

YASKAWA ROBOTICS

YR-1-06VX7-A00

GP7

Manuais de instruções e manutenção



Publicado em: 2017-03
Revisão: 04
N.º de documento: E1101000239PT04 Autor: WOE

Alterações da revisão:

Rev. 01: Revisão do original HW1483944.0 em YEU-R Style (2016-11)

Rev. 02: Revisão do capítulos „Peças sobresselentes recomendadas“

Rev. 03: Revisão do original HW1483944.1 (Capítulo: „Transporte com uma grua“, „Exemplo de montagem“, „Dimensões e área de trabalho máxima“, „Flange do pulso“ e „Peças sobresselentes recomendadas“) (2017-02)

Rev. 04: Revisão do original HW1483944.2 (Capítulo: “Dimensões e área de trabalho definida”, “Ajuste ao limitador de impulso do eixo S” e “Peças sobresselentes recomendadas”)

© Copyright 2017

Esta documentação apenas pode, integral ou parcialmente, ser reproduzida ou colocada à disposição de terceiros com a autorização expressa por parte da YASKAWA Europe "Robotics Division GmbH".

Verificámos o conteúdo desta publicação em conformidade com o hardware descrito. Contudo, não é possível excluir divergências e, portanto, não podemos garantir a sua plena conformidade. Apesar desta situação, as informações constantes desta publicação são verificadas regularmente e as correções necessárias serão incluídas na próxima edição.

Reservamo-nos o direito a alterações técnicas.

Índice

1	Informações gerais	5
1.1	Indicações para um funcionamento seguro	5
1.2	Termos frequentemente utilizados	5
1.3	Grupo-alvo	6
1.4	Utilização em conformidade com a determinação de finalidade.	6
1.5	Uso incorrecto.	6
1.6	Informações sobre este manual	7
1.7	Segurança.	8
1.8	Fabricante.	10
1.9	Representante autorizado.	10
2	Entrega	11
2.1	Verificar o material fornecido	11
2.2	Placa de identificação posição	12
3	Transporte	13
3.1	Método de transporte	13
3.1.1	Transporte com uma grua	13
3.1.2	Transporte com um empilhador	14
4	Instalação	15
4.1	Dispositivos de protecção.	15
4.2	Condições do meio ambiente e local de colocação	16
4.3	Exemplo de montagem.	17
5	Cablagem	21
5.1	Ligação à terra	21
5.2	Conexão de cabo(s)	22
5.2.1	Ligação do robô	23
5.2.2	Ligação comando do robô	23
5.2.3	Ligação do aparelho de programação manual	24
6	Características técnicas	25
6.1	Denominações das peças e dos eixos de trabalho	27
6.2	Dimensão da base do robô.	27
6.3	Dimensões e área de trabalho definida	28
6.4	Área de trabalho ajustável	29
6.4.1	Instruções relativas à instalação do limitador mecânico.	29
6.4.2	Componentes para a alteração da área de trabalho	30
6.4.3	Ajuste ao limitador de impulso do eixo S	31
6.5	Distância da marcha por inércia e tempo de funcionamento por inércia	32
6.5.1	Categoria de paragem 0	34
6.5.2	Categoria de paragem 1	37
7	Carga admissível para o eixo da mão e o flange do pulso	38
7.1	Flange do pulso	38
7.2	Carga máxima do eixo S.	38
7.3	Desempenho ideal do robô.	38

7.4	Carga admissível do pulso	39
7.5	Capacidade de carga máxima	40
8	Cabos interiores e condutas de ar comprimido.	41
9	Manutenção e inspeção	45
9.1	Períodos de inspeção	46
9.2	Indicação para a unidade de bateria.	51
9.2.1	Substituir a unidade de bateria	51
9.2.2	Ligação multiplex	54
9.3	Unidade do pulso	55
9.4	Adicionar e substituir a massa lubrificante	56
9.4.1	Massa lubrificante dos eixos principais	58
9.4.2	Massa lubrificante dos eixos manuais	59
10	Peças sobresselentes recomendadas	60
11	Listas de peças	64
11.1	Acionamento eixo S	64
11.2	Acionamento eixos L e U	67
11.3	Acionamento eixo R	70
11.4	Unidade do pulso	72

1 Informações gerais

1.1 Indicações para um funcionamento seguro

PERIGO!

Indica um perigo iminente com alto risco, que, se não for evitado, pode causar a morte ou ferimentos graves.

ATENÇÃO!

Indica uma situação possivelmente perigosa, de médio risco, que, se não for evitada, pode causar a morte ou ferimentos (graves).

CUIDADO!

Indica uma situação possivelmente perigosa, de baixo risco, que, se não for evitada, pode causar ferimentos ligeiros ou médios. Esta palavra de aviso também pode ser usada para avisos de danos materiais.

INDICAÇÃO

Identifica informações importantes e dicas de utilização.

1.2 Termos frequentemente utilizados

O robô YASKAWA é um produto da YASKAWA Electric Corporation e é fornecido de série com o respectivo controlador, o aparelho de programação manual e os cabos do robô.

Neste manual os termos são designados da seguinte forma:

Termo	Designação
Controlador	Comando do robô
Robô industrial	Robô
Aparelho manual de programação / Teachbox	Aparelho de programação manual
Cabos entre o robô e o comando do robô	Cabo
Robô, comando do robô e cabo	Sistema de robô
YASKAWA Electric Corporation	YEC
YASKAWA Robotics Division	YEU-R
Movimento, calibragem e configuração do robô	Aprendizagem
Movimentos do robô	JOBS
Serviço de assistência técnica ao cliente	TCS

1.3 Grupo-alvo

Este manual destina-se a utilizadores com os seguintes conhecimentos:

- Conhecimentos avançados na mecânica
- Conhecimentos avançados na electro-técnica
- Conhecimentos sobre controladores de robô
- pessoal especialmente treinado

INDICAÇÃO

No que diz respeito à norma internacional DIN EN ISO 10218-1, um operador de um sistema de robôs deve receber formação antes de manusear o robô.

Para uma óptima utilização dos nossos produtos, recomendamos aos nossos clientes a participação no programa de formação na YASKAWA Academy. Para obter informações sobre o programa de formação, visite www.yaskawa.eu.com ou dirija-se ao seu estabelecimento YASKAWA.

1.4 Utilização em conformidade com a determinação de finalidade

Aplicação típica:

- Ligação de ferramentas por flange
- Montagem de pinças de soldagem por pontos
- Montagem de equipamento para a soldadura por arco
- Montagem de garras
- para processamento e transporte de peças e produtos.

1.5 Uso incorrecto

Qualquer aplicação diferente da utilização prevista será considerada utilização incorrecta, como, por exemplo:

- Transporte de pessoas e animais
- a utilização como escada.
- a utilização fora dos limites de operação admissíveis.
- Utilização num ambiente com perigo de explosão (excepto robôs aprovados pela ATEX).
- Sobrecarga
- Utilização sem dispositivo de protecção.

INDICAÇÃO

Qualquer alteração no robô, por exemplo, a produção de furos ou semelhante, pode provocar danos nos componentes. Isto será considerado utilização incorrecta e resultará na extinção de todos os direitos de garantia e responsabilidade e da declaração de incorporação.

⚠ CUIDADO!**O sistema de robô trata-se de uma máquina incompleta.**

O sistema de robô só pode ser colocado em funcionamento assim que seja detectado que a máquina completa ou incompleta, na qual o sistema de robô está instalado:

- ▶ corresponde às disposições da directiva de máquinas.
- ▶ corresponde a todas as normas relevantes (harmonizadas).
- ▶ corresponde ao estado actual da técnica.

1.6 Informações sobre este manual



- Neste manual descreve-se principalmente o sistema mecânico do robô quanto à aplicação e os procedimentos para uma manutenção e inspecção correctas. Contém informações sobre a segurança e o manuseamento, dados técnicos, as ferramentas necessárias para os trabalhos de manutenção e inspecção bem como instruções de utilização e manutenção. Leia cuidadosamente este manual antes de instalar e operar o robô.
- No sentido de garantir o funcionamento seguro e correcto, leia o manual de instruções do comando do robô (informações básicas, instalação e ligação, bem como configuração do sistema).
- Alguns desenhos são apresentados sem revestimentos ou coberturas de protecção de modo a permitir uma melhor visualização dos pormenores. Todos os revestimentos e coberturas de protecção deverão estar montados antes de o robô ser colocado em funcionamento.
- Os desenhos e figuras constantes neste manual são meras representações. Por essa razão, podem existir diferenças no produto fornecido.
- A YEU-R reserva-se o direito de efectuar alterações técnicas. Essas alterações podem incluir melhoramentos, modificações ou especificações do produto
- Em caso de dano ou perda do seu exemplar do manual de instruções e de manutenção, contacte a sua sucursal da YASKAWA para solicitar uma nova cópia. As sucursais oficiais são apresentadas na última página. Indique o número do manual sempre que efectuar uma encomenda.
- A YASKAWA Europe GmbH não se responsabiliza por danos decorrentes da alteração ilícita da instalação. Não nos responsabilizaremos por alterações não autorizadas no sistema e no robô. Em tal caso extinguir-se-ão com efeito imediato todos os direitos de garantia e responsabilidade e a declaração de incorporação!

1.7 Segurança



Fig. 1-1: Aparelho de programação manual

- ① Botão de paragem de emergência

ATENÇÃO!

Morte ou ferimentos devido ao perigo de esmagamento

O não funcionamento de um botão de paragem de emergência significa que não é possível parar o robô numa situação de emergência.

- ▶ O robô não pode ser operado, se o botão de paragem de emergência não funcionar.
- ▶ Antes de operar o robô, verifique o funcionamento do botão de paragem de emergência. A tensão SERVO deve ser imediatamente interrompida, quando o botão de paragem de emergência é premido no terminal portátil de programação (ver Fig. 1-3: "Botão de paragem de emergência").
- ▶ Quando a SERVO tensão é desligada, o LED "SERVO ON" no terminal portátil de programação apaga Fig. 1-2: "LED SERVO ON").



Fig. 1-2: LED SERVO ON



Fig. 1-3: Botão de paragem de emergência

⚠ ATENÇÃO!

Morte ou ferimentos devido ao perigo de esmagamento

Antes de desbloquear o botão de paragem de emergência (consulte Fig. 1-4: "Habilitação do botão de paragem de emergência") esteja atento ao seguinte:

- ▶ Certifique-se de que ninguém permanece na área de trabalho máxima do robô.
- ▶ Remova previamente todos os objetos da célula com os quais o robô possa colidir.
- ▶ Só então volte a ligar a SERVO tensão, premindo o botão de confirmação no terminal portátil de programação.



Fig. 1-4: Habilitação do botão de paragem de emergência

⚠ ATENÇÃO!

Morte ou ferimentos devido ao perigo de esmagamento

Se alguém entrar na área de trabalho do robô durante o funcionamento ou se ocorrerem problemas, prima imediatamente o botão de paragem de emergência. Este encontra-se no aparelho de programação manual (consulte Fig. 1-1: "Aparelho de programação manual").

Observe as seguintes regras de segurança quando ensinar trabalhos dentro da área de operação do robô:

- ▶ Se possível, coloque-se sempre numa posição que lhe permita olhar de frente para o robô.
- ▶ Cumpra sempre as etapas de operação prescritas (consulte as instruções do comando do robô, bem como o manual de instruções "Manuseamento" ou "Aplicação universal").
- ▶ Deverá haver um espaço livre adequado para onde o operador se possa retirar em caso de emergência.

Realize as seguintes etapas de ensaio antes de configurar o robô. Elimine imediatamente qualquer defeito detetado e certifique-se de que todas as outras medidas necessárias foram tomadas.

- Verifique se há problemas ao mover o robô.
- Examine as fichas quanto a assento fixo e todos os cabos quanto a danos.
- Após a utilização, pendure novamente o terminal portátil de programação no comando do robô.
- É imprescindível que a chave do interruptor para selecção do modo de operação (aprendizagem/automático) do terminal portátil de programação seja guardada por uma pessoa autorizada e com formação especial.
- A chave apenas deve estar presente durante a aprendizagem no interruptor de chave do terminal portátil de programação e deve ser retirada e guardada imediatamente depois disso.

1.8 Fabricante

Endereço:

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

2-1 KUROSAKISHIROISHI

YAHATANISHI-KU

KITAKYUSHU

JAPÃO

1.9 Representante autorizado

Endereço:

YASKAWA EUROPE GMBH

Robotics Division

Yaskawastr. 1

85391 Allershausen

Alemanha

2 Entrega

2.1 Verificar o material fornecido

A entrega standard inclui as seguintes posições:

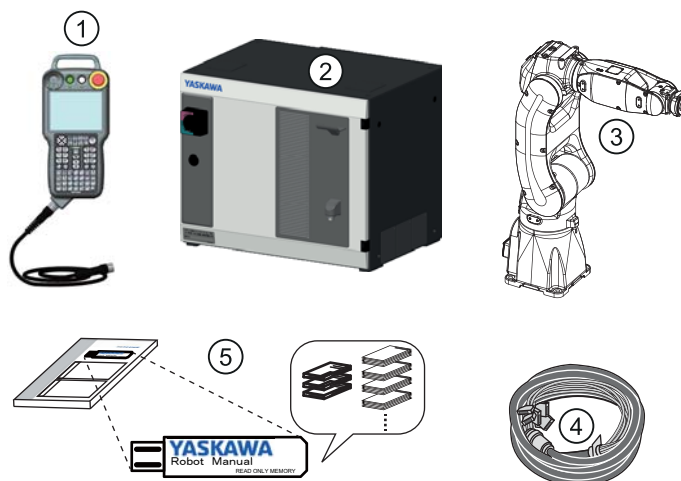


Fig. 2-1: Entrega

- | | |
|----------------------------------|--|
| ① Aparelho de programação manual | ④ Cabo |
| ② Comando do robô | ⑤ As instruções de montagem existentes |
| ③ Robô | |

2.2 Placa de identificação posição

Compare o número de série do robô, do comando do robô e do aparelho de programação manual no certificado de fornecimento.

O número de série encontra-se numa placa de identificação, conforme ilustrado abaixo.

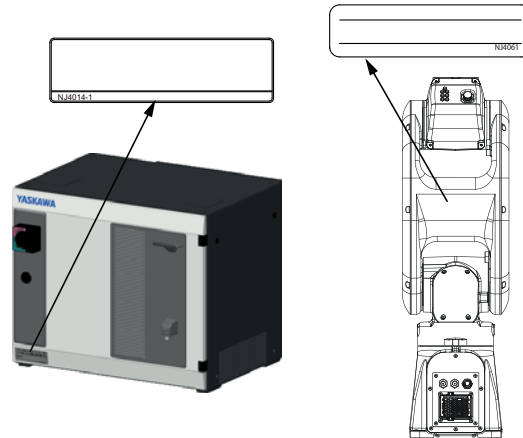


Fig. 2-2: Placa de identificação posição

INDICAÇÃO

Entre em contacto com a filial YASKAWA mais perto de si, se os números de série não corresponderem aos do certificado de fornecimento.

3 Transporte

3.1 Método de transporte

CUIDADO!

Danos pessoais e materiais devido à ação de forças externas

► Não se pode exercer força externa sobre o robô ou os motores.

- Verifique se as cavilhas com olhal estão bem fixadas.
- O robô pesa cerca 34 kg. Utilize um acessório de elevação com capacidade de carga suficiente.
- Os mecanismos de bloqueio de transporte suportam o robô; utilize-os exclusivamente para o transporte do robô.
- Monte os mecanismos de bloqueio de transporte e os parafusos de transporte sempre que pretender transportar o robô.

3.1.1 Transporte com uma grua

No transporte do robô, devem ser usados acessórios de elevação suficientes. É imprescindível que o robô seja elevado de acordo com a ilustração que se segue "Transporte por grua".

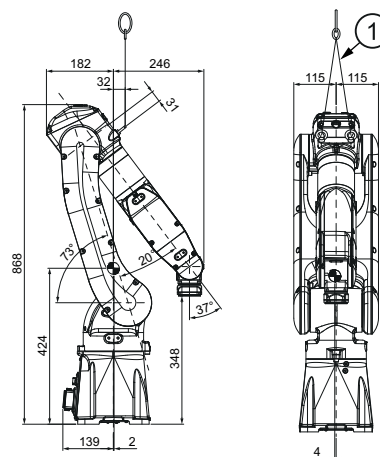


Fig. 3-1: Transporte com grua

① Cabo metálico (pelo menos 155 mm de comprimento)

⊕ Indica a localização centro de gravidade.

Todas as dimensões em mm

3.1.2 Transporte com um empilhador

Se o robô for transportado por um empilhador, este deve estar fixo a uma paleta com mecanismos de bloqueio de transporte e parafusos de transporte, como na ilustração abaixo "Transporte com um empilhador". Certifique-se de que o empilhador e a via de transporte têm capacidade de carga suficiente.

Transporte o robô sempre com o cuidado necessário.

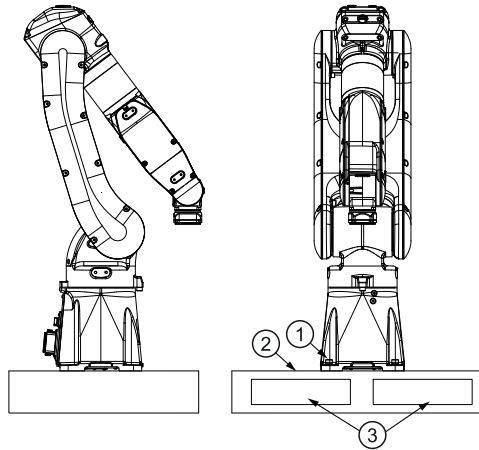


Fig. 3-2: Transporte com um empilhador

① 4 furos M10

③ Abertura para a forquilha da empilhadeira de forquilha

② Paleta

4 Instalação

CUIDADO!

Danos pessoais e materiais

Devem ser observadas as seguintes medidas de precaução.

- ▶ Verifique o comando do robô relativamente a danos ou incompletude.
- ▶ Não coloque em funcionamento comandos de robô que estejam danificados ou incompletos.
- ▶ Verifique se os mecanismos de bloqueio de transporte e os parafusos de transporte foram removidos.

4.1 Dispositivos de protecção

PERIGO!

Danos pessoais e materiais

O sistema do robô não pode ser operado sem dispositivos de protecção. Uma colocação em serviço sem as respectivas medidas de protecção resulta em lesões mortais ou ferimentos graves, ou em danos materiais.

Implementar as seguintes medidas de protecção

- ▶ Dispositivos de protecção separadores
- ▶ Dispositivos de segurança electro-sensível
- ▶ Protecções
- ▶ Áreas marcadas
- ▶ Sinais de aviso
- ▶ Botão de emergência
- ▶ Elementos de comando

INDICAÇÃO

Responsabilidade para o utilizador

Compete ao utilizador de um robô ou de um sistema de robôs assegurar que todas as especificações e condições relativas às normas DIN EN ISO 10218-1 e DIN EN ISO 10218-2 sejam cumpridas.

Isto inclui sobretudo:

- ▶ A criação de uma avaliação de risco.
- ▶ A instalação dos dispositivos de segurança
- ▶ Formação regular dos funcionários
- ▶ Uma verificação regular de todos os dispositivos de protecção
- ▶ Verificação de um uso correcto

4.2 Condições do meio ambiente e local de colocação

O robô só pode ser montado se o local de instalação satisfizer as seguintes condições ambientais:

- Temperatura ambiente: de 0° C a + 45° C.
- Humidade atmosférica: 20 % a 80 % de humidade atmosférica relativa (sem formação de água de condensação).
- Isento de gases e líquidos corrosivos, líquidos ou de gases explosivos. Isento de água, óleo, pó e sem radiação elétrica em excesso (plasma).
- Protegido contra fortes vibrações (vibrações de aceleração: 4,9 m/s², no máx. [0,5 G]).
- Irregularidade máxima da superfície de contacto da base do robô: 0,5 mm.

4.3 Exemplo de montagem

INDICAÇÃO

- ▶ A Yaskawa Europe GmbH recomenda, o robô sempre ser fixado a uma placa de base.
- ▶ Entre em contacto com o fabricante do material de fixação que pretende utilizar.

1. Fixe primeiro a placa base de forma segura no solo.
2. A base do robô tem 4 orifícios de fixação. Fixe a base do robô com os parafusos M10 (classe de resistência 12.9) Comprimento mínimo: 35 mm.
3. Em seguida, fixe a base do robô na placa de base. Aperte bem os parafusos e parafusos de ancoragem de modo a evitar que se desapertem durante o funcionamento (ver a ilustração abaixo "Montagem do robô na placa de base").

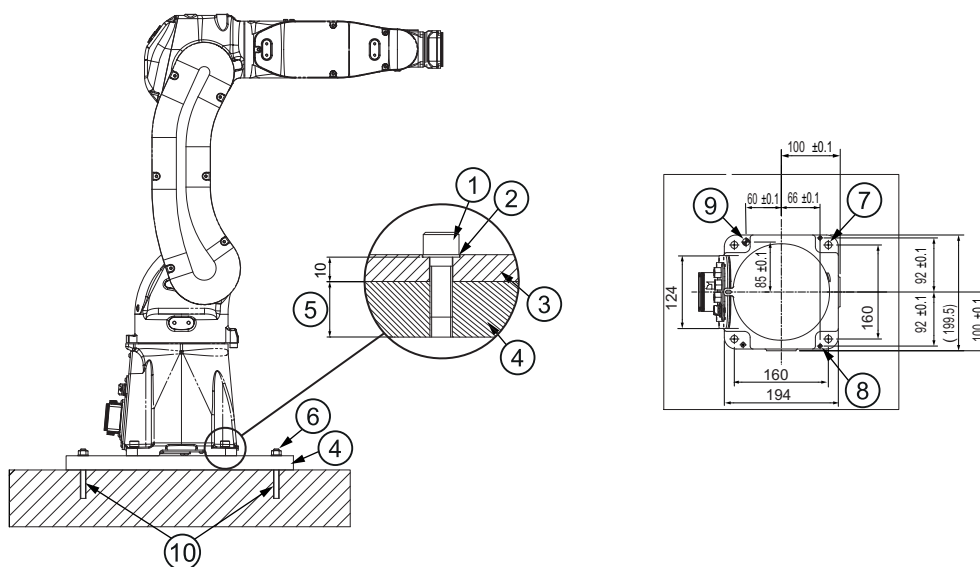


Fig. 4-1: Montagem do robô sobre a placa de base

- | | |
|-----------------|---|
| ① Parafusos | ⑥ Parafuso de ancoragem (Pelo menos M10 ou maior) |
| ② Anilha M10 | ⑦ 4 orifícios de fixação Ø 12 |
| ③ Base do robô | ⑧ Furo Ø 6 ^{H7} |
| ④ Placa de base | ⑨ Furos ø 12 ^{H7} |
| ⑤ Mínimo 20 mm | ⑩ Ancoragem química |

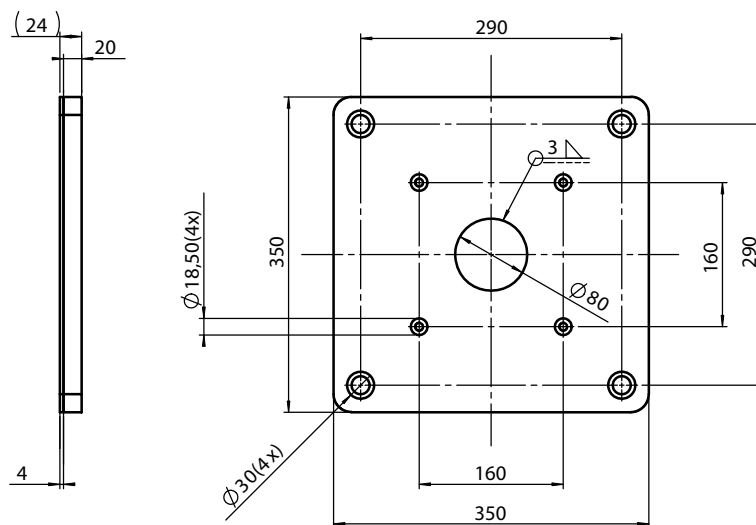


Fig. 4-2: Placa de base

Designação do segmento	Classe de resistência	Torque de aperto máximo M_A em Nm		
		Coeficiente de atrito de deslizamento μ^1		
		0,10	0,15	0,20
M10	8,8	40	50	60
	10,9	59	73	87
	12,9	69	84	100
M16	8,8	110	135	160
	10,9	165	200	235
	12,9	190	235	275
M20	8,8	225	275	320
	10,9	325	395	470
	12,9	375	465	550
M24	8,8	390	480	570
	10,9	560	675	810
	12,9	650	800	950

1. $\mu = 0,10$: muito boa superfície, lubrificado; $\mu = 0,15$: boa superfície, lubrificado ou seco; $\mu = 0,20$: Superfície, preto ou fosfatized seco

Direção do movimento	Perpendicular		Vertical	
	Força F_H	Binário M_H	Força F_V	Binário M_V
Paragem de emergência (Categoria de paragem 0)	1570 N	1140 Nm	1570 N	1140 Nm
Aceleração/Travagem (Categoria de paragem 1)	450 N	310 Nm	300 N	320 Nm

Tab. 4-1: Forças e binários de rotação

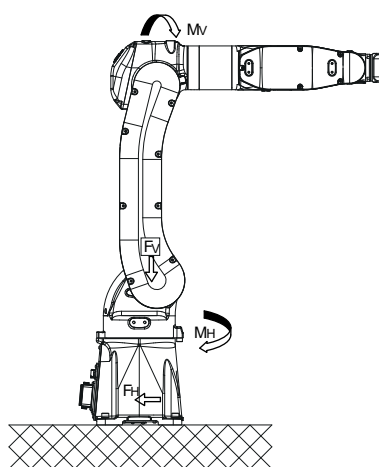


Fig. 4-3: Forças e binários do robô

Variantes de/para a montagem

O robô pode ser montado nas seguintes variantes:

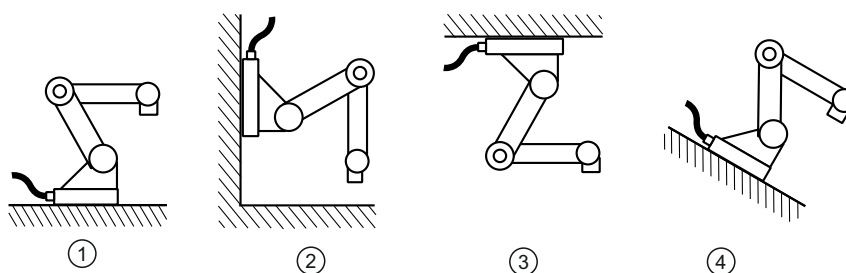


Fig. 4-4: Variantes de/para a montagem

- ① 0° = em pé (padrão)
- ② 90° = suspenso na parede
- ③ 180° = suspenso no tecto
- ④ 10° - 90° = montado numa inclinação

Montagem suspensa

A montagem suspensa distingue-se nos seguintes pontos da montagem em pé.

- Área de trabalho do eixo S
- Fixação da base do robô

INDICAÇÃO

Em caso de montagem suspensa, dirija-se ao seu distribuidor da YASKAWA

Área de trabalho do eixo S

Para uma fixação à parede, a área de acção do eixo S deverá ter $\pm 30^\circ$ (a margem é ajustada na fábrica antes do envio).

Medidas de prevenção, que devem ser adotadas, contra uma caída

No caso de uma montagem suspensa, é preciso impedir que o robô possa cair.

INDICAÇÃO

Em caso de uma alteração da instalação, dirija-se ao seu distribuidor da YASKAWA

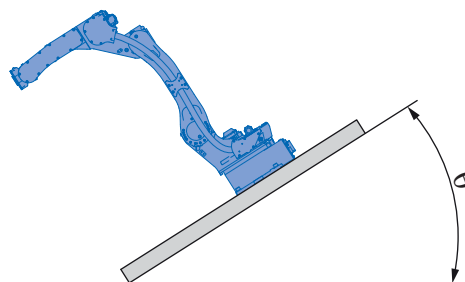
Base do robô fixação

Na montagem suspensa, o robô deve ser fixado por 4 parafusos . M10 (classe de resistência 12.9) befestigt werden. Aperte os parafusos com um binário de aperto de . 48 Nm an.

Na montagem em inclinações varia a área de trabalho do eixo S (ver diagrama seguinte).

Ângulo de inclinação da área dos eixos S

- ① Ângulo de inclinação do robô θ
- ② Área de trabalho do eixo S [°]
- ③ Ângulo máximo de inclinação



① Robot installation angle (deg.) θ	② S-axis operating range (± deg)
$0 \leq \theta \leq 30$	± 170 degrees or less (No limit)
$30 < \theta \leq 35$	± 60 degrees or less
$35 < \theta \leq 40$	± 50 degrees or less
$40 < \theta \leq 45$	± 45 degrees or less ③
$45 < \theta \leq 50$	± 40 degrees or less
$50 < \theta \leq 60$	± 35 degrees or less
$60 < \theta$	± 30 degrees or less

5 Cablagem

PERIGO!

Perigo de morte devido a choques eléctricos, perigo de queima devido a curto-circuito.

A ligação eléctrica só pode ser efectuada por electricistas qualificados.

Tenha em atenção as seguintes instruções antes de fazer as ligações.

- ▶ É imprescindível que resistência de terra seja, no máximo, 0,1 Ω .
- ▶ Desligue (OFF) a alimentação principal de corrente.
- ▶ Configure o sinal de alerta prescrito para por exemplo **"Não ligar a tensão!"**..
- ▶ Instale uma protecção de religação prescrita.

5.1 Ligação à terra

Respeite a regulamentação local e as normas eletrotécnicas aquando da ligação à terra. A seção de condutores deverá ter, no mínimo, 6 mm².

Relativamente à ligação direta do cabo de ligação à terra, consulte Fig. 5-1: "Ligação à terra".

INDICAÇÃO

Indicação para a ligação à terra!

Nunca utilize o cabo de ligação à terra juntamente com outro cabo de ligação à terra, por exemplo

- ▶ Por um outro consumidor eléctrico
- ▶ Por um outro consumidor motorizado
- ▶ Equipamento de soldadura etc.

Caso o cabo de ligação à terra seja instalado num canal metálico para cabos ou num outro sistema metálico, este deverá ser ligado à terra de acordo com as regras da eletrotécnica.

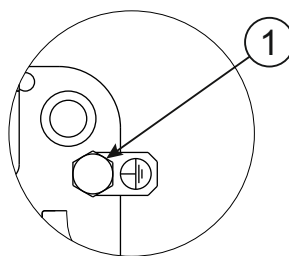


Fig. 5-1: Ligação à terra

- ① O parafuso M8 para ligação à terra é fornecido com o robô (condutor de protecção pelo menos 6 mm²).

5.2 Conexão de cabo(s)

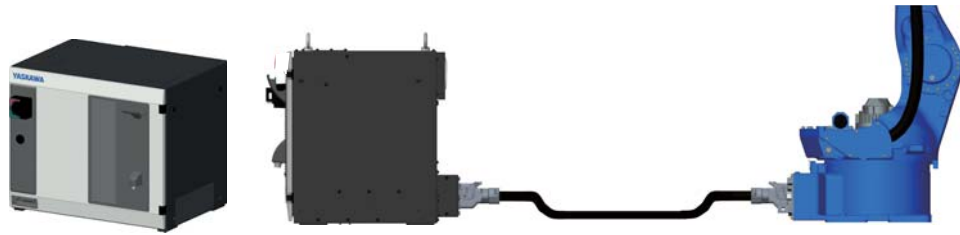


Fig. 5-2: Ligação do sistema de robôs

O robô é fornecido com um cabo (vide para isto Fig. 5-3: "Cabo do robô").

- Cabo do codificador / cabo de rede (1BC)

Antes de ligar o cabo do robô, verifique a etiqueta no cabo do robô e as ligações ao painel de ligação do robô (ver a ilustração abaixo "Cabo do robô").

Ligue o cabo à ligação na base do robô e no controlador (ver, para o efeito, os seguintes capítulos, "Ligação do robô" e "Ligação do comando do robô").

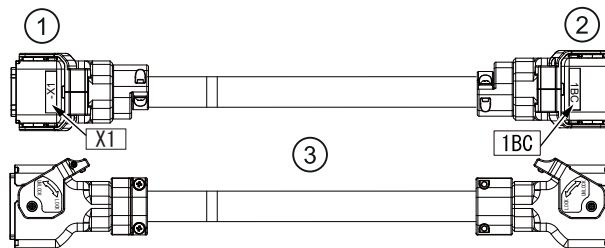


Fig. 5-3: Cabo do robô

- | | |
|------------------------|--|
| ① Comando do robô lado | ③ Cabo do codificador / cabo de rede (1BC) |
| ② Lado do robô | |

5.2.1 Ligação do robô

1. Verifique o cabo do codificador / cabo de rede
2. Ligue o cabo do codificador / cabo de rede 1BC com o ligação 1BC ao painel do robô.
Certifique-se de que o grampo de fecho esteja engatado de forma audível ("clique").

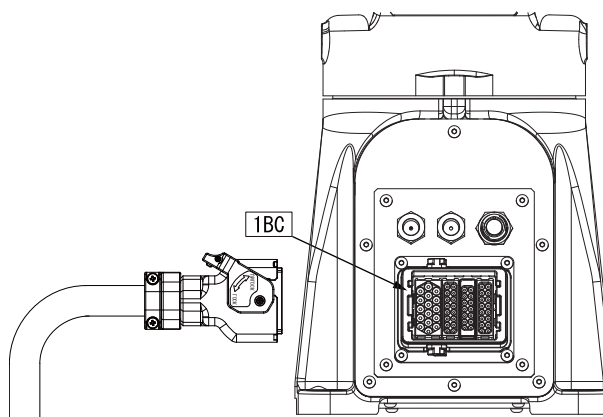


Fig. 5-4: Listão de conexão do robô

5.2.2 Ligação comando do robô

1. Verifique o cabo do codificador / cabo de rede
2. Ligue o cabo do codificador X1 com o ligação X1 no comando do robô.
Certifique-se que os estribos de fecho engatam de forma audível ("clique").

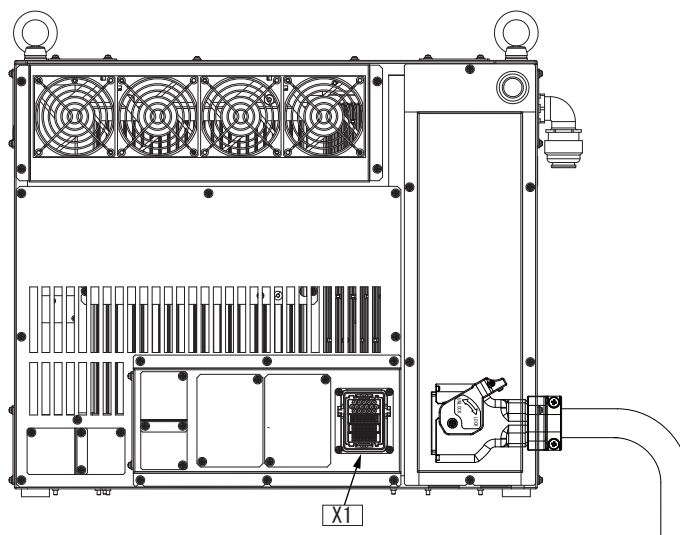


Fig. 5-5: Ligação comando do robô

5.2.3 Ligação do aparelho de programação manual

Ligue o cabo do terminal portátil de programação à ligação (X81) (ver a ilustração „Ligação terminal portátil de programação“).

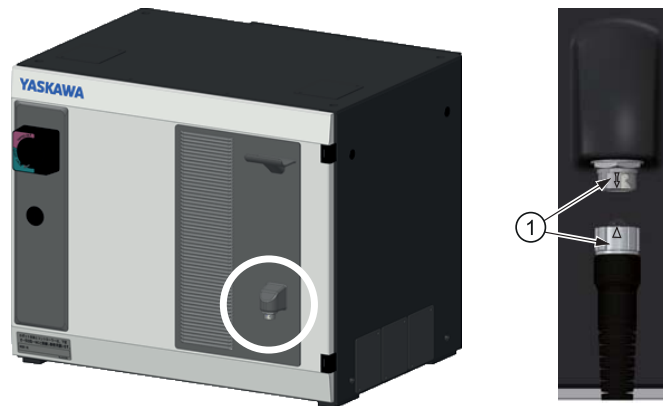


Fig. 5-6: Ligação do aparelho de programação manual

- ① Marcas de alinhamento

6 Características técnicas

Tipo:	A00
Variantes de/para a montagem:	Montagem no solo, tecto, parede e em inclinações
<i>Grau de mobilidade:</i>	6
<i>Capacidade de carga:</i>	Pulso: 7 kg / braço U 1 kg
<i>Precisão de repetição:</i> ¹	± 0,03 mm
Consumo de energia:	1 kVA
<i>Peso:</i>	34 kg
Área de trabalho eixos principais:	
Eixo S (rotação)	-170° - +170°
Eixo L (antebraço) ²	-65° - +145°
Eixo U (braço) ²	-116° - +255°
Área de trabalho eixos da mão:	
Eixo R (rolo da mão) ²	-190° - +190°
Eixo B (giro/virada da articulação da "mão"/vincamento)	-135° - +135°
Eixo T (rotação da mão):	-360° - +360°
Grau de protecção (IP):	
Eixos principais	54
Eixos da mão	67
Velocidade máxima:	
Eixo S	6,54 rad/s, 375°/s
Eixo L	5,50 rad/s, 315°/s
Eixo U	7,15 rad/s, 410°/s
Eixo R	9,59 rad/s, 550°/s
Eixo B	9,59 rad/s, 550°/s
Eixo T	17,45 rad/s, 1000°/s
Momento admissível (Nm): ³	
Eixo R	17 Nm
Eixo B	17 Nm
Eixo T	10 Nm
Momento de inércia admissível (kgm²):	
Eixo R	0,50 kgm ²
Eixo B	0,50 kgm ²
Eixo T	0,20 kgm ²
Nível de pressão sonora (dB): ⁴	75 dB

1. Teste analógico conduzido de acordo com a ISO 9283

2. A área de acção dos eixos L, U e R está limitada em função da respectiva posição.

3. Ver a ilustração abaixo "Cargas da mão no capítulo 7" para obter informações mais pormenorizadas sobre o momento de inércia admissível.

4. Nível de pressão sonora medido de acordo com a ISO 11201 (EN31201). A medição realiza-se com o robô na carga e na velocidade máximas. A medição é executada a uma altura de 1,2 m e 1,5 m acima do solo e a uma distância de 400 mm da área de trabalho.

6.1 Denominações das peças e dos eixos de trabalho

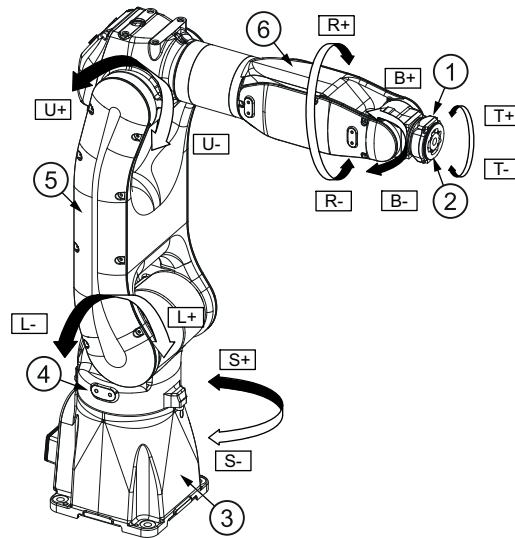


Fig. 6-1: Denominações das peças e dos eixos de trabalho

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| ① Mão | ④ Cabeça rotativa do eixo S |
| ② Unidade do pulso | ⑤ Antebraço (eixo L) |
| ③ Base do robô | ⑥ braço (eixo U) |

6.2 Dimensão da base do robô

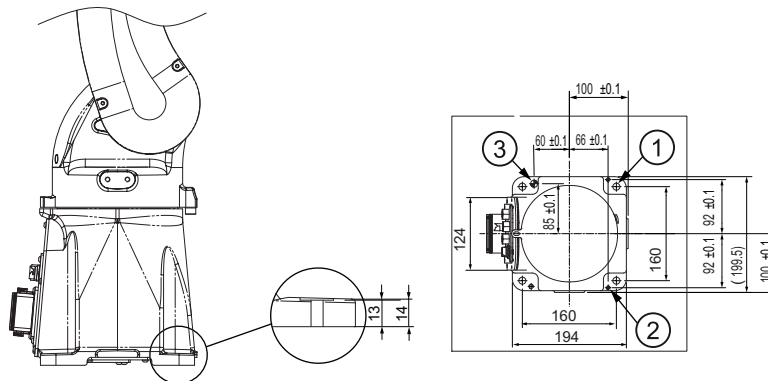


Fig. 6-2: Dimensões da base do robô

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ① 4 furos $\varnothing 12$ | ③ Furo $\varnothing 12^{H7}$ |
| ② Furos $\varnothing 6^{H7}$ | Todas as dimensões em mm |

6.3 Dimensões e área de trabalho definida

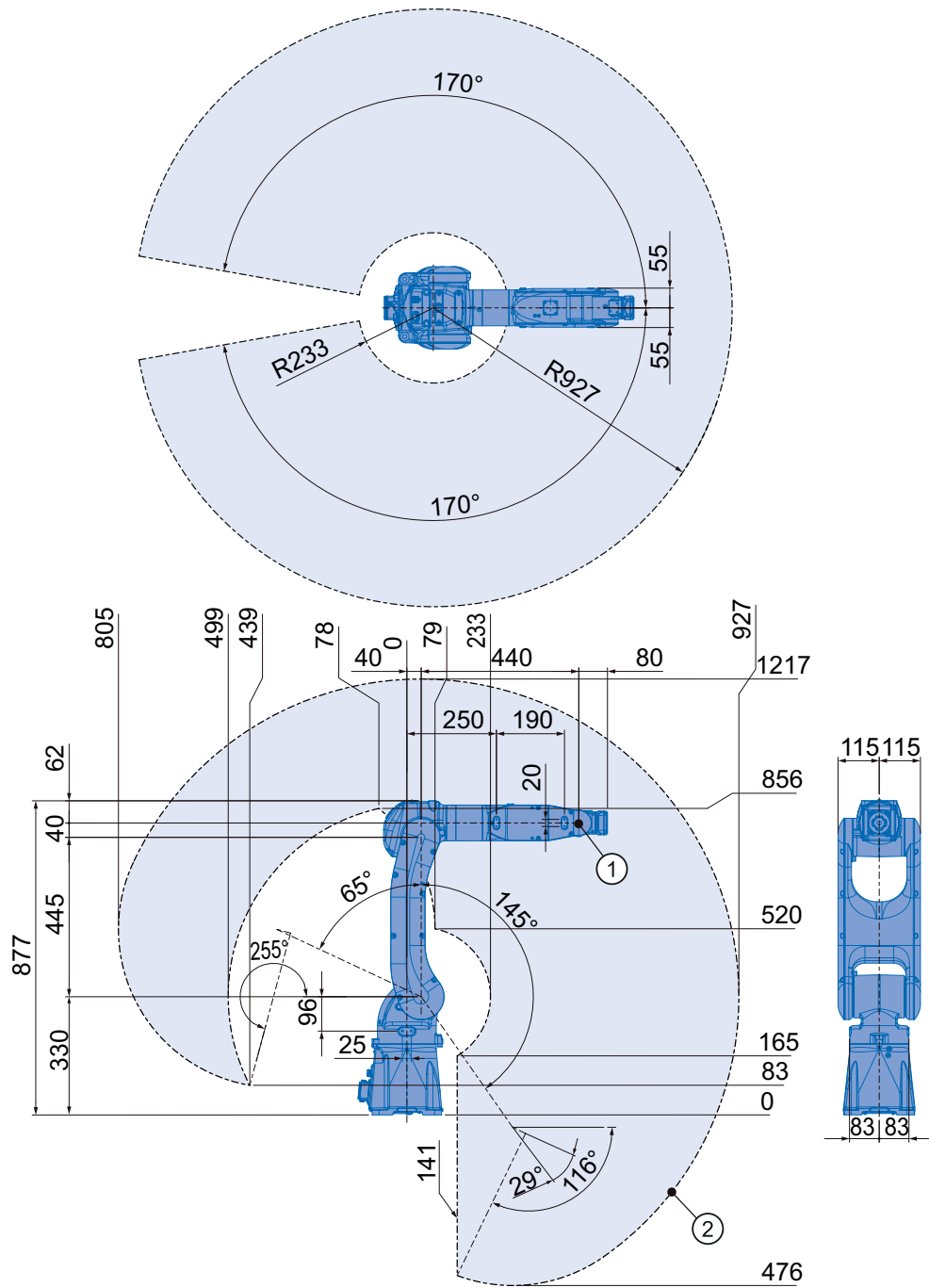


Fig. 6-3: Dimensões e área de trabalho máxima do ponto P

① Ponto P

② Área de trabalho definida pelo ponto P

Todas as dimensões em mm

6.4 Área de trabalho ajustável

Consoante o caso de aplicação, a área de trabalho do eixo S pode ser alterada da forma indicada na .

Caso seja necessário efectuar uma alteração, dirija-se à sucursal da YASKAWA.

Ponto	Especificações
Área de trabalho do eixo S	$\pm 170^\circ$ (standard) $\pm 135^\circ$ $\pm 120^\circ$ $\pm 105^\circ$ $\pm 90^\circ$ $\pm 75^\circ$ $\pm 60^\circ$ $\pm 45^\circ$ $\pm 30^\circ$ $\pm 15^\circ$

6.4.1 Instruções relativas à instalação do limitador mecânico

- Monte o limitador mecânico do eixo S tal como na figura "Componentes do limitador do eixo S".
- Fixe o batente à cabeça S com 4 parafusos M6 x 40 mm (classe de resistência 12.9). Aperte os parafusos com um binário de aperto de 10 Nm.
- Numa área de trabalho de $\pm 170^\circ$ é necessário montar o batente (como mostra a ilustração "Componentes do limitador do eixo S").
- O batente pode ser montado a distâncias de 15° . Para evitar distúrbios mecânicos devido a sobreposições do batente (p. ex., $\pm 30^\circ$, $\pm 150^\circ$), instale o batente mecânico, conforme apresentado na Tabela Fig. 6-4: "Componentes do limitador do eixo S" que se segue.

INDICAÇÃO

- ▶ Na montagem do limitador do eixo S, utilize sempre os componentes indicados
- ▶ DESLIGUE a tensão de alimentação antes de iniciar a montagem.

6.4.2 Componentes para a alteração da área de trabalho

Se alterar a área de trabalho do eixo S, são necessários os seguintes componentes (veja a ilustração seguinte).

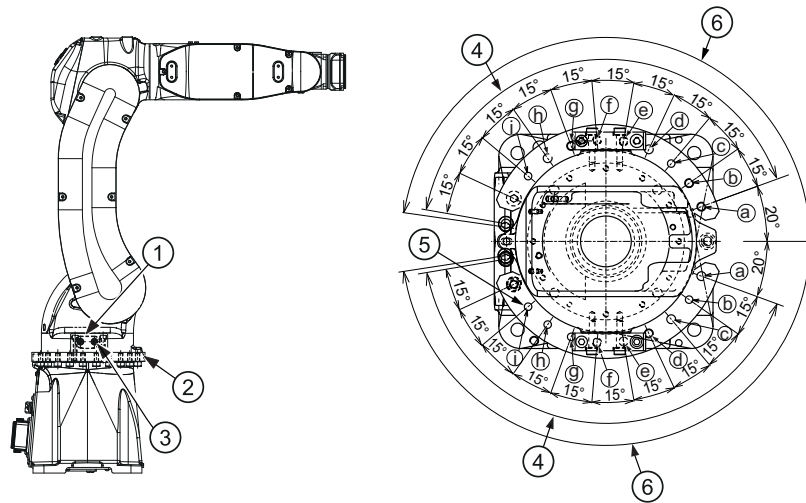


Fig. 6-4: Componentes do limitador do eixo S

- | | |
|---|---|
| ① 2 blocos (HW1408127-1 e HW1408127-2) | ④ Área ajustável do batente variável (150°) |
| ② 2 chapas (HW1306659-1) | ⑤ 18 x M6, posições de montagem |
| ③ 4 furos M6 x 40 (classe de resistência 12.9), binário de aperto 10 Nm | ⑥ Mecânicos do batente (171.9°) |

Área de trabalho do eixo S	Posição do batente
±170°	-
±150°	a
±135°	b
±120°	c
±105°	d
±90°	e
±75°	f
±60°	g
±45°	h
±30°	i

6.4.3 Ajuste ao limitador de impulso do eixo S

Se desejar alterar a área de acção do eixo S, respeite as instruções presentes no manual - configuração do sistema, capítulo: "Alteração da definição dos parâmetros".

- Limite de impulsos [sentido positivo (+) do eixo S]: S1CxG800.
- Limite de impulsos [sentido negativo (-) do eixo S]: S1CxG810.

Graus	±0°	±15°	±30°	±45°	±60°	±75°	±90°
Quantidade de impulsos	--	--	±37236	±55855	±74473	±93091	±111709

Graus	±105°	±120°	±135°	±150°	±170
Quantidade de impulsos	±130327	±148945	±167564	±186182	±211007

INDICAÇÃO

Para alterar a área de acção da máquina, ajuste não só o limitador de impulso como também o ângulo do limitador mecânico do eixo S.

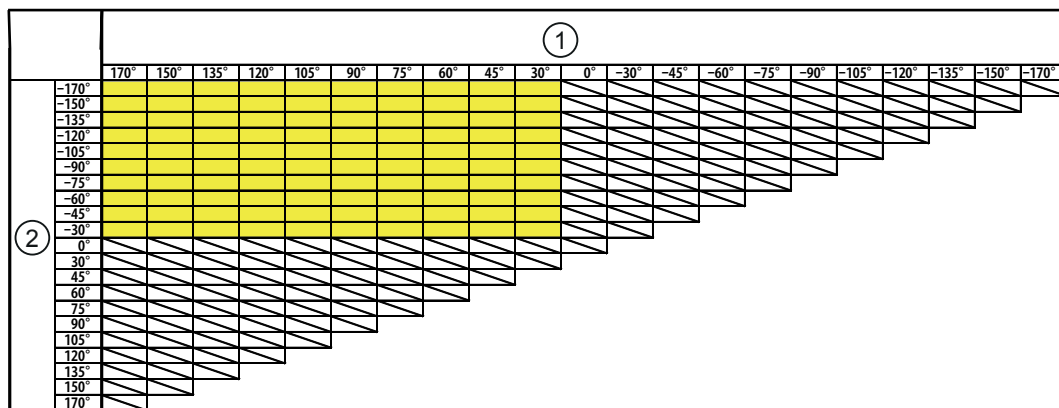


Fig. 6-5: O ângulo ajustável para o limitador do eixo S

- ① O ângulo no sentido positivo
- ② O ângulo no sentido negativo
- = Ângulo ajustável
- = Ângulo não ajustável

6.5 Distância da marcha por inércia e tempo de funcionamento por inércia

A determinação dos tempos de funcionamento por inércia é necessária para poder definir a distância de segurança para os dispositivos de proteção. O tempo de funcionamento por inércia é o tempo decorrido pelo robô desde a activação do sinal de paragem até à paragem completa. A distância da marcha por inércia é o ângulo percorrido pelo robô desde a activação do sinal de paragem até à paragem completa.

Nos diagramas seguintes, são apresentados somente os valores para os eixos S, L e U, pois estes tem uma deflexão maior. Para paragem de segurança com categoria de paragem 0, é indicado um valor médio determinado por tentativas e simulação.

As distâncias de marcha por inércia e os tempos de funcionamento por inércia podem variar devido a influências internas e externas no momento de travagem. Dependendo do modo de funcionamento, do desgaste dos robôs e do número da categoria de paragens de segurança com categoria de paragem 0, pode ocorrer um desgaste diferente do travão. Por isso, é recomendado que verifique a distância da marcha por inércia pelo menos uma vez por ano.

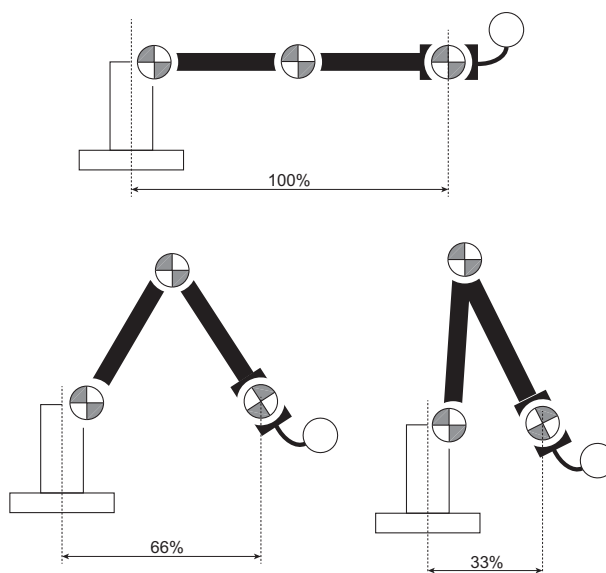






Fig. 6-6: Eixos principais com deflexão de 100%, 66% e 33%

Na Fig. 6-6: "Eixos principais com deflexão de 100%, 66% e 33%" é apresentada de acordo com DIN EN ISO 10218-1, o eixo S, L e U com 33%, 66% e 100% de deflexão.

Nestas três posições, foram definidos tempos de funcionamento por inércia e distâncias da marcha por inércia com uma paragem de segurança com categoria de paragem 0 e categoria de paragem 1. Nos diagramas seguintes, estes são indicados respectivamente com capacidade de carga de 33%, 66% e 100%.

As respectivas legendas encontram-se na seguinte tabela:

Termos	Designação
Categoria 0, Capacidade de carga 100%	Rosa 
Categoria 0, Capacidade de carga 66%	Verde 
Categoria 0, Capacidade de carga 33%	Cinza 
Categoria 1	Azul 
Distância da marcha grau°	[deg]

Termos	Designação
Tempo de funcionamento por inércia segundos	[sec]
Velocidade do robô Graus/seg	[deg/s]

6.5.1 Categoria de paragem 0

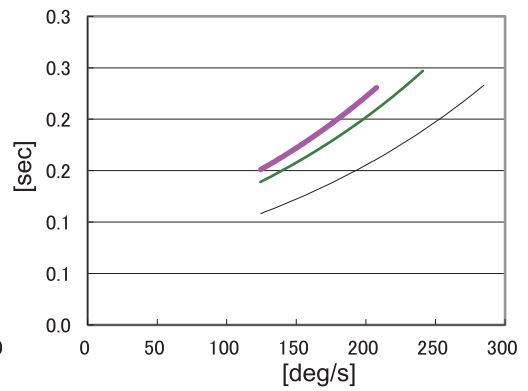
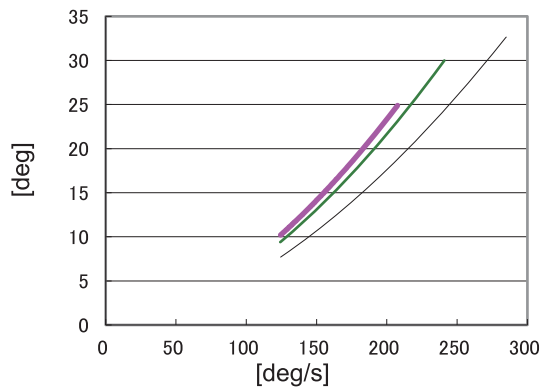
Condições de medição na Categoria 0:

- Carga máxima
- Velocidade máxima
- Deflexão máxima

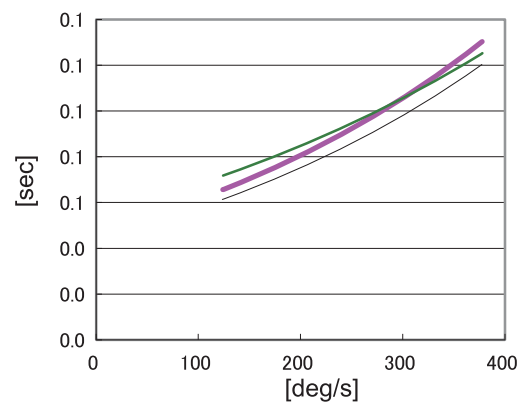
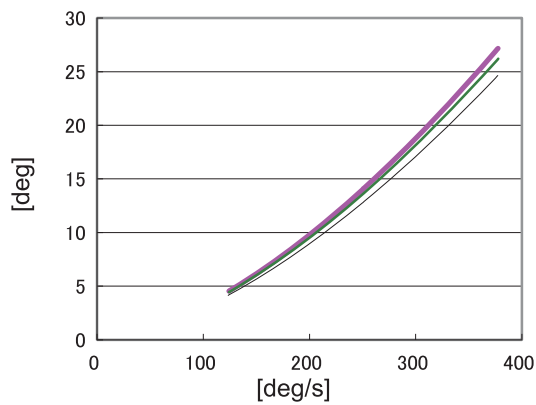
Eixos	Distância da marcha (grauº)	Tempo de funcionamento por inércia (segundos)
Eixo S	35,5	0,533
Eixo L	30,0	0,533
Eixo U	54,1	0,721

6.5.1.1 Paragem da posição do eixo S

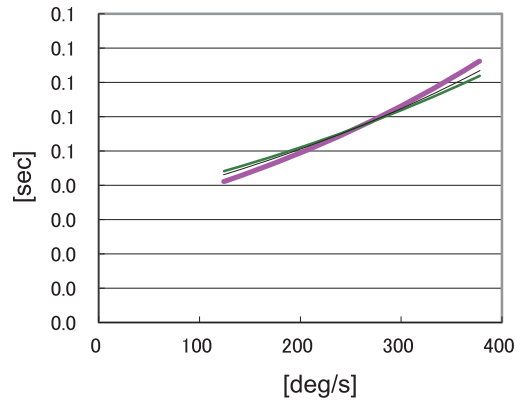
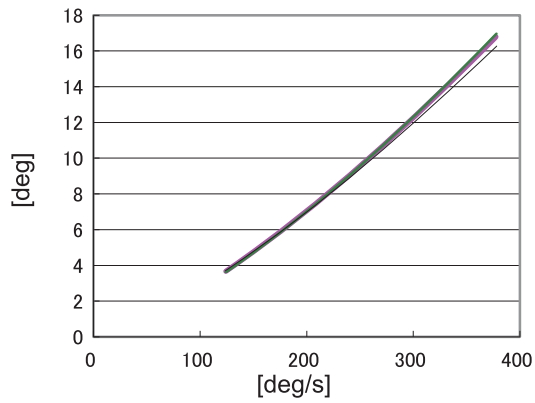
- deflexão de 100%



- deflexão de 66%

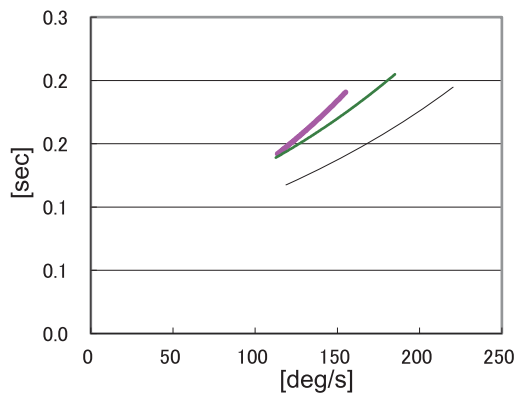
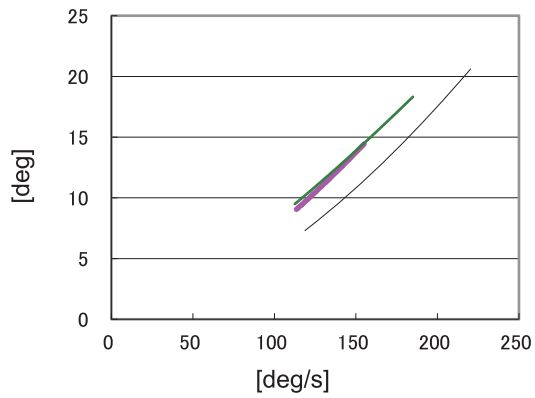


- deflexão de 33%

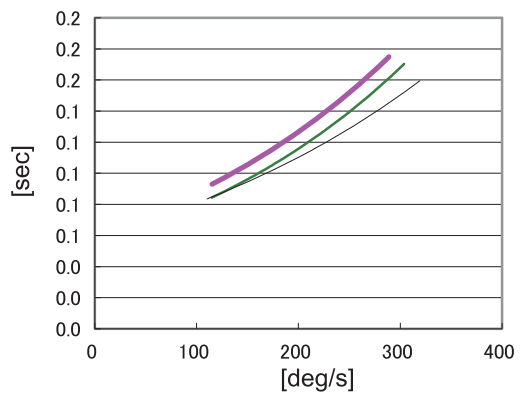
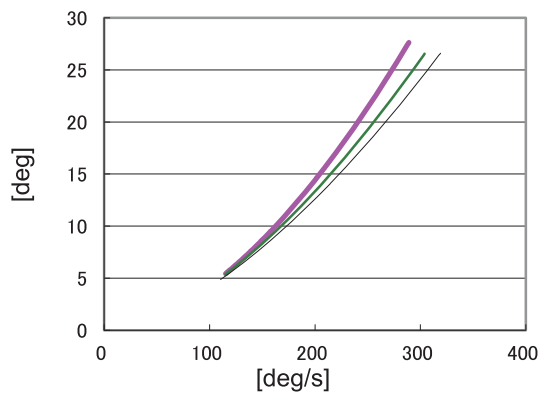


6.5.1.2 Paragem da posição do eixo L

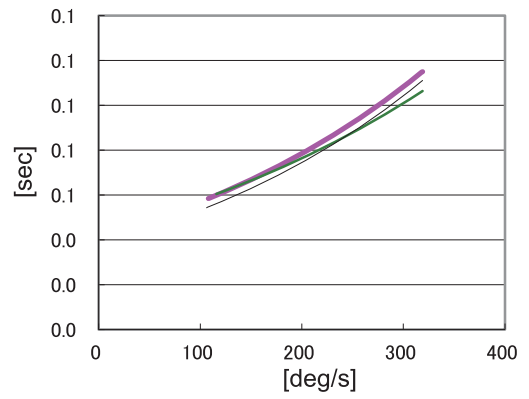
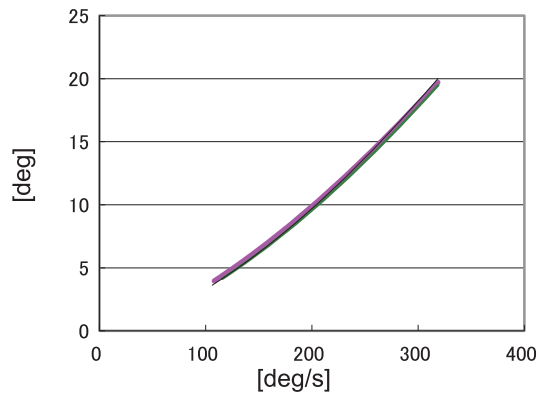
- deflexão de 100%



- deflexão de 66%

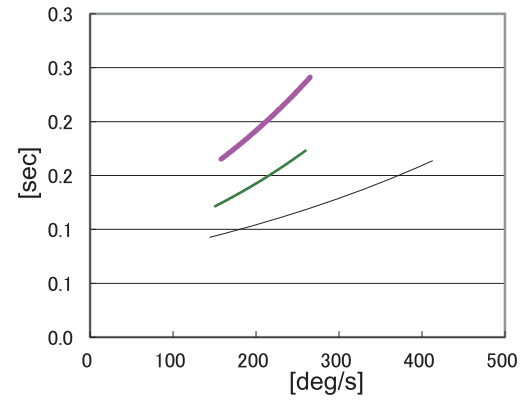
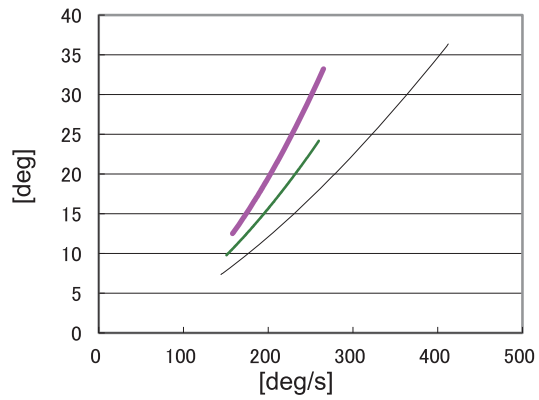


- deflexão de 33%



6.5.1.3 Paragem da posição do eixo U

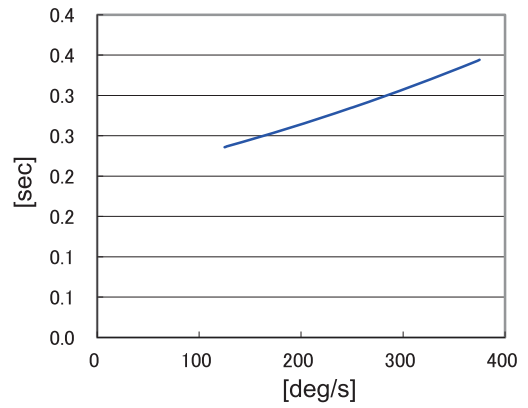
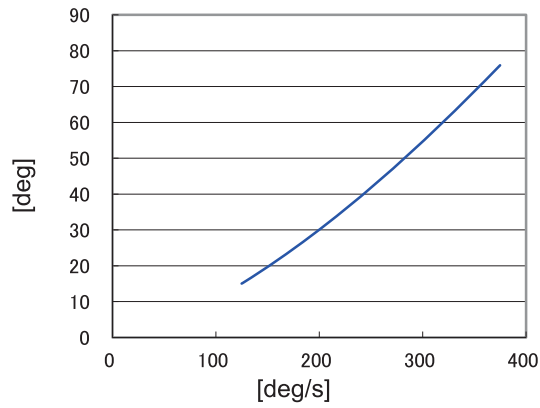
- deflexão de 100%



6.5.2 Categoria de paragem 1

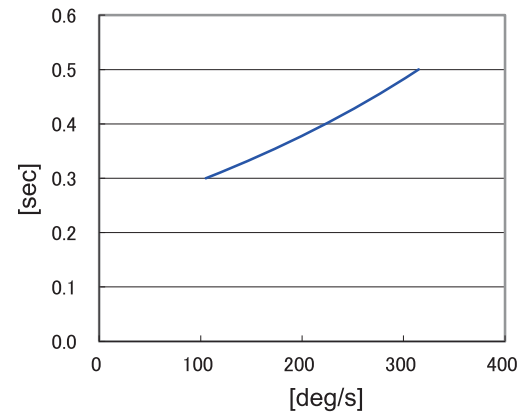
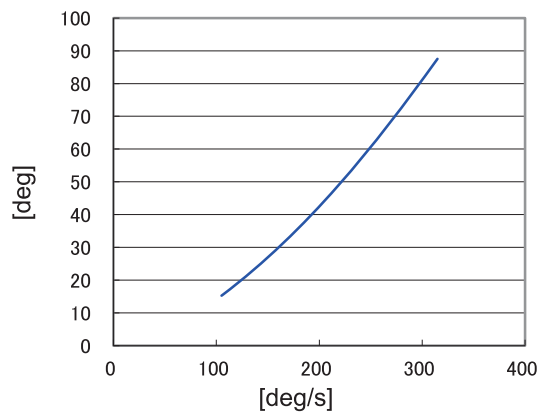
6.5.2.1 Paragem da posição do eixo S

- deflexão de 100%



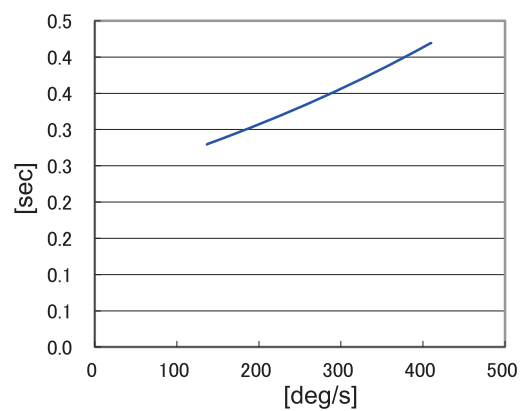
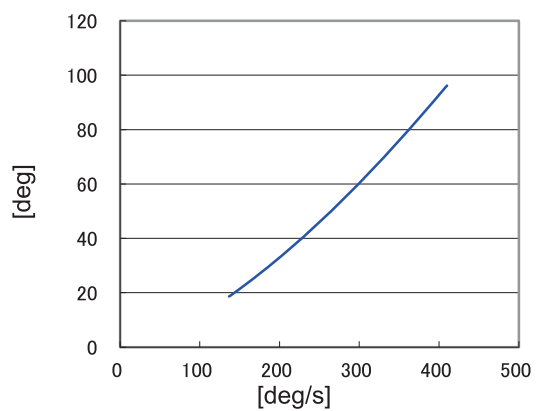
6.5.2.2 Paragem da posição do eixo L

- deflexão de 100%



6.5.2.3 Paragem da posição do eixo U

- deflexão de 100%



7 Carga admissível para o eixo da mão e o flange do pulso

7.1 Flange do pulso

As dimensões da flange do pulso são apresentadas na ilustração seguinte "Flange da articulação". Para que as marcas das posições zero sejam sempre visíveis, a ferramenta só pode ser flangeada com o diâmetro interior. A profundidade interior da união rosca pode ter, no máximo, 5 mm.

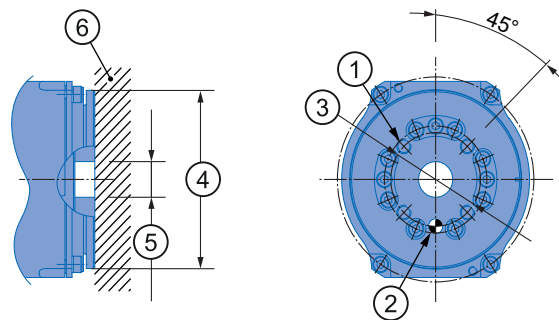
INDICAÇÃO

Antes da montagem de uma ferramenta no flange, remova o revestimento anticorrosivo amarelo. O produto mais indicado para o efeito é um diluente para vernizes nitrocelulósicos ou um óleo leve.

Flange do pulso

- ① 4 furos M5 x 8
- ② Furo $\varnothing 5^{H7} \times 6$
- ③ Círculo de furos de $\varnothing 31,5$
- ④ $\varnothing 60^{h7}$ (Profundidade de instalação 3 mm)
- ⑤ Furo $\varnothing 12^{H7}$
- ⑥ Montar as ferramentas nesta área.

Todas as dimensões em mm



7.2 Carga máxima do eixo S

Para os periféricos de cada aplicação, são fornecidas opções de montagem adicionais no robô.

7.3 Desempenho ideal do robô

Para duplicar o óptimo desempenho do robô, a carga máxima do eixo S não deve exceder a a capacidade de carga segura do robô.

7.4 Carga admissível do pulso

A carga admissível do pulso é de Pulso: 7 kg / braço U 1 kg. Caso se exerça força em vez de carga sobre o eixo do pulso, a força nos eixos deverá situar-se dentro do intervalo indicado (veja a seguinte ilustração e tabela).

Para saber mais informações ou para ajuda, dirija-se à sua sucursal YASKAWA

Eixo	Momento admissível (Nm)	Momento de inércia admissível (kgm ²)
Eixo R	17 Nm	0,50 kgm ²
Eixo B	17 Nm	0,50 kgm ²
Eixo T	10 Nm	0,20 kgm ²

Tab. 7-1: Momento admissível e inércia admissível

Mantenha a distância do centro de gravidade da carga/massa dentro das especificações, consulte a seguinte ilustração "Cargas da mão".

Mantenha a distância do centro de gravidade da carga/massa dentro das especificações, consulte a seguinte ilustração Fig. 7-1: "Cargas da mão".

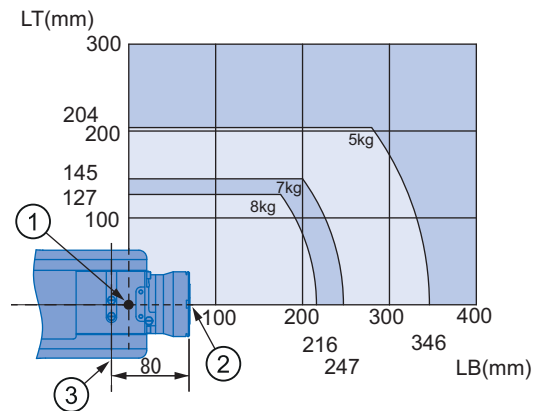


Fig. 7-1: Cargas da mão

- ① Ponto P
 - ② Centro de rotação dos eixos T
 - ③ Centro de rotação dos eixos B
- Todas as dimensões em mm

7.5 Capacidade de carga máxima

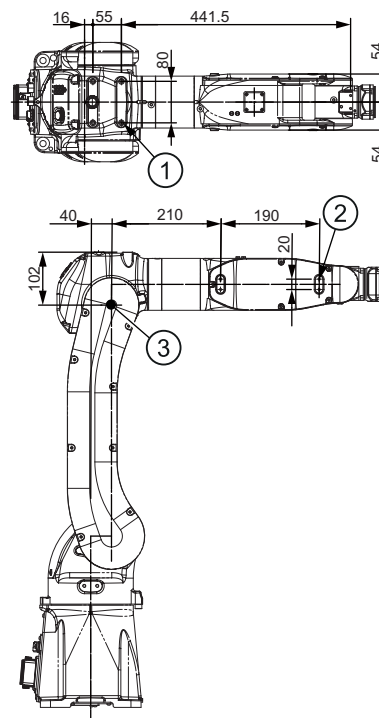
A carga admissível máxima para o eixo U é de, incluindo o pulso, 9 kg.

Se, por exemplo, a carga montada no pulso for de 8 kg, o braço pode ser carregado com, no máximo, 1 kg.

Instalação de aparelhos periféricos

- ① 4 Furos roscados M8 x 15
- ② 4 Furos roscados M4 x 7
- ③ Centro do movimento do braço superior

Todas as dimensões em mm



8 Cabos interiores e condutas de ar comprimido

Cabos internos (18 fios, 0,20 mm²) e mangueiras de ar para utilização de aparelhos periféricos (por exemplo, garras). Estes são montados no braço superior, como na ilustração seguinte "Contactos de encaixe, para os cabos, que estão situados na parte interna e para a condução do ar comprimido".

Os pinos 1 ate 18 são colocados como se apresenta na ilustração seguinte. A cablagem deverá ser efectuada pelo utilizador.

É necessário que sejam cumpridos os seguintes requisitos:

- A força total da corrente para o conjunto de cabos internos deve corresponder no máximo a 40 A .
- A capacidade de corrente por fio individual (corte transversal 0,20 mm²) pode ser no máximo 2,5 A ou menos .
- A pressão para a conduta de ar corresponde no máximo a 600 kPA (o diâmetro interno da conduta de ar corresponde a Ø 4 mm).

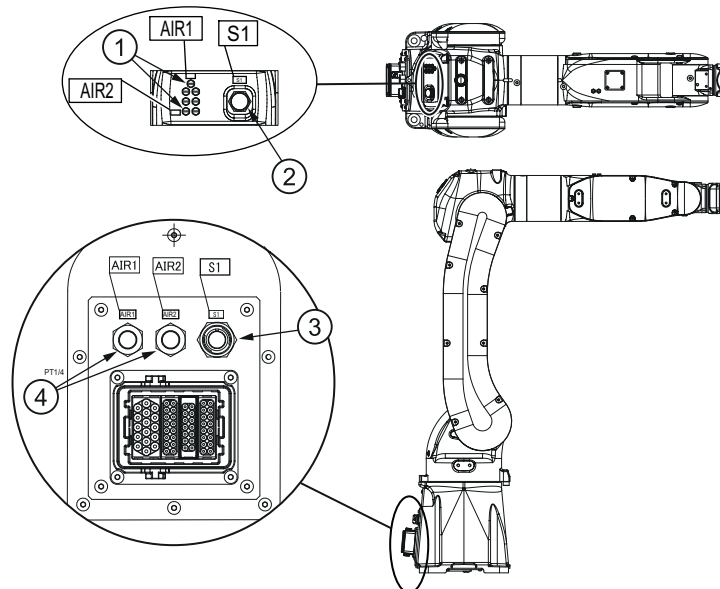


Fig. 8-1: Contactos de encaixe, para os cabos, que estão situados na parte interna e para a condução do ar comprimido

- ① Saída de ar AIR1 e AIR2
- ② Ficha de conexão para a passagem do cabo interno na base
- ③ Ficha de conexão para a passagem do cabo interno na base:
- ④ Entrada do ar AIR1 e AIR2

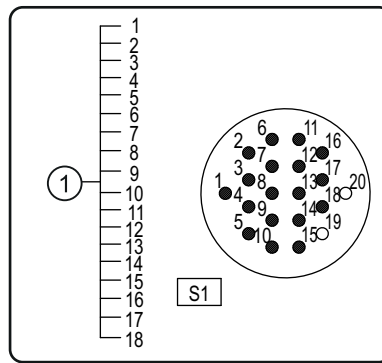


Fig. 8-2: Desenho de pormenor da ficha

- = ocupado
- = não ocupado
- ① Pinos utilizados

Os diagramas para as conexões internas do robô estão apresentadas nas seguintes ilustrações Plano das conexões A e Plano das conexões B.

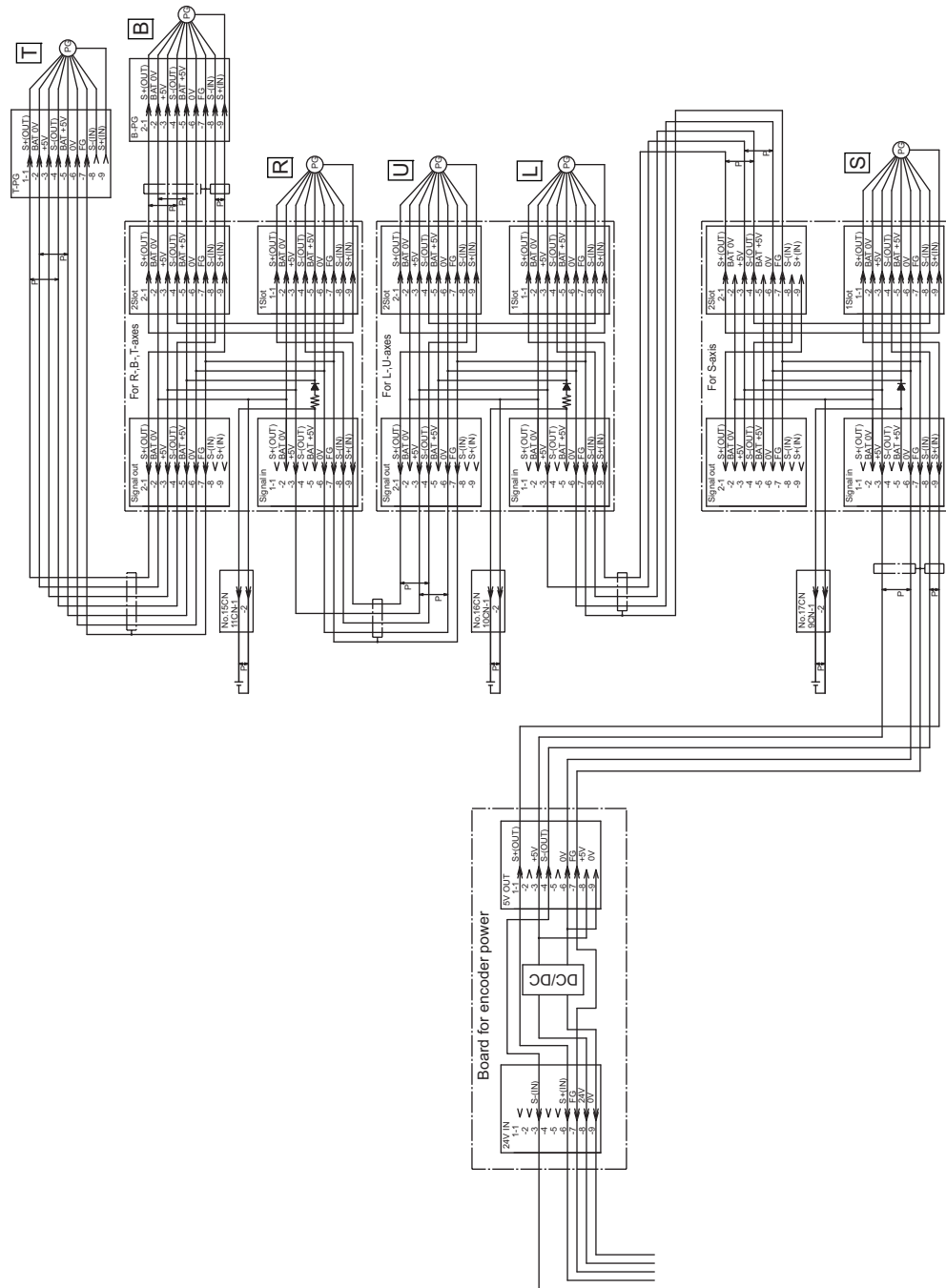


Fig. 8-3: Esquema de ligações de ligações interiores (a)

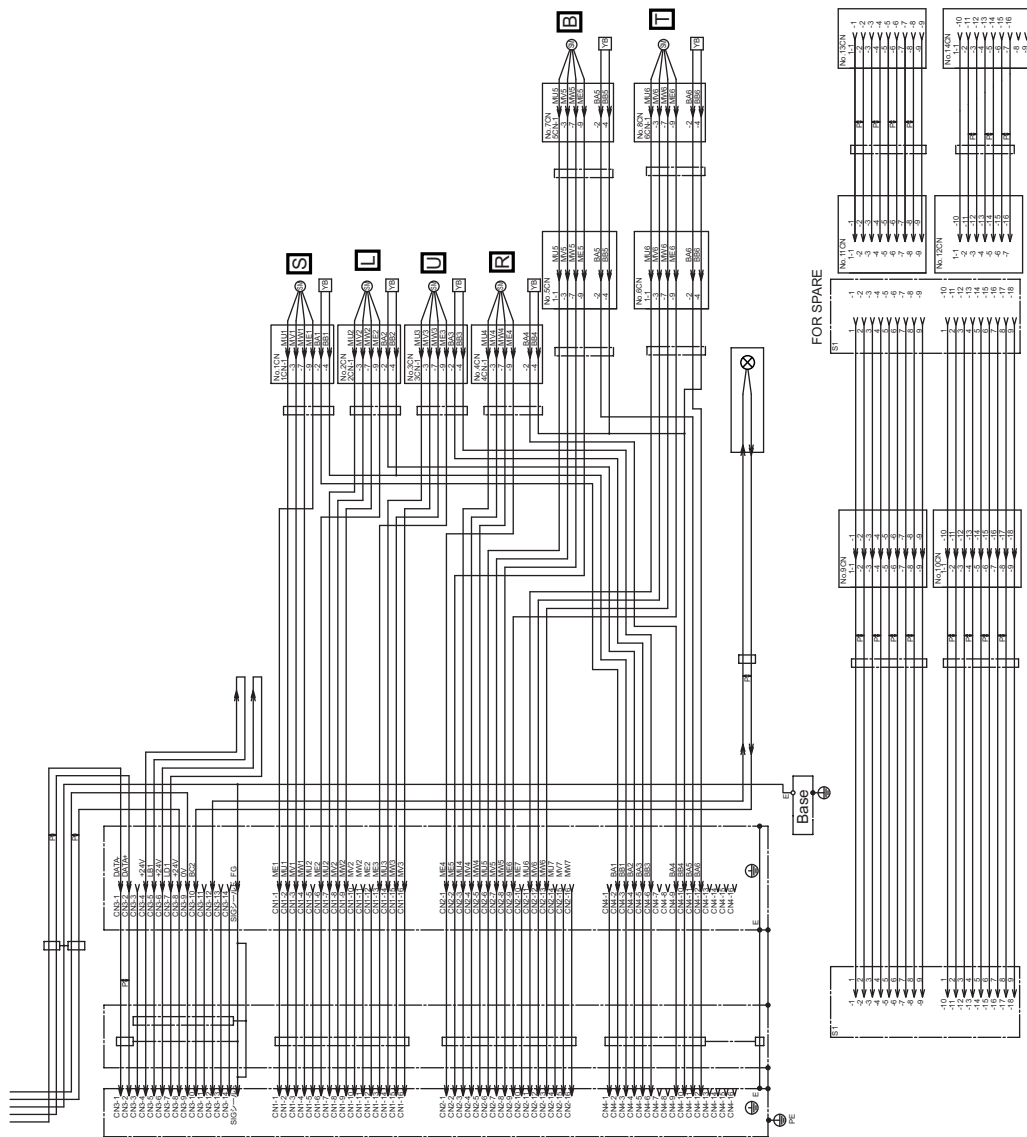


Fig. 8-4: Esquema de ligações de ligações interiores (b)

9 Manutenção e inspecção



PERIGO!

Perigo de morte devido a choques eléctricos

Todos os trabalhos de manutenção e inspecção deverão ser realizadas por técnicos especializados.

Tenha em atenção as seguintes instruções antes de efectuar as medidas de manutenção e de inspecção.

- ▶ Desligue (OFF) a alimentação principal de corrente.
- ▶ Configure o sinal de alerta prescrito para por exemplo "**Não ligar a tensão!**".
- ▶ Instale uma protecção de religação prescrita.

No caso de questões relacionadas com uma desmontagem ou reparação, contacte a sucursal da YASKAWA.

INDICAÇÃO

Perderá os dados da posição zero.

Antes de retirar a ficha do cabo codificador para realizar os trabalhos de manutenção ou inspecção.

- ▶ Ligue as unidades de bateria de reposição.

À prova de pó e impermeável

O robô é à prova de pó e impermeável (classe de protecção IP67).

Observe o seguinte aviso:

INDICAÇÃO

Danos materiais devido a vedações danificadas

Para não danificar a vedações, devem ser tidas em consideração as seguintes medidas.

- ▶ Não utilize quaisquer líquidos que possam danificar as vedações.
 - ▶ As vedações devem ser substituídas após a inspecção e substituição de um componente.
-

9.1 Períodos de inspeção

Somente uma inspeção cuidadosa e atempada garante o funcionamento seguro do robô. Além disso, para garantir uma utilização duradoura e precisa durante um longo período de tempo, uma longa vida útil e previna o desgaste excessivo e falhas. As inspeções estão repartidas por vários períodos (veja a Tabela que se segue "Intervalos de inspeção").

Na Tabela "Intervalos de inspeção", estão divididas as inspeções em três níveis de requisitos:

- Trabalhos executados por pessoal especializado.
- Trabalhos executados por pessoal especializado da YASKAWA.
- Trabalhos executados por pessoal especializado da YASKAWA.

As inspeções deverão ser exclusivamente realizadas por pessoal qualificado.

INDICAÇÃO

- ▶ O tempo da SERVO-tensão é determinante para os intervalos de inspeção (veja o ponto 1 da Fig. 9-1: "SERVO-tensão").
- ▶ A tabela "Intervalo de inspeções" está pensada para um caso normal.
- ▶ Os desvios devem ser determinados pelo departamento TCS da YEU-R.

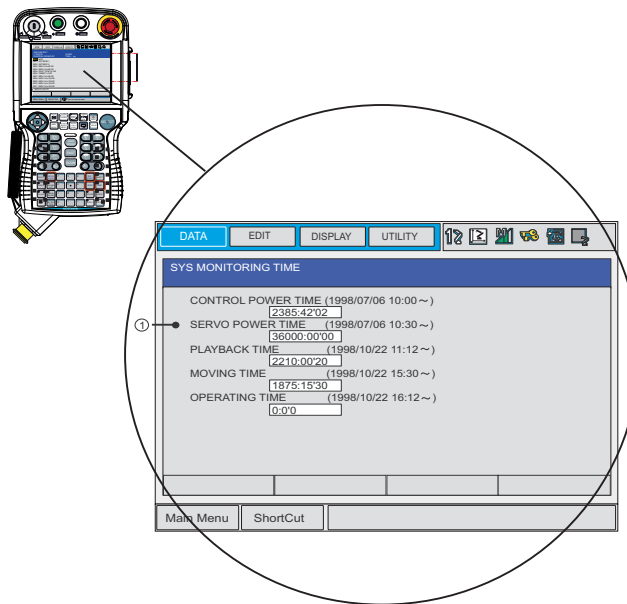


Fig. 9-1: SERVO-tensão

- 1 pessoal especializado
- 2 Pessoal formado pela YASKAWA
- 3 Pessoal da YASKAWA

Números de item ¹		Períodos de ensaio (horas)					Método de ensaio	Processo de trabalho	A realizar por:		
		Diariamente	1000	12000	24000	36000			1	2	3
1	Marcas de alinhamento	●					Verificação visual	Verificar se as marcas apresentam cortes e danos na posição zero.	●	●	●
2	Cabos exteriores	●					Verificação visual	Verificar a presença de danos nos cabos.	●	●	●
3	Zona de trabalho e robô	●					Verificação visual	Limpar a zona de trabalho, quando estiver suja. Controle o robô relativamente a danos e fissuras externas.	●	●	●
4	Parafusos de fixação da placa de base		●				Com a ferramenta correspondente	Apertar os parafusos soltos (se for o caso, trocar).	●	●	●
5	Parafusos de fixação da cobertura		●				Com a ferramenta correspondente	Apertar os parafusos soltos (se for o caso, trocar).	●	●	●
6	Painel		●				À mão	Verificar se há ligações soltas	●	●	●
7	Correias dentadas, para os eixos B e T			●			À mão	Verifique com relação a tensão e desgaste.		●	●

Números de item ¹		Períodos de ensaio (horas)					Método de ensaio	Processo de trabalho	A realizar por:		
		Diariamente	1000	12000	24000	36000			1	2	3
8	Conjunto de cabos no robô (tubagem para os eixos S, L e U)			●			Controlo visual multímetro	Verifique a entrada entre a ficha na base e nas fichas de adaptação movendo nos fios com a mão. Verificar as espirais de protecção ² .		●	●
					●			Substituir ³			●
9	Conjuntos de cabos no manipulador (tubagem para os eixos B e T)			●				Verificar as conduções entre os bornes relativamente a desgaste.		●	●
					●			Substituir ³			●
10	Unidade de bateria no robô				●			Substituir as baterias quando o alarme de bateria aparecer ou depois de o robô ter funcionado durante 24000 horas.		●	●
11	Eixos S, L, U, R, B e T engrenagem			●			Pistola de lubrificação	Examinar possíveis distúrbios (se for o caso, trocar). A graxa ⁴ se necessário, substituir a cada 12000 horas (veja o capítulo 9.4.1 "Massa lubrificante dos eixos principais" e 9.4.2 "Massa lubrificante dos eixos manuais")		●	●

Números de item ¹		Períodos de ensaio (horas)					Método de ensaio	Processo de trabalho	A realizar por:		
		Diariamente	1000	12000	24000	36000			1	2	3
12	Revisão					●					●

1. Os números de posição correspondem aos números de posição constantes na ilustração seguinte "Intervalos de inspeção".
2. Quando for efetuar o teste de passagem com o multímetro, ligue primeiro a bateria na conexão "BAT" e "OBT" nas fichas de encaixe do respectivo motor. Retire só então as fichas do codificador do respectivo motor, em caso de não observância, as posições zero serão perdidas (veja Capítulo 9.3 "Unidade do pulso" na página 55
3. A cablagem interior no robô (para os eixos S, L, U, R, B e T) deve ser trocada no âmbito da inspeção após 24 000 horas.
4. As graxas e/ou lubrificantes a utilizar são apresentados na Tabela que se segue "Peças de inspeção e graxas utilizadas".

Tab. 9-1: Intervalos de inspeção

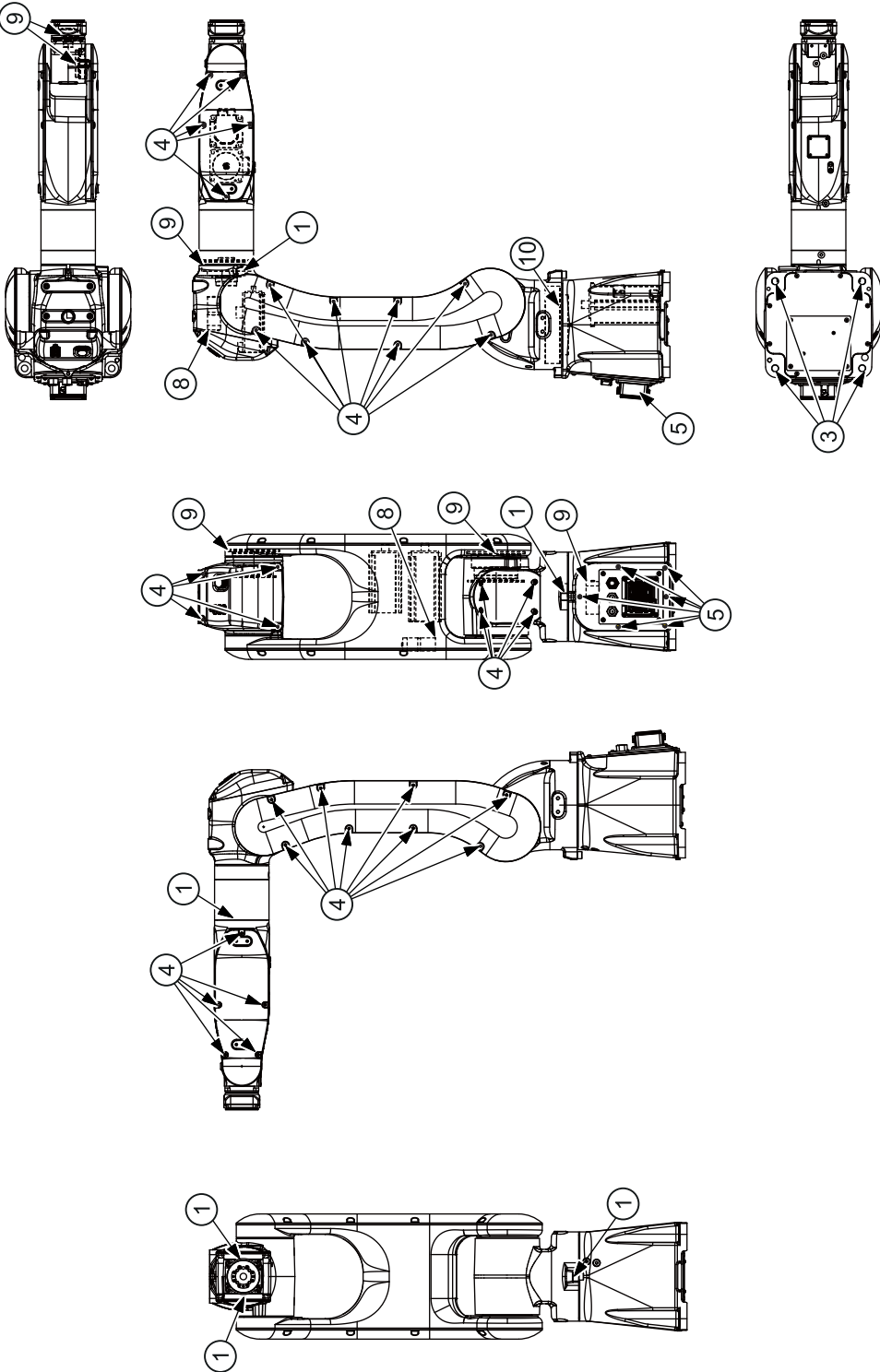


Fig. 9-2: Intervalos de inspeção

9.2 Indicação para a unidade de bateria

INDICAÇÃO

Os dados absolutos do codificador serão perdidos

Certifique-se de que quando retirar a unidade de bateria da ficha, não remove a placa.

As unidades de bateria são instaladas como ilustrado na ilustração "Posição da unidade de bateria".

Caso ocorra um alarme de bateria no comando do robô, substitua a unidade de bateria da forma descrita a seguir.

9.2.1 Substituir a unidade de bateria

Substituição da pilha no comando do robô LIGADO

1. LIGUE o comando do robô e DESLIGUE a SERVO tensão.
2. Retire os parafusos de fixação da placa de cobertura.
3. Aperte a unidade de bateria cuidadosamente da caixa.
4. Retire a unidade de bateria usada.
 - Retire a braçadeira para remover a pilha do tubo de proteção.
5. Monte a nova unidade de bateria.
 - Inserir a pilha novamente no tubo de proteção e fixar novamente com uma braçadeira.

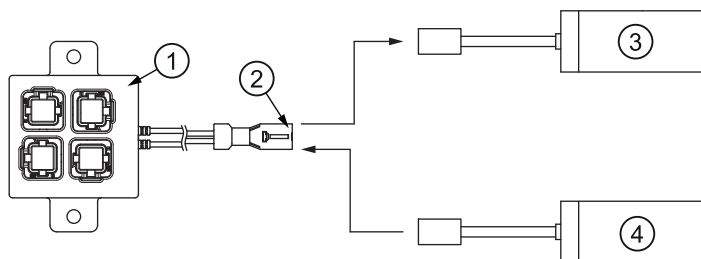


Fig. 9-3: Ligação da unidade de bateria

- | | | | |
|---|---------------------------|---|--------------------------|
| ① | Ligação multiplex (placa) | ③ | Unidade de bateria velha |
| ② | Ficha | ④ | Nova unidade de bateria |

6. Deslize cuidadosamente a unidade da pilha para dentro da carcaça.

INDICAÇÃO

Certifique-se de que quando retirar a unidade de bateria da ficha, não remove a placa. Tenha cuidado para não prender os fios metálicos quando voltar a instalar a unidade de bateria e a placa de cobertura.

7. Aplique Selante Teroson Plast (n.º de material: 143813) na rosca dos parafusos.

A troca da unidade de bateria está concluída depois de ter instalado a placa de cobertura no painel.

Substituição de pilha no comando do robô DESLIGADO

1. Prepare a linha para a substituição da pilha ⑤ e a pilha de reserva ⑥.
2. Retire os parafusos de fixação da placa de cobertura.
3. Retire o conector da ligação "IN" e conecte a linha para a substituição da pilha.
4. Insira a pilha de reserva na linha para a substituição da pilha.
5. Retire a unidade de bateria usada.
 - Retire a braçadeira para remover a pilha do tubo de proteção.
6. Monte a nova unidade de bateria.
 - Inserir a pilha novamente no tubo de proteção e fixar com uma braçadeira.

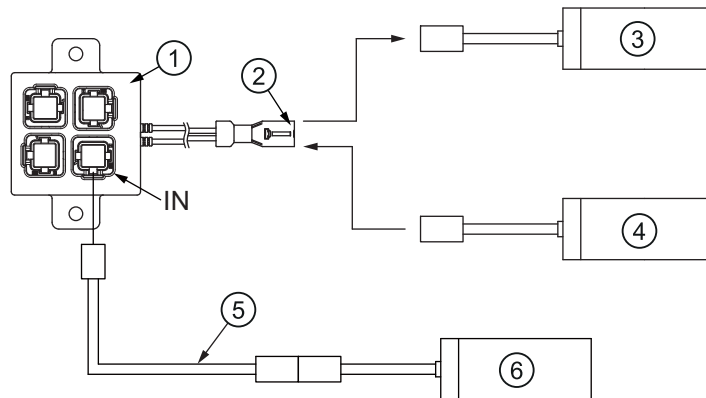


Fig. 9-4: Ligação da unidade de bateria

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| ① Ligação multiplex (placa) | ④ Nova unidade de bateria |
| ② Ficha | ⑤ Linha para a substituição da pilha. |
| ③ Unidade de bateria velha | ⑥ Pilha de reserva |

7. Remova a pilha de reserva e a linha para a substituição da pilha.
8. Monte o conector retirado novamente na ligação "IN".
9. Deslize cuidadosamente a unidade da pilha para dentro da carcaça.

INDICAÇÃO

Certifique-se de que quando retirar a unidade de bateria da ficha, não remove a placa. Tenha cuidado para não prender os fios metálicos quando voltar a instalar a unidade de bateria e a placa de cobertura.

10. Aplique Selante Teroson Plast (n.º de material: 143813) na rosca dos parafusos.
A troca da unidade de bateria está concluída depois de ter instalado a placa de cobertura no painel.

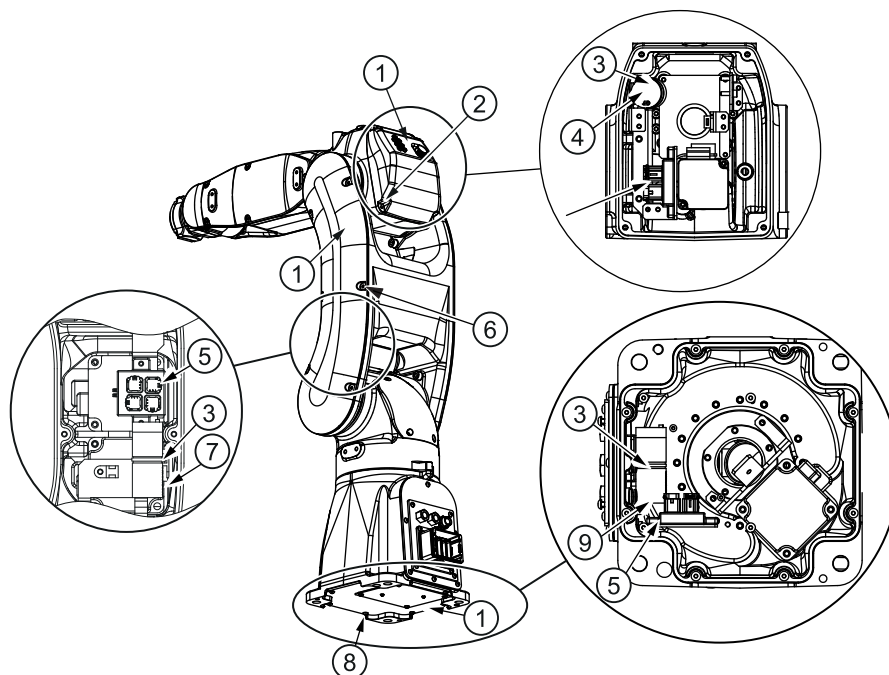


Fig. 9-5: Posição da unidade de bateria

- | | |
|--|--|
| ① Cobertura | ⑥ 6 parafusos M4 x 14 (binário de aperto 2,8 Nm) |
| ② 4 parafusos M4 x 14 (binário de aperto 2,8 Nm) | ⑦ Unidade de bateria para os eixos U e R |
| ③ Presilha para cabos | ⑧ 8 parafusos M4 x 14 (binário de aperto 2,8 Nm) |
| ④ Unidade de bateria para os eixos B e T | ⑨ Unidade de bateria para os eixos S e L |
| ⑤ Ligação multiplex (placa) | Todas as dimensões em mm |

9.2.2 Ligação multiplex

A ligação multiplex dispõe de 4 ligações.

- 2 ligações para o motor
- 2 ligações para o conjunto de cabos

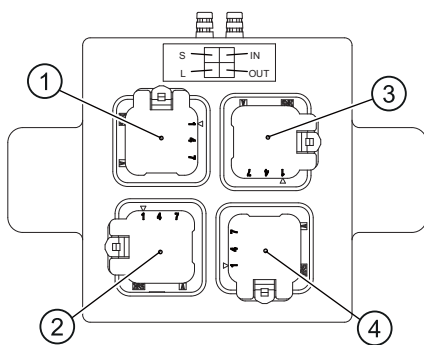
INDICAÇÃO

Os dados absolutos do codificador serão perdidos

Os dados absolutos do codificador serão perdidos se retirar o conector entre o motor e a ligação múltipla durante a substituição da pilha.

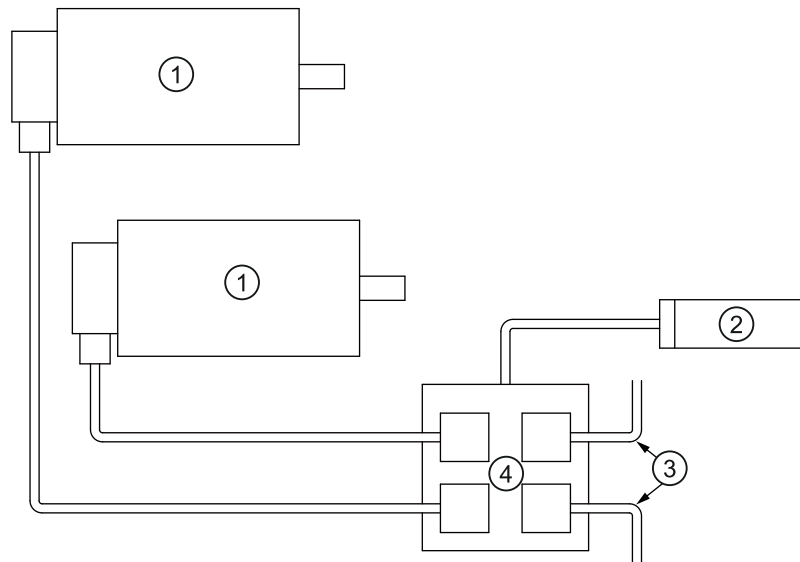
- ▶ Não desligue a conexão entre o motor e a ligação multiplex

Ligação multiplex



- ① Motor 1
- ② Motor 2
- ③ Conjunto de cabos „IN“
- ④ Conjunto de cabos „OUT“

Diagrama de conexão da ligação multiplex



- ① Motor
- ② Unidade de bateria
- ③ Conjunto de cabos „IN“ e „OUT“
- ④ Ligação multiplex

9.3 Unidade do pulso

No braço L e braço U encontram-se os seguintes componentes:

- Motor
- Unidade de bateria
- Acionamento por correia

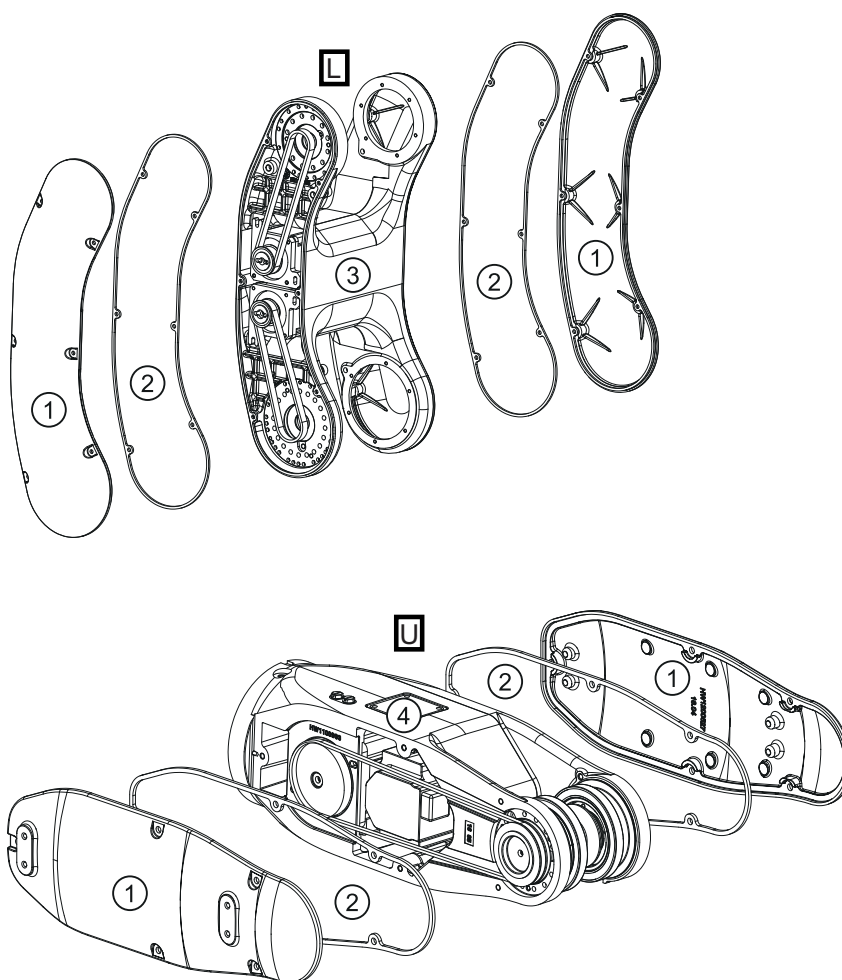
INDICAÇÃO

Danos materiais devido a vapores

Para que os gases de combustão e líquido não possam penetrar na unidade da mão, as peças em questão encontram-se vedadas.

- ▶ Se a cobertura for removida, a vedação deve ser substituída (ver, para o efeito, cap. 10 "Peças sobresselentes recomendadas" na página 60)

Vedação braço L e U



- | | |
|-------------|-----------|
| ① Cobertura | ③ Braço L |
| ② Junta | ④ Braço U |

9.4 Adicionar e substituir a massa lubrificante

Assegure-se de que as instruções sejam cumpridas. Caso as seguintes instruções não sejam seguidas, o motor e/ou a engrenagem podem sofrer danos.



CUIDADO!

Combustão por lubrificante aquecido

O lubrificante pode estar sob pressão e, ao abrir, pode saltar pelo furo roscado.

- ▶ Utilizar óculos de proteção

INDICAÇÃO

- ▶ Certifique-se de que o tampão de fecho foi retirado do orifício de saída de graxa. Se este não for retirado, a graxa alimentada para dentro do motor ou vedação da engrenagem é destruída. Isto pode afectar negativamente o motor ou a engrenagem.
- ▶ Relubrificar ou substituir a graxa só deve ter lugar com a temperatura de serviço.
- ▶ Se faltarem as inscrições "IN e "OUT", a lubrificação ocorre geralmente de baixo para cima.
- ▶ Não instale qualquer articulação, mangueira, etc. na abertura de saída da massa lubrificante. Se tal não for cumprido, o motor ficará danificado.
- ▶ Evite a entrada de ar na engrenagem.
- ▶ Pressione a graxa para dentro, através de uma pistola de lubrificação.
- ▶ Ao utilizar uma bomba para óleo automática, a pressão de alimentação da graxa deve ser de 0,3 kPa.
- ▶ Ajuste a taxa de injeção da graxa para um máximo de 7 g/s.
- ▶ Ao usar uma pistola de lubrificação convencional, os valores-limite não podem também ser ultrapassados.
- ▶ Nos robôs de suspensão no teto, os orifícios de saída e entrada de graxa situam-se na posição invertida (em relação às ilustrações no manual de instruções e manutenção).
- ▶ Colocar o recipiente de recolha na abertura para a saída do lubrificante.
- ▶ A massa lubrificante usada tem de ser eliminada de forma ecológica.

Locais de inspeção e graxas utilizadas

Graxas utilizadas	N.º de material	Peças inspeccionadas
Graxa Harmonic State SK-1A	176983	Engrenagem dos eixos S, L, U, R, B e T, pinhão dos eixos T e S

As fichas técnicas de segurança para as graxas devem ser determinadas pela YEU-R.

Binários de aperto do bujão de fecho

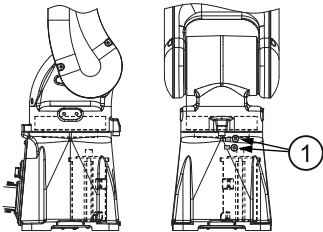
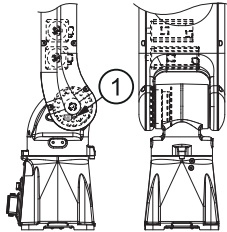
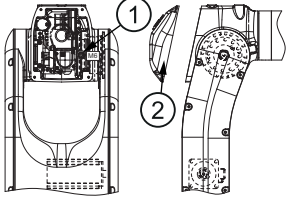
Designação	Binário de aperto (Nm)
M4	2,8
M5	6
M6	10
PT3/8	16,5

1. Remova os tampões do orifício da saída (OUT) e da entrada de graxa (IN).

Exemplo:

2. Instale o nipel de lubrificação no orifício da entrada da graxa.
3. Pressione a graxa na entrada de gordura, utilizando uma pistola de lubrificação.
4. Para extrair a massa lubrificante em excesso, todos os eixos têm de ser colocados à temperatura de operação.
 - Numa tarefa de trabalho ou numa tarefa de movimento especial (aprox. 20 minutos a uma velocidade de 100%)
5. Limpe a massa lubrificante que sai com um pano.
6. Retire o niple de lubrificação do orifício de entrada de graxa e instale novamente o tampão. Antes de montar os tampões de fecho, aplique o vedante sobre a rosca.

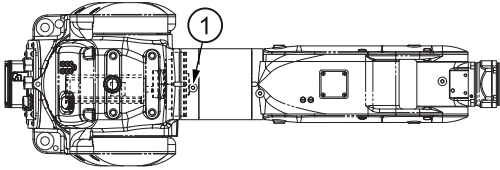
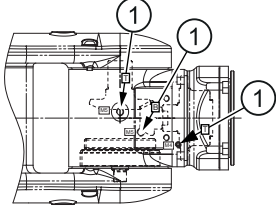
9.4.1 Massa lubrificante dos eixos principais

Ilustração dos eixos	
<p>Engrenagem eixo S</p> 	<p>Adicionar: 3,5 cm³ / aprox. 3 g (pinhão: 3,5 cm³ / aprox. 3 g)</p>
<p>Engrenagem eixos-L</p> 	<p>Adicionar: 3,5 cm³ / aprox. 3 g</p>
<p>Engrenagem eixos-U¹</p> 	<p>Adicionar: 2 cm³ / aprox. 1,5 g</p>
<p>① Entrada de graxa</p>	<p>② Cobertura</p>

1. Remova a cobertura

9.4.2 Massa lubrificante dos eixos manuais

Massa lubrificante dos eixos manuais

Ilustração dos eixos	Quantidade de graxa
<p data-bbox="352 389 632 421">Engrenagem do eixo R</p> 	<p data-bbox="877 389 1013 421">Adicionar:</p> <p data-bbox="877 427 1114 459">0,9 cm³ / aprox. 1 g</p>
<p data-bbox="352 636 699 667">Engrenagem dos eixos B e T</p> 	<p data-bbox="877 636 1013 667">Adicionar:</p> <p data-bbox="877 674 1249 705">Eixos B e T 0,9 cm³ / aprox. 1g</p>
<p data-bbox="352 920 614 952">① Entrada de graxa</p>	

10 Peças sobresselentes recomendadas

É aconselhável ter em estoque, como peças de reposição para o, as seguintes peças e componentes indicados na tabela abaixo representada. Não é possível garantir o desempenho do produto no caso de utilização de peças de reposição que não tenham sido fabricadas pela Yaskawa.

INDICAÇÃO

Contacte a sucursal da YASKAWA se necessitar de peças de reposição ou desgaste.

Robôs lista de peças de reposição

Designação	Tipo	N.º de material
Graxa	Graxa Harmonic SK1A	176983
Cola	LT518	-
Vedante líquido	TB1206C	175522
Fita de vedação	TB4501	164019
Unidade de bateria robô	HW1483880-A	186742
Unidade de bateria comando	ER6BD_WK77P 3.6V	186743
Linha para a substituição da pilha.	HW1471281-A	186744
Junta para a cobertura	HW1406931-1	
Reabastecer acessórios para a massa lubrificante	HW1484274-A	186746
Pulso	HW1172783-A	186741
Cabo	HW1471212-A	186745
Conjunto de cabos no robô	HW1172616-B	186740
Ligação multiplex	HW1384619-A	
Placa da bateria	HW1384624-A	186747
Eixo S:		
Engrenagem	HW1384531-A	186749
Motor	SGM7J-04APK-YR1*	186750
Vedante rotacional do motor	AE1292G0	186807
Cabos de conexão (motor)	HW1372681-B	186751
Junta para a cobertura (superior)	HW1406930-1	186752
Junta para a cobertura (inferior)	HW1407740-1	186754
Rolamentos na engrenagem (superior)	6810VV	139094
Rolamentos na engrenagem (inferior)	6812LLU	110573
Vedante rotacional do engrenagem	AE2343E0	186755
Anel em O (veio oco)	S39	177034
Eixo L:		
Engrenagem	HW1384227-B	186756
Motor	SGM7J-04APK-YR1*	186750
Cabos de conexão (motor)	HW1372681-A	186758
Correias dentadas	100S5M380	186757

Robôs lista de peças de reposição

Designação	Tipo	N.º de material
Rolamentos na engrenagem	6916DDU	127182
Rolamentos 1 gerador de onda	6002ZZ	112748
Rolamentos 2 gerador de onda	6000ZZ	112807
Vedante rotacional do engrenagem	ME90N2-A	186759
Junta para a cobertura (braço L)	HW1305694-1	186760

Robôs lista de peças de reposição

Designação	Tipo	N.º de material
Eixo U:		
Engrenagem	HHW1384226-A	186761
Motor	SGM7J-02APK-YR1*	186762
Cabos de conexão (motor)	HW1372681-A	186758
Correias dentadas	100S5M590	186763
Rolamentos na engrenagem	6913DDU	110440
Rolamentos 1 gerador de onda	6002ZZ	112748
Rolamentos 2 gerador de onda	6000ZZ	112807
Vedante rotacional do engrenagem	ME075N2-A	186764
Junta para a cobertura (braço L)	HW1305694-1	186760
Eixo R:		
Engrenagem	HW0388708-A	146014
Motor	SGM7J-01APK-YR1*	186765
Cabos de conexão (motor)	HW1372679-A	186767
Correias dentadas	BG222UP3M6-HC	186766
Rolamentos na engrenagem 1	6808ZZ NS7	158331
Rolamentos na engrenagem 2	6806ZZ	112742
Vedante rotacional do engrenagem	SC78926	186768
Junta para a cobertura (eixo U)	HW146931-1	186769
Eixo B:		
Engrenagem	HW1384236-A	186771
Motor	SGM7A-01APK-YR1*	186772
Correias dentadas	BG525UP3M4-HY	186773
Rolamentos na engrenagem	6810VV NS7	139094
Rolamentos gerador de onda (rolamentos 1)	699ZZ	186775
Rolamentos gerador de onda (rolamentos 2)	686	110563
Vedante rotacional do engrenagem	MT056N1-A	186777
Junta para a cobertura (pulso)	HW1305695-1	186778
Eixo T:		
Engrenagem	HW1384235-A	186779
Motor	SGM7A-01APK-YR1*	186772
Correias dentadas	BG354UP3M4-HY	186780
Rolamentos gerador de onda (2 unidades)	6803ZZ NS7	148638
Rolamentos flange do eixo T (2 unidades)	HW9480739-B (6809ZDB)	112787
Vedante rotacional	MT050N3-A	186781
Anel em O (flange)	S60	111900
Anel em O (caixa)	S56	179908

Peças de reposição controlador lista robô

Designação	Tipo	N.º de material
Alimentação de energia	CSRA-CPS01KA	186782
Unidade CPU	JZNC-ARK01-E	186783
Placa CPU	JANCD-ACP01-E	186785
Placa I/F do robô (2 MB padrão)	JANCD-AIF01-1E	186786
Placa I/F do robô (4 MB opcional)	JANCD-AIF01-1E	186787
Platina E/S geral (tipo PNP)	JANCD-AIO02-E	186789
Conversor	CSRA-CV05D01A	186790
Placa de segurança	JANCD-ASF01-E	186791
Montagem do contator	JZRCR-APU0 □-1	186792
Unidade de inversor (com SERVO-placa de comando: CSRA-SDCA01AA)	CSRA-SDA01H01A	186794
Cabo para o aparelho de programação manual (8 m)	JZRCR-APP01-1	183100
DC24V fusível para E/S	02173.15P 3,15A, 250V	103985
Fusível alimentação de energia (2 unidades)	FNQ-10 10A, 500V CA	186796
Fusível alimentação de energia (encoder)	HM10 1A, 250V	174069
Filtro para refrigeração	HB20	186798
Kit de filtro para refrigeração	GRM80-30	186799
Externo ventilador de refrigeração	08038RA-24Q-GA-04	186801
Interno ventilador de refrigeração	08038RA-24Q-EA-02	186802
Traseira do ventilador (4 unidades)	09225VE-24P-CA-02	186803
Ventilador alimentação de energia	CSRA-CPS01KA-FN	186804
Terminal I/O	8235020	105507

11 Listas de peças

11.1 Acionamento eixo S

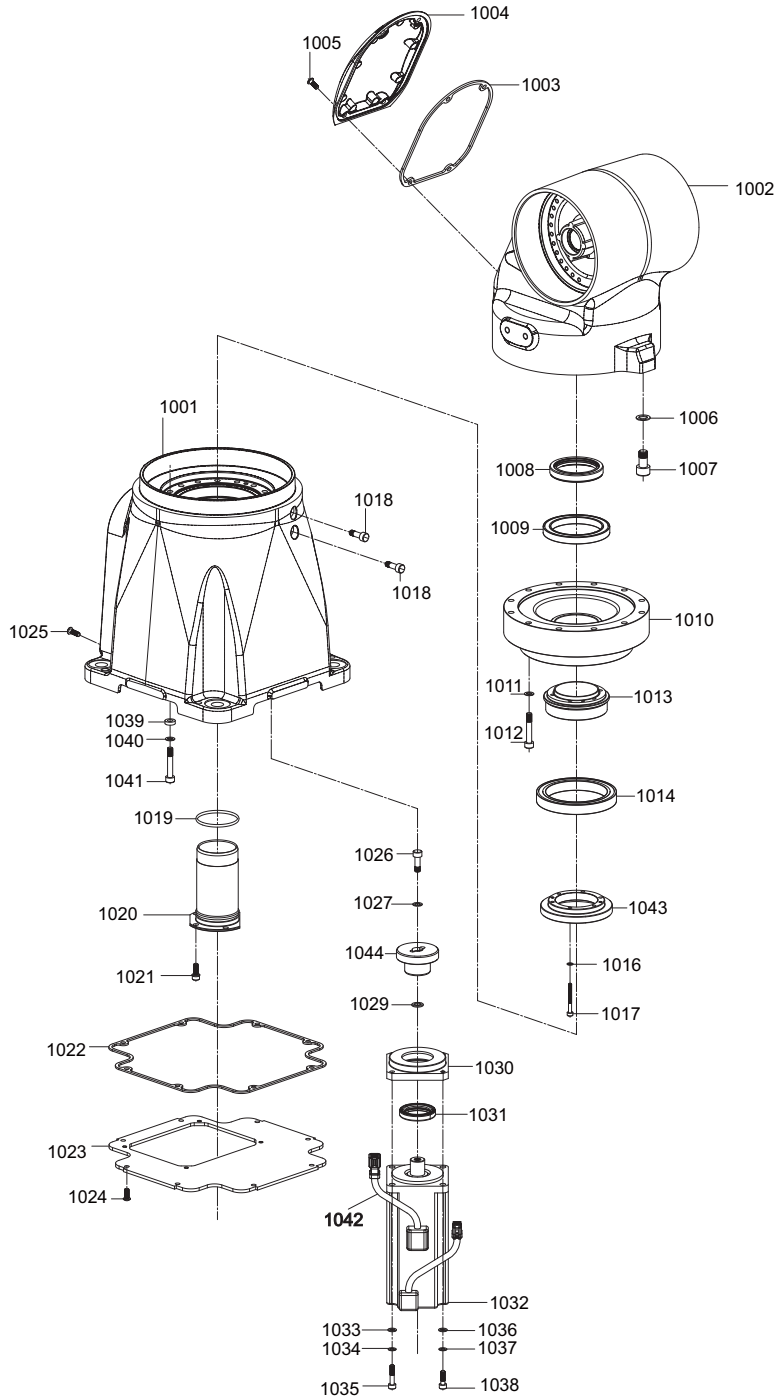


Fig. 11-1: Acionamento eixo S

N.º:	N.º do Desenho	Designação	Unidades
1001	HW1100929-1	Base	1

N.º:	N.º do Desenho	Designação	Unida- des
1002	HW1100928-1	Caixa	1
1003	HW1406930-1	Junta	1
1004	HW1306195-1	Cobertura	1
1005	M4 × 10	Parafuso	4
1006	2L-8	Anilha	1
1007	M8 × 16	Parafuso	1
1008	AE 2343 E0 (TC405208)	Junta de óleo	1
1009	6810VV	Rolamento	1
1010	HW1384531-A (SHG-32-50)	Engrenagem	1
1011	2L-5	Anilha	12
1012	M5 × 40	Parafuso	12
1013	HW1406910-1	Veio	1
1014	6812LLU	Rolamento	1
1016	CDW-L3	Anilha	6
1017	M3 × 30	Parafuso	6
1018	M5 × 8	Parafuso	2
1019	S39	Anel em O	1
1020	HW0314319-3	Veio	1
1021	M4 × 12	Parafuso	4
1022	HW1407740-1	Junta	1
1023	HW1407736-1	Cobertura	1
1024	M4 × 10	Parafuso	8
1025	M4 × 12	Parafuso	6
1026	M5 × 16	Parafuso	1
1027	2L-5	Anilha	1
1029	HW0412383-1	Junta	1
1030	HW1407781-1	Caixa	1
1031	AE 1292 G0 (TC25356 FKM)	Junta de óleo	1
1032	SGM7J-04APK-YR1*	Motor	1
1033	M4	Anilha	2
1034	2L-4	Anilha	2
1035	M4 × 20	Parafuso	2
1036	M4	Anilha	2
1037	2L-4	Anilha	2
1038	M4 × 14	Parafuso	2
1039	HW8411125-2	Anilha	16
1040	2L-5	Anilha	16
1041	M5 × 30	Parafuso	16
1042	HW1372681-B	Cabo de rede	1
1043	HW1306525-1	Pinhão	1

N.º:	N.º do Desenho	Designação	Unida- des
1044	HW1306288-1	Pinhão	1

Tab. 11-1: Lista de peças, accionamento do eixo S

11.2 Acionamento eixos L e U

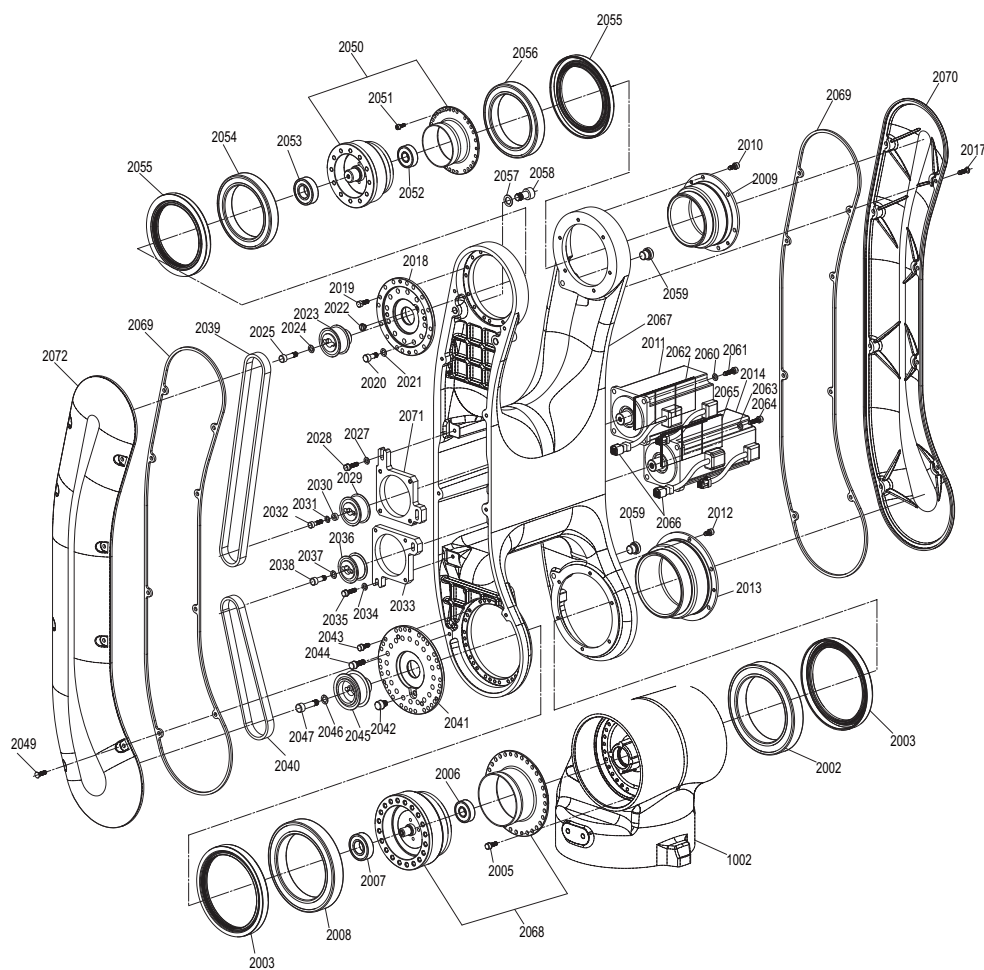


Fig. 11-2: Accionamento eixos L e U

N.º	N.º do Desenho	Designação	Unidades
2002	6916ZZ	Rolamento	1
2003	ME090N2-A	Junta de óleo	2
2005	M4 × 12	Parafuso	30
2006	6000ZZ	Rolamento	1
2007	6002ZZ	Rolamento	1
2008	6916DDU	Rolamento	1
2009	HW1406912-1	Caixa	1
2010	M4 × 10	Parafuso	6
2011	SGM7J-02APK-YR1*	Motor	1
2012	M4 × 8	Parafuso	6
2013	HW1406911-1	Caixa	1
2014	SGM7J-04APK-YR1*	Motor	1
2017	M4 × 14	Parafuso	6
2018	HW1305744-1	Caixa	1

N.º	N.º do Desenho	Designação	Unida- des
2019	M4 × 12	Parafuso	16
2020	M5 × 14	Parafuso	12
2021	2L-5	Anilha	12
2022	LP-M5	Tampão de fecho	1
2023	HW1406917-A (20S5M0120)	Polia	1
2024	2L-5	Anilha	1
2025	M5 × 20	Parafuso	1
2027	M4	Anilha	2
2028	M4 × 16	Parafuso	2
2029	HW1406916-A (20S5M0120)	Polia	1
2030	HW8411125-1	Anilha	1
2031	2L-4	Anilha	1
2032	M4 × 16	Parafuso	1
2033	HW0414027-2	Caixa	1
2034	M4	Anilha	2
2035	M4 × 16	Parafuso	2
2036	HW1406914-A (18S5M0120)	Polia	1
2037	2L-5	Anilha	1
2038	M5 × 16	Parafuso	1
2039	100S5M415	Correias dentadas	1
2040	100S5M380	Correias dentadas	1
2041	HW1305743-1	Caixa	1
2042	M6 × 8	Parafuso	1
2043	M4 × 12	Parafuso	29
2044	M5 × 16	Parafuso	30
2045	HW1406915-A (24S5M0120)	Polia	1
2046	2L-6	Anilha	1
2047	M6 × 25	Parafuso	1
2049	M4 × 14	Parafuso	6
2050	HW1384226-A (SHG-20-80)	Engrenagem	1
2051	M3 × 10	Parafuso	32
2052	6000ZZ	Rolamento	1
2053	6002ZZ	Rolamento	1
2054	6913DDU	Rolamento	1
2055	ME075N2-A	Junta de óleo	2
2056	6913ZZ	Rolamento	1
2057	2L-8	Anilha	4
2058	M8 × 16	Parafuso	4
2059	SPN-M10-L	Tampão de fecho	2
2060	M4	Anilha	3

N.º	N.º do Desenho	Designação	Unidades
2061	M4 × 16	Parafuso	3
2062	HW9481967-B	Placa	9
2063	M4	Anilha	3
2064	M4 × 16	Parafuso	3
2065	HW9481967-B	Placa	9
2066	HW1372681-A	Cabo de rede	2
2068	HW1384227-B (SHG-25-100)	Engrenagem	1
2069	HW1305694-1	Junta	2
2070	HW1200550-1	Cobertura	1
2071	HW0414027-1	Caixa	1
2072	HW1200547-1	Cobertura	1
2067	HW1100931-1	Braço L	1

Tab. 11-2: Lista de peças, accionamento eixos L e U

11.3 Acionamento eixo R

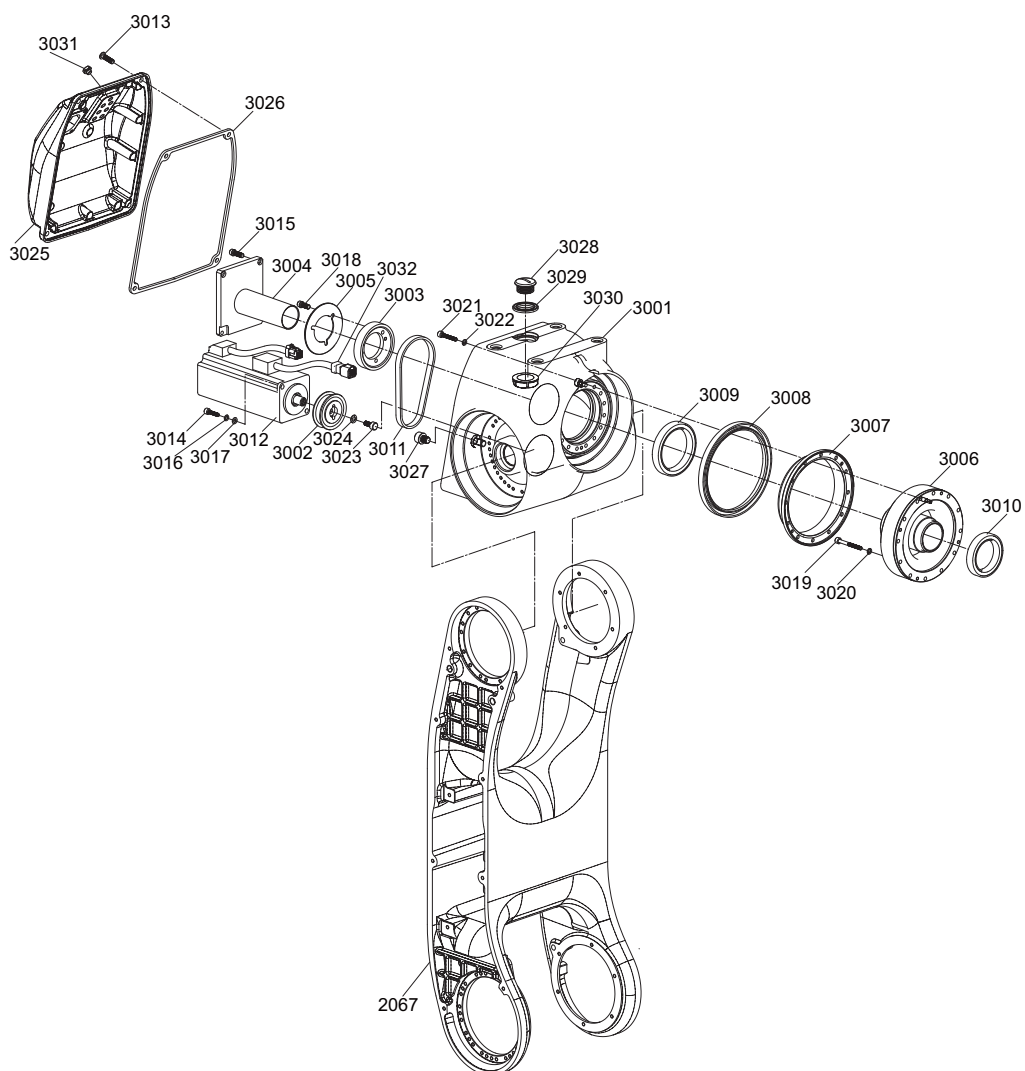


Fig. 11-3: Accionamento do eixo R

N.º	N.º do Desenho	Designação	Unidades
3001	HW1100932-1	Caixa	1
3002	HW1406918-A (32S3M0060)	Polia	1
3003	HW0483421-B (48S3M0060)	Polia	1
3004	HW1407699-1	Tubo	1
3005	HW9406278-2	Anilha	1
3006	HW0388708-A (SHF-20-50-2SH-SP)	Engrenagem	1
3007	HW1406913-1	Flange	1
3008	SC78×92×6	Junta de óleo	1
3009	6808ZZ*NS7*	Rolamento	1

N.º	N.º do Desenho	Designação	Unida- des
3010	6806ZZ	Rolamento	1
3011	BG222UP3M6-HC	Correia	1
3012	SGM7J-01APK-YR1*	Motor	1
3013	M4 × 14	Parafuso	4
3014	M3 × 14	Parafuso	2
3015	M3 × 12	Parafuso	3
3016	CDW-L3	Anilha	2
3017	M3	Anilha	2
3018	M3 × 10	Parafuso	3
3019	M3 × 30	Parafuso	12
3020	CDW-L3	Anilha	12
3021	M3 × 20	Parafuso	15
3022	CDW-L3	Anilha	15
3023	M4 × 10	Parafuso	1
3024	2L-4	Anilha	1
3025	HW1200526-1	Cobertura	1
3026	HW1406931-1	Junta	1
3027	M6 x 8	Parafuso	1
3028	SPG-M16	Tampão de fecho	1
3029	WE18-160X240X17	Junta	1
3030	P-LG-M16	Porca	1
3031	LP-M5	Tampão de fecho	7
3032	HW1372679-A	Cabo de rede	1
2067	HW1100931-1	Braço L	1

Tab. 11-3: Lista de peças, accionamento do eixo R

11.4 Unidade do pulso

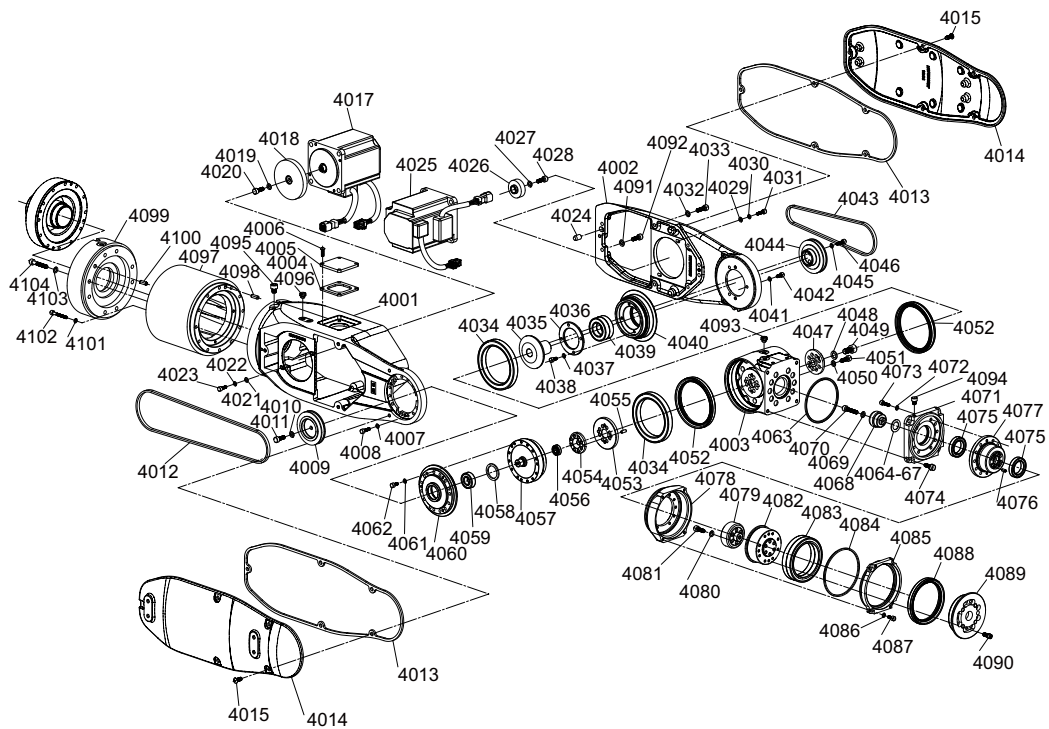


Fig. 11-4: Unidade do pulso

N.º:	N.º do Desenho	Designação	Unidades
4001	HW1100933-1	Braço U	1
4002	HW1200525-1	Braço U	1
4003	HW1306329-1	Caixa	1
4004	HW1407741-1	Junta	1
4005	HW1407744-1	Cobertura	1
4006	M3 × 8	Parafuso	4
4007	CDW-L3	Anilha	12
4008	M3×12	Parafuso	12
4009	HW1406921-A (44S3M0040)	Polia	1
4010	2L-4	Anilha	1
4011	M4 x 12	Parafuso	1
4012	BG525UP3M4-HY	Correias dentadas	1
4013	HW1305695-1	Junta	2
4014	HW1200527-1	Cobertura	2
4015	M4 x 10	Parafuso	5
4016	M4 x 10	Parafuso	5
4017	SGM7A-01APK-YR1*	Motor	1
4018	HW1406920-1 (55S3M0040)	Polia	1
4019	2L-4	Anilha	1

N.º:	N.º do Desenho	Designação	Unida- des
4020	M4 × 12	Parafuso	1
4021	M3	Anilha	2
4022	CDW-L3	Anilha	2
4023	M3 × 10	Parafuso	2
4024	6×10-B	Pino	1
4025	SGM7A-01APK-YR1*	Motor	1
4026	HW1406922-1 (25S3M0040)	Polia	1
4027	2L-4	Anilha	1
4028	M4 × 12	Parafuso	1
4029	M3*Trivalent*	Anilha	2
4030	CDW-L3	Anilha	2
4031	M3 × 12	Parafuso	2
4032	2L-4	Anilha	6
4033	M4 × 14	Parafuso	6
4034	6810VV*NS7*	Rolamento	2
4035	HW1484051-A (HW1306284-1)	Pinhão	1
4036	HW1407153-1	Suporte	1
4037	CDW-L3	Anilha	4
4038	M3 × 8	Parafuso	4
4039	6903ZZ	Rolamento	2
4040	HW1407226-1	Flange	1
4041	CDW-L3	Anilha	3
4042	M3 × 8	Parafuso	3
4043	BG354UP3M4-HY	Correias dentadas	1
4044	HW1406923-A (44S3M0040)	Polia	
4045	CDW-L3	Anilha	2
4046	M3 × 12	Parafuso	2
4047	HW1407849-1	Placa	1
4048	2L-6	Anilha	1
4049	M6 × 12	Parafuso	1
4050	2L-4	Anilha	8
4051	M4 × 14	Parafuso	8
4052	MT056N1-A	Junta de óleo	2
4053	HW1407850-1	Espaçador	1
4054	HW1407824-1	Caixa	1
4055	HW1405948-3-8	Pino	4
4056	686	Rolamento	1
4057	HW1384236-A (CSD-17-80-2A-R-SP)	Engrenagem	1
4058	RTW-20	Anel de segurança	1
4059	699ZZ	Rolamento	1

N.º:	N.º do Desenho	Designação	Unida- des
4060	HW1407225-1	Caixa	1
4061	CDW-L3	Anilha	3
4062	M3 × 8	Parafuso	3
4063	S56	Anel em O	1
4064	SPS-010005	Anilha de ajuste	1
4065	SP-009010	Anilha de ajuste	1
4066	SP-009015	Anilha de ajuste	1
4067	SP-009020	Anilha de ajuste	1
4068	HW1484051-A (HW1306285-1)	Pinhão	1
4069	2L-4	Anilha	1
4070	M4 × 20	Parafuso	1
4071	HW1305689-1	Caixa	1
4072	CDW-L3	Anilha	10
4073	M3 × 12	Parafuso	10
4074	M4 × 12	Parafuso	4
4075	6803ZZ*NS7*	Rolamento	2
4076	HW1405948-3-5.5	Pino	4
4077	HW1384235-A (CSG-14-50-2A-R-SP)	Engrenagem	
4078	HW1406927-1	Caixa	1
4079	HW1406924-1	Caixa	1
4080	2L-4	Anilha	6
4081	M4 × 12	Parafuso	6
4082	HW1406928-1	Flange	1
4083	HW9480739 (6809ZDB)	Rolamento	1
4084	S60	Anel em O	1
4085	HW1406929-1	Suporte	1
4086	CDW-L3	Anilha	4
4087	M3 × 8	Parafuso	4
4088	MT050N3-A	Junta de óleo	1
4089	HW1406925-1	Flange	1
4090	M3 × 10	Parafuso	11
4091	2L-4	Anilha	2
4092	M4 × 12	Parafuso	2
4093	LP-M5	Tampão de fecho	2
4094	M4 × 5	Parafuso	1
4095	M5 × 6	Parafuso	1
4096	LP-M5	Tampão de fecho	2
*4097	HW1306194-1	Espaçador	1
*4098	4×10-B	Pino	1
*4099	HW1305707-1	Espaçador	1

N.º:	N.º do Desenho	Designação	Unidades
*4100	4×10-B	Pino	1
*4101	CDW-L3	Anilha	12
*4102	M3 × 25	Parafuso	12
*4103	2L-4	Anilha	8
*4104	M4 × 25	Parafuso	8

Tab. 11-4: Lista de peças, unidade do pulso

YASKAWA

YASKAWA Headquarters

YASKAWA Europe GmbH
Robotics Division
Yaskawastraße 1
D-85391 Allershausen
Tel. +49 (0) 8166/90-0
Fax +49 (0) 8166/90-103

YASKAWA ACADEMY

and sales office Frankfurt
YASKAWA Europe GmbH
Robotics Division
Hauptstraße 185
D-65760 Eschbom
Tel. +49 (0) 6196/77725-0
Fax +49 (0) 6196/77725-39

YASKAWA GROUP

- A YASKAWA Austria
Schwechat/Wien
+43(0)1-707-9324-15
- CZ YASKAWA Czech s.ro.
Rudná u Prahy
+420-257-941-718
- E YASKAWA Ibérica, S.L.
Gavà/Barcelona
+34-93-6303478
- F YASKAWA France SARL
Saint-Aignan-de-Grand-Lieu
+33-2-40131919
- FIN YASKAWA Finland Oy
Turku +358-(0)-403000600
- GB YASKAWA UK Ltd.
Banbury +44-1295-272755
- I YASKAWA Italia s.r.l.
Torino +39-011-9005833
- IL YASKAWA Europe Technology Ltd.
Rosh Ha'ayin +972-3-9004114
- NL YASKAWA Benelux B.V
Son +31-40-2895500
- PL YASKAWA Polska Sp. z o.o.
Wrocław +48-71-7928670
- RUS YASKAWA Nordic AB
Moskva +46-480-417-800
- SE YASKAWA Nordic AB
Torsås +46-480-417-800
- SI YASKAWA Slovenia
Ribnica +386-1-8372-410
- TR YASKAWA Turkey Elektrik
Ticaret Ltd. Sti.
İstanbul +90-216-5273450
- ZA YASKAWA Southern Africa (PTY) Ltd
Johannesburg +27-11-6083182

DISTRIBUTORS

- BG ARAMET ROBOTICS Ltd.
Yambol +359-885 317 294
Kammarton Bulgaria Ltd.
Sofia +359-02-926-6060
- CH Messer Eutectic Castolin
Switzerland S.A.
Dällikon +41-44-847-17-17
- DK Robotcenter Danmark
Løsning +45 7022 2477
- EE RKR Seadmed OÜ
Tallinn/Estonia +372-68-35-235
- GR Gizelis Robotics
Nea Kifissia +30-2106251455
- H Flexman Robotics Kft
Budapest +36-30-9510065
- LT Profibus UAB
Panevezys +370-45-518575
- N Skala Robotech AS
Lierstranda +47-32240600
- PT ROBOPLAN Lda
Aveiro +351-234 943 900
- RO Sam Robotics srl
Timisoara +40-720-279-866
- RO MPL Automation S.R.L.
Satu Mare +40 (0) 261 750 741

