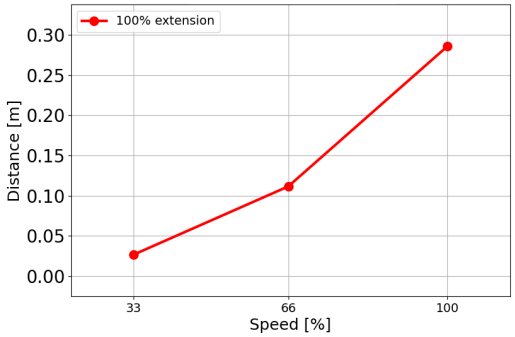
Distância de paragem em metros para 33% de 12,5kg



Distância de paragem em metros para 66% de 12,5kg

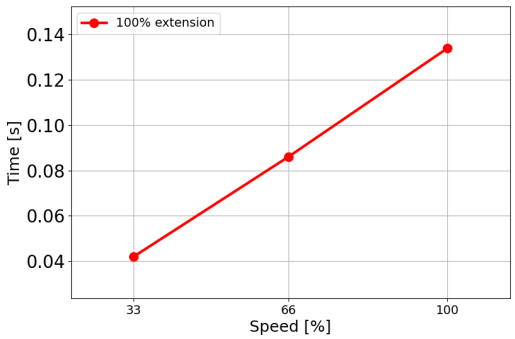


Distância de paragem em metros para uma carga útil máxima de 12,5kg

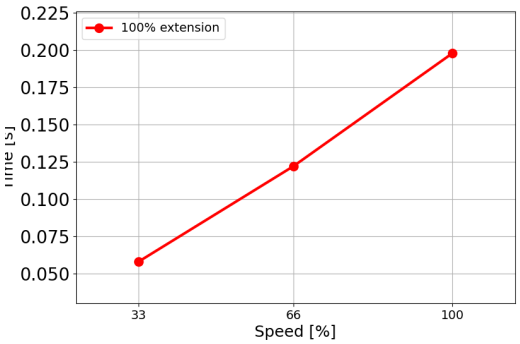


Articulação 2 (COTOVELO)

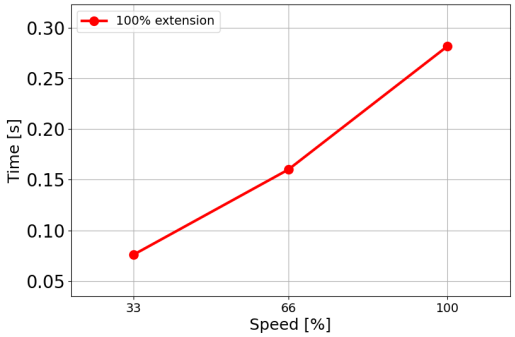
Tempo de paragem em segundos para 33% de 12,5kg



Tempo de paragem em segundos para 66% de 12,5kg



Tempo de paragem em segundos para uma carga útil máxima de 12,5kg



Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

15.3. Colocação em funcionamento

Descrição

Os seguintes testes devem ser realizados antes de se utilizar o robô pela primeira vez, ou depois de feitas quaisquer modificações. Verifique se todas as entradas e saídas de segurança são conectadas de forma adequada e correta. Teste se todos os dispositivos de entrada e saída de segurança ligados, incluindo dispositivos comuns a várias máquinas ou robôs, estão a funcionar. Assim, deve:

- Verificar se os botões de paragem de emergência e de entrada param o robot e acionam os travões.
- Verificar se a entrada de proteção para o movimento do robô. Se a redefinição de proteção estiver configurada, verifique a mesma necessita de ser ativada antes de poder retomar o movimento.
- Examinar o ecrã de inicialização para testar se o modo reduzido pode mudar o modo de segurança para reduzido.
- Teste se o modo operacional alterna o modo operacional, veja o ícone no canto superior direito da interface do utilizador.
- Teste se o dispositivo de ativação de 3 posições deve ser pressionado para ativar o movimento no modo manual e se o robô está sob controlo de velocidade reduzida.
- Teste se as saídas de paragem de emergência do sistema são realmente capazes de levar todo o sistema a um estado seguro.
- Teste se o sistema ligado à saída de movimento do robô, saída do Robô sem parar, saída do modo reduzido, ou saída do modo não reduzido conseguem realmente detetar as mudanças de saída

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

16. Declarações e certificados (original PT)

EU Declaration of Incorporation (DOI) (in accordance with 2006/42/EC Annex II B) original EN	
Manufacturer	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Denmark
Person in the Community Authorized to Compile the Technical File	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S
Description and Identification of the Partially-Completed Machine(s)	
Product and Function:	Industrial robot multi-purpose multi-axis manipulator with control box & with or without teach pendant Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).
Model:	UR3e, UR5e, UR10e, UR16e (e-Series): Below cited certifications and this declaration include: • Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP). • Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.
Note: This Declaration of Incorporation is NOT applicable when the UR OEM Controller is used.	
Serial Number:	Starting 20235000000 and higher year e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 3=UR3e, 0=UR10e (10kg), 2=UR10e(12.5), 6=UR16e sequential numbering, restarting at 0 each year
Incorporation:	Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e and UR16e) shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.
It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below: When this incomplete machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for determining that completed machine fulfils all applicable Directives and providing the Declaration of Conformity.	
I. Machinery Directive 2006/42/EC II. Low-voltage Directive 2014/35/EU III. EMC Directive 2014/30/EU	The following essential requirements have been fulfilled: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3 Annex VI. It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive. Reference the LVD and the harmonized standards used below. Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.

Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

(I) EN ISO 10218-1:2011 TÜV Nord Certificate # 44 708 14097607 (I) EN ISO 13732-1:2008 as applicable (I) EN ISO 13849-1:2015 TÜV Nord Certificate # 44 207 14097610 (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I) (II) EN 60204-1:2018 as applicable (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 UR3e & UR5e ONLY (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 UR3e & UR5e ONLY (III) EN 61000-6-4:2019
Reference to other technical standards and technical specifications used:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 as applicable (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Industrial locations SIL 2]
The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities. Approval of full quality assurance system (ISO 9001), by the notified body Bureau Veritas, certificate #DK015892.		

Odense Denmark, 10 January 2024

Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

17. Declarações e Certificados

Tradução das instruções originais

Declaração de Incorporação (DOI) UE (em conformidade com o anexo II B da Diretiva 2006/42/CE) EN original	
Fabricante	Universal Robots A/S Energivej 25, DK-5260 Odense S Dinamarca
Pessoa na Comunidade Autorizada a Compilar o Arquivo Técnico	David Brandt Oficial de Tecnologia, R&D Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S, Denmark
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 :	UR3e, UR5e, UR10e, UR16e (e-Series): As certificações citadas abaixo e a presente declaração incluem: • Em vigor desde outubro de 2020: Teach Pendants com ativação de 3 posições (3PE TP) e Teach Pendants padrão (TP). • Em vigor em maio de 2021: melhoria da especificação UR10e para carga útil máxima de 12,5 kg.
	Nota: Esta declaração de incorporação NÃO é aplicável quando o controlador UR OEM é utilizado.
Número de série:	A partir de 20235000000 e superior ano e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 3=UR3e, 0=UR10e (10 kg), 2=UR10e(12,5), 6=UR16e numeração sequencial, recomeçando em 0 todos os anos
Incorporação:	Os robôs Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e e UR16e) só devem ser colocados em serviço após serem integrados numa máquina final completa (aplicação ou célula robotizada), que esteja em conformidade com as disposições da Diretiva de Máquinas e outras Diretivas aplicáveis.
Declara-se que os produtos acima referidos cumprem, para o que é fornecido, as diretivas abaixo. Quando esta máquina incompleta é integrada e se torna uma máquina completa, o integrador é responsável por determinar se a máquina completa cumpre todas as diretivas aplicáveis e por fornecer a Declaração de Conformidade.	
I. Diretiva de Máquinas 2006/42/CE	Foram cumpridos os seguintes requisitos essenciais: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3, Anexo VI. Foi declarado que a documentação técnica relevante foi compilada em conformidade com a Parte B do Anexo VII da Diretiva de 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.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Referência às normas harmonizadas utilizadas, tal como referido no n.º 2 do artigo 7.º das diretivas MD & LV e no artigo 6.º da diretiva CEM:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 TÜV Nord Certificado # 44 708 14097607 (I) EN ISO 13732-1:2008 conforme aplicável (I) EN ISO 13849-1:2015 Certificado TÜV Nord # 44 207 14097610 (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I) (II) EN 60204-1:2018 conforme aplicável (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 UR3e & UR5e APENAS (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 UR3e & UR5e APENAS (III) EN 61000-6-4:2019
Referência a outras normas técnicas e especificações técnicas utilizadas:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 conforme aplicável (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Locais industriais SIL 2]
O fabricante, ou o seu mandatário, transmitirá as informações pertinentes sobre a quase-máquina, em resposta a um pedido fundamentado das autoridades nacionais. Aprovação do sistema de garantia de qualidade total (ISO 9001), pelo organismo notificado Bureau Veritas, certificado #DK015892.		

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

18. Certificações

Descrição

A certificação de terceiros é voluntária. No entanto, para fornecer o melhor serviço aos integradores de robôs, a Universal Robots opta por certificar os seus robôs nos institutos de testes reconhecidos listados abaixo.
Pode encontrar cópias de todos os certificados no capítulo: Certificados.

Certificação

	TÜV Rheinland	Certificados pela TÜV Rheinland de acordo com as normas EN ISO 10218-1 e EN ISO 13849-1. A TÜV Rheinland é sinónimo de segurança e qualidade em praticamente todas as áreas de negócio e da vida. Fundada há 150 anos, a empresa é um dos principais fornecedores mundiais de serviços de teste.
	TUV Rheinland of North America, Inc.	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.
	CHINA RoHS	Os robôs Universal Robots e-Series estão em conformidade com os métodos de gestão de CHINA RoHS para controlo da poluição por produtos de informatização eletrónica.
	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.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

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.

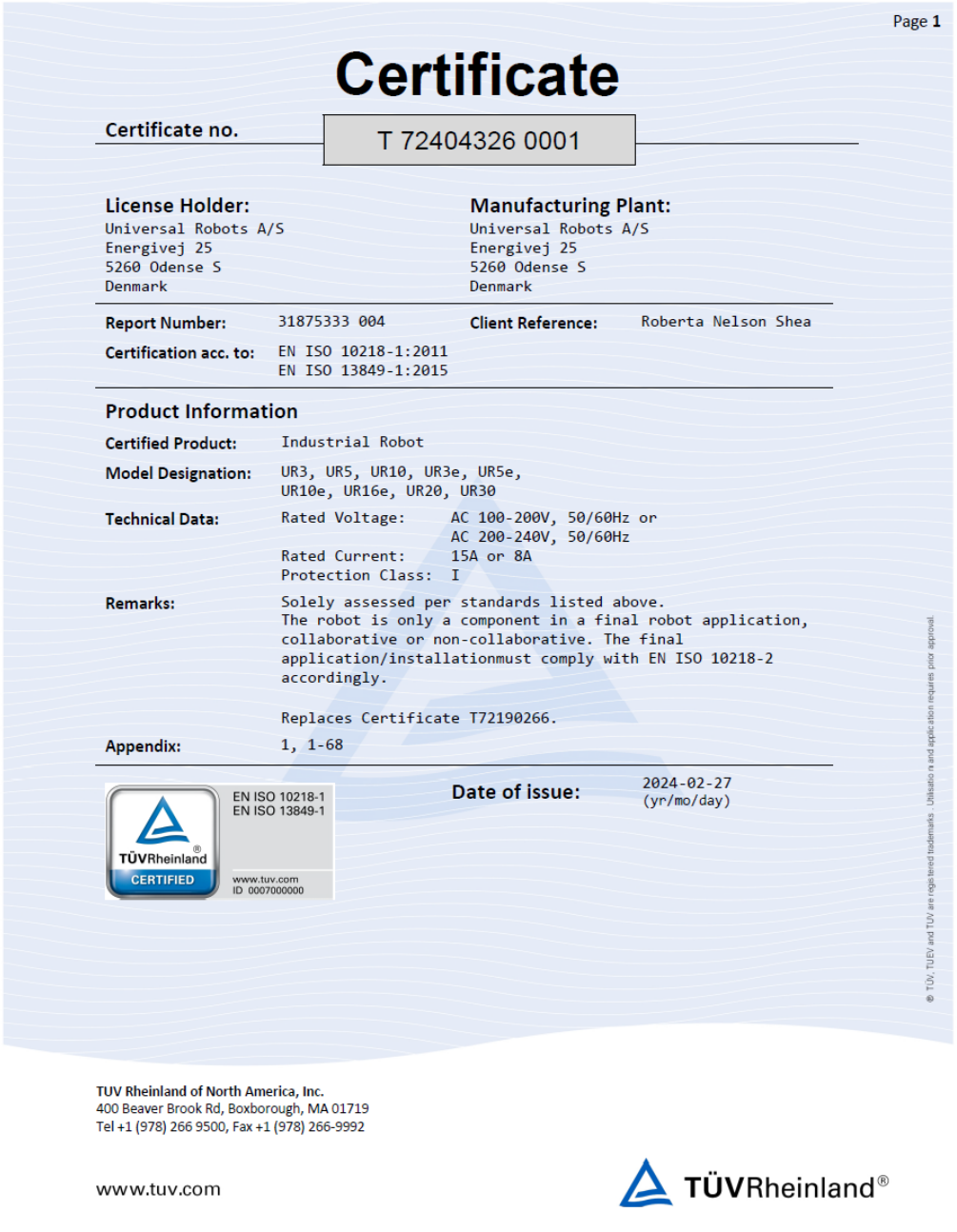
Declarações de conformidade com as diretivas da UE

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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

19. Certificados

TÜV Rheinland



Page 1

Certificate

Certificate no. T 72404326 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 004
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, UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30

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

Remarks: Solely assessed per standards listed above.
The robot is only a component in a final robot application, collaborative or non-collaborative. The final application/installationmust comply with EN ISO 10218-2 accordingly.

Replaces Certificate T72190266.

Appendix: 1, 1-68

TÜVRheinland CERTIFIED
EN ISO 10218-1
EN ISO 13849-1
www.tuv.com
ID 0007000000

Date of issue: 2024-02-27 (yr/mo/day)

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

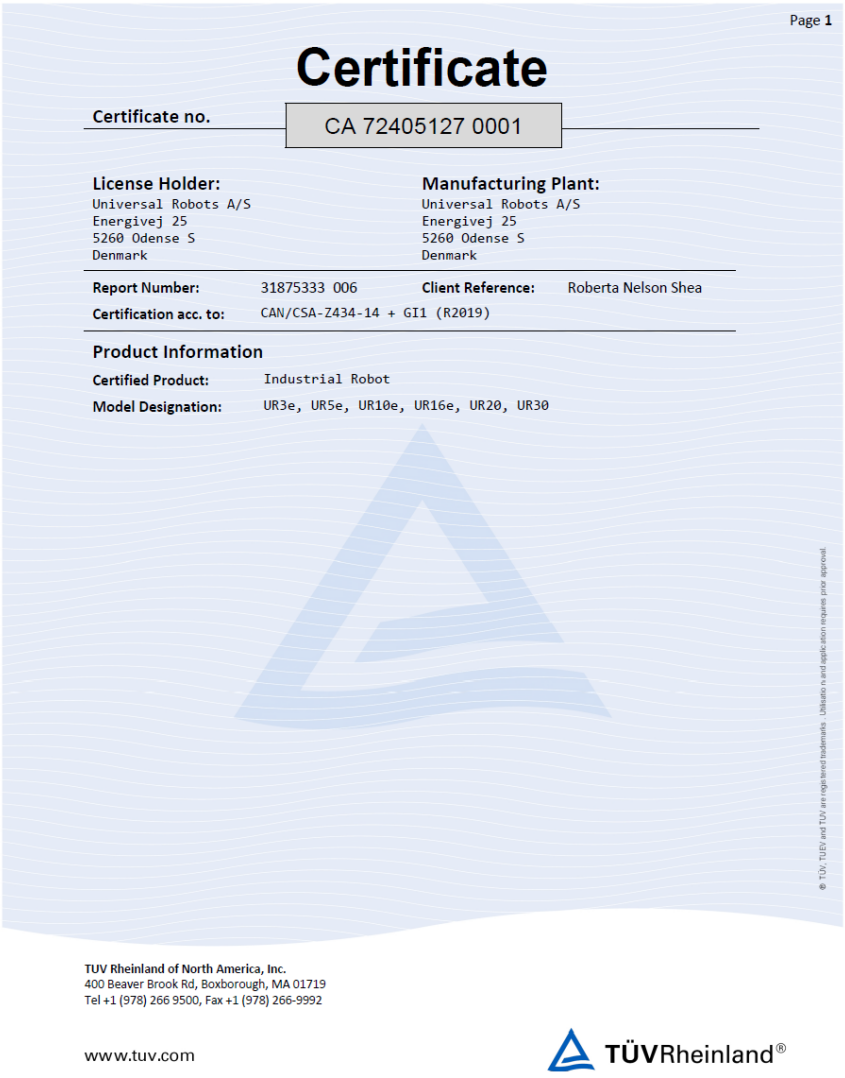
TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2024 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 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 © 2009-2024 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 / UR10e UR16e / UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X

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

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

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Segurança KC



자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	Universal Robots A/S	사업장관리번호	2016E110079
	사업자등록번호	016E110079	대표자 성명	Klaus Vestergaard
	소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		
자율안전인증대상 기계·기구명		산업용로봇		
형식(규격)		UR10e	용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호		18-AB2EQ-01602		
제조자		Universal Robots A/S		
소재지		Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		

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

2018년 11월 06일

한국산업안전보건공단 서울지역본부장





Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Registo KC

8ED6-B666-998D-8738

방송통신기자재등의 적합등록 필증

Registration of Broadcasting and Communication Equipments

상호 또는 성명 *Trade Name or Registrant*	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) *Equipment Name*	UR e-Series robot
기본모델명 *Basic Model Number*	UR10e
파생모델명 *Series Model Number*	
등록번호 *Registration No.*	R-R-URK-UR10e
제조자/제조(조립)국가 *Manufacturer/Country of Origin*	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 *Date of Registration*	2018-10-23
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.

2018년(Year) 10월(Month) 23일(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 © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Ambiente

Climatic and mechanical assessment

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

Product identification

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

Force Technology report(s)

DELTA project no. 117-28266, DANAK-19/18069
DELTA project no. 117-28086, DANAK-19/17068

Other document(s)

Conclusion

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

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

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

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

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

20. Tabela de funções de segurança

Description

As funções de segurança e as E/S de segurança do Universal Robots são da categoria 3 da PLd (ISO 13849-1), em que cada função de segurança tem um valor PFH_D inferior a 1,8E-07. Os valores PFH_D são atualizados para incluir uma maior flexibilidade de concepção para a resiliência da cadeia de fornecimento. Para as descrições das funções de segurança (SF), ver: Funções e Interfaces Relacionadas com a Segurança. Para 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_Ds, incluindo a função de segurança do robô UR PFH_D.

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

SF# e função de segurança

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF1 Paragem de emergência (de acordo com a norma ISO 13850)

Ver notas de rodapé

Descrição	O que acontece?	Tolerância e PFH_D	Afeta
Premir o Estop PB na consola [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. Comando[1] todas as juntas para parar e, quando todas as juntas atingem um estado de paragem monitorizado, a alimentação 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 valor PFH_D desta entrada relacionada com a segurança ao valor PFH_D do PFH_D desta função de segurança (inferior a 1,8E-07).	Paragem de categoria 1 (IEC 60204-1)	Tol: -- PFH_D: 1.8E-07	Robô incluindo robô ferramenta I/O

SF2 Paragem de segurança 4 (Paragem do robô de acordo com a norma ISO 10218-1)

Descrição	O que acontece?	Tolerância e PFH_D	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 em modo automático. Consulte as funções de segurança do tempo de paragem e da distância de paragem[4]. Para a segurança funcional da função de segurança integrada completa, adicione o PFHd do dispositivo de proteção externo ao PFHd da paragem de segurança.	Categoria 2 stop (IEC 60204-1) SS2 stop (como descrito na IEC 61800-5-2)	Tol: -- PFH_D: 1.8E-07	Robô

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF3 Limite de posição da articulação (limitação de eixo suave)

Descrição	O que acontece?	Tolerância e PFH_D	Afeta
Define limites superiores e inferiores para a posições de articulação permitidas. O tempo de paragem e a distância não são considerados, uma vez 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 em que as articulações se podem mover. Está definido na parte de segurança da Interface do Utilizador. É um meio de limitação de segurança do eixo suave e de limitação do espaço, de acordo com a norma ISO 10218-1:2011, 5.12.3.	Não permitirá que o movimento exceda qualquer configuração de limite. A velocidade poderia ser reduzida, pelo que o movimento não excederá qualquer limite. Será iniciada uma paragem robótica para evitar a ultrapassagem de qualquer limite.	Tol: 5° PFH_D: 1.8E-07	Articulação (cada)

SF4 Limite de velocidade da articulação

Descrição	O que acontece?	Tolerância e PFH_D	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 ao contacto (fixação 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 configuração de limite. A velocidade poderia ser reduzida, pelo que o movimento não excederá qualquer limite. Será iniciada uma paragem robótica para evitar a ultrapassagem de qualquer limite.	Tol: 1.15 °/s PFH_D: 1.8E-07	Articulação (cada)

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Limite de torque da articulação

Exceder o limite de torque da articulação interna (cada junta) resulta numa paragem Cat 0[3]. Isto 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 Com vários nomes: Limite de pose, limite de ferramenta, limite de orientação, planos de segurança, limites de segurança

Descrição	O que acontece?	Tolerância e PFH_D	Afeta
Monitora o TCP Pose (posição e orientação) e evitará a ultrapassagem de um plano de segurança ou limite de TCP Pose. São possíveis limites de pose múltiplos (flange da ferramenta, cotovelo, e até 2 pontos configuráveis de desvio da ferramenta com um raio). Orientação restringida pelo desvio da direção da característica Z do flange da ferramenta OU o TCP. Esta função de segurança consiste em duas partes. Uma são os planos de segurança para limitar as posições possíveis do TCP. A segunda é o limite de orientação TCP, que é introduzido como uma direção permitida e uma tolerância. Isto fornece TCP e zonas de inclusão/exclusão de pulso devido aos aviões de segurança.	Não permitirá que o movimento exceda qualquer configuração de limite. A velocidade ou os binários poderiam ser reduzidos, pelo que o movimento não excederá qualquer limite. Será iniciada uma paragem robótica para evitar a ultrapassagem de qualquer limite. Não permitirá que o movimento exceda qualquer configuração de limite.	Tol: 3° 40 mm PFH_D: 1.8E-07	TCP Flange da Ferramenta Cotovelo

SF6 Limite de velocidade TCP & Cotovelo

Descrição	O que acontece?	Tolerância e PFH_D	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 configuração de limite. A velocidade ou os binários poderiam ser reduzidos, pelo que o movimento não excederá qualquer limite. Será iniciada uma paragem robótica para evitar a ultrapassagem de qualquer limite. Não permitirá que o movimento exceda qualquer configuração de limite.	Tol:50 mm/s PFH_D: 1.8E-07	TCP

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF7 Limite de força (TCP)

Descrição	O que acontece?	Tolerância e PFH_D	Afeta
O Limite de Força é a força exercida pelo robô no TCP (ponto central da ferramenta) e "cotovelo". A função de segurança calcula continuamente os binários permitidos para que cada articulação fique dentro do limite de força definido tanto para o TCP & o cotovelo. As articulações controlam a sua saída de torque para se manterem dentro do intervalo de torque permitido. Isto significa que as forças no TCP ou no cotovelo se manterão dentro do limite de força definido. Quando uma paragem monitorizada é iniciada pelo Force Limit SF, o robô pára e depois "recua" para uma posição onde o limite de força não foi excedido. Depois volta a parar.	Não permitirá que o movimento exceda qualquer configuração de limite. A velocidade ou os binários poderiam ser reduzidos, pelo que o movimento não excederá qualquer limite. Será iniciada uma paragem robótica para evitar a ultrapassagem de qualquer limite. Não permitirá que o movimento exceda qualquer configuração de limite.	Tol: 25N PFH_D: 1.8E-07	TCP

SF8 Limite de Momento

Descrição	O que acontece?	Tolerância e PFH_D	Afeta
O limite do momento é muito útil para limitar os impactos transitórios. O Limite do Momentum afeta todo o robô.	Não permitirá que o movimento exceda qualquer configuração de limite. A velocidade ou os binários poderiam ser reduzidos, pelo que o movimento não excederá qualquer limite. Será iniciada uma paragem robótica para evitar a ultrapassagem de qualquer limite. Não permitirá que o movimento exceda qualquer configuração de limite.	Tol: 3kg m/s PFH_D: 1.8E-07	Robô

SF9 Limite de potência

Descrição	O que acontece?	Tolerância e PFH_D	Afeta
Esta função monitoriza o trabalho mecânico (soma dos binários 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/binário mas mantém a velocidade.	Limitação dinâmica da corrente/torque	Tol: 10W PFH_D:1.8E-07	Robô

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

	Descrição	O que acontece	PFH_D	Afeta
SF10 Saída de paragem do robô UR	Quando configurado para uma saída Robot <Estop> e existe uma paragem do robô, as saídas duplas estão BAIXAS. Se não for iniciada uma paragem do Robot <Estop>, as saídas duplas são altas. Os impulsos não são utilizados, mas são tolerados. Estas saídas duplas mudam de estado para qualquer Estop externo que esteja ligado a entradas de segurança configuráveis em que esta entrada 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 PFHD desta saída relacionada com a segurança ao PFHD do sistema de controlo externo relacionado com a segurança. Para a saída Estop, a validação é efetuada no equipamento externo, uma vez 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 do UR Robot Estop NÃO está ligada à IMMI. Não é enviado qualquer sinal de saída Estop do robô UR para o IMMI, o que é uma caraterística para evitar uma condição de paragem irrecuperável.	As saídas duplas vão para baixo em caso de paragem se as saídas configuráveis estiverem definidas	1.8E-07	Ligação externa à lógica e/ou equipamento

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF11Robô UR Movimento: Saída digital

Descrição	O que acontece	PFH_D	Afeta
Sempre que o robô está em movimento (movimento em curso), as saídas digitais duplas estão BAIXAS. As saídas são ALTAS quando não há movimento. 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 PFHd ao PFHd da lógica externa (se existir) e dos seus componentes.	Se as saídas configuráveis estiverem definidas: • Quando o robô está em movimento (movimento em andamento), as saídas digitais duplas são BAIXAS. • As saídas são ALTAS quando não há movimento.	1.8E-07	Ligação externa à lógica e/ou equipamento

SF12 UR Robot Não pára: Saída digital

Descrição	PFH_D	Afeta
Quando o robô está em PARAGEM (em processo de paragem ou em estado de paragem) as saídas digitais duplas são ELEVADAS. Quando as saídas estão BAIXAS, o robô NÃO está no processo de parar, e NÃO está numa condição de paragem. 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 PFHd ao PFHd da lógica externa (se existir) e dos seus componentes.	1.8E-07	Ligação externa à lógica e/ou equipamento

SF13 Robô UR Modo Reduzido: Saída Digital

Descrição	PFH_D	Afeta
Quando o robô está em modo reduzido (ou o modo reduzido é iniciado), as saídas digitais duplas são 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 PFHd ao PFHd da lógica externa (se existir) e dos seus componentes.	1.8E-07	Ligação externa à lógica e/ou equipamento

SF14 UR Modo não reduzido do robô: Saída digital

Descrição	PFH_D	Afeta
Sempre que o robô NÃO está no modo reduzido (ou o modo reduzido não é iniciado), as saídas digitais duplas são 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 PFHd ao PFHd da lógica externa (se existir) e dos seus componentes.	1.8E-07	Ligação externa à lógica e/ou equipamento

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF15 Tempo limite de paragem

Descrição	O que acontece?	Tolerâncias e PFH_D:	Afeta
Monitorização em tempo real de condições tais que o tempo limite de paragem não será excedido. A velocidade do robô é limitada para garantir que o tempo limite 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 robótica para evitar a ultrapassagem do limite. A função de segurança efetua o mesmo cálculo do tempo de paragem para o(s) movimento(s) dado(s) e inicia uma paragem de cat. 0 se o tempo limite de paragem for excedido.	Não permitirá que o tempo real de paragem exceda o limite estabelecido. Provoca uma diminuição da velocidade ou uma paragem do robô para NÃO exceder o limite	TOL: 50 ms PFH_D: 1.8E-07	Robô

SF16 Limite da distância de paragem

Descrição	O que acontece?	Tolerâncias e PFH_D:	Afeta
Monitorização em tempo real de condições tais que a distância limite de paragem não será excedida. A velocidade do robô é limitada para garantir que o limite da distância de paragem não será ultrapassado. 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 robótica para evitar a ultrapassagem do limite. A função de segurança efetua o mesmo cálculo da distância de paragem para o (s) movimento(s) dado(s) e inicia uma paragem de categoria 0 se o tempo limite de paragem for excedido.	Não permitirá que o tempo real de paragem exceda o limite estabelecido. Provoca uma diminuição da velocidade ou uma paragem do robô para NÃO exceder o limite	TOL: 40 mm PFH_D: 1.8E-07	Robô

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

SF17 Posição de segurança inicial "posição monitorizada"

Descrição	O que acontece?	Tolerâncias e PFH_D:	Afeta
Função de segurança que monitoriza uma saída de segurança, de modo a garantir que a saída só pode ser ativada quando o robô está na "posição de segurança" 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 seguro" só pode ser ativada quando o robô está na "posição de início seguro" configurada	TOL: 1.7 ° PFH_D: 1.8E-07	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.
[5]A paragem do robô era anteriormente conhecida como "Paragem de proteção" para Universal Robots robôs.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

20.1. Quadro 1a

Modo reduzido Alteração dos parâmetros SF

Descrição	PFH_D	Afeta
O Modo Reduzido pode ser iniciado por um plano/limite de segurança (inicia-se quando se encontra a 2 cm do plano e as definições do modo reduzido são alcançadas a 2 cm do plano) ou através da utilização de uma entrada para iniciar (alcançará as definições reduzidas em 500 ms). Quando as ligações externas são Baixas, o Modo Reduzido é iniciado. O Modo Reduzido significa que TODOS os limites do modo reduzido estão ATIVOS. O modo reduzido 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 do TCP, velocidade do TCP, força do TCP, impulso, potência, tempo de paragem e distância de paragem. O modo reduzido é um meio de parametrização das funções de segurança de acordo com a norma ISO 13849-1. Todos os valores dos parâmetros têm de ser verificados e validados quanto à sua adequação à aplicação do robô.	Menos de 1,8E-07	Robô

Reinício de Proteção

Descrição	PFH_D	Afeta
Quando configurado para Reinício de Proteção e as ligações externas transitam de baixo para alto, a paragem de proteção REINICIA. Entrada de segurança para iniciar um reinício da função de segurança de paragem de proteção.	Menos de 1,8E-07 Entrada para SF2	Robô

Dispositivo de Ativação de 3 posições INPUT

Descrição	PFH_D	Afeta
Quando as ligações externas do Dispositivo de Ativação estão Baixas, é iniciada uma Paragem de Proteção (SF2). Recomendação: utilizar com um switch de modo como entrada de segurança. Se não for utilizado um switch de modo e não estiver ligado às entradas de segurança, então 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.	Menos de 1,8E-07 Entrada para SF2	Robô

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

ENTRADA do switch de modo

Descrição	PFH_D	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 do TCP como a do cotovelo será limitada a 250 mm/s. A velocidade pode ser aumentada manualmente utilizando a interface do utilizador pendente “controlo deslizante de velocidade”, mas após a ativação do dispositivo de ativação, o limite de velocidade será reposto para 250 mm/s.	Menos de 1,8E-07 Entrada para SF2	Robô

Freedrive INPUT

Descrição	PFH_D	Afeta
Recomendação: Utilizar com 3PE TP e/ou dispositivo de ativação de 3 posições INPUT. Quando Freedrive INPUT é High, o robô só entrará em Freedrive se as seguintes condições forem satisfeitas: • O botão 3PE TP não está premido • Dispositivo de ativação de 3 posições INPUT não configurado ou não premido (INPUT baixo)	Menos de 1,8E-07 Entrada para SF2	Robô

20.2. Tabela 2

Descrição

Os robôs UR e-Series cumprem a norma ISO 10218-1:2011 e as partes aplicáveis 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. A norma ISO 10218-1:2011, cláusula 5.10 operação colaborativa, apresenta em pormenor 4 técnicas de operação colaborativa, como se explica a seguir. É muito importante compreender que o funcionamento colaborativo é da APLICAÇÃO quando está no modo AUTOMÁTICO.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Operação colaborativa, edição de 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 reiniciar e retomar o funcionamento após uma paragem monitorizada com classificação de segurança, veja ISO 10218-2 e ISO/TS 15066, uma vez que o recomeço não deve causar condições perigosas.	A paragem de segurança dos robôs UR é uma paragem monitorizada com classificação de segurança, ver 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 de 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 guia manual deve estar localizado 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 guiado à mão (free drive) é fornecido com os robôs UR, mas destina-se à programação em modo manual e não à operação colaborativa em modo automático.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

	Técnica	Explicação	UR e-Series
Operação colaborativa, edição de 2011, cláusula 5.10.4	Funções de segurança do controlo da velocidade e da separação (SSM)	O 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 garantir que a DISTÂNCIA MÍNIMA DE PROTEÇÃO é assegurada. Normalmente, isto é conseguido utilizando Equipamento de Proteção Sensível (SPE), em que um scanner laser de segurança deteta intrusões no sistema do robô. Este SPE provoca: 1. alteração dinâmica dos parâmetros das funções de segurança limitadoras; ou 2. uma condição de paragem monitorizada em termos de segurança. Na deteção da intrusão à saída da zona de deteção do dispositivo de proteção, o robô tem permissão para: 1. resumir os limites "superiores" da função de segurança normal no caso de 1) acima 2. retomar a operação no caso de 2) acima No caso de 2) 2),	Para facilitar a SSM, os robots UR têm a capacidade de alternar entre dois conjuntos de parâmetros para funções de segurança com limites configuráveis (normal e reduzido). Consulte Modo Reduzido na página 4. O funcionamento normal pode ser retomado quando não é detetada qualquer intrusão. Também pode ser causada por planos de segurança/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 é utilizado como entrada de paragem de segurança para o robô UR. Os limites reduzidos podem também incluir uma definição reduzida para os limites de tempo de paragem e de distância de paragem - para reduzir a área de trabalho e o espaço de chão.

Copyright © 2009-2024 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 é deixada 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 qualquer limite de parâmetro for excedido, acontece uma paragem do robô. As aplicações PFL exigem que se tenha em conta a APLICAÇÃO ROBÓTICA (incluindo o operador terminal e a(s) peça(s) de trabalho), para que qualquer contacto não provoque lesões. O estudo realizado avaliou as pressões para o APARECIMENTO da dor, não da lesão. Ver Anexo A. Ver ISO/TR 20218-1 End-effectors.	Os robôs UR são robôs que limitam a potência e a força, especificamente concebidos para permitir aplicações de colaboração em que o robô pode entrar em contacto com uma pessoa sem causar ferimentos. Os robôs UR têm funções de segurança que podem ser utilizadas para limitar o movimento, a velocidade, o impulso, a força, a potência, etc. do robô. Estas funções de segurança são utilizadas na aplicação do robot para reduzir as pressões e forças causadas pelo efetor e pela(s) peça(s) de trabalho.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Nome do Software: PolyScope 5
Versão do software: 5.20
Versão do documento: 20.7.56

711-090-00

21. Índice

A

About 205
Align 125
Árvore de Programas 115
Auto 125
Automatic mode 185

B

Base 210
Bracket 62
braço do Robô 16

C

Caixa de Controlo 16
Cone angle 160
Cone center 160
Configurable I/O 68
Control Box 40, 47, 67, 71, 90
control box 51
Controle 112
Conveyor Tracking 67

D

Desativado 155
Dinâmica 149
Disabled 156
Distância de Paragem 149

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

E

Edit Position 163
Elbow 210
Eliminar 155
Ethernet 63, 172
EtherNet/IP 63, 81, 177

F

Feature 125
File Path 202
Footer 26, 113, 118
Força da Ferramenta 149
Força do Cotovelo 149
Freedrive 57, 125, 139, 187

G

General purpose I/O 68

H

Hamburger Menu 28
Header 26
High Speed Manual Mode 185
Home 125

I

I/O 27, 68, 71, 78, 81-82
Initialize 28
input signals 78
instalação 203

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Installation 27, 202

J

Joint limits 150
joint space 120

L

Limite de direção da ferramenta desativada 160
Limite de direção da ferramenta reduzido 161
Limite de direção normal da ferramenta 161
Log 27, 199

M

Manual High Speed 28
Manual mode 185
Mini Displayport 62
MODBUS 63, 172-173, 175
mode
Automatic 27, 186
Local 28
Manual 27, 186
Remote 28
Modes 155
Modo Não Reduzido 80
Modo Reduzido 78, 80
Modo Reduzido de Gatilho 155
Mostrar 155
Mounting bracket 16
Move 27, 119, 128
Move robot to 113
Move Tool 124
MoveJ 128
MoveL 128

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Mudar o nome 155

N

New... 27, 202
Nó do Programa 115
Normal 138, 155
Normal & Limite de direção reduzida da ferramenta 161
Normal & Reduzido 155
Normal mode 127, 147, 161
Normal Plane 156

O

O robô não para 80
Open... 27, 202
output signals 80

P

Pan angle 161
Parada de Emergência do Sistema 78
Parada de Proteção do Modo Automático 79
Paragem de Emergência do Sistema 80
Personalizar 149
Play 28, 113, 118
PolyScope 16, 26, 35, 106, 139, 146, 172, 177, 187
Pose Editor 125, 127
Position 163
Position range 150
Potência 149
Predefinições de Fábrica 148
PROFINET 172
Profinet 177
PROFISAFE 172
Profisafe 178

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Program 27, 202
program 203
Program and Installation Manager 27, 202
program node 115
Programa 109

R

Radius 163
Recovery 139, 187
Recovery mode 147
Reduced mode 147, 161, 163
Reduzido 138, 155
Reinício de Proteção 79
Restrict Elbow 157
risk assessment 33, 132, 183
Robô em Movimento 80
Robot 162
robot arm 124
robot cable 45-46
Robot Limits 148
Run 27, 109

S

safe Home 80
Safety Checksum 28, 144
Safety Configuration 140, 143-144, 147, 207
Safety functions 129, 131
Safety I/O 68, 73, 129, 136
Safety instructions 194
Safety plane 125
Safety planes 127, 154
Safety Settings 33, 141, 170
Save... 27, 202, 204
Screen 26

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

Script manual 18-19
Service manual 18-19
set payload 95
Shoulder 210
Simulation 28
Speed Slider 28
Step 28
Stop 28

T

TCP 125
Teach Pendant 16, 26, 40, 51, 90, 146
Tempo de Paragem 149
Tilt angle 161
Tool 162
Tool Center Point 125, 147
Tool Center Position 163
Tool Direction 160
Tool Position 162-163
Trigger plane 125
Trigger Plane 156
Trigger Reduced Plane 138

U

UR Forums 19
UR+ 19
UR+ Partner Program 19

V

Variáveis 109
Velocidade da Ferramenta 149
Velocidade do Cotovelo 149
Voltage 71

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.

W

Waypoint 119, 122

Waypoints 107

Copyright © 2009-2024 por Universal Robots A/S. Todos os direitos reservados.