

EPSON

Sistema robótico *Segurança e instalação*

Leia primeiro este manual

Rev.16

EM208B4471F

Software de programação EPSON RC+ 7.0

Manipulador T3 T6
VT6

CPD-60433

Sistema robótico Segurança e instalação
(T, VT / EPSON RC+ 7.0)

Rev.16

Copyright © 2017-2020 SEIKO EPSON CORPORATION. Todos os direitos reservados

PREFÁCIO

Obrigado por adquirir nossos produtos robóticos.

Este manual contém as informações necessárias para o uso correto do sistema robótico.

Leia cuidadosamente este manual e os outros manuais relacionados antes de instalar o sistema robótico.

Mantenha sempre este manual à mão para fácil acesso.

GARANTIA

O sistema robótico e suas partes opcionais são entregues a nossos clientes somente após serem submetidos aos mais rígidos controles de qualidade, testes e inspeções para certificar sua conformidade com nossos altos padrões de desempenho.

Os defeitos do produto resultantes do manuseio ou operação normal serão reparados sem custos durante o período de garantia normal. (Entre em contato com o fornecedor de sua região para informações sobre o período de garantia).

No entanto, os clientes serão cobrados pelos reparos nos seguintes casos (mesmo se estes ocorrerem durante o período de garantia):

1. Avaria ou mal funcionamento causado por uso inadequado que não esteja descrito no manual, ou uso descuidado.
2. Defeitos causados por desmontagem não autorizada realizada pelo cliente.
3. Avaria devido a ajustes ou tentativas de reparo inadequadas.
4. Avaria causada por desastres naturais, tal como terremoto, enchente, etc.

Avisos, Cuidados, Uso:

1. Se o equipamento associado ao sistema robótico for utilizado fora das condições de uso e especificações do produto descritas nos manuais, esta garantia fica sem efeito.
2. Se não forem seguidos os AVISOS e CUIDADOS contidos neste manual, não poderemos nos responsabilizar por qualquer mau funcionamento ou acidente, mesmo se o resultado for ferimento ou morte.
3. Não podemos prever todos os perigos e consequências possíveis. Portanto, este manual não pode avisar o usuário de todos os perigos possíveis.

MARCAS REGISTRADAS

Microsoft, Windows, o logotipo Windows são marcas comerciais registradas ou marcas comerciais da Microsoft Corporation nos Estados Unidos e/ou outros países. Outras marcas e nomes de produtos são marcas comerciais ou marcas comerciais registradas dos respectivos detentores.

REPRESENTAÇÃO DAS MARCAS REGISTRADAS NESTE MANUAL

Sistema operacional Microsoft® Windows® 8

Sistema operacional Microsoft® Windows® 10

Em todo este manual, Windows 8 e Windows 10 referem-se aos respectivos sistemas operacionais acima. Em alguns casos, Windows refere-se genericamente ao Windows 8 e Windows 10.

AVISO

Nenhuma parte deste manual pode ser copiada ou reproduzida sem autorização.

O conteúdo deste manual está sujeito a alteração sem aviso.

Favor notificar-nos se encontrar algum erro neste manual ou se tiver algum comentário relacionado ao seu conteúdo.

FABRICANTE

Seiko Epson Corporation

3-3-5 Owa, Suwa-shi, Nagano, 392-8502

URL : <http://global.epson.com/company/>

: <http://www.epson.jp/prod/robots/>

Toyoshina Plant

Robotics Solutions Operations Division

6925 Toyoshina Tazawa,

Azumino-shi, Nagano, 399-8285

Japão

TEL : +81-(0)263-72-1530

FAX : +81-(0)263-72-1685

FORNECEDORES (País/Região)

América do norte e do sul **Epson America, Inc.**

Factory Automation/Robotics

1650 Glenn Curtiss Street

Carson, CA 90746

EUA

TEL : +1-562-290-5910

FAX : +1-562-290-5999

E-MAIL : info@robots.epson.com

Europa

Epson Deutschland GmbH

Robotic Solutions

Otto-Hahn-Str.4

D-40670 Meerbusch

Alemanha

TEL : +49-(0)-2159-538-1800

FAX : +49-(0)-2159-538-3170

E-MAIL : info.rs@epson.de

URL: : www.epson.de/robots

China

Epson (China) Co., Ltd.

Factory Automation/Robotics

4F, Tower 1, China Central Place,

81 Jianguo Road, Chaoyang District,

Beijing, 100025, PRC

TEL : +86-(0)-10-8522-1199

FAX : +86-(0)-10-8522- 1125

Taiwan

Epson Taiwan Technology & Trading Ltd.

Factory Automation Division

15F., No.100, Song Ren Road., Xinyi Dist., Taipei City, 11073

Taiwan

TEL : +886-(0)-2-8786-6688

FAX : +886-(0)-2-8786-6600

Coréia

Epson Korea Co., Ltd.

Marketing Team (Robot Business)
10F Posco Tower, Teheranro 134(Yeoksam-dong)
Gangnam-gu, Seoul, 06235

Coréia

TEL : +82-(0)-2-3420- 6632

FAX : +82-(0)-2-558-4271

Sudeste da Ásia **Epson Singapore Pte. Ltd.**

Factory Automation System
1 HarbourFront Place, #03-02,
HarbourFront Tower One,
Singapore 098633

TEL : +65-(0) -6586-5500

FAX : +65-(0) -6271-2703

Índia

Epson India Pvt. Ltd.

Sales & Marketing (Factory Automation)
12th Floor, The Millenia, Tower A, No. 1,
Murphy Road, Ulsoor, Bangalore,
India 560008

TEL : +91-80-4566-5000

FAX : +91-80-4566-5005

Japão

Epson Sales Japan Corporation

Factory Automation Systems Department
29th floor, JR Shinjuku Miraina Tower, 4-1-6
Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 160-8801
Japan

TEL : +81-(0)3- 5919-5257

FAX : +81-(0)3- 5919-5402

Sobre o descarte das baterias



O símbolo da lixeira com um X sobre ela indicando descarte proibido que pode ser encontrado em nosso produto indica que este produto e as baterias incorporadas não devem ser descartados através do fluxo de resíduos domésticos normal. Para evitar os possíveis danos para o meio ambiente ou a saúde humana, separe este produto e suas baterias de outros resíduos para assegurar que eles possam ser reciclados de modo ambientalmente correto. Para mais detalhes sobre as instalações de coleta, entre em contato com a agência governamental local ou o distribuidor onde você adquiriu este produto. O uso dos símbolos químicos Pb, Cd ou Hg indica que esses metais são utilizados na bateria.

Estas informações são aplicáveis somente aos clientes da União Europeia, de acordo com a DIRETIVA 2006/66/EC DO PARLAMENTO E DO CONSELHO EUROPEU de 6 de setembro de 2006 sobre baterias e acumuladores e resíduos de baterias e acumuladores, que revoga a Diretiva 91/157/EEC, e a legislação que a transpõe e implementa nos vários sistemas legais nacionais.

Para outros países, entre em contato com o governo local para investigar a possibilidade de reciclar seu produto.

O procedimento de remoção/substituição da bateria é descrito nos seguintes manuais:

Manual do manipulador *Manutenção: Substituição da bateria de lítio*

Somente para clientes da Califórnia

As baterias de lítio neste produto contêm material de perclorato - deve ser adotado tratamento especial, consulte www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate.

Antes de ler este manual

NOTA



"T" e "série T" descritos neste manual são os seguintes modelos.

Série T3

Série T6

"VT" e "série VT" descritos neste manual são os seguintes modelos.

Série VT6

NOTA



Os manipuladores da série T e série VT podem usar o controle portátil (TP2, TP3). Não conecte os outros dispositivos à porta TP exceto TP2 e TP3. Conectar outros dispositivos pode resultar em mau funcionamento do dispositivo uma vez que a atribuição de pinos é diferente.

NOTA



Com respeito ao suporte de segurança para a conexão em rede:

A função de conexão em rede (Ethernet) em nossos produtos supõe o uso de uma rede local tal como uma rede LAN de fábrica. Não conecte a uma rede externa tal como a Internet.

Além disso, tome medidas de segurança tais como contra vírus da conexão em rede instalando software antivírus.

NOTA



Suporte de segurança para a memória USB:

Certifique-se de que a memória USB não esteja infectada com vírus ao conectá-la ao controlador.

Configuração do sistema de controle

O sistema do manipulador da série T é configurado por uma combinação dos seguintes softwares.

T3-401S		Firmware do controlador
		Ver.7.3.51.1 ou posterior
EPSON RC+ 7.0	Anterior Ver.7.3.0	à
	Ver.7.3.1 posterior	ou
		!!!
		OK

T6-602S		Firmware do controlador
		Ver.7.3.53.0 ou posterior
EPSON RC+ 7.0	Anterior Ver.7.3.3	à
	Ver.7.3.4 posterior	ou
		!!!
		OK

OK: Compatível Todas as funções do EPSON RC+ 7.0 e do controlador ficam disponíveis.

!!!: Compatível A conexão é OK. É recomendado usar as seguintes versões ou posteriores. A exibição ou o controle podem não operar corretamente.

T3-401S : EPSON RC+7.0 Ver.7.3.1
T6-602S : EPSON RC+7.0 Ver.7.3.4

O sistema do manipulador da série VT é configurado por uma combinação dos seguintes softwares.

	Firmware do controlador
VT6-A901S, VT6-A901C, VT6-A901P	Ver.7.4.56.2 ou posterior
VT6-A901S-DC	Ver.7.4.57.1 ou posterior

EPSON RC+ 7.0	Anterior à Ver.7.4.6	!!!
	Ver.7.4.7 ou posterior	OK

OK: Compatível Todas as funções do EPSON RC+ 7.0 e do controlador ficam disponíveis.

!!!: Compatível A conexão é OK. É recomendado usar as seguintes versões ou posteriores. A exibição ou o controle podem não operar corretamente.

EPSON RC+ 7.0 Ver.7.4.7

China RoHS

Esta folha e a etiqueta do período de uso de proteção ambiental são baseados nas regulamentações na China. Não é preciso se preocupar com elas em outros países.

产品中有害物质的名称及含量

机器人型号名称			T VT					
部件名称			有害物质					
			铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴 联苯 (PBB)	多溴 二苯醚 (PBDE)
机器人部			×	○	○	○	○	○
	电机（执行器单元、电机单元）		×	○	○	○	○	○
	减速机单元		×	○	○	○	○	○
	电磁制动器		×	○	○	○	○	○
	同步皮带		○	○	○	○	○	○
	电池单元 （电池、电池固定架、电池基板）		×	○	○	○	○	○
	密封 （密封填料、油封、密封脂、 垫片、O型环）		×	○	○	○	○	○
	润滑脂		○	○	○	○	○	○
	电缆（M/C电缆、连接电缆）		×	○	○	○	○	○
	散热片		○	○	○	○	○	○
	LED指示灯		○	○	○	○	○	○
	电路板		×	○	○	○	○	○
	滚珠丝杠花键（T系列）		○	○	○	○	○	○
	制动解除开关		×	○	○	○	○	○
	外罩		○	○	○	○	○	○
	扎带		○	○	○	○	○	○
	原点标记		○	○	○	○	○	○
	气管接头		×	○	○	○	○	○
选 件	VT	相机板单元	×	○	○	○	○	○
		外部配线配套元件	○	○	○	○	○	○
		工具适配器 (ISO法兰)	○	○	○	○	○	○
		相机安装板	○	○	○	○	○	○
		可调机械挡块	○	○	○	○	○	○
	T	相机安装板	×	○	○	○	○	○
		兼容板	×	○	○	○	○	○
本表格依据SJ/T 11364的规定编制。 ○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量在GB/T 26572规定的限量要求以下。 ×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。 本产品中含有的有害物质的部件皆因全球技术发展水平限制而无法实现有害物质的替代。								

产品环保使用期限的使用条件

关于适用于在中华人民共和国境内销售的本产品的环保使用期限，在遵守该产品的安全及使用注意事项的条件下，从生产日期开始计算，在标志的年限内，本产品中含有的有害物质不会对环境造成严重污染或对人体、财产造成严重损害。

- 附注： 本表格及环保使用期限标志依据中国的有关规定而制定，中国以外的国家/地区则无需关注。
- Nota: Esta folha e a etiqueta do período de uso de proteção ambiental são baseados nas regulamentações na China. Não é preciso se preocupar com elas em outros países.

产品中有害物质的名称及含量

控制器型号名称		T VT					
部件名称		有害物质					
		铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴 联苯 (PBB)	多溴 二苯醚 (PBDE)
控制器部		×	○	○	○	○	○
选 件	电路板	×	○	○	○	○	○
	开关电源	×	○	○	○	○	○
	线束	×	○	○	○	○	○
	存储卡	×	○	○	○	○	○
	电池	○	○	○	○	○	○
	连接器附件	×	○	○	○	○	○
	电路板	×	○	○	○	○	○
	接线	×	○	○	○	○	○
	接线端子	×	○	○	○	○	○
	紧急停止开关	×	○	○	○	○	○
	TP3	×	○	○	○	○	○
	墙面安装金属件	×	○	○	○	○	○
	Kit Hot Plug	×	○	○	○	○	○
	CV1	×	○	○	○	○	○
	CV2	×	○	○	○	○	○
	相机	×	○	○	○	○	○
	延长管	×	○	○	○	○	○
	GigE相机PoE转换器	×	○	○	○	○	○
	GigE相机PoE交换集线器	×	○	○	○	○	○
	GigE相机三脚架适配器	×	○	○	○	○	○
	以太网交换机	×	○	○	○	○	○
	USB选件密钥	×	○	○	○	○	○
	电源插头	○	○	○	○	○	○
本表格依据SJ/T 11364的规定编制。 ○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量在GB/T 26572规定的限量要求以下。 ×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。 本产品中含有的有害物质的部件皆因全球技术发展水平限制而无法实现有害物质的替代。							

产品环保使用期限的使用条件

关于适用于在中华人民共和国境内销售的本产品的环保使用期限，在遵守该产品的安全及使用注意事项的条件下，从生产日期开始计算，在标志的年限内，本产品中含有的有害物质不会对环境造成严重污染或对人体、财产造成严重损害。

附注： 本表格及环保使用期限标志依据中国的有关规定而制定，中国以外的国家/地区则无需关注。

Nota: Esta folha e a etiqueta do período de uso de proteção ambiental são baseados nas regulamentações na China. Não é preciso se preocupar com elas em outros países.

1. Segurança	1
1.1 Convenções	1
1.2 Segurança do projeto e da instalação.....	2
1.2.1 Manuais relevantes	2
1.2.2 Projetando um sistema robótico seguro	3
1.3 Segurança da operação.....	7
1.3.1 Requisitos relacionados à segurança.....	10
1.3.2 Nomes das peças / Movimento do braço	11
1.3.3 Modos de operação.....	15
1.4 Segurança da manutenção	16
1.5 Parada de emergência.....	19
1.5.1 Distância de movimento livre em emergência	19
1.5.2 Como restaurar o modo de emergência	23
1.6 Rótulos.....	24
Manipulador da série T	24
Manipulador da série VT	26
1.7 Recursos de segurança	28
1.8 Especificações do manipulador	31
Manipulador da série T	31
Manipulador da série VT	34
1.9 Configuração da faixa de movimento por batentes mecânicos..	40
Manipulador da série T	40
Manipulador da série VT	40
1.10 Treinamento do usuário final.....	44
2. Instalação	45
Exemplo de sistema	45
2.1 Descrição desde a desembalagem até a operação do sistema robótico	48
2.2 Desembalagem.....	49
2.2.1 Precauções de desembalagem	49
2.3 Transporte.....	50
2.3.1 Precauções de transporte	50
2.3.2 Transporte do manipulador	51
2.4 Instalação do manipulador	52
2.4.1 Precauções de instalação	52
2.4.2 Ambiente	53
2.4.3 Nível de ruído	55
2.4.4 Mesa base.....	56
2.4.5 Procedimento de instalação	57
2.5 Conexão ao conector EMERGENCY	59

2.5.1 Interruptor de porta de segurança e interruptor de liberação do engate	60
2.5.2 Interruptor da porta de segurança	61
2.5.3 Interruptor de liberação do engate	62
2.5.4 Verificação da operação do interruptor de liberação do engate	62
2.5.5 Interruptor de parada de emergência	63
2.5.6 Verificação da operação do interruptor de parada de emergência	63
2.5.7 Atribuição de pinos	64
2.5.8 Diagramas de circuitos	65
2.6 Fonte de energia, Cabo de energia, Disjuntor	68
2.6.1 Fonte de energia	68
2.6.2 Cabo de energia	70
2.7 Energia	72
2.7.1 Precauções ao ligar a energia	72
2.7.2 Procedimento para ligar a energia	73
2.8 Salvamento do status padrão	74
3. Primeira etapa	75
3.1 Instalação do software EPSON RC+ 7.0	75
3.2 Conexão do PC de desenvolvimento e o manipulador	78
3.2.1 Sobre a porta de conexão do PC de desenvolvimento ..	79
3.2.2 Precaução	79
3.2.3 Configuração do software e verificação da conexão	80
3.2.4 Cópia de segurança da condição inicial do manipulador	81
3.2.5 Desconexão do PC de desenvolvimento e o manipulador	81
3.2.6 Mover o manipulador para a posição inicial	81
3.3 Criando seu primeiro programa	87
4. Segunda etapa	94
4.1 Conexão com equipamento externo	94
4.1.1 Controle remoto	94
4.1.2 Ethernet	94
4.2 Conexão do PC de desenvolvimento e o manipulador por Ethernet	95
4.3 Conexão do controle portátil	95
5. Manutenção geral	96
5.1 Programação para inspeção de manutenção	96

5.2 Reparo (Substituição de peças)	99
5.3 Aperto de parafusos Allen	101
5.4 Engraxamento (manipulador da série T)	102
5.5 Manuseio e descarte de baterias de lítio	104
6. Manuais	106
Software	106
Opções	106
Manipulador	107
7. Diretivas e normas	108

1. Segurança

A instalação e transporte dos robôs e do equipamento robótico deve ser feita por pessoal qualificado e de acordo com os códigos nacionais e locais.

Leia este manual e os outros manuais relacionados antes de instalar o sistema robótico ou antes de conectar cabos.

Mantenha sempre este manual à mão para fácil acesso.

1.1 Convenções

Considerações de segurança importantes são indicadas em todo esse manual pelos símbolos a seguir. Leia todas as descrições mostradas com cada símbolo.

 ATENÇÃO	Este símbolo indica que existe um perigo de possível lesão séria ou morte se as instruções associadas não forem seguidas corretamente.
 ATENÇÃO	Este aviso indica que existe o perigo de possível ferimento nas pessoas causado por choque elétrico se as instruções associadas não forem seguidas corretamente.
 CUIDADO	Este aviso indica que existe o perigo de possível ferimento nas pessoas ou dano físico no equipamento e nas instalações se as instruções associadas não forem seguidas corretamente.

1.2 Segurança do projeto e da instalação

Somente pessoal treinado deverá projetar e instalar o sistema robótico. Pessoal treinado é definido como aqueles que tiveram treinamento em sistemas robóticos mantido pelo fabricante, distribuidor ou empresa representante local, ou aqueles que entendem profundamente os manuais e tenham o mesmo nível de conhecimento e aptidão que aqueles que completaram os cursos de treinamento.

Para garantir a segurança, deve ser instalado uma proteção de segurança para o sistema robótico. Para detalhes sobre a proteção de segurança, consulte as *Precauções de instalação e de projeto* no capítulo Segurança do *Guia do usuário do EPSON RC+*.

Os itens a seguir são precauções de segurança para o pessoal de projetos:



- O pessoal que projeta e/ou constrói o sistema robótico com este produto deve ler o capítulo *Segurança* no *Guia do usuário do EPSON RC+* para entender os requisitos de segurança antes de projetar e/ou construir o sistema robótico. Projetar e/ou construir o sistema robótico sem entender os requisitos de segurança é extremamente perigoso e pode resultar em sérias lesões corporais e/ou danos severos ao equipamento do sistema robótico.
- O sistema robótico deve ser usado dentro das condições ambientais descritas nos respectivos manuais. Esse produto foi projetado e fabricado estritamente para uso em um ambiente interno normal. Usar o produto em um ambiente que exceda as condições ambientais especificadas pode não só encurtar a vida útil do produto, mas também causar sérios problemas de segurança.
- O sistema robótico deve ser usado dentro dos requisitos de instalação descritos nos manuais. Usar o sistema robótico fora dos requisitos de instalação pode não só encurtar a vida útil do produto, mas também causar sérios problemas de segurança.

Precauções adicionais para a instalação são mencionadas nos manuais seguintes. Leia esse capítulo cuidadosamente para entender os procedimentos de instalação seguros antes de instalar os robôs e o equipamento robótico.

1.2.1 Manuais relevantes

Consulte



Este manual: 2. *Instalação*

Manual do manipulador: *Configuração e operação* 3. *Ambiente e instalação*

1.2.2 Projetando um sistema robótico seguro

É importante operar o manipulador de modo seguro. É também importante que os usuários do manipulador prestem muita atenção à segurança do projeto geral do sistema robótico.

Esta seção resume as condições mínimas que devem ser observadas ao utilizar o manipulador Epson em seus sistemas robóticos.

Projete e fabrique sistemas robóticos de acordo com os princípios descritos nesta e nas seções a seguir.

Condições ambientais

Observe cuidadosamente as condições para instalar o manipulador e sistemas robóticos relacionados nas tabelas de “Condições Ambientais” incluídas nos manuais de todos os equipamentos utilizados no sistema.

Layout do sistema

Ao projetar o layout de um sistema robótico, considere cuidadosamente a possibilidade de erro entre o manipulador e o equipamento periférico. As paradas de emergência exigem atenção particular, uma vez que um robô irá parar após seguir um percurso diferente de seu percurso de movimento normal. O projeto do layout deve fornecer margens suficientes de segurança. Consulte os manuais de cada manipulador e certifique-se de que o layout assegure amplo espaço para o trabalho de manutenção e inspeção.

Ao projetar um sistema robótico para restringir a área de movimento do manipulador, faça-o de acordo com os métodos descritos em cada manual do manipulador. Utilize paradas tanto por software como mecânicas como medidas para restringir o movimento. Instale o interruptor de parada de emergência em um local próximo da unidade de operação do sistema robótico onde o operador possa pressioná-lo e mantê-lo pressionado facilmente em uma emergência.

Projeto do atuador da extremidade

Providencie fiação e tubulação que impeçam que o atuador da extremidade do manipulador libere o objeto retido (a peça de trabalho) quando a energia do sistema robótico é desligada.

Projete o atuador da extremidade do manipulador de tal modo que seu peso e momento de inércia não excedam os limites admissíveis. O uso de valores que excedam os limites admissíveis pode sujeitar o manipulador a cargas excessivas. Isto não só encurtará a vida útil do robô, mas pode levar a situações inesperadamente perigosas devido às forças externas adicionais aplicadas ao atuador da extremidade e à peça de trabalho.

Projete o tamanho do atuador da extremidade com cuidado, uma vez que o corpo do manipulador e o atuador da extremidade do robô podem interferir um no outro.

Projeto do equipamento periférico

Ao projetar o equipamento que remove e supre peças e materiais para o sistema robótico, certifique-se de que o projeto propicie segurança suficiente ao operador. Se houver necessidade de remover e suprir materiais sem parar o manipulador, instale um dispositivo de vaivém ou tome outras medidas para assegurar que o operador não precise entrar em uma zona potencialmente perigosa.

Certifique-se de que uma interrupção no suprimento de energia (desligamento da energia) do equipamento periférico não leve a uma situação perigosa. Tome medidas que não só impeçam que uma peça de trabalho retida seja liberada conforme mencionado em “Projeto do atuador da extremidade”, mas também assegure que o equipamento periférico, além dos manipuladores, possa parar com segurança. Verifique a segurança do equipamento para assegurar que quando a energia for desligada a área fique segura.

Controle remoto

Para evitar que a operação por controle remoto seja perigosa, os sinais de início pelo controlador remoto são permitidos somente quando o dispositivo de controle está configurado para REMOTE, o modo TEACH está desativado e o sistema está configurado para aceitar sinais remotos. Além disso, quando o controle remoto é válido, a execução do comando de movimento e a saída de I/O ficam disponíveis somente pelo controle remoto. Para a segurança do sistema geral, no entanto, são necessárias medidas de segurança para eliminar os riscos associados à inicialização e desligamento do equipamento periférico por controle remoto.

Parada de emergência

Cada sistema robótico precisa de equipamentos que permitam que o operador pare imediatamente a operação do sistema. Instale um dispositivo de parada de emergência que utilize a entrada da parada de emergência pelo controlador e todos os outros equipamentos.

Durante a parada de emergência, a energia suprida para o motor que aciona o robô é desligada e o robô é parado pelo freio dinâmico.

Assegure-se de que todos os componentes externos que desligam a energia em caso de emergência sejam desligados pelo circuito de parada de emergência. Não projete para desligar o controlador do robô usando saídas de todas as placas de I/O. Por exemplo, se uma placa de I/O estiver defeituosa, o controlador não poderá desligar os componentes externos. A parada de emergência no controlador é conectada fisicamente para desconectar a energia do motor do robô, mas não os suprimentos de energia externos.

Para detalhes sobre o sistema de proteção de segurança, consulte a próxima seção.

1.5 Parada de emergência

Sistema de proteção de segurança

Para garantir a segurança, deve ser instalado um sistema de proteção de segurança para o sistema robótico.

Ao instalar o sistema de proteção de segurança, observe rigorosamente os seguintes pontos:

Consulte o manual de cada manipulador e instale o sistema de proteção de segurança fora do espaço máximo. Considere cuidadosamente o tamanho do atuador da extremidade e as peças de trabalho a serem retidas para que não haja nenhum erro entre as partes móveis e o sistema de proteção de segurança.

Fabrique um sistema de proteção de segurança que resista às forças externas calculadas (forças que serão adicionadas durante a operação e forças do ambiente circundante).

Ao projetar o sistema de proteção de segurança, certifique-se de que ele seja livre de quinas e projeções pontiagudas e que o próprio sistema de proteção de segurança não represente um risco.

Certifique-se de que o sistema de proteção de segurança só possa ser removido usando uma ferramenta.

Existem vários tipos de dispositivos de proteção de segurança, que incluem portas de segurança, barreiras de segurança, cortinas de luz, portões de segurança e tapetes de segurança. Instale a função de intertravamento no dispositivo de proteção de segurança. O intertravamento da proteção de segurança deve ser instalado de modo a ser forçado a funcionar no caso de falha do dispositivo ou outro acidente inesperado. Por exemplo, quando usar uma porta com um interruptor como intertravamento, não confie na força da mola do próprio interruptor para abrir o contato. O mecanismo de contato deve abrir imediatamente no caso de um acidente.

Conecte o interruptor de intertravamento à entrada da proteção de segurança do conector de EMERGÊNCIA do manipulador. A entrada da proteção de segurança informa ao manipulador do robô que um operador pode estar dentro da área de proteção de segurança. Quando a entrada da proteção de segurança é ativada, o manipulador para imediatamente e entra no estado de pausa, assim como no estado de operação proibida ou no estado restrito (estado de baixa potência).

Não entre na área de proteção de segurança exceto através do ponto onde o intertravamento da proteção de segurança está instalado.

O intertravamento de proteção de segurança deve ser instalado de modo a poder manter uma condição segura até ser liberado deliberadamente. A entrada da liberação do engate é fornecida para o conector de EMERGÊNCIA no manipulador para liberar a condição de engate do intertravamento da proteção de segurança. O

interruptor de liberação do engate do intertravamento da proteção de segurança deve ser instalado fora da área de proteção de segurança e conectado à entrada de liberação do engate.

É perigoso permitir que outra pessoa libere o intertravamento da proteção de segurança por engano enquanto o operador estiver trabalhando dentro da área com proteção de segurança. Para proteger o operador que está trabalhando dentro da área de proteção de segurança, tome medidas para bloquear e sinalizar o interruptor de liberação do engate.

Dispositivo sensor de presença

O intertravamento da proteção de segurança mencionado acima é um tipo de dispositivo sensor de presença, uma vez que indica a possibilidade de alguém estar no interior do sistema de proteção de segurança. No entanto, ao instalar um dispositivo sensor de presença separadamente, faça uma avaliação de risco satisfatória e preste bem atenção em sua confiabilidade.

Eis algumas precauções que devem ser observadas:

- Projete o sistema de modo que, quando o dispositivo sensor de presença não for ativado ou uma situação perigosa ainda existir, nenhuma pessoa possa entrar na área de proteção de segurança ou colocar as mãos dentro dela.
- Projete o dispositivo sensor de presença de modo que o sistema funcione com segurança independentemente da situação.
- Se o manipulador para de funcionar quando o dispositivo sensor de presença é ativado, é necessário assegurar que ele não inicie novamente até que o objeto detectado tenha sido removido. Certifique-se de que o manipulador não possa reiniciar automaticamente.

Restabelecimento da proteção de segurança

Assegure-se de que o robô só possa ser reiniciado através de operação cuidadosa pelo lado de fora do sistema protegido. O manipulador nunca reiniciará simplesmente restabelecendo o interruptor de intertravamento da proteção de segurança. Aplique este conceito aos portões de intertravamento e ao dispositivo sensor de presença para todo o sistema.

Painel de operação do manipulador

Ao usar o painel de operação do manipulador, ele deve ser instalado de modo a operar o sistema robótico de fora da proteção de segurança.

1.3 Segurança da operação

Os itens seguintes são precauções de segurança para o pessoal de operação qualificado:



- Leia cuidadosamente os *Requisitos relacionados à segurança* antes de operar o sistema robótico. Operar o sistema robótico sem entender os requisitos de segurança é extremamente perigoso e pode resultar em sérias lesões corporais e/ou danos graves ao equipamento do sistema robótico.
- Não entre na área de operação do manipulador enquanto a energia para o sistema robótico estiver ligada. Entrar na área de operação com a energia ligada é extremamente perigoso e pode causar sérios problemas de segurança pois o manipulador pode se mover mesmo se parecer estar parado.
- Antes de operar o sistema robótico, certifique-se de que ninguém esteja dentro da área de proteção de segurança. O sistema robótico pode ser operado no modo para ensinar mesmo quando alguém está dentro da área de proteção de segurança.
O movimento do manipulador é sempre no estado restrito (velocidade baixa e potência baixa) para garantir a segurança do operador. No entanto, operar o sistema robótico enquanto alguém está dentro da área de proteção de segurança é extremamente perigoso e pode causar sérios problemas de segurança caso o manipulador se mova inesperadamente.
- Pressione imediatamente o interruptor de parada de emergência sempre que o manipulador se mover de modo anormal enquanto o sistema robótico estiver sendo operado. Continuar a operação do sistema robótico enquanto o manipulador se move de modo anormal é extremamente perigoso e pode resultar em sérias lesões corporais e/ou mudanças graves no sistema robótico.
- Se montar o manipulador em uma plataforma móvel e pressionar o interruptor de parada de emergência com a finalidade de parar o manipulador, assegure-se de projetar o sistema de modo que a plataforma móvel também pare. Se a plataforma móvel não parar e continuar o movimento, isto será extremamente perigoso e poderá resultar em sérias lesões corporais e/ou danos graves ao equipamento do sistema robótico, além de poder causar sérios problemas de segurança.
- Não opere o manipulador quando a plataforma móvel estiver se movendo. Ao usar o manipulador, ele deve ser cercado por proteções de segurança. Operar o manipulador enquanto a plataforma móvel está se movendo pode resultar em sérias lesões corporais e/ou danos graves ao equipamento do sistema robótico.

* A plataforma móvel indica o robô de coordenadas cartesianas, plataformas com rodas, AGV, etc.

Neste manual, estes termos são designados como “plataforma móvel”.



- Para desligar a energia do sistema robótico, desconecte o plugue de alimentação da fonte de energia. Conecte o cabo de energia a uma tomada de energia. NÃO o conecte diretamente à fonte de energia da fábrica.
- Antes de executar qualquer procedimento de substituição, desligue o sistema robótico e o equipamento relacionado e então desconecte o plugue de alimentação da fonte de energia. Executar qualquer procedimento de substituição com a alimentação de energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou mau funcionamento no sistema robótico.
- Não conecte ou desconecte o motor enquanto a energia para o sistema robótico está ligada. Conectar ou desconectar o motor com a alimentação de energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em sérias lesões corporais pois o manipulador pode se mover de modo anormal e também pode resultar em choque elétrico e/ou mau funcionamento no sistema robótico.
- Ao usar manipulador especificado para CC, não conecte à fonte de energia de CA. Conectar à fonte de energia de CA é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou mau funcionamento no sistema robótico.
- Ao usar manipulador especificado para CC e conectar à fonte de energia de CC tal como bateria, fique atento à polaridade. Se conectar o cabo do manipulador com a polaridade errada, isto pode resultar em mau funcionamento do sistema robótico. Para detalhes sobre a conexão, consulte o *MANUAL DO MANIPULADOR de robôs de 6 eixos Configuração e operação 3.6.2 Cabo de energia*.



- Sempre que possível, somente uma pessoa deverá operar o sistema robótico. Se for necessário operar o sistema robótico com mais de uma pessoa, assegure-se de que todas as pessoas envolvidas comuniquem-se entre si sobre o que estão fazendo e tomem as precauções necessárias.

■ Robô SCARA

Articulação 1, 2 e 4:

Se as articulações forem operadas repetidamente com um ângulo de operação menor que 5 graus, o manipulador poderá ficar danificado prematuramente devido aos mancais não serem cobertos com graxa durante o movimento. Para evitar a avaria prematura, mova as articulações mais de 50 graus por cerca de cinco a dez vezes por dia.

Articulação 3:

Se o movimento para cima e para baixo da mão for de menos de 10 mm, mova a articulação a metade do curso máximo por cerca de cinco a dez vezes por dia.

■ Robô de 6 eixos

Cada articulação:

Se as articulações forem operadas repetidamente com um ângulo de operação menor que 5 graus, o manipulador poderá ficar danificado prematuramente devido aos mancais não serem cobertos com graxa durante o movimento. Para evitar a avaria prematura, mova as articulações mais de 30 graus por cerca de cinco a dez vezes por dia.

- Pode ocorrer continuamente vibração (ressonância) dependendo da combinação de velocidade de aceleração do robô, orientação do braço e carga do atuador da extremidade. A vibração surge da frequência de vibração natural do braço e pode ser controlada com as medidas abaixo.

Mudando a velocidade do manipulador

Mudando os pontos de ensino

Mudando a carga do atuador da extremidade

- O manipulador pode estar quente devido ao aquecimento do motor ou causas similares. Não toque no manipulador até que a temperatura diminua. Além disso, confirme se a temperatura do manipulador diminuiu e você não sente o calor ao tocá-lo. Em seguida execute o ensino ou manutenção.
- Ao montar o manipulador na plataforma móvel, assegure-se de parar o manipulador enquanto a plataforma móvel está em operação. O manipulador para quando os motores em todos os eixos são desligados (estado sem servo). Se não puder desligar o motor, configure o modo de potência para “Low” (Baixa) e execute o controle exclusivo da plataforma móvel e o do manipulador de modo que eles não se movam simultaneamente.

1.3.1 Requisitos relacionados à segurança

As tolerâncias e condições operacionais específicas de segurança estão contidas nos manuais do manipulador, do controlador e dos outros dispositivos. Não deixe de ler também aqueles manuais.

Para a instalação e operação do sistema robótico, certifique-se de cumprir os regulamentos locais e nacionais aplicáveis.

As normas de segurança dos sistemas robóticos e outros exemplos são dados neste capítulo.

Para assegurar que as medidas de segurança sejam satisfeitas, consulte também essas normas.

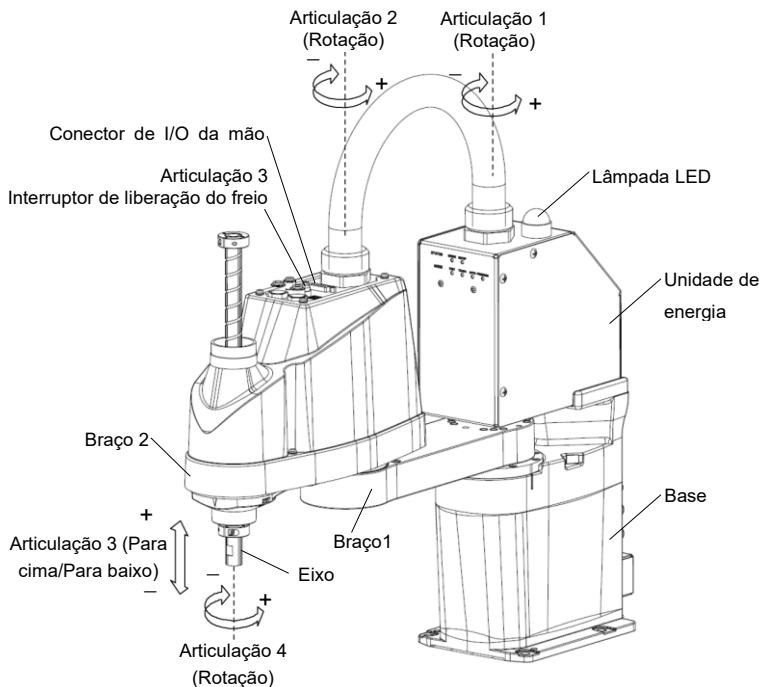
(Nota: A lista abaixo é somente uma lista parcial das normas de segurança necessárias).

EN ISO 10218-1	Robôs e dispositivos robóticos -- Requisitos de segurança para robôs industriais -- Parte 1: Robôs
EN ISO 10218-2	Robôs e dispositivos robóticos -- Requisitos de segurança para robôs industriais -- Parte 2: Sistemas robóticos e integração
ANSI/RIA R15.06	Padrão Nacional Americano para Robôs Industriais e Sistemas Robóticos -- Requisitos de Segurança
EN ISO 12100	Segurança de máquinas -- Princípios gerais do projeto -- Avaliação dos riscos e redução dos riscos
EN ISO 13849-1	Segurança de máquinas -- Peças de sistemas de controle relacionadas à segurança -- Parte 1: Princípios gerais do projeto
EN ISO 13850	Segurança de máquinas -- Função de parada de emergência -- Princípios gerais do projeto
EN ISO 13855	Segurança de máquinas -- Posicionamento das proteções de segurança com relação às velocidades de aproximação de partes do corpo humano.
EN ISO 13857	Segurança de máquinas -- Distâncias de segurança para prevenir que zonas de perigo sejam alcançadas pelos membros superiores e inferiores.
ISO14120 do EN	Segurança de máquinas -- Protetores -- Requisitos gerais para o projeto e construção de protetores fixos e móveis
IEC 60204-1 EN 60204-1	Segurança de máquinas -- Equipamento elétrico de máquinas -- Parte 1: Requisitos gerais
CISPR11 EN55011	Equipamentos industriais, científicos e médicos de radiofrequência -- Características das perturbações eletromagnéticas -- Limites e métodos de medição
IEC 61000-6-2 EN 61000-6-2	Compatibilidade eletromagnética (EMC) -- Parte 6-2: Normas genéricas -- Imunidade para ambientes industriais

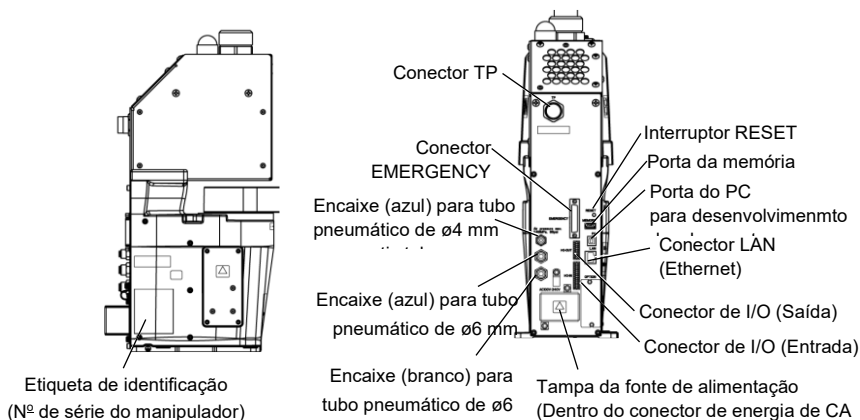
1.3.2 Nomes das peças / Movimento do braço

Manipulador da série T

A faixa de movimento de cada braço é mostrada na figura abaixo. Tome todas as precauções de segurança necessárias.



(Ilustração: T3-401S)



Quando o sistema é colocado no modo de emergência, empurre o braço ou a articulação do manipulador manualmente como é mostrado abaixo:

Braço 1 Empurre o braço manualmente.

Braço 2 Empurre o braço manualmente.

Articulação 3 A articulação não pode ser movida para cima/para baixo manualmente até que o freio solenoide aplicado à articulação seja liberado. Mova a articulação para cima/para baixo enquanto pressiona o interruptor de liberação do freio.

Articulação 4 Gire o eixo manualmente.

NOTA



O interruptor de liberação do freio afeta somente a Articulação 3. Quando o interruptor de liberação do freio é pressionado no modo de emergência, o freio da Articulação 3 é liberado.

NOTA



Tenha cuidado com o eixo enquanto o interruptor de liberação do freio está sendo pressionado, pois o eixo pode ser abaixado pelo peso do atuador da extremidade.

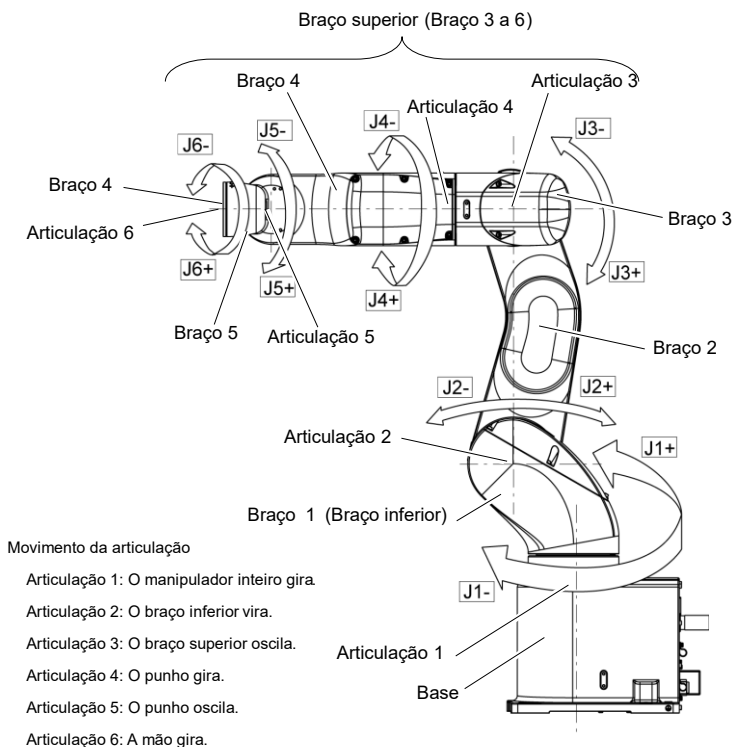
Quando os erros a seguir estão ocorrendo, o freio do manipulador não é liberado mesmo pressionando o interruptor de liberação do freio.

Verifique a conexão do cabo e remova as causas do erro. Em seguida, aplique a energia novamente e libere o freio.

Erros: 1552, 2118, 4003, 4004, 4009, 4100, 4101, 4103, 4187, 4188, 4189, 4191, 4192, 4233, 4240, 4285-4292, 9633, 9640, 9691, 9685-9692

Manipulador da série VT

A faixa de movimento de cada braço é mostrada na figura abaixo. Tome todas as precauções de segurança necessárias



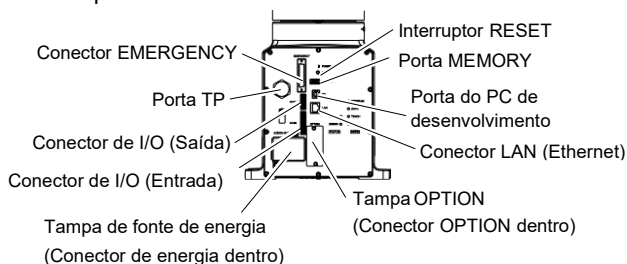
NOTA



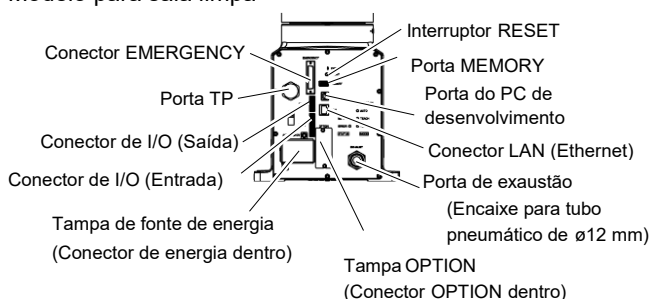
Quando a lâmpada LED está acesa ou o controlador está ligado, a corrente está sendo aplicada ao manipulador. (A lâmpada LED pode não ser vista dependendo da postura do manipulador. Tenha muito cuidado).

Executar qualquer trabalho com a alimentação de energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou funcionamento inadequado do sistema robótico. Assegure-se de desligar a energia do controlador antes do trabalho de manutenção.

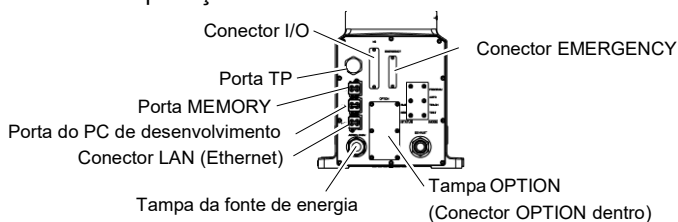
Modelo padrão



Modelo para sala limpa



Modelo com proteção



1.3.3 Modos de operação

O sistema robótico possui três modos de operação.

Modo TEACH:	Esse modo permite o ensino de dados de ponto e verificações próximas do robô usando o Controle portátil. Nesse modo o robô opera no estado de potência baixa.
Modo AUTO	Esse modo permite a operação automática (execução do programa) do sistema robótico para as operações de fabricação e também programação, depuração, ajuste e manutenção do sistema robótico. Esse modo não pode operar os robôs ou executar programas com a porta de segurança aberta.
Modo TEST	Esse modo permite a verificação de programas enquanto o interruptor Enable for mantido pressionado e a proteção de segurança estiver aberta. Esta é uma função de verificação do programa em baixa velocidade (T1: modo de desaceleração manual) que é definido nos padrões de segurança. Esse modo pode operar a função especificada com múltiplas tarefas/tarefas únicas, múltiplos manipuladores/manipulador único em baixa velocidade.

1.4 Segurança da manutenção

Leia atentamente esta seção, *Manutenção* do manual do manipulador e outros manuais relacionados para entender os procedimentos de manutenção seguros antes de efetuar qualquer manutenção.

Somente pessoal autorizado que tenha tido o treinamento de segurança deve ter permissão para fazer manutenção no sistema robótico. O treinamento de segurança é o programa para o operador de robô industrial segundo as leis e regulamentos de cada país.

O pessoal que tem o treinamento em segurança adquire conhecimento sobre os robôs industriais (operações, ensino, etc.), conhecimento sobre inspeções e sobre as regras e regulamentos relacionados. Somente pessoal que tenha completado o curso de treinamento e manutenção de sistemas robóticos mantido pelo fabricante, fornecedor ou empresa incorporada localmente deve ser autorizado a efetuar a manutenção do sistema robótico.



- Não remova quaisquer peças que não estejam cobertas por este manual. Siga estritamente o procedimento de manutenção conforme descrito neste manual de *Manutenção* do manipulador. Remoção incorreta de peças ou manutenção incorreta pode não só causar funcionamento inadequado do sistema robótico, mas também sérios problemas de segurança.
- Fique afastado do manipulador enquanto a energia está ligada se você não tiver feito os cursos de treinamento. Não entre na área de operação enquanto a energia está ligada. Entrar na área de operação com a energia ligada é extremamente perigoso e pode causar sérios problemas de segurança pois o manipulador pode se mover mesmo se parecer estar parado.
- Quando você verificar a operação do manipulador após a substituição de peças, não deixe de verificar enquanto estiver fora da área protegida. Verificar a operação do manipulador estando dentro da área protegida pode causar sérios problemas de segurança, pois o manipulador pode se mover inesperadamente.

	■ Antes de operar o sistema robótico, certifique-se de que tanto os interruptores de parada de emergência como os interruptores da proteção de segurança funcionam corretamente. Operar o sistema robótico quando os interruptores não estão funcionando corretamente é extremamente perigoso e pode resultar em sérias lesões corporais e/ou sérios danos ao sistema robótico pois os interruptores não podem cumprir suas funções pretendidas em uma emergência.
 ATENÇÃO	■ Conecte o cabo de energia a uma tomada de energia. NÃO o conecte diretamente à fonte de energia da fábrica. Para desligar a energia do sistema robótico, desconecte o plugue de alimentação da fonte de energia. Executar qualquer trabalho enquanto o cabo de energia está conectado à fonte de energia da fábrica é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou mau funcionamento no sistema robótico. ■ Antes de executar qualquer procedimento de substituição, desligue o manipulador e o equipamento relacionado e então desconecte o plugue de alimentação da fonte de energia. Executar qualquer procedimento de substituição com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou mau funcionamento no sistema robótico. ■ Certifique-se de conectar os cabos corretamente. Não aplique força desnecessária aos cabos. (Não coloque objetos pesados sobre os cabos. Não curve ou puxe os cabos aplicando força). O esforço desnecessário nos cabos pode resultar em danos aos cabos, desconexão e/ou falha nos contatos. Cabos danificados, desconexões ou falhas de contato são extremamente perigosos e podem resultar em choque elétrico e/ou funcionamento incorreto no sistema robótico.

 CUIDADO	■ Use cuidadosamente álcool, vedação líquida e adesivo seguindo as instruções respectivas e também as instruções abaixo. Usar negligentemente álcool, vedação líquida ou adesivo pode causar incêndio e/ou problemas de segurança. - Nunca coloque álcool, vedação líquida ou adesivo próximo de fogo. - Use álcool, vedação líquida ou adesivo em uma sala bem ventilada. - Use equipamento de proteção, incluindo uma máscara, óculos de proteção e luvas resistentes a óleo. - Se álcool, vedação líquida ou adesivo entrar em contato com sua pele, lave completamente a área com água e sabão. - Se álcool, vedação líquida ou adesivo entrar em contato com seus olhos ou boca, enxague os olhos ou lave a boca completamente com água limpa e então procure imediatamente um médico.
 CUIDADO	■ Use equipamento de proteção, incluindo uma máscara, óculos de proteção e luvas resistentes a óleo durante o engraxamento. Se a graxa entrar em contato com seus olhos, boca ou pele, siga as instruções abaixo. - Se graxa entrar em contato com os seus olhos: Lave-os completamente com água limpa e então consulte um médico imediatamente. - Se graxa entrar em contato com sua boca: Se engolir, não provoque vômito. Consulte um médico imediatamente. Se a graxa apenas entrar em contato com sua boca, lave-a profundamente com água. - Se graxa entrar em contato com sua pele: Lave completamente a área com água e sabão. ■ O manipulador pode estar quente devido ao aquecimento do motor ou causas similares. Não toque no manipulador até que a temperatura diminua. Além disso, confirme se a temperatura do manipulador diminuiu e você não sente o calor ao tocá-lo. Em seguida execute o ensino ou manutenção.

1.5 Parada de emergência

1.5.1 Distância de movimento livre em emergência

Se o manipulador se mover de modo anormal durante a operação, pressione imediatamente o interruptor de parada de emergência. Pressionar o interruptor de parada de emergência imediatamente muda o manipulador para o movimento de desaceleração e para-o na velocidade de desaceleração máxima.

No entanto, evite pressionar o interruptor de parada de emergência desnecessariamente enquanto o manipulador estiver operando normalmente. Pressionar o interruptor de parada de emergência aplica o freio e isso pode causar desgaste na placa de fricção do freio, resultando no encurtamento da vida útil do freio.

Ciclo de vida normal dos freios: Cerca de 2 anos (quando o freio é usado 100 vezes/dia)

Para colocar o sistema no modo de emergência durante a operação normal, pressione o interruptor de parada de emergência quando o manipulador não está se movendo.

Consulte o manual do manipulador para instruções de como conectar o circuito do interruptor de parada de emergência.

Não desligue o manipulador enquanto ele está operando.

Se você tentar parar o manipulador em situações de emergência tal como em “Proteção de segurança aberta”, certifique-se de parar o manipulador usando o interruptor de parada de emergência.

Se o manipulador for parado desligando-o enquanto está operando, os seguintes problemas podem ocorrer.

Redução da vida útil e danos na unidade da engrenagem de redução
Vão na posição das juntas

Além disso, se o manipulador foi forçado a ser desligado por blecautes e ocorrências do tipo enquanto estava operando, certifique-se de verificar os seguintes pontos após a restauração da energia.

Se a engrenagem de redução está danificada

Se as juntas estão em suas posições corretas

Se houver um vão na posição, faça a calibração consultando *Manutenção: Calibração* no manual do manipulador. Além disso, o mesmo problema pode acontecer se ocorrer erro e o manipulador parar em emergência durante a operação. Verifique a condição do manipulador e execute a calibração se necessário.

Antes de usar o interruptor de Parada de Emergência, esteja ciente do seguinte.

- O interruptor de Parada de Emergência (E-STOP) deve ser usado para parar o manipulador somente em caso de emergências.
- Para parar o manipulador que opera o programa exceto em uma emergência, use os comandos Pause (interromper) ou STOP (parar o programa).
Os comandos Pause e STOP não desligam os motores. Portanto, o freio não funciona.
- Para o sistema de proteção de segurança, não use o circuito do E-STOP.
- Quando o interruptor de parada de emergência é pressionado, uma grande força é aplicada na mesa base. Ao montar o manipulador em plataforma móvel, não esqueça de projetar o sistema de modo que ele não vire e o manipulador não caia.

Para detalhes sobre o sistema de proteção de segurança, consulte os seguintes manuais.

Guia do Usuário do EPSON RC+

2. Segurança - Precauções de instalação e projeto - Sistema de proteção de segurança

Segurança e instalação

2.5 Conexão ao conector EMERGENCY

Para verificar problemas com os freios, consulte os seguintes manuais.

Manual do manipulador Manutenção

2.1.2 Ponto de inspeção - Inspeção com a energia ligada (Manipulador operando)

Segurança e instalação

*5.1.1 Manipulador - Inspeção com a energia ligada
(Manipulador operando)*

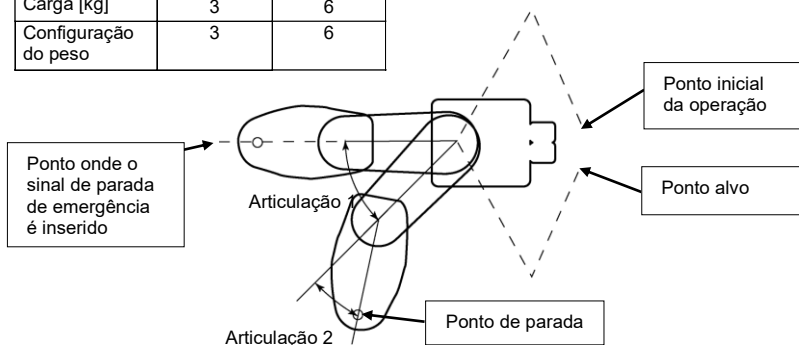
A operação do manipulador não pode parar imediatamente após o interruptor de parada de emergência ser pressionado.

O tempo/ângulo/distância de movimento livre do manipulador são mostrados abaixo. No entanto, lembre-se de que os valores variam de acordo com as seguintes condições.

Peso do atuador da extremidade	Peso	Aceleração
Peso da peça de trabalho	Velocidade	Postura da operação

Manipulador da série T

Condições para a medição	T3-401S	T6-602S
Configuração Accel	100	100
Configuração Speed	100	100
Carga [kg]	3	6
Configuração do peso	3	6



		T3-401S	T6-602S
Tempo de movimento livre	Articulação 1 + Articulação 2 [s]	0,5	0,7
	Articulação 3 [S]	0,2	0,2
Ângulo de movimento livre	Articulação 1 [°]	55	65
	Articulação 2 [°]	55	55
	Articulação 1 + Articulação 2 [°]	110	120
Distância de movimento livre	Articulação 3 [mm]	30	40

Manipulador da série VT

Condições para a medição

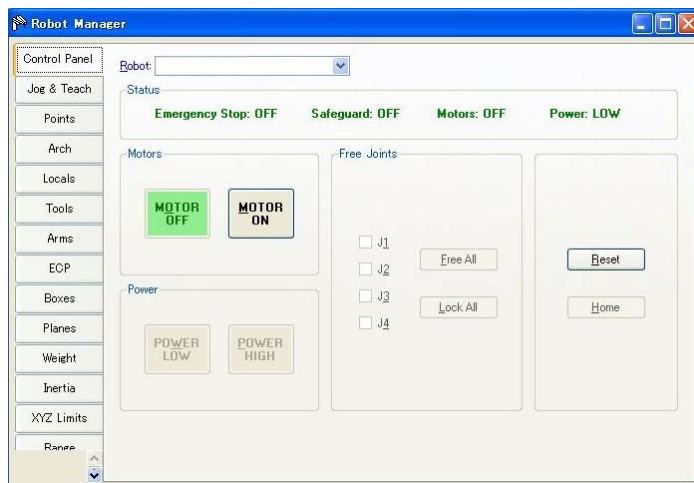
	Série VT
Configuração de ACCEL	100
Configuração de SPEED	100
Carga [kg]	6
Configuração de WEIGHT	6

			VT6-A901**
Tempo de movimento livre [seg.]	Braço 1		0,8
	Braço 2		1,5
	Braço 3		0,3
	Braço 4		0,3
	Braço 5		0,3
	Braço 6		0,4
Ângulo de movimento livre [°]	Braço 1	Sobre a mesa Teto	35
		Parede	30
	Braço 2		50
	Braço 3		10
	Braço 4		10
	Braço 5		10
	Braço 6		15

1.5.2 Como restaurar o modo de emergência

Selecione a aba [Tools] – [Robot Manager] – [Control Panel] do EPSON RC+ e então clique em <Reset>.

A página Control Panel contém botões para as operações básicas do robô, tal como a ligação/desligamento dos motores e colocação do robô na posição de estacionamento. Ela também mostra o status da parada de emergência, proteção de segurança, motores e potência.



1.6 Etiquetas

Etiquetas são afixadas em torno dos locais do manipulador onde existem perigos específicos.

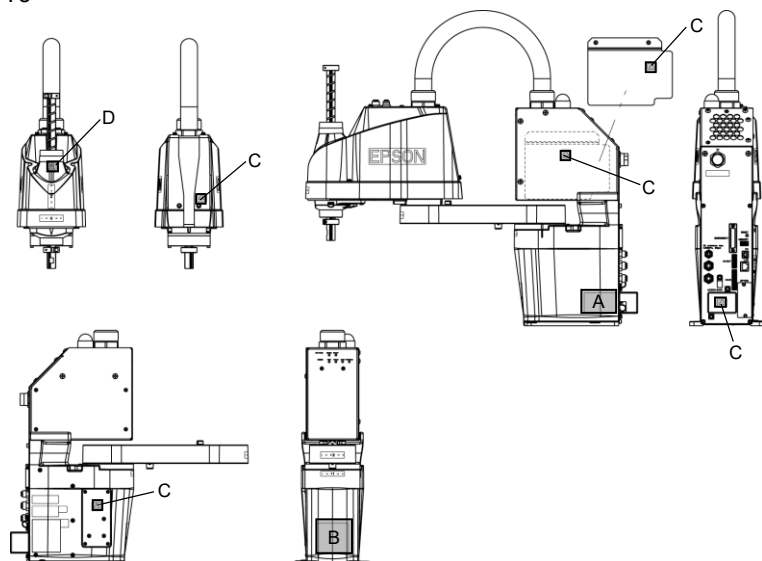
Não deixe de obedecer às descrições e avisos nas etiquetas para operar e manter a segurança do sistema robótico.

Não rasgue, danifique ou remova as etiquetas. Tenha extremo cuidado ao manusear essas peças ou unidades às quais seguintes etiquetas estão afixadas bem como nas áreas próximas:

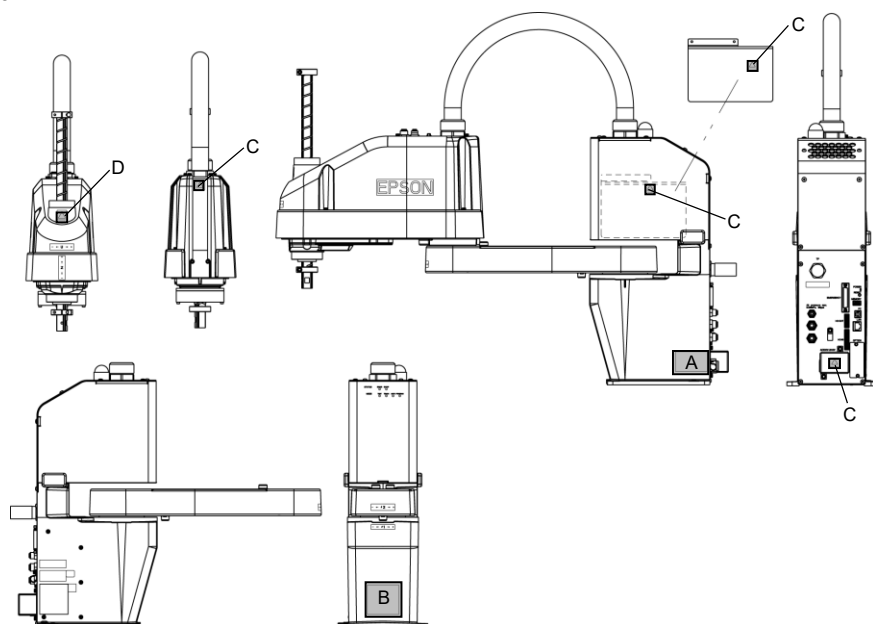
Manipulador da série T

Local	Etiqueta	Nota
A		Antes de afrouxar os parafusos de montagem da base, segure o braço e prenda-o firmemente com uma faixa para evitar que as mãos ou os dedos sejam prensados no manipulador. Para a instalação e transporte dos robôs, siga as instruções deste manual.
B		Não entre na área de operação enquanto o manipulador está se movendo. O braço do robô pode colidir com o operador. Isso é extremamente perigoso e pode resultar em sérios problemas de segurança.
C		Existem voltagens perigosas enquanto o manipulador está ligado. Para evitar choques elétricos, não toque em quaisquer peças elétricas internas.
D		Você pode prender a mãos ou dedos entre o eixo e a tampa ao aproximar sua mão de peças móveis.

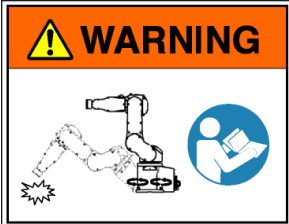
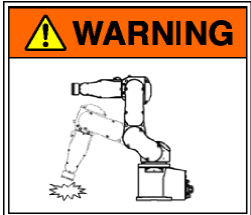
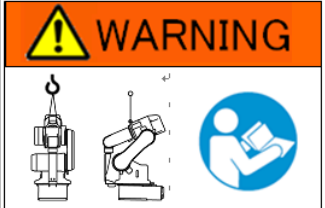
T3



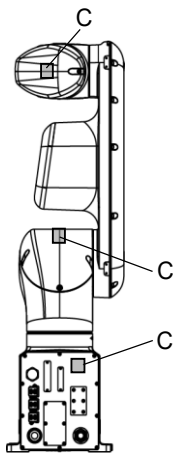
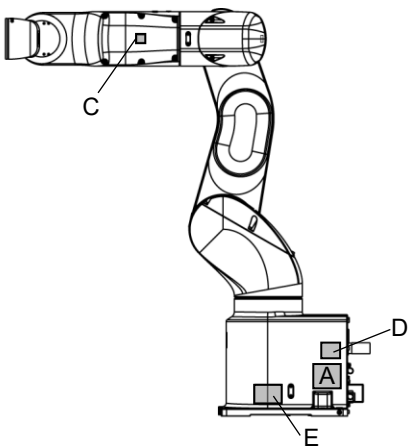
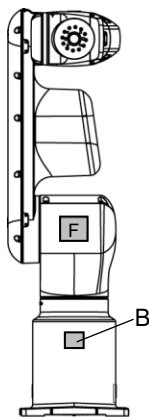
T6



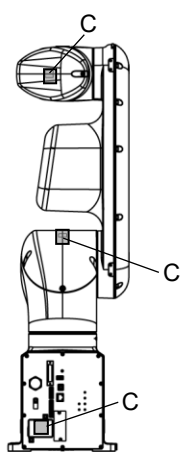
Manipulador da série VT

Local	Etiqueta	Nota
A		Antes de afrouxar os parafusos de montagem da base, segure o braço e prenda-o firmemente com uma faixa para evitar que as mãos ou os dedos sejam prensados no manipulador. Para os procedimentos de transporte e instalação, siga as etapas descritas nesse manual.
B		Não entre na área de operação enquanto o manipulador está se movendo. O braço do robô pode colidir com o operador. Isso é extremamente perigoso e pode resultar em sérios problemas de segurança.
C		Existem voltagens perigosas enquanto o manipulador está ligado. Para evitar choques elétricos, não toque em quaisquer peças elétricas internas.
D		Ao liberar os freios, seja cuidadoso, pois o braço pode cair devido ao seu próprio peso.
E		Somente pessoal autorizado deverá executar o trabalho de erguer e operar e uma empilhadeira. Quando essas operações são executadas por pessoal não autorizado, isso é extremamente perigoso e pode resultar em sérias lesões corporais e/ou danos graves ao equipamento do sistema robótico.

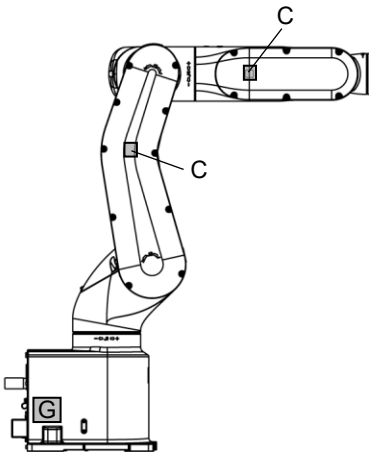
Local	Etiqueta	Nota
F		Você pode prender a mão ou os dedos ao aproximar sua mão de peças móveis.



Modelo com proteção



Modelo para sala limpa, padrão



1.7 Recursos de segurança

O sistema de controle do robô suporta os recursos de segurança descritos abaixo. No entanto, é recomendado que o usuário siga estritamente o uso apropriado do sistema robótico lendo completamente os manuais fornecidos antes de usar o sistema. Não ler e entender o uso apropriado das funções de segurança é altamente perigoso.

Entre os seguintes recursos de segurança, o interruptor de parada de emergência e a entrada da porta de segurança são particularmente importantes. Assegure-se de que esses e outros recursos funcionem corretamente antes de operar o sistema robótico.

Para detalhes, consulte *2.5.1 Interruptor da porta de segurança e Interruptor de liberação do engate*.

Interruptor de parada de emergência

O conector EMERGENCY no manipulador possui terminais de entrada de parada de emergência de expansão usados para conectar os interruptores de parada de emergência.

Pressionar o interruptor de parada de emergência pode desligar imediatamente a energia para o motor e o sistema robótico entrará na condição de parada de emergência.

Categorias de parada da entrada de parada de emergência: Categoria 0 (consulte a norma de segurança IEC60204-1)

Entrada da porta de segurança

Para ativar esse recurso, assegure-se de que o interruptor de entrada da porta de segurança está conectado ao conector EMERGENCY no manipulador.

Quando a porta de segurança é aberta, normalmente o manipulador para imediatamente a operação atual e o status da energia do manipulador é de operação proibida até que a porta de segurança seja fechada e a condição engatada seja liberada. Para executar a operação do manipulador enquanto a porta de segurança está aberta, você deve mudar a chave seletora de modo no controle portátil para o modo “Teach”. A operação do manipulador fica disponível somente quando o interruptor de ativação está ligado. Nesse caso, o manipulador é operado no status de potência baixa.

Categorias de parada da entrada da porta de segurança: Categoria 1 (consulte o padrão de segurança IEC60204-1)

Modo de potência baixa

A potência do motor é reduzida nesse modo.

Executar uma instrução de mudança do estado de potência mudará o estado restrito (potência baixa) independentemente da condição da porta de segurança ou do modo de operação. O estado restrito (potência baixa) garante a segurança do operador e reduz a possibilidade de destruição ou de danos ao equipamento periférico causados pela operação descuidada.

Freio dinâmico

O circuito do freio dinâmico inclui relês que colocam em curto-circuito as armaduras do motor. O circuito do freio dinâmico é ativado quando há uma entrada de parada de emergência ou quando qualquer um dos erros seguintes é detectado: desconexão do cabo do codificador, sobrecarga do motor, torque irregular do motor, erro de velocidade do motor, erro do servo (transbordamento do posicionamento ou da velocidade), processador irregular, erro de soma de verificação da memória e condição de superaquecimento dentro do módulo de acionamento do motor.

Deteção de sobrecarga do motor

O circuito do freio dinâmico é ativado quando o sistema detecta que a carga no motor excede a sua capacidade.

Deteção do torque do motor irregular (manipulador fora de controle)

O circuito do freio dinâmico é ativado quando é detectada irregularidade com o torque do motor (saída do motor) (e nesse caso o manipulador está fora de controle).

Deteção de erro de velocidade do motor

O circuito do freio dinâmico é ativado quando o sistema detecta que o motor está funcionando na velocidade incorreta.

Transbordamento do posicionamento - deteção de erro do servo

O circuito do freio dinâmico é ativado quando o sistema detecta que a diferença entre a posição real do manipulador e a posição comandada excede a margem de erro permitida.

Transbordamento da velocidade - deteção de erro do servo

O circuito do freio dinâmico é ativado quando a velocidade real do manipulador é detectada indicando um erro de transbordamento (a velocidade real está fora da faixa

nominal).

Detecção de irregularidade no processador

A irregularidade no processador que controla o motor é detectada pelo watchdog timer. O processador do sistema e o processador que controla o motor dentro do manipulador também são projetados para verificar um ao outro quanto a quaisquer discrepâncias. Se uma discrepância é detectada, o circuito do freio dinâmico é ativado.

Detecção de erro de soma de verificação da memória

O circuito do freio dinâmico é ativado quando um erro de soma de verificação da memória é detectado.

Detecção de superaquecimento no módulo acionador do motor

O circuito do freio dinâmico é ativado quando a temperatura do dispositivo de energia dentro do módulo acionador do motor está acima do limite nominal.

Detecção de deposição do relé

O circuito do freio dinâmico é ativado quando a deposição do relé é detectada.

Detecção de sobrevoltagem

O circuito do freio dinâmico é ativado quando a voltagem do manipulador está acima do limite normal.

Detecção de queda de voltagem da fonte de alimentação

O circuito do freio dinâmico é ativado quando é detectada queda da voltagem da fonte de alimentação.

Detecção de anomalia da temperatura

A anomalia na temperatura do manipulador é detectada.

1.8 Especificações do manipulador

Manipulador da série T

Item		T3-401S	T6-602S
Comprimento do braço	Braço 1, 2	400 mm	600 mm
	Braço 1	225 mm	325 mm
	Braço 2	175 mm	275 mm
Peso (cabos não incluídos)		16 kg; 35 lbs.	22 kg; 49 lbs.
Método de acionamento	Todas as articulações	Motor servo de CA	
Velocidade de operação máxima*1	Articulações 1, 2	3700 mm/s	4180 mm/s
	Articulação 3	1000 mm/s	1000 mm/s
	Articulação 4	2600°/s	1800°/s
Repetibilidade	Articulações 1, 2	±0,02 mm	±0,04 mm
	Articulação 3	±0,02 mm	±0,02 mm
	Articulação 4	± 0,02°	± 0,02°
Faixa de movimento máxima	Articulação 1	± 132°	± 132°
	Articulação 2	± 141°	± 150°
	Articulação 3	150 mm	200 mm
	Articulação 4	± 360°	± 360°
Faixa de pulsos máxima	Articulação 1	- 95574 a 505174	- 152918 a 808278
	Articulação 2	± 320854	± 341334
	Articulação 3	-187734 a 0	- 245760 a 0
	Articulação 4	± 71760	± 245760
Resolução	Articulação 1	0,000439 °/pulso	0,000275 °/pulso
	Articulação 2	0,000439 °/pulso	0,000439 °/pulso
	Articulação 3	0,000799 mm/pulso	0,000814 mm/pulso
	Articulação 4	0,005017 °/pulso	0,001465 °/pulso
Capacidade nominal do motor	Articulação 1	200 W	300 W
	Articulação 2	100 W	200 W
	Articulação 3	100 W	
	Articulação 4	100 W	
Carga útil (Carga)	Nominal	1 kg	2 kg
	Máx.	3 kg	6 kg
Momento de inércia admissível na Articulação 4*2	Nominal	0,003 kg·m ²	0,01 kg·m ²
	Máx.	0,01 kg·m ²	0,08 kg·m ²
Mão	Diâmetro do eixo	ø 16 mm	ø 20 mm
	Furo passante	ø 11 mm	ø 14 mm
Força descendente da Articulação 3		83 N	
Conector de I/O da mão		15 pinos: D-sub	
Tubo pneumático instalado para uso do cliente		2 tubos pneumáticos (ø6 mm): 0,59 MPa (6 kgf/cm ² 86 psi)	
		1 tubo pneumático (ø4 mm): 0,59 MPa (6 kgf/cm ² 86 psi)	
Furo de montagem		120 × 120 mm	150 × 150 mm
		4-M8	
Requisitos ambientais	Temperatura ambiente.	5 a 40 °C (com variação mínima da temperatura)	

1. Segurança

Item		T3-401S	T6-602S
	Umidade relativa do ambiente	20 a 80% (sem condensação)	
Nível de ruído *3		$L_{Aeq} = 70$ dB (A) ou abaixo	
Valor atribuível () Valores padrão	Speed	1 a (5) a 100	1 a (5) a 100
	Accel *4	1 a (10) a 120	1 a (10) a 120
	SpeedS	0,1 a (50) a 2000	0,1 a (40) a 2000
	AccelS	0,1 a (200) a 10000	0,1 a (200) a 10000
	Fine	0 a (1250) a 65535	0 a (1250) a 65535
	Weight	0,175 a (1,175) a 3,175	0,275 a (2,275) a 6,275
Controle de movimento	Ambiente de desenvolvimento	EPSON RC+ 7.0	
	Linguagem de programação	SPEL+ (linguagem de robô multitarefas)	
	Controle da articulação	Padrão Controle simultâneo de 4 articulações Controle do servo de CA digital	
	Controle de posicionamento	PTP (Controle ponto a ponto) CP (Controle de percurso contínuo)	
	Controle de velocidade	Movimento PTP : Programável em uma faixa de 1 a 100% Movimento CP : Programável (Valor real a ser inserido manualmente).	
	Controle de aceleração/desaceleração	Movimento PTP : Programável em uma faixa de 1 a 100%; Automático Movimento CP : Programável (Valor real a ser inserido manualmente).	
Interface externa	EMERGÊNCIA		PARADA DE EMERGÊNCIA: Redundante (Categoria 3) Suportada para fonte de energia interna/externa Sistema de proteção de segurança: Redundante (Categoria 3) Suportada para fonte de energia externa
	I/O	I/O padrão (Traseira do manipulador)	Entrada: 18 pontos Saída 12 pontos Não polar, Suportado tanto para Sink como Source
		I/O remota (As funções remotas são aplicadas para I/O padrão)	Entrada: 8 pontos Programa: 3 pontos Start, Stop, Pause, Continue, Reset Saída 8 pontos Ready, Running, Paused, ErrorEStopOn, SafeguardOn, SError, Warning
		I/O da mão (Lado superior do Braço 2)	Entrada: 6 pontos Saída 4 pontos Não polar, Suportado tanto para Sink como Source
			Fonte de alimentação: Até 24 V 500 mA
			Fonte de alimentação: Até 24 V 700mA

Item		T3-401S	T6-602S
Interface externa	Field bus escravo (Opção)	Entrada: 256 pontos Saída 256 pontos Habilitada para adicionar somente mais um módulo	
	Porta de conexão do TP	Suportada para controle portátil (Opção: TP2, TP3)	
	Porta de conexão do PC	Conector USB B Suportado para USB 2.0 High Speed / Full Speed	
	Porta de conexão de memória USB	Conector USB A Suportado para USB 2.0 High Speed / Full Speed	
	Porta Ethernet	Suportada para 10/100 Mbps Disponível até 8 portas	
	Interruptor RESET	Habilitado para uso para restaurar o sistema	
Exibição	LED de exibição do modo	TEACH, AUTO, PROGRAM, TestMode, Error, E-STOP	
Salvar status do controlador		Salva na memória USB Salva no RC+ (PC)	
Voltagem		100 a 240 VCA	
Fase		Monofásico	
Frequência		50 / 60 Hz	
Interrupção de energia momentânea		Menos de 10 ms.	
Capacidade nominal		660 VA	1.200 VA
Corrente de pico (Quando a energia de CA é ligada)		Máx. 30 A (Menos de 2 ms.)	Máx. 60 A (Menos de 2 ms.)
Vazamento de corrente		Máx. 10 mA	
Resistência de terra		Menos de 100Ω	
Padrão de segurança		Marcação CE Diretiva EMC, Diretiva de maquinaria, Diretiva RoHS Marcação KC / Marcação KCs ANSI/RIA R15.06 NFPA 79	

*1: No caso de comando PTP.

A velocidade de operação máxima para o comando CP é de 2000 mm/s no plano horizontal.

*2: No caso onde o centro de gravidade está no centro da Articulação 4.

Se o centro de gravidade não estiver no centro da Articulação 4, defina o parâmetro usando o comando Inertia.

*3: Condições do manipulador durante a medição como segue:

Condições de operação : Sob carga nominal, movimento simultâneo das 4 articulações, velocidade máxima, aceleração/desaceleração máxima e rendimento de 50%.

Ponto de medição : Traseira do manipulador, 1000 mm além da faixa de movimento, 50 mm acima da superfície da base instalada.

*4: No uso geral, a configuração de Accel em 100 é a configuração ideal que mantém o equilíbrio da aceleração e a vibração durante o posicionamento. Embora possam ser definidos valores maiores que 100 para Accel, é recomendado minimizar o uso de valores altos para movimentos necessários, uma vez que operar o manipulador continuamente com uma configuração alta de Accel pode encurtar consideravelmente a vida útil do produto.

1. Segurança

Manipulador da série VT

Item			Especificações		
Número do modelo			VT6-A901*	VT6-A901*R	VT6-A901*W
Nome do modelo			VT6L		
Tipo de montagem *1			Montado sobre a mesa	Montado no teto	Montado na parede
Peso	CC	Padrão	40 kg: 89 lbs. (não inclui o peso dos cabos)		
	CA	Padrão sala limpa Proteção			
				42 kg: 92 lbs. (inclui o peso dos cabos)	
Método de acionamento		Todas as articulações	Motor servo de CA		
Velocidade de operação máxima *2	Articulação 1		166,2°/s		
	Articulação 2		122,5°/s		
	Articulação 3		141,2°/s		
	Articulação 4	CA	Padrão sala limpa Proteção	268,7°/s	
		CC	Padrão	188,1°/s	
	Articulação 5		296,8°/s		
	Articulação 6	CA	Padrão sala limpa Proteção	293,2°/s	
		CC	Padrão	234,5°/s	
	Velocidade sintética máxima			4563 mm/s	
Repetibilidade		Articulações 1 a 6	±0,1 mm		
Faixa de movimento máxima		Articulação 1	± 170°		± 30°
		Articulação 2	– 160° a + 65°		
		Articulação 3	– 51° a + 190°		
		Articulação 4	± 200°		
		Articulação 5	± 125°		
		Articulação 6	± 360°		
Faixa de pulsos máxima		Articulação 1	± 8488472		±1497966
		Articulação 2	– 9986438 a + 4056990		
		Articulação 3	– 2366604 a + 8816759		
		Articulação 4	± 8128764		
		Articulação 5	± 4599018		
		Articulação 6	± 13410735		
Resolução		Articulação 1	0,0000200°/pulso		
		Articulação 2	0,0000160°/pulso		
		Articulação 3	0,0000215°/pulso		
		Articulação 4	0,0000246°/pulso		
		Articulação 5	0,0000271°/pulso		
		Articulação 6	0,0000268°/pulso		

Item		Especificações
Capacidade nominal do motor	Articulação 1	300 W
	Articulação 2	300 W
	Articulação 3	200 W
	Articulação 4	100 W
	Articulação 5	100 W
	Articulação 6	100 W
Carga útil *3	Nominal.	3 kg
	Máx.	6 kg
Momento admissível	Articulação 4	12 N·m (1,22 kgf·m)
	Articulação 5	12 N·m (1,22 kgf·m)
	Articulação 6	7 N·m (0,71 kgf·m)
Momento de inércia admissível *4 (GD ² /4)	Articulação 4	0,3 kg·m ²
	Articulação 5	0,3 kg·m ²
	Articulação 6	0,1 kg·m ²
Requisitos ambientais *5	Temperatura ambiente	5 a 40 °C
	Umidade relativa do ambiente	10 a 80 % de UR (sem condensação)
	Vibração	4,9 m·s ⁻² (0,5 G) ou menos
Nível de ruído *6		LAeq = 70 dB (A) ou abaixo
Ambiente		Padrão, Sala limpa *7, Proteção (IP67) *8
Valores padrão (Valores de configuração máxima)	Speed	(5) 100
	Accel *9	(5, 5) 120, 120
	SpeedS	(50) 2000
	AccelS *10	(200) 10000
	Fine	(10000, 10000, 10000, 10000, 10000, 10000) 65535, 65535, 65535, 65535, 65535, 65535
	Peso	3 (6)
	Inertia	0,03 (0,1)
Controle de movimento	Ambiente de desenvolvimento	EPSON RC+ 7.0
	Linguagem de programação	SPEL+ (linguagem de robô multitarefas)
	Controle da articulação	Padrão Controle simultâneo de 6 articulações Controle do servo de CA digital
	Controle de posicionamento	PTP (Controle ponto a ponto) CP (Controle de percurso contínuo)
	Controle de velocidade	Movimento PTP : Programável em uma faixa de 1 a 100% Movimento CP : Programável (Valor real a ser inserido manualmente).
	Controle de aceleração/desaceleração	Movimento PTP : Programável em uma faixa de 1 a 100% Aceleração/desaceleração automática Movimento CP : Programável (Valor real a ser inserido manualmente).

1. Segurança

Item			Especificações
Interface externa	EMERGÊNCIA		PARADA DE EMERGÊNCIA: Redundante (Categoria 3) Suportada para fonte de energia interna/externa Sistema de proteção de segurança: Redundante (Categoria 3) Suportada para fonte de energia externa
Interface externa	I/O	I/O padrão (Traseira do manipulador)	Entrada: 24 pontos Saída 16 pontos Não polar, Suportada tanto para Sink como Source
		I/O remota (As funções remotas são aplicadas para I/O padrão)	Entrada: 8 pontos Programa, 3 pontos Start, Stop, Pause, Continue, Reset Saída 8 pontos Ready, Running, Paused, ErrorEStopOn, SafeguardOn, SError, Warning
	Field bus escravo (Opção)		Entrada: 256 pontos Saída 256 pontos Habilitada para adicionar somente mais um módulo
	Porta de conexão do TP		Suportada para controle portátil (Opção: TP2, TP3)
	Porta de conexão do PC		Conector USB B Suportado para USB 2.0 High Speed / Full Speed
	Porta de conexão de memória USB		Conector USB A Suportado para USB 2.0 High Speed / Full Speed
	Porta Ethernet		Suportada para 10/100 Mbps Disponíveis até 8 portas
	Interruptor RESET		Habilitado para uso para restaurar o sistema
Exibição	LED de exibição do modo		TEACH, AUTO, PROGRAM, TestMode, Error, E-STOP
Salvar status do controlador			Salva na memória USB Salva no RC+ (PC)
Padrão de segurança			Marcação CE Diretiva EMC, Diretiva de maquinaria, Diretiva RoHS Marcação KC/ Marcação KCs (VT6-A901S, VT6-A901C, VT6-A901P) ANSI/RIA R15.06 NFPA 79

Manipulador especificado para CA

Item	Especificações
Modelo	VT6-A901S, VT6-A901C, VT6-A901P, VT6-A901SR, VT6-A901SW
Voltagem	100 a 240 VCA
Fase	Monofásico
Frequência	50 / 60 Hz
Interrupção de energia momentânea	Menos de 10 ms.
Capacidade nominal	1.200 VA
Corrente de pico (Quando a energia de CA é ligada)	Máx. 60A (Menos de 2 ms.)
Vazamento de corrente	Máx. 10 mA
Resistência de terra	Menos de 100Ω

Manipulador especificado para CC

Item	Especificações
Modelo	VT6-A901S-DC
Voltagem	48 VCC
Voltagem disponível	43 a 60 VCC (Tenha cuidado para não exceder o valor quando a voltagem aumenta.)
Classificação máxima absoluta	72 VCC
Corrente de pico (Quando a energia de CC é ligada)	Máx. 40A (menos de 10 ms.)
Capacidade nominal	1.200 W
Aterramento	O fio de terra e o fio de energia de CC (–) são conectados.

*1: Outros tipos de montagem exceto “Montado sobre a mesa”, “Montado no teto” e “Montado na parede” estão fora da especificação. Somente a montagem sobre a mesa está disponível para o manipulador especificado para CC, modelo para sala limpa e modelo com proteção.

*2: No caso de controle PTP

*3: Não aplique carga excedendo a carga útil máxima.

*4: Se o centro de gravidade estiver no centro de cada braço. Se o centro de gravidade não estiver no centro de cada braço, defina a quantidade de excentricidade usando o comando INERTIA.

5: Para detalhes sobre os requisitos ambientais, consulte o seguinte manual.

MANUAL DO MANIPULADOR dos robôs de 6 eixos

Configuração e operação 3.1 Condições ambientais.

*6: As condições do manipulador na medição são como segue:

Condições de operação : Sob carga nominal, movimento simultâneo das 6 articulações, velocidade máxima, aceleração/desaceleração máxima VT6L: rendimento de 50%

Ponto de medição : 1000 mm além da traseira do manipulador

1. Segurança

*7: O sistema de exaustão no manipulador do modelo para sala limpa extrai ar do interior da base e do interior da tampa do braço.

Uma fenda ou outra abertura na unidade base pode causar perda da pressão de ar negativa na parte externa do braço, o que pode causar aumento da emissão de poeira.

Nível de limpeza	:	ISO Classe 4 (ISO14644-1)
Sistema de exaustão	:	Conexão para tubo pneumático de ø12 mm Vácuo de 60 L/min
Tubo exaustor	:	Diâmetro externo do tubo de poliuretano: ø12 mm (Diâmetro interno: ø8 mm)

*8 O nível de proteção para os manipuladores do modelo com proteção é IP67 (Padrão IEC). Os manipuladores podem ser usados em ambiente onde exista a possibilidade de poeira, queda de água e de óleo de corte solúvel em água caírem no manipulador.

No entanto, seja cuidadoso com o seguinte:

- O manipulador não é à prova de ferrugem. Não use o manipulador em ambiente onde existam líquidos corrosivos.
- Fluidos que deteriorem os materiais de vedação, tais como solventes orgânicos, ácidos, bases alcalinas e fluidos de corte com cloro, não podem ser usados
- O manipulador não pode ser usado para operações debaixo d'água.

<Referência>

- IP67 do padrão IEC

[Nível de proteção contra o ingresso de objetos sólidos]

Totalmente protegido contra poeira.

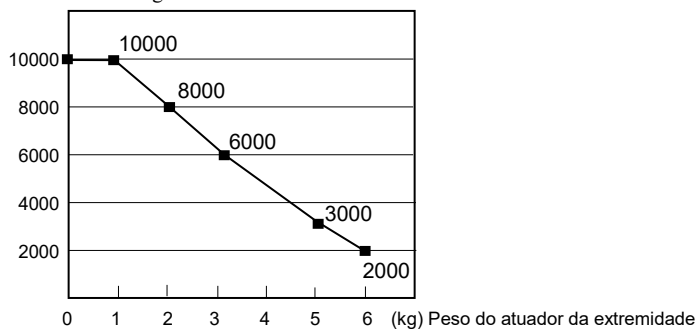
[Nível de proteção contra líquidos]

Proteção contra o ingresso de água em quantidade prejudicial quando o manipulador é imerso em água por 30 minutos sob a condição de que o ponto mais alto do manipulador fique localizado a 0,15 m abaixo da superfície da água e o ponto mais baixo fique localizado 1 m abaixo da superfície da água. (Testado enquanto o manipulador está parado).

*9: No uso geral, a configuração de Accel em 100 é a configuração ideal que mantém o equilíbrio da aceleração e a vibração durante o posicionamento. Embora possam ser definidos valores maiores que 100 para Accel, é recomendado minimizar o uso de valores altos para movimentos necessários, uma vez que operar o manipulador continuamente com uma configuração alta de Accel pode encurtar consideravelmente a vida útil do produto.

*10: O valor de configuração máximo de AccelS varia dependendo da carga. Consulte a tabela à direita para detalhes.

A configuração de valor que exceda o máximo de AccelS causa um erro. Em tal caso, verifique o valor configurado.



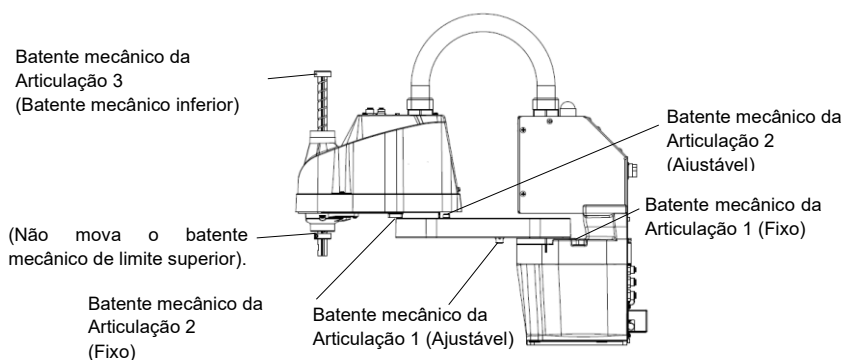
1.9 Configuração da faixa de movimento pelos batentes mecânicos

Os batentes mecânicos limitam fisicamente a área absoluta na qual o manipulador não pode se mover.

Manipulador da série T

Tanto a Articulação 1 como a 2 possuem furos rosqueados nas posições correspondentes ao ângulo para as configurações dos batentes mecânicos. Instale os parafusos nos furos correspondentes ao ângulo que você deseja configurar.

A Articulação 3 pode ser configurada para qualquer distância menor que o curso máximo.



Manipulador da série VT

O uso dos batentes mecânicos ajustáveis (opção) limita fisicamente a área absoluta na qual o manipulador pode se mover.

Não esqueça de antes desligar o manipulador.

Use parafusos em conformidade com o comprimento especificado e o processamento da superfície (ex: galvanização com níquel) com alta resistência à corrosão.

Especifique a faixa de pulsos novamente após mudar as posições dos batentes mecânicos.

Para detalhes sobre a configuração da faixa de pulsos, consulte a seção seguinte.

Configuração e operação 5.1 Configuração da faixa de movimento pela faixa de pulsos (para todas as articulações).

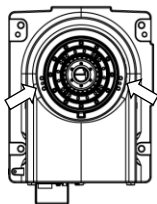
Cerifique-se de configurar uma faixa de pulsos que não exceda os ângulos de configuração do batente mecânico.

Configuração da faixa de movimento da Articulação 1

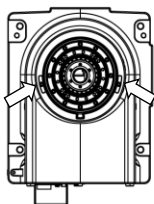
Instale o batente mecânico ajustável (J1) no furo rosqueado correspondente ao ângulo que você quer definir).

Parafuso Allen
Torque de aperto

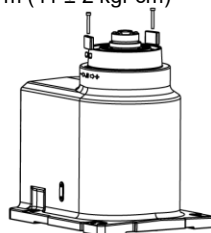
M4 × 28×1
4,0 ± 0,2 N·m (41 ± 2 kgf·cm)



a



b



	a	b
Ângulo (°)	±170	-170 a +84 ou -84 a +170
Pulso	±8488472	- 8488472 a +4194304, ou -4194304 a +8488472
Batente mecânico ajustável (J1)	Não aplicado (padrão)	Aplicado

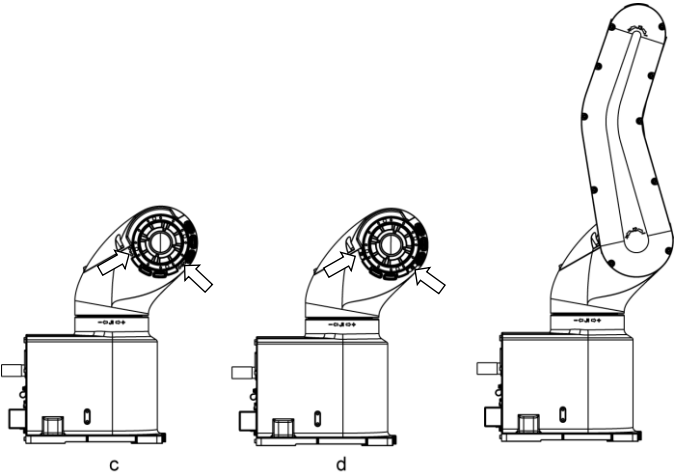
Configuração da faixa de movimento da Articulação 2

Instale o batente mecânico ajustável (J2) no furo rosqueado correspondente ao ângulo que você quer definir).

Parafuso Allen M4 × 16×1

Torque de aperto

$4,0 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($41 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)



	c	d
Ângulo (°)	-160, +65	-160 a +43 ou -148 a +65
Pulso	-9986438 +4056990.	-9986438 a +2683855 ou -9237455 a +4056990
Batente mecânico ajustável (J2)	Não aplicado (padrão)	Aplicado

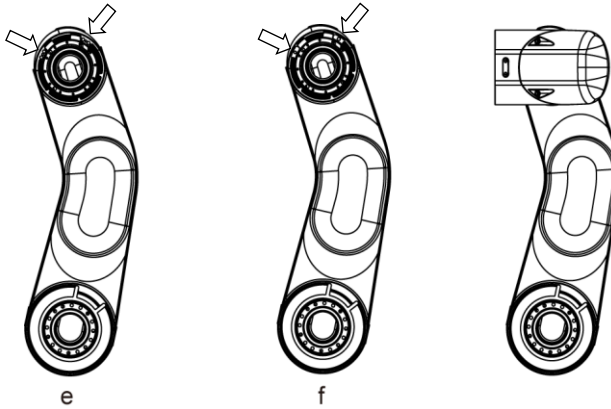
Configuração da faixa de movimento da Articulação 3

Instale o batente mecânico ajustável (J3) no furo rosqueado correspondente ao ângulo que você quer definir).

Parafuso Allen M4 × 16×1

Torque de aperto

$4,0 \pm 0,2 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($41 \pm 2 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$)



	e	f
Ângulo (°)	-51, +190	-34 a +190 ou -51 a +173
Pulso	-2366604 +8816759.	-1577736 a +8816759 ou -2366604 a +8027891
Batente mecânico ajustável (J3)	Não aplicado (padrão)	Aplicado

1.10 Treinamento do usuário final

As pessoas encarregadas da gestão da segurança deverão confirmar que os operadores que programam, operam e fazem a manutenção do robô e do sistema robótico tenham o treinamento adequado e tenham a experiência para conduzir o trabalho de modo seguro.

O treinamento deve incluir pelo menos o seguinte:

- Estudo dos procedimentos de segurança regulamentares e recomendações relacionadas à segurança dados pelos fabricantes de robôs e projetistas do sistema.
- Explicação clara do trabalho envolvido.
- Descrição de todos os equipamentos de controle necessários para o trabalho e suas funções.
- Explicação dos perigos potenciais envolvidos no trabalho.
- Procedimentos de segurança do trabalho e métodos específicos para evitar perigos potenciais.
- Testes da função e métodos de confirmação de que os dispositivos de segurança e o intertravamento estão funcionando corretamente.

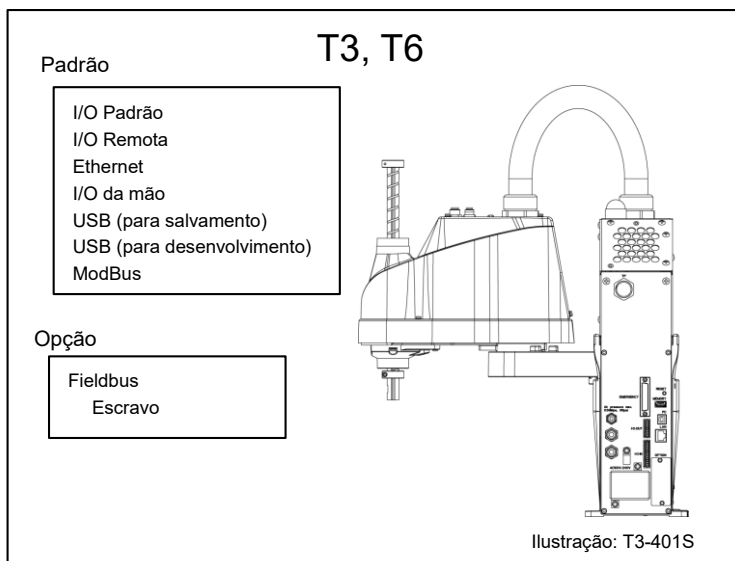
2. Instalação

Este capítulo contém precauções para a instalação segura e precisa do sistema robótico.

O fluxo de trabalho para instalar o sistema robótico é descrito em *2.1 Descrição desde a desembalagem até a operação do sistema robótico*. Para desembalagem, transporte e instalação, consulte as seções respectivas e os manuais do manipulador.

Exemplo de sistema

- *1 O EPSON RC+ 7.0 suporta os seguintes sistemas operacionais
Windows 8.1 Pro (EPSON RC+7.0 Ver.7.1.0 ou posterior)
Windows 10 Pro (EPSON RC+7.0 Ver.7.2.0 ou posterior)
- *2 Qualquer um dos controles portáteis está disponível.
- *3 Se for conectado a um manipulador da série T ou série VT, é necessário um cabo de conversão dedicado.



USB 2.0
ou
Ethernet



Windows *1



Software
EPSON RC+ 7.0

Opção

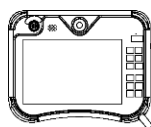
*2

Opção: Controle portátil

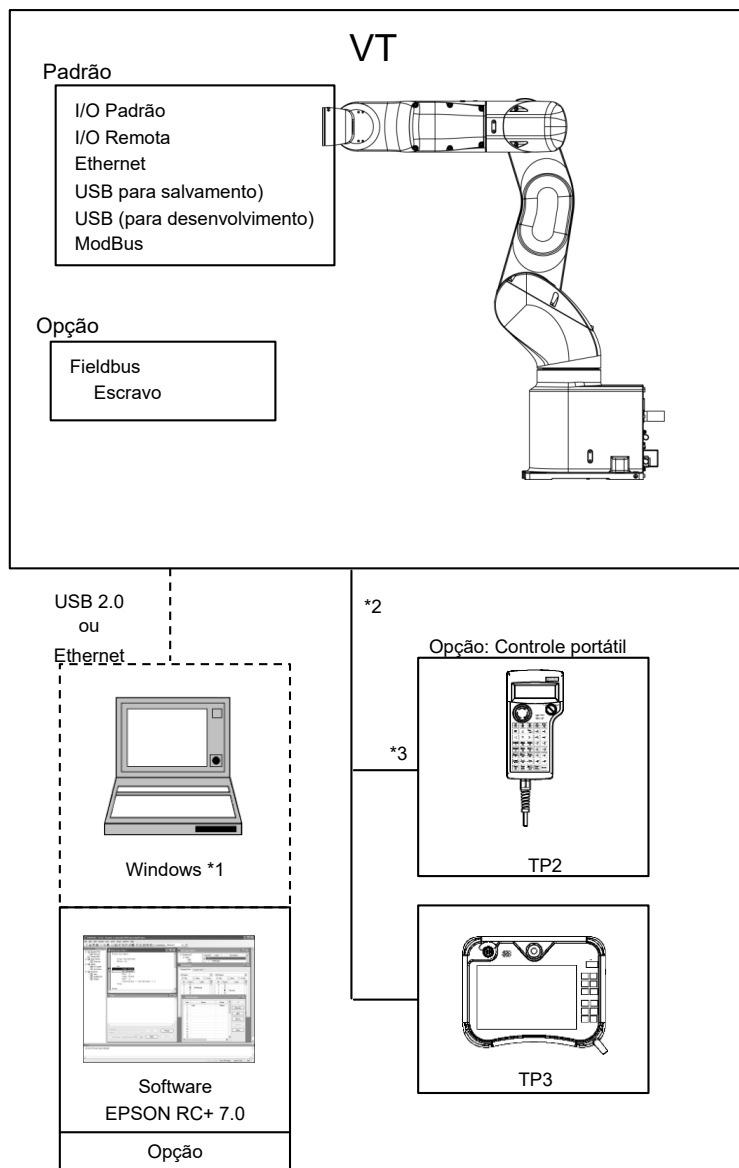


TP2

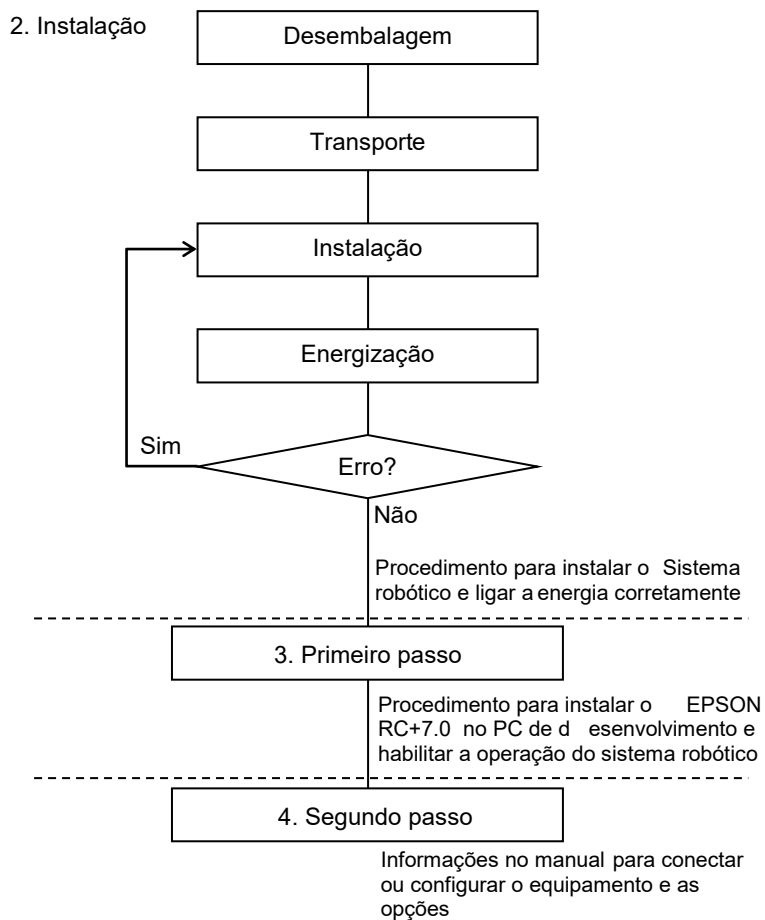
*3



TP3



2.1 Descrição desde a desembalagem até a operação do sistema robótico



2.2 Desembalagem

A instalação e o transporte dos manipuladores e do equipamento robótico deve ser feita por pessoal qualificado e em conformidade com todos os códigos nacionais e locais.

Usando um carrinho ou equipamento similar, transporte o manipulador nas mesmas condições como ele foi entregue. Observe o seguinte ao desembalar o manipulador.

2.2.1 Precauções de desembalagem

Procedimentos de transporte

- : Somente pessoal autorizado deverá executar o trabalho de erguer e operar um guindaste ou uma empilhadeira. Quando essas operações são executadas por pessoal não autorizado, isso é extremamente perigoso e pode resultar em sérias lesões corporais e/ou danos graves ao equipamento do sistema robótico.

Vibração no transporte

- : Evite vibração excessiva ou choques durante o transporte do manipulador. Vibração excessiva ou choques podem causar danos ao equipamento e/ou mau funcionamento do manipulador.

Parafuso de fixação

- : Ao remover os parafusos de fixação, apoie o manipulador para prevenir queda.
Remover os parafusos de fixação sem apoiar o manipulador pode prender suas mãos, dedos ou pés se o manipulador vier a cair.

Prendedor de fios

- : Não remova o prendedor de fios que seguram o braço até concluir a instalação.
Você pode prender as mãos no manipulador quando o prendedor de fios for removido antes de concluir a instalação.

2.3 Transporte

A instalação e o transporte dos manipuladores e do equipamento robótico deve ser feita por pessoal qualificado e em conformidade com todos os códigos nacionais e locais.

2.3.1 Precauções de transporte

Procedimentos de transporte

- : Usando um carrinho ou equipamento similar, transporte o manipulador nas mesmas condições em que ele foi entregue. Observe o seguinte ao desembalar manipulador.

Somente pessoal autorizado deverá executar o trabalho de erguer e operar um guindaste ou uma empilhadeira. Quando essas operações são executadas por pessoal não autorizado, isso é extremamente perigoso e pode resultar em sérias lesões corporais e/ou danos graves ao equipamento do sistema robótico.

Vibração no transporte

- : Evite vibração excessiva ou choques durante o transporte do manipulador. Vibração excessiva ou choques podem causar danos ao equipamento e/ou mau funcionamento do manipulador.

Parafuso de fixação

- : Ao remover os parafusos de fixação, apoie o manipulador para prevenir queda.

Remover os parafusos de fixação sem apoiar o manipulador pode prender suas mãos, dedos ou pés se o manipulador vier a cair.

Lâmina

- : O braço é preso com uma lâmina. Deixe a lâmina presa até concluir a instalação de modo a não prender as mãos ou os dedos.

Procedimentos de içamento

- : Estabilize o manipulador com as mãos ao içá-lo. O içamento instável é extremamente perigoso e pode resultar em sérias lesões corporais e/ou danos sérios ao equipamento do sistema robótico como a queda do manipulador.

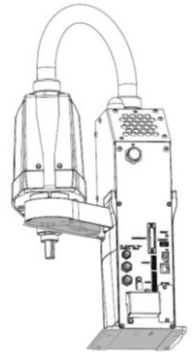
2.3.2 Transporte do manipulador

Manipulador da série T

Para carregar o manipulador, providencie duas ou mais pessoas para colocar e proteger o manipulador no equipamento de entrega ou segure a parte inferior do Braço 1 e a parte inferior das áreas da base (indicadas em cinza na figura) com a mão.

Ao segurar a parte inferior da base com a mão, seja muito cuidadoso para não prender suas mãos ou dedos.

T3-401S:
aprox. 16 kg: 35 lbs.
T6-602S:
aprox. 22 kg: 49 lbs.



(Ilustração: T3-401S)

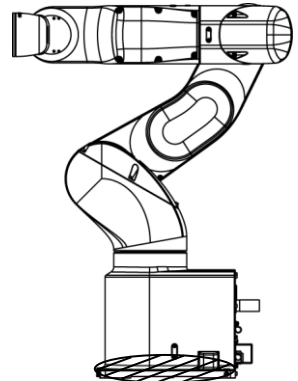
Certifique-se de não segurar pela unidade de energia ao carregar o manipulador.

Manipulador da série VT

Para transportar o manipulador, prenda-o ao equipamento de entrega ou providencie pelo menos 2 pessoas para segurá-lo com as mãos.

Além disso, não segure a parte inferior da base (a área sombreada na figura). Segurar a área com as mãos é extremamente perigoso e pode fazer com que suas mãos ou dedos fiquem presos.

VT6-A901S*, VT6-A901C*:
aprox. 40 kg: 89 lbs.
VT6-A901P*:
aprox. 42 kg: 92 lbs.



NÃO segure a parte inferior base com a mão.

2.4 Instalação do manipulador

A instalação e o transporte dos manipuladores e do equipamento robótico deve ser feita por pessoal qualificado e em conformidade com todos os códigos nacionais e locais.

2.4.1 Precauções de instalação

Instalação da proteção de segurança

- : Para garantir a segurança, deve ser instalado uma proteção de segurança para o sistema robótico. Para detalhes sobre a proteção de segurança, consulte as *Precauções de instalação e de projeto* no capítulo *Segurança do Guia do usuário do EPSON RC+*.

Espaço entre a proteção de segurança e o manipulador

- : Instale o manipulador em um local com espaço suficiente de modo que uma ferramenta ou uma peça de trabalho no atuador da extremidade não alcance uma parede ou uma proteção de segurança quando o manipulador estender totalmente os braços segurando uma peça de trabalho. Instalar o manipulador em um local com espaço insuficiente é extremamente perigoso e pode resultar em sérias lesões corporais e/ou danos graves ao equipamento do sistema robótico, pois a ferramenta ou a peça de trabalho pode colidir com uma parede ou uma proteção de segurança.

Verificação do manipulador antes da instalação

- : Antes de instalar e operar o manipulador, assegure-se de que todas as peças do manipulador estão no lugar e não tenham defeitos externos. Peças faltantes ou defeituosas podem causar operação incorreta do manipulador. A operação incorreta do manipulador é extremamente perigosa e pode resultar em sérias lesões corporais e/ou danos graves ao equipamento do sistema robótico.

Montagem na parede e montagem no teto

- : Ao montar o manipulador em uma parede ou no teto, prenda o manipulador a uma parede ou teto que tenham resistência e rigidez suficientes. Montar o manipulador em uma parede ou teto que tenham resistência e rigidez insuficientes é extremamente perigoso e pode resultar em sérias lesões corporais e/ou danos graves ao equipamento do sistema robótico pois o manipulador pode cair ou vibrar.
- : Ao montar o manipulador em uma parede ou teto, para fins de segurança, prenda o suporte à base do manipulador base para evitar que o manipulador caia. Se o manipulador cair, isso é extremamente perigoso e pode resultar em sérias lesões corporais e/ou danos graves ao equipamento do sistema robótico.

Plataforma móvel

- : Ao montar o manipulador na plataforma móvel, existe um risco de o manipulador cair. Seja cuidadoso com os itens seguintes e tome as medidas para evitar a queda.

Rigidez da conexão entre a plataforma móvel e o manipulador

Aceleração/desaceleração da plataforma móvel e o manipulador

Faixa de movimento do manipulador

- : Assegure-se de projetar a posição de montagem do manipulador de modo que o centro de gravidade esteja sempre dentro da plataforma móvel quando o manipulador agarra uma peça de trabalho usando uma ferramenta. Para a posição de operação, crie um programa de operação de modo que o centro de gravidade do manipulador fique sempre dentro da plataforma móvel. Se o centro de gravidade não estiver dentro da plataforma móvel, o manipulador pode cair.

Avaliação de riscos e medidas de segurança

- : Esse manipulador não é um robô colaborativo. Assegure-se de executar uma avaliação de riscos e tomar medidas de segurança tais como a proteção de segurança e o interruptor de parada de emergência.

Operar o manipulador sem tomar as medidas de segurança, é extremamente perigoso, poderá resultar em sérias lesões corporais e/ou danos graves ao sistema robótico e poderá causar sérios problemas de segurança.

2.4.2 Ambiente

É necessário um ambiente adequado para o sistema robótico funcionar corretamente e de modo seguro. Assegure-se de instalar o sistema robótico em um ambiente que atenda as condições seguintes:

Item	Condições	
Temperatura ambiente	5 ~ 40°C (com variação mínima da temperatura)	
Umidade relativa do ambiente	Série T	20 ~ 80% (sem condensação)
	Série VT	10 ~ 80% (sem condensação)
Ruído de transiente elétrico rápido	2 kV ou menos	(Fio da fonte de energia)
	1 kV ou menos	(Fio de sinal)
Ruído eletrostático	4 kV ou menos	
Ambiente	- Instalação em ambiente interno. - Manter afastado da luz solar direta. - Manter afastado de poeira, fumaça oleosa, salinidade, pó de metal ou outros contaminantes. - Manter afastado de solventes e gases inflamáveis ou corrosivos. - Manter afastado de água. - Manter afastado de choques e vibrações. - Manter afastado de fontes de ruído elétrico. - Manter afastado de campos elétricos ou magnéticos fortes.	

2. Instalação

Os manipuladores não são adequados para operação em ambientes adversos tais como áreas de pintura, etc. Ao usar os manipuladores em ambientes inadequados que não atendam as condições acima, contate o fornecedor de sua região.

Para o manipulador do modelo com proteção, assegure-se de instalar o sistema robótico em um ambiente que atenda as condições seguintes:

Item	Condições
Ambiente	- Instalação em ambiente interno. - Manter afastado da luz solar direta. - Manter afastado de salinidade ou outros contaminantes. - Manter afastado de solventes (inclusive água) *¹ e gases inflamáveis ou corrosivos. - Manter afastado de solventes orgânicos, ácidos, álcalis, fluídos de corte clorados. - Não usar na água. - Manter afastado de choques e vibração. - Manter afastado de fontes de ruído elétrico. - Disponível sob ambientes com poeira, fumaça oleosa e pó de metal *².

*1 O corpo do manipulador é feito principalmente de ferro e alumínio. Ele não é à prova de ferrugem. Não use o manipulador sob condições em que possa ficar exposto à água ou a qualquer outro líquido corrosivo (incluindo água).

*2 Quaisquer contaminantes que podem deteriorar o desempenho das vedações de óleo de borracha nitrílica, O-rings, gaxetas de vedação e gaxetas de líquido deverão ser evitados.

Condições ambientais especiais

As vedações de proteção são montadas no manipulador com proteção para impedir a entrada de poeira, água, etc. Siga as precauções no ambiente de uso descritas abaixo.

A superfície do manipulador tem resistência geral a óleo. No entanto, se seus requisitos especificam que o manipulador deve suportar certos tipos de óleo, contate o fornecedor de sua região.

Mudança rápida na temperatura e umidade pode causar condensação dentro do manipulador.

Se os seus requisitos especificam que o manipulador manuseie alimentos, contate o fornecedor de sua região para verificar se o manipulador irá danificar o alimento ou não.

O manipulador não pode ser usado em ambiente corrosivo onde são usados ácidos ou alcalinos. Em um ambiente salgado onde a ferrugem é provável de ocorrer, o manipulador é suscetível à ferrugem.

Ao montar o manipulador na plataforma móvel, assegure-se de usar a plataforma móvel em aceleração baixa. Se usar a plataforma móvel em aceleração alta, isso poderá causar que o manipulador faça uma parada de segurança.

 ATENÇÃO	■ Use um disjuntor de aterramento no cabo de energia dos manipuladores para evitar choque elétrico e colapso do circuito por curto-circuito. ■ Para manipulador com especificação de CC, use um protetor de circuito para evitar choque elétrico e/ou mau funcionamento do sistema robótico.
 CUIDADO	■ Ao limpar o manipulador, não esfregue fortemente com álcool ou benzina. Ele pode perder o brilho da face revestida.

2.4.3 Nível de ruído

Manipulador	Nível dB(A)	Condições de operação	Ponto de medição
Série T	70 ou inferior	Carga nominal movimento simultâneo das 4 articulações velocidade máxima aceleração/desaceleração máxima taxa de utilização 50%	Traseira do manipulador, 1.000 mm além da faixa de movimento, 50 mm acima da superfície da base instalada
Série VT	70 ou inferior	Sob carga nominal Movimento simultâneo de todas as articulações velocidade máxima aceleração/desaceleração máxima taxa de utilização 50%	1.000 mm além da traseira do manipulador

2.4.4 Mesa base

A mesa base para fixação do manipulador não é fornecida. Faça ou obtenha uma mesa base para o seu manipulador. O formato e o tamanho da mesa base difere dependendo do uso do sistema robótico. Para sua consulta, relacionamos aqui alguns requisitos para a mesa do manipulador.

A mesa base deve não só poder sustentar o peso do manipulador, mas também suportar o movimento dinâmico do manipulador quando ele opera na aceleração/desaceleração máxima. Assegure que ela tenha resistência suficiente na mesa base acoplando materiais de reforço tais como traves mestras.

A força de torque e reação produzidas pelo movimento do manipulador são as seguintes:

	T3	T6	VT6
Torque de reação máximo na chapa horizontal	150 $\downarrow \cdot m$	150 $\downarrow \cdot m$	500 $\downarrow \cdot m$
Força de reação horizontal máxima	500 $\downarrow$	500 $\downarrow$	500 $\downarrow$
Força de reação vertical máxima	900 $\downarrow$	900 $\downarrow$	3100 $\downarrow$

Os furos rosqueados necessários para montar a base do manipulador são M8. Use parafusos de montagem com especificações em conformidade com a classe de propriedade ISO898-1: 10.9 ou 12.9.

A chapa para a face de montagem do manipulador deve ter 20 mm de espessura ou mais e ser feita de aço para reduzir a vibração. A aspereza da superfície da placa de aço deverá ser de 25 μm ou menos.

A mesa deve ser presa ao piso ou parede para evitar que ela se mova.

Ao montar o manipulador na plataforma móvel, assegure-se de usar a plataforma móvel em aceleração baixa. Se usar a plataforma móvel em aceleração alta, isso poderá fazer com que o manipulador faça uma parada de segurança.

Assegure-se de projetar a posição de montagem do manipulador de modo que o centro de gravidade esteja sempre dentro da plataforma móvel quando o manipulador agarra uma peça de trabalho usando uma ferramenta. Para a posição de operação, crie um programa de operação no qual o centro de gravidade do manipulador fique sempre dentro da plataforma móvel. Se o centro de gravidade não estiver dentro da plataforma móvel, o manipulador pode cair.

O manipulador deve ser instalado horizontalmente.

Ao usar um nivelador para ajustar a altura da mesa base, use um parafuso com diâmetro M16.

2.4.5 Procedimento de instalação

NOTA



Quando o manipulador é do tipo para sala limpa, desembale fora da sala limpa. Prenda o manipulador para não cair e então limpe a poeira no manipulador com um pouco de álcool ou água destilada em um pano sem fiapos. Após isso, transporte o manipulador para a sala limpa. Conecte um tubo exaustor à porta de exaustão após a instalação.



CUIDADO

- Instale o manipulador com duas pessoas ou mais.
Os pesos do manipulador são os seguintes. Seja cuidadoso para não prender as mãos, dedos ou pés e/ou ter o equipamento danificado por queda do manipulador.
T3-401S: aprox. 16 kg: 35 lbs.
T6-602S: aprox. 22 kg: 49 lbs.

VT6-A901S*, VT6-A901C*: aprox. 40 kg: 89 lbs.
VT6-A901P*: aprox. 42 kg: 92 lbs.

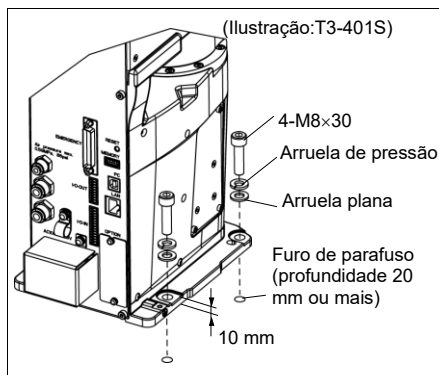
Série T

Prenda a base à mesa base com quatro parafusos.

Use parafusos de montagem com especificações em conformidade com a classe de propriedade ISO898-1: 10.9 ou 12.9.

Torque de aperto:

$$32,0 \pm 1,6 \text{ N} \cdot \text{m}$$



Não esqueça de remover o prendedor de fios do protetor do batente mecânico.

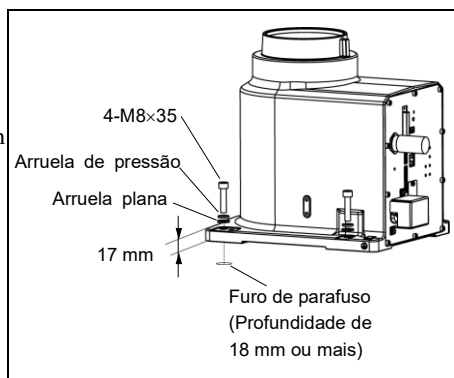
Série VT

Prenda a base à mesa base com quatro parafusos.

Use parafusos de montagem com especificações em conformidade com a ISO898-1 classe de propriedade: 10.9 ou 12.9.

Torque de aperto:

$$32,0 \pm 1,6 \text{ N} \cdot \text{m}$$

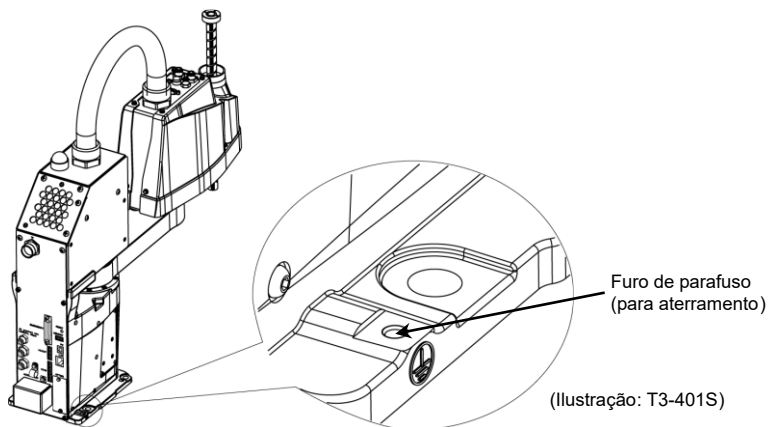


Aterramento

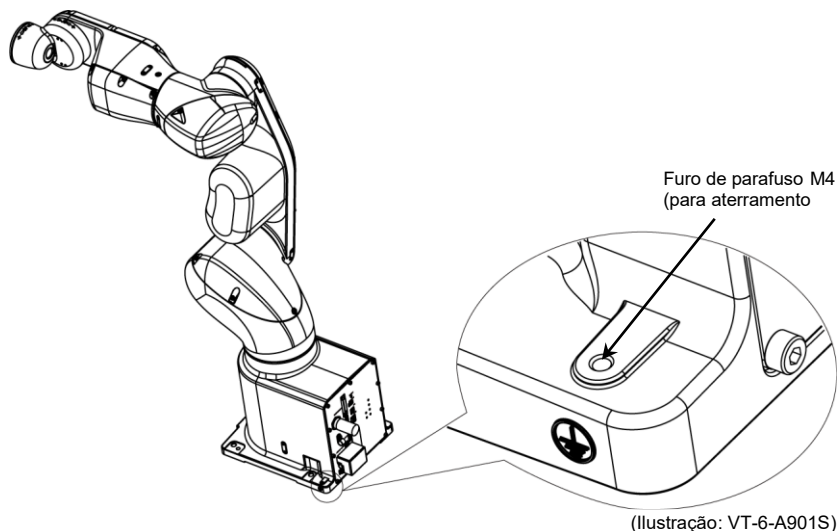
Siga as regulamentações locais para o aterramento. É recomendado que o tamanho do núcleo do fio de aterramento seja de 5,5 mm² ou mais.

Conecte diretamente a linha de terra ao manipulador usando os furos de parafusos na figura abaixo.

Manipulador da série T



Manipulador da série VT



Para o manipulador com especificação de CC, conecte o fio terra e o fio de alimentação de CC (-).

2.5 Conexão ao conector EMERGENCY

Conecte um interruptor de proteção de segurança ou interruptor de parada de emergência no conector EMERGENCY para fins de segurança.

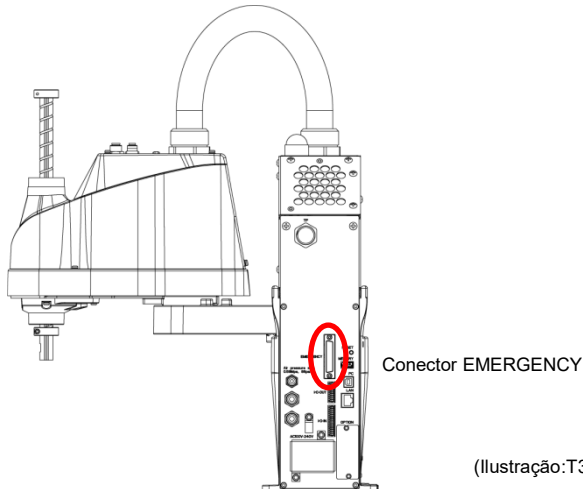
Quando nada estiver conectado ao conector EMERGENCY, o controlador não operará normalmente.



ATENÇÃO

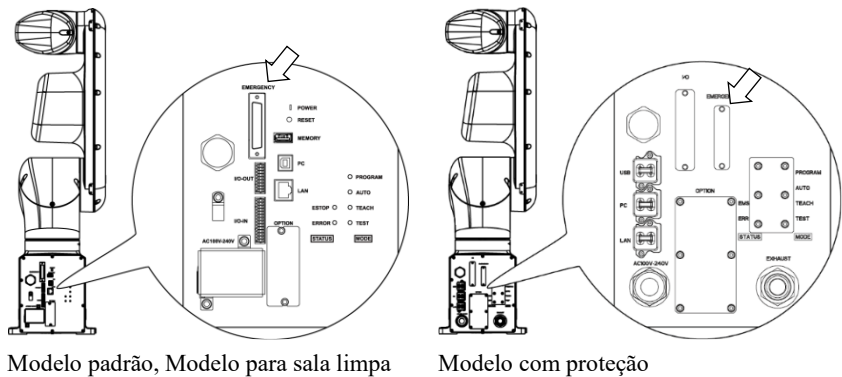
- Assegure-se de que a parada de emergência ou a porta de segurança operam corretamente antes de operar, não só no carregamento, mas também nas mudanças de uso, tal como opções adicionadas ou peças substituídas por manutenção.
- Antes de conectar o conector, certifique-se de que os pinos não estão tortos. Conectar com os pinos tortos pode danificar o conector e resultar em mau funcionamento do sistema robótico.

Manipulador da série T



(Ilustração:T3-401S)

Manipulador da série VT



2.5.1 Interruptor de porta de segurança e interruptor de liberação do engate

O conector EMERGENCY possui terminais de entrada para o interruptor de porta de segurança e para o interruptor de parada de emergência. Não deixe de usar esses terminais de entrada para manter o sistema seguro.

Modelo para sala limpa, padrão

Conector	Padrão
Conector EMERGENCY (Lado do manipulador)	D-Sub de 25 pinos fêmea (lado do cabo) D-Sub de 25 pinos macho (lado da placa)

* O kit do cabo do conector E-STOP BOX, EMERGENCY, bloco de terminais e conector EMERGENCY são oferecidos como opções.

Modelo com proteção

Conector	Padrão
Conector EMERGENCY (Lado do Manipulador)	D-Sub de 25 pinos macho Fixação com parafuso 4 - 40
Kit do conector EMERGENCY (Lado do cabo)	D-Sub de 25 pinos fêmea Tampa para D-Sub de 25 pinos Parafuso de montagem 4 - 40

* O kit do conector EMERGENCY (lado do cabo) é incluído com a remessa.
(O diâmetro aplicável para cabos é 8,0 a 12,0 mm)

2.5.2 Interruptor da porta de segurança



- O interruptor da porta de segurança deve estar funcionando enquanto o sistema robótico é operado. Não opere o sistema sob condições em que o interruptor não possa ser ligado/desligado (por exemplo, cobrindo o interruptor uma fita). Operar o sistema robótico quando o interruptor não estiver funcionando corretamente é extremamente perigoso e pode causar sérios problemas de segurança pois a entrada da porta de segurança não pode realizar a função para a qual foi concebida.

Para manter uma zona de trabalho segura, uma proteção de segurança deve ser montada em torno do Manipulador. A proteção de segurança deve ter um interruptor de bloqueio na entrada da zona de trabalho. A porta de segurança que é descrita nesse manual é uma das proteções de segurança e um interruptor da porta de segurança é chamado de interruptor da porta de segurança. Conecte o interruptor de porta de segurança ao terminal de entrada da porta de segurança do conector EMERGENCY.

O interruptor de porta de segurança possui recursos de segurança tais como a suspensão temporária do programa ou o status de operação proibida que é ativado sempre que a porta de segurança é aberta.

Observe o seguinte ao projetar um interruptor de porta de segurança e a própria porta de segurança.

- Para o interruptor de porta de segurança, selecione um interruptor que abra assim que a porta de segurança for aberta e não por mola do próprio interruptor.
- O sinal da porta de segurança (entrada da porta de segurança) é projetado para entrar com dois sinais redundantes. Se o sinal nas duas entradas diferirem em dois segundos ou mais, o sistema considera isso como um erro crítico. Portanto, assegure-se de que o interruptor de porta de segurança tenha dois circuitos redundantes separados e que cada um se conecte a pinos específicos no conector EMERGENCY no controlador.
- A porta de segurança deve ser projetada e instalada de modo que não feche acidentalmente.

2.5.3 Interruptor de liberação do engate

O software do controlador engata as seguintes condições:

- A porta de segurança está aberta.
- O modo de operação é “TEACH”.

O conector EMERGENCY possui um terminal de entrada para um interruptor de liberação do engate que cancela as condições engatadas.

Aberto : O interruptor de liberação do engate engata condições em que a porta de segurança está aberta ou que o modo de operação é “TEACH”.

Fechado : O interruptor de liberação do engate libera as condições engatadas.



NOTA

Quando o modo TEACH engatado é liberado enquanto a porta de segurança está aberta, o status de energia do Manipulador é de operação proibida porque a porta de segurança está aberta nesse momento.

Para executar a operação do manipulador, feche a porta de segurança novamente, e então feche a entrada de liberação do engate.

2.5.4 Verificação do interruptor de liberação do engate

Após conectar o interruptor da porta de segurança e o interruptor de liberação do engate ao conector EMERGENCY, verifique a operação do interruptor quanto à segurança, seguindo os procedimentos descritos abaixo antes de operar o Manipulador.

- (1) Ligue o controlador enquanto a porta de segurança está aberta para carregar o software do controlador.
- (2) Assegure-se de que “Safety” é exibido na barra de status do EPSON RC+ 7.0.
- (3) Feche a porta de segurança e ligue o interruptor conectando à entrada de liberação do engate. Assegure-se de que “Safety” fica acinzentado na barra de status.



NOTA

A ativação do controlador pode falhar quando o interruptor da porta de segurança é ativado durante a inicialização, imediatamente após ligar o controlador. Nesse caso, retarde o momento da ativação do interruptor da porta de segurança.

A informação de que a porta de segurança está aberta pode ser engatada pelo software baseado na condição da entrada da liberação do engate. Para executar a condição, feche a porta de segurança e então feche a entrada de liberação do engate da porta de segurança.

Aberto : O interruptor de liberação do engate engata a condição em que a porta de segurança está aberta.

Fechado : O interruptor de liberação do engate não engata a condição de que a porta de segurança está aberta.



NOTA

A entrada de liberação do engate também funciona para reconhecer a mudança do modo TEACH.

Para mudar a condição engatada do modo TEACH, mude a chave seletora do modo no controle portátil para “Auto”. Em seguida, feche a entrada de liberação do engate.

2.5.5 Interruptor de parada de emergência

Se for desejado criar um interruptor de parada de emergência externos além da parada de emergência do controle portátil, não deixe de conectar este interruptor de parada de emergência ao terminal de entrada da parada de emergência no conector EMERGENCY.

O interruptor de parada de emergência conectado deve respeitar o seguinte:

O interruptor de parada de emergência conectado deve ser compatível com o seguinte e com o padrão de segurança relacionado (IEC60947-5-5, etc.):

- Ele deve ser um interruptor de botão de pressão que seja “normalmente fechado”.
- Um botão que não retorne ou retome automaticamente.
- O botão deve ter o formato de cogumelo e ser vermelho.
- O botão deve ter um contato duplo que seja “normalmente fechado”.

NOTA



O sinal do interruptor de parada de emergência é projetado para usar dois circuitos redundantes. Se o sinal nos dois circuitos diferirem em dois segundos ou mais, o sistema reconhece isso como um erro crítico. Portanto, assegure-se de que o interruptor de parada de emergência tenha contatos duplos e instale o interruptor consultando a seção 2.5.8: *Diagramas de circuitos*.

2.5.6 Verificação da operação do interruptor de parada de emergência

Uma vez que o interruptor de parada de emergência estiver conectado ao conector EMERGENCY, continue o procedimento seguinte para se certificar que o interruptor funciona corretamente. Por razões de segurança do operador, o manipulador não deve ser ligado até que o teste seguinte seja completado.

- (1) Ligue o manipulador para carregar o controlador enquanto pressiona o interruptor de parada de emergência.
- (2) Certifique-se de que o LED E-STOP do Manipulador está aceso.
- (3) Assegure-se de que “EStop” é exibido na barra de status.
- (4) Libere o interruptor de parada de emergência.
- (5) Execute o comando RESET.
- (6) Assegure-se de que o LED E-STOP está apagado e que “E-Stop” está acinzentado na barra de status da janela principal.

2. Instalação

2.5.7 Atribuição de pinos

As atribuições de pinos no conector EMERGENCY são as seguintes: (D-Sub de 25 pinos macho)

Nº do Pino	Sinal	Função	Nº do Pino	Sinal	Função
1	ESW11	Contato do interruptor de parada de emergência (1) * ³	14	ESW21	Contato do interruptor de parada de emergência (2) * ³
2	ESW12	Contato do interruptor de parada de emergência (1) * ³	15	ESW22	Contato do interruptor de parada de emergência (2) * ³
3	ESTOP1+	Circuito de parada de emergência 1 (+) * ⁴	16	ESTOP2+	Circuito de parada de emergência 2 (+) * ⁴
4	ESTOP1-	Circuito de parada de emergência 1 (-) * ⁴	17	ESTOP2-	Circuito de parada de emergência 2 (-) * ⁴
5	Não usado	* ¹	18	SDLATCH1	Liberação do engate da porta de segurança
6	Não usado	* ¹	19	SDLATCH2	Liberação do engate da porta de segurança
7	SD11	Entrada da porta de segurança (1) * ²	20	SD21	Entrada da porta de segurança (2) * ²
8	SD12	Entrada da porta de segurança (1) * ²	21	SD22	Entrada da porta de segurança (2) * ²
9	24 V	Saída de +24 V	22	24 V	Saída de +24 V
10	24 V	Saída de +24 V	23	24 V	Saída de +24 V
11	24VGND	Saída de +24 V Terra	24	24VGND	Saída de +24 V Terra
12	24VGND	Saída de +24 V Terra	25	24VGND	Saída de +24 V Terra
13	Não usado	* ¹			

*1 Não conecte nada a esses pinos.

*2 Um erro crítico ocorre se os valores da entrada da porta de segurança 1 e da porta de segurança 2 tiverem diferença de dois ou mais segundos. Elas devem ser conectadas ao mesmo interruptor com dois jogos de contatos.

*3 Um erro crítico ocorre se os valores da entrada da parada de emergência 1 e da parada de emergência 2 tiverem diferença de dois ou mais segundos. Elas devem ser conectadas ao mesmo interruptor com dois jogos de contatos.

*4 Não aplique voltagem reversa ao circuito de parada de emergência.

Carga nominal de saída do interruptor de parada de emergência	+30 V 0,3 A ou menos	Pinos 1-2, 14-15
Faixa de voltagem de entrada nominal da parada de emergência	+24 V $\pm 10\%$	Pinos 3-4, 16-17
Corrente de entrada nominal da parada de emergência	Entrada de 37,5 mA $\pm 10\%$ / +24 V	
Faixa de voltagem de entrada nominal da porta de segurança	+24 V $\pm 10\%$	Pinos 7-8, 20-21
Corrente de entrada nominal da porta de segurança	Entrada de 10 mA/+24 V	
Faixa de voltagem de entrada nominal da liberação do engate	+24 V $\pm 10\%$	Pinos 18 -19
Corrente de entrada nominal da liberação do engate	Entrada de 10 mA/+24 V	

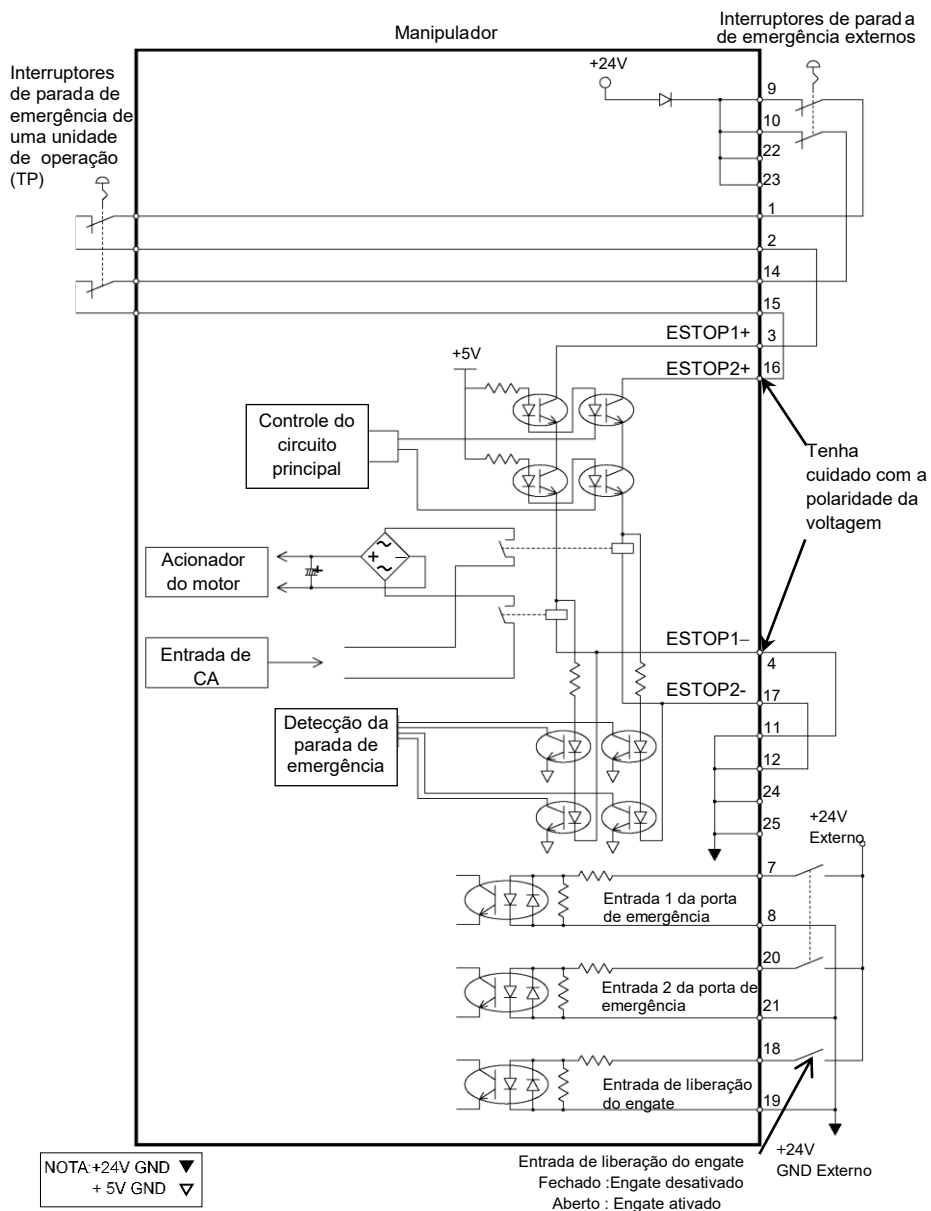
NOTA  A resistência elétrica total dos interruptores de parada de emergência e seus circuitos deve ser de 1 Ω ou menos.



- A saída de 24 V é para a parada de emergência. Não use para outros fins. Isso pode resultar em mau funcionamento no sistema.
- Não aplique voltagem reversa ao circuito de parada de emergência. Isso pode resultar em mau funcionamento no sistema.

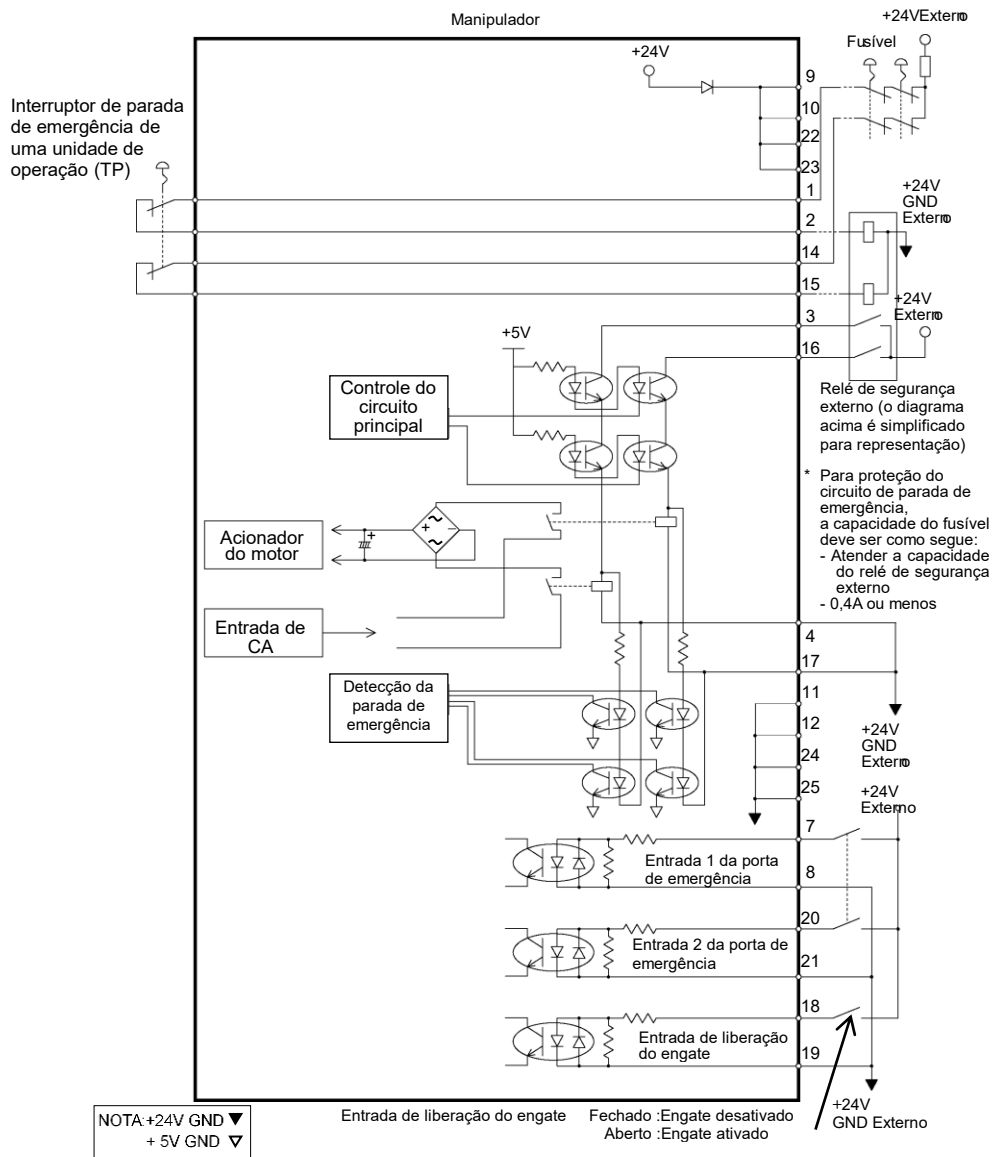
2.5.8 Diagramas de circuitos

Exemplo 1: Aplicação típica do interruptor de parada de emergência externo

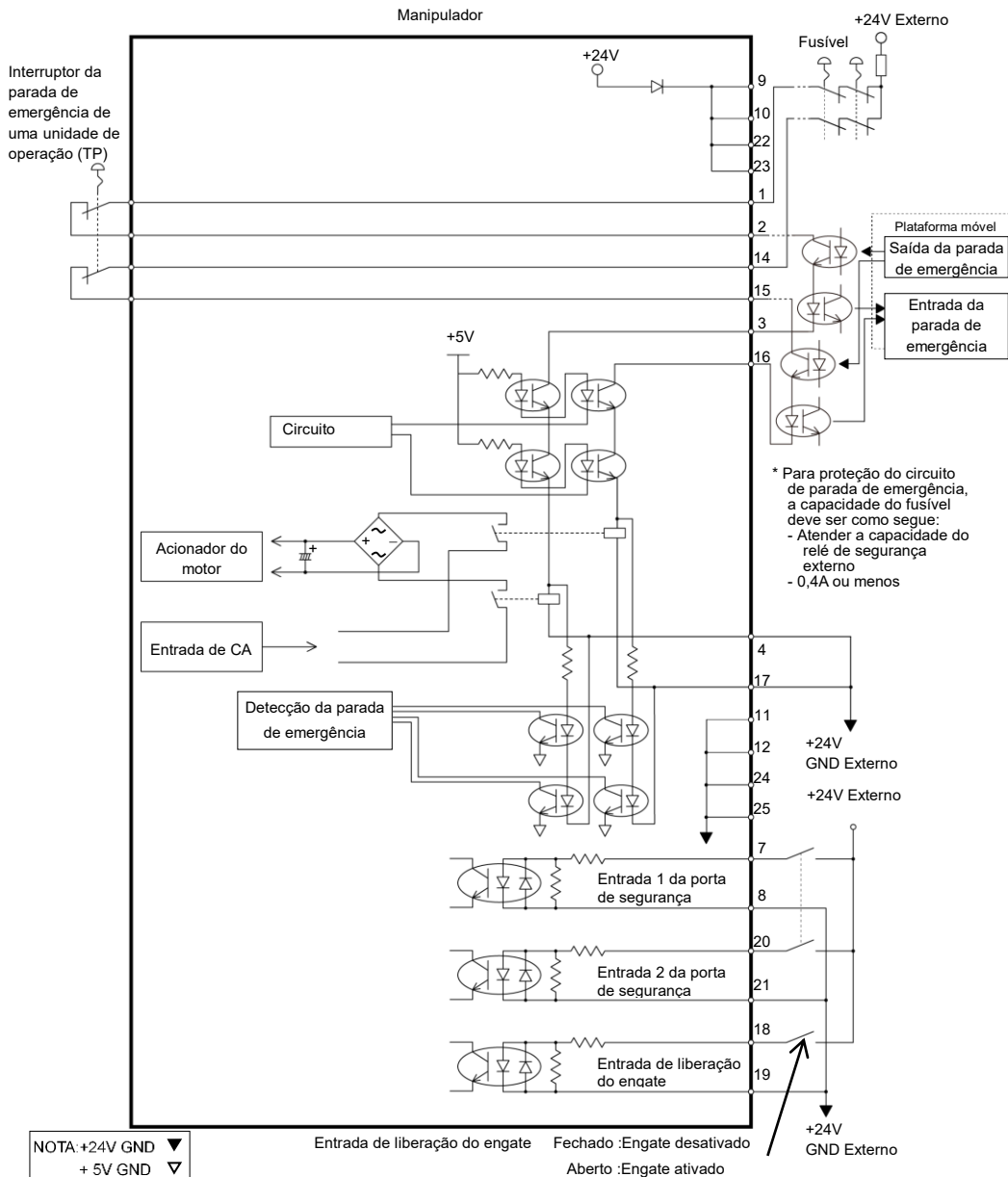


2. Instalação

Exemplo 2: Aplicação típica do relé de segurança externo



Exemplo 3: Exemplo de conexão da plataforma móvel e da parada de emergência



2.6 Fonte de energia, Cabo de energia, Disjuntor

	■ Não há interruptor de energia no manipulador. Tão logo o plugue de energia é inserido na tomada, o sistema robótico liga. Tenha cuidado com choques elétricos ao inserir o plugue de energia.
---	---

2.6.1 Fonte de energia

Manipulador especificado para CA:

Assegure-se de que a energia atenda as especificações seguintes.

Item	Especificação
Voltagem	100 a 240 VCA (A voltagem de entrada deverá estar dentro de $\pm 10\%$ da voltagem nominal).
Fase	Monofásico
Frequência	50/60 Hz
Interrupção de energia momentânea	Menos de 10 ms.
Capacidade nominal	T3: 660 VA T6, VT: 1.200 VA
Corrente de pico (Quando a energia de CA é ligada)	T3: aprox. 30 A (Menos de 2 ms.) T6, VT: aprox. 60A (Menos de 2 ms.)
Vazamento de corrente	Máx. 10 mA
Resistência de terra	Menos de 100 Ω

Manipulador especificado para CC:

Assegure-se de que a energia atenda as especificações seguintes.

Item	Especificação
Voltagem	48 VCC
Voltagem disponível	43 a 60 VCC
Classificação máxima absoluta	72 VCC (Tenha cuidado para não exceder o valor quando a voltagem aumenta).
Corrente de pico (Quando a energia de CC é ligada)	Máx. 40A (menos de 10 ms.)
Capacidade nominal	1200 W
Aterramento	O fio de terra e o fio de energia de CC (–) são conectados.

Linha de energia de CA:

Instale um disjuntor de fuga para a terra ou um disjuntor.

Para a corrente elétrica nominal do disjuntor, consulte os valores de configuração seguintes.

Manipulador	Energia	Corrente elétrica nominal
Série T3	CA100V	10A
	CA200V	5A
Série T6 Série VT (Especificação para CA)	CA100V	20A
	CA200V	10A

Linha de energia de CC:

Instale um protetor de circuito.

Para a corrente elétrica nominal do protetor de circuito, consulte os valores de configuração seguintes.

Manipulador	Energia	Corrente elétrica nominal
Série VT (Especificação para CC)	CC48V	40A

Se você instalar um protetor de circuito, selecione um que manuseie o “pico de corrente” mencionado acima.

A tomada de energia deverá ser instalada próximo do equipamento e deverá ser facilmente acessível.

2.6.2 Cabo de energia



- Assegure-se de que as operações sejam efetuadas por pessoal qualificado.
- Não deixe de conectar o fio terra (verde/amarelo) do cabo de energia ao terminal de terra da fonte de energia da fábrica. Além disso, recomendamos aterrar diretamente através de um furo na base para aterrar completamente o manipulador. O equipamento deve ser sempre aterrado corretamente para evitar o risco de choque elétrico.
- Não deixe de conectar o fio marrom do cabo de energia de CC ao terminal “+” e o fio azul ao “-”. Conectar em polaridade errada resultará em mau funcionamento do manipulador.
- Use sempre o plugue de energia ou um dispositivo de desconexão para o cabo de conexão de energia. Nunca conecte o controlador diretamente à fonte de energia da fábrica.
- Selecione o plugue ou o dispositivo de desconexão que esteja em conformidade com os padrões de segurança do país.

Ao conectar o conector do cabo de energia ao manipulador, assegure-se de inseri-lo completamente.

Manipulador especificado para CA

Item	Especificação
Fio de energia de CA (2 cabos)	Preto, Branco
Fio terra	Verde/Amarelo
Comprimento do cabo	5 m
Terminal	Terminal sem solda redondo M4

Manipulador especificado para CC

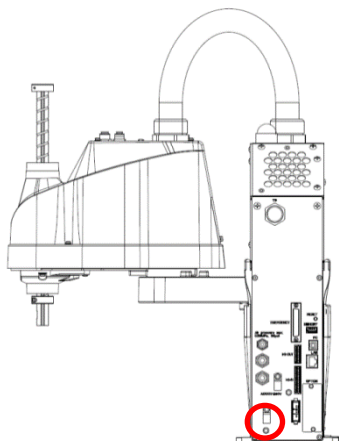
Item	Especificação
Fio de energia de CC (+)	Marrom
Fio de energia de CC (-)	Azul
Comprimento do cabo	2 m
Terminal	Terminal sem solda redondo M4

NOTA



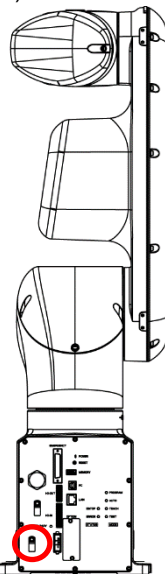
Use o prendedor de cabo na traseira do manipulador para fixar o cabo.

Manipulador da série T



(Ilustração: T3-401S)

Manipulador da série VT
(Somente para o modelo para sala
limpa, padrão)



(Ilustração: VT6-A901S)

2.7 Energia

2.7.1 Precauções ao ligar a energia

Verifique o manipulador

- : Antes de operar o manipulador, assegure-se de que todas as peças do manipulador estão no lugar e não tenham defeitos externos. Se ocorrer um erro, pare a operação e contate-nos.

Verifique os parafusos e suportes de transporte antes de ligar

- : Antes de ligar a energia após a instalação, certifique-se de remover os parafusos e suportes de transporte do manipulador. Ligar a energia enquanto os parafusos e suportes de transporte estão presos pode resultar em danos ao equipamento do manipulador.

Ativação da energia

- : Prenda o manipulador antes de ligar a energia ou operar o manipulador. Ligar a energia ou operar o manipulador que não esteja preso é extremamente perigoso e pode resultar em sérias lesões corporais e/ou danos graves ao equipamento do sistema robótico pois o manipulador pode cair.

Ao fornecer energia novamente

- : Ao fornecer energia novamente para o manipulador, desligue o controlador e aguarde 5 segundos ou mais. Então, ligue o manipulador novamente.

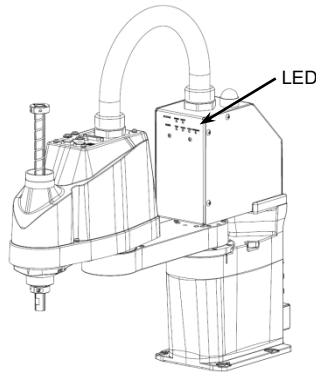
2.7.2 Procedimento para ligar a energia

- (1) Verifique a conexão do conector EMERGENCY.
- (2) Conecte o plugue de contorno do TP à porta TP.
- (3) Conecte o cabo de energia ao manipulador
- (4) Conecte o cabo de energia à tomada do suprimento de energia.
- (5) O LED PROGRAM pisca por aproximadamente 30 segundos após o controlador iniciar normalmente.

Se o LED ERROR acender ou piscar, certifique a conexão na etapa (1) a (4) e ligue a energia novamente.

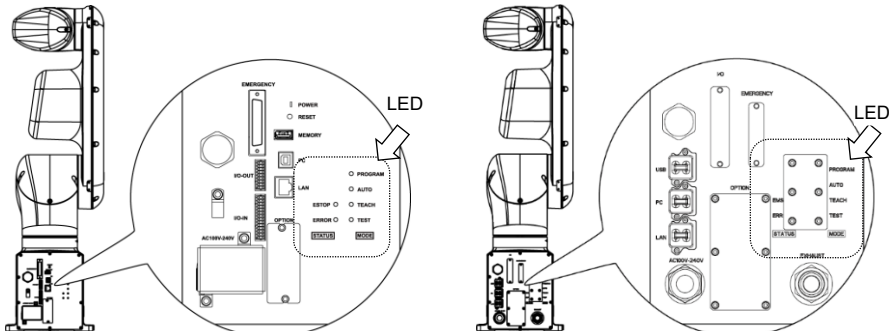
Se o LED ERROR ainda estiver aceso ou piscando, contate o fornecedor em sua região.

Manipulador da série T



(Ilustração: T3-401S)

Manipulador da série VT



Modelo padrão, Modelo para sala limpa

Modelo com proteção

2.8 Salvamento do status padrão

O manipulador já é configurado com o(s) manipulador(es) adquirido(s) na remessa. No entanto, por via das dúvidas, recomendamos salvar o status do controlador padrão. Uma memória USB é necessária para salvar o status do controlador. Para o procedimento de armazenamento do status do controlador, consulte os manuais seguintes.

Manual do manipulador da série T

Manual do manipulador da série VT

Configuração e operação 8. Porta de memória.

3. Primeira etapa

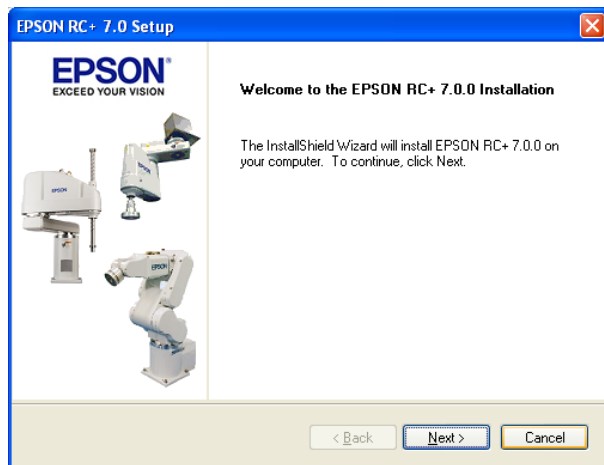
Essa seção indica o procedimento para instalar o PC de desenvolvimento EPSON RC+, e executar programas simples após conectar o PC de desenvolvimento e o manipulador com um cabo USB.

Assegure-se de que o sistema robótico está instalado de modo seguro seguindo a descrição em *1. Segurança* e *2. Instalação*. Então, opere o sistema robótico nos procedimentos seguintes.

3.1 Instalação do software EPSON RC+ 7.0

O software EPSON RC+ 7.0 precisa ser instalado em seu PC de desenvolvimento.

- (1) Insira o DVD de instalação do EPSON RC+ 7.0 na unidade de DVD.
- (2) A seguinte caixa de diálogo será exibida. Clique em <Next>.



3. Primeira etapa

- (3) Digite seu nome de usuário e nome da empresa e clique em <Next>.

The screenshot shows the 'EPSON RC+ 7.0 Setup' window with the 'Customer Information' tab selected. The window has a blue title bar and a blue border. The main area is white with a blue header bar containing the EPSON logo and the tagline 'EXCEED YOUR VISION'. Below the header, the text 'Please enter your information.' is displayed. A sub-header reads 'Please enter your name and the name of the company for which you work.' There are two text input fields: 'User Name' and 'Company Name'. At the bottom, there are three buttons: '< Back', 'Next >', and 'Cancel'. The 'Next >' button is highlighted.

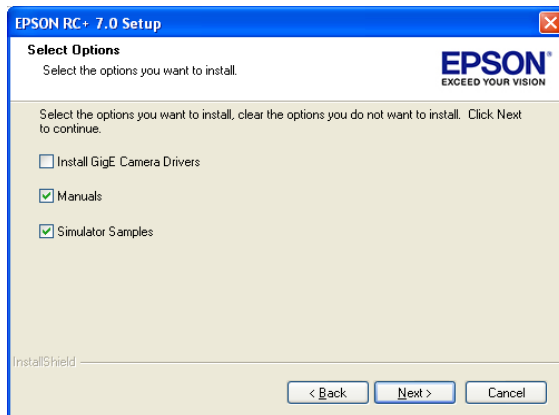
- (4) Selecione a unidade de disco onde você quer instalar o EPSON RC+ 7.0 e clique em <Next>.



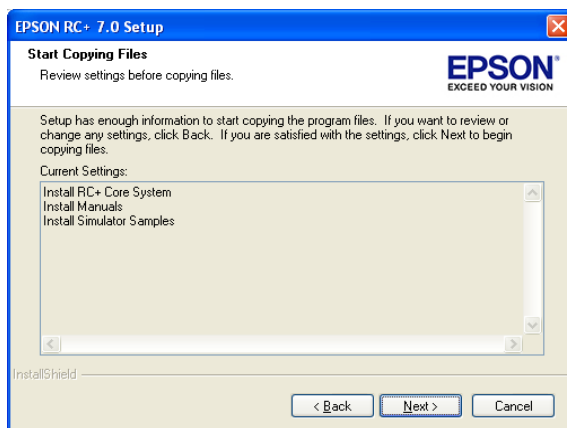
O diretório de instalação é denominado EpsonRC70. Esse não pode ser mudado.

The screenshot shows the 'EPSON RC+ 7.0 Setup' window with the 'Choose Destination Location' tab selected. The window has a blue title bar and a blue border. The main area is white with a blue header bar containing the EPSON logo and the tagline 'EXCEED YOUR VISION'. Below the header, the text 'Select drive where Setup will install files' is displayed. A sub-header reads 'Setup will install EPSON RC+ 7.0 in the following drive.' There are three lines of text: 'To install to this drive, click Next.', 'To install to a different drive, select another drive from the list.', and 'You can choose not to install EPSON RC+ 7.0 by clicking Cancel to exit Setup.' There is a 'Destination Drive' section with a 'Drive:' label and a dropdown menu showing 'C'. At the bottom, there are three buttons: '< Back', 'Next >', and 'Cancel'. The 'Next >' button is highlighted.

- (5) A caixa de diálogo para selecionar as opções a serem instaladas será exibida. Marque as opções que você quer instalar e clique em <Next>.



- (6) A caixa de diálogo para revisar as configurações será exibida. Se estiver satisfeito com as configurações, clique em <Next>.



- (7) Se necessário, instale “Windows Installer” e “Microsoft.NET Framework 3.5” no seu sistema. Isso pode levar vários minutos.



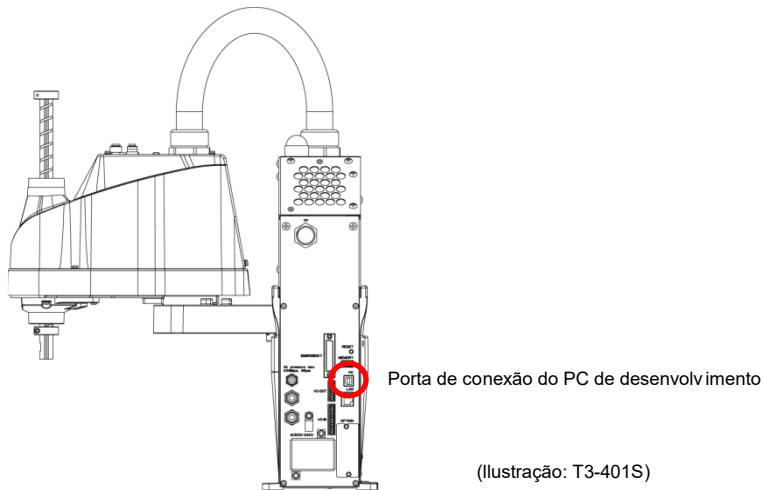
NOTA

O Adobe Reader precisa ser instalado em seu PC para visualizar os manuais do EPSON RC+ 7.0. Se o instalador não encontrar o Adobe Reader em seu sistema, ele será instalado nesse momento. Siga as instruções do instalador do Adobe. Não reinicialize o sistema depois de a instalação do Adobe Reader ser concluída.

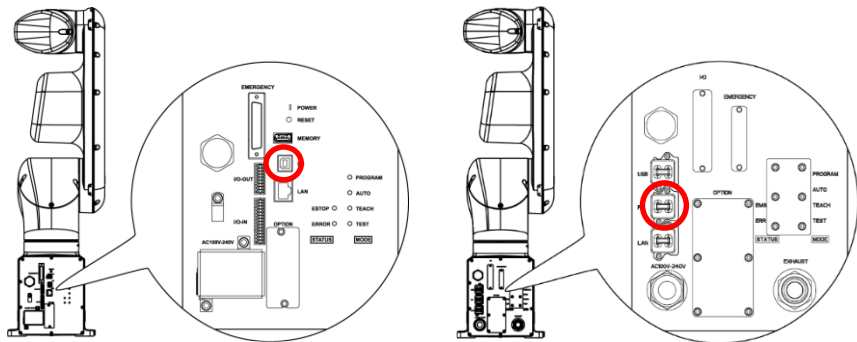
- (8) Depois que a instalação for concluída, reinicialize seu computador.
A instalação do software EPSON RC+ 7.0 agora está concluída.

3.2 Conexão do PC de desenvolvimento e o manipulador

Conecte o PC de desenvolvimento e a porta de conexão do PC de desenvolvimento.
Manipulador da série T



Manipulador da série VT



NOTA



- Para outros detalhes sobre a conexão entre o PC de desenvolvimento e o Manipulador, consulte o *Guia do usuário do EPSON RC+ 7.0. Comando de comunicação do PC com o controlador.*

- Certifique-se de instalar o EPSON RC +7.0 no PC de desenvolvimento primeiro, então conecte o PC de desenvolvimento e o manipulador com o cabo USB. Se o manipulador e o PC de desenvolvimento forem conectados sem instalar o EPSON RC +7.0 no PC de desenvolvimento, aparecerá [Add New Hardware Wizard]. Se esse assistente aparecer, clique no botão <Cancel>.

3.2.1 Sobre a porta de conexão do PC de desenvolvimento

A porta de conexão do PC de desenvolvimento suporta os seguintes tipos de USB.

- USB2.0 HighSpeed/FullSpeed (seleção automática da velocidade, ou modo FullSpeed)
- - USB1.1 FullSpeed

Interface padrão: Especificação da USB Ver.2.0 compatível
(USB Ver.1.1 compatível com versões mais recentes)

Conecte o manipulador e o PC de desenvolvimento por um cabo USB para desenvolver o sistema robótico ou definir a configuração do manipulador com o software EPSON RC+ 7.0 instalado no PC de desenvolvimento.

A porta de conexão do PC de desenvolvimento suporta o recurso hot plugging. A inserção e remoção dos cabos enquanto a energia para o PC de desenvolvimento e para o manipulador está disponível. No entanto, o manipulador para quando o cabo USB é removido enquanto o manipulador e o PC de desenvolvimento estão conectados.

3.2.2 Precaução

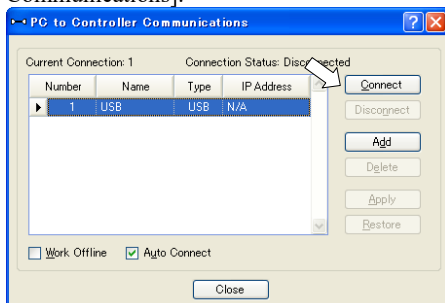
Ao conectar o PC de desenvolvimento e o manipulador, certifique-se do seguinte:

- Conecte o PC de desenvolvimento e o manipulador com um cabo USB de no máximo 5 m. Não use hub ou cabo de extensão USB.
- Certifique-se de que nenhum outro dispositivo exceto o PC de desenvolvimento seja usado pela porta de conexão do PC de desenvolvimento.
- Use um PC ou cabo USB que suporte o modo USB2.0 HighSpeed para operar no modo USB2.0 HighSpeed.
- Não puxe ou dobre o cabo fortemente.
- Não aplique força excessiva ao conector.
- Quando o PC de desenvolvimento e o manipulador estiverem conectados, não insira ou remova outros dispositivos USB do PC de desenvolvimento. A conexão com o manipulador pode ser perdida.

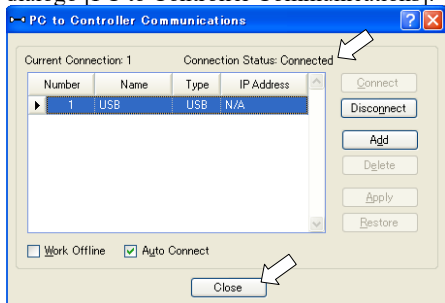
3.2.3 Configuração do software e verificação da conexão

Seguem abaixo as etapas de conexão do PC de desenvolvimento e o manipulador.

- (1) Certifique-se de que o EPSON RC+ 7.0 está instalado no manipulador conectado no PC de desenvolvimento. (Instale o software quando ele não estiver instalado).
- (2) Conecte o PC de desenvolvimento e o manipulador usando um cabo USB.
- (3) Ligue o manipulador.
- (4) Inicie o software EPSON RC+ 7.0.
- (5) Selecione o menu EPSON RC+ 7.0 -[Setup]-[PC to Controller Communications] para exibir a caixa de diálogo [PC to Controller Communications].



- (6) Selecione “No.1 USB” e clique no botão <Connect>.
- (7) Após a conexão do PC de desenvolvimento e o manipulador ser completada, “Connected” (Conectado) é exibido em [Connection status]. Assegure-se de que “Connected” é exibido e clique no botão <Close> para fechar a caixa de diálogo [PC to Controller Communications].



A conexão do PC de desenvolvimento e o manipulador está concluída. Agora o sistema robótico pode ser usado pelo EPSON RC+ 7.0.

3.2.4 Cópia de segurança da condição inicial do manipulador

Faça cópia de segurança dos dados do manipulador configurados antes da remessa.

Procedimento de cópia de segurança do projeto e configuração do sistema:

- (1) No menu [Project] (Projeto), selecione [Copy] (Cópia).
- (2) Mude [Destination Drive] (Unidade de disco de destino) para uma unidade arbitrária.
- (3) Clique em <OK>. O projeto será copiado para a mídia externa.
- (4) No menu [Tools] (Ferramentas), selecione [Controller] (Controlador).
- (5) Clique no botão <Backup Controller> (Cópia de segurança do controlador).
- (6) Selecione a unidade de disco arbitrária.
- (7) Clique em <OK>. Será feita uma cópia de segurança da configuração do sistema na mídia externa.

3.2.5 Desconexão do PC de desenvolvimento e o manipulador

A desconexão do PC de desenvolvimento e o manipulador é indicada.

- (1) Selecione o menu EPSON RC+ 7.0 -[Setup]-[PC to Controller Communications] para exibir a caixa de diálogo [PC to Controller Communications].
- (2) Clique no botão <Disconnect> (Desconectar).
O manipulador e o PC de desenvolvimento são desconectados e o cabo USB pode ser removido.

NOTA



Se o cabo USB for removido enquanto o manipulador e o PC de desenvolvimento estiverem conectados, o manipulador para. Não deixe de clicar no botão <Disconnect> na caixa de diálogo [PC to Controller Communications] antes de remover o cabo USB.

3.2.6 Mover o manipulador para a posição inicial

O manipulador pode ser operado pelos métodos seguintes além de criar e executar o programa.

Operação manual

Movimento de deslocamento pelo controle portátil

Execução de comandos pelo EPSON RC+

Movimento de deslocamento pelo EPSON RC+

Essa seção explica os métodos seguintes.

A: Operação manual

B: Execução de comando pelo EPSON RC+

C: Movimento de deslocamento pelo EPSON RC+

A: Operação manual

Mova manualmente o manipulador que está livre do controle do servo.

Para robôs SCARA:

Você pode mover a Articulação 3 com a mão enquanto o interruptor de liberação do freio no manipulador estiver sendo pressionado com o controlador ligado.

As Articulações 1, 2 e 4 podem ser movidas manualmente.

Além disso, você pode mover o manipulador manualmente liberando o freio solenoide pela janela de comando do EPSON RC+.

Para robôs de 6 eixos:

Os manipuladores podem ser movidos manualmente liberando o freio eletromagnético pela janela de comando do EPSON RC+.

Para mais detalhes, consulte o seguinte manual.

MANUAL DO MANIPULADOR dos Robôs da série VT de 6 eixos

Configuração e operação 1.5.2 Liberação do freio pelo software



CUIDADO

- Geralmente, libere o freio das articulações uma a uma. Tenho cuidado extra se precisar liberar os freios de duas ou mais articulações simultaneamente. Liberar os freios de duas ou mais articulações simultaneamente pode resultar que as mãos ou dedos sejam prensados e/ou danos no equipamento ou mau funcionamento do manipulador a medida que os braços do manipulador podem se mover em direções inesperadas.
- Seja cuidadoso quanto ao braço cair ao liberar o freio. Enquanto o freio está sendo liberado, o braço do manipulador cai com o próprio peso. O braço em queda pode resultar em as mãos ou dedos serem prensados e/ou danos ao equipamento ou mau funcionamento do manipulador.
- Antes de liberar o freio, assegure-se de manter o interruptor de parada de emergência próximo de modo que você possa pressionar imediatamente o interruptor de parada de emergência. De outro modo, você não poderá parar imediatamente o braço em queda devido a uma operação errada. O braço em queda podem causar danos ao equipamento e/ou mau funcionamento do manipulador.

- (1) Inicie o EPSON RC+ 7.0.
Dê um clique duplo no ícone do robô do < EPSON RC+ 7.0 na área de trabalho.
- (2) Abra a janela de comando.
Menu-[Tool]-[Command Window] do EPSON RC+ 7.0
- (3) Execute o seguinte comando na [Command Window].
 >Reset
 >Brake Off, [Braço (1 a 6) do qual o freio será liberado]

Execute o seguinte comando para ativar o freio novamente.

 >Brake On, [Braço (1 a 6) do qual o freio será ativado]

B: Execução de comando pelo EPSON RC+

Mova o manipulador excitando os motores do manipulador e execute o comando.

O seguinte explica o exemplo de mover todas as articulações para a posição do pulso 0 especificando o pulso para cada articulação.

- (1) Inicie o EPSON RC+ 7.0.
Dê um clique duplo no ícone do <EPSON RC+ 7.0> na área de trabalho.
- (2) Abra a janela de comando.
Menu-[Tool]-[Command Window] do EPSON RC+ 7.0
- (3) Execute o seguinte comando na [Command Window].

Robô SCARA:

```
>Motor On  
>Go Pulse (0,0,0,0)
```

Robô de 6 eixos:

```
>Motor On  
>Go Pulse (0,0,0,0,0,0)
```

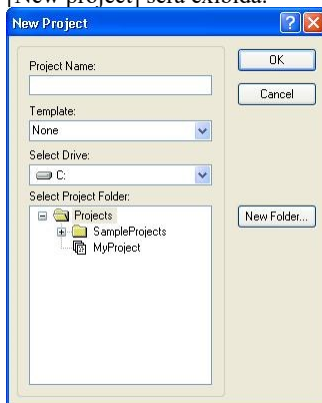
Para a posição e postura do manipulador na posição do pulso 0, consulte *Faixa de movimento* nos manuais do manipulador.

C: Movimento de deslocamento pelo EPSON RC+

Mova o manipulador excitando os motores do manipulador e opere pela janela Jog & Teach do EPSON RC+.

- (1) Inicie o EPSON RC+ 7.0.
Dê um clique duplo no ícone do <EPSON RC+ 7.0> na área de trabalho.
- (2) Crie um novo projeto.
 1. Selecione New (Novo) no menu Project (Projeto). A caixa de diálogo

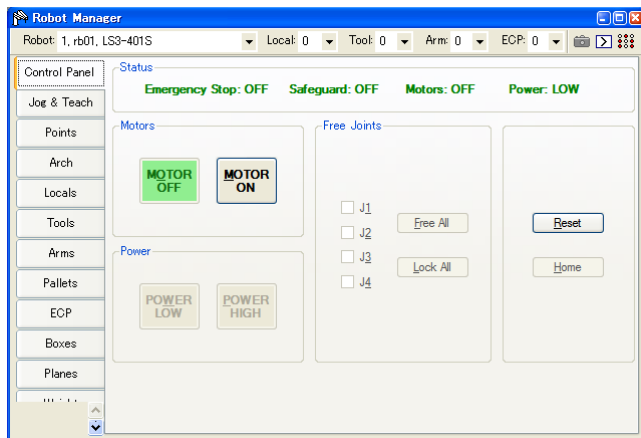
[New project] será exibida.



2. Digite um nome de projeto na caixa [New Project Name].
(Por exemplo, FirstApp)
 3. Clique no botão <OK> para criar o novo projeto.
- (3) Abra o Robot Manager.
Menu-[Tool]-[Robot Manager] do EPSON RC+ 7.0.

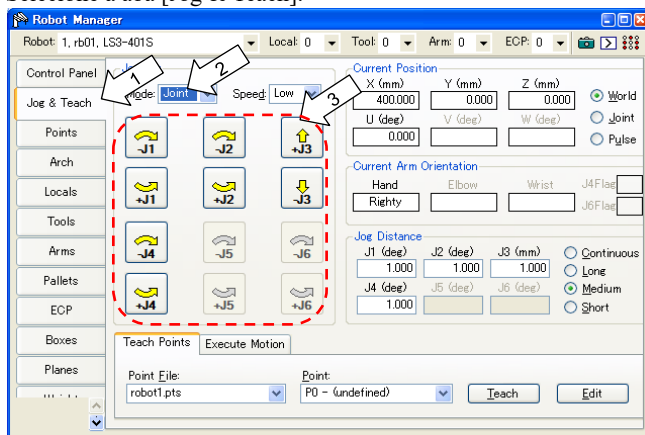
3. Primeira etapa

- (4) Ligue os motores.
Verifique se a aba [Control Panel] está aberta. Clique no botão < MOTOR ON>.



- (5) Mova o manipulador com o movimento Jog.

1. Selecione a aba [Jog & Teach].



2. Selecione “Joint” em [Jogging]-<Mode>.
3. Mova o manipulador pelas articulações clicando nas teclas de deslocamento J1-J4.
O manipulador pode ser movido configurando para outros modos ou configurando a distância do deslocamento.

3.3 Criando seu primeiro programa

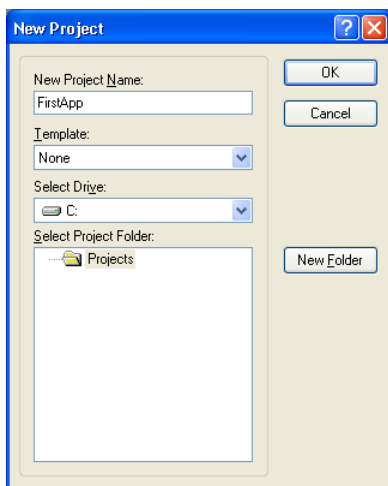
Depois de instalar o manipulador e o software EPSON RC+ 7.0 no seu PC, siga estas instruções abaixo para criar um programa aplicativo simples para se familiarizar com o ambiente de desenvolvimento do EPSON RC+ 7.0.

1. Inicie o EPSON RC+ 7.0

Dê um clique duplo no ícone do EPSON RC+ 7.0 na área de trabalho.

2. Crie um novo projeto

- (1) Selecione [New] no menu [Project]. A caixa de diálogo [New project] será exibida.



- (2) Digite um nome de projeto na caixa [New Project Name].
(Por exemplo, FirstApp)

- (3) Clique no botão <OK> para criar o novo projeto.

Quando um novo projeto é criado, um programa Main.prg é criado. A janela chamada Main.prg será exibida com um cursor piscando no canto superior esquerdo.

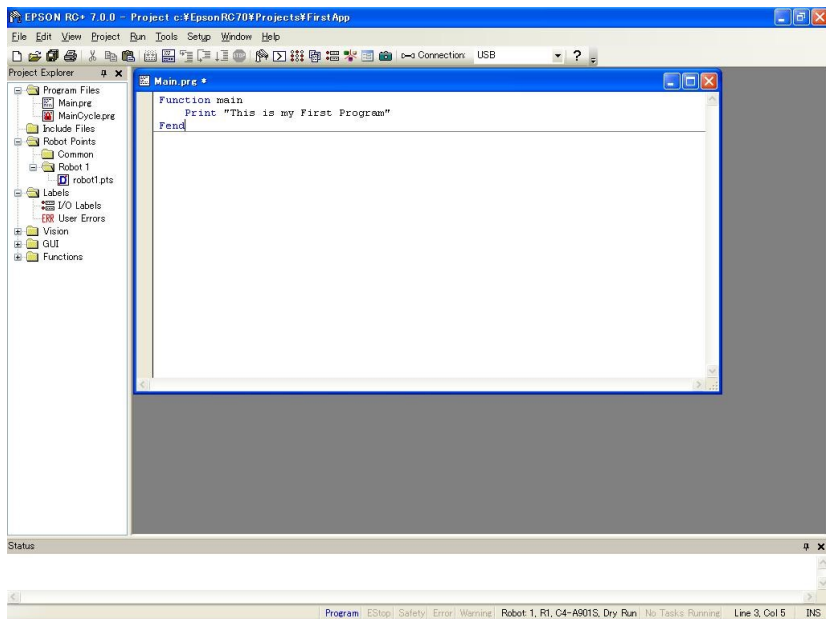
Agora você está pronto para começar a entrar em seu primeiro programa.

3. Primeira etapa

3. Edite o programa

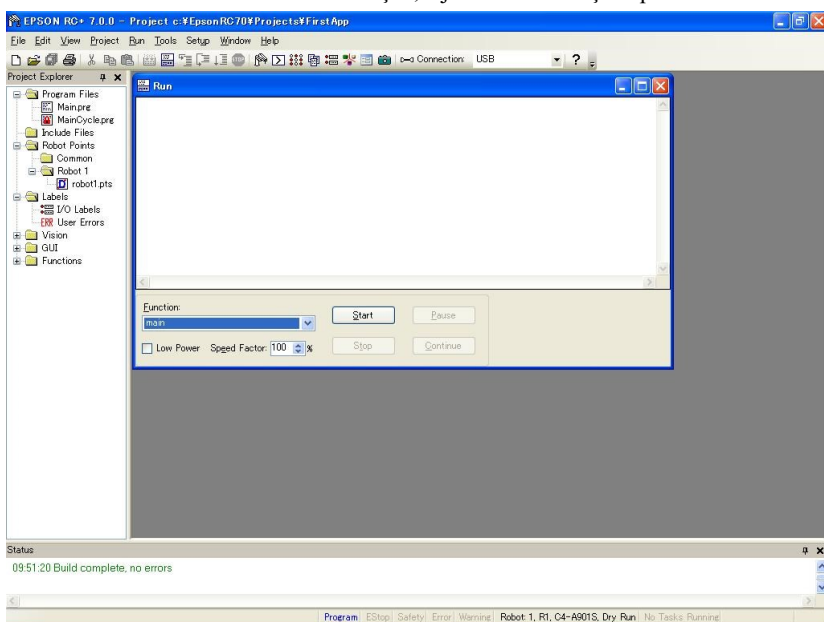
Digite as seguintes linhas de programa na janela de edição “Main.prg”.

```
Function main  
  Print "This is my first program."  
End
```



4. Execute o programa

- (1) Pressione F5 para executar o programa. (F5 é a tecla de atalho para [Run Window] do menu [Run]). Você verá a janela de Status localizada na parte inferior da janela principal mostrando o estado da operação de construção.
- (2) Durante a construção do projeto, seu programa é compilado e vinculado. A comunicação é estabelecida com o manipulador e os arquivos do projeto são enviados para o controlador. Se não houver erros durante a construção, a janela de execução aparecerá.



- (3) Clique no botão <Start> (Iniciar) na janela Run para executar o programa.
- (4) As tarefas como as seguintes serão exibidas na janela de status.
19:32:45 Task main started
19:32:45 All tasks stopped

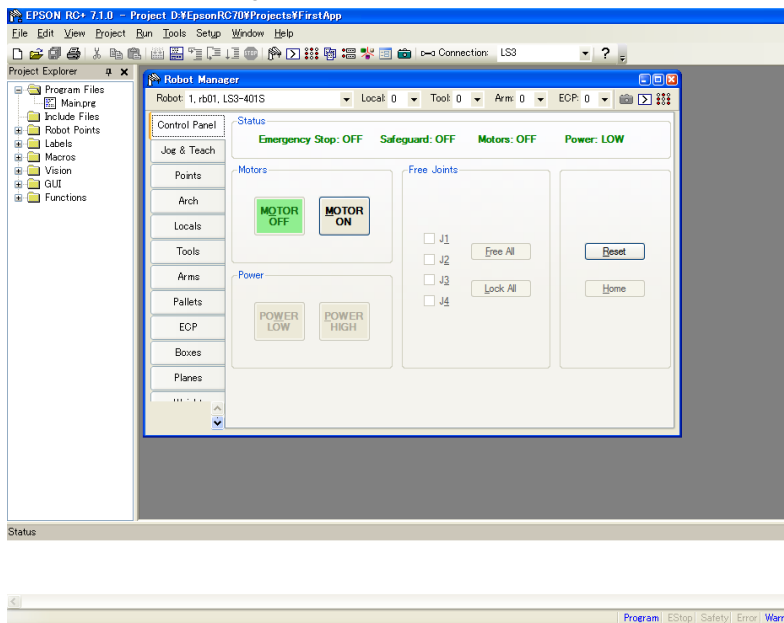
Na janela Run, você verá o resultado da instrução de impressão.

3. Primeira etapa

Agora vamos ensinar alguns pontos ao manipulador e criar um programa para movimentar o manipulador.

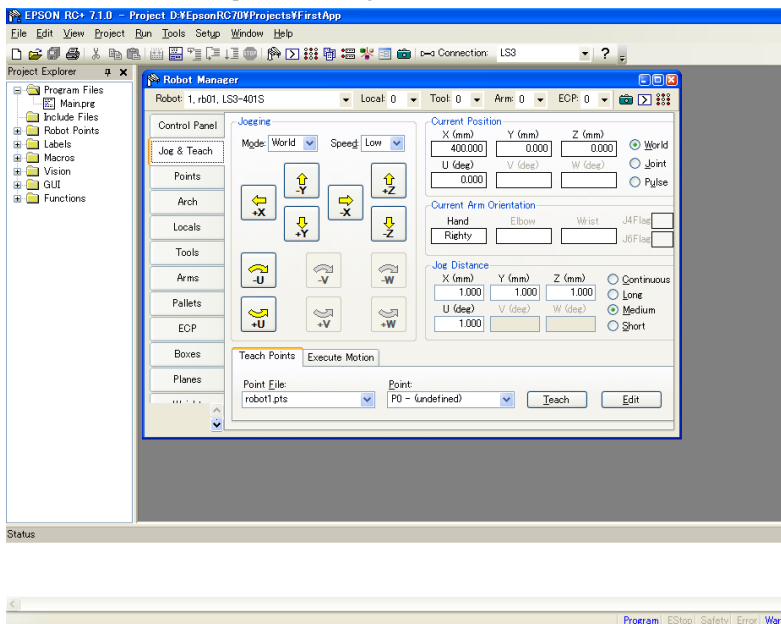
5. Ensine os pontos ao robô

- (1) Certifique-se de que é seguro operar o manipulador. Clique no botão <Robot Manager>  na barra de ferramentas para exibir a janela [Robot Manager].



- (2) Clique na aba [Control Panel].
Então, clique no botão <Motor On> para ligar os motores do manipulador. Você será solicitado a confirmar a operação.
- (3) Clique no botão <Yes> para continuar.

(4) Clique na aba [Jog & Teach].



- (5) Clique no botão <Teach> (Ensinar) no canto inferior direito para ensinar o ponto P0. Você será solicitado a inserir um rótulo e a descrição do ponto.
- (6) Clique no botão <+Y> para deslocar o robô na direção +Y. Mantenha o botão pressionado para manter o deslocamento. Mova o manipulador até que ele alcance a metade da área de trabalho.
- (7) Clique no botão <-Z> para abaixar o eixo Z do manipulador.
- (8) Selecione “P1” na lista suspensa [Point (P)] a qual fica próxima do botão <Teach>. O ponto atual é configurado como P1.
- (9) Clique no botão <Teach>. Você verá uma mensagem de confirmação para ensinar o ponto.
- (10) Clique no botão <Yes>.
- (11) Clique no botão <+X> para deslocar o manipulador na direção +X.
- (12) Selecione “P2” na lista suspensa [Point (P)] a qual fica próxima do botão <Teach>. O ponto atual é configurado como P2.
- (13) Clique no botão <Teach>. Você verá uma mensagem de confirmação para ensinar o ponto.
- (14) Clique no botão <Yes>.

3. Primeira etapa

- (15) Clique no botão da barra de ferramentas <Save Projeto>  para salvar as alterações.

6. Modifique o programa para incluir comandos de movimento do manipulador

- (1) Insira três novas instruções Go no programa Main.prg como é mostrado abaixo:

```
Function main
  Print "This is my first program."
  Go P1
  Go P2
  Go P0
Fend
```

- (2) Pressione F5 para exibir a janela Run.
- (3) Clique no botão < Start> para executar o programa.
O manipulador se movimentará para os pontos que você ensinou.

7. Modifique o programa para mudar a velocidade dos comandos de movimento do manipulador

- (1) Insira os comandos Power (Potência), Speed (Velocidade) e Accel (Aceleração) como é mostrado no programa abaixo:

```
Function main
  Print "This is my first program."
  Power High
  Speed 20
  Accel 20, 20
  Go P1
  Go P2
  Go P0
Fend
```

- (2) Pressione F5 para exibir a janela Run.
- (3) Clique no botão < Start> para executar o programa.
O manipulador se moverá para cada um dos pontos que você ensinou à 20% da velocidade, aceleração e desaceleração. A instrução Power High executa o programa para operar o robô com velocidade, aceleração e desaceleração aumentadas.

8. Faça uma cópia de segurança do projeto e da configuração do sistema

Muito embora esta seja apenas uma amostra de projeto, faremos uma cópia de segurança do projeto e da configuração do manipulador. A cópia de segurança pode ser feita facilmente com o EPSON RC+ 7.0. É importante que você mantenha cópias de segurança regulares de seus aplicativos em uma mídia externa tal como um pen drive USB.

Siga as etapas abaixo para fazer a cópia de segurança do projeto e da configuração do sistema:

- (1) Selecione o menu EPSON RC+ 7.0 - [Project] - [Copy].
- (2) Mude [Destination Drive] para uma unidade arbitrária.
- (3) Clique em <OK>. O projeto será copiado para a mídia externa.
- (4) Selecione o menu EPSON RC+ 7.0 - [Tools] - [Controller].
- (5) Clique no botão <Backup Controller>.
- (6) Selecione a unidade de disco arbitrária.
- (7) Clique em <OK>. Será feita uma cópia de segurança da configuração do sistema na mídia externa.

4. Segunda etapa

Após operar o sistema robótico conforme ensinado em 3. *Primeira etapa*, configure outras funções conforme necessário.

Essa seção mostra os manuais que contém informações sobre as configurações necessárias e procedimentos de configuração.

(Para detalhes sobre os manuais, consulte 6. *Manuais*).

4.1 Conexão com equipamento externo

4.1.1 Controle remoto

Guia do Usuário do EPSON RC+ 7.0 *Controle remoto*

Manual do manipulador da série T

Configuração e operação: 14. Configurações da I/O remota

Manual do manipulador da série VT

Configuração e operação: 14. Configurações da I/O remota

I/O

Guia do Usuário do EPSON RC+ 7.0 *Configuração*

Manual do manipulador da série T

Configuração e operação: 12. Conector de I/O padrão

Configuração e operação: 13. Conector de I/O da mão

Manual do manipulador da série VT

Configuração e operação: 13. Conector de I/O padrão

I/O Fieldbus (Opcional)

CONTROLADOR DE ROBÔ RC700 / RC90 Opção da placa I/O Fieldbus

4.1.2 Ethernet

Guia do usuário do EPSON RC+ 7.0

1.9 Segurança para a conexão Ethernet do controlador

1.10 Segurança para a conexão Ethernet do Compact Vision CV2-A

1.11 Segurança para a conexão Ethernet do alimentador

4.3.3 Comunicação Ethernet

Manual do manipulador da série VT

Configuração e operação: 9. Porta LAN (Ethernet)

4.2 Conexão do PC de desenvolvimento e o manipulador por Ethernet

Guia do usuário do EPSON RC+ 7.0

1.9 Segurança para a conexão Ethernet do controlador

1.10 Segurança para a conexão Ethernet do Compact Vision CV2-A

1.11 Segurança para a conexão Ethernet do alimentador

4.3.3 Comunicação Ethernet

Manual do manipulador da série T

Configuração e operação: 7. Porta LAN (Ethernet)

Manual do manipulador da série VT

Configuração e operação: 9. Porta LAN (Ethernet)

4.3 Conexão do controle portátil

Manual do manipulador da série T

Configuração e operação: 10. Porta TP

Manual do manipulador da série VT

Configuração e operação: 10. Porta TP

CONTROLADOR DO ROBO RC700 / RC90 Controle remoto TP2 opcional

Função e instalação: 3. Instalação

CONTROLADOR DO ROBO RC700-A Controle portátil TP3 Opcional

Função e Instalação: 3. Instalação

5. Manutenção geral

Este capítulo descreve as inspeções e procedimentos de manutenção. Executar as inspeções e procedimentos de manutenção apropriadamente é essencial para prevenir problemas e assegurar a segurança.

Não deixe de executar as inspeções de manutenção de acordo com a programação.

5.1 Programação para inspeção de manutenção

Os pontos de inspeção são divididos em cinco estágios: diário, mensal, trimestral, bianual e anual. Os pontos de inspeção são adicionados a cada estágio.

Se o Manipulador é operado por 250 horas ou mais por mês, os pontos de inspeção devem ser adicionados a cada 250 horas, 750 horas, 1.500 horas, e 3000 horas de operação.

	Ponto de inspeção					
	Diária	Mensal	Trimestral	Bianual	Anual	Reparo (Substituição)
1 mês (250 h)	Inspeção todos os dias	√				
2 meses (500 h)		√				
3 meses (750 h)		√	√			
4 meses (1000 h)		√				
5 meses (1250 h)		√				
6 meses (1500 h)		√	√	√		
7 meses (1750 h)		√				
8 meses (2000 h)		√				
9 meses (2250 h)		√	√			
10 meses (2500 h)		√				
11 meses (2750 h)		√				
12 meses (3000 h)		√	√	√	√	
13 meses (3250 h)		√				
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
20.000 h						√

h = hora

Inspeção com a energia ligada (o Manipulador está operando)

Ponto de inspeção	Local da inspeção	Diária	Mensal	Trimestral	Bianual	Anual
Verifique a faixa de movimento	Cada articulação					√
Mova os cabos levemente para a frente e para trás para verificar se eles estão ou não desconectados.	Cabos externos (incluindo a unidade de cabos do Manipulador)				√	√
Empurre cada braço durante o status MOTOR ON para verificar se existe folga.	Cada articulação					√
Verifique se há a ocorrência de sons ou vibrações não usuais.	Completo	√	√	√	√	√
Meça a repetibilidade da precisão através de um calibre quando ocorrer diferenças posicionais.	Completo					√
T: Ligue e desligue o interruptor de liberação do freio e verifique o som do freio solenoide. Se não houver som algum, substitua o freio. VT: Execute o comando Brake off (brake off, articulação N ^o) pela janela de comando do EPSON RC+ enquanto os motores estão desligados, e então verifique o som do freio eletromagnético. Se não houver som algum, substitua o freio.	Freio	√	√	√	√	√

5. Manutenção geral

Inspeção com a energia desligada (o Manipulador não está operando)

Ponto de inspeção	Local da inspeção	Diária	Mensal	Trimestral	Bianual	Anual
Verifique se porcas e parafusos estão frouxos ou com folga. Aperte-os se necessário. (Para o torque de aperto, consulte <i>Aperto de parafusos Allen</i>).	Parafusos de montagem do atuador da extremidade	√	√	√	√	√
	Parafusos de montagem do Manipulador	√	√	√	√	√
	Cada articulação	√	√	√	√	√
	Parafusos de fixação/parafusos em torno do eixo (Série T)					√
	Parafusos de fixação/parafusos que prendem motores, unidades de engrenagens de redução, etc.					√
Verificação da frouxidão dos conectores. Se os conectores estiverem frouxos, empurre-os firmemente ou aperte-os.	Conectores externos no Manipulador (nas placas conectoras etc.)	√	√	√	√	√
	Unidade do cabo do Manipulador		√	√	√	√
Inspeção visualmente quanto a defeitos externos. Limpe se necessário.	Aparência externa do Manipulador	√	√	√	√	√
	Cabos externos		√	√	√	√
Verifique quanto a dobras ou localizações inadequadas. Repare ou realoque-os adequadamente se necessário.	Proteção de segurança etc.	√	√	√	√	√
Verifique a tensão das correias dentadas. Tencione-as se necessário.	Dentro do braço 2				√	√
Condições de engraxamento (Série T)	Consulte 5.4 Engraxamento.					
Bateria de lítio	Consulte 5.5 Manuseio e descarte de baterias de lítio					

5.2 Reparo (Substituição de peças)



CUIDADO

- O tempo para reparo é baseado na suposição de que todas as articulações são operadas por uma distância igual. Se uma articulação particular tem uma taxa de uso alta ou carga alta, é recomendado reparar todas as articulações (tantas quanto possível) antes de exceder 20.000 horas de operação com a articulação como base.

As peças das articulações do manipulador podem causar diminuição na precisão ou mau funcionamento devido a deterioração do manipulador resultante do uso por longo tempo. Para usar o manipulador por um longo tempo, é recomendado reparar as peças (substituição de peças).

O tempo entre reparos é, como uma indicação bruta, de 20.000 horas de operação do Manipulador. (Quando operada com a velocidade de movimento máxima e aceleração/desaceleração máximas em operação contínua). No entanto, isso pode variar dependendo da condição de uso e a carga aplicada no manipulador.

NOTA



Para o EPSON RC+ 7.0 o tempo de substituição recomendado para peças sujeitas a manutenção (motores, unidades de engrenagens de redução e correias dentadas) pode ser verificado na caixa de diálogo [Maintenance].

Para detalhes, consulte o seguinte manual:

Manual do manipulador da série T: *Manutenção 4 Alarme*

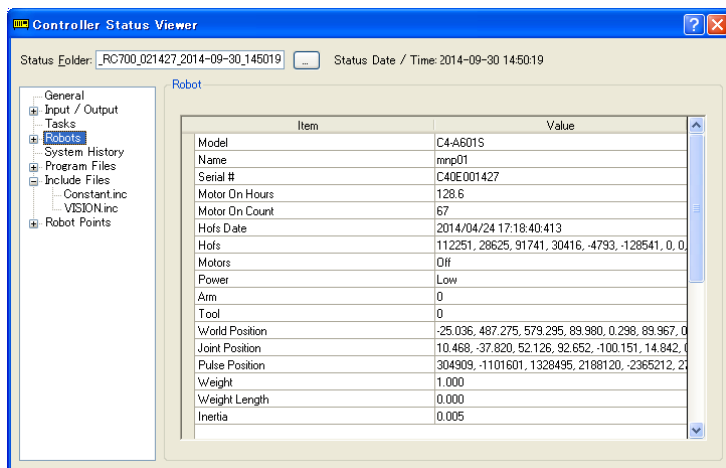
Manual do manipulador da série VT: *Manutenção 4 Alarme*

Nota:

O tempo de substituição recomendado para as peças de manutenção é quando ele alcança a vida L10 (tempo até 10% de probabilidade de falha). Na caixa de diálogo [Maintenance], a vida L10 é exibida como 100%.

As horas de operação do manipulador podem ser verificadas na caixa de diálogo [Controller Status Viewer] (Visualizador do Status do controlador) -[Motor On Hours] (Horas do motor ligado).

- (1) Selecione o menu EPSON RC+ -[Tools] (Ferramentas)-[Controller] (controlador) para exibir a caixa de diálogo [Controller Tools] (Ferramentas do controlador).
- (2) Clique no botão <View Controller Status> Visualização do status do controlador) para abrir a caixa de diálogo [Browse For Folder] (Procurar por pasta).
- (3) Selecione a pasta onde a informação está armazenada.
- (4) Clique no botão <OK> para visualizar a caixa de diálogo [Controller Status Viewer].
- (5) Selecione [Robot] (Robô) pelo menu em árvore no lado esquerdo.



Para as peças sujeitas a reparo, consulte o manual do manipulador: Seção manutenção: Lista de peças de manutenção.

Para detalhes sobre a substituição de cada peça, consulte manual do manipulador: Seção Manutenção.

Entre em contato com o fornecedor de sua região para maiores informações.

5.3 Aperto de parafusos Allen

Os parafusos Allen são usados em locais onde resistência mecânica é necessária. (Um parafuso de cabeça cilíndrica com sextavado interno (Allen) será chamado de “parafuso” neste manual). Esses parafusos são apertados com os torques de aperto mostrados na tabela seguinte.

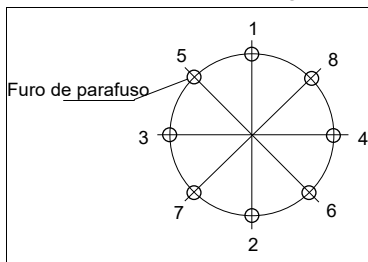
Quando for necessário reapertar estes parafusos em alguns procedimentos neste manual (exceto em casos especiais conforme observado), use uma chave de torque de modo que os parafusos sejam apertados com os torques de aperto apropriados como mostrado abaixo.

Parafuso	Torque de aperto
M3	$2,0 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($21 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M4	$4,0 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($41 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M5	$8,0 \pm 0,4 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M6	$13,0 \pm 0,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($133 \pm 6 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M8	$32,0 \pm 1,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($326 \pm 16 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M10	$58,0 \pm 2,9 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($590 \pm 30 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M12	$100,0 \pm 5,0 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($1.020 \pm 51 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)

Consulte abaixo para parafuso de fixação.

Parafuso de fixação	Torque de aperto
M4	$2,4 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($26 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M5	$4,0 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($41 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)

Os parafusos alinhados em uma circunferência devem ser apertados em um padrão cruzado como mostrado na figura abaixo.



Não aperte todos os parafusos firmemente de uma vez. Divida o número de vezes que os parafusos serão apertados por dois ou três e aperte os parafusos firmemente com uma chave hexagonal. Então, use uma chave de torque de modo que os parafusos sejam apertados com os torques de aperto mostrados na tabela acima.

5.4 Engraxamento (manipulador da série T)

As unidades de chaveta do fuso se esferas e de engrenagens de redução precisam ser engraxadas regularmente. Use somente a graxa especificada.

Esta seção contém informações sobre as peças que requerem intervalos de lubrificação e engraxamento. Para detalhes sobre o procedimento de lubrificação, consulte manual do manipulador.



CUIDADO

- Mantenha graxa suficiente no Manipulador. Operar o manipulador com graxa insuficiente danificará as peças deslizantes resultando em desempenho insuficiente do manipulador. Isso também requer muito tempo e dinheiro para o reparo.
- Se a graxa entrar em contato com os seus olhos, boca ou sua pele, siga as instruções abaixo.

Se graxa entrar em contato com os seus olhos:
Lave-os completamente com água limpa e então consulte um médico imediatamente.

Se graxa entrar em contato com sua boca:
Se engolir, não provoque vômito. Consulte um médico imediatamente.
Se a graxa apenas entrar em contato com sua boca, lave-a profundamente com água.

Se a graxa entrar em contato com sua pele, lave completamente a área com água e sabão.

	Peças que requerem engraxamento	Intervalo de engraxamento
Articulação 1	Unidades de engrenagens de redução	Tempo para reparo
Articulação 2	Unidades de engrenagens de redução	
Articulação 3	Eixo de chaveta do fuso de esferas	Em 100 km de operação (50 km para o primeiro engraxamento)

Unidades de engrenagens de redução das Articulações 1 e 2

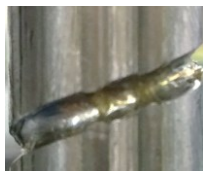
Como uma indicação aproximada, execute o engraxamento ao mesmo tempo do reparo.

No entanto, o tempo pode variar dependendo das condições de uso e a carga aplicada ao manipulador (tal como quando é operado com a velocidade de movimento máxima e aceleração/desaceleração máxima em operação contínua).

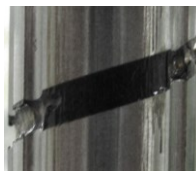
Unidade de chaveta do fuso de esferas da Articulação 3

O intervalo de engraxamento recomenda é de 100 km de operação.

No entanto, o tempo de engraxamento também pode ser verificado pela condição da graxa. Execute o engraxamento se a graxa estiver descolorida ou ficar seca como mostrado nas fotos abaixo.



Graxa normal



Graxa descolorida

Execute o engraxamento em 50 km de operação para o primeiro engraxamento.

NOTA



Para o EPSON RC+ 7.0 o tempo de substituição recomendado para a graxa pode ser verificado na caixa de diálogo [Maintenance].

Para detalhes, consulte o seguinte manual:

Manual do manipulador da série T: *Manutenção 4 Alarme*

Manual do manipulador da série VT: *Manutenção 4 Alarme*

5.5 Manuseio e descarte de baterias de lítio



- Tenha extremo cuidado ao manusear a bateria de lítio. O manuseio inadequado da bateria de lítio conforme mencionado abaixo é extremamente perigoso, e pode resultar em geração de calor, vazamento, explosão ou incêndio e pode também causar sérios problemas de segurança.
 - Carga da bateria
 - Deformação por pressão
 - Desmontagem
 - Curto-circuito (Polaridade; Positivo/Negativo)
 - Instalação incorreta
 - Aquecimento (85°C ou mais)
 - Exposição ao fogo
 - Soldagem dos terminais diretamente na bateria de lítio
 - Descarga forçada
- Ao descartar a bateria, consulte serviços de descarte profissionais ou obedeça às regulamentações locais.

Para baterias gastas ou não, assegure-se de que os terminais da bateria estão isolados. Se os terminais contatarem com outros metais, isso poderá causar curto-circuito e resultar em geração de calor, vazamento, explosão ou incêndio.



- Não conecte ou desconecte os conectores do motor enquanto a energia para o sistema robótico estiver ligada. Conectar ou desconectar os conectores do motor com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em sérias lesões corporais pois o manipulador pode se mover de modo anormal e também pode resultar em choque elétrico e/ou mau funcionamento no sistema robótico.
- Para desligar a energia do sistema robótico, desconecte o plugue de alimentação da fonte de energia. Conecte o cabo de energia a uma tomada de energia.

NÃO o conecte diretamente à fonte de energia da fábrica.
- Antes de executar qualquer procedimento de substituição, desligue o Controlador e o equipamento relacionado e então desconecte o plugue de alimentação da fonte de energia.

Executar qualquer procedimento de substituição com a alimentação de energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou mau funcionamento no sistema robótico.

A expectativa de vida da bateria de lítio varia dependendo das horas de energização e do ambiente de instalação do manipulador. Ela é de aproximadamente 7 anos (quando o controlador está conectado à energia por 8 horas por dia). Quando o manipulador não estiver conectado à energia, o consumo da bateria aumentará significativamente comparado com quando o manipulador está energizado. Se ocorrerem avisos de redução de voltagem, substitua a bateria de lítio mesmo se ela não tiver alcançado o fim da vida útil do produto indicado acima.

NOTA



Para o EPSON RC+ 7.0 o tempo de substituição recomendado para a bateria pode ser verificado na caixa de diálogo [Maintenance].

Para detalhes, consulte o seguinte manual:

Manual do manipulador da série T: *Manutenção 4 Alarme*

Manual do manipulador da série VT: *Manutenção 4 Alarme*

A bateria pode esgotar-se se passar do tempo de substituição recomendado.

Se nenhum aviso de redução de voltagem ocorrer, a calibração de todas as articulações não será necessária. Você precisa executar a calibração se a posição mudar com relação ao original após a substituição da bateria.

Use a bateria de lítio designada.

Assegure-se de usar a polaridade correta ao instalar a bateria.

6. Manuais

Esta seção descreve o conteúdo de cada manual.

Os manuais abaixo são fornecidos no formato PDF para usar no sistema robótico. Para ler os manuais em PDF em um PC, selecione EPSON RC+ 7.0 -[Help]-[PDF Manual]. (Clique em <Start>-[Program]-[EPSON RC+ 7.0] pela área de trabalho do Windows).

Software

Guia do usuário do EPSON RC+ 7.0

Esse manual contém informações sobre o sistema robótico e o software de desenvolvimento de programas.

- Segurança
- Operação e configuração do sistema robótico
- Operação da GUI do software de desenvolvimento de programas EPSON RC+
- Linguagem SPEL+ e aplicação
- Configuração do robô, I/O, Comunicação

Referência da linguagem SPEL+ do EPSON RC+ 7.0

Este manual contém informações sobre a linguagem de programação SPEL+.

- Detalhes sobre os comandos
- Mensagens de erro
- Precauções de compatibilidade com o EPSON RC+ 4.0, 5.0, 6.0

Opções

Os seguintes manuais contém informações sobre as opções e comandos do software.

- RC+ API 7.0
- Vision Guide 7.0
- Hardware e configuração
- Software
- Referência das propriedades e resultados
- Part Feeding 7.0
- Diretrizes de integração
- Introdução do Hardware (Comum) e Software
- IF-80, IF-240, IF-380 e IF-530
- Depósito alimentador e Controlador do depósito alimentador
- AOI (Instruções Add-On)

- GUI Builder 7.0
- Referência do controle remoto
- I/O Fieldbus
- Controle portátil TP2, TP3

Manipulador

Os manuais do manipulador contêm informações sobre o(s) manipulador(es).

Cada modelo de manipulador têm um manual diferente.

Robô SCARA : T (T3, T6)

Robô de 6 eixos : VT

- Segurança
- Especificação, Instalação, Configuração
- Manutenção
- Calibração.

7. Diretivas e normas

Esses produtos estão em conformidade com as seguintes diretivas e normas.

Para mais detalhes sobre o controlador e o manipulador, consulte cada manual.

Nome do produto	Modelo
Controlador:	Série T, série VT
Manipulador	

Nome	Definição
Diretiva 2006/42/EC	Diretiva 2006/42/EC do Parlamento e do Conselho Europeu de 17 de maio de 2006 sobre maquinaria, modificando a Diretiva 95/16/EC
Diretiva 2014/30/EU	Diretiva 2014/30/EU do Parlamento e do Conselho Europeu de 26 de fevereiro de 2014 sobre a harmonização das leis dos estados membros com relação a compatibilidade eletromagnética (reformulação).
EN ISO 12100(2010)	Segurança de máquinas -- Princípios gerais do projeto -- Avaliação dos riscos e redução dos riscos
EN ISO 10218-1 (2011)	Robôs e dispositivos robóticos -- Requisitos de segurança para robôs industriais -- Parte 1: Robôs
EN 60204-1 (2006/A1:2009)	Segurança de máquinas -- Equipamento elétrico de máquinas -- Parte 1: Requisitos gerais
EN ISO 13849-1 (2015) *	Segurança de máquinas -- Segurança -- relacionado a peças de sistemas de controle -- Parte 1: Princípios gerais do projeto
EN ISO 13850 (2015)	Segurança de máquinas -- Função de parada de emergência - - Princípios para o projeto
EN 55011 (2009)	Equipamentos industriais, científicos e médicos de radiofrequência -- Características das perturbações eletromagnéticas -- Limites e métodos de medição
EN 61000-6-2 (2005)	Compatibilidade eletromagnética (EMC) -- Parte 6-2: Normas genéricas -- Imunidade para ambientes industriais

*Circuito de parada de emergência categoria 3, PL d

Circuito de porta de segurança categoria 3, PL d

