

EPSON

Robô industrial: Robôs SCARA Manual da série GX

Versão traduzida

©Seiko Epson Corporation 2021-2025

Rev.12
PTM256R7511F

Índice de Conteúdo

1. Introdução	13
1.1 Introdução	14
1.2 Marcas comerciais	14
1.3 Termos de Utilização	14
1.4 Fabricante	14
1.5 Informações de contacto	14
1.6 Eliminação	15
1.7 Antes de utilizar	15
1.8 Tipos de manuais para este produto	15
2. Manipulador GX1	17
2.1 Segurança	18
2.1.1 Convenções utilizadas neste manual	18
2.1.2 Segurança de conceção e instalação	19
2.1.2.1 Resistência do eixo estriado do parafuso de esfera	19
2.1.3 Segurança operacional	20
2.1.4 Paragem de emergência	21
2.1.5 Proteção (SG)	22
2.1.6 Método de movimento do braço no estado de paragem de emergência	23
2.1.7 Definição ACCELS para movimento CP	24
2.1.8 Etiquetas de aviso	26
2.1.8.1 Etiquetas de aviso	26
2.1.8.2 Etiquetas de informação	26
2.1.8.3 Locais com etiquetas	27
2.1.9 Respostas para emergências ou avarias	28
2.1.9.1 Quando ocorre uma colisão com o Manipulador	28
2.1.9.2 Emaranhamento com o Manipulador	28
2.2 Especificações	30
2.2.1 Nome do modelo GX1-C	30
2.2.2 Nomes e dimensões dos componentes	32
2.2.2.1 Especificações de 4 eixos	32
2.2.2.2 Especificações de 3 eixos	36
2.2.3 Tabela de especificações	39

2.2.4 Como configurar o modelo	39
2.3 Ambiente e instalação	40
2.3.1 Ambiente	40
2.3.2 Mesa base	41
2.3.3 Dimensões de Montagem do Manipulador	43
2.3.4 Da desembalagem à instalação	44
2.3.4.1 Informações de segurança desde a desembalagem até à instalação	44
2.3.4.1.1 Especificações padrão	45
2.3.4.2 Especificações de sala limpa e ESD	47
2.3.5 Ligar os cabos	47
2.3.6 Fios e tubos pneumáticos do utilizador	49
2.3.6.1 Fios elétricos	49
2.3.6.2 Tubos pneumáticos	49
2.3.7 Relocalização e armazenamento	51
2.3.7.1 Informações de segurança para relocalização e armazenamento	51
2.4 Colocação da mão	54
2.4.1 Instalar a mão	54
2.4.2 Definições de peso e inércia	55
2.4.2.1 Definição de peso	55
2.4.2.1.1 Peso da carga acoplada ao veio	56
2.4.2.1.2 Peso da carga acoplada ao braço	56
2.4.2.1.3 Correção automática da velocidade na definição de peso	56
2.4.2.1.4 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição de peso	57
2.4.2.2 Definição de inércia	57
2.4.2.2.1 Momento de inércia e Definição de inércia	57
2.4.2.2.2 Momento de inércia da carga acoplada ao veio	57
2.4.2.2.3 Correção automática da aceleração/desaceleração da Junta #4 na definição Inertia (Momento de inércia)	58
2.4.2.2.4 Definição de Excentricidade e Inércia	58
2.4.2.2.5 Excentricidade da carga acoplada ao veio	59
2.4.2.2.6 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição Inertia (Eccentricity)	59
2.4.2.2.7 Calcular o momento de inércia	59
2.4.3 Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3	60
2.4.3.1 Correção automática de aceleração/desaceleração pela posição do Veio	61

2.5 Perímetro de trabalho	61
2.5.1 Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso	62
2.5.1.1 Alcance de impulso máximo da Junta #1	62
2.5.1.2 Alcance de impulso máximo da Junta #2	63
2.5.1.3 Alcance de impulso máximo da Junta #3	63
2.5.1.3.1 Alcance de impulso máximo da Junta #4	64
2.5.2 Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas	64
2.5.2.1 Definir as paragens mecânicas das Juntas #1 e #2	65
2.5.2.2 Definir a paragem mecânica da Junta #3	68
2.5.3 Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador	68
2.5.4 Perímetro de trabalho padrão	68
3. Manipulador GX4	73
3.1 Segurança	74
3.1.1 Convenções utilizadas neste manual	74
3.1.2 Segurança de conceção e instalação	75
3.1.2.1 Resistência do eixo estriado do parafuso de esfera	75
3.1.3 Segurança operacional	76
3.1.4 Paragem de emergência	77
3.1.5 Proteção (SG)	78
3.1.6 Método de movimento do braço no estado de paragem de emergência	79
3.1.7 Definição ACCELS para movimento CP	81
3.1.8 Etiquetas de aviso	82
3.1.8.1 Etiquetas de aviso	82
3.1.8.2 Etiquetas de informação	82
3.1.8.3 Locais com etiquetas	83
3.1.9 Respostas para emergências ou avarias	85
3.1.9.1 Quando ocorre uma colisão com o Manipulador	85
3.1.9.2 Emaranhamento com o Manipulador	85
3.2 Especificações	87
3.2.1 Nome do modelo GX4-A	87
3.2.2 Nome do modelo GX4-B	91
3.2.3 Nome do modelo GX4-C	94
3.2.4 Nomes e dimensões dos componentes	97
3.2.4.1 Especificações do suporte de tampo da mesa	97
3.2.4.1.1 Direção de montagem dos cabos: Padrão	97

3.2.4.1.2 Direção de montagem dos cabos: Passagem de cabos pela parte inferior	104
3.2.4.2 Especificações do suporte múltiplo	110
3.2.5 Tabela de especificações	116
3.2.6 Como configurar o modelo	116
3.3 Ambiente e instalação	117
3.3.1 Ambiente	117
3.3.2 Mesa base	118
3.3.3 Dimensões de Montagem do Manipulador	120
3.3.4 Da desembalagem à instalação	122
3.3.4.1 Informações de segurança desde a desembalagem até à instalação	122
3.3.4.2 Especificações do suporte de tampo da mesa	124
3.3.4.3 Especificações do suporte múltiplo	126
3.3.4.4 Especificações de sala limpa e ESD	128
3.3.5 Ligar os cabos	128
3.3.6 Fios e tubos pneumáticos do utilizador	132
3.3.6.1 Fios elétricos	132
3.3.6.2 Tubos pneumáticos	132
3.3.7 Relocalização e armazenamento	136
3.3.7.1 Informações de segurança para relocalização e armazenamento	136
3.3.7.2 Especificações do suporte de tampo da mesa	137
3.3.7.3 Especificações do suporte múltiplo	140
3.4 Colocação da mão	143
3.4.1 Instalar a mão	143
3.4.2 Colocação de câmaras e válvulas	144
3.4.3 Definições de peso e inércia	146
3.4.3.1 Definição de peso	146
3.4.3.1.1 Peso da carga acoplada ao veio	147
3.4.3.1.2 Peso da carga acoplada ao braço	147
3.4.3.1.3 Correção automática da velocidade na definição de peso	148
3.4.3.1.4 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição de peso	149
3.4.3.2 Definição de inércia	151
3.4.3.2.1 Momento de inércia e Definição de inércia	151
3.4.3.2.2 Momento de inércia da carga acoplada ao veio	152
3.4.3.2.3 Correção automática da aceleração/desaceleração da Junta #4 na definição Inertia (Momento de inércia)	
.....	153

3.4.3.2.4	Definição de Excentricidade e Inércia	153
3.4.3.2.5	Excentricidade da carga acoplada ao veio	154
3.4.3.2.6	Correção automática de aceleração/desaceleração na definição Inertia (Eccentricity)	154
3.4.3.2.7	Calcular o momento de inércia	154
3.4.4	Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3	156
3.4.4.1	Correção automática de aceleração/desaceleração pela posição do Veio	156
3.5	Perímetro de trabalho	157
3.5.1	Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso	158
3.5.1.1	Alcance de impulso máximo da Junta #1	158
3.5.1.2	Alcance de impulso máximo da Junta #2	161
3.5.1.3	Alcance de impulso máximo da Junta #3	163
3.5.1.3.1	Alcance de impulso máximo da Junta #4	163
3.5.2	Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas	164
3.5.2.1	Definir as paragens mecânicas das Juntas #1 e #2	165
3.5.2.2	Definir a paragem mecânica da Junta #3	170
3.5.3	Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador	172
3.5.4	Perímetro de trabalho padrão	172
4.	Manipulador GX8	178
4.1	Segurança	179
4.1.1	Convenções utilizadas neste manual	179
4.1.2	Segurança de conceção e instalação	180
4.1.2.1	Resistência do eixo estriado do parafuso de esfera	180
4.1.3	Segurança operacional	181
4.1.4	Paragem de emergência	182
4.1.5	Proteção (SG)	183
4.1.6	Método de movimento do braço no estado de paragem de emergência	184
4.1.7	Definição ACCELS para movimento CP	185
4.1.8	Etiquetas de aviso	186
4.1.8.1	Etiquetas de aviso	186
4.1.8.2	Etiquetas de informação	187
4.1.8.3	Locais com etiquetas	187
4.1.9	Respostas para emergências ou avarias	189
4.1.9.1	Quando ocorre uma colisão com o Manipulador	189
4.1.9.2	Emaranhamento com o Manipulador	189

4.2 Especificações	191
4.2.1 Nome do modelo GX8-A	191
4.2.2 Nome do modelo GX8-B	198
4.2.3 Nome do modelo GX8-C	205
4.2.4 Nomes e dimensões dos componentes	211
4.2.4.1 Especificações do suporte de tampo da mesa	211
4.2.4.1.1 Direção de montagem dos cabos: Padrão	211
4.2.4.1.2 Direção de montagem dos cabos: Passagem de cabos pela parte inferior	220
4.2.4.2 Especificações do suporte de parede	228
4.2.4.3 Especificações do suporte de teto	237
4.2.5 Tabela de especificações	246
4.2.6 Como configurar o modelo	246
4.3 Ambiente e instalação	246
4.3.1 Ambiente	246
4.3.2 Mesa base	248
4.3.3 Dimensões de Montagem do Manipulador	251
4.3.4 Da desembalagem à instalação	253
4.3.4.1 Informações de segurança desde a desembalagem até à instalação	253
4.3.4.2 Especificações do suporte de tampo da mesa	256
4.3.4.3 Especificações do suporte de parede	259
4.3.4.4 Especificações do suporte de teto	260
4.3.4.5 Sala limpa e modelo ESD	263
4.3.4.6 Modelo Protegido	263
4.3.5 Ligar os cabos	264
4.3.6 Fios e tubos pneumáticos do utilizador	267
4.3.6.1 Fios elétricos	267
4.3.6.2 Tubos pneumáticos	268
4.3.7 Relocalização e armazenamento	272
4.3.7.1 Informações de segurança para relocalização e armazenamento	272
4.3.7.2 Especificações do suporte de tampo da mesa	273
4.3.7.3 Especificações do suporte de parede	276
4.3.7.4 Especificações do suporte de teto	280
4.4 Colocação da mão	284
4.4.1 Instalar a mão	284
4.4.2 Colocação de câmaras e válvulas	285

4.4.3 Definições de peso e inércia	288
4.4.3.1 Definição de peso	288
4.4.3.1.1 Peso da carga acoplada ao veio	289
4.4.3.1.2 Peso da carga acoplada ao braço	289
4.4.3.1.3 Correção automática da velocidade na definição de peso	290
4.4.3.1.4 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição de peso	292
4.4.3.2 Definição de inércia	294
4.4.3.2.1 Momento de inércia e Definição de inércia	294
4.4.3.2.2 Momento de inércia da carga acoplada ao veio	295
4.4.3.2.3 Correção automática da aceleração/desaceleração da Junta #4 na definição Inertia (Momento de inércia)	295
4.4.3.2.4 Definição de Excentricidade e Inércia	295
4.4.3.2.5 Excentricidade da carga acoplada ao veio	296
4.4.3.2.6 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição Inertia (Eccentricity)	296
4.4.3.2.7 Calcular o momento de inércia	296
4.4.4 Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3	298
4.4.4.1 Correção automática de aceleração/desaceleração pela posição do Veio	298
4.5 Perímetro de trabalho	300
4.5.1 Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso	300
4.5.1.1 Alcance de impulso máximo da Junta #1	301
4.5.1.2 Alcance de impulso máximo da Junta #2	301
4.5.1.3 Alcance de impulso máximo da Junta #3	303
4.5.1.4 Alcance de impulso máximo da Junta #4	304
4.5.2 Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas	305
4.5.2.1 Definir as paragens mecânicas das Juntas #1 e #2	306
4.5.2.2 Definir a paragem mecânica da Junta #3	313
4.5.3 Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador	316
4.5.4 Perímetro de trabalho padrão	316
5. Manipuladores GX10 GX20	324
5.1 Segurança	325
5.1.1 Convenções utilizadas neste manual	325
5.1.2 Segurança de conceção e instalação	326
5.1.2.1 Resistência do eixo estriado do parafuso de esfera	326
5.1.3 Segurança operacional	326

5.1.4 Paragem de emergência	327
5.1.5 Proteção (SG)	328
5.1.6 Método de movimento do braço no estado de paragem de emergência	329
5.1.7 Definição ACCELS para movimento CP	331
5.1.8 Etiquetas de aviso	332
5.1.8.1 Etiquetas de aviso	332
5.1.8.2 Etiquetas de informação	332
5.1.8.3 Locais com etiquetas	333
5.1.9 Respostas para emergências ou avarias	334
5.1.9.1 Quando ocorre uma colisão com o Manipulador	334
5.1.9.2 Emaranhamento com o Manipulador	334
5.2 Especificações	336
5.2.1 Nome do Modelo GX10-B/GX20-B	336
5.2.2 Nome do Modelo GX10-C/GX20-C	341
5.2.3 Nomes e dimensões dos componentes	346
5.2.3.1 Especificações do suporte de tampo da mesa	346
5.2.3.2 Especificações do suporte de parede	353
5.2.3.3 Especificações do suporte de teto	360
5.2.4 Tabela de especificações	367
5.2.5 Como configurar o modelo	367
5.3 Ambiente e instalação	367
5.3.1 Ambiente	367
5.3.2 Mesa base	369
5.3.3 Dimensões de Montagem do Manipulador	371
5.3.4 Da desembalagem à instalação	373
5.3.4.1 Informações de segurança desde a desembalagem até à instalação	373
5.3.4.2 Especificações do suporte de tampo da mesa	377
5.3.4.3 Especificações do suporte de parede	378
5.3.4.4 Especificações do suporte de teto	380
5.3.4.5 Sala limpa e modelo ESD	382
5.3.4.6 Modelo Protegido	382
5.3.5 Ligar os cabos	382
5.3.6 Fios e tubos pneumáticos do utilizador	385
5.3.6.1 Fios elétricos	386
5.3.6.2 Tubos pneumáticos	386

5.3.7	Relocalização e armazenamento	389
5.3.7.1	Informações de segurança para relocalização e armazenamento	389
5.3.7.2	Especificações do suporte de tampo da mesa	390
5.3.7.3	Especificações do suporte de parede	393
5.3.7.4	Especificações do suporte de teto	396
5.4	Colocação da mão	399
5.4.1	Instalar a mão	399
5.4.2	Colocação de câmaras e válvulas	401
5.4.3	Definições de peso e inércia	403
5.4.3.1	Definição de peso	403
5.4.3.1.1	Peso da carga acoplada ao veio	403
5.4.3.1.2	Peso da carga acoplada ao braço	404
5.4.3.1.3	Correção automática da velocidade na definição de peso	405
5.4.3.1.4	Correção automática de aceleração/desaceleração na definição de peso	405
5.4.3.2	Definição de inércia	406
5.4.3.2.1	Momento de inércia e Definição de inércia	406
5.4.3.2.2	Momento de inércia da carga acoplada ao veio	406
5.4.3.2.3	Correção automática da aceleração/desaceleração da Junta #4 na definição Inertia (Momento de inércia)	407
5.4.3.2.4	Definição de Excentricidade e Inércia	407
5.4.3.2.5	Excentricidade da carga acoplada ao veio	408
5.4.3.2.6	Correção automática de aceleração/desaceleração na definição Inertia (Eccentricity)	408
5.4.3.2.7	Calcular o momento de inércia	408
5.4.4	Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3	410
5.4.4.1	Correção automática de aceleração/desaceleração pela posição do Veio	410
5.5	Perímetro de trabalho	411
5.5.1	Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso	411
5.5.1.1	Alcance de impulso máximo da Junta #1	412
5.5.1.2	Alcance de impulso máximo da Junta #2	412
5.5.1.3	Alcance de impulso máximo da Junta #3	414
5.5.1.4	Alcance de impulso máximo da Junta #4	415
5.5.2	Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas	416
5.5.2.1	Definir as paragens mecânicas das Juntas #1 e #2	417
5.5.2.2	Definir a paragem mecânica da Junta #3	421

5.5.3 Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador	427
5.5.4 Perímetro de trabalho padrão	427
6. Inspeção periódica	434
6.1 Inspeção periódica do Manipulador GX1	435
6.1.1 Inspeção	435
6.1.1.1 Calendário de inspeção	435
6.1.1.2 Detalhes da inspeção	437
6.1.2 Revisão (substituição de peças)	438
6.1.3 Lubrificação	439
6.1.4 Apertar os parafusos sextavados	444
6.2 Inspeção periódica do Manipulador GX4	444
6.2.1 Inspeção	444
6.2.1.1 Calendário de inspeção	444
6.2.1.2 Detalhes da inspeção	446
6.2.2 Revisão (substituição de peças)	447
6.2.3 Lubrificação	448
6.2.4 Apertar os parafusos sextavados	453
6.3 Inspeção periódica do Manipulador GX8	454
6.3.1 Inspeção	454
6.3.1.1 Calendário de inspeção	454
6.3.1.2 Detalhes da inspeção	456
6.3.2 Revisão (substituição de peças)	457
6.3.3 Lubrificação	457
6.3.4 Apertar os parafusos sextavados	463
6.4 Inspeção periódica do Manipulador GX10/GX20	464
6.4.1 Inspeção	464
6.4.1.1 Calendário de inspeção	464
6.4.1.2 Detalhes da inspeção	466
6.4.2 Revisão (substituição de peças)	467
6.4.3 Lubrificação	467
6.4.4 Apertar os parafusos sextavados	472
7. Anexo	473
7.1 Anexo A: Tabela de especificações	474
7.1.1 GX1	474

7.1.2 GX4	477
7.1.3 GX8	484
7.1.4 GX10/20	490
7.2 Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência	497
7.2.1 Tempo e distância de paragem do GX1 em paragem de emergência	499
7.2.2 Tempo e distância de paragem do GX4 em paragem de emergência	503
7.2.3 Tempo e distância de paragem do GX8 em paragem de emergência	509
7.2.4 Tempo e distância de paragem do GX10 em paragem de emergência	515
7.2.5 Tempo e distância de paragem do GX20 em paragem de emergência	517
7.2.6 Informação suplementar relativa ao tempo e à distância de paragem em paragem de emergência	519
7.2.6.1 Como verificar o tempo e a distância de paragem no ambiente do cliente	519
7.2.6.2 Comandos que podem ser úteis ao medir o tempo e a distância de paragem	520
7.3 Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta	521
7.3.1 Tempo e distância de paragem do GX1 quando a proteção está aberta	523
7.3.2 Tempo e distância de paragem do GX4 quando a proteção está aberta	527
7.3.3 Tempo e distância de paragem do GX8 quando a proteção está aberta	533
7.3.4 Tempo e distância de paragem do GX10 quando a proteção está aberta	539
7.3.5 Tempo e distância de paragem do GX20 quando a proteção está aberta	541
7.3.6 Informação suplementar relativa ao tempo e à distância de paragem quando a proteção está aberta	543
7.3.6.1 Como verificar o tempo e a distância de paragem no ambiente do cliente	543
7.3.6.2 Comandos que podem ser úteis ao medir o tempo e a distância de paragem	544
7.4 Anexo D: Área de correção para correção do comprimento do braço	545
7.4.1 Série GX4	545
7.4.2 Série GX8	546
7.5 Anexo E: Itens incluídos	547
7.5.1 Série GX1	547
7.5.2 Série GX4	547
7.5.3 Série GX8	547
7.5.4 Série GX10/20	548

1. Introdução

1.1 Introdução

Obrigado por adquirir este sistema robótico da Epson. Este manual fornece as informações necessárias para a utilização correta do sistema robótico.

Antes de utilizar o sistema, leia este manual e os manuais relacionados para garantir a utilização correta.

Depois de ler este manual, guarde-o num local facilmente acessível para referência futura.

A Epson realiza testes e inspeções rigorosos para garantir que o desempenho dos nossos sistemas robóticos cumpre os nossos padrões. Tenha em atenção que, se o sistema robótico da Epson for utilizado fora das condições de funcionamento descritas no manual, o produto não irá operar ao nível do seu desempenho básico previsto.

Este manual descreve potenciais perigos e problemas previsíveis. Para utilizar o sistema robótico da Epson de forma segura e correta, certifique-se de que segue as informações de segurança presentes neste manual.

1.2 Marcas comerciais

Microsoft, Windows e o logótipo Windows são marcas comerciais ou marcas comerciais registadas da Microsoft Corporation nos Estados Unidos e/ou em outros países. Todos os outros nomes de empresas, nomes de marcas e nomes de produtos são marcas registadas ou marcas comerciais das suas respetivas empresas.

1.3 Termos de Utilização

Nenhuma parte deste manual de instruções pode ser reproduzida ou reimpressa de qualquer forma sem autorização expressa por escrito.

As informações contidas neste documento estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Entre em contacto connosco se encontrar algum erro neste documento ou se tiver alguma dúvida sobre as informações contidas neste documento.

1.4 Fabricante

SEIKO EPSON CORPORATION

1.5 Informações de contacto

As informações de contacto estão listadas na secção "Fornecedor" no seguinte manual.

Atente que as informações de contacto podem variar consoante a região.

"Manual de Segurança - Informações de contacto"

O Manual de Segurança também está disponível no seguinte website.

URL: <https://download.epson.biz/robots/>



1.6 Eliminação

Ao eliminar este produto, faça-o de acordo com as leis e regulamentos do seu país.

1.7 Antes de utilizar

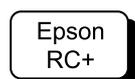
Antes de utilizar este manual, certifique-se de que compreende as seguintes informações.

Configuração do sistema de controlo

O Manipulador GX é constituído pela combinação do seguinte Controlador e software.

Manipulador	Controlador	Software
Série GX-A	RC700-D	EPSON RC+ 7.0 Ver. 7.5.1B ou mais recente Epson RC+ 8.0
Série GX4-B, GX8-B	RC700-E	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.5.4 ou mais recente Epson RC+ 8.0
Série GX10-B, GX20-B		EPSON 7.0 Ver.7.5.4A ou mais recente Epson RC+ 8.0
Série GX1-C, GX4-C, GX8-C, GX10-C, GX20-C	RC800-A	Epson RC+ 8.0

Configurar a partir do software



Este manual contém os procedimentos para configuração das definições a partir do software.

A utilização deste software é indicada pela marca acima referida.

Ligar o Controlador (desligado)

Neste manual, uma instrução para "Ligar (desligar) a energia do Controlador" significa ligar a energia do equipamento que constitui o seu Controlador.

Imagens utilizadas neste manual

As fotos e ilustrações dos Manipuladores apresentadas neste manual podem diferir da forma e aspeto do seu Manipulador devido ao momento de comercialização, especificações, e outros fatores.

1.8 Tipos de manuais para este produto

Esta descreve os tipos comuns de manuais para este produto e apresenta uma descrição geral do seu conteúdo.

▪ Manual de Segurança

Este manual contém informações relacionadas com segurança, destinadas a todas as pessoas que utilizam este produto. Também orienta o utilizador desde a desembalagem até à utilização e indica os manuais que devem ser consultados em seguida.

Leia este manual primeiro.

- Informações de segurança e riscos residuais de sistemas robóticos
- Declaração de conformidade
- Formação
- Processo desde a desembalagem até à utilização

▪ Manual da função de segurança do Controlador do robô

Este manual descreve os procedimentos para configurar as funções de segurança deste produto e o software de configuração. Destina-se principalmente a pessoas que criam sistemas robóticos.

▪ Manual RC700-D, Manual RC700-E, Manual RC800-A

Este manual descreve a instalação de todo o sistema robótico e explica as especificações e funções do Controlador. Destina-se principalmente a pessoas que criam sistemas robóticos.

- Procedimento de instalação do sistema robótico (detalhes específicos sobre o processo, desde a desembalagem até à utilização)
- Pontos de inspeção diária do Controlador
- Especificações e funções básicas do Controlador

▪ Manual da série GX

Este manual descreve as especificações e funções do Manipulador. Destina-se principalmente a pessoas que criam sistemas robóticos.

- Instalação do Manipulador, informações técnicas necessárias para design, tabelas de funções e especificações, etc.
- Pontos de inspeção do Manipulador

▪ Lista de códigos de estado/erro

Fornece os números de código exibidos no Controlador e as mensagens exibidas na área de mensagens do software. Destina-se principalmente a pessoas que criam e programam sistemas robóticos.

▪ Manual do utilizador do Epson RC+

Este manual apresenta uma visão geral do software de desenvolvimento de programas.

▪ Referência linguística do SPEL+ Epson

Este manual explica a linguagem de programação de robôs SPEL+.

Outros manuais

Estão disponíveis manuais para cada opção.

Manuais de manutenção e assistência técnica

Os manuais de manutenção e assistência técnica não são fornecidos com o produto.

A manutenção deve ser realizada por pessoas que tenham recebido formação em manutenção fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

2. Manipulador GX1

Este capítulo contém informações para configuração e funcionamento dos Manipuladores. Leia atentamente este capítulo antes de configurar e operar os Manipuladores.

2.1 Segurança

O Manipulador e equipamentos relacionados devem ser desembalados e transportados por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

Antes de utilizar, leia este manual e os manuais relacionados para garantir uma utilização correta.

Depois de ler este manual, guarde-o num local facilmente acessível para referência futura.

Este produto destina-se ao transporte e montagem de peças numa zona isolada em segurança.

2.1.1 Convenções utilizadas neste manual

Os seguintes símbolos são utilizados neste manual para indicar informações de segurança importantes. Leia as descrições apresentadas para cada símbolo.

AVISO

Este símbolo indica uma situação iminentemente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, resultará em morte ou ferimentos graves.

AVISO

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, poderá resultar em ferimentos devido a choque elétrico.

ATENÇÃO

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, poderá resultar em ferimentos ou danos materiais.

2.1.2 Segurança de concepção e instalação

O sistema robótico deve ser concebido e instalado por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores.

Os responsáveis pela concepção devem consultar os seguintes manuais:

"Manual de Segurança"

"Manual do Controlador"

"Manual do Manipulador"

Consulte a secção seguinte para obter informações sobre segurança.

Ambiente e instalação

Leia esta secção e siga as informações de segurança antes da instalação para garantir que os trabalhos de instalação são realizados em segurança.

2.1.2.1 Resistência do eixo estriado do parafuso de esfera

Se for aplicada uma carga que exceda a carga de curvatura admissível no eixo estriado do parafuso de esfera, o mesmo poderá não funcionar corretamente devido a deformação ou quebra do eixo.

Caso seja aplicada uma carga que exceda o valor no eixo estriado do parafuso de esfera, a unidade do eixo estriado do parafuso de esfera deve ser substituída.

A carga admissível varia de acordo com a distância ao longo da qual a carga é aplicada. Consulte a fórmula abaixo para calcular a carga admissível.

Momento de curvatura admissível

GX1: $M=2500 \text{ N}\cdot\text{mm}$

Exemplo de cálculo:

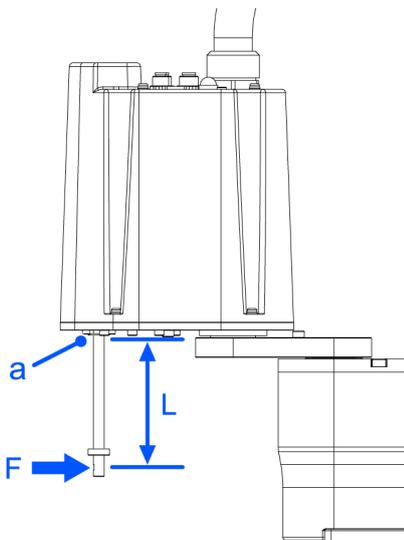
A partir da extremidade da porca estriada

Numa posição de 100 mm

Se for aplicada uma carga de 25 N

Momento

$M=F\cdot L=100\cdot 25=2\ 500 \text{ N}\cdot\text{mm}$



Símbolo	Descrição
a	Extremidade da porca estriada

2.1.3 Segurança operacional

Os seguintes itens são precauções de segurança para os operadores:

AVISO

- Leia o Manual de Segurança antes da utilização. A utilização do sistema robótico sem compreender as informações de segurança pode ser extremamente perigoso e originar ferimentos graves ou danos materiais graves.
- Antes de utilizar o sistema robótico, certifique-se de que ninguém se encontra dentro das barreiras de proteção. O sistema robótico pode ser utilizado no modo de aprendizagem, mesmo quando alguém está dentro das barreiras de proteção. Apesar de o movimento do Manipulador estar sempre restrito (baixa velocidade e baixa potência) para garantir a segurança do operador, um movimento inesperado do Manipulador pode ser extremamente perigoso e pode originar graves problemas de segurança.
- Se o Manipulador executar movimentos anormais durante o funcionamento do sistema robótico, não hesite em premir imediatamente o interruptor de paragem de emergência.

AVISO

- Para executar o corte da corrente elétrica, desligue a ficha de alimentação. Ligue o cabo de alimentação CA a uma tomada elétrica. Não o ligue diretamente a uma fonte de alimentação da fábrica.
- Antes de executar qualquer trabalho de substituição, informe outras pessoas na área em que está a trabalhar, desligue o Controlador e equipamentos relacionados, e desligue o cabo de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- Não ligue ou desligar o conector do cabo M/C enquanto o Controlador estiver ligado. Existe um risco de avaria do Manipulador, o que é extremamente perigoso. Além disso, a execução de qualquer procedimento com a energia ligada pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

ATENÇÃO

- Em regra geral, o sistema robótico deve ser operado por apenas uma pessoa. Se for necessário operar com mais de uma pessoa, certifique-se de que todos os operadores comunicam entre e adote todas as precauções de segurança necessárias.
- Juntas #1, #2 e #4:
Se o Manipulador for operado repetidamente num ângulo de igual ou inferior a 5°, poderá ocorrer uma redução da película lubrificante dos rolamentos utilizados nas articulações. O funcionamento repetitivo pode causar danos prematuros. Para evitar danos prematuros, opere o Manipulador de forma a mover cada articulação num ângulo igual ou superior a 50° cerca de uma vez por hora.
- Junta #3:
Se o movimento para cima e para baixo da mão for igual ou inferior a 10 mm, desloque a mão cerca de metade ou mais do seu curso máximo cerca de uma vez por hora.
- Quando o robô está a funcionar a baixa velocidade (Velocidade: 5 a 20%), poderá ocorrer vibração (ressonância) continuamente durante o funcionamento, dependendo da combinação da orientação do braço

e da carga da mão. A vibração ocorre devido à frequência de vibração natural do braço e pode ser reduzida através da adoção das seguintes medidas:

- Alterar a velocidade do robô
- Alterar os pontos de aprendizagem
- Alterar a carga da mão

2.1.4 Paragem de emergência

Cada sistema robótico necessita de equipamento que permita ao operador parar imediatamente o funcionamento do sistema. Instale um dispositivo de paragem de emergência utilizando a entrada de paragem de emergência do Controlador ou outro equipamento.

Antes de utilizar o interruptor de paragem de emergência, tenha em atenção os seguintes pontos.

- O interruptor de paragem de emergência deve ser utilizado para parar o Manipulador apenas em caso de emergências.
- Além de pressionar o interruptor de paragem de emergência quando ocorre uma emergência, para parar o Manipulador durante a operação do programa, utilize as declarações Pause ou STOP (paragem do programa) atribuídas a uma E/S padrão.

As declarações Pause e STOP não desligam a energia do motor e, por conseguinte, o travão não está bloqueado.

Para colocar o sistema robótico em modo de paragem de emergência numa situação de não emergência (normal), pressione o interruptor de paragem de emergência enquanto o Manipulador não está a funcionar.

Não pressione desnecessariamente o interruptor de paragem de emergência enquanto o Manipulador está a funcionar normalmente.

Pode diminuir o tempo de vida útil dos seguintes componentes.

- Travões
Os travões irão bloquear, o que reduzirá a vida útil dos travões devido ao desgaste das placas de fricção dos travões.
 - Tempo de vida útil normal dos travões:
Cerca de 2 anos (quando os travões são utilizados 100 vezes/dia)
ou cerca de 20 000 vezes

- Redutores
A paragem de emergência exerce um impacto no redutor, o que pode diminuir o seu tempo de vida útil.

Se o Manipulador for parado desligando o Controlador enquanto este estiver a funcionar, podem ocorrer os seguintes problemas.

- Redução do tempo de vida útil e danos no redutor
- Deslocamento de posição das articulações

Se ocorrer uma falha de energia ou outra interrupção inevitável do funcionamento do Controlador durante o funcionamento do Manipulador, verifique os seguintes pontos após o restabelecimento da energia.

- Danos no redutor
- Deslocamento das posições corretas das articulações

Se ocorrer algum deslocamento, será necessário executar operações de manutenção. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

Distância de paragem de emergência

Durante o funcionamento, o Manipulador não poderá parar imediatamente após o interruptor de paragem de emergência ter sido premido. Além disso, o tempo de paragem e a distância de movimento variam de acordo com os seguintes fatores.

- Peso da mão, definição WEIGHT, definição ACCEL
- peso da peça de trabalho, definição SPEED, postura de movimento, etc.

Consulte o tempo de paragem e distância de movimento do Manipulador na secção seguinte.

Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência

2.1.5 Proteção (SG)

Para manter uma área de trabalho segura, devem ser instaladas barreiras de proteção à volta do Manipulador, e devem ser instaladas proteções na entrada e saída das barreiras de proteção.

O termo “proteção”, utilizado neste manual, refere-se a um dispositivo de segurança com uma fechadura que permite a entrada nas barreiras de proteção. Especificamente, este termo inclui interruptores de portas de segurança, barreiras de proteção, cortinas de luz, portões de segurança, tapetes de segurança, etc. A proteção é uma entrada que informa o Controlador do Robô que um operador poderá estar dentro da área de proteção. Deve ser atribuída pelo menos uma Proteção (SG) no Safety Function Manager.

Quando a proteção estiver aberta, a paragem de proteção será acionada para mudar para o estado de proteção aberta (indicação exibida: SO).

- Proteção aberta
As operações são proibidas. O robô não poderá executar uma nova operação até que a proteção seja fechada, o estado bloqueado seja libertado, e um comando seja executado, ou o modo de operação TEACH ou TEST seja ativado e o circuito de ativação seja ativado.
- Proteção fechada
O robô pode funcionar automaticamente num modo irrestrito (alta potência).

⚠ AVISO

- Se uma terceira pessoa abrir acidentalmente a proteção enquanto um operador estiver a trabalhar dentro das barreiras de proteção, poderá originar uma situação perigosa. Para proteger o operador que trabalha dentro das barreiras de proteção, adote medidas para bloquear ou colocar uma etiqueta de aviso no interruptor de abertura do trinco.
- Para proteger os operadores que trabalham próximo do robô, ligue um interruptor de proteção e certifique-se de que o mesmo funciona corretamente.

Instalar barreiras de proteção

Quando instalar barreiras de proteção dentro do alcance máximo do Manipulador, combine funções de segurança como SLP. Tenha especial atenção ao tamanho da mão e das peças de trabalho a segurar para que não ocorram interferências entre as peças em movimento e as barreiras de proteção.

Instalar proteções

Planeie as proteções de forma a que cumpram os seguintes requisitos:

- Quando utilizar um dispositivo de segurança com interruptor de chave, utilize um interruptor que abra à força os contactos de bloqueio. Não utilize interruptores que abram os contactos utilizando a força de mola do bloqueio.
- Quando utilizar um mecanismo de bloqueio, não desative o mecanismo de bloqueio.

Considerar a distância de paragem

Durante o funcionamento, o Manipulador não poderá parar imediatamente, mesmo que a proteção seja aberta. Além disso, o tempo de paragem e a distância de movimento variam de acordo com os seguintes fatores.

Peso da mão, definição WEIGHT, definição ACCEL, peso da peça de trabalho, definição SPEED, postura de movimento, etc.

Consulte o tempo de paragem e distância de movimento do Manipulador na secção seguinte.

Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta

Precauções para utilização da proteção

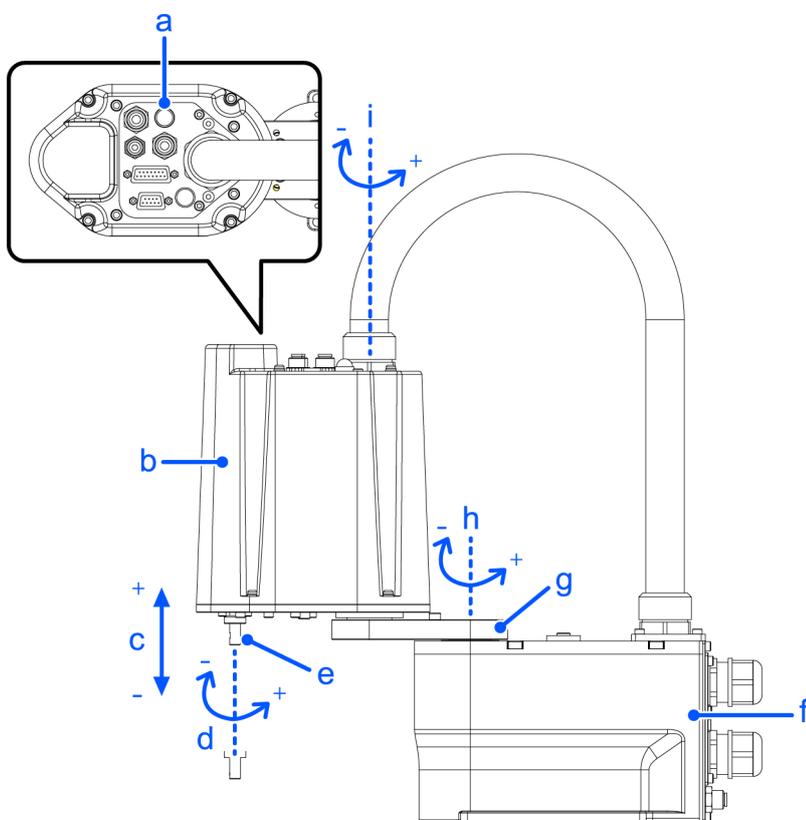
Não abra a proteção desnecessariamente enquanto o motor estiver a funcionar. A utilizações frequentes da proteção reduzirão o tempo de vida útil do relé.

- Tempo de vida útil normal do relé: cerca de 20 000 vezes

2.1.6 Método de movimento do braço no estado de paragem de emergência

No estado de paragem de emergência, desloque manualmente as articulações do Manipuladoras, como ilustrado abaixo.

- **Junta #1:**
Empurrar manualmente o Braço #1.
- **Junta #2:**
Empurrar manualmente o Braço #2.
- **Junta #3:**
A articulação não pode ser movida manualmente para cima ou para baixo porque o travão eletromagnético está ativado. Deslocar a articulação enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.
- **Junta #4:**
Rode o veio manualmente.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3

Símbolo	Descrição
b	Arm2
c	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
d	Junta #4 (rotação)
e	Veio
f	Base
g	Arm1
h	Junta #1 (rotação)
i	Junta #2 (rotação)

Nota

Quando o interruptor de libertação do travão é premido no modo de emergência, o travão da Junta #3 é libertado. Tenha cuidado com o veio enquanto o interruptor de libertação do travão é premido, porque o veio pode ser baixado pelo peso de um manipulador terminal.

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.

2.1.7 Definição ACCELS para movimento CP

Para que o Manipulador se desloque num movimento CP, configure as definições ACCELS apropriadas no programa SPEL com base na carga da extremidade e na altura do eixo Z.

Nota

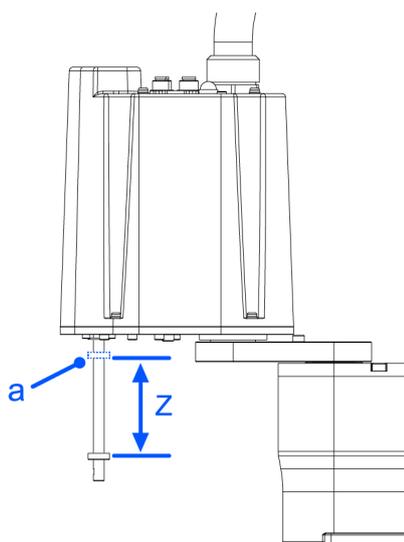
Se as definições ACCELS não estiverem corretamente configuradas, poderá ocorrer o seguinte problema.

- Redução do tempo de vida útil e danos no eixo estriado do parafuso de esfera

Configure a definição ACCELS como indicado abaixo, com base na altura do eixo Z.

Valores da definição ACCELS por altura do eixo Z e carga da extremidade

Altura do eixo Z (mm)	Carga da extremidade	
	0,5 kg ou menos	1 kg ou menos
$-0 > Z \geq -50$	25 000 ou menos	18 000 ou menos
$-50 > Z \geq -100$	22 000 ou menos	11 000 ou menos



Símbolo	Descrição
a	Altura do eixo Z 0 (posição de origem)

Além disso, se for executado um movimento CP com valores incorretos definidos, verifique o seguinte ponto.

- Não existe deformação ou flexão do veio do eixo estriado do parafuso de esfera

2.1.8 Etiquetas de aviso

O Manipulador contém as seguintes etiquetas de aviso.

Existem perigos específicos nas proximidades das zonas com as etiquetas de aviso. Tenha muito cuidado durante o manuseamento.

Para garantir a operação e manutenção do Manipulador em segurança, siga as informações e avisos de segurança indicados nas etiquetas de aviso. Além disso, não rasgue, danifique nem remova as etiquetas de aviso.

2.1.8.1 Etiquetas de aviso

A



O contacto com quaisquer peças internas eletrificadas enquanto a energia está ligada pode causar choque elétrico.

Relativamente às especificações de sala limpa e ESD, se os cabos dentro do Manipulador se desgastarem num longo período de funcionamento e causarem um curto-circuito interno, o tubo de conduta pode ser eletrificado. O contacto com o tubo de conduta enquanto a energia está ligada pode causar choque elétrico.

B



A superfície do Manipulador estará quente durante e após o funcionamento, e existe o risco de queimaduras.

2.1.8.2 Etiquetas de informação

1

Indica o nome do produto, nome do modelo, número de série, informações das leis e regulamentos suportados, especificações do produto (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., fabricante, importador, data de fabrico, país de fabrico, etc.

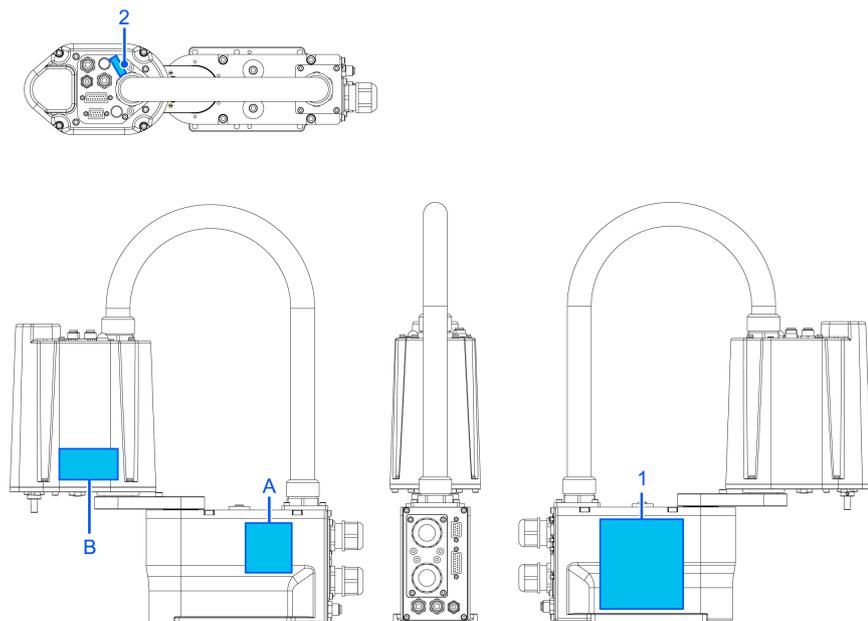
Para mais detalhes, consulte a etiqueta afixada no produto.

2



Indica a posição de um botão de libertação do travão.

2.1.8.3 Locais com etiquetas



2.1.9 Respostas para emergências ou avarias

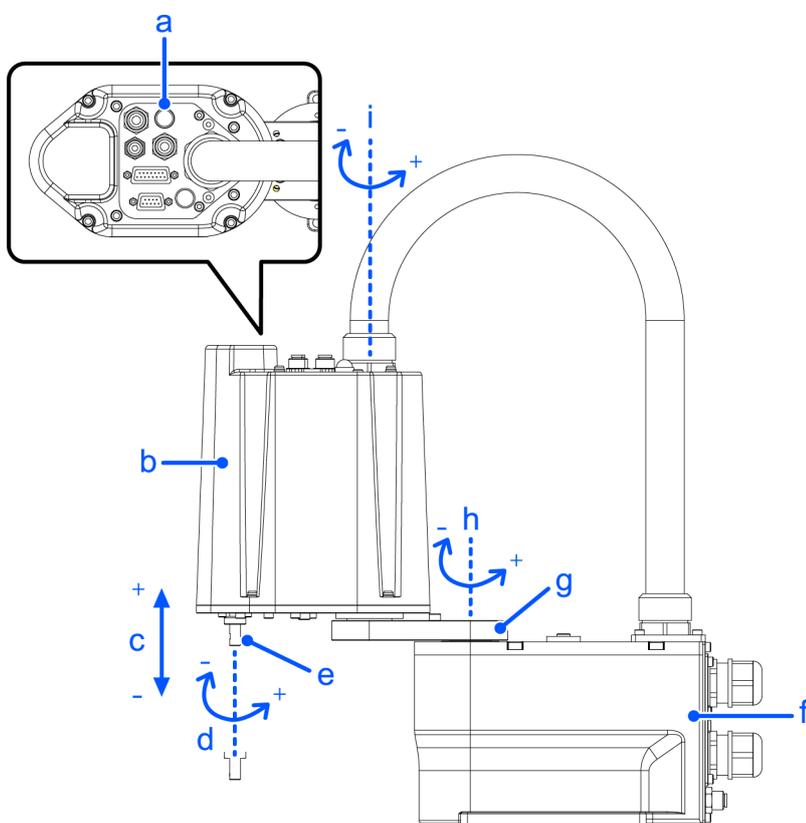
2.1.9.1 Quando ocorre uma colisão com o Manipulador

Se o Manipulador tiver colidido com uma paragem mecânica, dispositivo periférico, ou outro objeto, interrompa a sua utilização e contacte o fornecedor.

2.1.9.2 Emaranhamento com o Manipulador

Se um operador ficar preso entre o Manipulador e uma peça mecânica, como uma mesa de base, pressione o interruptor de paragem de emergência para libertar o operador, utilizando o método indicado em seguida.

- O corpo do operador está preso num braço do robô
O travão não está a funcionar. Desloque o braço manualmente.
- O corpo do operador está preso no veio
O travão está a funcionar. Pressione o interruptor de libertação do travão, e desloque o veio.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3
b	Arm2
c	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
d	Junta #4 (rotação)
e	Veio
f	Base

Símbolo	Descrição
g	Arm1
h	Junta #1 (rotação)
i	Junta #2 (rotação)

ATENÇÃO

- Enquanto o interruptor de libertação do travão está a ser pressionado, para além da Junta #3, a Junta #4 pode também mover-se devido ao seu próprio peso. Tenha cuidado com a descida e rotação do veio.

2.2 Especificações

2.2.1 Nome do modelo GX1-C

GX1-C17 1 S □

[a]

[b]

[c]

[d]

- **a: Comprimento do braço**
17: 175 mm
22: 225 mm
- **b: Curso da Junta #3**
1: 100 mm (Sala limpa e ESD: 80 mm)
- **c: Especificações ambientais**
S: Padrão
C: Sala limpa e ESD (anti-estático)
- **d: Tipo de eixo**
□: Tipo de 4 eixos
Z: Tipo de 3 eixos

Especificações ambientais

Especificações de sala limpa e ESD (anti-estático): GX1-C**1C

Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (anti-estático) têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como característica adicional, reduzem as emissões de poeira do Manipulador para permitir a utilização em ambientes de sala limpa.

Confirmamos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a ± 5 V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.

Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor. Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.

Consulte detalhes sobre as especificações na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

Lista de modelos

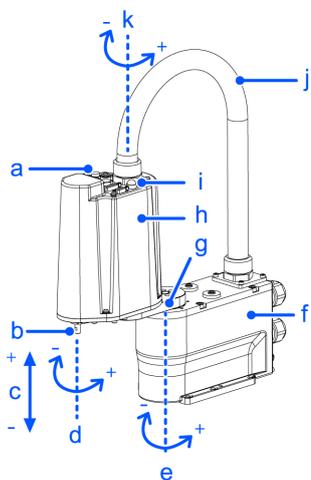
Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Tipo de eixo	Nome do modelo
175	100	Padrão	4 eixos	GX1-C171S
	80	Sala limpa e ESD	4 eixos	GX1-C171C
	100	Padrão	3 eixos	GX1-C171SZ
225	100	Padrão	4 eixos	GX1-C221S
	80	Sala limpa e ESD	4 eixos	GX1-C221C
	100	Padrão	3 eixos	GX1-C221SZ

(Unidades: mm)

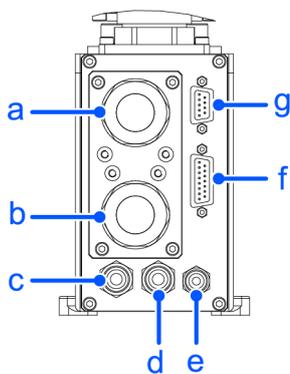
2.2.2 Nomes e dimensões dos componentes

2.2.2.1 Especificações de 4 eixos

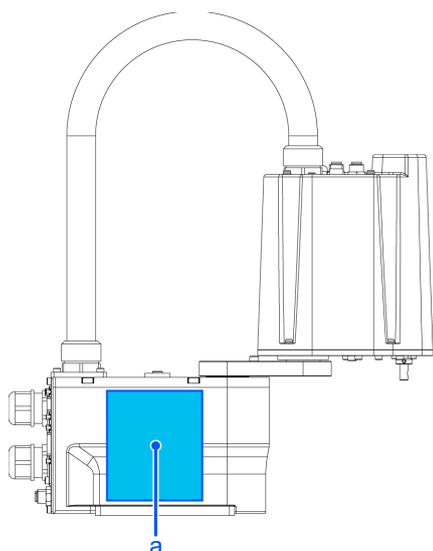
Especificações padrão GX1-C** 1S



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3
b	Veio
c	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
d	Junta #1 (rotação)
e	Junta #2 (rotação)
f	Base
g	Arm1
h	Braço #2
i	Luz indicadora
j	Tubo de conduta
K	Junta #3 (rotação)



Símbolo	Descrição
a	Cabo de alimentação
b	Cabo de sinal
c	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
d	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
e	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
f	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
g	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)

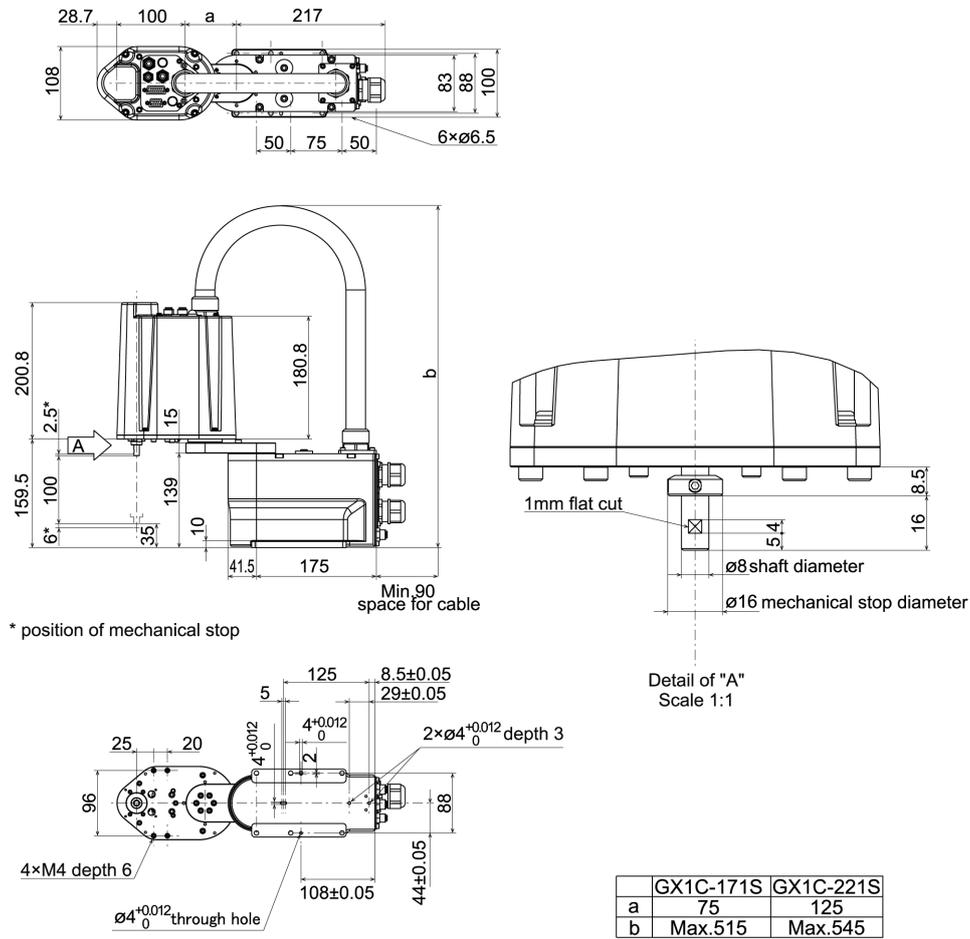


Símbolo	Descrição
a	Placa de características (número de série do Manipulador)

Nota

- Quando o interruptor de libertação do travão é premido no modo de emergência, o travão da Junta #3 é libertado.
- Quando a lâmpada LED está acesa ou o Controlador está ligado, a corrente está a ser aplicada ao Manipulador. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

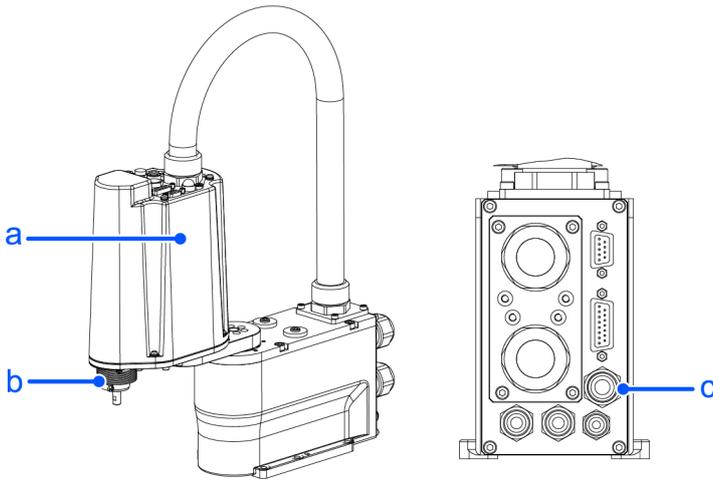


* position of mechanical stop

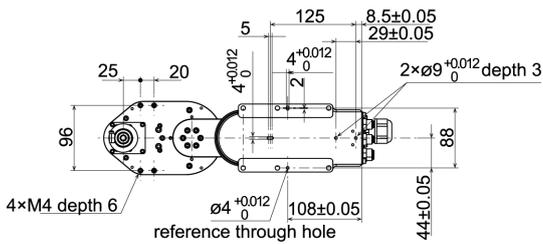
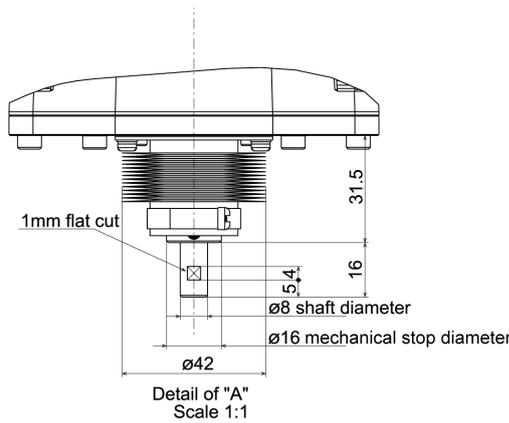
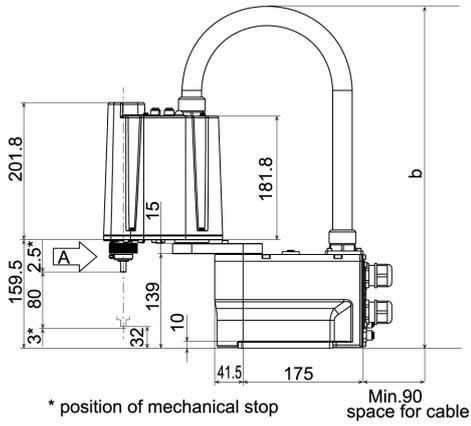
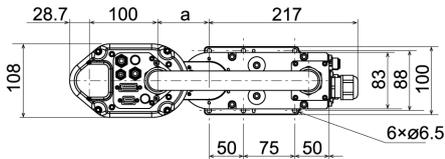
Detail of "A"
Scale 1:1

Especificações de sala limpa e ESD GX1-C** 1C

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



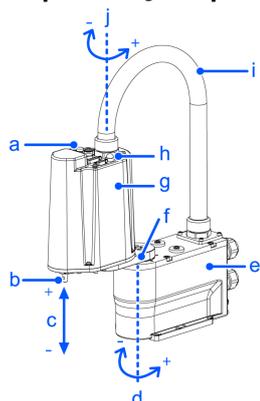
Símbolo	Descrição
a	Coberturas (especificações anti-estáticas)
b	Foles inferiores
c	Porta de escape



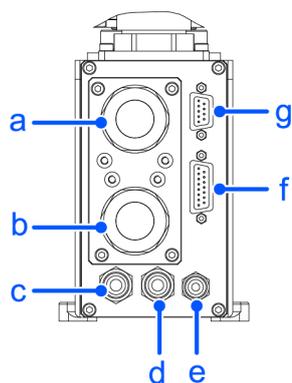
	GX1C-171C	GX1C-221C
a	75	125
b	Max.515	Max.545

2.2.2.2 Especificações de 3 eixos

Especificações padrão GX1-C** SZ

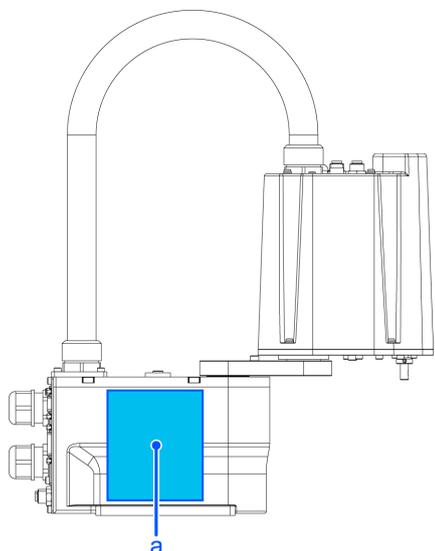


Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3
b	Veio
c	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
d	Junta #1 (rotação)
e	Base
f	Braço #1
g	Arm2
h	Luz indicadora
i	Tubo de conduta
j	Junta #2 (rotação)



Símbolo	Descrição
a	Cabo de alimentação
b	Cabo de sinal
c	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)

Símbolo	Descrição
d	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
e	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
f	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
g	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)

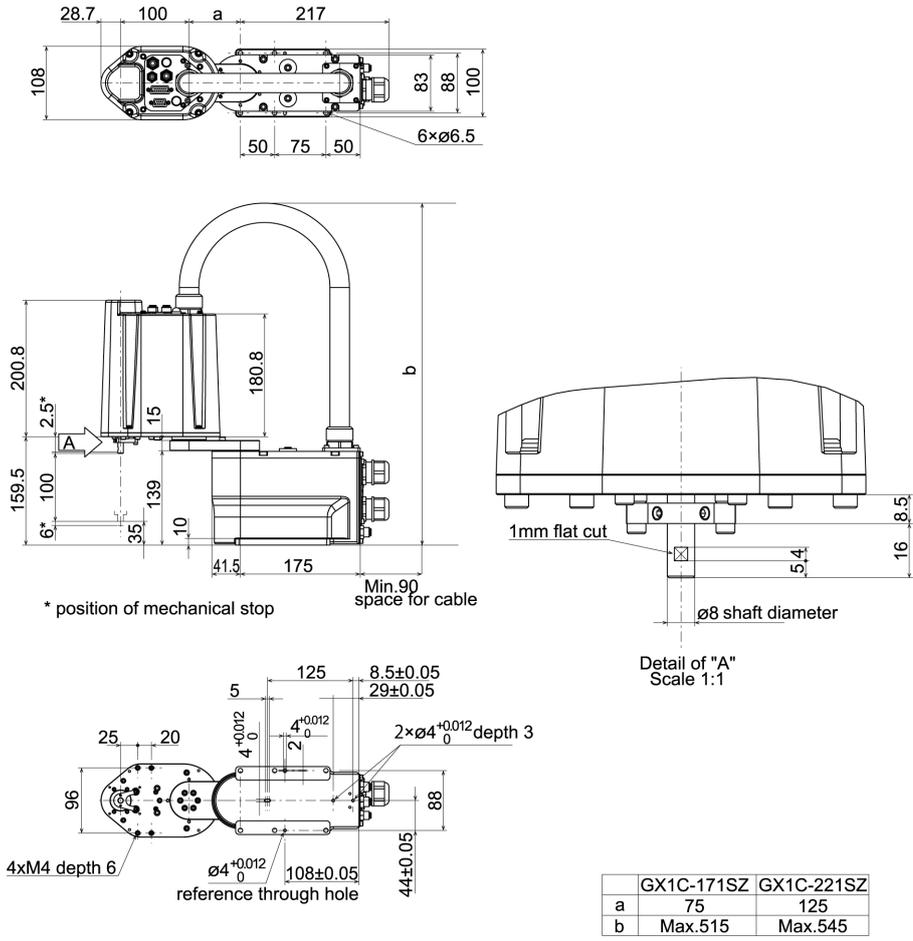


Símbolo	Descrição
a	Placa de características (número de série do Manipulador)

Nota

- Quando o interruptor de libertação do travão é premido no modo de emergência, o travão da Junta #3 é libertado.
- Quando a lâmpada LED está acesa ou o Controlador está ligado, a corrente está a ser aplicada ao Manipulador. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.



2.2.3 Tabela de especificações

Consulte as tabelas de especificações de cada modelo na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

2.2.4 Como configurar o modelo

O modelo do Manipulador para o seu sistema foi configurado antes da expedição da fábrica.

Geralmente, não precisa de alterar o modelo quando recebe o seu sistema.

ATENÇÃO

- Se alterar a configuração do modelo do Manipulador, seja responsável e tenha a certeza absoluta de que não configura o modelo errado do Manipulador. A configuração incorreta do modelo do Manipulador pode originar um funcionamento anormal ou avaria do Manipulador e pode mesmo causar problemas de segurança.

Nota

- Se o Manipulador tiver especificações personalizadas, será indicado um número de especificação personalizada (MT*** ou X***) na placa de características (etiqueta com o número de série).
- Os modelos com especificações personalizadas podem exigir um procedimento de configuração diferente. Verifique o número de especificações personalizadas e contacte o fornecedor para obter mais informações.

O modelo do Manipulador é definido a partir de software. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

"Manual do Utilizador Epson RC+ - Robot Settings"

2.3 Ambiente e instalação

O sistema robótico deve ser concebido e instalado por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

2.3.1 Ambiente

Para garantir que o sistema robótico funciona e mantém o máximo desempenho e para garantir a sua utilização segura, o sistema robótico deve ser instalado num ambiente que cumpra os seguintes requisitos.

Item	Condições
Temperatura ambiente*1	Temperatura de instalação: 5 a 40 °C Temperatura de transporte e armazenamento: -20 a 60 °C
Humidade relativa	Instalação: 10 a 80% (sem condensação) Transporte, armazenamento: 10 a 90% (sem condensação)
Ruído de disparo transitório rápido	1 kV ou inferior (linha de sinal)
Ruído eletrostático	4 kV ou inferior
Altitude	1000 m ou menos
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalar no interior ▪ Manter afastado de luz solar direta ▪ Manter afastado de poeira, fumaça oleosa, salinidade, pó de metal ou outros contaminantes ▪ Manter afastado de líquidos e gases inflamáveis ou corrosivos ▪ Manter seco ▪ Manter afastado de impactos ou vibrações ▪ Manter afastado de fontes de ruído elétrico ▪ Manter afastado de materiais explosivos ▪ Manter afastado de radiação elevada

Nota

Os Manipuladores não são concebidos para utilização em ambientes adversos. Se o Manipulador for utilizado num local que não cumpra os requisitos acima mencionados, contacte o fornecedor.

*1 O requisito de temperatura ambiente refere-se apenas ao Manipulador. Para obter detalhes sobre os requisitos ambientais do Controlador ligado, consulte o seguinte manual.

"Manual do Controlador"

Nota

Quando utilizado num ambiente com baixa temperatura, próxima da temperatura mínima indicada nas especificações do produto, ou quando a unidade estiver inativa durante um longo período, durante as férias ou durante a noite, poderá ocorrer um erro de deteção de colisão ou erro semelhante imediatamente após o início

do funcionamento, devido à alta resistência na unidade de acionamento. Nesses casos, recomenda-se uma operação de aquecimento durante cerca de 10 minutos.

Nota

Se existirem objetos condutores, tais como vedações ou escadas a menos de 2,5 m do Manipulador, esses objetos devem estar ligados à terra.

Requisitos ambientais especiais

As superfícies do manipulador são geralmente resistentes a óleo, no entanto, se forem utilizados óleos especiais, a resistência ao óleo deve ser verificada antes da sua utilização. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

Em ambientes com mudanças bruscas de temperatura e humidade, poderá ocorrer a formação de condensação no interior do Manipulador.

Ao manusear diretamente alimentos, é necessário certificar-se de que o Manipulador não é suscetível de contaminar os alimentos. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

O Manipulador não pode ser utilizado em ambientes corrosivos onde estejam presentes ácidos ou alcalinos. Em ambientes facilmente corrosivos, tais como locais expostos a sal, a corrosão pode também formar-se no Manipulador.

AVISO

Utilize sempre um disjuntor para o fornecimento de energia ao Controlador. A não utilização de um disjuntor pode originar risco de choque elétrico ou avaria devido a fuga elétrica.

Selecione o disjuntor correto com base no Controlador utilizado. Para obter mais informações consulte o seguinte manual.

"Manual do Controlador"

ATENÇÃO

- Quando limpar o Manipulador, não utilize álcool ou benzeno. As superfícies revestidas podem perder o brilho.

2.3.2 Mesa base

Não é fornecida uma mesa base para a fixação do Manipulador. A mesa base deve ser fabricada ou adquirida pelo cliente.

A forma e o tamanho da mesa base variam de acordo com a aplicação do sistema robótico. Como referência para desenhar a mesa base, em seguida são apresentados os requisitos do Manipulador.

A mesa base deve não só ser capaz de suportar o peso do Manipulador, como também ser capaz de suportar o movimento dinâmico do Manipulador quando este funciona com a aceleração/desaceleração máxima. Certifique-se de que a mesa base tem resistência suficiente, utilizando materiais de reforço, tais como vigas transversais.

O binário e a força de reação produzidos pelo movimento do Manipulador são os seguintes:

- Binário máximo na superfície horizontal: 100 N·m
- Força de reação máxima na direção horizontal: 200 N

- Força de reação máxima na direção vertical: 300 N

A montagem do Manipulador na mesa base é efetuada através de orifícios roscados M6. Utilize parafusos com uma resistência que esteja em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 or 12.9 para montar o Manipulador.

Nomes e dimensões dos componentes

Dimensões de Montagem do Manipulador

A placa para a face de montagem do Manipulador deve ter pelo menos 15 mm de espessura e ser feita de aço para reduzir as vibrações. A rugosidade da superfície deve ter uma altura máxima de 25 µm.

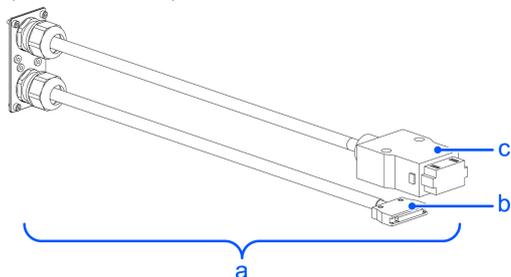
A mesa base deve ser fixada ao solo ou à parede para impedir o seu deslocamento.

A superfície de montagem do Manipulador deve ter uma planidade igual ou inferior a 0,5 mm e uma inclinação igual ou inferior a 0,5° para uma superfície horizontal ou vertical. Se a superfície de instalação não tiver a planidade adequada, a base do Manipulador pode sofrer danos ou o robô pode ser incapaz de funcionar com o máximo desempenho.

Quando utilizar um nivelador para ajustar a altura da mesa base, utilize um parafuso com um diâmetro igual ou superior a M8.

Se passar cabos através dos orifícios da mesa base, consulte as dimensões dos conectores nas figuras abaixo.

(Unidades: mm)



Símbolo	Descrição
a	Cabo M/C
b	Conector de sinal
c	Conector de alimentação

Conector de sinal	Conector de alimentação (Reto)	Conector de alimentação (Em forma de L)

Para obter detalhes sobre os requisitos ambientais do espaço para alojar o Controlador na mesa base, consulte o seguinte manual.

"Manual do Controlador"

AVISO

- Para garantir a segurança, instale barreiras de proteção para o sistema robótico. Consulte mais detalhes na seção seguinte.

[Proteção \(SG\)](#)

2.3.3 Dimensões de Montagem do Manipulador

O perímetro máximo para montagem do Manipulador é apresentado nas figuras abaixo. O perímetro máximo apresentado em cada figura inclui o raio de 30 mm da mão. Se o raio da mão exceder 30 mm, defina o raio como a distância até à extremidade exterior do perímetro máximo. Para além da mão, se for ligado ao braço um componente de grandes dimensões, como uma câmara, uma válvula solenoide, ou outro componente, defina o perímetro máximo para incluir a distância que o componente pode alcançar.

Além da área necessária para a instalação do Manipulador, do Controlador, equipamento periférico, e outros dispositivos, deve ser providenciado, no mínimo, o seguinte espaço.

- Espaço para aprendizagem
- Espaço para manutenção e inspeção (Espaço para trabalhar em segurança dentro das barreiras de proteção)
- Espaço para cabos

Nota

- Ao instalar os cabos, certifique-se de que mantém uma distância suficiente em relação aos obstáculos.
- Para o raio de curvatura mínimo dos cabos M/C, consulte o que se segue.

GX1

- Além disso, deixe espaço suficiente para outros cabos, para que não seja necessário dobrá-los em ângulos extremos.

AVISO

Instale o Manipulador num local com espaço suficiente para que uma ferramenta ou extremidade de uma peça de trabalho não toque numa parede ou nas barreiras de proteção quando o Manipulador estende o braço enquanto segura uma peça de trabalho.

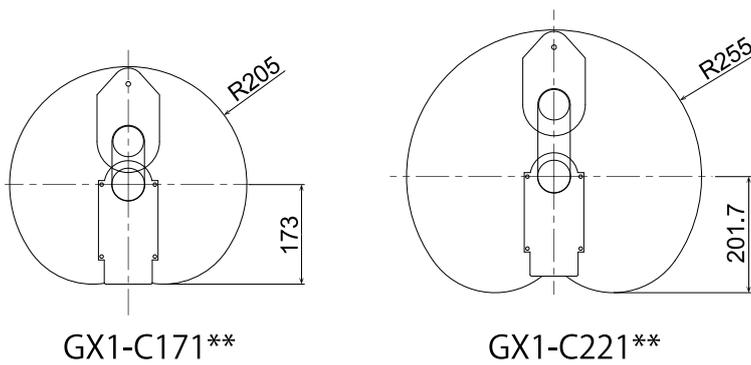
O contacto da ferramenta ou da extremidade da peça de trabalho com uma parede ou com as barreiras de proteção é uma situação extremamente perigosa e pode provocar lesões corporais graves nos operadores e/ou danos graves no equipamento.

A distância entre as barreiras de proteção e a ferramenta ou peça de trabalho deve ser definida de acordo com a norma ISO 10218-2.

Consulte o tempo de paragem e a distância de paragem na seção seguinte.

[Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência](#)

Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta



2.3.4 Da desembalagem à instalação

2.3.4.1 Informações de segurança desde a desembalagem até à instalação

O transporte e instalação do Manipulador e equipamento relacionado devem ser realizados por pessoas que tenham recebido formação para a instalação ministrada pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

⚠ AVISO

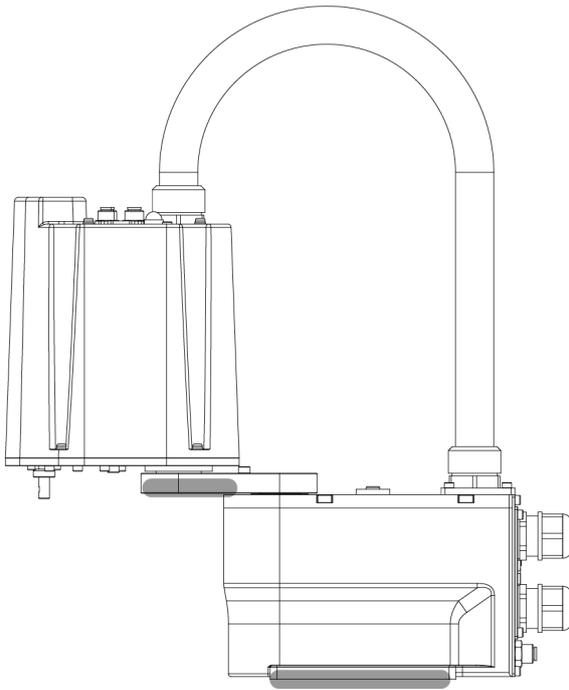
- Os trabalhos de suspensão e utilização de gruas ou empilhadores devem ser realizados apenas por pessoal qualificado. Se estas operações forem realizadas por pessoal não qualificado, é extremamente perigoso e pode resultar em lesões corporais graves nos operadores e/ou danos graves no equipamento.

⚠ ATENÇÃO

- Utilize um carrinho ou algo similar para transportar o Manipulador no estado em que foi entregue.
- O Manipulador poderá cair após a remoção dos parafusos de fixação que fixam o Manipulador à paleta de transporte. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos debaixo do Manipulador.
- O Manipulador deve ser transportado por duas ou mais pessoas, quer esteja preso ao equipamento de transporte, quer seja transportado com as mãos debaixo do Braço #1 ou no fundo da base. Não coloque as mãos na conduta. Pode danificar a conduta ou fazer com que os cabos se desliguem.

Se segurar o fundo da base com as mãos, tenha muito cuidado para não ficar com as mãos ou dedos presos.

GX1-C***: Aprox. 8 kg (18 lb)



- Quando transportar o Manipulador por longas distâncias, prenda-o diretamente ao equipamento de transporte para que este não caia. Se necessário, embale o Manipulador utilizando a mesma embalagem da entrega.

⚠ ATENÇÃO

- O Manipulador tem de ser instalado de forma a evitar a interferência com edifícios, estruturas, outras máquinas e equipamento nas proximidades. Se não for instalado corretamente, pode colidir com outras máquinas ou provocar o risco de entalamento.
- Poderá ocorrer ressonância (som ressonante ou ligeiras vibrações) durante o funcionamento do Manipulador, dependendo da rigidez da mesa base. Se ocorrer ressonância, aumente a rigidez da mesa base ou altere as definições de velocidade ou aceleração e desaceleração do Manipulador.

Para obter detalhes sobre o procedimento de instalação do Manipulador para modelos com especificações padrão, consulte as secções seguintes.

Para modelos de Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD, consulte a secção seguinte.

- Especificações de sala limpa e ESD

2.3.4.1.1 Especificações padrão

⚠ ATENÇÃO

- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte de tempo da mesa devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.

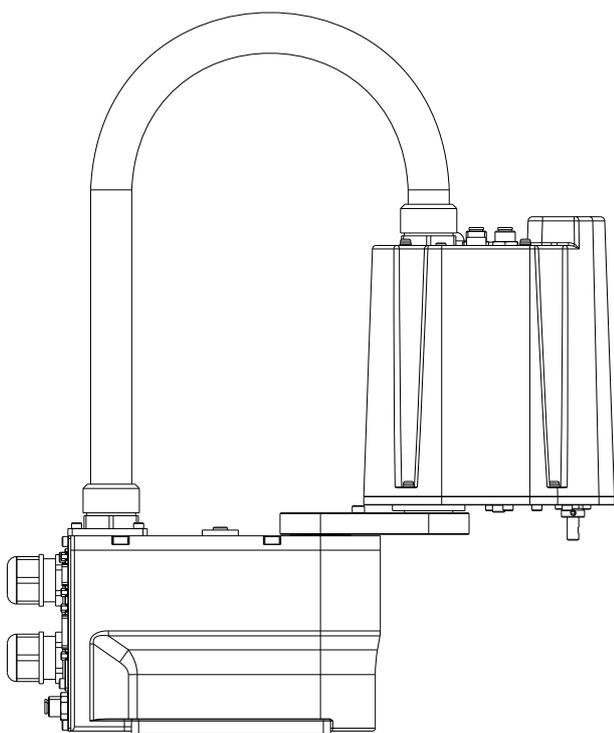
GX1-C***: Aprox. 8 kg (18 lb)

1. Retire o Manipulador da embalagem com o braço estendido.

Nota

O Manipulador não está fixo a nada. Ao retirar o Manipulador da embalagem, tenha cuidado para não o deixar cair.

As articulações do Manipulador podem rodar devido ao seu próprio peso. Tenha cuidado para não apertar as mãos ou os dedos.



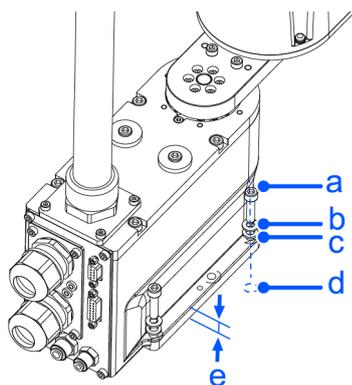
2. Fixe a base à mesa base.

Parafuso (4-M6×25) + arruela de pressão + anilha plana

Binário de aperto: 13 N·m (133 kgf·cm)

Nota

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.



Símbolo	Descrição
a	4 × M6 × 25
b	Arruela de pressão
c	Anilha plana
d	4 orifícios rosca M6 (profundidade igual ou superior a 15 mm)
e	10 mm

2.3.4.2 Especificações de sala limpa e ESD

1. Desembalar o Manipulador fora da sala limpa.
2. Prenda o Manipulador ao equipamento de transporte (ou palete) com parafusos, para impedir a queda do Manipulador.
3. Limpar o pó do Manipulador usando um pano sem algodão humedecido com álcool etílico ou água destilada.
4. Transporte o Manipulador para a sala limpa.
5. Instale o Manipulador consultando o procedimento de instalação das especificações padrão.
6. Ligue um tubo de escape à porta de escape.

Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, deve ser ligado um sistema de exaustão. O sistema de exaustão é descrito na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

2.3.5 Ligar os cabos

AVISO

- Para executar o corte da corrente elétrica, desligue a ficha de alimentação. Ligue o cabo de alimentação CA a uma tomada elétrica. Não o ligue diretamente a uma fonte de alimentação da fábrica.
- Antes de executar qualquer trabalho de substituição, informe outras pessoas na área em que está a trabalhar, desligue o Controlador e equipamentos relacionados, e desligue o cabo de alimentação. A

execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

- Ligue os cabos de forma correta. Não colocar objetos pesados em cima dos cabos, não dobre ou puxe excessivamente, nem permita que os cabos fiquem entalados. Cabos danificados, fios quebrados ou falha de contacto são situações extremamente perigosas e podem resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- O Manipulador é ligado à terra através da ligação ao Controlador. Certifique-se de que o Controlador está ligado à terra e que os cabos estão corretamente ligados. Se o fio de terra estiver incorretamente ligado à terra, poderá provocar um incêndio ou choque elétrico.

ATENÇÃO

Quando ligar o Manipulador e o Controlador, verifique se os números de série dos dispositivos coincidem. A ligação inadequada entre o Manipulador e o Controlador pode originar uma avaria do sistema robótico mas também graves problemas de segurança. O método de ligação entre o Manipulador e o Controlador varia de acordo com o Controlador. Consulte detalhes sobre as ligações nas seguinte manual.

"Manual do Controlador"

Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, tenha atenção aos seguintes pontos:

Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, deve ser ligado um sistema de exaustão. O sistema de exaustão é descrito na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

2.3.6 Fios e tubos pneumáticos do utilizador

⚠ ATENÇÃO

- Apenas o pessoal autorizado ou certificado deve ser autorizado a executar a cablagem. A cablagem executada por pessoal não autorizado ou não certificado pode originar ferimentos e/ou avaria do sistema robótico.

2.3.6.1 Fios elétricos

Ligue os seguintes conectores e cabos ao conector do utilizador do Manipulador.

Tensão nominal	Corrente permitida	Fios	Área de Secção Nominal	Nota
30 V CA/CC	1,0 A	9+15	0,211 mm ²	Par entrançado

		Fabricante	Número de modelo	Padrão
9 pinos	Conector adequado	JAE	DE-9PF-N	Tipo de solda
	Grampo	JAE	DE-C8-J9-F2-1R	Parafuso de fixação do conector: #4-40 NC
15 pinos	Conector adequado	JAE	DA-15PF-N	Tipo de solda
	Grampo	JAE	DA-C8-J10-F2-1	Parafuso de fixação do conector: #4-40 NC

Os pinos com o mesmo número, indicados nos conectores em ambas as extremidades dos cabos, estão conectados. Ao efetuar a ligação da cablagem, prepare conectores D-sub.

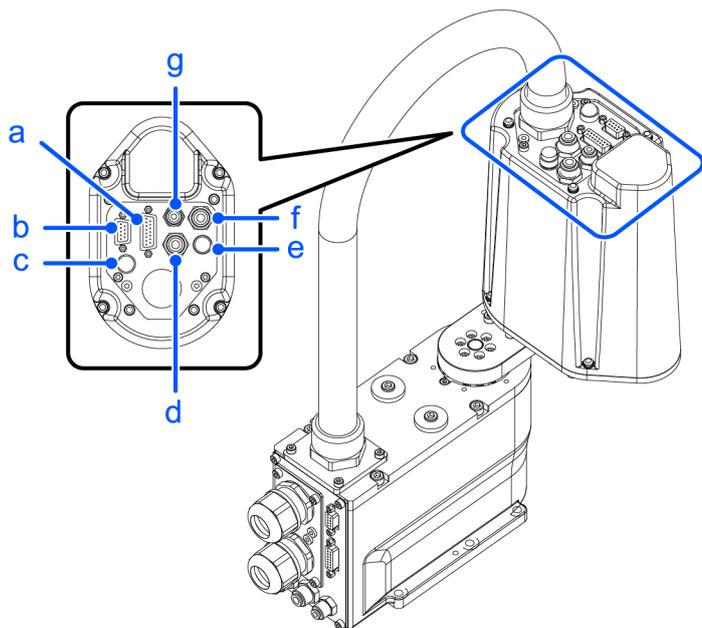
2.3.6.2 Tubos pneumáticos

Pressão utilizável máxima	Tubos pneumáticos	Diâmetro Externo × Diâmetro Interno
0,59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	2	ø6 mm × ø4 mm
	1	ø4 mm × ø2,5 mm

Os encaixes para tubos pneumáticos de ø4 mm/ø6 mm (diâmetro externo) estão incluídos para ambas as extremidades dos tubos pneumáticos.

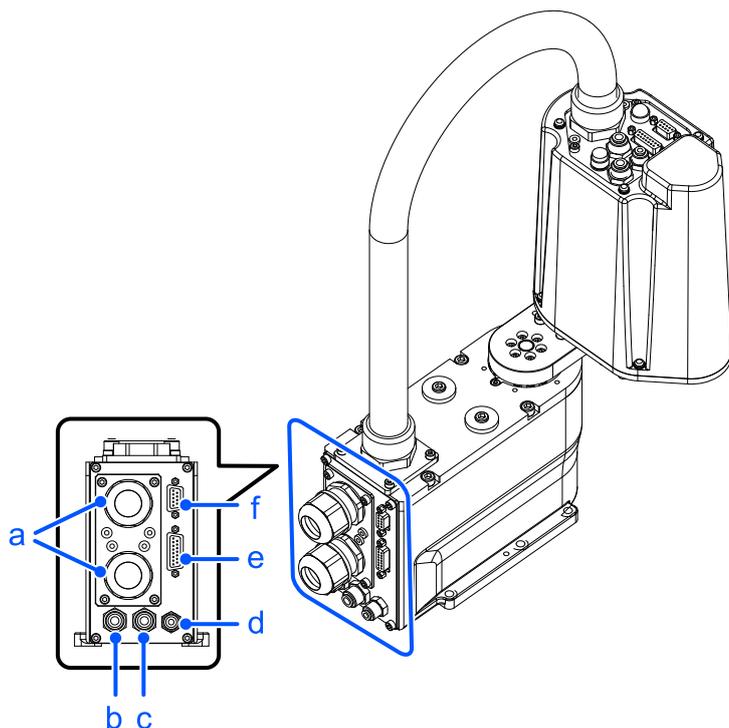
No interior do Manipulador, os acessórios do mesmo tamanho e cor da ponta (azul/branco) são ligados entre o acessório pneumático no lado da base e o acessório pneumático no lado do Braço #2.

Lado do Braço #2 (comum na série GX1)



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
b	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
c	LED
d	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
e	Interruptor de libertação do travão
f	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
g	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)

Lado da base



Símbolo	Descrição
a	Cabos MC
b	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
c	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
d	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
e	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
f	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)

2.3.7 Relocalização e armazenamento

2.3.7.1 Informações de segurança para relocalização e armazenamento

Preste atenção aos seguintes requisitos quando relocalizar, armazenar e transportar os Manipuladores.

O transporte e instalação do Manipulador e equipamento relacionado devem ser realizados por pessoas que tenham recebido

formação para a instalação ministrada pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

AVISO

- Os trabalhos de suspensão e utilização de guias ou empilhadores devem ser realizados apenas por pessoal qualificado. Se estas operações forem realizadas por pessoal não qualificado, é extremamente perigoso e pode resultar em lesões corporais graves nos operadores e/ou danos graves no equipamento.

ATENÇÃO

- Antes de relocar, dobre o braço e prenda-o firmemente com uma braçadeira para impedir que as mãos ou dedos fiquem presos no Manipulador.
- Quando remover os parafusos de fixação, segure no Manipulador para que este não caia. A remoção dos parafusos de fixação sem segurar no Manipulador pode originar a sua queda, fazendo com que as mãos ou os pés fiquem presos.
- O Manipulador deve ser transportado por duas ou mais pessoas, quer esteja preso ao equipamento de transporte, quer seja transportado com as mãos debaixo do Braço #1 ou no fundo da base. Se segurar o fundo da base com as mãos, tenha muito cuidado para não ficar com as mãos ou dedos presos.
- As operações de instalação ou deslocamento do Manipulador devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
GX1-C***: Aprox. 8 kg (18 lb)

Quando transportar o Manipulador por longas distâncias, prenda-o diretamente ao equipamento de transporte para que este não caia. Se necessário, embale o Manipulador utilizando a mesma embalagem da entrega.

Quando voltar montar e utilizar o Manipulador para um sistema robótico após um período prolongado de armazenamento, realize um teste para verificar se funciona corretamente antes de iniciar a operação principal.

Os manipuladores devem ser transportados e armazenados sob as seguintes condições: Temperatura: -20 a +60 °C, Humidade: 10 a 90% (sem condensação).

Caso se forme condensação no Manipulador durante o transporte ou armazenamento, não ligue a corrente elétrica até que a condensação seja removida.

Não sujeite o Manipulador a impactos ou vibrações excessivos durante o transporte.

1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

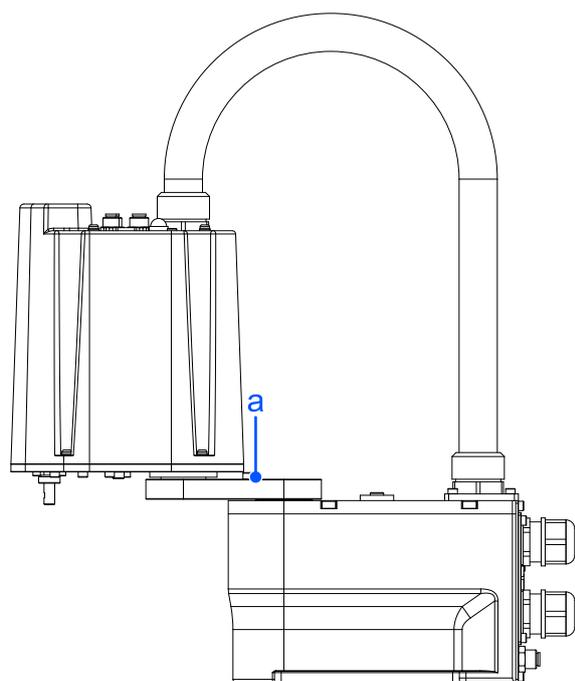
Nota

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Juntas #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

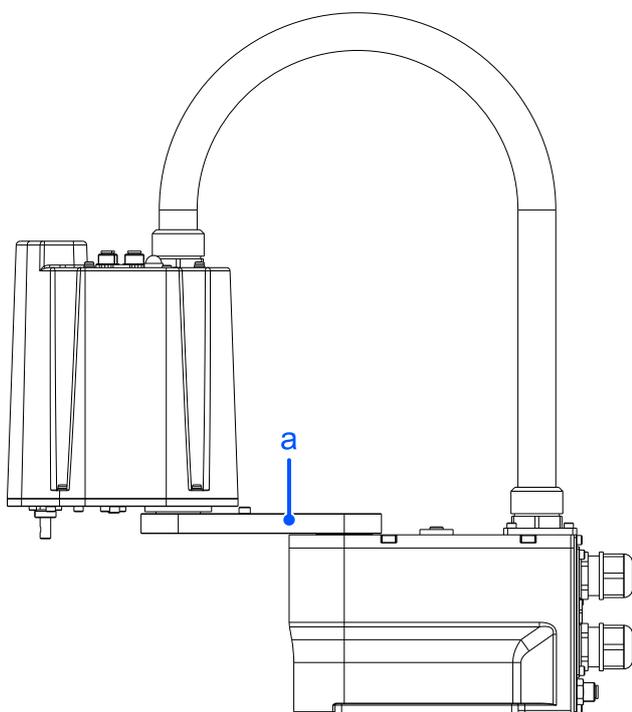
2. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador da mesa base.

GX1-C171**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX1-C221**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

2.4 Colocação da mão

2.4.1 Instalar a mão

A mão (manipulador terminal) deve ser preparada pelo cliente. Quando instalar a mão, tenha em atenção o seguinte. Para obter detalhes sobre como fixar a mão, consulte o manual seguinte.

"Manual de Função de Mão"

AVISO

- Antes de acoplar uma mão ou equipamento periférico, desligue sempre o Controlador e equipamento relacionado e desligue os cabos de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

ATENÇÃO

Quando a mão estiver equipada com um mecanismo para agarrar a peça de trabalho, certifique-se de que a cablagem e os tubos pneumáticos não obrigam a fazer com que a mão liberte a peça de trabalho quando a corrente é desligada. Quando a cablagem e os tubos pneumáticos não são concebidos para a mão manter a peça de trabalho presa quando a corrente é desligada, se pressionar o interruptor de paragem de emergência, libertará a peça de trabalho, o que pode danificar o sistema robótico e a peça de trabalho.

Por predefinição, todas as E/S desligam automaticamente (0) quando a alimentação é desligada, quando é acionada uma paragem de emergência, ou pela função de segurança do sistema robótico.

No entanto, as E/S definidas com a Função de Mão não desligam (0) ao executar a função Reset, ou ao executar uma paragem de emergência.

Devido ao risco de pressão de ar residual, realize uma avaliação de risco do equipamento e adote as medidas de proteção necessárias.

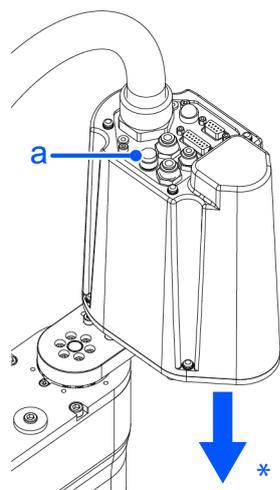
Veio

- Encaixe a mão na extremidade inferior do veio.
Consulte na secção seguinte as dimensões da área à volta do veio e as dimensões globais do Manipulador.
[Nomes e dimensões dos componentes](#)
- Não desloque a paragem mecânica do limite superior no lado inferior do veio. Ao executar uma operação Jump, a paragem mecânica do limite superior pode tocar no corpo do Manipulador, o que pode fazer com que o Manipulador deixe de funcionar corretamente.
- Quando acoplar a mão ao veio, fixe a mão no veio com parafusos M4 ou maiores.

Interruptor de libertação do travão

- A Junta #3 não pode ser deslocada para cima/para baixo manualmente porque o travão eletromagnético está aplicado na Junta enquanto a alimentação do sistema do robô está desligada.
Isto é para evitar a descida do veio devido ao peso do manipulador terminal ou o contacto com o equipamento periférico se a alimentação for desligada durante o funcionamento, ou o motor for desligado, mesmo que a alimentação esteja ligada.
- Para deslocar a Junta #3 para cima/para baixo ao fixar um manipulador terminal, ligue o Controlador e prima o interruptor de libertação do travão.
- Este interruptor é do tipo momentâneo, pois o travão é libertado apenas enquanto o botão está a ser pressionado.

- Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.
*: O veio pode cair devido ao peso da mão ou outro objeto.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão

Disposição

- Quando acoplar e operar uma mão, a mesma poderá tocar no corpo do Manipulador devido ao seu diâmetro exterior, ao tamanho da peça de trabalho, ou à posição do braço. Considere cuidadosamente a área de alcance da mão quando desenhar a disposição do sistema.

2.4.2 Definições de peso e inércia

Para garantir o bom funcionamento do Manipulador, mantenha a carga (a soma dos pesos da mão e da peça de trabalho) e o momento de inércia da carga dentro dos valores nominais, e não permita a excentricidade do centro da Junta #4. Se, por alguma razão inevitável, a carga ou momento de inércia exceder o valor nominal, ou se ocorrer excentricidade, configure os parâmetros como descrito em "Definição de peso" e "Definição de inércia".

Estas definições otimizam o movimento PTP do Manipulador, reduzem a vibração, e diminuem os tempos de operação. Isto contém também qualquer vibração persistente que possa ocorrer quando a mão e a peça de trabalho têm um grande momento de inércia.

Também é possível ajustar as definições utilizando o "Utilitário de Medição de Peso, Inércia e Excentricidade/Deslocamento." Consulte mais detalhes no seguinte manual:

"Manual do Utilizador Epson RC+ - Weight, Inertia, and Eccentricity/Offset Measurement Utility"

2.4.2.1 Definição de peso

⚠ ATENÇÃO

- O peso total da mão e da peça de trabalho não deve exceder 1 kg (especificação de 3 eixos: 1,5 kg). Os Manipuladores da série GX1 não foram concebidos para trabalhar com cargas superiores a 1 kg (especificação de 3 eixos: 1,5 kg). Defina sempre o valor de acordo com a carga. A definição do parâmetro de peso da mão para um valor inferior ao peso real pode causar erros ou impactos que não só prejudicam a funcionalidade integral como também reduzem o tempo de vida útil dos componentes mecânicos.

O peso de carga admissível da série GX1 (peso da mão e peso da peça de trabalho) é o indicado abaixo.

	Previsto	Máximo
Especificações de 4 eixos	0,5 kg	1 kg
Especificações de 3 eixos	0,5 kg	1,5 kg

Na declaração Weight, ajuste a definição do parâmetro de peso da mão conforme necessário de acordo com o peso de carga. Depois de alterar a definição, a velocidade máxima e a aceleração/desaceleração do Manipulador durante o movimento PTP que correspondem ao "Hand Weight" são corrigidos automaticamente.

2.4.2.1.1 Peso da carga acoplada ao veio

O peso da carga (mão + peça de trabalho) fixada no veio pode ser definido pelo parâmetro "Hand Weight" na declaração Weight.

Epson
RC+

Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Weight] e introduza o valor na caixa de texto [Weight]. (Também é possível definir utilizando a declaração Weight em [Command Window]).

2.4.2.1.2 Peso da carga acoplada ao braço

Quando uma câmara, válvula, ou outro objeto estiver acoplado ao braço, o seu peso será convertido para o peso equivalente do veio e adicionado ao peso da carga acoplada ao veio para definir o parâmetro "Hand Weight".

Fórmula de peso equivalente

$$W_M = M \times (L_M + L_1)^2 / (L_1 + L_2)^2$$

W_M : Peso equivalente

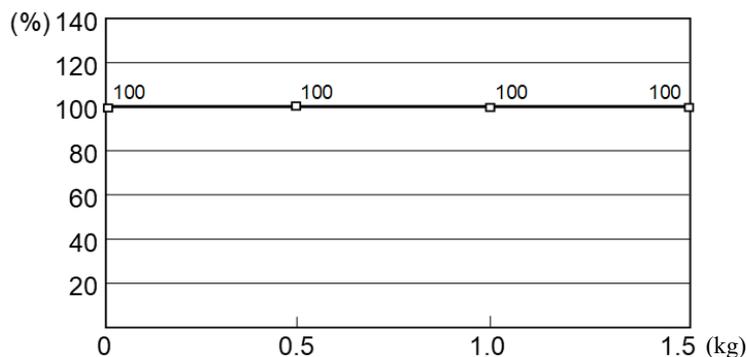
M: Peso da carga acoplada ao braço

L_1 : Comprimento do Braço #1

L_2 : Comprimento do Braço #2

L_M : Distância do centro de rotação da Junta #2 ao centro de gravidade da carga acoplada ao braço

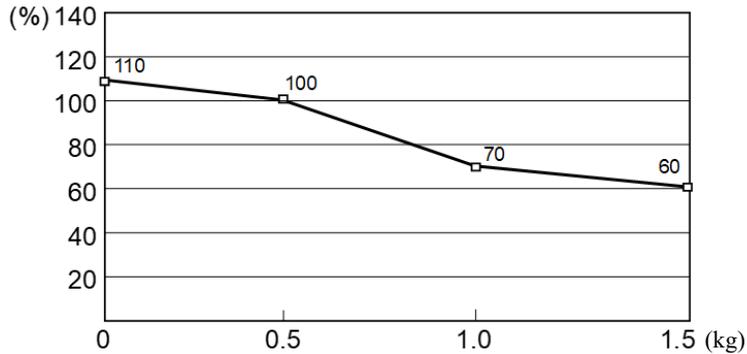
2.4.2.1.3 Correção automática da velocidade na definição de peso



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (2 kg).

- As especificações de 4 eixos podem funcionar com cargas até 1,0 kg (as cargas de 1,5 kg são apenas para as especificações de 3 eixos)

2.4.2.1.4 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição de peso



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (2 kg).

- As especificações de 4 eixos podem funcionar com cargas até 1,0 kg (as cargas de 1,5 kg são apenas para as especificações de 3 eixos)
- Junta #3 apenas em especificações de 3 eixos: com cargas de 1,0 a 1,5 kg, a aceleração/desaceleração é 70% do normal.

2.4.2.2 Definição de inércia

2.4.2.2.1 Momento de inércia e Definição de inércia

O momento de inércia é uma quantidade que expressa a dificuldade de rodar um objeto, e é expresso em termos de valores para o momento de inércia, inércia, ou GD^2 . Quando uma mão ou outro objeto estiver acoplado ao veio para operação, o momento de inércia da carga deve ser tido em consideração.

⚠ ATENÇÃO

- O momento de inércia da carga (peso da mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a $0,004 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Os Manipuladores da série GX1 não foram concebidos para trabalhar com um momento de inércia superior a $0,004 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Defina sempre o valor correspondente ao momento de inércia. A definição de um valor de parâmetro inferior ao momento de inércia real pode causar erros ou impactos, impedir que o Manipulador trabalhe com plena funcionalidade, e pode diminuir o tempo de vida útil das peças mecânicas.

O momento de inércia admissível da carga dos Manipuladores da série GX1 é de $0,0003 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ por predefinição, e $0,004 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ no máximo. Na declaração Inertia, ajuste a definição do parâmetro do momento de inércia para a carga necessária, em conformidade com o momento de inércia da carga. Depois de alterar a definição, a aceleração/desaceleração da Junta #4 durante o movimento PTP que corresponde ao valor "Inertia" é corrigida automaticamente.

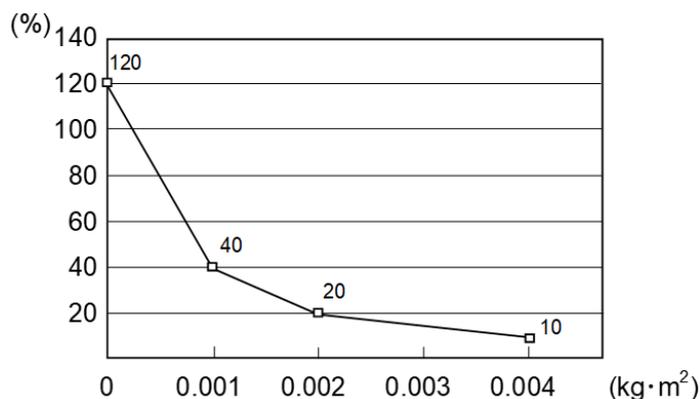
2.4.2.2.2 Momento de inércia da carga acoplada ao veio

O momento de inércia da carga (mão + peça de trabalho) acoplada ao veio pode ser definido pelo parâmetro "Inertia" na declaração Inertia.

Epson
RC+

Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Inertia] e introduza o valor em [Inertia]. (Também é possível definir utilizando a declaração Inertia em [Command Window]).

2.4.2.2.3 Correção automática da aceleração/desaceleração da Junta #4 na definição Inertia (Momento de inércia)



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (0,0003 kg·m²).

2.4.2.2.4 Definição de Excentricidade e Inércia

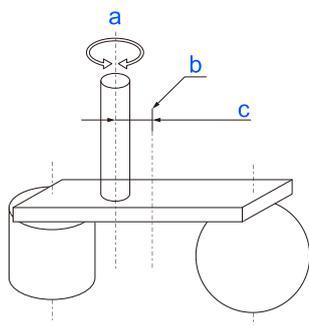
⚠ ATENÇÃO

- A excentricidade da carga (mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a 50 mm.

Os Manipuladores da série GX1 não foram concebidos para trabalhar com excentricidades superiores a 50 mm. Defina sempre o valor com base na excentricidade. A definição do parâmetro de excentricidade para um valor inferior à excentricidade real pode causar erros ou impactos que não só prejudicam a funcionalidade integral como também reduzem o tempo de vida útil dos componentes mecânicos.

A excentricidade admissível da carga dos Manipuladores da série GX1 é de 0 mm por predefinição, e 50 mm no máximo. Na declaração Inertia, ajuste a definição do parâmetro de excentricidade conforme necessário de acordo com a excentricidade da carga. Depois de alterar a definição, a aceleração/desaceleração máxima do Manipulador durante o movimento PTP que corresponde a "Eccentricity" é corrigida automaticamente.

Excentricidade



Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Posição de centro de gravidade da carga
c	Excentricidade (igual ou inferior a 50 mm)

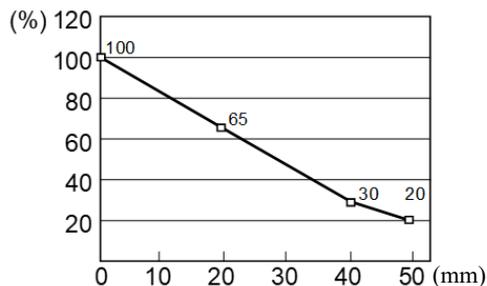
2.4.2.2.5 Excentricidade da carga acoplada ao veio

A excentricidade da carga (mão + peça de trabalho) acoplada ao veio pode ser definida pelo parâmetro "Eccentricity" na declaração Inertia.



Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Inertia] e introduza o valor em [Eccentricity]. (Também é possível definir utilizando a declaração Inertia em [Command Window]).

2.4.2.2.6 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição Inertia (Eccentricity)

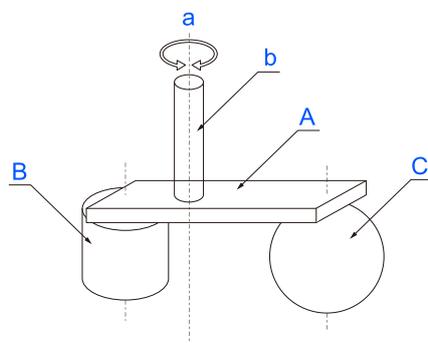


As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração de 0 mm. Se exceder 50 mm, contacte o fornecedor.

2.4.2.2.7 Calcular o momento de inércia

Abaixo é apresentado um exemplo de cálculo do momento de inércia de uma carga (mão segurando uma peça de trabalho).

O momento de inércia de toda a carga é calculado pela soma das partes individuais (A), (B) e (C).

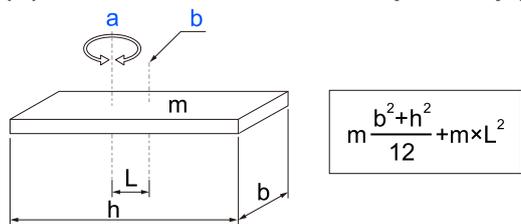


$$\text{Whole moment of inertia} = \text{Moment of inertia of end effector (A)} + \text{Moment of inertia of work piece (B)} + \text{Moment of inertia of work piece (C)}$$

Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Veio
A	Mão
B	Peça de trabalho
C	Peça de trabalho

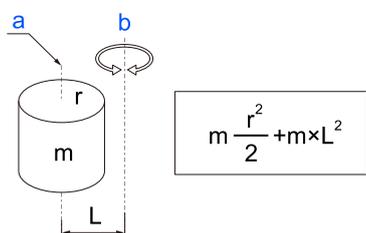
Abaixo são apresentados os métodos para calcular o momento de inércia para (A), (B) e (C). Utilize o momento de inércia destas formas básicas como referência para encontrar o momento de inércia de toda a carga.

(A) Momento de inércia de um paralelepípedo retangular



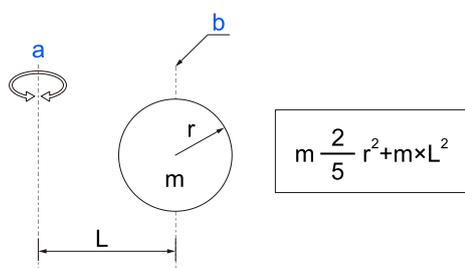
Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Centro de gravidade do cuboide retangular

(B) Momento de inércia de um cilindro



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade do cilindro
b	Eixo de rotação

(C) Momento de inércia de uma esfera



Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Centro de gravidade da esfera

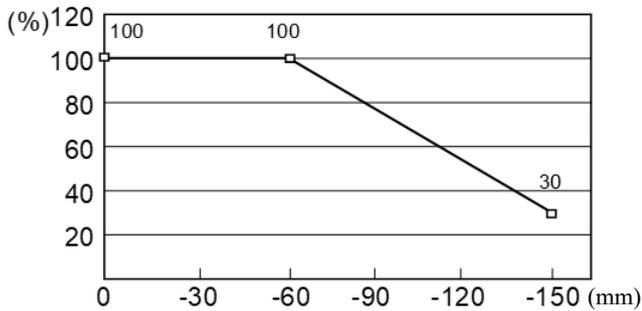
2.4.3 Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3

Ao executar o movimento horizontal em movimento PTP, o tempo de operação pode ser diminuído colocando o veio numa posição elevada.

Ao executar o movimento horizontal em movimento PTP, se a altura do veio for inferior a um determinado valor, a função de aceleração automática será ativada, e a definição de aceleração/desaceleração do movimento diminuirá será mais lenta para alturas do veio mais baixas. Uma posição mais alta do veio origina numa aceleração/desaceleração mais rápida do movimento, mas o tempo de movimento para cima e para baixo do veio também é necessário.

Ajuste a altura do veio, tendo em consideração a relação posicional entre a posição atual e a posição de destino.
 A altura do veio no momento do movimento horizontal para a declaração Jump pode ser definida pela declaração LimZ.

2.4.3.1 Correção automática de aceleração/desaceleração pela posição do Veio



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

Nota
 Se o veio estiver baixado durante o movimento horizontal poderá exceder o limite durante o posicionamento.

2.5 Perímetro de trabalho

AVISO

- Não utilize a Manipulador com a paragem mecânica removida. A remoção da paragem mecânica é extremamente perigosa porque o Manipulador pode deslocar-se para uma posição fora do seu perímetro normal de trabalho.

ATENÇÃO

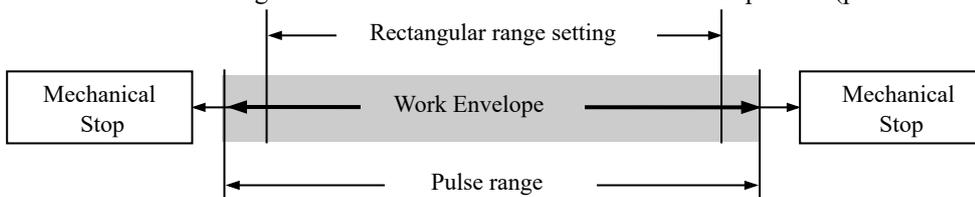
- Ao restringir o perímetro de trabalho por motivos de segurança, configure as definições utilizando o alcance de impulso e a paragem mecânica.

O perímetro de trabalho é pré-ajustado na fábrica, como explicado na secção seguinte.

Perímetro de trabalho padrão

O perímetro de trabalho pode ser definido através de um dos três métodos seguintes.

1. Definir através de alcance de impulso (para todas as articulações)
2. Definir as paragens mecânicas (para as Juntas #1 a #3)
3. Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador (para as Juntas #1 e #2)



Para limitar o perímetro de trabalho por motivos de eficiência de disposição ou de segurança, configure as definições como explicado nas secções seguintes.

- Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso
- Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas
- Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador

2.5.1 Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso

Os impulsos são a unidade básica do movimento do Manipulador. O alcance de movimento (perímetro de trabalho) do Manipulador é definido pelo valor limite inferior do impulso e o valor limite superior do impulso (alcance de impulso) para cada articulação.

Os valores de impulso são lidos a partir da saída do codificador do servomotor.

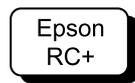
Consulte o alcance de impulso máximo nas secções seguintes.

O alcance de impulso deve ser definido dentro das definições de paragem mecânica.

- Alcance de impulso máximo da Junta #1
- Alcance de impulso máximo da Junta #2
- Alcance de impulso máximo da Junta #3
- Alcance de impulso máximo da Junta #4

 **Nota**

Assim que o Manipulador receber um comando de movimento, verificará se a posição de destino especificada pelo comando está dentro do alcance de impulso antes de funcionar. Se a posição de destino estiver fora do alcance de impulso definido, ocorrerá um erro e o Manipulador não se deslocará.



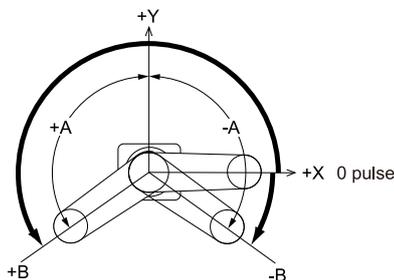
Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Range] e execute a configuração.

Também é possível configurar utilizando a declaração Range em [Command Window].

2.5.1.1 Alcance de impulso máximo da Junta #1

A posição do impulso 0 (zero) da Junta #1 é a posição em que o Braço #1 está virado para a direção positiva (+) no eixo de coordenadas X.

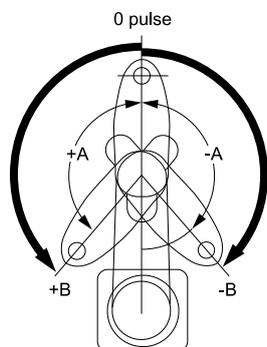
Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).



	Comum a todas as especificações
A: Alcance máx. de movimento (graus)	±125
B: Alcance máx. de impulso (impulso)	-1019449 a 6262329

2.5.1.2 Alcance de impulso máximo da Junta #2

A posição de impulso 0 (zero) da Junta #2 é a posição em que o Braço #2 está alinhado com o Braço #1. (A orientação do Braço #1 não é relevante.) Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).

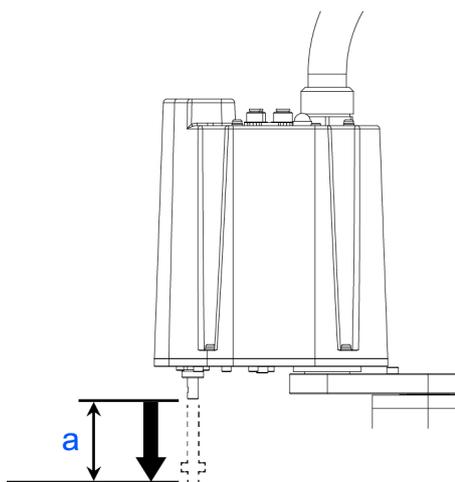


Especificações de 4 eixos	GX1-171S	GX1-171C	GX1-221S	GX1-221C
A: Alcance máx. de movimento (graus)	±140		±152	±149
B: Alcance máx. de impulso (impulso)	±2548623		±2767076	±2712463

Especificações de 3 eixos	GX1-171SZ	GX1-221SZ
A: Alcance máx. de movimento (graus)	±135	
B: Alcance máx. de impulso (impulso)	±2457600	

2.5.1.3 Alcance de impulso máximo da Junta #3

A posição de impulso 0 (zero) da Junta #3 é a posição em que o veio está no limite superior. O valor do impulso é sempre negativo porque a Junta #3 desloca-se para baixo a partir da posição de impulso 0.



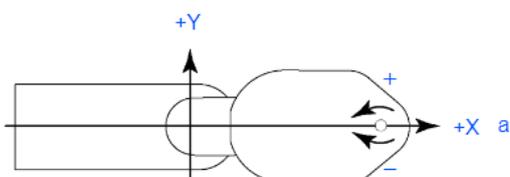
Símbolo	Descrição
a	Limite superior: impulso 0

Tipo		Curso da Junta #3	Valor do impulso mín.
Especificações padrão	GX1-**1S	100 mm	-1092267
Especificações de sala limpa e ESD	GX1-**1C	80 mm	-873813

2.5.1.3.1 Alcance de impulso máximo da Junta #4

A posição de impulso 0 (zero) da Junta #4 é a posição em que a superfície plana próxima da extremidade do veio está virada para a extremidade do Braço #2. (A orientação do Braço #2 não é relevante.)

Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).



Símbolo	Descrição
a	impulso 0

	Todos os modelos
Alcance máx. de impulso (impulso)	±393216
Alcance máx. de movimento (graus)	±360°*

* O alcance de movimento ±360 de J4 pode ser alterado.

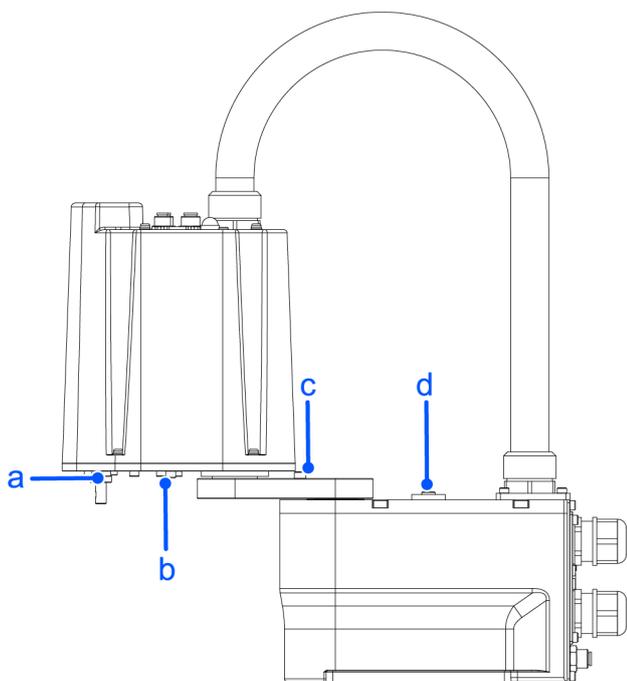
Consulte mais detalhes na secção seguinte.

GX1

2.5.2 Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

As paragens mecânicas definem o perímetro de trabalho absoluto que limita fisicamente onde o Manipulador se pode deslocar. As Juntas #1 e #2 têm orifícios roscados em posições correspondentes aos ângulos de definição da área. As posições das paragens mecânicas (variáveis) definem o perímetro de trabalho. Instale os parafusos nos orifícios roscados correspondentes aos ângulos a definir.

A Junta #3 pode ser definida para qualquer comprimento inferior ao curso máximo.

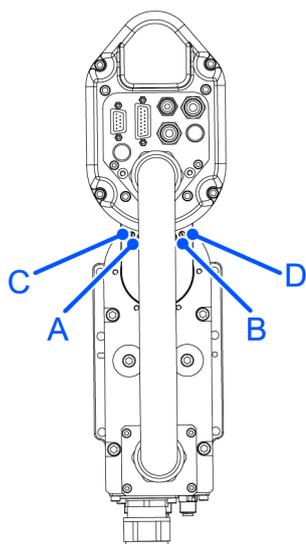


Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Junta #3 (paragem mecânica do limite superior) *Não altere a posição da paragem mecânica do limite superior.
b	Paragem mecânica da Junta #2 (ajustável)
c	Paragem mecânica da Junta #2 (ajustável)
d	Paragem mecânica da Junta #1 (ajustável)

2.5.2.1 Definir as paragens mecânicas das Juntas #1 e #2

As Juntas #1 e #2 têm orifícios roscados em posições correspondentes aos ângulos de definição da área. As posições das paragens mecânicas (variáveis) definem o perímetro de trabalho. Instale os parafusos nos orifícios roscados correspondentes aos ângulos a definir.

Junta #1:



Modelo	A	B	C	D
Tudo	+125°	-125°	+120°	-120°

Junta #2:

GX1-C171 *	GX1-C221*
Superior	Superior

Modelo		A	B *	C *	D	E
Especificações de 4 eixos	GX1-C171S	-	+140°	-140°	+130°	-130°
	GX1-C171C	-	+140°	-140°	+130°	-130°
	GX1-C221S	±152	+140°	-140°	+125°	-125°
	GX1-C221C	±149	+140°	-140°	+125°	-125°
Especificações de 3 eixos	GX1-C171SZ	-	+135°	-135°	+125°	-125°

Modelo		A	B *	C *	D	E
	GX1-C221SZ	-	+135°	-135°	+120°	-120°

*Posição padrão da paragem mecânica

1. Desligue o Controlador.
2. Instale um parafuso sextavado no orifício roscado correspondente ao ângulo de ajuste, e aperte.

Articulação	Parafuso sextavado	Tubos pneumáticos	Binário de aperto recomendado	Resistência
1	Rosca total M6 × 10	2	17,6 N·m (180 kgf·cm)	Equivalente a ISO898-1 property class 10.9 ou 12.9
2	Rosca total M5 × 10	2	9,8 N·m (100 kgf·cm)	

3. Ligue o Controlador.
4. Defina o alcance de impulso correspondente às novas posições das paragens mecânicas.

PONTOS

Defina o alcance de impulso dentro das posições do alcance da paragem mecânica.
 <Exemplo: definição da Junta #1 para -120° até +120° e da Junta #2 para -130° até +130° para o GX1-C171S>

Epson RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>JRANGE 1,-873814,6116694 'Sets the pulse range of Joint #1
>JRANGE 2,-2366578,2366578 'Sets the pulse range of Joint #2
>RANGE ' Confirms the setting value using the Range statement
-873814, 6116694, -2366578, 2366578, -1092267
,0, -393216, 393216
```

5. Desloque manualmente o braço até tocar nas paragens mecânicas para verificar se nada impede o movimento do braço durante a operação, por exemplo, batendo no equipamento periférico.
6. Opere a articulação com as novas definições a baixa velocidade até atingir as posições dos valores mínimo e máximo do alcance de impulso. Certifique-se de que o braço não atinge paragens mecânicas. (Verifique a posição das paragens mecânicas e o alcance de movimento que foram definidos).
 <Exemplo: definição da Junta #1 para -120° até +120° e da Junta #2 para -130° até +130° para o GX1-C171S*> No caso>

Epson RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>MOTOR ON ' Turns on the motor
>POWER LOW ' Sets to low power mode
>SPEED 5 ' Sets to low speed
```

```
>PULSE -873814,0,0,0      ' Moves to the minimum pulse position of Joint #1
>PULSE 6116694,0,0,0     ' Moves to the maximum pulse position of Joint #1
>PULSE 2621440,-2366578,0,0 ' Moves to the minimum pulse position of Joint #2
>PULSE 2621440,2366578,0,0 ' Moves to the maximum pulse position of Joint #2
```

A declaração Pulse (declaração Go Pulse) desloca todas as articulações para as posições especificadas em simultâneo. Defina posições seguras depois de ter em consideração o movimento das articulações cujo alcance de impulso foi alterado, assim como as restantes articulações. Neste exemplo, ao verificar a Junta #2, a Junta #1 é deslocada para a posição 0 (valor do impulso: 2621440) próximo do centro do seu perímetro de trabalho.

Se o braço atingir as paragens mecânicas ou se ocorrer um erro depois de o braço atingir as paragens mecânicas, redefina o alcance de impulso para uma definição mais estreita ou alargue as posições das paragens mecânicas dentro do limite.

2.5.2.2 Definir a paragem mecânica da Junta #3

A paragem mecânica da Junta #3 só deve ser definida por alguém que tenha recebido formação adequada. Consulte mais detalhes no Manual de Manutenção do Manipulador.

2.5.3 Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador

(Para as Juntas #1 e #2)

Utilize este procedimento para definir os limites superior e inferior das coordenadas X e Y.

Esta definição é apenas um limite baseado em software e, por conseguinte, não altera o alcance físico máximo. O alcance físico máximo baseia-se na posição das paragens mecânicas.



Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [XYZ Limits] e ajuste a definição. Também é possível configurar utilizando a declaração XYLim em [Command Window].

2.5.4 Perímetro de trabalho padrão

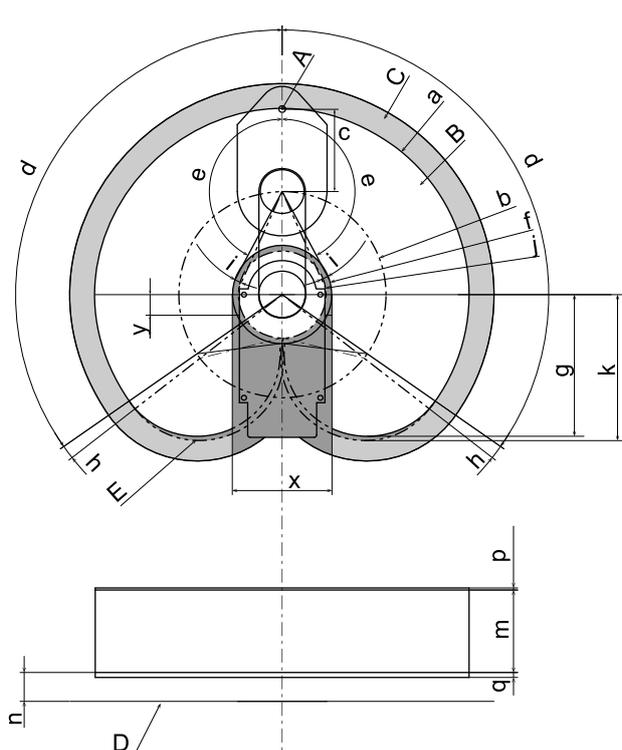
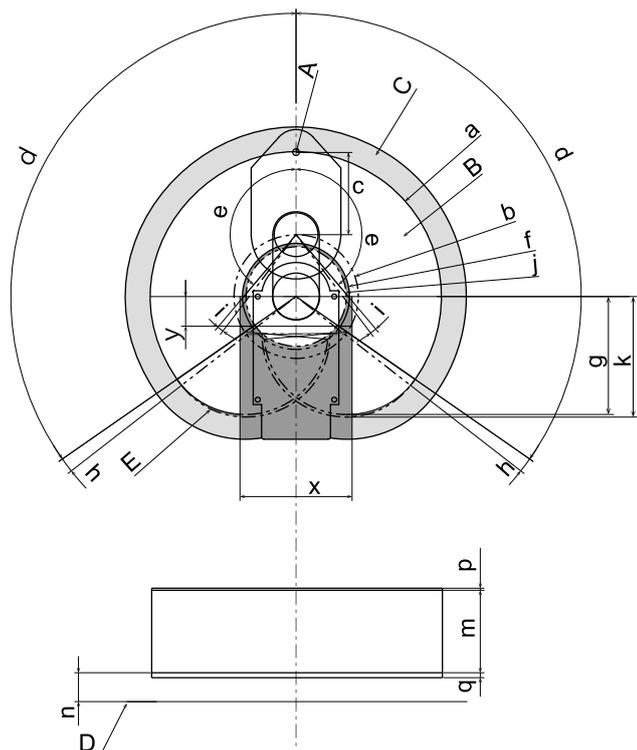
Os seguintes diagramas de “perímetro de trabalho” mostram o modelo com especificações (máximas) padrão. Quando cada motor de articulação está sob servocontrolo, o centro do ponto mais baixo do veio do Manipulador desloca-se nas distâncias ilustradas na figura.

- Distância até à paragem mecânica
Esta é a distância que o centro do ponto mais baixo do veio pode ser deslocado quando cada motor de articulação não está sob servocontrolo.
- Paragem mecânica
Esta é a paragem que estabelece o perímetro de trabalho absoluto que o Manipulador não pode exceder mecanicamente.
- Zona máxima
Esta é a distância máxima de alcance dos braços onde pode ocorrer interferência. Se o raio máximo da mão exceder 30 mm, adicione a “Distância até à paragem mecânica” e o “Raio da mão”. O valor total é especificado como a zona máxima.

Especificações de 4 eixos - Especificações padrão

GX1-C171S

GX1-C221S



Símbolo	Descrição
A	Centro da Junta #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

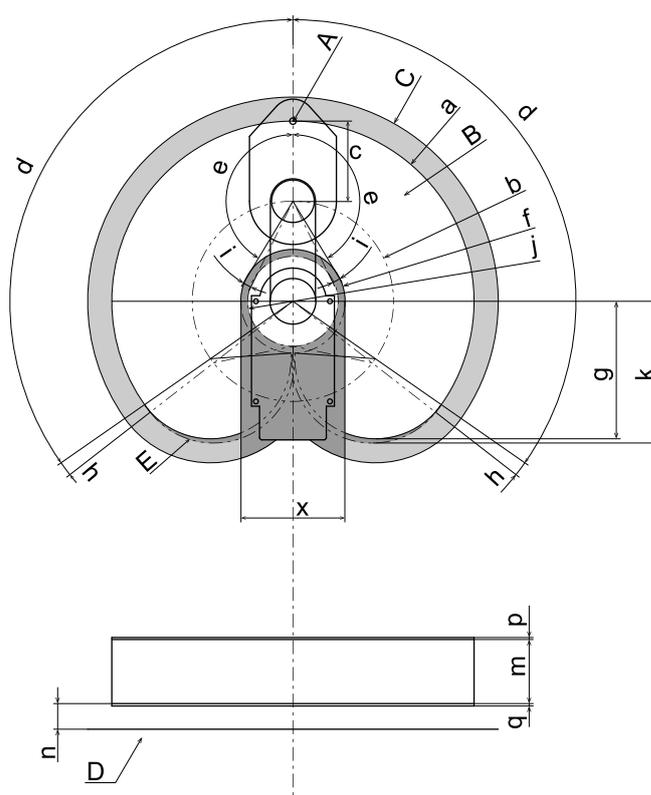
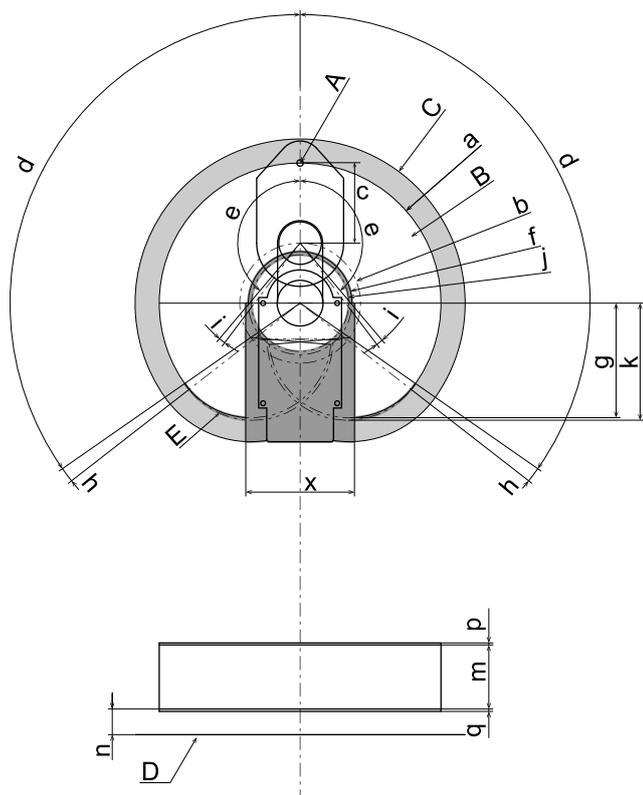
		GX1C-171S	GX1C-221S
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	175	225
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	75	125
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	100	
d	Movimento da Junta #1 (°)	125	
e	Movimento da Junta #2 (°)	140	152
f	Perímetro de trabalho	64,3	59,6
g	(Perímetro de trabalho da traseira)	143	171,7
h	Ângulo da paragem mecânica da Junta #1 (°)	3	
i	Ângulo da paragem mecânica da Junta #2 (°)	3	4
j	(Área da paragem mecânica)	60,4	52,8
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	146,2	177
m	Movimento de curso da Junta #3	100	

		GX1C-171S	GX1C-221S
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	35	
p	Extremidade superior da área de paragem mecânica da Junta #3	2,5	
p	Extremidade inferior da área de paragem mecânica da Junta #3	6	
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	135	120
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	0 a 36	0 a 25

Especificações de 4 eixos - Especificações de sala limpa e ESD

GX1-C171C

GX1-C221C



Símbolo	Descrição
A	Centro da Junta #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

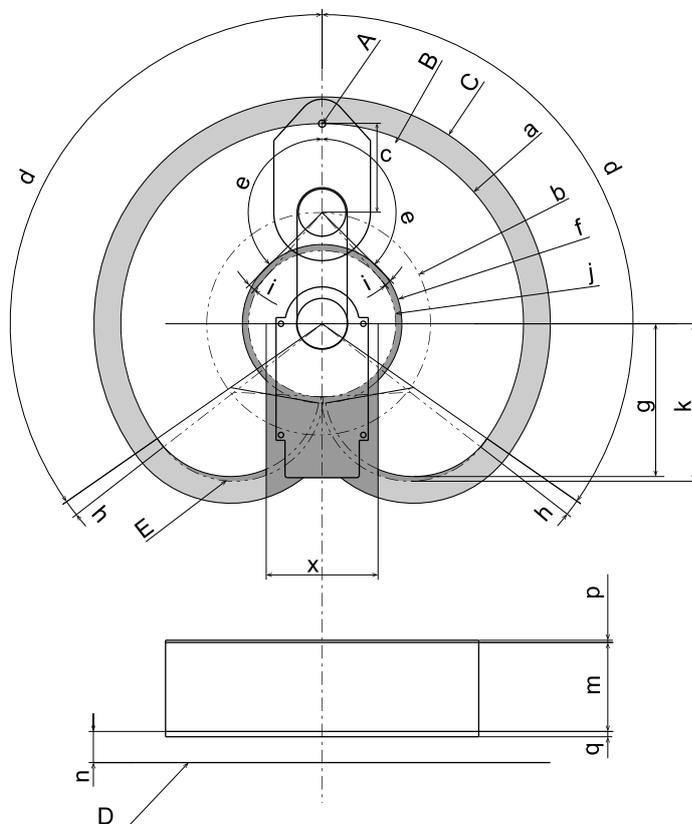
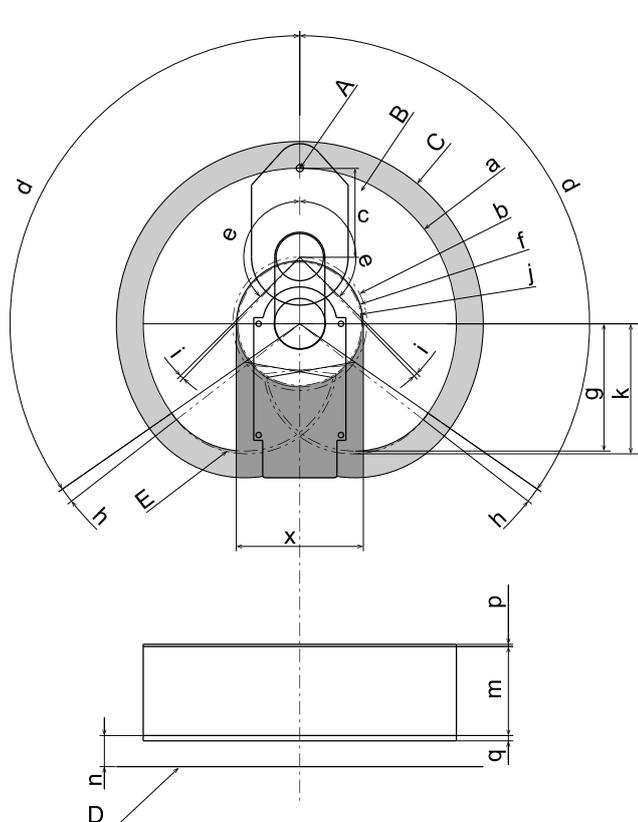
		GX1-C171C	GX1-C221C
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	175	225
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	75	125
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	100	

		GX1-C171C	GX1-C221C
d	Movimento da Junta #1 (°)	125	
e	Movimento da Junta #2 (°)	140	149
f	Perímetro de trabalho	64,3	64,8
g	(Perímetro de trabalho da traseira)	143	171,7
h	Ângulo da paragem mecânica da Junta #1 (°)	3	
i	Ângulo da paragem mecânica da Junta #2 (°)	3	5
j	(Área da paragem mecânica)	60,4	56,2
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	146,2	177
m	Movimento de curso da Junta #3	80	
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	32	
p	Extremidade superior da área de paragem mecânica da Junta #3	2,5	
p	Extremidade inferior da área de paragem mecânica da Junta #3	3	
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	135	129

Especificações de 3 eixos - Especificações padrão

GX1-C171SZ

GX1-C221SZ



Símbolo	Descrição
A	Centro da Junta #3

Símbolo	Descrição
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

		GX1-C171SZ	GX1-C221SZ
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	175	225
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	75	125
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	100	
d	Movimento da Junta #1 (°)	125	
e	Movimento da Junta #2 (°)	135	
f	Perímetro de trabalho	70,8	89,1
g	(Perímetro de trabalho da traseira)	143	171,7
h	Ângulo da paragem mecânica da Junta #1 (°)	3	
i	Ângulo da paragem mecânica da Junta #2 (°)	1,3	4
j	(Área da paragem mecânica)	69,1	82,2
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	146,2	177
m	Movimento de curso da Junta #3	100	
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	35	
p	Extremidade superior da área de paragem mecânica da Junta #3	2,5	
p	Extremidade inferior da área de paragem mecânica da Junta #3	6	
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	142	125

3. Manipulador GX4

Este capítulo contém informações para configuração e funcionamento dos Manipuladores. Leia atentamente este capítulo antes de configurar e operar os Manipuladores.

3.1 Segurança

O Manipulador e equipamentos relacionados devem ser desembalados e transportados por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

Antes de utilizar, leia este manual e os manuais relacionados para garantir uma utilização correta.

Depois de ler este manual, guarde-o num local facilmente acessível para referência futura.

Este produto destina-se ao transporte e montagem de peças numa zona isolada em segurança.

3.1.1 Convenções utilizadas neste manual

Os seguintes símbolos são utilizados neste manual para indicar informações de segurança importantes. Leia as descrições apresentadas para cada símbolo.

AVISO

Este símbolo indica uma situação iminentemente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, resultará em morte ou ferimentos graves.

AVISO

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, poderá resultar em ferimentos graves devido a choque elétrico.

ATENÇÃO

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, poderá resultar em ferimentos ou danos materiais.

3.1.2 Segurança de concepção e instalação

O sistema robótico deve ser concebido e instalado por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores.

Os responsáveis pela concepção devem consultar os seguintes manuais:

"Manual de Segurança"

"Manual do Controlador"

"Manual do Manipulador"

Consulte a secção seguinte para obter informações sobre segurança.

Ambiente e instalação

Leia esta secção e siga as informações de segurança antes da instalação para garantir que os trabalhos de instalação são realizados em segurança.

3.1.2.1 Resistência do eixo estriado do parafuso de esfera

Se for aplicada uma carga que exceda a carga de curvatura admissível no eixo estriado do parafuso de esfera, o mesmo poderá não funcionar corretamente devido a deformação ou quebra do eixo.

Caso seja aplicada uma carga que exceda o valor no eixo estriado do parafuso de esfera, a unidade do eixo estriado do parafuso de esfera deve ser substituída.

A carga admissível varia de acordo com a distância ao longo da qual a carga é aplicada. Consulte a fórmula abaixo para calcular a carga admissível.

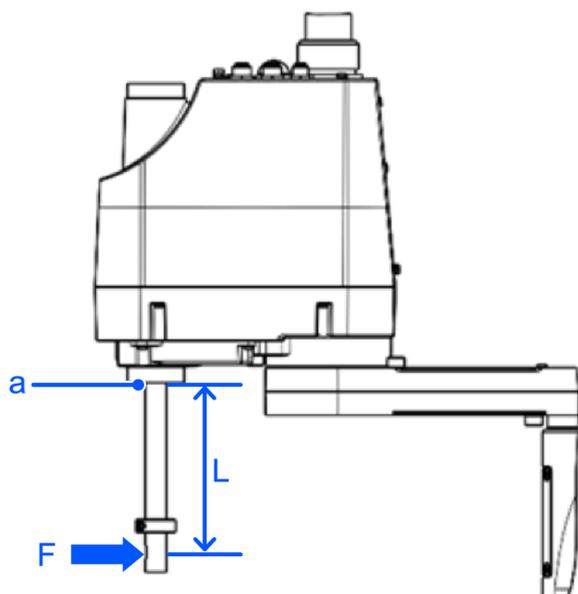
Momento de curvatura admissível

GX4: $M=13\ 000\ \text{N}\cdot\text{mm}$

Exemplo de cálculo: carga de 130 N aplicada a 100 mm a partir da extremidade da porca estriada

Momento

$M=F\cdot L=100\cdot 130=13\ 000\ \text{N}\cdot\text{mm}$



Símbolo	Descrição
a	Extremidade da porca estriada

3.1.3 Segurança operacional

Os seguintes itens são precauções de segurança para os operadores:

AVISO

- Leia o Manual de Segurança antes da utilização. A utilização do sistema robótico sem compreender as informações de segurança pode ser extremamente perigoso e originar ferimentos graves ou danos materiais graves.
- Antes de utilizar o sistema robótico, certifique-se de que ninguém se encontra dentro das barreiras de proteção. O sistema robótico pode ser utilizado no modo de aprendizagem, mesmo quando alguém está dentro das barreiras de proteção. Apesar de o movimento do Manipulador estar sempre restrito (baixa velocidade e baixa potência) para garantir a segurança do operador, um movimento inesperado do Manipulador pode ser extremamente perigoso e pode originar graves problemas de segurança.
- Se o Manipulador executar movimentos anormais durante o funcionamento do sistema robótico, não hesite em premir imediatamente o interruptor de paragem de emergência.

AVISO

- Para executar o corte da corrente elétrica, desligue a ficha de alimentação. Ligue o cabo de alimentação CA a uma tomada elétrica. Não o ligue diretamente a uma fonte de alimentação da fábrica.
- Antes de executar qualquer trabalho de substituição, informe outras pessoas na área em que está a trabalhar, desligue o Controlador e equipamentos relacionados, e desligue o cabo de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- Não ligue ou desligar o conector do cabo M/C enquanto o Controlador estiver ligado. Existe um risco de avaria do Manipulador, o que é extremamente perigoso. Além disso, a execução de qualquer procedimento com a energia ligada pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- Desligue a alimentação e coloque uma etiqueta de aviso (por exemplo com a indicação "NÃO LIGAR") antes de executar a cablagem. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

ATENÇÃO

- Em regra geral, o sistema robótico deve ser operado por apenas uma pessoa. Se for necessário operar com mais de uma pessoa, certifique-se de que todos os operadores comunicam entre e adote todas as precauções de segurança necessárias.
- Juntas #1, #2 e #4:
Se o Manipulador for operado repetidamente num ângulo de igual ou inferior a 5°, poderá ocorrer uma redução da película lubrificante dos rolamentos utilizados nas articulações. O funcionamento repetitivo pode causar danos prematuros. Para evitar danos prematuros, opere o Manipulador de forma a mover cada articulação num ângulo igual ou superior a 50° cerca de uma vez por hora.
Junta #3:
Se o movimento para cima e para baixo da mão for igual ou inferior a 10 mm, desloque a mão cerca de metade ou mais do seu curso máximo cerca de uma vez por hora.
- Quando o robô está a funcionar a baixa velocidade (Velocidade: 5 a 20%), poderá ocorrer vibração (ressonância) continuamente durante o funcionamento, dependendo da combinação da orientação do braço

e da carga da mão. A vibração ocorre devido à frequência de vibração natural do braço e pode ser reduzida através da adoção das seguintes medidas:

- Alterar a velocidade do robô
- Alterar os pontos de aprendizagem
- Alterar a carga da mão

3.1.4 Paragem de emergência

Cada sistema robótico necessita de equipamento que permita ao operador parar imediatamente o funcionamento do sistema. Instale um dispositivo de paragem de emergência utilizando a entrada de paragem de emergência do Controlador ou outro equipamento.

Antes de utilizar o interruptor de paragem de emergência, tenha em atenção os seguintes pontos.

- O interruptor de paragem de emergência deve ser utilizado para parar o Manipulador apenas em caso de emergências.
- Além de pressionar o interruptor de paragem de emergência quando ocorre uma emergência, para parar o Manipulador durante a operação do programa, utilize as declarações Pause ou STOP (paragem do programa) atribuídas a uma E/S padrão.

As declarações Pause e STOP não desligam a energia do motor e, por conseguinte, o travão não está bloqueado.

Para colocar o sistema robótico em modo de paragem de emergência numa situação de não emergência (normal), pressione o interruptor de paragem de emergência enquanto o Manipulador não está a funcionar.

Não pressione desnecessariamente o interruptor de paragem de emergência enquanto o Manipulador está a funcionar normalmente.

Pode diminuir o tempo de vida útil dos seguintes componentes.

- Travões

Os travões irão bloquear, o que reduzirá a vida útil dos travões devido ao desgaste das placas de fricção dos travões.

- Tempo de vida útil normal dos travões:
Cerca de 2 anos (quando os travões são utilizados 100 vezes/dia)
ou cerca de 20 000 vezes

- Redutores

A paragem de emergência exerce um impacto no redutor, o que pode diminuir o seu tempo de vida útil.

Se o Manipulador for parado desligando o Controlador enquanto este estiver a funcionar, podem ocorrer os seguintes problemas.

- Redução do tempo de vida útil e danos no redutor
- Deslocamento de posição das articulações

Se ocorrer uma falha de energia ou outra interrupção inevitável do funcionamento do Controlador durante o funcionamento do Manipulador, verifique os seguintes pontos após o restabelecimento da energia.

- Danos no redutor
- Deslocamento das posições corretas das articulações

Se ocorrer algum deslocamento, será necessário executar operações de manutenção. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

Distância de paragem de emergência

Durante o funcionamento, o Manipulador não poderá parar imediatamente após o interruptor de paragem de emergência ter sido premido. Além disso, o tempo de paragem e a distância de movimento variam de acordo com os seguintes fatores.

- Peso da mão, definição WEIGHT, definição ACCEL, peso da peça de trabalho, definição SPEED, postura de movimento, etc.

Consulte o tempo de paragem e distância de movimento do Manipulador na secção seguinte.

Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência

3.1.5 Proteção (SG)

Para manter uma área de trabalho segura, devem ser instaladas barreiras de proteção à volta do Manipulador, e devem ser instaladas proteções na entrada e saída das barreiras de proteção.

O termo “proteção”, utilizado neste manual, refere-se a um dispositivo de segurança com uma fechadura que permite a entrada nas barreiras de proteção. Especificamente, este termo inclui interruptores de portas de segurança, barreiras de proteção, cortinas de luz, portões de segurança, tapetes de segurança, etc. A proteção é uma entrada que informa o Controlador do Robô que um operador poderá estar dentro da área de proteção. Deve ser atribuída pelo menos uma Proteção (SG) no Safety Function Manager.

Quando a proteção estiver aberta, a paragem de proteção será acionada para mudar para o estado de proteção aberta (indicação exibida: SO).

- **Proteção aberta**
As operações são proibidas. O robô não poderá executar uma nova operação até que a proteção seja fechada, o estado bloqueado seja libertado, e um comando seja executado, ou o modo de operação TEACH ou TEST seja ativado e o circuito de ativação seja ativado.
- **Proteção fechada**
O robô pode funcionar automaticamente num modo irrestrito (alta potência).

⚠ AVISO

- Se uma terceira pessoa abrir acidentalmente a proteção enquanto um operador estiver a trabalhar dentro das barreiras de proteção, poderá originar uma situação perigosa. Para proteger o operador que trabalha dentro das barreiras de proteção, adote medidas para bloquear ou colocar uma etiqueta de aviso no interruptor de abertura do trinco.
- Para proteger os operadores que trabalham próximo do robô, ligue um interruptor de proteção e certifique-se de que o mesmo funciona corretamente.

Instalar barreiras de proteção

Quando instalar barreiras de proteção dentro do alcance máximo do Manipulador, combine funções de segurança como SLP. Tenha especial atenção ao tamanho da mão e das peças de trabalho a segurar para que não ocorram interferências entre as peças em movimento e as barreiras de proteção.

Instalar proteções

Planeie as proteções de forma a que cumpram os seguintes requisitos:

- Quando utilizar um dispositivo de segurança com interruptor de chave, utilize um interruptor que abra à força os contactos de bloqueio. Não utilize interruptores que abram os contactos utilizando a força de mola do bloqueio.
- Quando utilizar um mecanismo de bloqueio, não desative o mecanismo de bloqueio.

Considerar a distância de paragem

Durante o funcionamento, o Manipulador não poderá parar imediatamente, mesmo que a proteção seja aberta. Além disso, o tempo de paragem e a distância de movimento variam de acordo com os seguintes fatores.

Peso da mão, definição WEIGHT, definição ACCEL, peso da peça de trabalho, definição SPEED, postura de movimento, etc.

Consulte o tempo de paragem e distância de movimento do Manipulador na secção seguinte.

Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta

Precauções para utilização da proteção

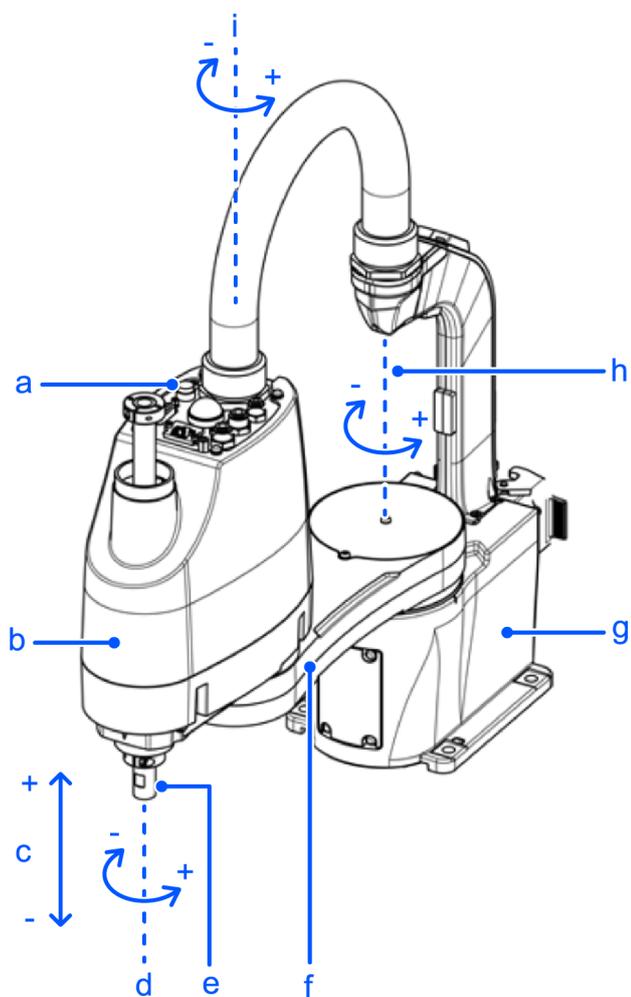
Não abra a proteção desnecessariamente enquanto o motor estiver a funcionar. A utilizações frequentes da proteção reduzirão o tempo de vida útil do relé.

- Tempo de vida útil normal do relé: cerca de 20 000 vezes

3.1.6 Método de movimento do braço no estado de paragem de emergência

No estado de paragem de emergência, desloque manualmente as articulações do Manipuladoras, como ilustrado abaixo.

- **Junta #1:**
Empurrar manualmente o Braço #1.
- **Junta #2:**
Empurrar manualmente o Braço #2.
- **Junta #3:**
A articulação não pode ser movida manualmente para cima ou para baixo porque o travão eletromagnético está ativado. Deslocar a articulação enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.
- **Junta #4:**
A articulação não pode ser rodada manualmente porque o travão eletromagnético está ativado. Deslocar a articulação enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4
b	Braço #2
c	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
d	Junta #4 (rotação)
e	Veio
f	Braço #1
g	Base
h	Junta #1 (rotação)
i	Junta #2 (rotação)

PONTOS-CHAVE

O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Junta #3 e com a Junta #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Junta #3 e da Junta #4.

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.

3.1.7 Definição ACCELS para movimento CP

Para que o Manipulador se desloque num movimento CP, configure as definições ACCELS apropriadas no programa SPEL com base na carga da extremidade e na altura do eixo Z.

PONTOS-CHAVE

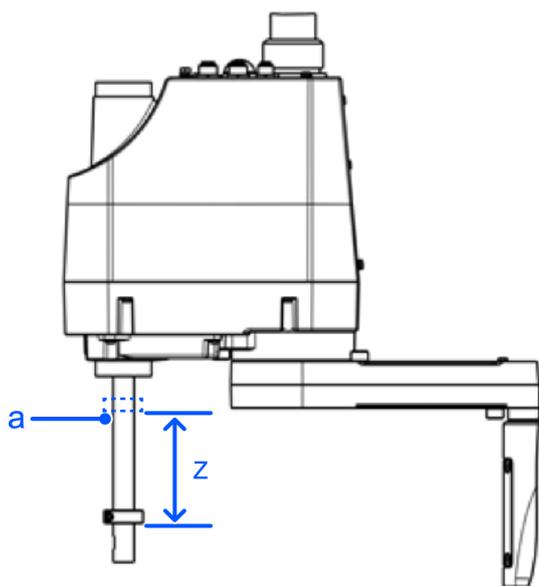
Se as definições ACCELS não estiverem corretamente configuradas, poderá ocorrer o seguinte problema.

- Redução do tempo de vida útil e danos no eixo estriado do parafuso de esfera

Configure a definição ACCELS como indicado abaixo, com base na altura do eixo Z.

Valores da definição ACCELS por altura do eixo Z e carga da extremidade

Altura do eixo Z (mm)	Carga da extremidade	
	3 kg ou menos	4 kg ou menos
$-0 > Z \geq -50$	25 000 ou menos	25 000 ou menos
$-50 > Z \geq -100$		25 000 ou menos
$-100 > Z \geq -150$		21 500 ou menos



Símbolo	Descrição
a	Altura do eixo Z 0 (posição de origem)

Além disso, se for executado um movimento CP com valores incorretos definidos, verifique o seguinte ponto.

- Não existe deformação ou flexão do veio do eixo estriado do parafuso de esfera

3.1.8 Etiquetas de aviso

O Manipulador contém as seguintes etiquetas de aviso.

Existem perigos específicos nas proximidades das zonas com as etiquetas de aviso. Tenha muito cuidado durante o manuseamento.

Para garantir a operação e manutenção do Manipulador em segurança, siga as informações e avisos de segurança indicados nas etiquetas de aviso. Além disso, não rasgue, danifique nem remova as etiquetas de aviso.

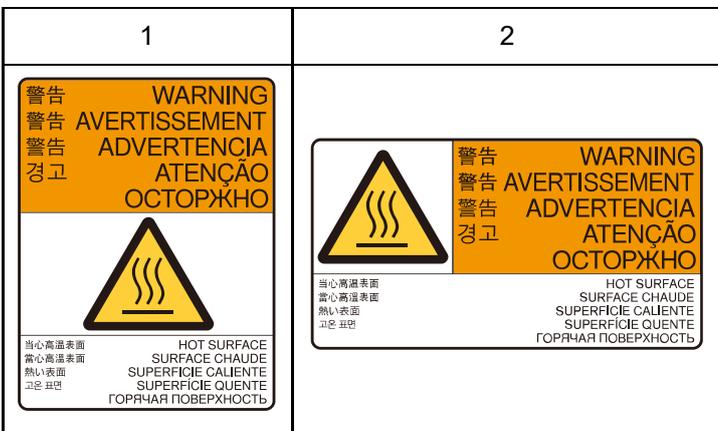
3.1.8.1 Etiquetas de aviso

A



O contacto com quaisquer peças internas eletrificadas enquanto a energia está ligada pode causar choque elétrico. Relativamente às especificações de sala limpa e ESD, e especificações ESD, se os cabos dentro do Manipulador se desgastarem num longo período de funcionamento e causarem um curto-circuito interno, o tubo de conduta pode ser eletrificado. O contacto com o tubo de conduta enquanto a energia está ligada pode causar choque elétrico.

B



A superfície do Manipulador estará quente durante e após o funcionamento, e existe o risco de queimaduras.

3.1.8.2 Etiquetas de informação

1

Indica o nome do produto, nome do modelo, número de série, informações das leis e regulamentos suportados, especificações do produto (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., fabricante, importador, data de fabrico, país de fabrico, etc.

Para mais detalhes, consulte a etiqueta afixada no produto.

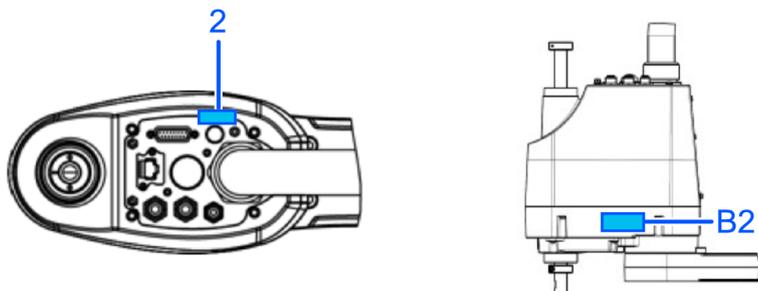
2

BRAKE RELEASE

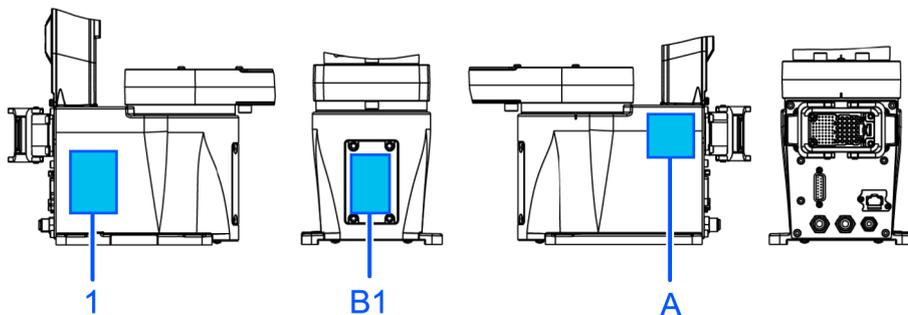
Indica a posição de um botão de libertação do travão.

3.1.8.3 Locais com etiquetas

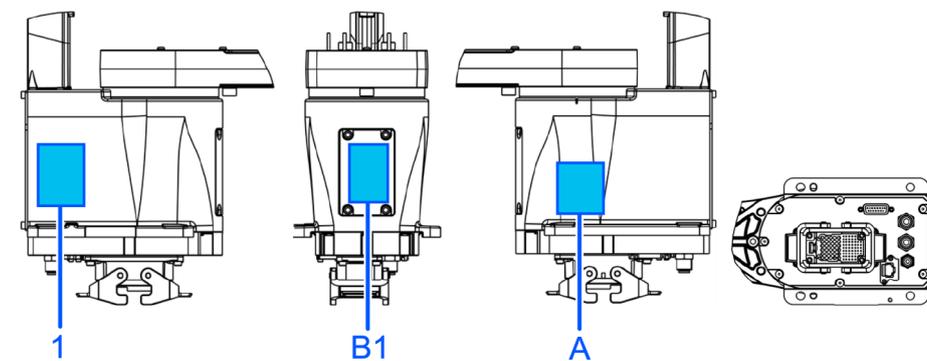
Comum (Braço #2)



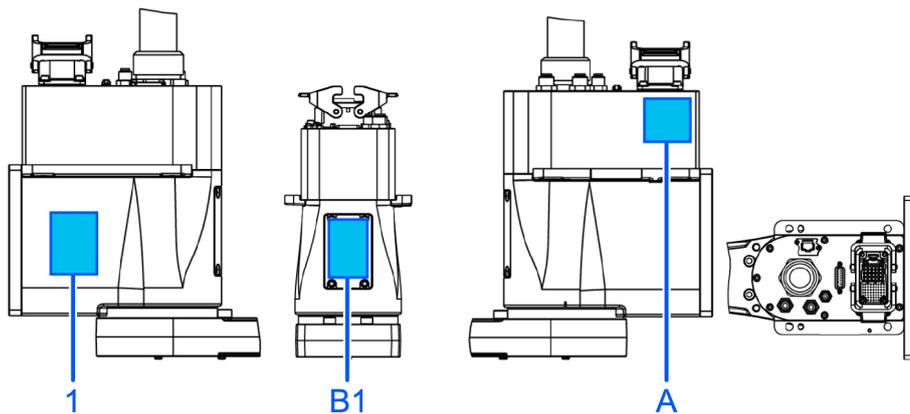
Especificações do suporte de tampo da mesa



Especificações do suporte de tampo da mesa (encaminhamento de cabos pelo lado inferior)



Especificações do suporte múltiplo



3.1.9 Respostas para emergências ou avarias

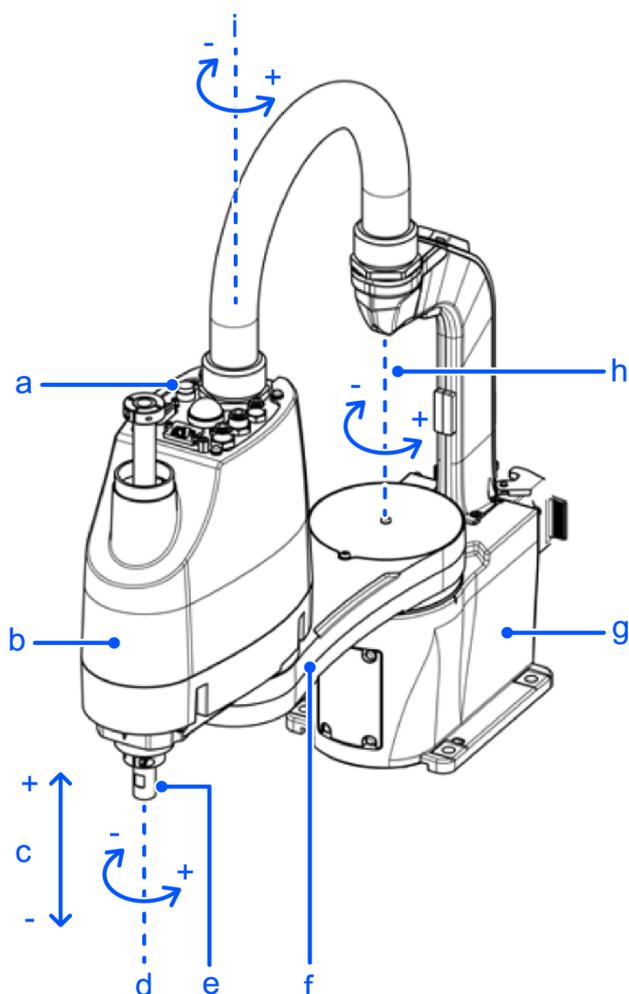
3.1.9.1 Quando ocorre uma colisão com o Manipulador

Se o Manipulador tiver colidido com uma paragem mecânica, dispositivo periférico, ou outro objeto, interrompa a sua utilização e contacte o fornecedor.

3.1.9.2 Emaranhamento com o Manipulador

Se um operador ficar preso entre o Manipulador e uma peça mecânica, como uma mesa de base, pressione o interruptor de paragem de emergência para libertar o operador, utilizando o método indicado em seguida.

- O corpo do operador está preso num braço do robô
O travão não está a funcionar. Desloque o braço manualmente.
- O corpo do operador está preso no veio
O travão está a funcionar. Pressione o interruptor de libertação do travão, e desloque o veio.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4
b	Braço #2
c	Junta #3 (movimento para cima/baixo)

Símbolo	Descrição
d	Junta #4 (rotação)
e	Veio
f	Braço #1
g	Base
h	Junta #1 (rotação)
i	Junta #2 (rotação)

ATENÇÃO

- Enquanto o interruptor de libertação do travão está a ser pressionado, para além da Junta #3, a Junta #4 pode também mover-se devido ao seu próprio peso. Tenha cuidado com a descida e rotação do veio.

3.2 Especificações

3.2.1 Nome do modelo GX4-A

GX4-A25 1 S

 [a] [b] [c] [d] [e] [f] [g]

- **a: Comprimento do braço**
 25: 250 mm
 30: 300 mm
 35: 350 mm
- **b: Curso da Junta #3**
 1: 150 mm (GX4-A**1S*, E*), 120 mm (GX4-A**1C*)
- **c: Especificações ambientais**
 S: Norma (equivalente a IP20)
 E: ESD (anti-estático)
 C: Sala limpa e ESD (anti-estático)
- **d: Especificações de montagem**
: Suporte de tampo da mesa
 M: Suporte múltiplo
- **e: Direção de montagem dos cabos**
: Padrão (suporte de tampo da mesa - passagem de cabos pela traseira, suporte múltiplo - passagem de cabos pela parte superior)
 B: Passagem de cabos pela parte inferior (apenas suporte de tampo da mesa)
- **f: Tipo de braço**
: Reto
 -L: Curvado para a esquerda
 -R: Curvado para a direita
- **g: Padrão**
: Padrão
 -UL: Certificação UL1740

Especificações ambientais

- Especificações de ESD (anti-estático): GX4-A**1E*
 As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.
 Confirmamos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a ± 5 V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.
 Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.
 Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.
- Especificações de sala limpa e ESD (anti-estático): GX4-A**1C*
 Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (anti-estático) têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como característica adicional, reduzem as emissões de poeira do Manipulador para permitir a utilização em ambientes de sala limpa.

Consulte detalhes sobre as especificações na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

Lista de modelos

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Tipo de braço	Número de modelo
250	150	Padrão	Mesa	Padrão	Reto	GX4-A251S
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-A251SB
		ESD		Padrão		GX4-A251E
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-A251EB
		Sala limpa e ESD		Padrão		GX4-A251C
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-A251CB
300	150	Padrão	Mesa	Padrão	Reto	GX4-A301S
			Passagem de cabos pela parte inferior	GX4-A301SB		
		ESD	Suporte múltiplo	Padrão		GX4-A301SM
			Mesa	Padrão		GX4-A301E
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-A301EB
			Suporte múltiplo	Padrão		GX4-A301EM
300	120	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	Reto	GX4-A301C
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-A301CB
			Suporte múltiplo	Padrão		GX4-A301CM
350	150	Padrão	Mesa	Padrão	Reto	GX4-A351S
					Curvado para a esquerda	GX4-A351S-L
					Curvado para a direita	GX4-A351S-R

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Tipo de braço	Número de modelo
				Passagem de cabos pela parte inferior	Reto	GX4-A351SB
					Curvado para a esquerda	GX4-A351SB-L
					Curvado para a direita	GX4-A351SB-R
			Suporte múltiplo	Padrão	Reto	GX4-A351SM
350	150	ESD	Mesa	Padrão	Reto	GX4-A351E
					Curvado para a esquerda	GX4-A351E-L
					Curvado para a direita	GX4-A351E-R
			Passagem de cabos pela parte inferior	Reto	GX4-A351EB	
				Curvado para a esquerda	GX4-A351EB-L	
				Curvado para a direita	GX4-A351EB-R	
			Suporte múltiplo	Padrão	Reto	GX4-A351EM
350	120	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	Reto	GX4-A351C
					Curvado para a esquerda	GX4-A351C-L
					Curvado para a direita	GX4-A351C-R
			Passagem de cabos pela parte inferior	Reto	GX4-A351CB	
				Curvado para a esquerda	GX4-A351CB-L	
				Curvado para a direita	GX4-A351CB-R	
			Suporte múltiplo	Padrão	Reto	GX4-A351CM

(Unidades: mm)

3.2.2 Nome do modelo GX4-B

GX4-B25 1 S □ □ □
 [a] [b] [c] [d] [e] [f]

- **a: Comprimento do braço**
 25: 250 mm
 30: 300 mm
 35: 350 mm
- **b: Curso da Junta #3**
 1: 150 mm (GX4-B**1S*, E*), 120 mm (GX4-B**1C*)
- **c: Especificações ambientais**
 S: Norma (equivalente a IP20)
 E: ESD (anti-estático)
 C: Sala limpa e ESD (anti-estático)
- **d: Especificações de montagem**
 □: Suporte de tampo da mesa
 M: Suporte múltiplo
- **e: Direção de montagem dos cabos**
 □: Padrão (suporte de tampo da mesa - passagem de cabos pela traseira, suporte múltiplo - passagem de cabos pela parte superior)
 B: Passagem de cabos pela parte inferior (apenas suporte de tampo da mesa)
- **f: Tipo de braço**
 □: Reto
 -L: Curvado para a esquerda
 -R: Curvado para a direita

Especificações ambientais

- Especificações de ESD (anti-estático): GX4-B**1E*
 As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.
 Confirmamos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a ± 5 V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.
 Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.
 Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.
- Especificações de sala limpa e ESD (anti-estático): GX4-B**1C*
 Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (anti-estático) têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como característica adicional, reduzem as emissões de poeira do Manipulador para permitir a utilização em ambientes de sala limpa.

Consulte detalhes sobre as especificações na secção seguinte.

Anexo A: Tabela de especificações

Lista de modelos

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Tipo de braço	Número de modelo
250	150	Padrão	Mesa	Padrão	Reto	GX4-B251S
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-B251SB
		ESD		Padrão		GX4-B251E
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-B251EB
		Sala limpa e ESD-		Padrão		GX4-B251C
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-B251CB
300	150	Padrão	Mesa	Padrão	Reto	GX4-B301S
			Passagem de cabos pela parte inferior	GX4-B301SB		
		ESD	Suporte múltiplo	Padrão		GX4-B301SM
			Mesa	Padrão		GX4-B301E
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-B301EB
			Suporte múltiplo	Padrão		GX4-B301EM
300	120	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	Reto	GX4-B301C
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-B301CB
			Suporte múltiplo	Padrão		GX4-B301CM
350	150	Padrão	Mesa	Padrão	Reto	GX4-B351S
					Curvado para a esquerda	GX4-B351S-L
					Curvado para a direita	GX4-B351S-R

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Tipo de braço	Número de modelo
				Passagem de cabos pela parte inferior	Reto	GX4-B351SB
					Curvado para a esquerda	GX4-B351SB-L
					Curvado para a direita	GX4-B351SB-R
			Suporte múltiplo	Padrão	Reto	GX4-B351SM
350	150	ESD	Mesa	Padrão	Reto	GX4-B351E
					Curvado para a esquerda	GX4-B351E-L
					Curvado para a direita	GX4-B351E-R
			Passagem de cabos pela parte inferior	Reto	GX4-B351EB	
				Curvado para a esquerda	GX4-B351EB-L	
				Curvado para a direita	GX4-B351EB-R	
			Suporte múltiplo	Padrão	Reto	GX4-B351EM
350	120	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	Reto	GX4-B351C
					Curvado para a esquerda	GX4-B351C-L
					Curvado para a direita	GX4-B351C-R
			Passagem de cabos pela parte inferior	Reto	GX4-B351CB	
				Curvado para a esquerda	GX4-B351CB-L	
				Curvado para a direita	GX4-B351CB-R	
			Suporte múltiplo	Padrão	Reto	GX4-B351CM

(Unidades: mm)

3.2.3 Nome do modelo GX4-C

GX4-C25 1 S

 [a] [b] [c] [d] [e] [f]

- **a: Comprimento do braço**

25: 250 mm
 30: 300 mm
 35: 350 mm

- **b: Curso da Junta #3**

1: 150 mm (GX4-C**1S*, E*), 120 mm (GX4-C**1C*)

- **c: Especificações ambientais**

S: Norma (equivalente a IP20)
 E: ESD (anti-estático)
 C: Sala limpa e ESD (anti-estático)

- **d: Especificações de montagem**

: Suporte de tampo da mesa
 M: Suporte múltiplo

- **e: Direção de montagem dos cabos**

: Padrão (suporte de tampo da mesa - passagem de cabos pela traseira, suporte múltiplo - passagem de cabos pela parte superior)
 B: Passagem de cabos pela parte inferior (apenas suporte de tampo da mesa)

- **f: Tipo de braço**

: Reto
 -L: Curvado para a esquerda
 -R: Curvado para a direita

Especificações ambientais

- Especificações de ESD (anti-estático): GX4-C**1E*

As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.

Confirmamos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a ± 5 V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.

Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.

Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.

- Especificações de sala limpa e ESD (anti-estático): GX4-C**1C*

Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (anti-estático) têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como característica adicional, reduzem as emissões de poeira do Manipulador para permitir a utilização em ambientes de sala limpa.

Consulte detalhes sobre as especificações na secção seguinte.

Anexo A: Tabela de especificações

Lista de modelos

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Tipo de braço	Número de modelo
250	150	Padrão	Mesa	Padrão	Reto	GX4-C251S
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-C251SB
		ESD		Padrão		GX4-C251E
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-C251EB
		Sala limpa e ESD-		Padrão		GX4-C251C
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-C251CB
300	150	Padrão	Mesa	Padrão	Reto	GX4-C301S
			Passagem de cabos pela parte inferior	GX4-C301SB		
		ESD	Suporte múltiplo	Padrão		GX4-C301SM
			Mesa	Padrão		GX4-C301E
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-C301EB
			Suporte múltiplo	Padrão		GX4-C301EM
300	120	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	Reto	GX4-C301C
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-C301CB
			Suporte múltiplo	Padrão		GX4-C301CM
350	150	Padrão	Mesa	Padrão	Reto	GX4-C351S
					Curvado para a esquerda	GX4-C351S-L
					Curvado para a direita	GX4-C351S-R

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Tipo de braço	Número de modelo	
				Passagem de cabos pela parte inferior	Reto	GX4-C351SB	
					Curvado para a esquerda	GX4-C351SB-L	
					Curvado para a direita	GX4-C351SB-R	
			Suporte múltiplo	Padrão	Reto	GX4-C351SM	
350	150	ESD	Mesa	Padrão	Reto	GX4-C351E	
					Curvado para a esquerda	GX4-C351E-L	
					Curvado para a direita	GX4-C351E-R	
					Passagem de cabos pela parte inferior	Reto	GX4-C351EB
					Curvado para a esquerda	GX4-C351EB-L	
					Curvado para a direita	GX4-C351EB-R	
			Suporte múltiplo	Padrão	Reto	GX4-C351EM	
350	120	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	Reto	GX4-C351C	
					Curvado para a esquerda	GX4-C351C-L	
					Curvado para a direita	GX4-C351C-R	
				Passagem de cabos pela parte inferior	Reto	GX4-C351CB	
					Curvado para a esquerda	GX4-C351CB-L	
					Curvado para a direita	GX4-C351CB-R	
			Suporte múltiplo	Padrão	Reto	GX4-C351CM	

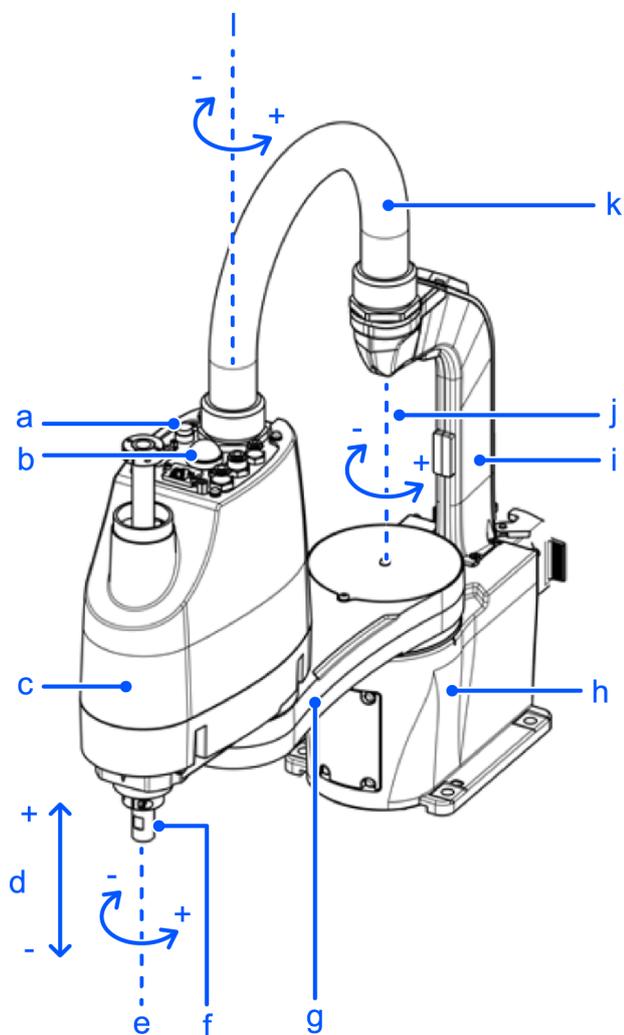
(Unidades: mm)

3.2.4 Nomes e dimensões dos componentes

3.2.4.1 Especificações do suporte de tampo da mesa

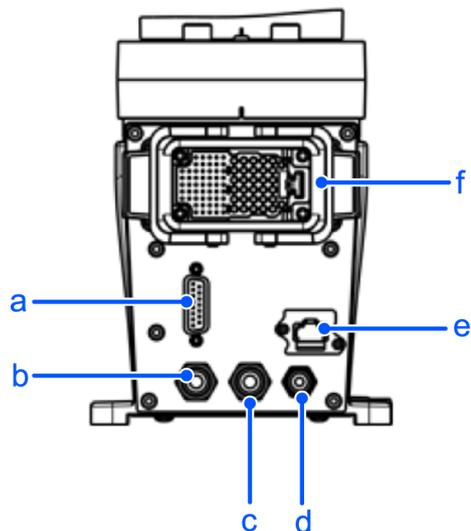
3.2.4.1.1 Direção de montagem dos cabos: Padrão

Especificações padrão GX4-A/GX4-B/GX4-C**1S

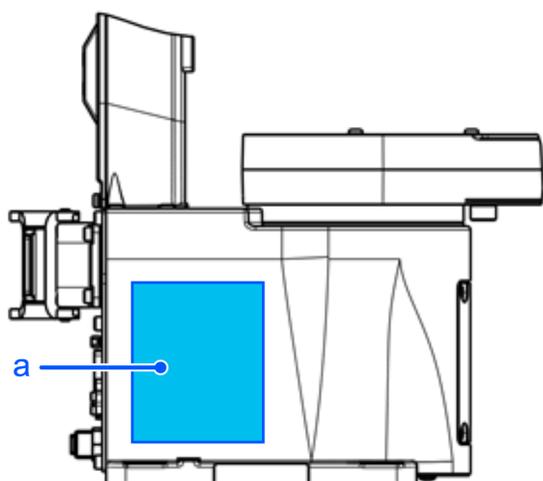


Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4
b	Luz indicadora
c	Braço #2
d	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
e	Junta #4 (rotação)
f	Veio
g	Braço #1
h	Base
i	Conduta de cabos

Símbolo	Descrição
j	Junta #1 (rotação)
k	Tubo de conduta
l	Junta #2 (rotação)



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
b	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
c	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
d	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
e	Conector de Ethernet
f	Conector de cabo M/C

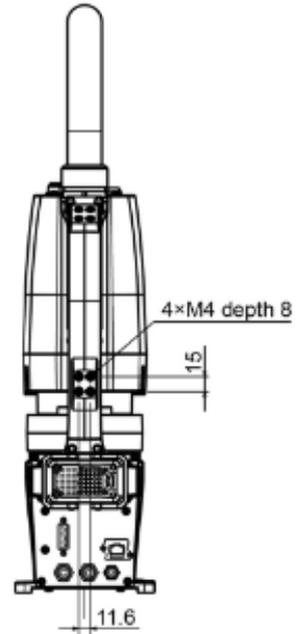
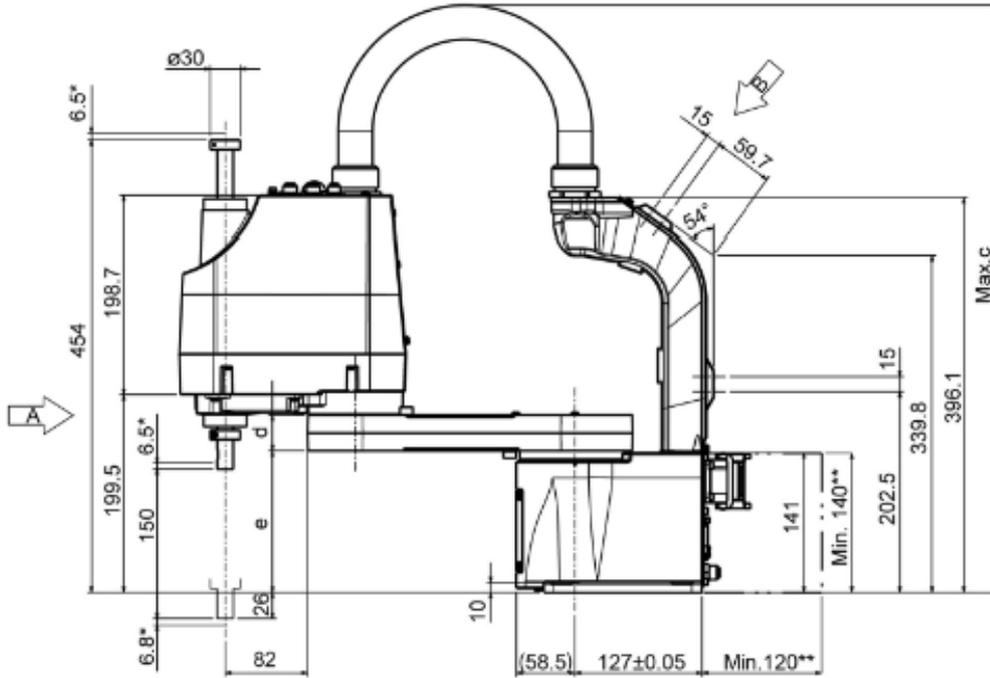
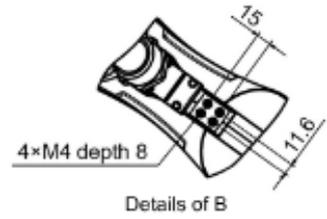
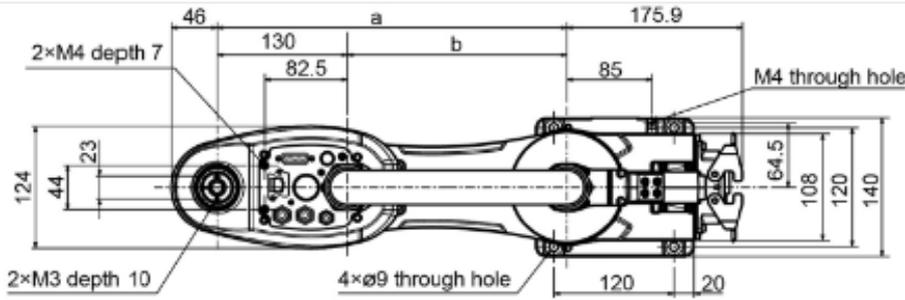


Símbolo	Descrição
a	Placa de características (número de série do Manipulador)

PONTOS-CHAVE

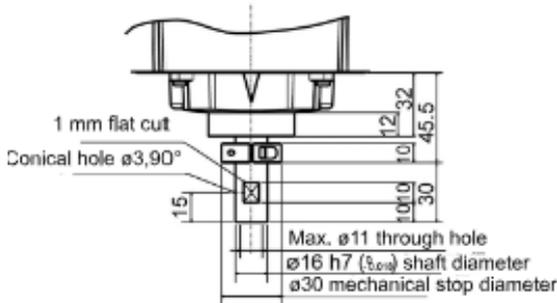
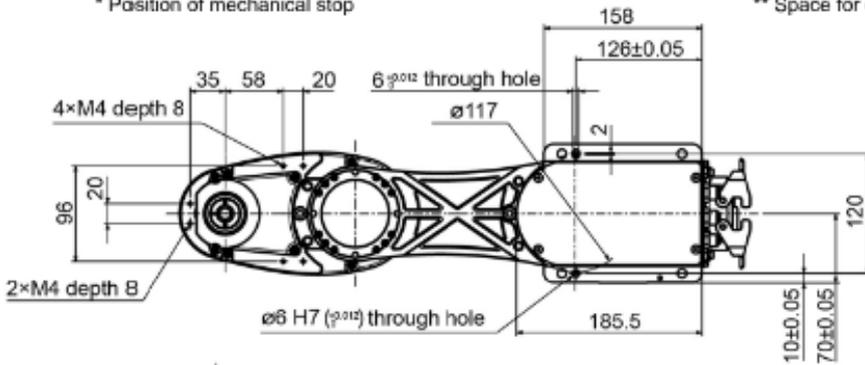
- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Junta #3 e com a Junta #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Junta #3 e da Junta #4.

Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.



* Position of mechanical stop

** Space for connector



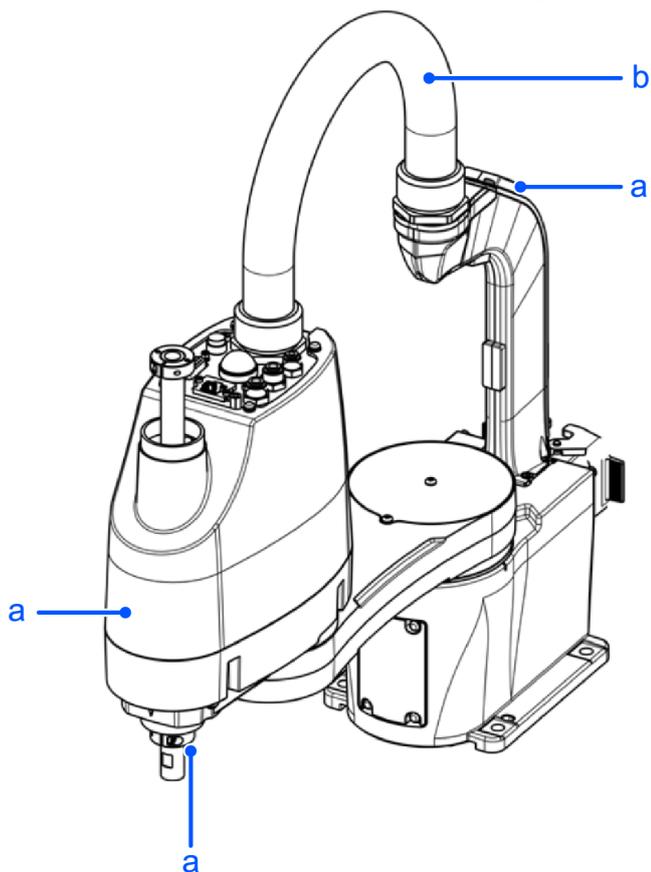
Details of A

Calibration point position of Joints #3 and #4

	GX4-A/GX4-B/ GX4-C251S, E	GX4-A/GX4-B/ GX4-C301S, E	GX4-A/GX4-B/ GX4-C351S, E
a	250	300	350
b	120	170	220
c	560	585	610
d	30	36	36
e	146	143	143

Especificações de ESD GX4-A/GX4-B/GX4-C1E**

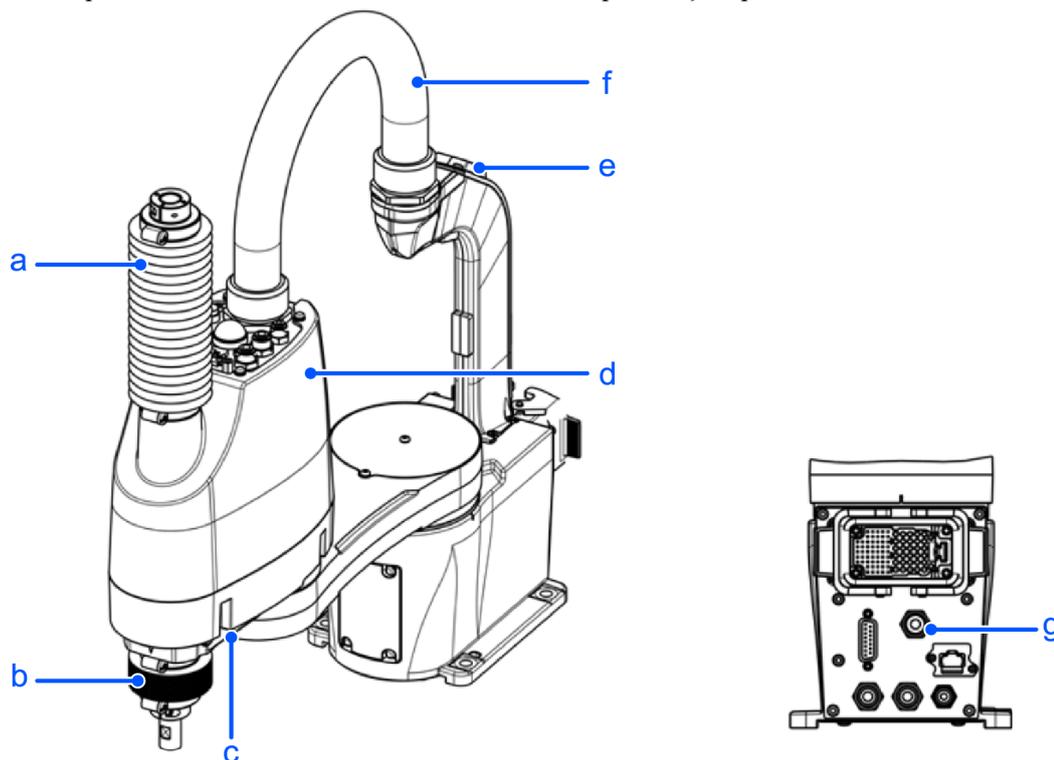
O componente mostrado abaixo é diferente das especificações padrão. As dimensões externas são idênticas.



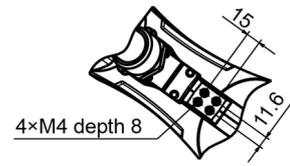
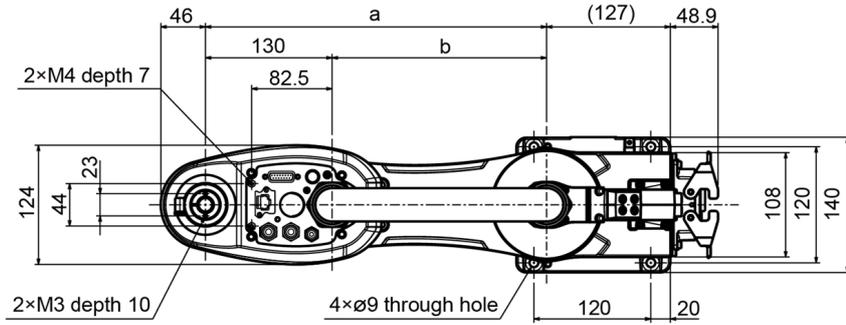
Símbolo	Descrição
a	Coberturas (especificações anti-estáticas)
b	Tubo de conduta (especificações anti-estáticas)

Especificações de Sala limpa e ESD GX4-A/GX4-B/GX4-C1C**

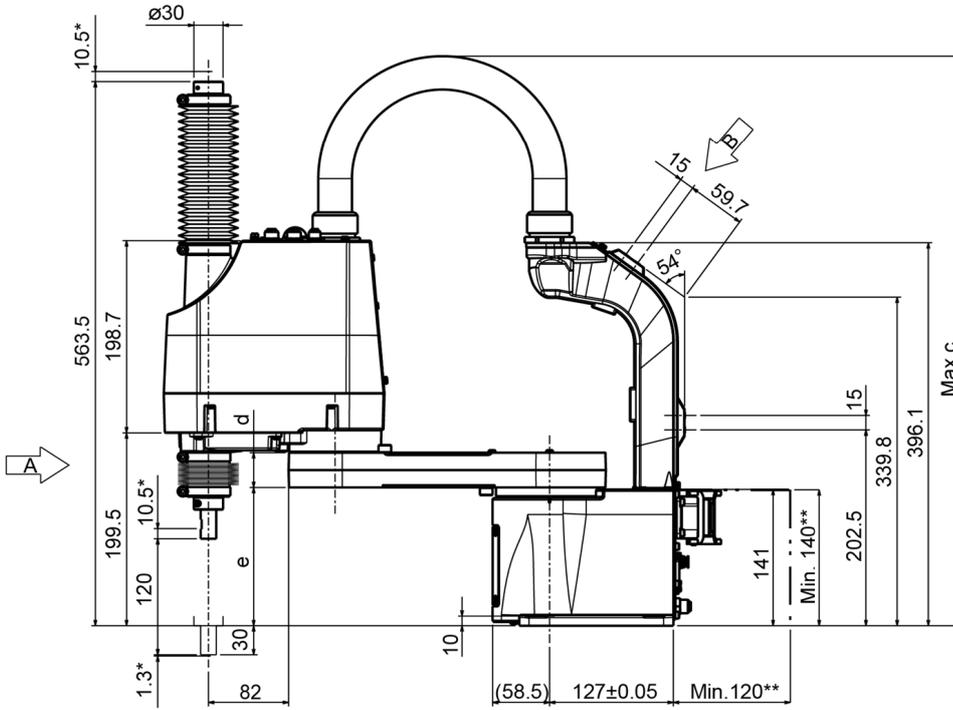
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Coberturas (especificações anti-estáticas)
e	Coberturas (especificações anti-estáticas)
f	Tubo de conduta (especificações anti-estáticas)
g	Porta de escape

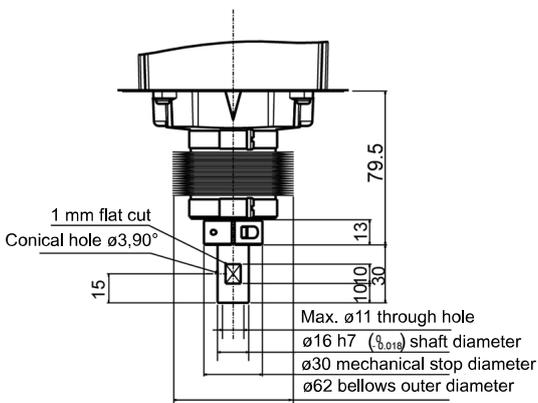
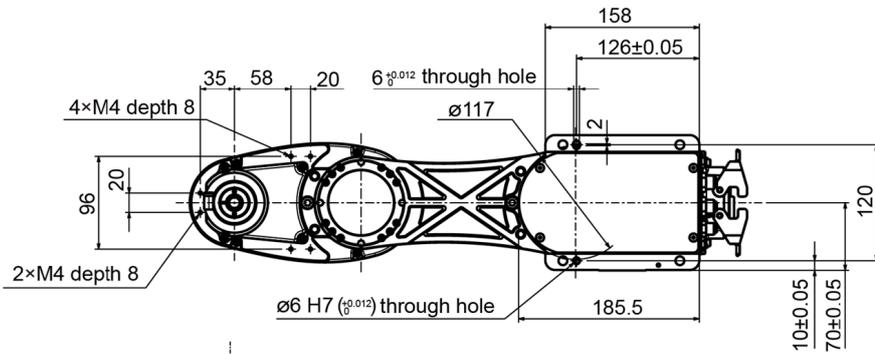
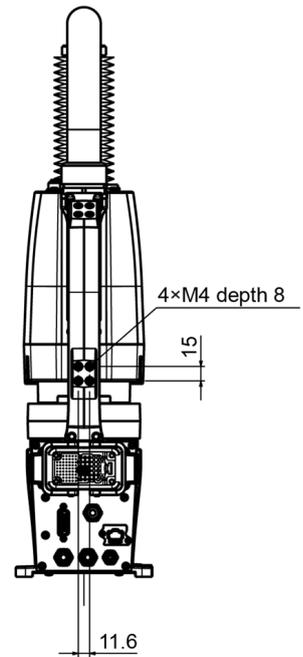


Details of B



* Position of mechanical stop

** Space for connector



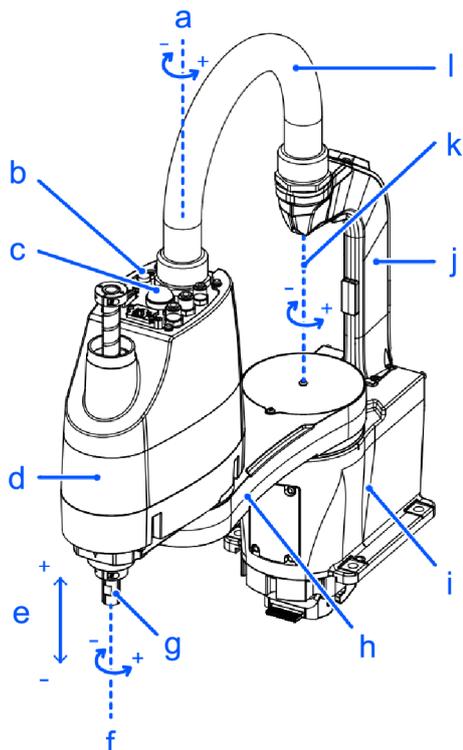
Details of A

Calibration point position of Joints #3 and #4

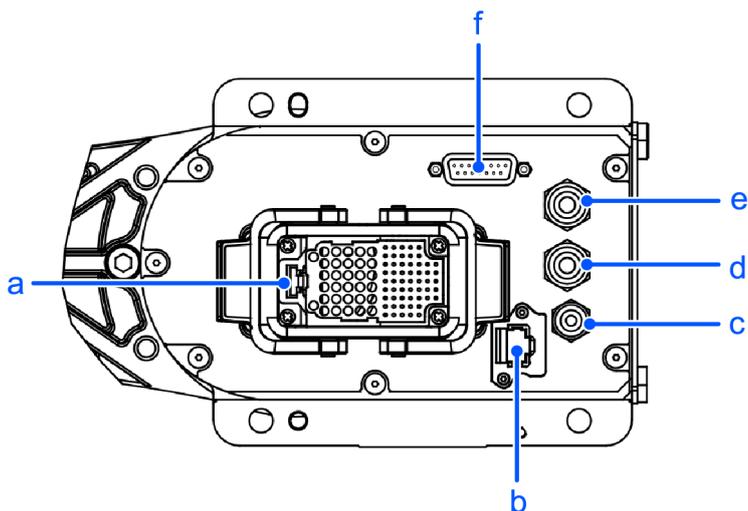
	GX4-A/GX4-B/ GX4-C251C	GX4-A/GX4-B/ GX4-C301C	GX4-A/GX4-B/ GX4-C351C
a	250	300	350
b	120	170	220
c	560	585	610
d	30	36	36
e	146	143	143

3.2.4.1.2 Direção de montagem dos cabos: Passagem de cabos pela parte inferior

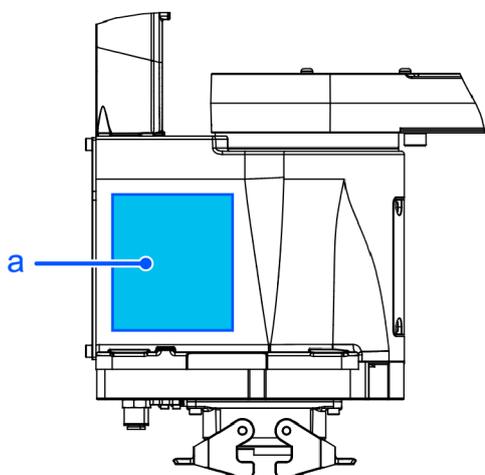
Especificações padrão GX4-A/GX4-B/GX4-C1SB**



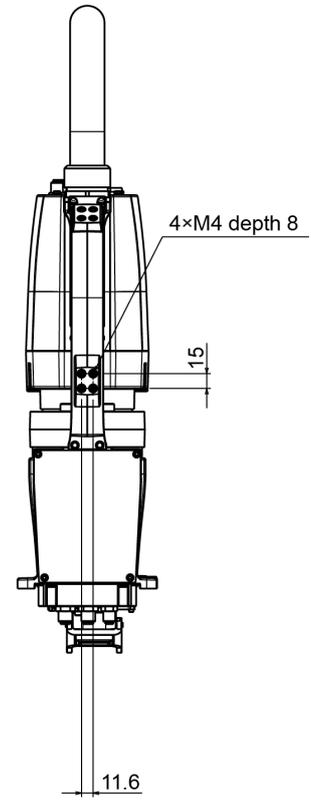
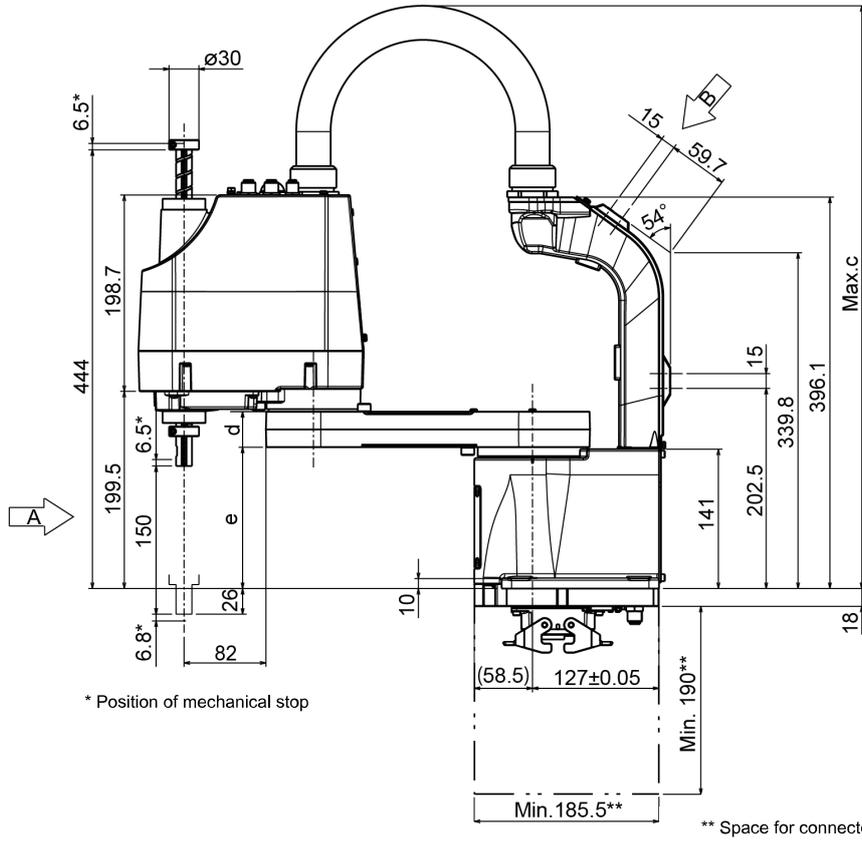
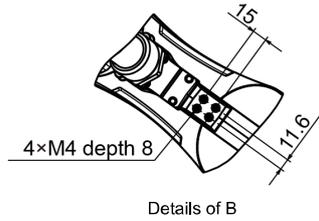
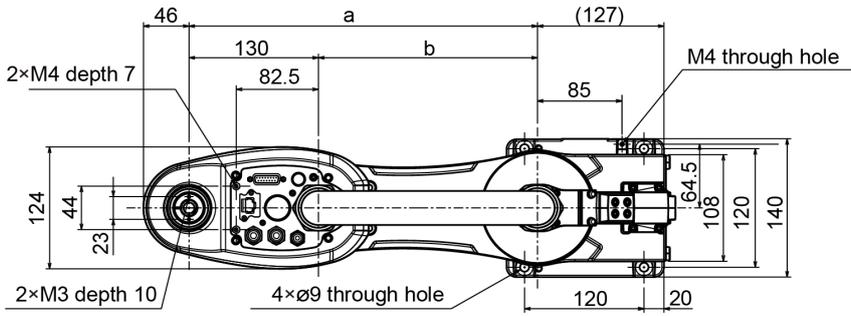
Símbolo	Descrição
a	Junta #2 (rotação)
b	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4
c	Luz indicadora
d	Braço #2
e	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
f	Junta #4 (rotação)
g	Veio
h	Arm1
i	Base
j	Conduta de cabos
k	Junta #1 (rotação)
l	Tubo de conduta



Símbolo	Descrição
a	Conector de cabo M/C
b	Conector de Ethernet
c	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
d	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
e	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
f	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)

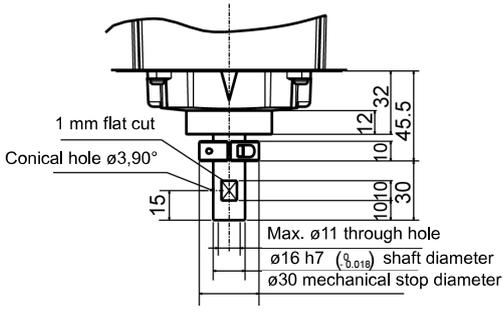
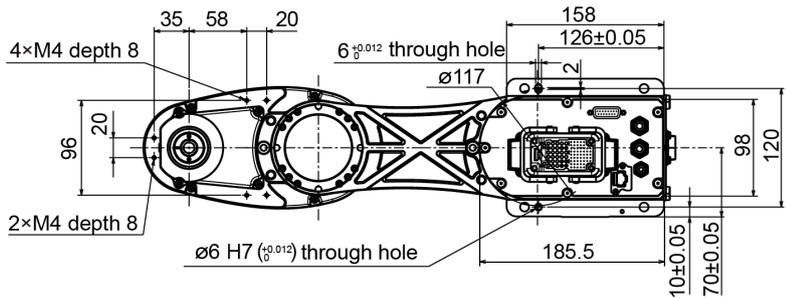


Símbolo	Descrição
a	Placa de características (número de série do Manipulador)



* Position of mechanical stop

** Space for connector

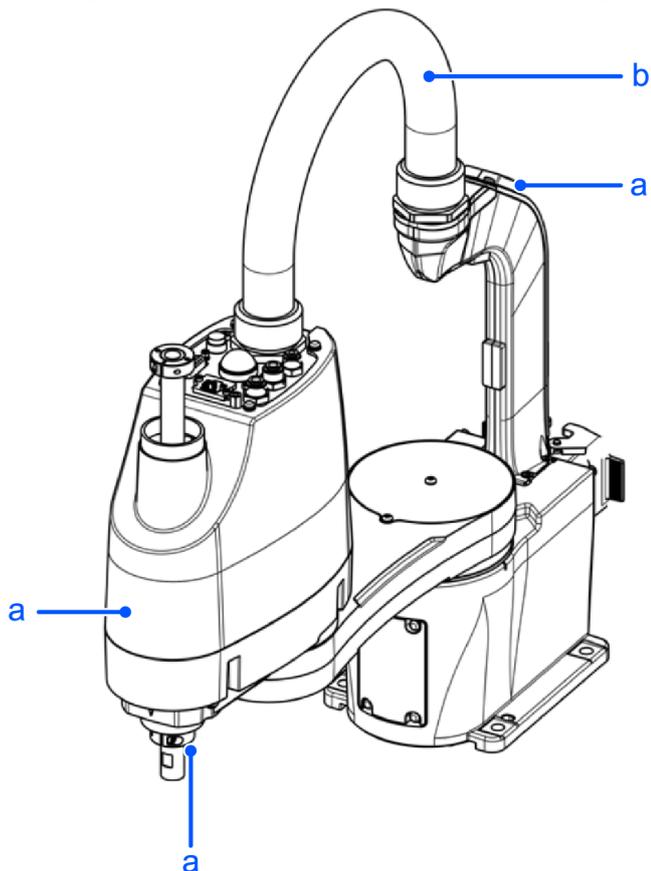


Details of A
Calibration point position of Joints #3 and #4

	GX4-A/GX4-B/ GX4-C251SB, EB	GX4-A/GX4-B/ GX4-C301SB, EB	GX4-A/GX4-B/ GX4-C351SB, EB
a	250	300	350
b	120	170	220
c	560	585	610
d	30	36	36
e	146	143	143

Especificações de ESD GX4-A/GX4-B/GX4-C1EB**

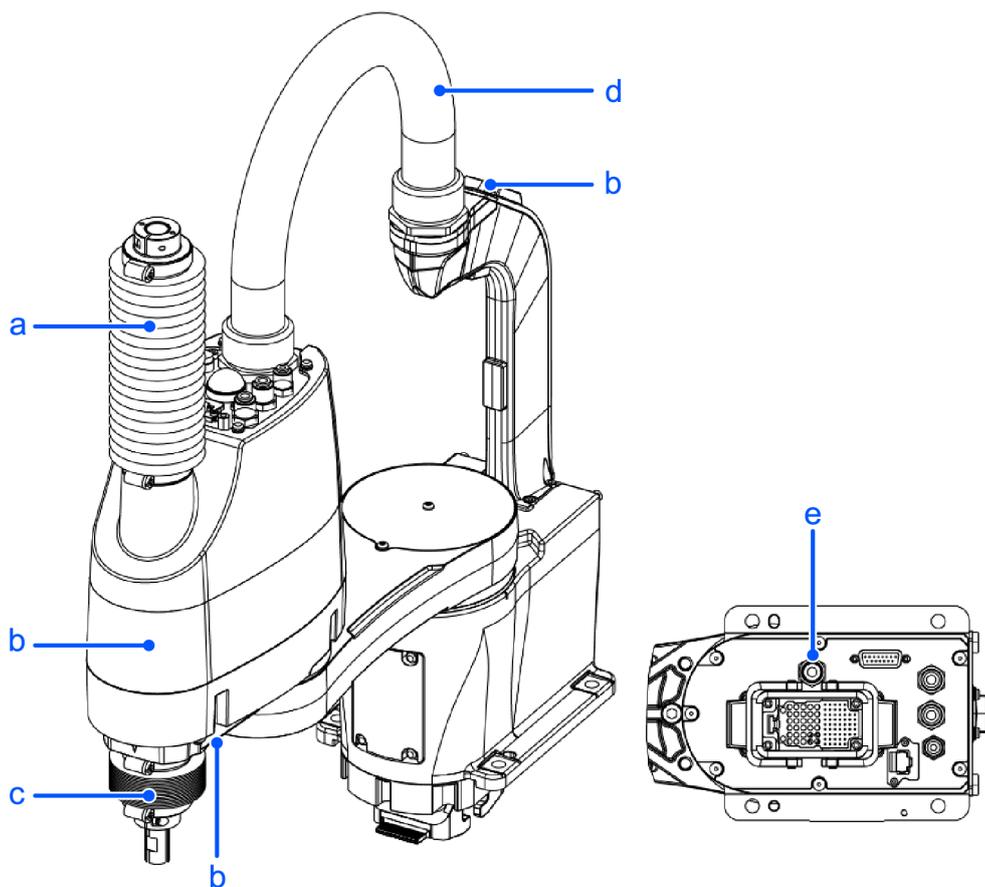
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão. As dimensões externas são idênticas.



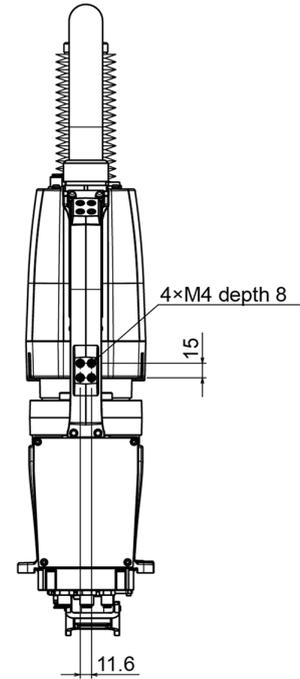
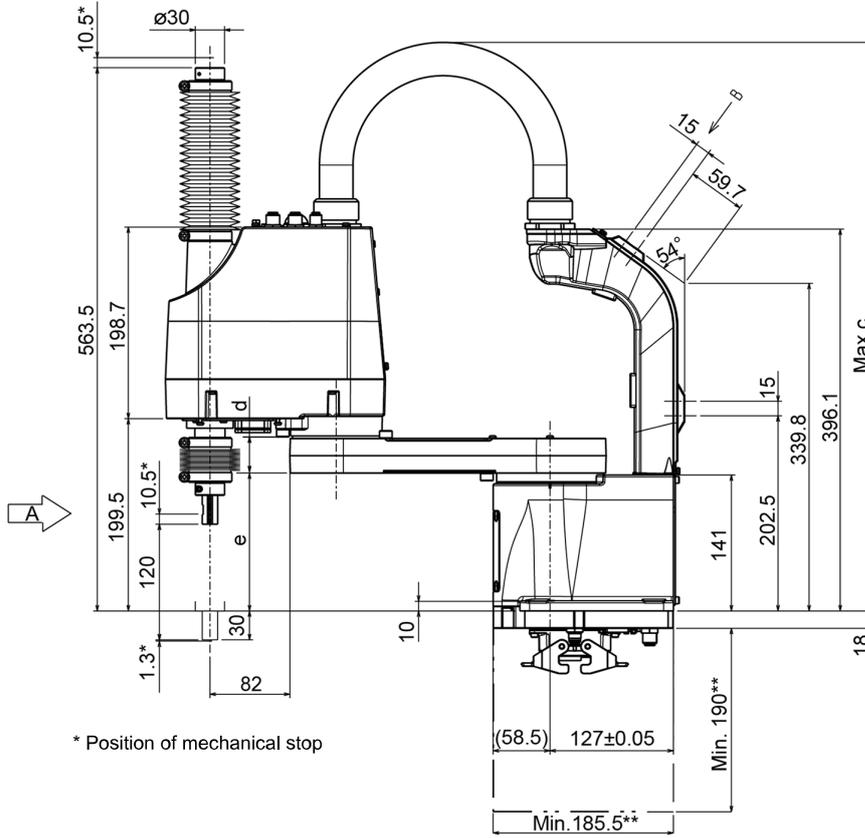
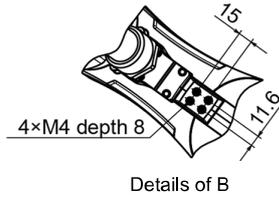
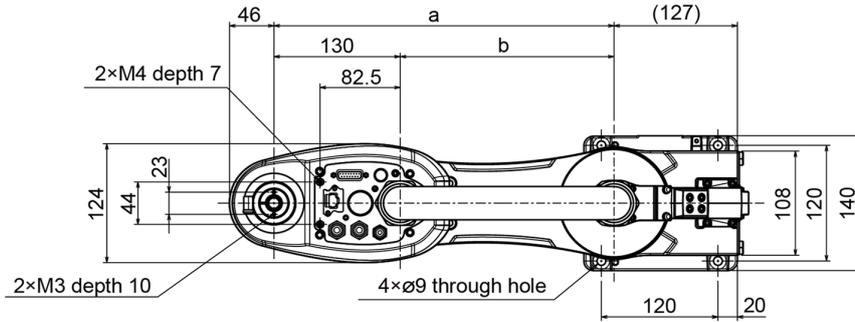
Símbolo	Descrição
a	Coberturas (especificações anti-estáticas)
b	Tubo de conduta (especificações anti-estáticas)

Especificações de Sala limpa e ESD GX4-A/GX4-B/GX4-C1CB**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.

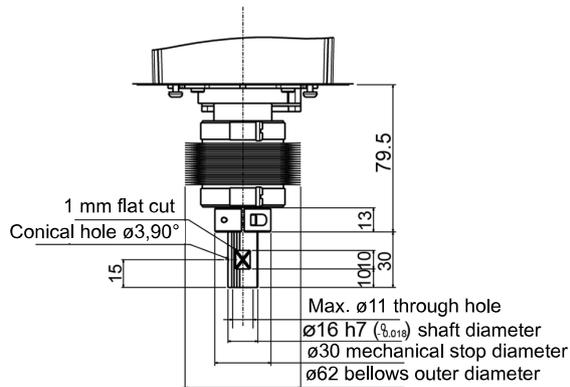
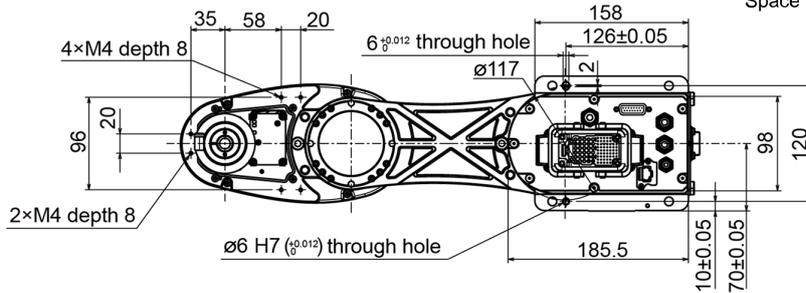


Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Coberturas (especificações anti-estáticas)
c	Foles inferiores
d	Tubo de conduta (especificações anti-estáticas)
e	Porta de escape



* Position of mechanical stop

** Space for connector



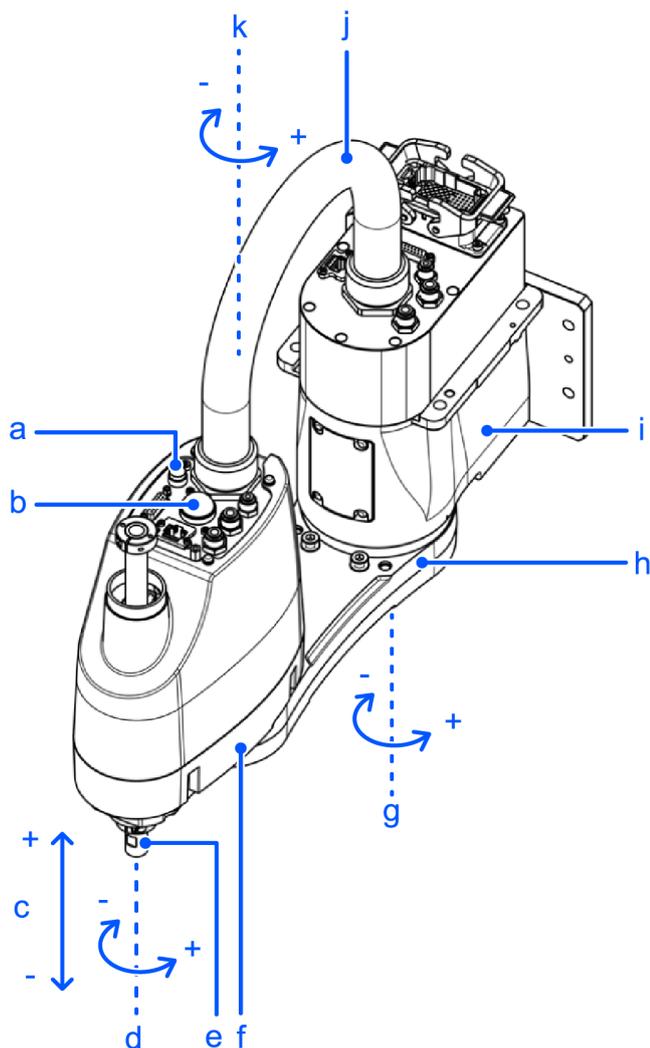
Details of A

Calibration point position of Joints #3 and #4

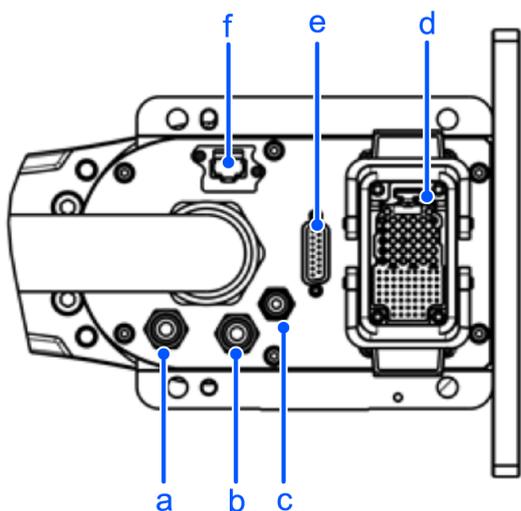
	GX4-A/GX4-B/ GX4-C251CB	GX4-A/GX4-B/ GX4-C301CB	GX4-A/GX4-B/ GX4-C351CB
a	250	300	350
b	120	170	220
c	560	585	610
d	30	36	36
e	146	143	143

3.2.4.2 Especificações do suporte múltiplo

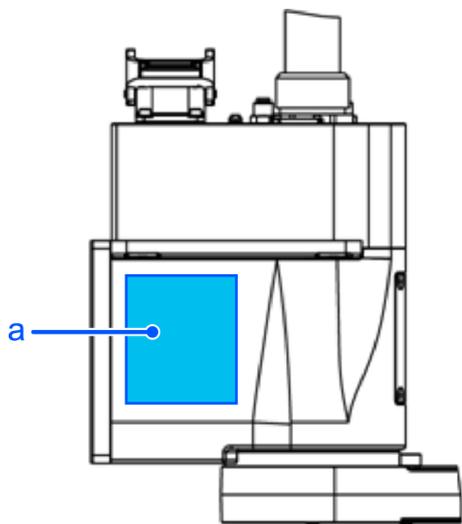
Especificações padrão GX4-A/GX4-B/GX4-C**1SM



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4
b	Luz indicadora
c	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
d	Junta #4 (rotação)
e	Veio
f	Braço #2
g	Junta #1 (rotação)
h	Braço #1
i	Base
j	Tubo de conduta
k	Junta #2 (rotação)



Símbolo	Descrição
a	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
b	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
c	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
d	Conector de cabo M/C
e	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
f	Conector de Ethernet

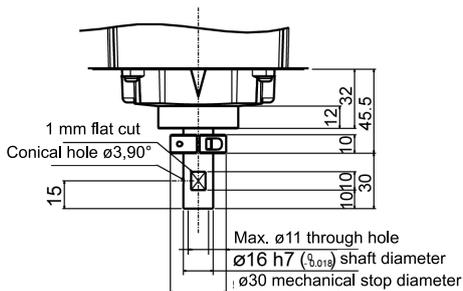
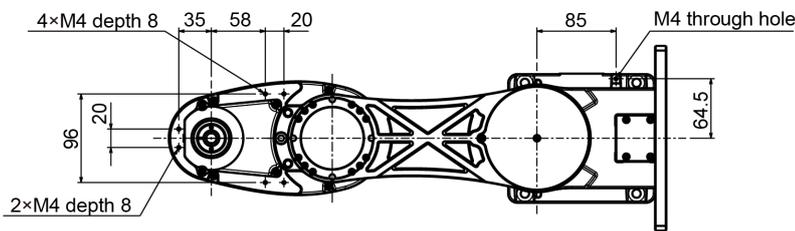
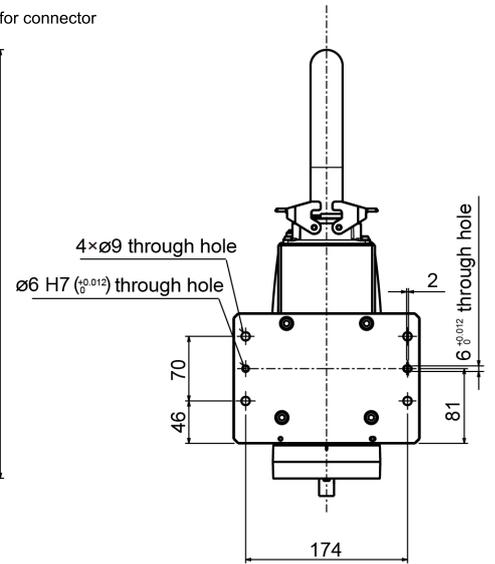
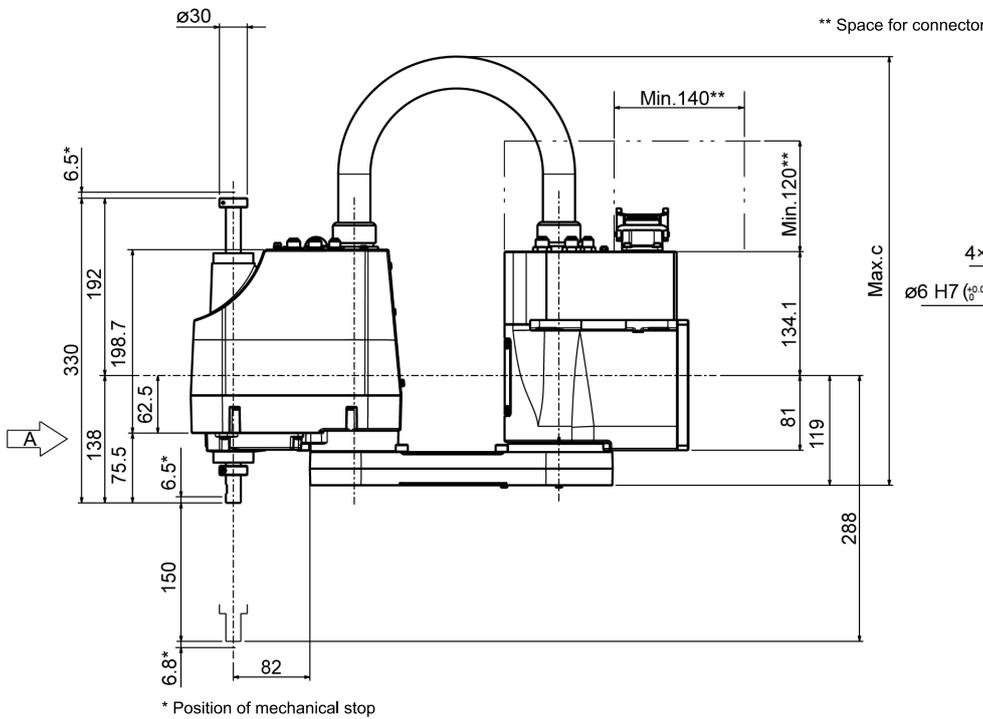
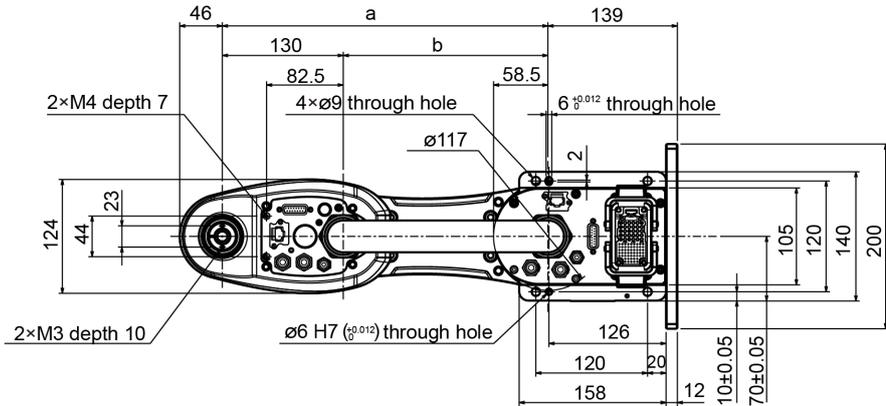


Símbolo	Descrição
a	Placa de características (número de série do Manipulador)

Nota

- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Junta #3 e com a Junta #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Junta #3 e da Junta #4.

- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

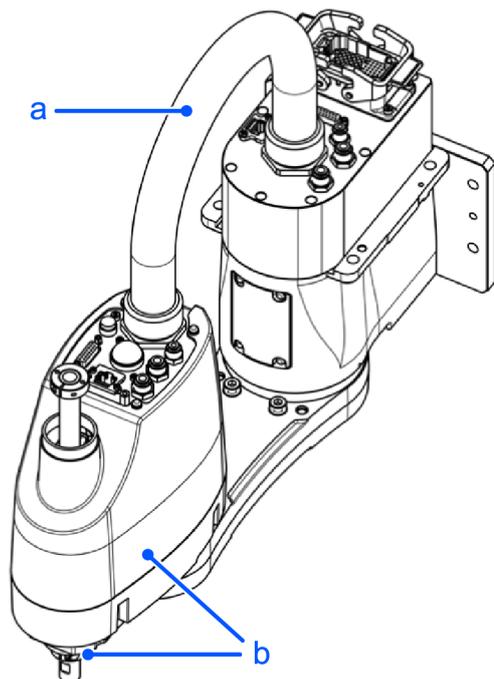


Details of A
Calibration point position of Joints #3 and #4

	GX4-A/GX4-B/ GX4-C301SM, EM	GX4-A/GX4-B/ GX4-C351SM, EM
a	300	350
b	170	220
c	475	500

Especificações de ESD GX4-A/GX4-B/GX4-C1EM**

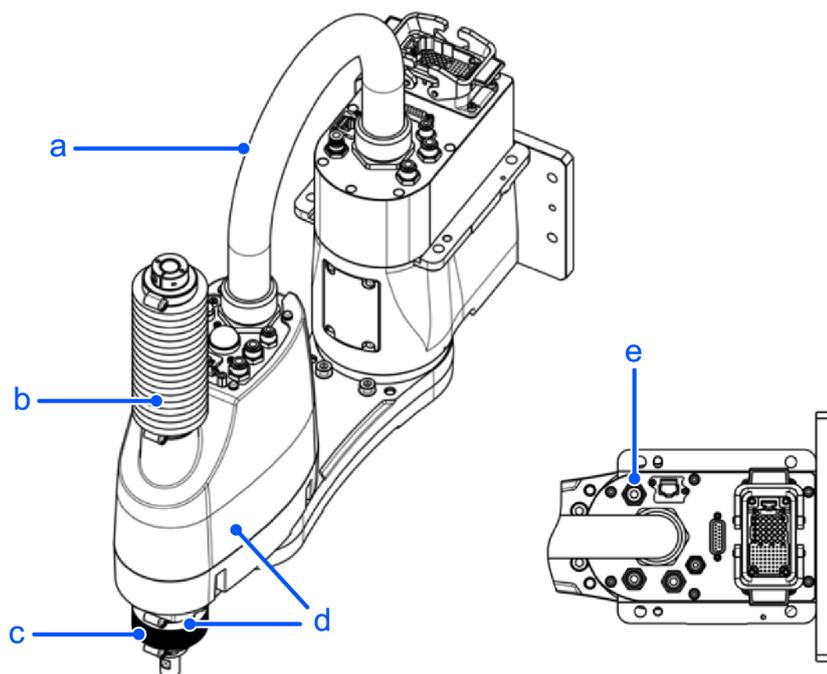
O componente mostrado abaixo é diferente das especificações padrão. As dimensões externas são idênticas.



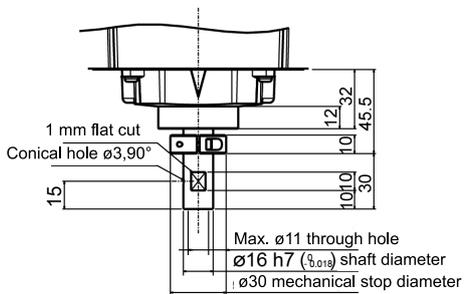
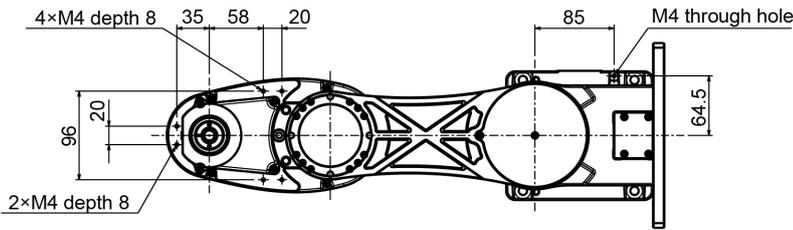
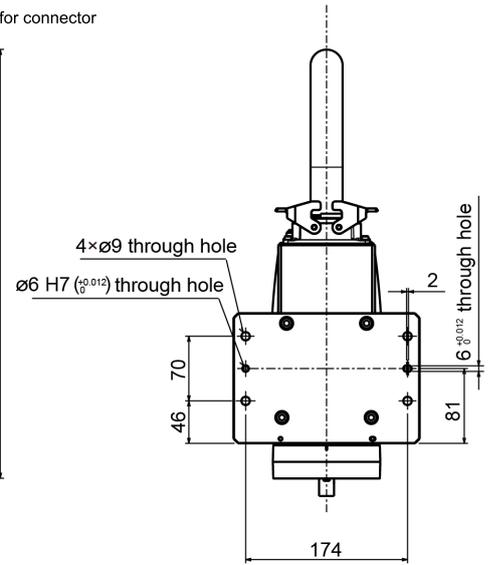
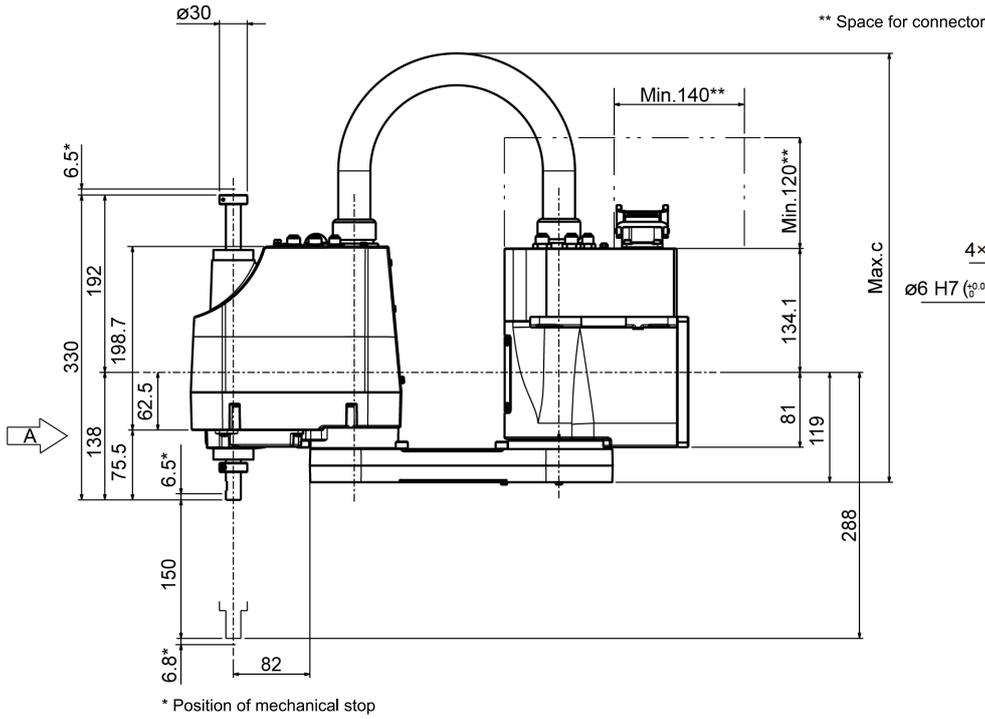
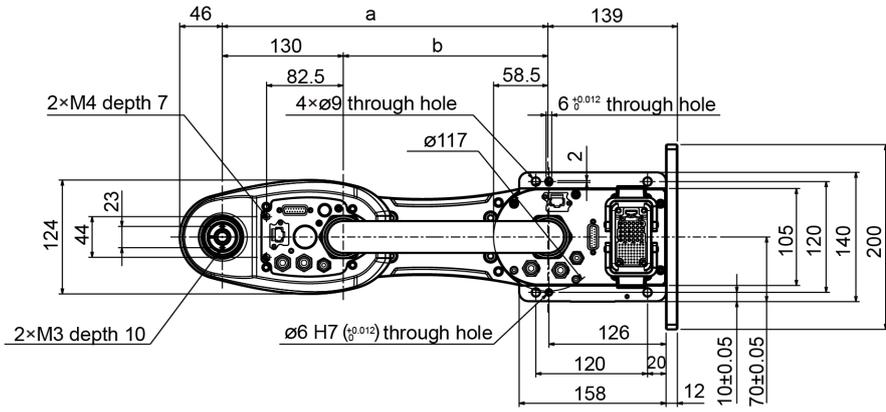
Símbolo	Descrição
a	Tubo de conduta (especificações anti-estáticas)
b	Coberturas (especificações anti-estáticas)

Especificações de Sala limpa e ESD GX4-A/GX4-B/GX4-C1CM**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Tubo de conduta (especificações anti-estáticas)
b	Foles superiores
c	Foles inferiores
d	Coberturas (especificações anti-estáticas)
e	Porta de escape



	GX4-A/GX4-B/ GX4-C301SM, EM	GX4-A/GX4-B/ GX4-C351SM, EM
a	300	350
b	170	220
c	475	500

3.2.5 Tabela de especificações

Consulte as tabelas de especificações de cada modelo na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

3.2.6 Como configurar o modelo

O modelo do Manipulador para o seu sistema foi configurado antes da expedição da fábrica.

Geralmente, não precisa de alterar o modelo quando recebe o seu sistema.

ATENÇÃO

- Se alterar a configuração do modelo do Manipulador, seja responsável e tenha a certeza absoluta de que não configura o modelo errado do Manipulador. A configuração incorreta do modelo do Manipulador pode originar um funcionamento anormal ou avaria do Manipulador e pode mesmo causar problemas de segurança.

PONTOS-CHAVE

Se existir um número de especificações personalizadas (MT^{***}) ou (X^{***}) na placa de características (etiqueta do número de série), significa que o Manipulador tem especificações personalizadas.

Os modelos com especificações personalizadas podem exigir um procedimento de configuração diferente. Verifique o número de especificações personalizadas e contacte o fornecedor para obter mais informações.

O modelo do Manipulador é definido a partir de software. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

"Manual do Utilizador Epson RC+ - Robot Settings"

3.3 Ambiente e instalação

O sistema robótico deve ser concebido e instalado por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

3.3.1 Ambiente

Para garantir que o sistema robótico funciona e mantém o máximo desempenho e para garantir a sua utilização segura, o sistema robótico deve ser instalado num ambiente que cumpra os seguintes requisitos.

Item	Requisitos
Temperatura ambiente* 1	Instalação: 5 a 40 °C Temperatura de transporte e armazenamento: -20 a 60 °C
Humidade relativa	Instalação: 10 a 80% (sem condensação) Transporte, armazenamento: 10 a 90% (sem condensação)
Ruído de disparo transitório rápido	1 kV ou inferior (linha de sinal)
Ruído eletrostático	4 kV ou inferior
Altitude	2 000 m ou inferior
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalar no interior. ▪ Manter afastado de luz solar direta. ▪ Manter afastado de poeira, fumaça oleosa, salinidade, pó de metal e outros contaminantes. ▪ Manter afastado de líquidos e gases inflamáveis ou corrosivos. ▪ Manter afastado de água. ▪ Manter afastado de impactos ou vibrações. ▪ Manter afastado de fontes de ruído elétrico. ▪ Manter afastado de materiais explosivos. ▪ Manter afastado de radiação elevada.

PONTOS-CHAVE

Os Manipuladores não são concebidos para utilização em ambientes adversos. Se o Manipulador for utilizado num local que não cumpra os requisitos acima mencionados, contacte o fornecedor.

*1 O requisito de temperatura ambiente refere-se apenas ao Manipulador. Para obter detalhes sobre os requisitos ambientais do Controlador ligado, consulte o seguinte manual.

"Manual do Controlador"

PONTOS-CHAVE

Quando utilizado num ambiente com baixa temperatura, próxima da temperatura mínima indicada nas especificações do produto, ou quando a unidade estiver inativa durante um longo período, durante as férias ou durante a noite, poderá ocorrer um erro de deteção de colisão ou erro semelhante imediatamente após o início

do funcionamento, devido à alta resistência na unidade de acionamento. Nesses casos, recomenda-se uma operação de aquecimento durante cerca de 10 minutos.

PONTOS-CHAVE

Se existirem objetos condutores, tais como vedações ou escadas a menos de 2,5 m do Manipulador, esses objetos devem estar ligados à terra.

Requisitos ambientais especiais

As superfícies do manipulador são geralmente resistentes a óleo, no entanto, se forem utilizados óleos especiais, a resistência ao óleo deve ser verificada antes da sua utilização. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

Em ambientes com mudanças bruscas de temperatura e humidade, poderá ocorrer a formação de condensação no interior do Manipulador.

Ao manusear diretamente alimentos, é necessário certificar-se de que o Manipulador não é suscetível de contaminar os alimentos. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

O Manipulador não pode ser utilizado em ambientes corrosivos onde estejam presentes ácidos ou alcalinos. Em ambientes facilmente corrosivos, tais como locais expostos a sal, a corrosão pode também formar-se no Manipulador.

AVISO

Utilize sempre um disjuntor para o fornecimento de energia ao Controlador. A não utilização de um disjuntor pode originar risco de choque elétrico ou avaria devido a fuga elétrica.

Selecione o disjuntor correto com base no Controlador utilizado. Para obter mais informações consulte o seguinte manual.

"Manual do Controlador"

ATENÇÃO

- Quando limpar o Manipulador, não utilize álcool ou benzeno. As superfícies revestidas podem perder o brilho.

3.3.2 Mesa base

Não é fornecida uma mesa base para a fixação do Manipulador. A mesa base deve ser fabricada ou adquirida pelo cliente.

A forma e o tamanho da mesa base variam de acordo com a aplicação do sistema robótico. Como referência para desenhar a mesa base, em seguida são apresentados os requisitos do Manipulador.

A mesa base deve não só ser capaz de suportar o peso do Manipulador, como também ser capaz de suportar o movimento dinâmico do Manipulador quando este funciona com a aceleração/desaceleração máxima. Certifique-se de que a mesa base tem resistência suficiente, utilizando materiais de reforço, tais como vigas transversais.

O binário e a força de reação produzidos pelo movimento do Manipulador são os seguintes:

- Binário máximo na superfície horizontal: 500 N·m
- Força de reação máxima na direção horizontal: 2 000 N

- Força de reação máxima na direção vertical: 1 000 N

A montagem do Manipulador na mesa base é efetuada através de orifícios roscados M8.

Utilize parafusos com uma resistência que esteja em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 or 12.9 para montar o Manipulador. Consulte detalhes sobre as dimensões as secções seguintes.

Nomes e dimensões dos componentes

Dimensões de Montagem do Manipulador

A placa para a face de montagem do Manipulador deve ter pelo menos 20 mm de espessura e ser feita de aço para reduzir as vibrações. A rugosidade da superfície deve ter uma altura máxima de 25 μm .

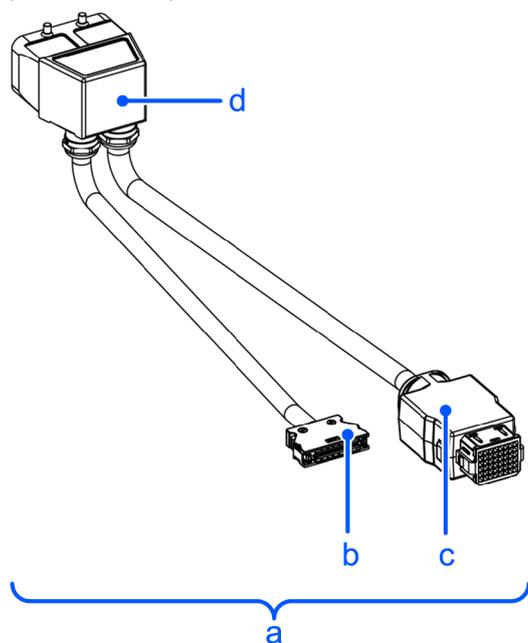
A mesa base deve ser fixada ao solo ou à parede para impedir o seu deslocamento.

A superfície de montagem do Manipulador deve ter uma planidade igual ou inferior a 0,5 mm e uma inclinação igual ou inferior a 0,5° para uma superfície horizontal ou vertical. Se a superfície de instalação não tiver a planidade adequada, a base do Manipulador pode sofrer danos ou o robô pode ser incapaz de funcionar com o máximo desempenho.

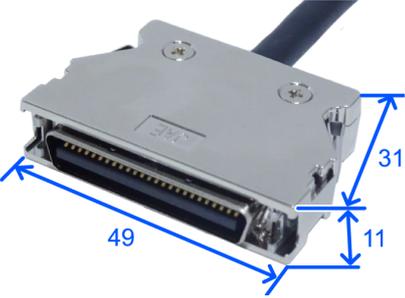
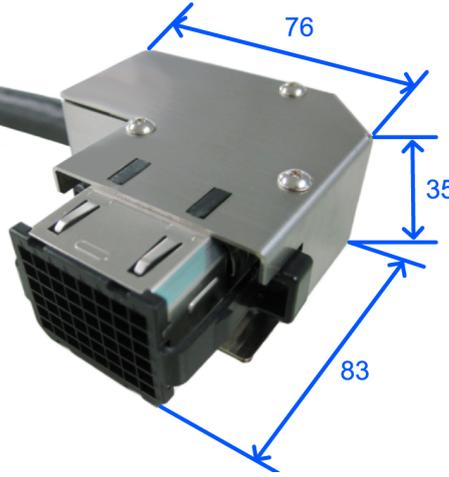
Quando utilizar um nivelador para ajustar a altura da mesa base, utilize um parafuso com um diâmetro igual ou superior a M16.

Se passar cabos através dos orifícios da mesa base, consulte as dimensões dos conectores nas figuras abaixo.

(Unidades: mm)



Símbolo	Descrição
a	Cabo M/C
b	Conector de sinal
c	Conector de alimentação
d	Terminal do cabo M/C

Conector de sinal	Conector de alimentação (Reto)	Conector de alimentação (Em forma de L)
		

Para obter detalhes sobre os requisitos ambientais do espaço para alojar o Controlador na mesa base, consulte o seguinte manual.

"Manual do Controlador"

⚠ AVISO

- Para garantir a segurança, instale barreiras de proteção para o sistema robótico. Consulte mais detalhes na seção seguinte.

Proteção (SG)

3.3.3 Dimensões de Montagem do Manipulador

O perímetro máximo para montagem do Manipulador é apresentado nas figuras abaixo. O perímetro máximo apresentado em cada figura inclui o raio de 60 mm da mão. Se o raio da mão exceder 60 mm, defina o raio como a distância até à extremidade exterior do perímetro máximo. Para além da mão, se for ligado ao braço um componente de grandes dimensões, como uma câmara, uma válvula solenoide, ou outro componente, defina o perímetro máximo para incluir a distância que o componente pode alcançar.

Além da área necessária para a instalação do Manipulador, do Controlador, equipamento periférico, e outros dispositivos, deve ser providenciado, no mínimo, o seguinte espaço.

- Espaço para aprendizagem
- Espaço para manutenção e inspeção (Espaço para trabalhar em segurança dentro das barreiras de proteção)
- Espaço para cabos

✍ PONTOS-CHAVE

- Ao instalar os cabos, certifique-se de que mantém uma distância suficiente em relação aos obstáculos.
- Para o raio mínimo de curva do cabo M/C, consulte a seguinte seção.

GX4

- Além disso, deixe espaço suficiente para outros cabos, para que não seja necessário dobrá-los em ângulos extremos.

⚠ AVISO

Instale o Manipulador num local com espaço suficiente para que uma ferramenta ou extremidade de uma peça de trabalho não toque numa parede ou nas barreiras de proteção quando o Manipulador estende o braço enquanto segura uma peça de trabalho.

O contacto da ferramenta ou da extremidade da peça de trabalho com uma parede ou com as barreiras de proteção é uma situação extremamente perigosa e pode provocar lesões corporais graves nos operadores e/ou danos graves no equipamento.

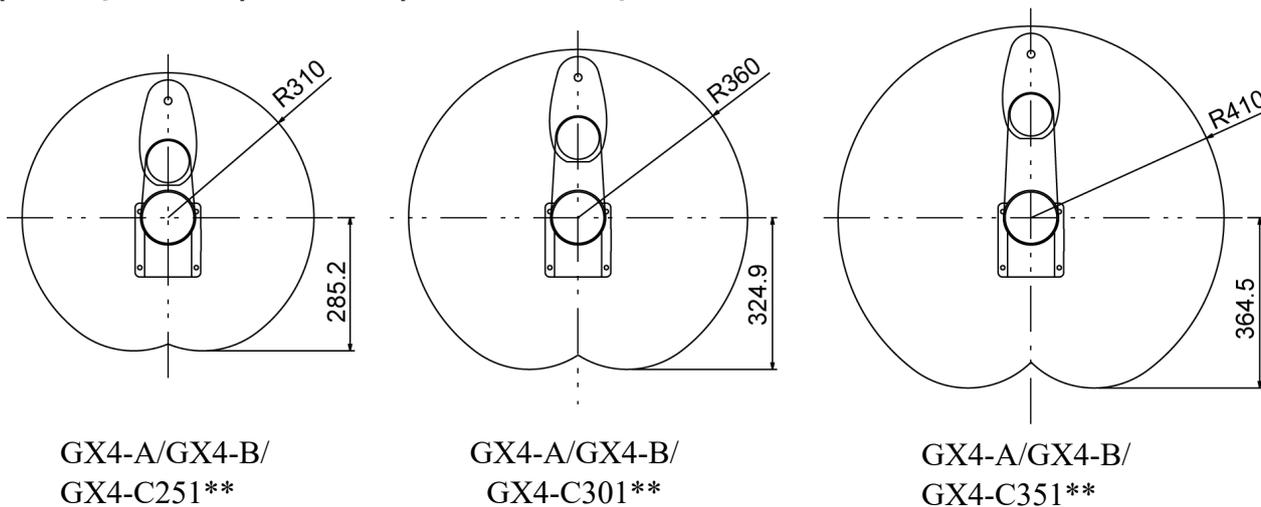
A distância entre as barreiras de proteção e a ferramenta ou peça de trabalho deve ser definida de acordo com a norma ISO 10218-2.

Consulte o tempo de paragem e a distância de paragem na secção seguinte.

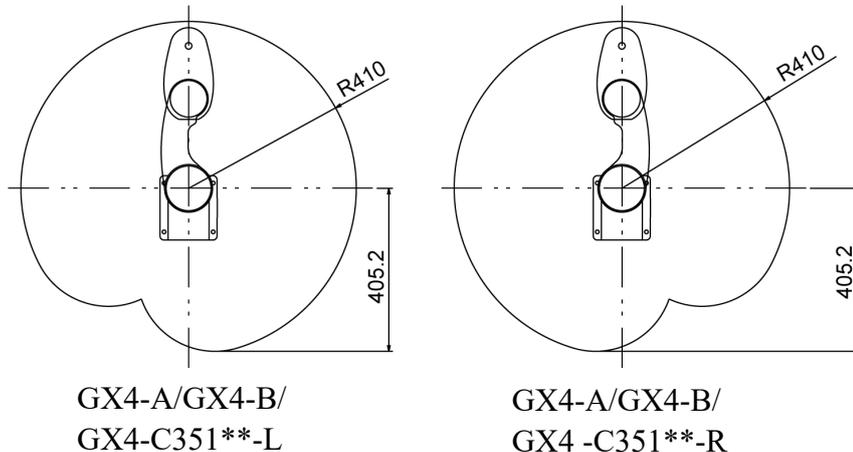
Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência

Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta

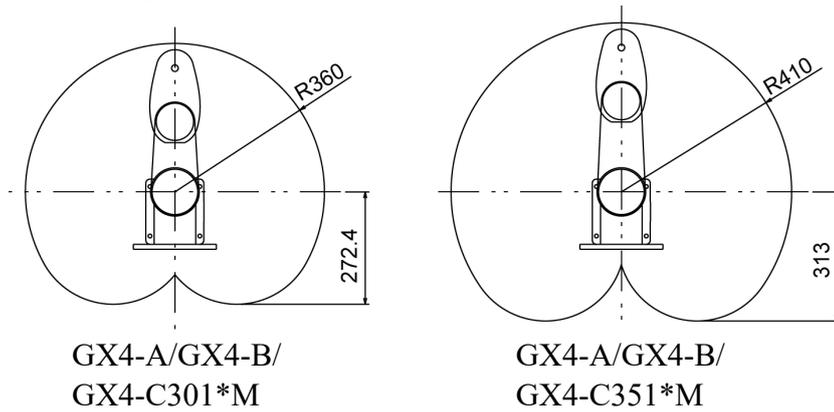
Especificações do suporte de tampo da mesa - Braço reto



Especificações do suporte de tampo da mesa - Braço curvo



Especificações do suporte múltiplo - Reto



3.3.4 Da desembalagem à instalação

3.3.4.1 Informações de segurança desde a desembalagem até à instalação

O transporte e instalação do Manipulador e equipamento relacionado devem ser realizados por pessoas que tenham recebido formação para a instalação ministrada pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

AVISO

- Os trabalhos de suspensão e utilização de guas ou empilhadores devem ser realizados apenas por pessoal qualificado. Se estas operações forem realizadas por pessoal não qualificado, é extremamente perigoso e pode resultar em lesões corporais graves nos operadores e/ou danos graves no equipamento.

ATENÇÃO

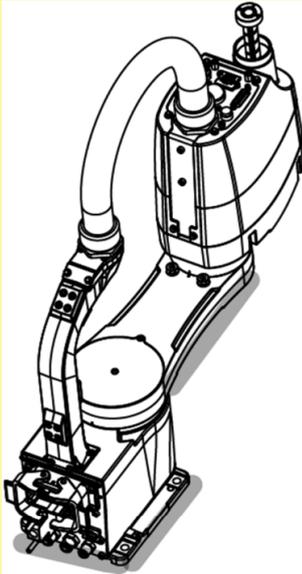
- Utilize um carrinho ou algo similar para transportar o Manipulador no estado em que foi entregue.
- O Manipulador poderá cair após a remoção dos parafusos de fixação que fixam o Manipulador à paleta de transporte. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos debaixo do Manipulador.
- O Manipulador deve ser transportado por duas ou mais pessoas, quer esteja preso ao equipamento de transporte, quer seja transportado com as mãos debaixo do Braço #1 ou no fundo da base.

Se segurar o fundo da base com as mãos, tenha muito cuidado para não ficar com as mãos ou dedos presos.

Suporte de tampo da mesa

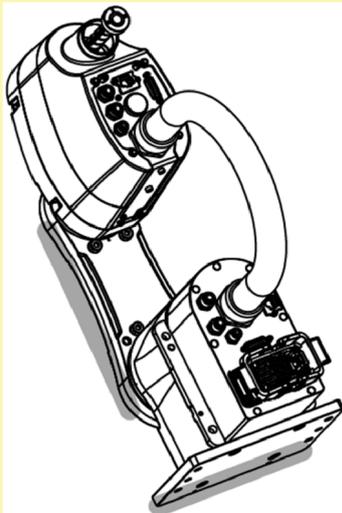
- GX4-A/GX4-B/GX4-C251**: Aprox. 15 kg (33 lb)
- GX4-A/GX4-B/GX4-C301**: Aprox. 15 kg (33 lb)

- GX4-A/GX4-B/GX4-C351**: Aprox. 16 kg (35 lb)



Suporte múltiplo

- GX4-A/GX4-B/GX4-C301*M: Aprox. 17 kg (38 lb)
- GX4-A/GX4-B/GX4-C351*M: Aprox. 17 kg (38 lb)



- Quando transportar o Manipulador por longas distâncias, prenda-o diretamente ao equipamento de transporte para que este não caia. Se necessário, embale o Manipulador utilizando a mesma embalagem da entrega.

ATENÇÃO

- O Manipulador deve ser instalado de modo a evitar interferências com edifícios, estruturas, e outras máquinas e equipamentos nas proximidades que possam criar pontos que originam risco de entalamento ou esmagamento.
- Poderá ocorrer ressonância (som ressonante ou ligeiras vibrações) durante o funcionamento do Manipulador, dependendo da rigidez da mesa base. Se ocorrer ressonância, aumente a rigidez da mesa base ou altere as definições de velocidade ou aceleração e desaceleração do Manipulador.

Para obter detalhes sobre o procedimento de instalação do Manipulador para modelos com especificações padrão e especificações ESD, consulte as seções seguintes.

- Especificações do suporte de tampo da mesa
- Especificações do suporte múltiplo

Para modelos de Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD, consulte a secção seguinte.

- Especificações de sala limpa e ESD

3.3.4.2 Especificações do suporte de tampo da mesa

ATENÇÃO

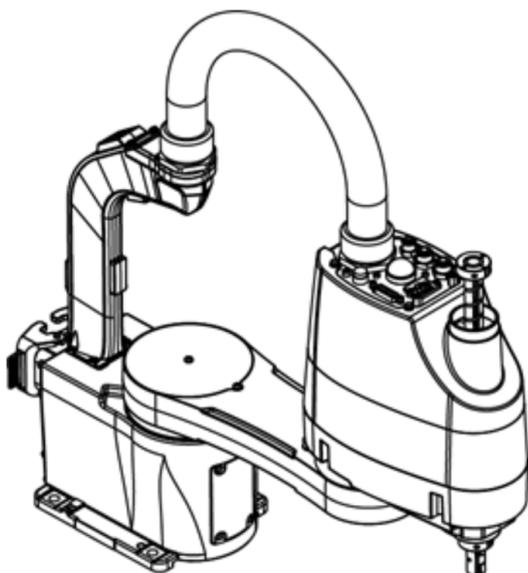
- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte de tampo da mesa devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C251**: Aprox. 15 kg (33 lb)
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C301**: Aprox. 15 kg (33 lb)
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C351**: Aprox. 16 kg (35 lb)

1. Retire o Manipulador da embalagem com o braço estendido.

PONTOS-CHAVE

Quando retirar o Manipulador da embalagem, certifique-se de que o Manipulador não cai por não estar corretamente fixado.

As articulações do Manipulador podem rodar devido ao seu próprio peso. Tenha cuidado para não apertar as mãos ou os dedos.

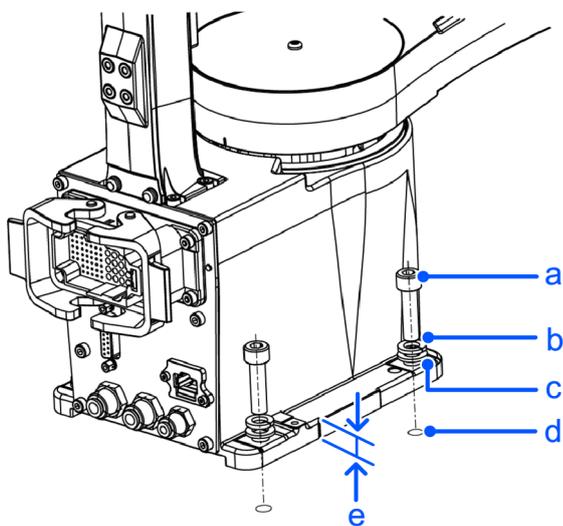


2. Fixe a base à mesa base utilizando quatro parafusos. Utilize sempre anilhas.

Binário de aperto: 32,0 N·m (326 kgf·cm)

PONTOS-CHAVE

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.

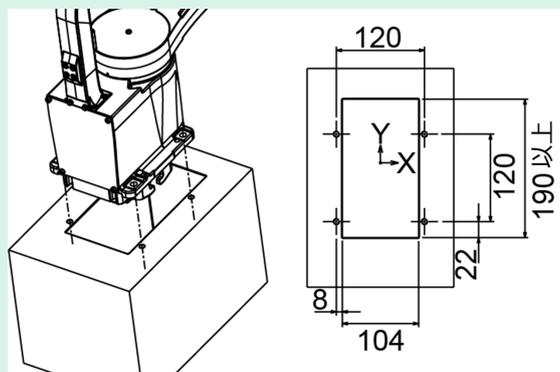


Símbolo	Descrição
a	4 × M8 × 30
b	Arruela de pressão
c	Anilha plana
d	4 orifícios roscados M8 (profundidade igual ou superior a 20 mm)
e	10 mm

PONTOS-CHAVE

Se o cabo for encaminhado pela parte inferior, certifique-se de que existe espaço suficiente no centro da mesa base onde a base será fixada.

Altura: 190 mm min. Largura: 104 mm Profundidade: 190 mm ou mais



3.3.4.3 Especificações do suporte múltiplo

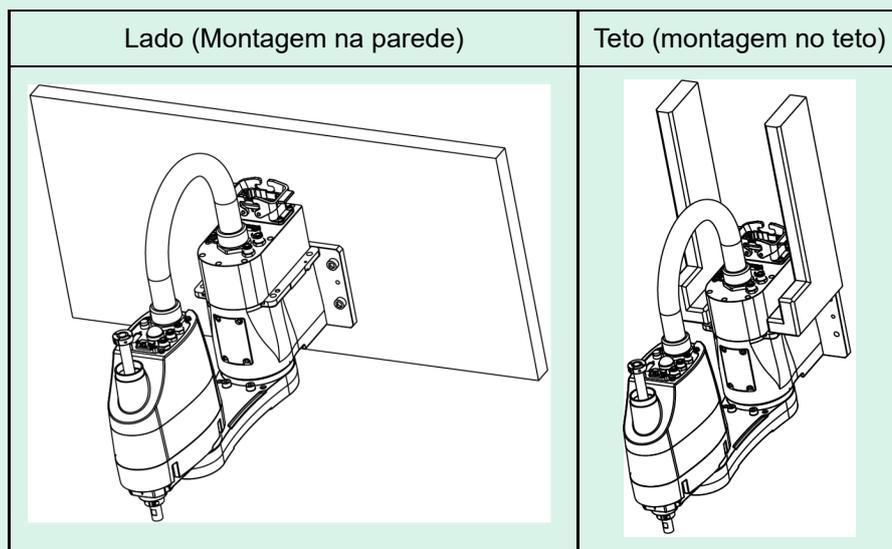
AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte múltiplo devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C301*M: Aprox. 17 kg (38 lb)
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C351*M: Aprox. 17 kg (38 lb)
- Quando instalar o Manipulador numa parede ou estrutura semelhante, apoie o Manipulador até que todos os parafusos de fixação estejam firmemente apertados. A remoção do suporte antes dos parafusos estarem firmemente apertados é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

PONTOS-CHAVE

Fabrique a mesa base para a instalação do Manipulador com várias especificações de montagem de modo a não tocar em nenhum cabo e tubo condutor ligado ao Manipulador.

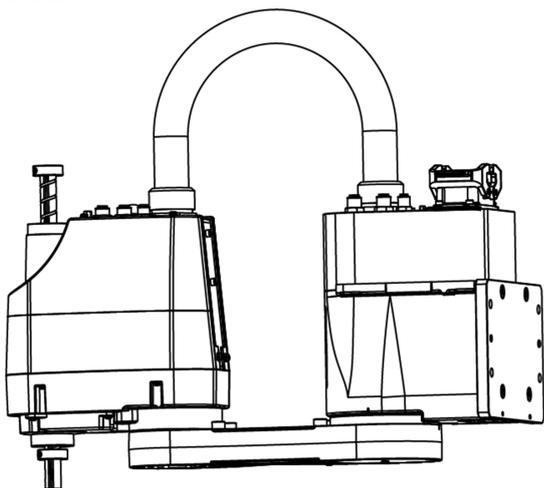
Os métodos de instalação recomendados são os seguintes:



O método recomendado para montagem na parede é descrito abaixo.

1. Retire o Manipulador da embalagem com o braço estendido.
Quando retirar o Manipulador da embalagem, certifique-se de que o Manipulador não cai por não estar corretamente fixado.

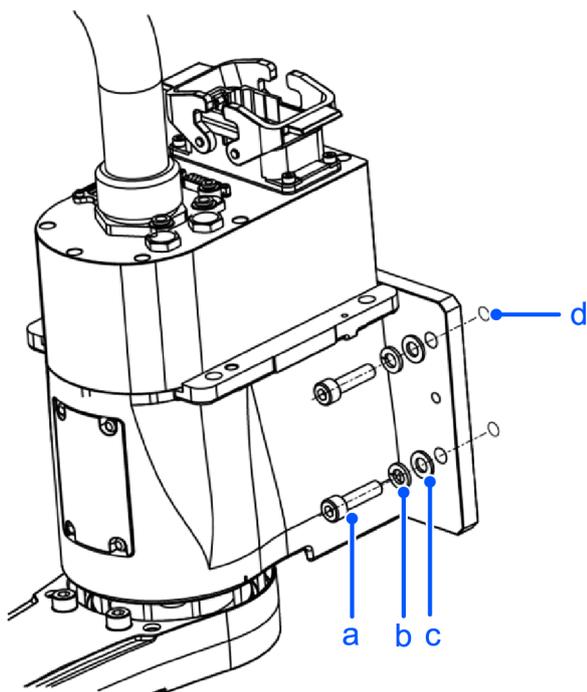
As articulações do Manipulador podem rodar devido ao seu próprio peso. Tenha cuidado para não apertar as mãos ou os dedos.



2. Fixe a base na parede utilizando os quatro parafusos. Utilize sempre anilhas.
Binário de aperto: 32,0 N·m (326 kgf·cm)

PONTOS-CHAVE

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.



Símbolo	Descrição
a	4 × M8 × 30
b	Arruela de pressão
c	Anilha plana

Símbolo	Descrição
d	4 orifícios roscados M8 (profundidade igual ou superior a 20 mm)

3.3.4.4 Especificações de sala limpa e ESD

1. Desembalar o Manipulador fora da sala limpa.
2. Prenda o Manipulador ao equipamento de transporte (ou palete) com parafusos, para impedir a queda do Manipulador.
3. Limpar o pó do Manipulador usando um pano sem algodão humedecido com álcool etílico ou água destilada.
4. Transporte o Manipulador para a sala limpa.
5. Consulte o procedimento de instalação do respetivo modelo de Manipulador, e instale o Manipulador.
 “Especificações do suporte de tampo da mesa”
 “Especificações do suporte múltiplo”
6. Ligue um tubo de escape à porta de escape.

Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, deve ser ligado um sistema de exaustão. O sistema de exaustão é descrito na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

3.3.5 Ligar os cabos

AVISO

- Para executar o corte da corrente elétrica, desligue a ficha de alimentação. Ligue o cabo de alimentação CA a uma tomada elétrica. Não o ligue diretamente a uma fonte de alimentação da fábrica.
- Antes de executar qualquer trabalho de substituição, informe outras pessoas na área em que está a trabalhar, desligue o Controlador e equipamentos relacionados, e desligue o cabo de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- Ligue os cabos de forma correta. Não colocar objetos pesados em cima dos cabos, não dobre ou puxe excessivamente, nem permita que os cabos fiquem entalados. Cabos danificados, fios quebrados ou falha de contacto são situações extremamente perigosas e podem resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- O Manipulador é ligado à terra através da ligação ao Controlador. Certifique-se de que o Controlador está ligado à terra e que os cabos estão corretamente ligados. Se o fio de terra estiver incorretamente ligado à terra, poderá provocar um incêndio ou choque elétrico.

- Desligue a alimentação e coloque uma etiqueta de aviso (por exemplo com a indicação "NÃO LIGAR") antes de executar a cablagem. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

ATENÇÃO

Quando ligar o Manipulador e o Controlador, verifique se os números de série dos dispositivos coincidem. A ligação inadequada entre o Manipulador e o Controlador pode originar uma avaria do sistema robótico mas também graves problemas de segurança. O método de ligação entre o Manipulador e o Controlador varia de acordo com o Controlador. Consulte detalhes sobre as ligações nas seguinte manual.

"Manual do Controlador"

Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, tenha atenção aos seguintes pontos:

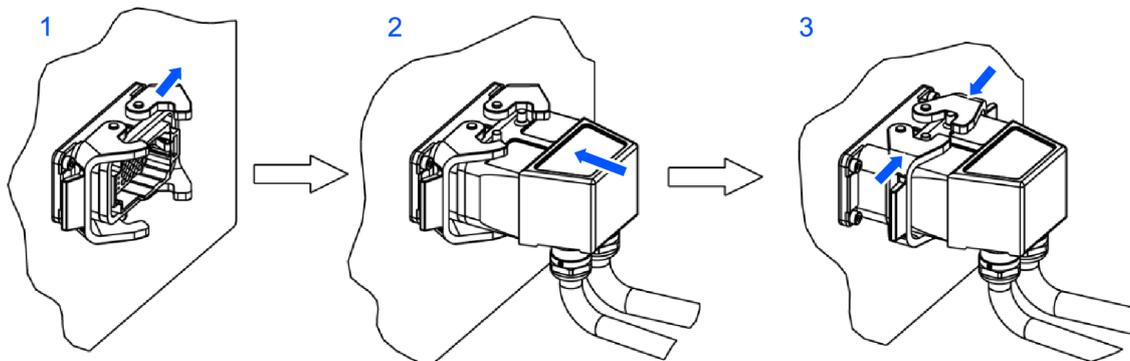
Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, deve ser ligado um sistema de exaustão. O sistema de exaustão é descrito na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

Procedimento de ligação do cabo M/C ao Manipulador

Insira o terminal do cabo M/C no conector do cabo M/C na traseira e na parte inferior do Manipulador, e fixe-o com o fecho preso ao conector.

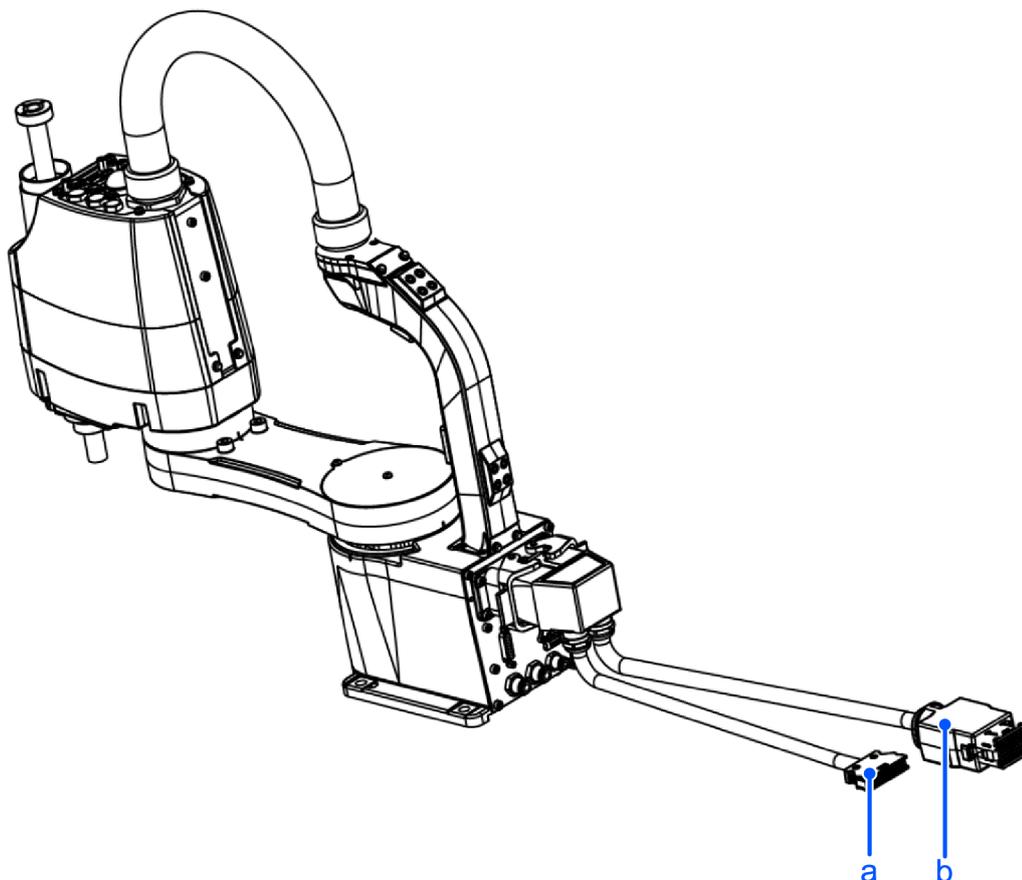
1. Abra as patilhas do fecho em ambos os lados do alojamento do cabo M/C.
2. Insira totalmente o terminal do cabo de M/C na traseira.
3. Feche as patilhas do fecho em ambos os lados do alojamento do cabo M/C.



Forma de L (Padrão)		Reto	
Distância mínima necessária para inserir e remover	Distância quando montado	Distância mínima necessária para inserir e remover	Distância quando montado
<p>120mm</p>	<p>100mm</p>	<p>210mm</p>	<p>190mm</p>

Ligar o cabo M/C e o Controlador

Ligue o conector de alimentação e o conector de sinal do cabo M/C ao Controlador.



Símbolo	Descrição
a	Conector de sinal
b	Conector de alimentação

Existem dois tipos de cabos M/C: fixos e móveis. Os cabos móveis têm fios como ilustra a figura abaixo.



3.3.6 Fios e tubos pneumáticos do utilizador

AVISO

- Desligue a alimentação e coloque uma etiqueta de aviso (por exemplo com a indicação "NÃO LIGAR") antes de executar a cablagem. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

ATENÇÃO

- Apenas o pessoal autorizado ou certificado deve ser autorizado a executar a cablagem. A cablagem executada por pessoal não autorizado ou não certificado pode originar ferimentos e/ou avaria do sistema robótico.

3.3.6.1 Fios elétricos

Ligue os seguintes conectores e cabos ao conector do utilizador do Manipulador.

Especificações de cabos do Manipulador

	Tensão nominal	Corrente permitida	Área nominal de secção transversal do condutor	Observações
D-sub 15 pin	30V AC/DC	1,0 A	0,08 mm ²	Blindado
RJ45	-	-	-	Equivalente a CAT5e

Para cada conector, são ligados pinos com o mesmo número entre o conector do lado da base e o conector do lado do Braço #2 no Manipulador.

Conector ligado para fios do utilizador

		Fabricante	Número de modelo	Tipo	Observações
D-sub 15 pin	Conector	Würth Elektronik	61801524823	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	Würth Elektronik	61801525311	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos

- 8-pin (RJ45) equivalente a Cat.5e
É possível ligar um cabo Ethernet (comercialmente disponível) a modelos do Manipulador com especificações padrão e de sala limpa e ESD.

3.3.6.2 Tubos pneumáticos

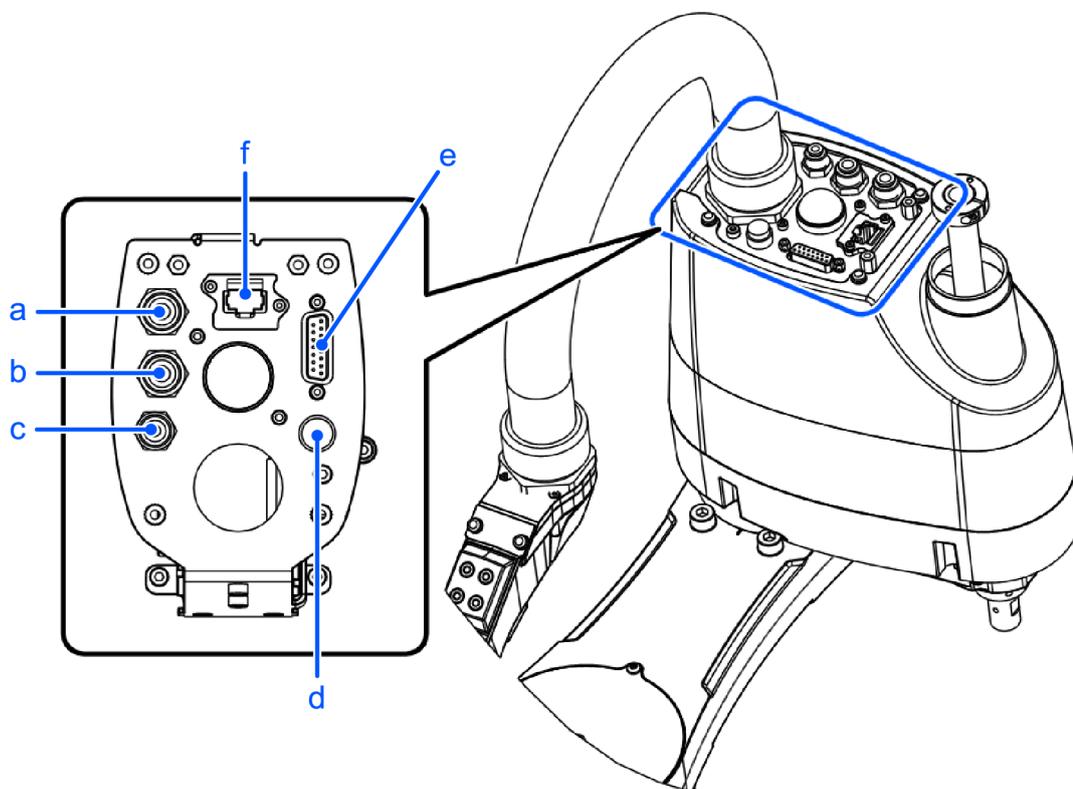
Especificações de tubos pneumáticos do Manipulador

Pressão máxima de trabalho	Número de tubos	D.E. × D.I.
0,59 Mpa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	2	ø6 mm × ø4 mm

Pressão máxima de trabalho	Número de tubos	D.E. × D.I.
	1	ø4 mm × ø2,5 mm

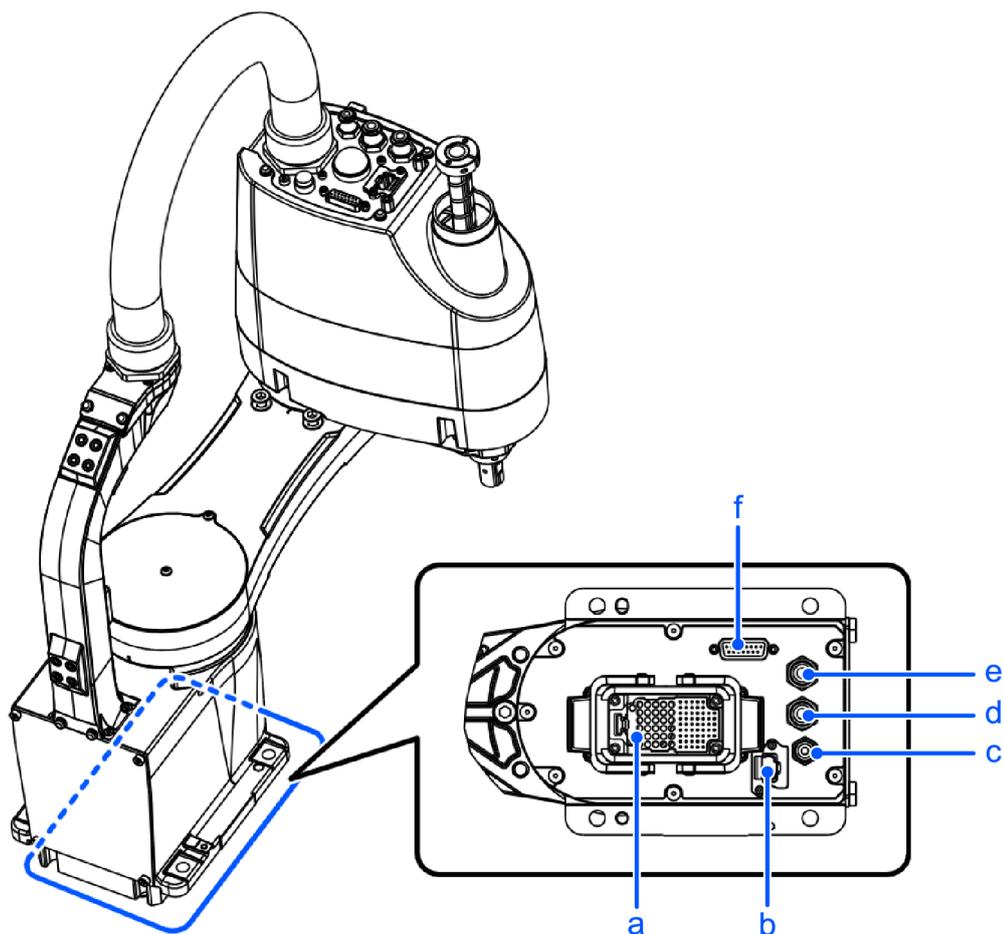
No interior do Manipulador, os acessórios do mesmo tamanho e cor da ponta (azul/branco) são ligados entre o acessório pneumático no lado da base e o acessório pneumático no lado do Braço #2.

Lado do Braço #2 (comum na série GX4)



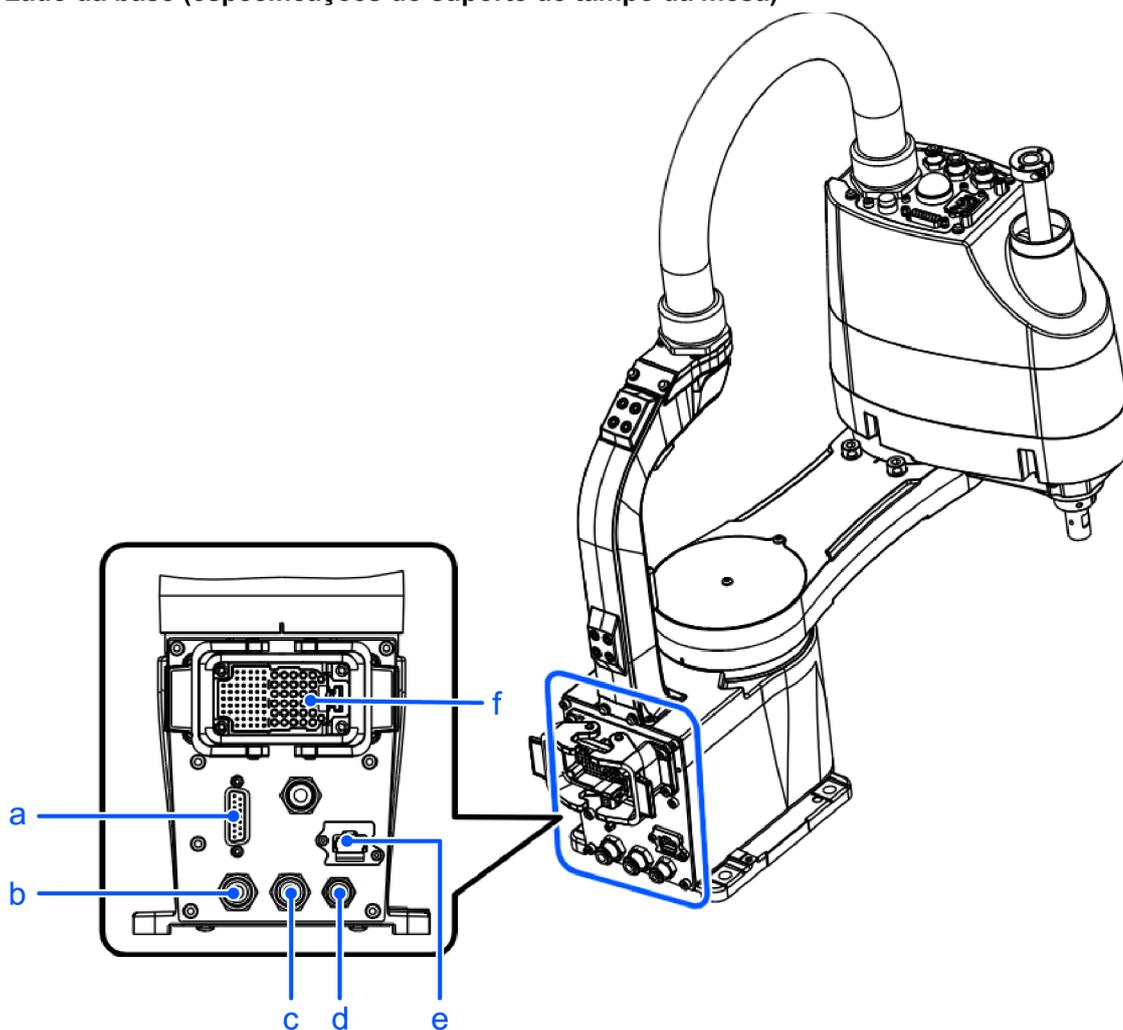
Símbolo	Descrição
a	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
b	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
c	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
d	Interruptor de libertação do travão
e	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
f	Conector de Ethernet

Lado da base (especificações do suporte de tampo da mesa: encaminhamento de cabos pelo lado inferior)



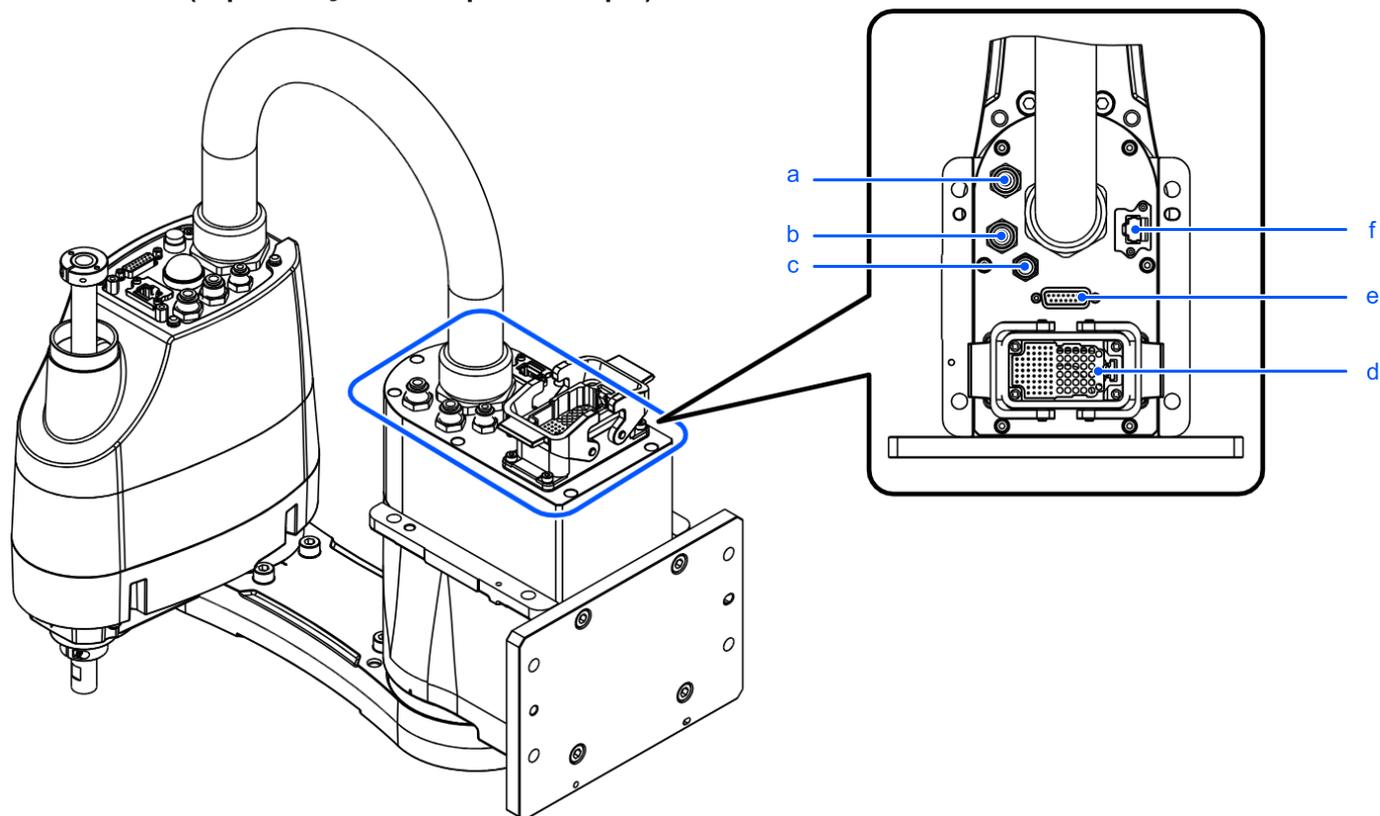
Símbolo	Descrição
a	Alojamento do cabo M/C
b	Conector de Ethernet
c	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
d	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
e	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
f	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)

Lado da base (especificações do suporte de tampo da mesa)



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
b	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
c	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
d	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
e	Conector de Ethernet
f	Alojamento do cabo M/C

Lado da base (especificações do suporte múltiplo)



Símbolo	Descrição
a	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
b	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
c	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
d	Alojamento do cabo M/C
e	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
f	Conector de Ethernet

3.3.7 Relocalização e armazenamento

3.3.7.1 Informações de segurança para relocalização e armazenamento

Preste atenção aos seguintes requisitos quando relocalizar, armazenar e transportar os Manipuladores. O transporte e instalação do Manipulador e equipamento relacionado devem ser realizados por pessoas que tenham recebido

formação para a instalação ministrada pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

AVISO

- Os trabalhos de suspensão e utilização de guias ou empilhadores devem ser realizados apenas por pessoal qualificado. Se estas operações forem realizadas por pessoal não qualificado, é extremamente perigoso e pode resultar em lesões corporais graves nos operadores e/ou danos graves no equipamento.

ATENÇÃO

- Antes de realocar, dobre o braço e prenda-o firmemente com uma braçadeira para impedir que as mãos ou dedos fiquem presos no Manipulador.
- Quando remover os parafusos de fixação, segure no Manipulador para que este não caia. A remoção dos parafusos de fixação sem segurar no Manipulador pode originar a sua queda, fazendo com que as mãos ou os pés fiquem presos.
- O Manipulador deve ser transportado por duas ou mais pessoas, quer esteja preso ao equipamento de transporte, quer seja transportado com as mãos debaixo do Braço #1 ou no fundo da base. Se segurar o fundo da base com as mãos, tenha muito cuidado para não ficar com as mãos ou dedos presos.

Quando transportar o Manipulador por longas distâncias, prenda-o diretamente ao equipamento de transporte para que este não caia. Se necessário, embale o Manipulador utilizando a mesma embalagem da entrega.

Quando voltar montar e utilizar o Manipulador para um sistema robótico após um período prolongado de armazenamento, realize um teste para verificar se funciona corretamente antes de iniciar a operação principal.

Os manipuladores devem ser transportados e armazenados sob as seguintes condições: Temperatura: -20 a +60 °C, Humidade: 10 a 90% (sem condensação).

Caso se forme condensação no Manipulador durante o transporte ou armazenamento, não ligue a corrente elétrica até que a condensação seja removida.

Não sujeite o Manipulador a impactos ou vibrações excessivos durante o transporte.

3.3.7.2 Especificações do suporte de tampo da mesa

ATENÇÃO

- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte de tampo da mesa devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C251**: Aprox. 15 kg (33 lb)
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C301**: Aprox. 15 kg (33 lb)
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C351**: Aprox. 16 kg (35 lb)

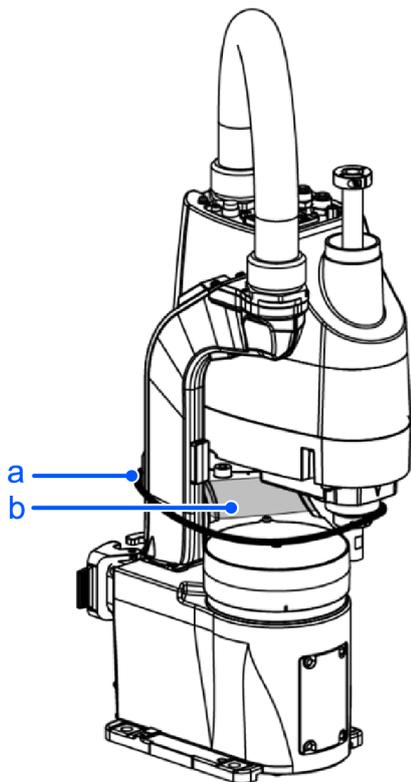
1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

PONTOS-CHAVE

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Juntas #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

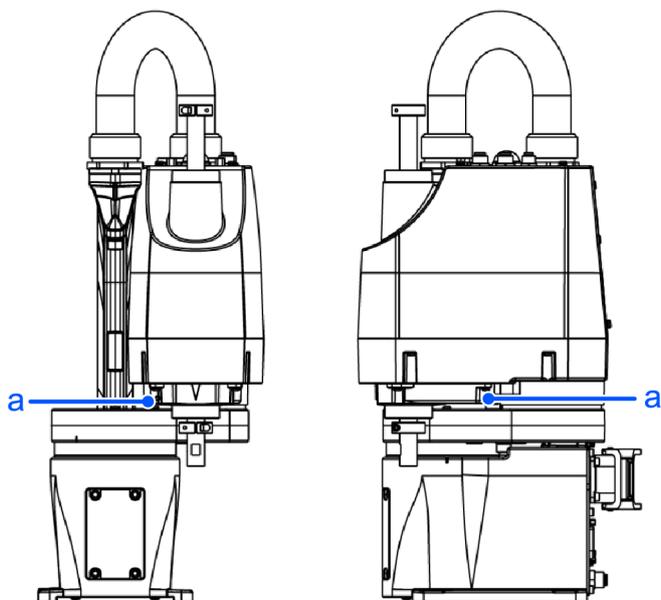
2. Envolver um pano à volta do braço para que não sofra danos. Consulte a figura abaixo, e utilize uma braçadeira ou objeto semelhante para ligar a extremidade inferior do veio e o braço, e a base e o braço de modo a que o veio não descaia.

Exemplo para prender o braço

Símbolo	Descrição
a	Braçadeira
b	Pano

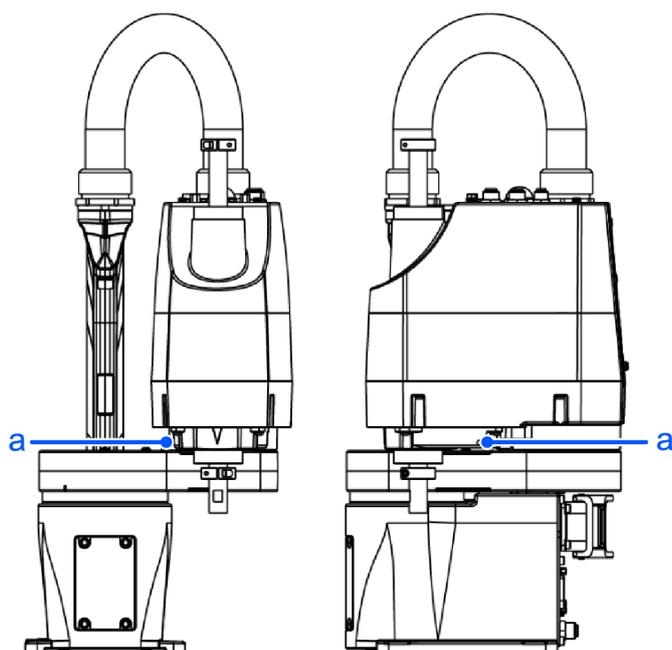
3. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador da mesa base.

GX4-A/GX4-B/GX4-C251**



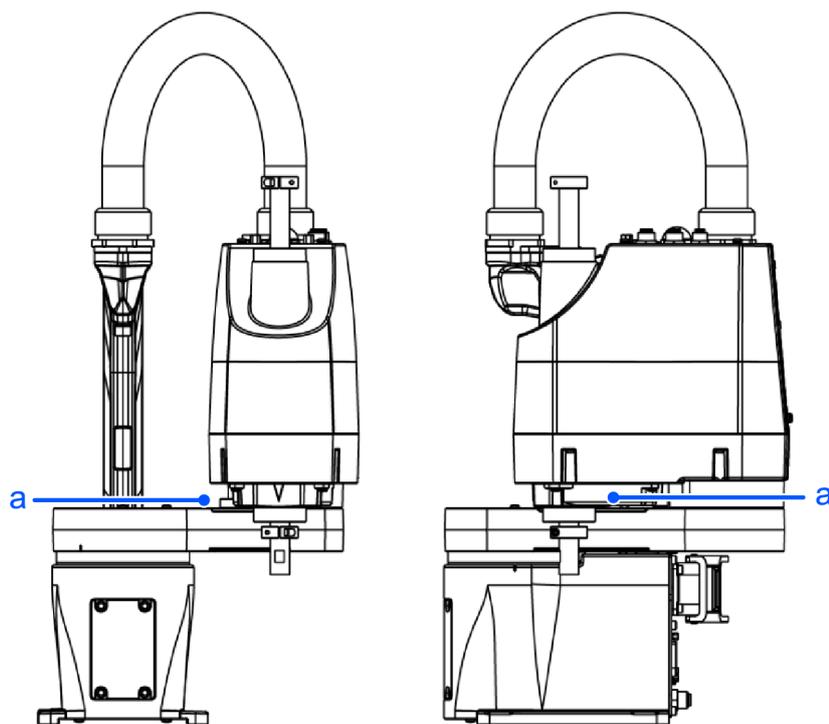
Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX4-A/GX4-B/GX4-C301**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX4-A/GX4-B/GX4-C351**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

3.3.7.3 Especificações do suporte múltiplo

⚠ AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte múltiplo devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C301*M: Aprox. 17 kg (38 lb)
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C351*M: Aprox. 17 kg (38 lb)
- Quando remover o Manipulador da parede ou outro local, segure no Manipulador antes de remover os parafusos de fixação. A remoção dos parafusos sem segurar no Manipulador é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

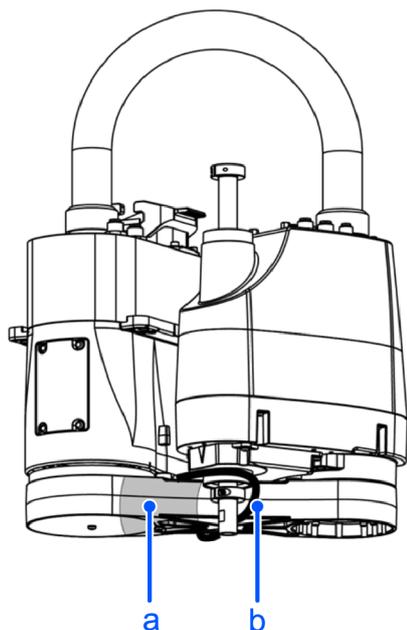
✎ PONTOS-CHAVE

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Juntas #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

2. Envolver um pano à volta do braço para que não sofra danos. Prenda o braço como ilustrado na figura.

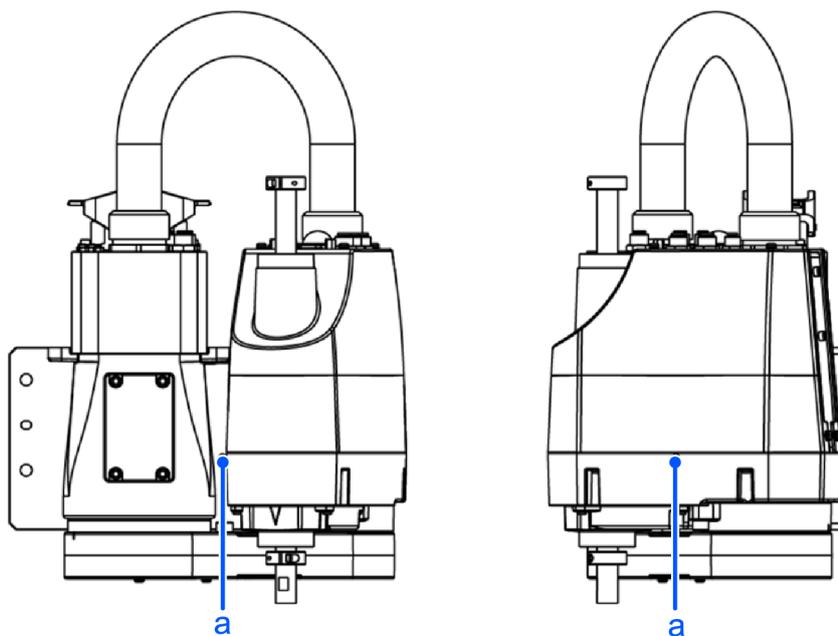
Exemplo para prender o braço



Símbolo	Descrição
a	Pano
b	Braçadeira

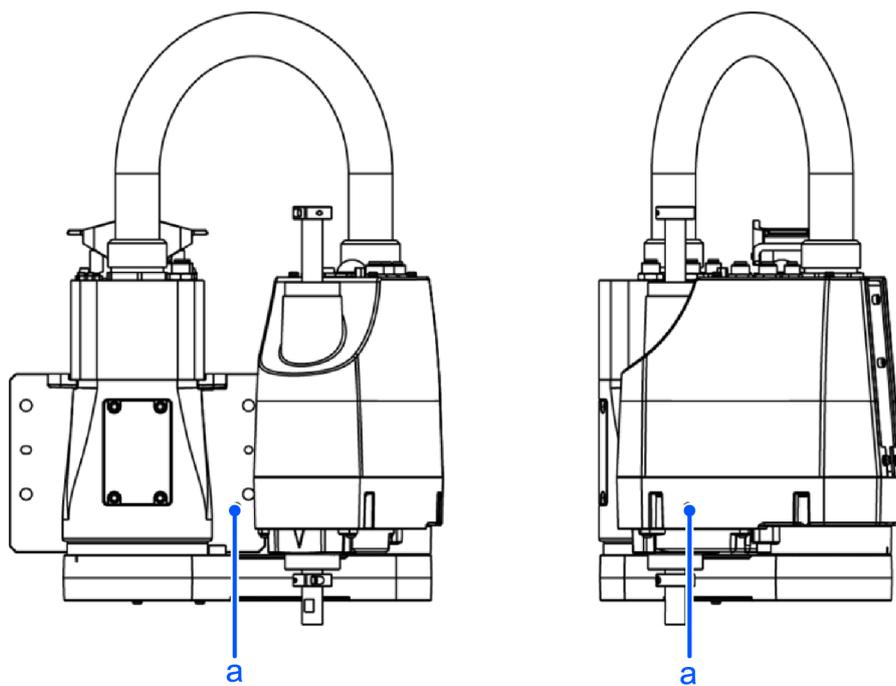
3. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador da parede.

GX4-A/GX4-B/GX4-C301*M



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX4-A/GX4-B/GX4-C351*M



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

3.4 Colocação da mão

3.4.1 Instalar a mão

A mão (manipulador terminal) deve ser preparada pelo cliente. Quando instalar a mão, tenha em atenção o seguinte. Para obter detalhes sobre como fixar a mão, consulte o manual seguinte.

"Manual de Função de Mão"

AVISO

- Antes de acoplar uma mão ou equipamento periférico, desligue sempre o Controlador e equipamento relacionado e desligue os cabos de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

ATENÇÃO

Quando a mão estiver equipada com um mecanismo para agarrar a peça de trabalho, certifique-se de que a cablagem e os tubos pneumáticos não obrigam a peça de trabalho quando a corrente é desligada. Quando a cablagem e os tubos pneumáticos não são concebidos para a mão manter a peça de trabalho presa quando a corrente é desligada, se pressionar o interruptor de paragem de emergência, libertará a peça de trabalho, o que pode danificar o sistema robótico e a peça de trabalho.

Por predefinição, todas as E/S desligam automaticamente (0) quando a alimentação é desligada, quando é acionada uma paragem de emergência, ou pela função de segurança do sistema robótico.

No entanto, as E/S definidas com a Função de Mão não desligam (0) ao executar a função Reset, ou ao executar uma paragem de emergência.

Devido ao risco de pressão de ar residual, realize uma avaliação de risco do equipamento e adote as medidas de proteção necessárias.

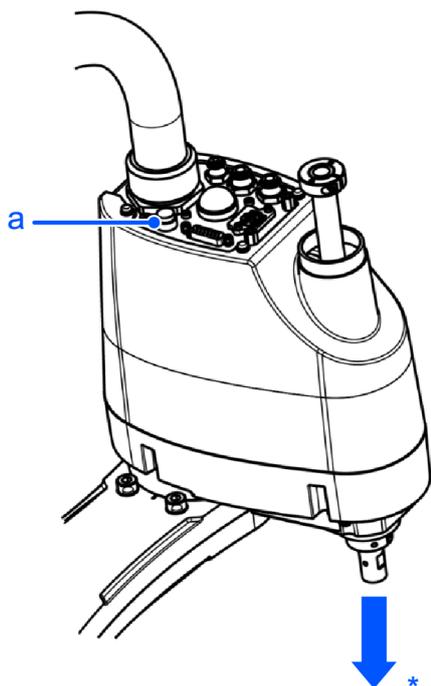
Veio

- Encaixe a mão na extremidade inferior do veio.
Consulte na secção seguinte as dimensões da área à volta do veio e as dimensões globais do Manipulador.
[Nomes e dimensões dos componentes](#)
- Não desloque a paragem mecânica do limite superior no lado inferior do veio. Ao executar uma operação Jump, a paragem mecânica do limite superior pode tocar no corpo do Manipulador, o que pode fazer com que o Manipulador deixe de funcionar corretamente.
- Quando acoplar a mão ao veio, fixe a mão no veio com parafusos M4 ou maiores.

Interruptor de libertação do travão

- A Junta #3 e a Junta #4 possuem um travão eletromagnético que é acionado quando a alimentação está desligada, impedindo que sejam deslocadas para cima e para baixo ou rodadas manualmente.
Para deslocar a Junta #3 para cima ou para baixo ou rodar a Junta #4 quando acoplar uma mão, ligue o Controlador e, em seguida, pressione o interruptor de libertação do travão.
Este interruptor é um tipo de libertação momentânea do travão, pois o travão é libertado apenas enquanto o interruptor está a ser pressionado. O interruptor liberta simultaneamente o travão das Juntas #3 e #4.

- Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.
*: O veio pode cair devido ao peso da mão ou outro objeto.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão

Disposição

- Quando acoplar e operar uma mão, a mesma poderá tocar no corpo do Manipulador devido ao seu diâmetro exterior, ao tamanho da peça de trabalho, ou à posição do braço. Considere cuidadosamente a área de alcance da mão quando desenhar a disposição do sistema.

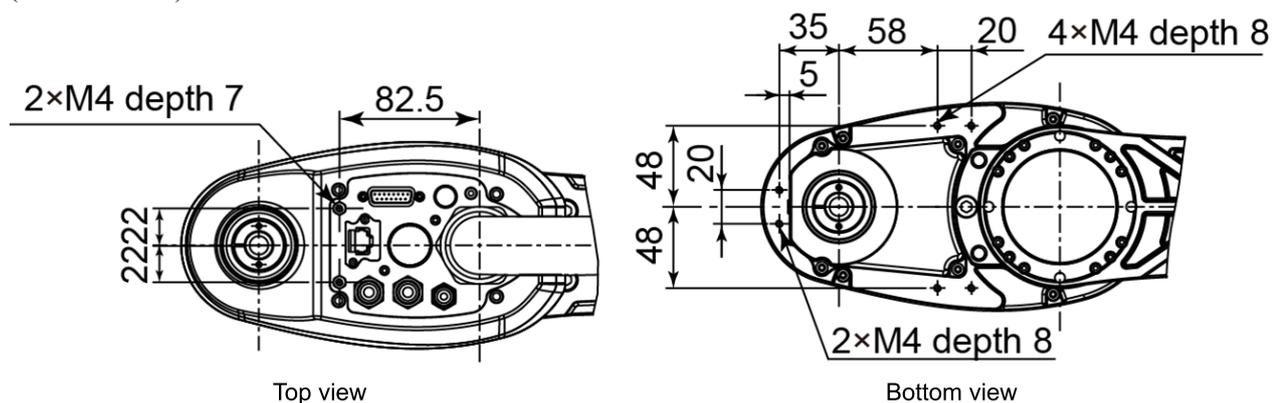
3.4.2 Colocação de câmaras e válvulas

O Braço #2 (superfícies superior e inferior) e a conduta de cabos (tampa) possuem orifícios roscados como ilustra a figura abaixo. Utilize os orifícios roscados do Braço #2 (superfície inferior) para fixar câmaras, válvulas e outros objetos pesados no Manipulador. Quando fixar tubos pneumáticos, cabos Ethernet e outros objetos nos orifícios roscados do Braço #2 (superfície superior) e na conduta de cabos (tampa), não exceda a carga admissível.

- Carga admissível: 200 g (Assumindo uma distância de 100 mm da superfície de montagem até ao centro de gravidade)

Lado do Braço #2 (modelos da série GX4)

(Unidades: mm)



Especificações do suporte de tampo da mesa

(Unidades: mm)

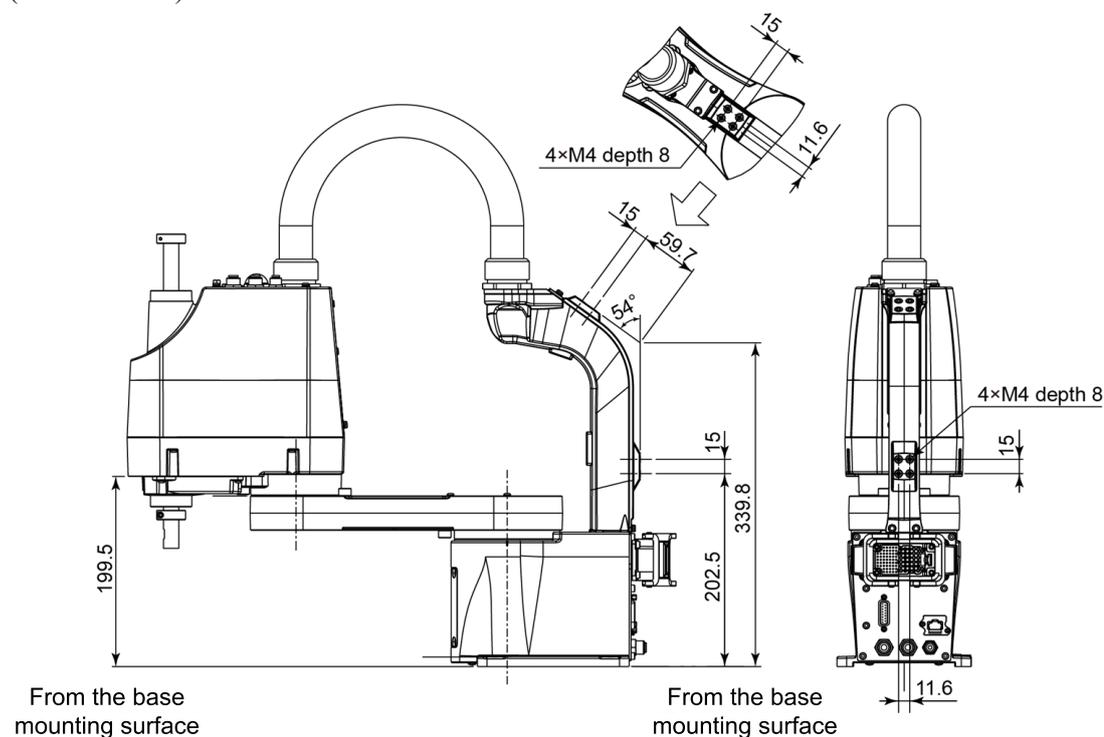
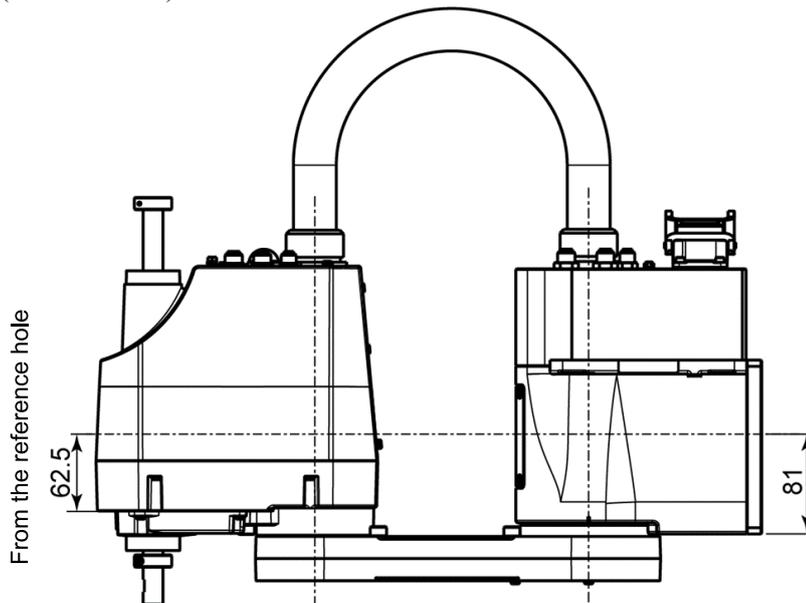


Illustration: GX4-A251S

Especificações do suporte múltiplo

(Unidades: mm)



PONTOS-CHAVE

O binário máximo de aperto para os parafusos da tampa da conduta de cabos deve ser de 1,5 N·m.

3.4.3 Definições de peso e inércia

Para garantir o bom funcionamento do Manipulador, mantenha a carga (a soma dos pesos da mão e da peça de trabalho) e o momento de inércia da carga dentro dos valores nominais, e não permita a excentricidade do centro da Junta #4. Se, por alguma razão inevitável, a carga ou momento de inércia exceder o valor nominal, ou se ocorrer excentricidade, configure os parâmetros como descrito em “Definição de peso” e “Definição de inércia”.

Estas definições otimizam o movimento PTP do Manipulador, reduzem a vibração, e diminuem os tempos de operação. Isto contém também qualquer vibração persistente que possa ocorrer quando a mão e a peça de trabalho têm um grande momento de inércia.

Também é possível ajustar as definições utilizando o “Utilitário de medição de peso, inércia e excentricidade/deslocamento”. Consulte mais detalhes no seguinte manual:

"Manual do Utilizador Epson RC+ - Weight, Inertia, and Eccentricity/Offset Measurement Utility"

3.4.3.1 Definição de peso

ATENÇÃO

- O peso total da mão e da peça de trabalho não deve exceder 4 kg. Os Manipuladores da série GX4 não foram concebidos para trabalhar com cargas superiores a 4 kg. Defina sempre o valor de acordo com a carga. A definição do parâmetro de peso da mão para um valor inferior ao peso real pode causar erros ou impactos que não só prejudicam a funcionalidade integral como também reduzem o tempo de vida útil dos componentes mecânicos.

O peso de carga admissível (mão e peça de trabalho) da série GX4 é de 2 kg por predefinição, e 4 kg no mínimo. Dependendo do peso da carga, altere a definição do parâmetro de peso da mão na declaração Weight. Depois de alterar a definição, a

velocidade máxima e a aceleração/desaceleração do Manipulador durante o movimento PTP que correspondem ao “Hand Weight” são corrigidos automaticamente.

3.4.3.1.1 Peso da carga acoplada ao veio

O peso da carga (mão + peça de trabalho) fixada no veio pode ser definido pelo parâmetro “Hand Weight” na declaração Weight.



Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Weight] e introduza o valor na caixa de texto [Weight]. (Também é possível definir utilizando a declaração Weight em [Command Window]).

3.4.3.1.2 Peso da carga acoplada ao braço

Quando uma câmara, válvula, ou outro objeto estiver acoplado ao braço, o seu peso será convertido para o peso equivalente do veio e adicionado ao peso da carga acoplada ao veio para definir o parâmetro "Hand Weight".

Fórmula de peso equivalente

$$W_M = M \times (L_M + L_1)^2 / (L_1 + L_2)^2$$

W_M : Peso equivalente

M : Peso da carga acoplada ao braço

L_1 : Comprimento do Braço #1

L_2 : Comprimento do Braço #2

L_M : Distância do centro de rotação da Junta #2 ao centro de gravidade da carga acoplada ao braço

Exemplo:

Calcula o parâmetro [Weight] quando uma câmara de 1 kg estiver acoplada à extremidade do Braço #2 do GX4 (180 mm do centro de rotação da Junta #2) com um peso de carga de $W = 1$ kg.

$$W = 1$$

$$M = 1$$

$$L_1 = 220$$

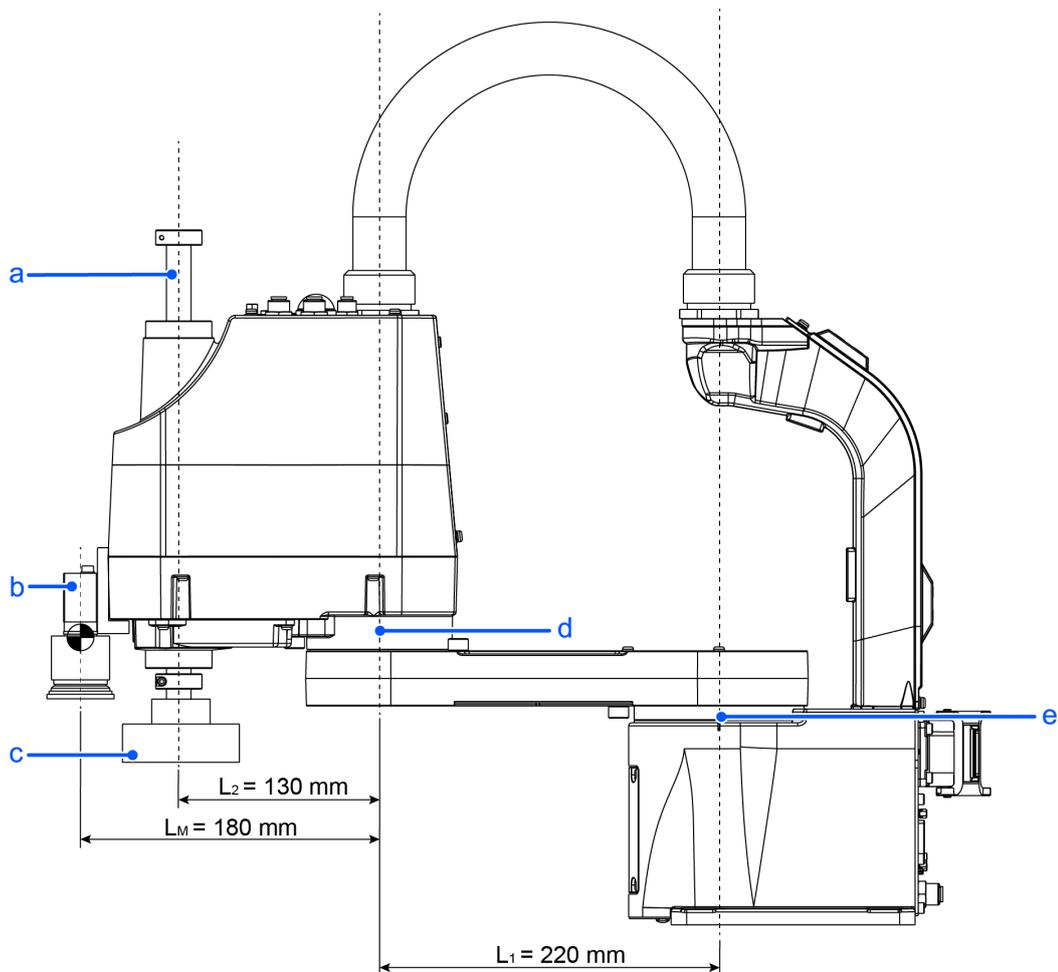
$$L_2 = 130$$

$$L_M = 180$$

$$W_M = 1 \times (180 + 220)^2 / (130 + 220)^2 = 1,31 \text{ (Arredonde até duas casas decimais)}$$

$$W + W_M = 1 + 1,31 = 2,31$$

Introduza “2,31” para o parâmetro [Hand Weight].

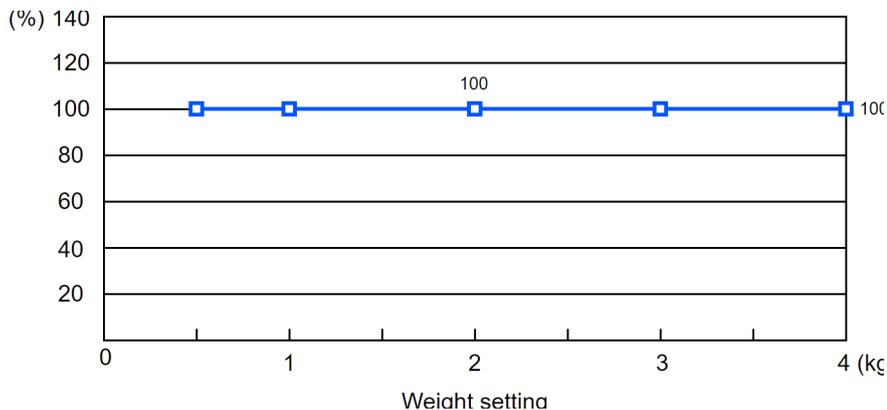


Símbolo	Descrição
a	Veio
b	Peso de toda a câmara M = 1 kg
c	W = 1 kg
d	Junta #2
e	Junta #1

3.4.3.1.3 Correção automática da velocidade na definição de peso

Modo padrão

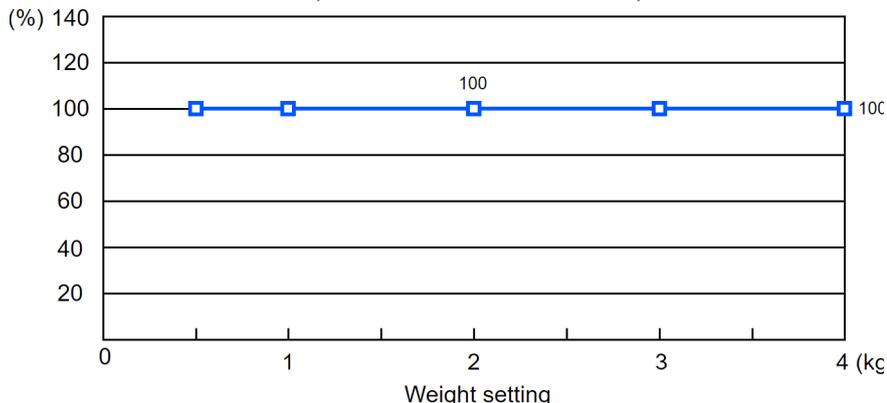
GX4-A/GX4-B/GX4-C25**, GX4-A/GX4-B/GX4-C30**, GX4-A/GX4-B/GX4-C35**



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (2 kg).

Modo acelerado

GX4-A/GX4-B/GX4-C25**, GX4-A/GX4-B/GX4-C30**, GX4-A/GX4-B/GX4-C35**

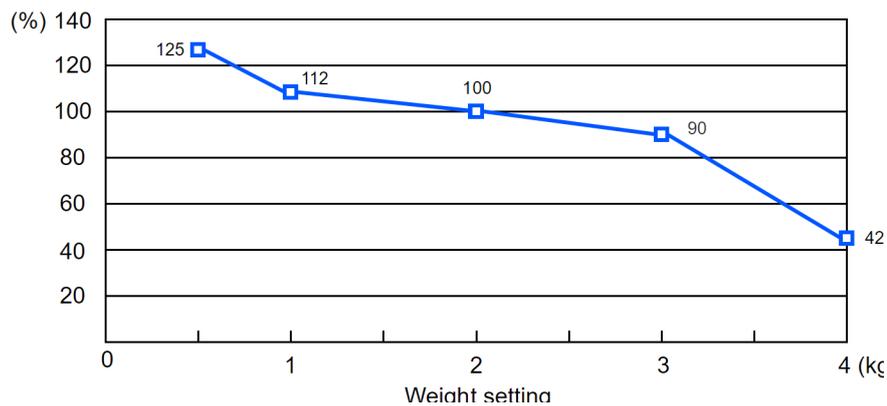


As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (2 kg).

3.4.3.1.4 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição de peso

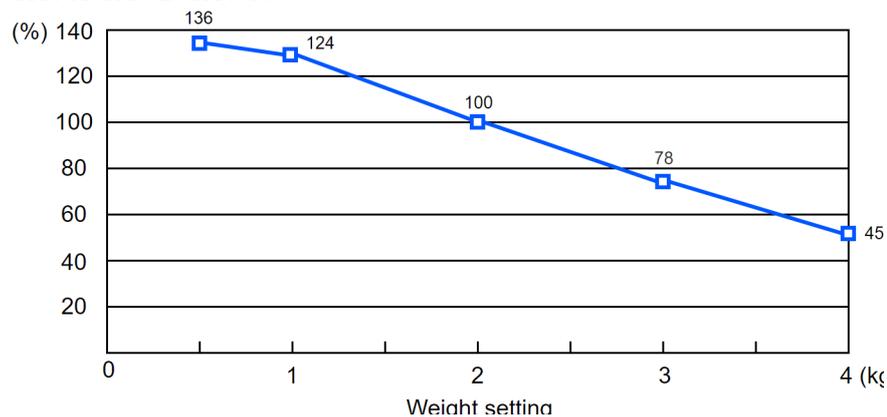
Modo padrão

GX4-A/GX4-B/GX4-C25**



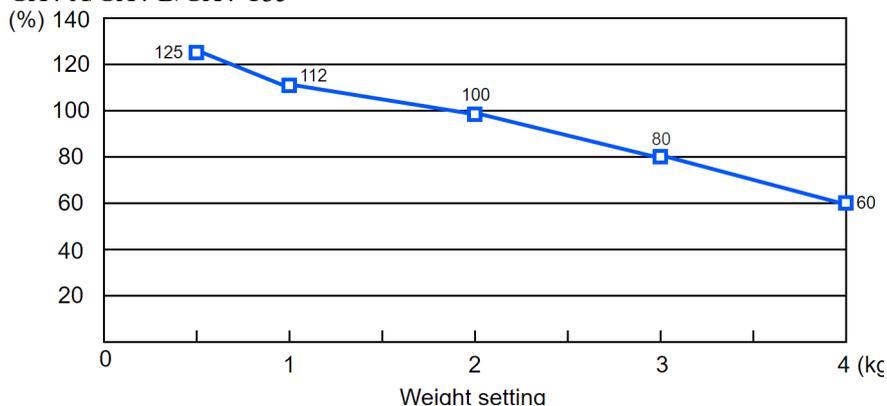
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (2 kg).

GX4-A/GX4-B/GX4-C30**



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (2 kg).

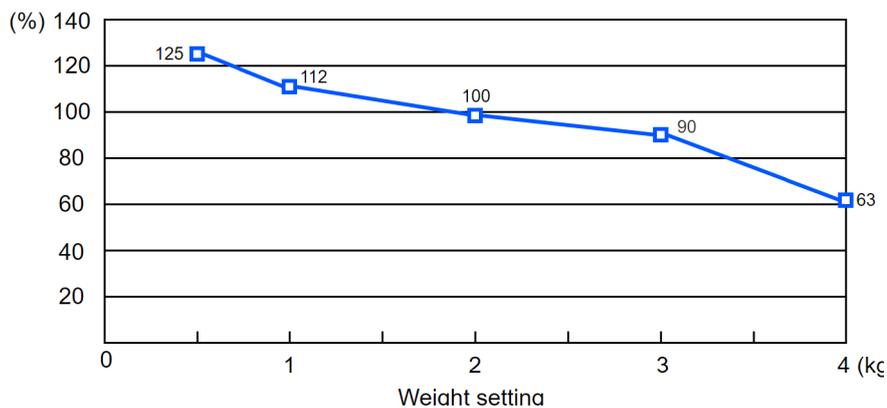
GX4-A/GX4-B/GX4-C35**



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (2 kg).

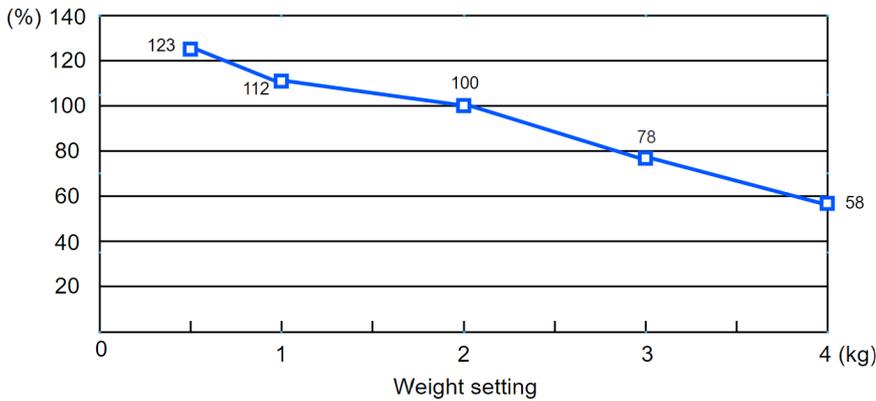
Modo acelerado

GX4-A/GX4-B/GX4-C25**



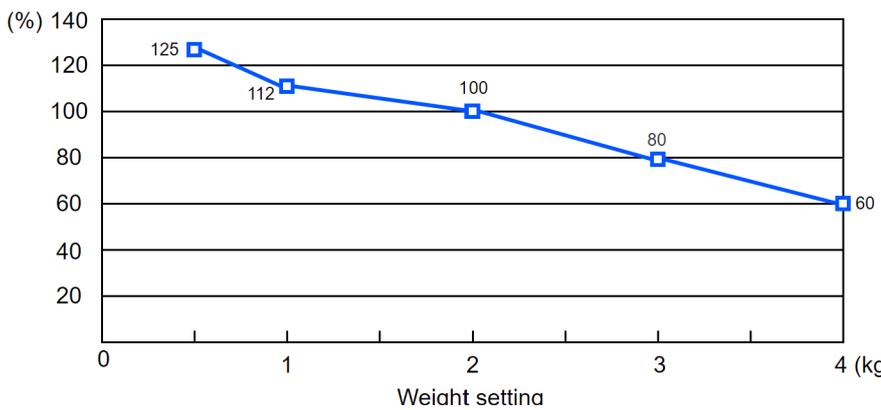
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (2 kg).

GX4-A/GX4-B/GX4-C30**



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (2 kg).

GX4-A/GX4-B/GX4-C35**



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (2 kg).

3.4.3.2 Definição de inércia

3.4.3.2.1 Momento de inércia e Definição de inércia

O momento de inércia é uma quantidade que expressa a dificuldade de rodar um objeto, e é expresso em termos de valores para o momento de inércia, inércia, ou GD^2 . Quando uma mão ou outro objeto estiver acoplado ao veio para operação, o momento de inércia da carga deve ser tido em consideração.

⚠ ATENÇÃO

- O momento de inércia da carga (peso da mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a $0,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Os Manipuladores da série GX4 não foram concebidos para trabalhar com momento de inércia superior a $0,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Defina sempre o valor correspondente ao momento de inércia. A definição de um valor de parâmetro inferior ao momento de inércia real pode causar erros ou impactos, impedir que o Manipulador trabalhe com plena funcionalidade, e pode diminuir o tempo de vida útil das peças mecânicas.

O momento de inércia admissível da carga dos Manipuladores da série GX4 é de $0,005 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ por predefinição, e $0,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ no máximo. Dependendo do momento de inércia, altere a definição do parâmetro do momento de inércia da carga na declaração Inertia. Depois de alterar a definição, a aceleração/desaceleração da Junta #4 durante o movimento PTP que corresponde ao valor "Inertia" é corrigida automaticamente.

3.4.3.2.2 Momento de inércia da carga acoplada ao veio

O momento de inércia da carga (mão + peça de trabalho) acoplada ao veio pode ser definido pelo parâmetro "Inertia" na declaração Inertia.

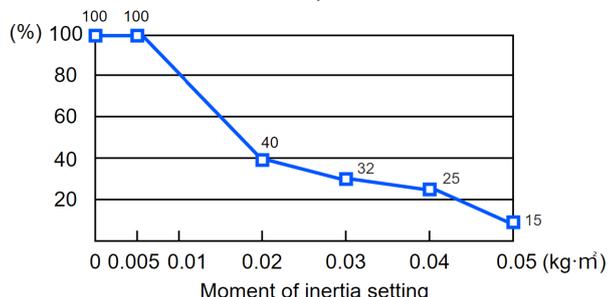


Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Inertia] e introduza o valor em [Inertia]. (Também é possível definir utilizando a declaração Inertia em [Command Window]).

3.4.3.2.3 Correção automática da aceleração/desaceleração da Junta #4 na definição Inertia (Momento de inércia)

Modo padrão

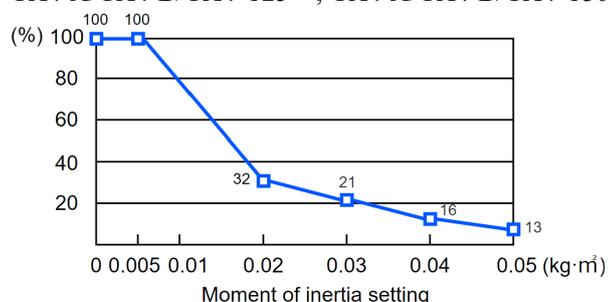
GX4-A/GX4-B/GX4-C25**, GX4-A/GX4-B/GX4-C30**, GX4-A/GX4-B/GX4-C35**



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (0,005 kg·m²).

Modo acelerado

GX4-A/GX4-B/GX4-C25**, GX4-A/GX4-B/GX4-C30**, GX4-A/GX4-B/GX4-C35**



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (0,005 kg·m²).

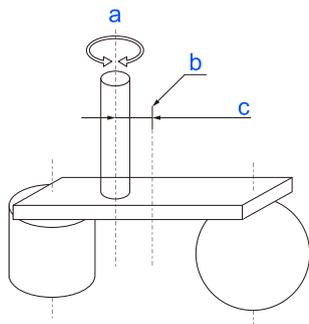
3.4.3.2.4 Definição de Excentricidade e Inércia

⚠ ATENÇÃO

- A excentricidade da carga (mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a 150 mm.
Os Manipuladores da série GX4 não foram concebidos para trabalhar com excentricidades superiores a 150 mm. Defina sempre o valor com base na excentricidade. A definição do parâmetro de excentricidade para um valor inferior à excentricidade real pode causar erros ou impactos que não só prejudicam a funcionalidade integral como também reduzem o tempo de vida útil dos componentes mecânicos.

A excentricidade admissível da carga dos Manipuladores da série GX4 é de 0 mm por predefinição, e 150 mm no máximo. Dependendo da excentricidade da carga, altere a definição do parâmetro de Excentricidade na declaração Weight. Depois de alterar a definição, a aceleração/desaceleração máxima do Manipulador durante o movimento PTP que corresponde a “Eccentricity” é corrigida automaticamente.

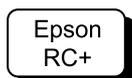
Excentricidade



Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Posição de centro de gravidade da carga
c	Excentricidade (igual ou inferior a 150 mm)

3.4.3.2.5 Excentricidade da carga acoplada ao veio

A excentricidade da carga (mão + peça de trabalho) acoplada ao veio pode ser definida pelo parâmetro "Eccentricity" na declaração Inertia.

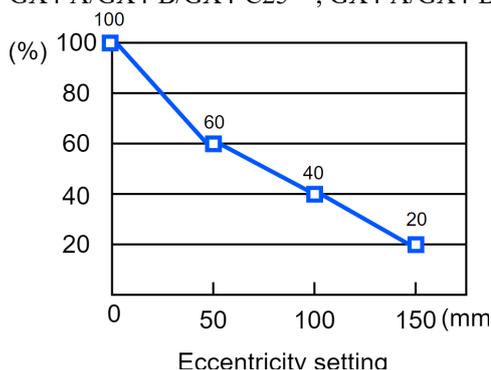


Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Inertia] e introduza o valor em [Eccentricity]. (Também é possível definir utilizando a declaração Inertia em [Command Window]).

3.4.3.2.6 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição Inertia (Eccentricity)

Modo padrão, modo acelerado

GX4-A/GX4-B/GX4-C25**, GX4-A/GX4-B/GX4-C30**, GX4-A/GX4-B/GX4-C35**

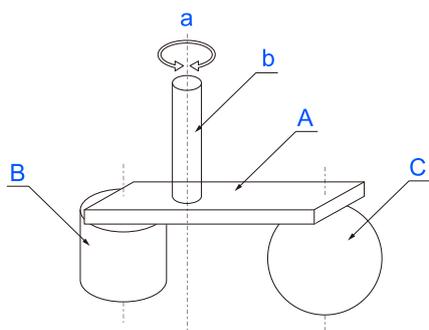


As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração de 0 mm.

3.4.3.2.7 Calcular o momento de inércia

Abaixo é apresentado um exemplo de cálculo do momento de inércia de uma carga (mão segurando uma peça de trabalho).

O momento de inércia de toda a carga é calculado pela soma das partes individuais (A), (B) e (C).

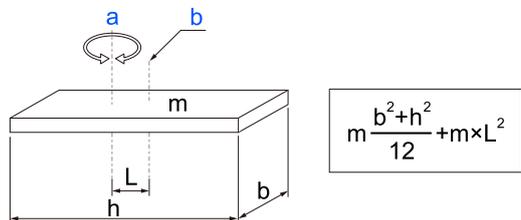


$$\text{Whole moment of inertia} = \text{Moment of inertia of end effector (A)} + \text{Moment of inertia of work piece (B)} + \text{Moment of inertia of work piece (C)}$$

Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Veio
A	Mão
B	Peça de trabalho
C	Peça de trabalho

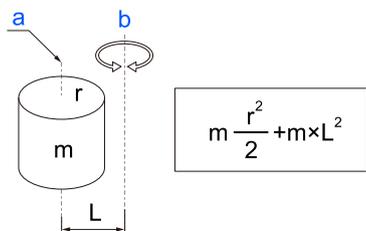
Abaixo são apresentados os métodos para calcular o momento de inércia para (A), (B) e (C). Utilize o momento de inércia destas formas básicas como referência para encontrar o momento de inércia de toda a carga.

(A) Momento de inércia de um paralelepípedo retangular



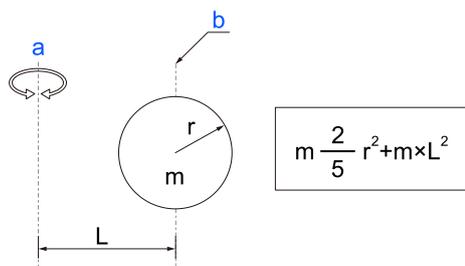
Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Centro de gravidade do cuboide retangular

(B) Momento de inércia de um cilindro



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade do cilindro
b	Eixo de rotação

(C) Momento de inércia de uma esfera



Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Centro de gravidade da esfera

3.4.4 Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3

Ao executar o movimento horizontal em movimento PTP, o tempo de operação pode ser diminuído colocando o veio numa posição elevada.

Ao executar o movimento horizontal em movimento PTP, se a altura do veio for inferior a um determinado valor, a função de aceleração automática será ativada, e a definição de aceleração/desaceleração do movimento diminuirá será mais lenta para alturas do veio mais baixas. Uma posição mais alta do veio origina numa aceleração/desaceleração mais rápida do movimento, mas o tempo de movimento para cima e para baixo do veio também é necessário.

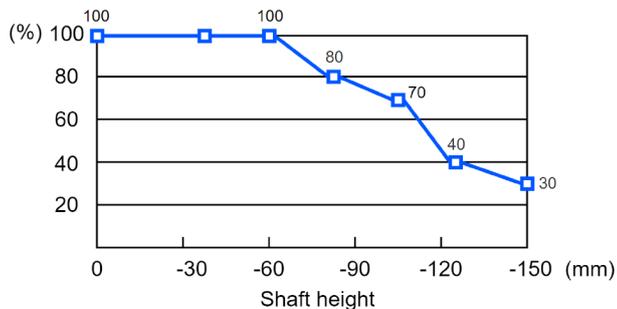
Ajuste a altura do veio, tendo em consideração a relação posicional entre a posição atual e a posição de destino.

A altura do veio no momento do movimento horizontal para a declaração Jump pode ser definida pela declaração LimZ.

3.4.4.1 Correção automática de aceleração/desaceleração pela posição do Veio

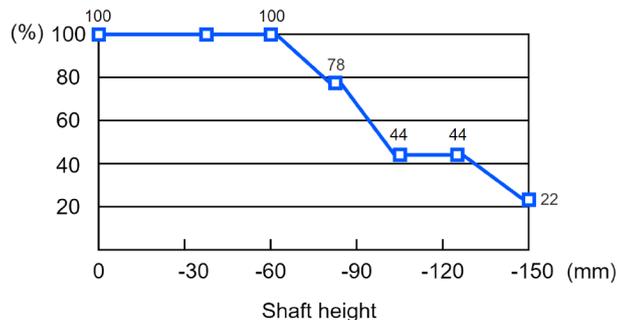
Modo padrão

GX4-A/GX4-B/GX4-C25**



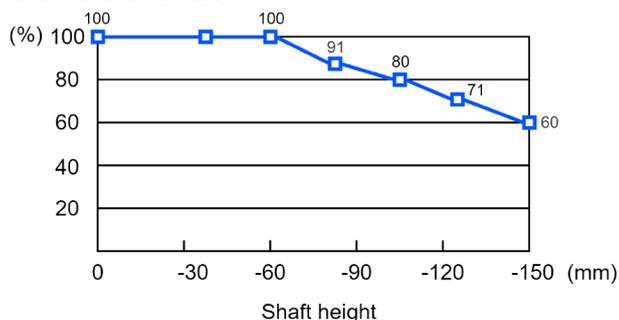
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

GX4-A/GX4-B/GX4-C30**



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

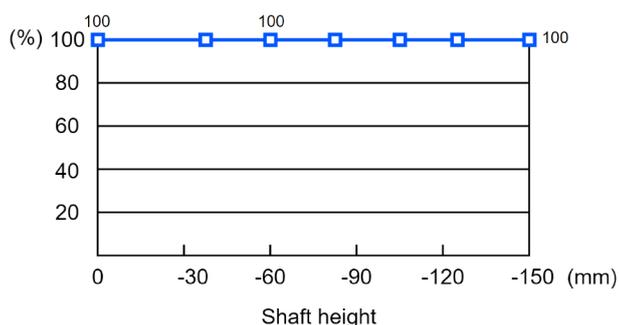
GX4-A/GX4-B/GX4-C35**



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

Modo acelerado

GX4-A/GX4-B/GX4-C25**, GX4-A/GX4-B/GX4-C30**, GX4-A/GX4-B/GX4-C35**



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

**PONTOS-CHAVE**

Se o veio estiver baixado durante o movimento horizontal poderá exceder o limite durante o posicionamento.

3.5 Perímetro de trabalho**⚠ AVISO**

- Não utilize a Manipulador com a paragem mecânica removida. A remoção da paragem mecânica é extremamente perigosa porque o Manipulador pode deslocar-se para uma posição fora do seu perímetro normal de trabalho.

⚠ ATENÇÃO

- Ao restringir o perímetro de trabalho por motivos de segurança, configure as definições utilizando o alcance de impulso e a paragem mecânica.

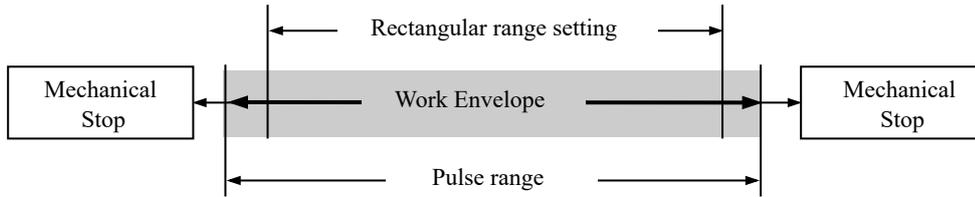
O perímetro de trabalho é pré-ajustado na fábrica, como explicado na secção seguinte.

Perímetro de trabalho padrão

O perímetro de trabalho pode ser definido através de um dos três métodos seguintes.

1. Definir através de alcance de impulso (para todas as articulações)
2. Definir as paragens mecânicas (para as Juntas #1 a #3)

3. Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador (para as Juntas #1 e #2)



Para limitar o perímetro de trabalho por motivos de eficiência de disposição ou de segurança, configure as definições como explicado nas secções seguintes.

Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso

Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador

3.5.1 Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso

Os impulsos são a unidade básica do movimento do Manipulador. O alcance de movimento (perímetro de trabalho) do Manipulador é definido pelo valor limite inferior do impulso e o valor limite superior do impulso (alcance de impulso) para cada articulação.

Os valores de impulso são lidos a partir da saída do codificador do servomotor.

Consulte o alcance de impulso máximo nas secções seguintes.

O alcance de impulso deve ser definido dentro das definições de paragem mecânica.

- Alcance de impulso máximo da Junta #1
- Alcance de impulso máximo da Junta #2
- Alcance de impulso máximo da Junta #3
- Alcance de impulso máximo da Junta #4

PONTOS-CHAVE

Assim que o Manipulador receber um comando de movimento, verificará se a posição de destino especificada pelo comando está dentro do alcance de impulso antes de funcionar. Se a posição de destino estiver fora do alcance de impulso definido, ocorrerá um erro e o Manipulador não se deslocará.

Epson
RC+

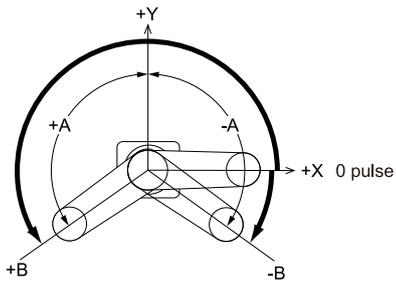
Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Range] e execute a configuração.

Também é possível configurar utilizando a declaração Range em [Command Window].

3.5.1.1 Alcance de impulso máximo da Junta #1

A posição do impulso 0 (zero) da Junta #1 é a posição em que o Braço #1 está virado para a direção positiva (+) no eixo de coordenadas X.

Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).



Especificações do suporte de tampo da mesa

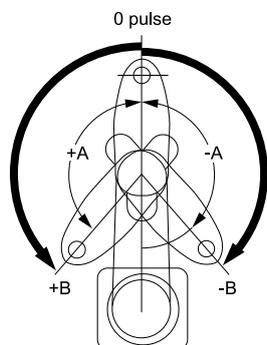
	Comprimento do braço (mm)	Forma do braço		
		Reto	Curvado para a esquerda	Curvado para a direita
A: Alcance máx. de movimento (graus)	250	±140	-	-
	300		-	-
	350		-165/110	-110/165
B: Alcance máx. de impulso (impulso)	250	-1456356 a 6699236	-	-
	300		-	-
	350		2184534 a 5825423	582543 a 7427414

Especificações do suporte múltiplo

	Comprimento do braço (mm)	Forma do braço
		Reto
A: Alcance máx. de movimento (graus)	300	±115
	350	±115
B: Alcance máx. de impulso (impulso)	300	-728178 a 5971058
	350	-873814 a 6116694

3.5.1.2 Alcance de impulso máximo da Junta #2

A posição de impulso 0 (zero) da Junta #2 é a posição em que o Braço #2 está alinhado com o Braço #1. (A orientação do Braço #1 não é relevante.) Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).



Especificações do suporte de tampo da mesa

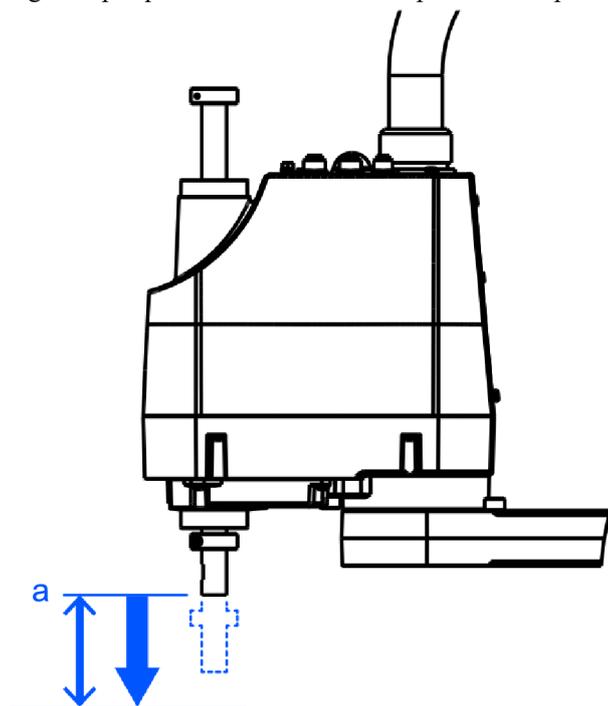
	Comprimento do braço (mm)	Especificações ambientais	Forma do braço				
			Reto	Curvado para a esquerda	Curvado para a direita		
A: Alcance máx. de movimento (graus)	250	S, E	±141	-	-		
		C	±137				
	300	S, E	±142				
		C	±141				
	350	S, E	±142			-165 a 120	-120 a 165
		C				-160 a 120	-120 a 160
B: Alcance máx. de impulso (impulso)	250	S, E	-2566827 a 2566827	-	-		
		C	-2494009 a 2494009				
	300	S, E	-2585032 a 2585032				
		C	-2566827 a 2566827				
	350	S, E	-2585032 a 2585032			-3003734 a 2184534	-2184534 a 3003734
		C				-2912712 a 2184534	-2184534 a 2912712

Especificações do suporte múltiplo

	Comprimento do braço (mm)	Forma do braço
		Reto
A: Alcance máx. de movimento (graus)	300	±135
	350	±142
B: Alcance máx. de impulso (impulso)	300	-2457600 a 2457600
	350	-2585032 a 2585032

3.5.1.3 Alcance de impulso máximo da Junta #3

A posição de impulso 0 (zero) da Junta #3 é a posição em que o veio está no limite superior. O valor do impulso é sempre negativo porque a Junta #3 desloca-se para baixo a partir da posição de impulso 0.



Símbolo	Descrição
a	Limite superior: impulso 0

	Especificações ambientais	
	S, E	C
Alcance máx. de movimento (mm)	-150 a 0	-120 a 0
Alcance máx. de impulso (impulso)	-1706667 a 0	-1365334 a 0

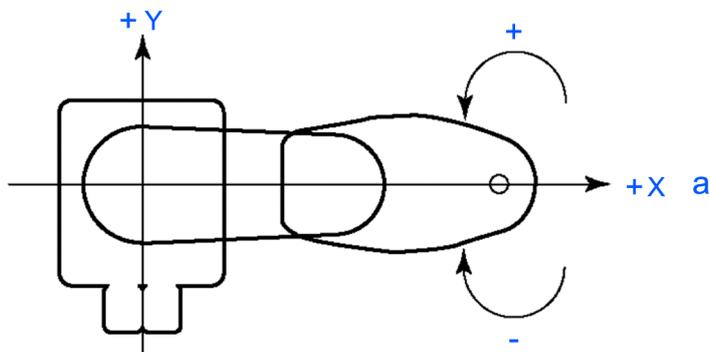
PONTOS-CHAVE

Para Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (GX4-A/GX4-B/GX4-C**1C*), não é possível alterar o perímetro de trabalho definido utilizando a paragem mecânica da Junta #3.

3.5.1.3.1 Alcance de impulso máximo da Junta #4

A posição de impulso 0 (zero) da Junta #4 é a posição em que a superfície plana próxima da extremidade do veio está virada para a extremidade do Braço #2. (A orientação do Braço #2 não é relevante.)

Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).



Símbolo	Descrição
a	impulso 0

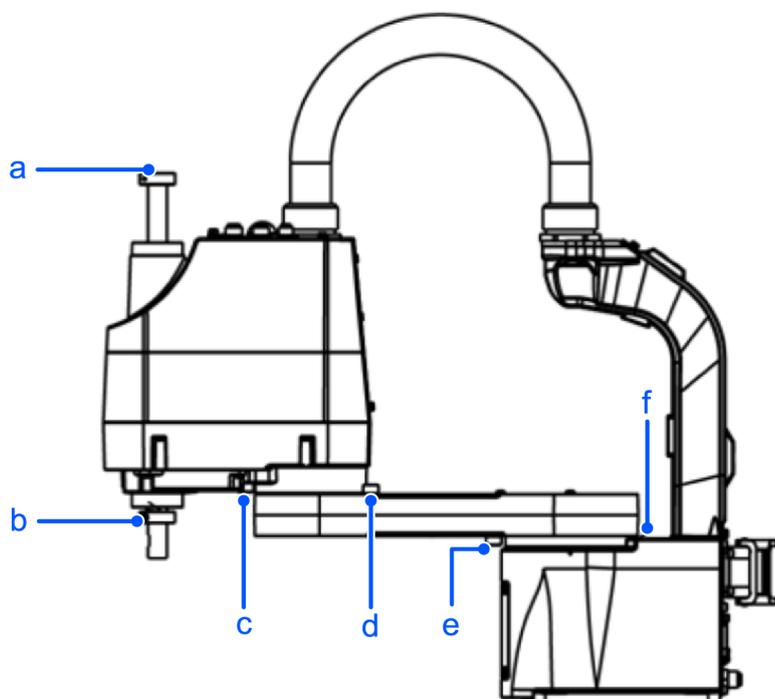
	Todos os modelos
Alcance máx. de movimento (graus)	±360
Alcance máx. de impulso (impulso)	±1310720

3.5.2 Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

As paragens mecânicas definem o perímetro de trabalho absoluto que limita fisicamente onde o Manipulador se pode deslocar. As Juntas #1 e #2 têm orifícios roscados em posições correspondentes aos ângulos de definição da área. As posições das paragens mecânicas (variáveis) definem o perímetro de trabalho. Instale os parafusos nos orifícios roscados correspondentes aos ângulos a definir.

A Junta #3 pode ser definida para qualquer comprimento inferior ao curso máximo.

Especificações do suporte de tampo da mesa

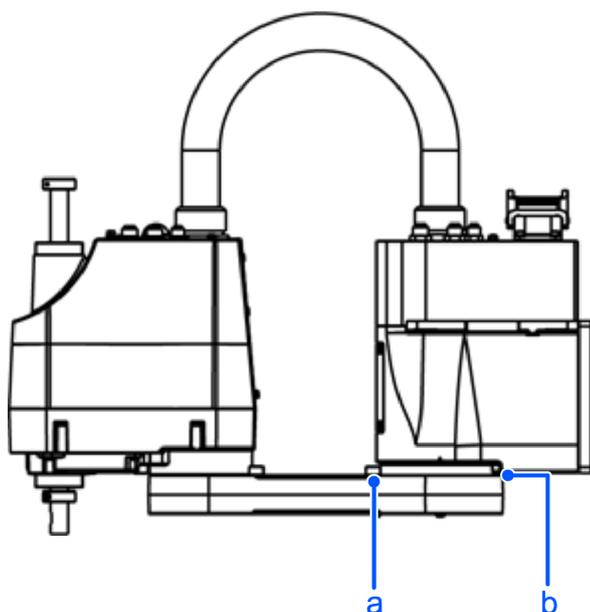


Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Junta #3 (paragem mecânica do limite inferior)

Símbolo	Descrição
b	Paragem mecânica da Junta #3 (paragem mecânica do limite superior) *Não desloque a posição da paragem mecânica do limite superior.
c	Paragem mecânica da Junta #2 (ajustável)
d	Paragem mecânica da Junta #2 (fixa)
e	Paragem mecânica da Junta #1 (ajustável)
f	Paragem mecânica da Junta #1 (fixa)

Especificações do suporte múltiplo

Para o modelo com especificações de suporte múltiplo, apenas as posições de paragem diferentes do modelo com especificações de suporte de tampo da mesa são aqui explicadas.



Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Junta #1 (ajustável)
b	Paragem mecânica da Junta #1 (fixa)

3.5.2.1 Definir as paragens mecânicas das Juntas #1 e #2

As Juntas #1 e #2 têm orifícios roscados em posições correspondentes aos ângulos de definição da área. As posições das paragens mecânicas (variáveis) definem o perímetro de trabalho.

Utilize o seguinte procedimento para instalar os parafusos nos orifícios roscados correspondentes aos ângulos a definir.

1. Desligue o Controlador.
2. Instale um parafuso sextavado no orifício roscado correspondente ao ângulo de ajuste, e aperte.

Junta #	Parafuso sextavado	Número de parafusos	Binário de aperto recomendado	Resistência
1, 2	Rosca total M8 × 10	1 para cada lado	18,0 N·m (194 kgf·cm)	Equivalente a ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9

3. Ligue o Controlador.
4. Defina o alcance de impulso correspondente às novas posições das paragens mecânicas.

PONTOS-CHAVE

Defina o alcance de impulso dentro das posições do alcance da paragem mecânica.

Exemplo: definição da Junta #1 para -110° até +110° e da Junta #2 para -120° até +120° para o GX4-A1S***

Epson
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>JRANGE 1,-582542,5825423      'Sets the pulse range of Joint #1
>JRANGE 2,-2184533,2184533    'Sets the pulse range of Joint #2
>RANGE                          'Confirms the setting value using the Range
statement
-582542, 5825423,-2184533,2184533,-1706667
,0, -1310720, 1310720
```

5. Desloque manualmente o braço até tocar nas paragens mecânicas para verificar se nada impede o movimento do braço durante a operação, por exemplo, batendo no equipamento periférico.
6. Opere a articulação com as novas definições a baixa velocidade até atingir as posições dos valores mínimo e máximo do alcance de impulso. Certifique-se de que o braço não atinge paragens mecânicas.
(Verifique a posição das paragens mecânicas e o alcance de movimento que foram definidos).

Exemplo: definição da Junta #1 para -110° até +110° e da Junta #2 para -120° até +120° para o GX4-A1S***

Epson
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

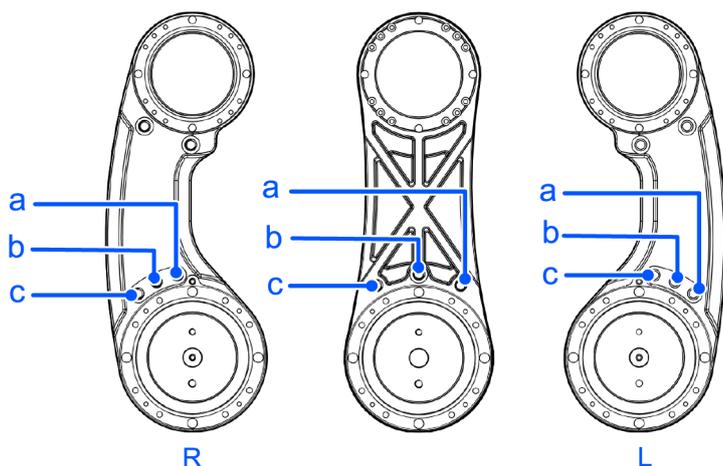
```
>MOTOR ON                      'Turns on the motor
>POWER LOW                     'Sets to low power mode
>SPEED 5                       'Sets to low speed
>PULSE -582542,0,0,0           'Moves to the minimum pulse position of Joint #1
>PULSE 5825423,0,0,0          'Moves to the maximum pulse position of Joint #1
>PULSE 2621440,-2184533,0,0    'Moves to the minimum pulse position of Joint #2
>PULSE 2621440,2184533,0,0     'Moves to the maximum pulse position of Joint #2
```

A declaração Pulse (declaração Go Pulse) desloca todas as articulações para as posições especificadas em simultâneo. Defina posições seguras depois de ter em consideração o movimento das articulações cujo alcance de impulso foi alterado, assim como as restantes articulações.

Neste exemplo, ao verificar a Junta #2, a Junta #1 é deslocada para a posição 0° (valor do impulso: 2621440) próximo do centro do seu perímetro de trabalho.

Se o braço atingir uma paragem mecânica ou se ocorrer um erro depois de atingir uma paragem mecânica, redefina o alcance de impulso para um alcance de impulso mais estreito, de modo a que nada bloqueie o movimento do braço, ou alargue as posições das paragens mecânicas dentro do limite.

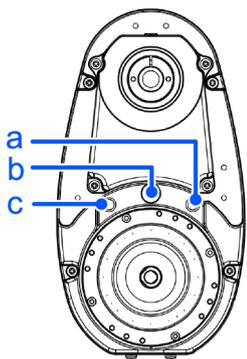
Paragem mecânica da Junta #1



Vistas a partir da parte inferior do Braço #1

	Especificações de montagem	Comprimento do braço (mm)	Forma do braço	Posição da paragem mecânica		
				a	b	c
Alcance máx. de movimento (graus)	Mesa	250	Reto	+110	±140	-110
		300	Reto			
		350	Reto	+95	-165 a 110	-150
			Curvado para a esquerda			
		350	Curvado para a direita	+150	-110 a 165	-95
	Suporte múltiplo	300	Reto	+102,6	±115	-102,6
350		Reto	+103,5	±120	-103,5	
Alcance máx. de impulso (impulso)	Mesa	250	Reto	5825423	-1456356 a 6699236	-582542
		300	Reto			
		350	Reto	5388516	-2184534 a 5825423	-1747627
			Curvado para a esquerda			
		350	Curvado para a direita	6990507	-582543 a 7427414	-145636
	Suporte múltiplo	300	Reto	5609882	-728178 a 5971058	-367002
350		Reto	5636096	-873814 a 6116694	-393216	

Paragem mecânica da Junta #2



	Especificações de montagem	Comprimento do braço (mm)	Forma do braço	Especificações ambientais	Posição da paragem mecânica			
					a	b	c	
Alcance máx. de movimento (graus)	Mesa	250	Reto	S, E	+111	±141	-111	
				C	+107	±137	-107	
		300	Reto	S, E	+112	±142	-112	
				C	+111	±141	-111	
		350	Reto	S, E, C	+112	±142	-112	
				S, E	+90	-165 a 120	-135	
			Curvado para a esquerda	C	+90	-160 a 120	-130	
				S, E	+135	-120 a 165	-90	
			Curvado para a direita	C	+130	-120 a 160	-90	
				S, E, C	+105	±135	-105	
		Suporte múltiplo	300	Reto	S, E, C	+105	±135	-105
			350	Reto	S, C	+112	±142	-112

	Especificações de montagem	Comprimento do braço (mm)	Forma do braço	Especificações ambientais	Posição da paragem mecânica			
					a	b	c	
Alcance máx. de impulso (impulso)	Mesa	250	Reto	S, E	+2020693	-2566827 a 2566827	-2020693	
				C	+1947876	-2494009 a 2494009	-1947876	
		300	Reto	S, E	+2038898	-2585032 a 2585032	-2038898	
				C	+2020693	-2566827 a 2566827	-2020693	
		350	Reto	S, E, C	+2038898	-2585032 a 2585032	-2038898	
				Curvado para a esquerda	S, E	+1638400	-3003734 a 2184534	-2457600
			C		+1638400	-2912712 a 2184534	-2366578	
			Curvado para a direita	S, E	+2457600	-2184534 a 3003734	-1638400	
				C	+2366578	-2184534 a 2912712	-1638400	
			Suporte múltiplo	300	Reto	S, E, C	+1911467	-2457600 a 2457600
		350		Reto	S, E, C	+2038898	-2585032 a 2585032	-2038898

PONTOS-CHAVE

Para modelos com especificações de suporte múltiplo, o perímetro de trabalho não pode ser completamente limitado porque o Manipulador pode atingir uma parede dentro do alcance definido das paragens mecânicas.

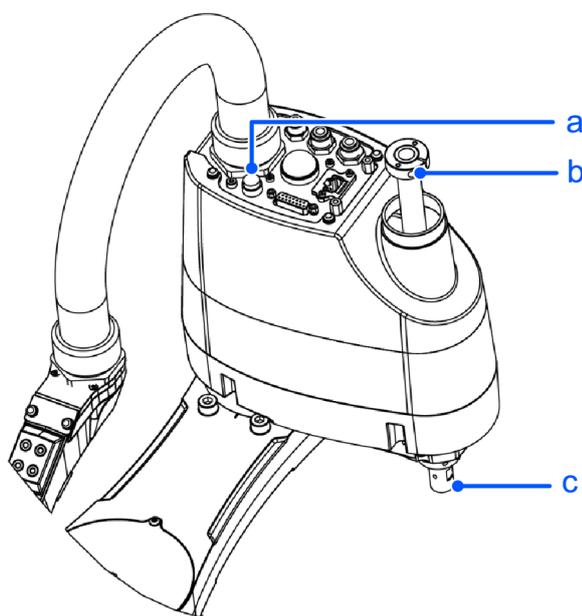
3.5.2.2 Definir a paragem mecânica da Junta #3

PONTOS-CHAVE

Este método pode ser utilizado apenas para os modelos de Manipuladores com especificações padrão (GX4-***1S*) e especificações ESD (GX4-***1E*).

Para Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (GX4-***1C*), não é possível alterar o perímetro de trabalho definido pela paragem mecânica do Braço #3.

1. Ligue o Controlador, e desligue os motores utilizando a declaração Motor OFF.
2. Empurre o veio para cima enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.
Não empurre o veio até ao seu limite superior, caso contrário será difícil remover a tampa superior do braço. Empurre o veio para uma posição que permita a alteração da paragem mecânica da Junta #3.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão
b	Parafuso de montagem M3 × 10 da paragem mecânica de limite inferior
c	Veio

PONTOS-CHAVE

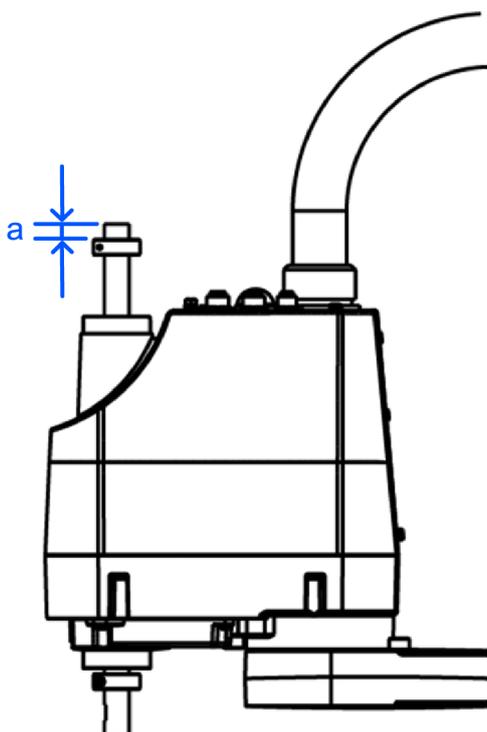
Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, o veio poderá baixar devido ao peso da mão. Segure no veio com a mão enquanto pressiona o interruptor.

3. Desligue o Controlador.
4. Desaperte o parafuso (M3 × 10) de paragem mecânica de limite inferior.

PONTOS-CHAVE

É montada uma paragem mecânica na parte superior e na parte inferior da Junta #3. Contudo, apenas é possível alterar a posição da paragem mecânica de limite inferior na parte superior. Não remova a paragem mecânica de limite superior na parte inferior porque a posição de origem da Junta #3 é determinada por esta paragem.

- A extremidade superior do veio define a posição máxima do curso. Desloque a paragem mecânica de limite inferior para baixo no comprimento que pretende limitar o curso.
 Por exemplo, quando a paragem mecânica de limite inferior está fixada no curso “150 mm”, o valor da coordenada Z do limite inferior é “-150”. Para alterar este valor para “-130”, desloque a paragem mecânica de limite inferior para baixo 20 mm. Utilize um paquímetro ou ferramenta similar para medir a distância quando ajustar a paragem mecânica.



Símbolo	Descrição
a	Comprimento da medição

- Aperte firmemente o parafuso (M3 × 10) de paragem mecânica de limite inferior, tendo o cuidado de não entrar na ranhura do veio.
 Binário de aperto recomendado: 2,4 N·m (25 kgf·cm)
- Ligue o Controlador.
- Pressione a Junta #3 enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão e, em seguida, verifique a posição do limite inferior. Não baixe demasiado a paragem mecânica. Caso contrário, a articulação pode não atingir uma posição de destino.
- Calcule o valor do limite inferior do alcance de impulso utilizando a fórmula apresentada abaixo, e defina o valor.
 O resultado do cálculo é sempre negativo porque o valor da coordenada Z do limite inferior é negativo.
GX4-A/GX4-B/GX4-C1S*(Z:-150 mm): Limite inferior do impulso = (valor da coordenada Z do limite inferior)/16 × 131072 × (50/36)**

Exemplo: para baixar a paragem mecânica 50 mm e alterar o valor da coordenada Z do limite inferior para “-100” com um curso de 150 mm

$$(-100)/16131072 \times (50/36) = -1137778$$

Epson
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>JRANGE 3,-1137778 ,0      ' Sets the pulse range of Joint #3
```

10. Utilizando a declaração Pulse (declaração Go Pulse), desloque a Junta #3 para a posição de limite inferior do alcance de impulso definido a baixa velocidade.

Se o alcance da paragem mecânica for inferior ao alcance de impulso, a Junta #3 atingirá a paragem mecânica e ocorrerá um erro. Quando ocorrer um erro, altere o alcance de impulso para uma definição mais estreita ou alargue a posição da paragem mecânica dentro do limite.

Exemplo: para baixar a paragem mecânica 50 mm e alterar o valor da coordenada Z do limite inferior para “-100” com um curso de 150 mm

Epson
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window]. Introduza o valor calculado no Passo (9) para -1137778.

```
>MOTOR ON                  'Turns on the motor
>SPEED 5                   'Sets to low speed
>PULSE 0,0,-1137778,0     ' Moves to the lower limit pulse position of Joint
#3
```

(Neste exemplo, todos os impulsos, exceto os da Junta #3 são "0". Substitua estes valores "0" pelos outros valores de impulso para especificar uma posição em que a interferência não ocorra mesmo quando baixar a Junta #3.)

3.5.3 Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador

(Para as Juntas #1 e #2)

Utilize este procedimento para definir os limites superior e inferior das coordenadas X e Y.

Esta definição é apenas um limite baseado em software e, por conseguinte, não altera o alcance físico máximo. O alcance físico máximo baseia-se na posição das paragens mecânicas.

Epson
RC+

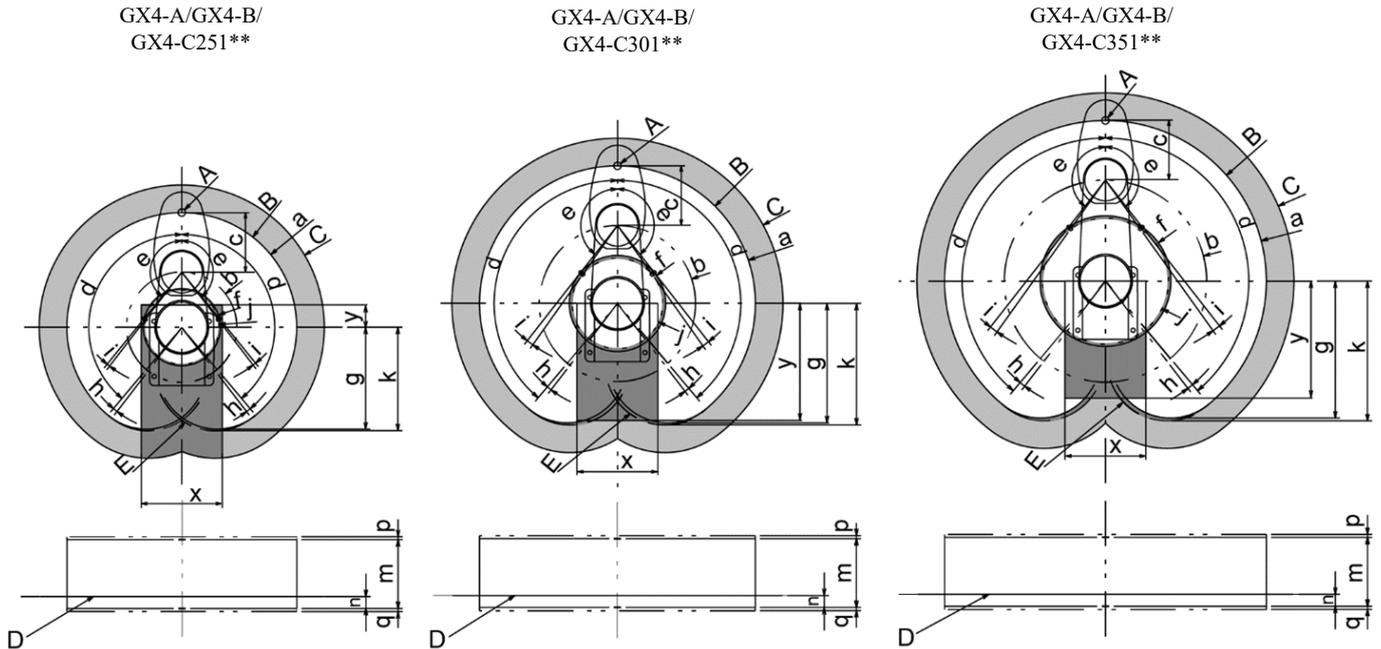
Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [XYZ Limits] e ajuste a definição. Também é possível configurar utilizando a declaração XYLim em [Command Window].

3.5.4 Perímetro de trabalho padrão

Os seguintes diagramas de “perímetro de trabalho” mostram o modelo com especificações (máximas) padrão. Quando cada motor de articulação está sob servocontrolo, o centro do ponto mais baixo do veio do Manipulador desloca-se nas distâncias ilustradas na figura.

- **Distância até à paragem mecânica**
Esta é a distância que o centro do ponto mais baixo do veio pode ser deslocado quando cada motor de articulação não está sob servocontrolo.
- **Paragem mecânica**
Esta é a paragem que estabelece o perímetro de trabalho absoluto que o Manipulador não pode exceder mecanicamente.
- **Zona máxima**
Esta é a distância máxima de alcance dos braços onde pode ocorrer interferência. Se o raio máximo da mão exceder 60 mm, adicione a “Distância até à paragem mecânica” e o “Raio da mão”. O valor total é especificado como a zona máxima.

Especificações do suporte de tampo da mesa: Braço reto



Símbolo	Descrição
A	Centro da Junta #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

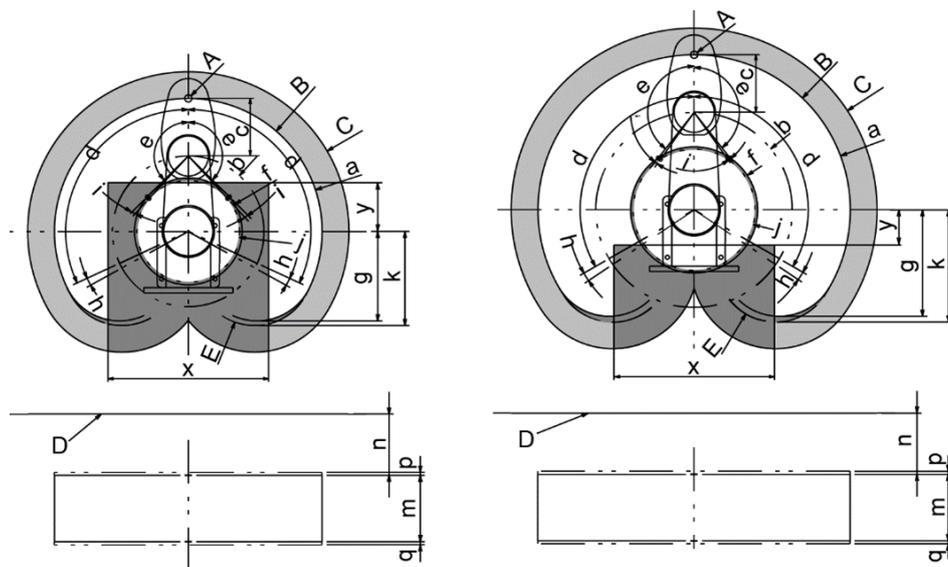
		GX4-A/GX4-B/GX4-C251 * GX4-A/GX4-B/GX4-C251*B		GX4-A/GX4-B/GX4-C301 * GX4-A/GX4-B/GX4-C301*B		GX4-A/GX4-B/GX4-C351 * GX4-A/GX4-B/GX4-C351*B	
		S, E	C	S, E	C	S, E	C
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	250		300		350	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	120		170		220	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	130					
d	Movimento da Junta #1 (°)	140					

		GX4-A/GX4-B/GX4-C251 * GX4-A/GX4-B/GX4-C251*B		GX4-A/GX4-B/GX4-C301 * GX4-A/GX4-B/GX4-C301*B		GX4-A/GX4-B/GX4-C351 * GX4-A/GX4-B/GX4-C351*B	
		S, E	C	S, E	C	S, E	C
e	Movimento da Junta #2 (°)	141	137	142	141	142	
f	(Perímetro de trabalho)	87	95	105	107	142	
g	(Perímetro de trabalho da traseira)	221,9		260,2		298,5	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #1 (°)	2,5					
i	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #2 (°)	1,5		2,4	1,6	2,5	
j	(Área da paragem mecânica)	84	92	99	103	137	
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	225,2		264,9		304,5	
m	Movimento de curso da Junta #3	150	120	150	120	150	120
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	26	30	26	30	26	30
p	Extremidade superior da área de paragem mecânica da Junta #3	6,5	10,5	6,5	10,5	6,5	10,5
q	Extremidade inferior da área de paragem mecânica da Junta #3	6,8	1,3	6,8	1,3	6,8	1,3
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	176					
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	+49 (infinito na traseira)	+66 (infinito na traseira)	-255			

Especificações do suporte múltiplo: Braço reto

GX4-A/GX4-B/
GX4-C301*M

GX4-A/GX4-B/
GX4-C351*M



Símbolo	Descrição
A	Centro da Junta #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

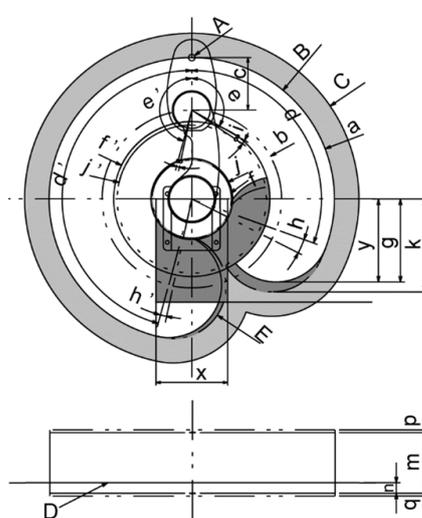
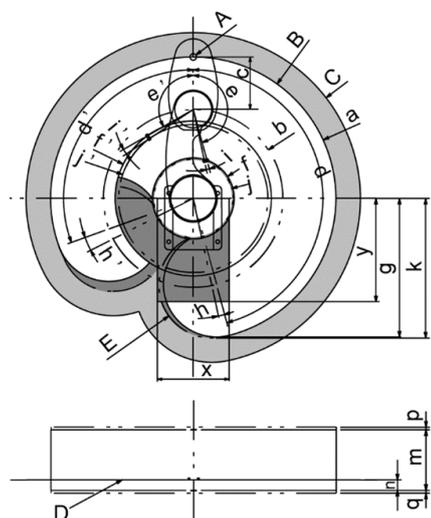
		GX4-A/GX4-B/GX4-C301*M		GX4-A/GX4-B/GX4-C351*M	
		S, E	C	S, E	C
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	300		350	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	170		220	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	130			
d	Movimento da Junta #1 (°)	115		120	
e	Movimento da Junta #2 (°)	135		142	
f	(Perímetro de trabalho)	121		142	
g	(Perímetro de trabalho na traseira)	210,8		240	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #1 (°)	4,0			
i	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #2 (°)	2,5			
j	(Área da paragem mecânica)	115		137	
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	212,4		253	
m	Movimento de curso da Junta #3	150	120	150	120

		GX4-A/GX4-B/GX4-C301*M		GX4-A/GX4-B/GX4-C351*M	
		S, E	C	S, E	C
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	138	172	138	172
p	Extremidade superior da área de paragem mecânica da Junta #3	6,5	10,5	6,5	10,5
p	Extremidade inferior da área de paragem mecânica da Junta #3	6,8	1,3	6,8	1,3
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	360			
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	+110 (infinito na traseira)		-79,5 (infinito na traseira)	

Especificações do suporte de tampo da mesa: Braço curvo

GX4-A/GX4-B/
GX4-C351**-L

GX4-A/GX4-B/
GX4-C351**-R



Símbolo	Descrição
A	Centro da Junta #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

		GX4-A/GX4-B/GX4-C351*-L GX4-A/GX4-B/GX4-C351*B-L		GX4-A/GX4-B/GX4-C351*-R GX4-A/GX4-B/GX4-C351*B-R	
		S, E	C	S, E	C
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	350			
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	220			

		GX4-A/GX4-B/GX4-C351*-L GX4-A/GX4-B/GX4-C351*B-L		GX4-A/GX4-B/GX4-C351*-R GX4-A/GX4-B/GX4-C351*B-R	
		S, E	C	S, E	C
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	130			
d / d'	Movimento da Junta #1 (°)	165 / 110		110 / 165	
e / e'	Movimento da Junta #2 (°)	165 / 120	160 / 120	120 / 165	120 / 160
f / f'	(Perímetro de trabalho)	100 / 192	107 / 192	192 / 100	192 / 107
g	(Perímetro de trabalho na traseira)	342,5		342,5	
h / h'	Ângulo da paragem mecânica da Junta #1 (°)	3,0 / 7,0		7,0 / 3,0	
i / i'	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #2 (°)	2,8 / 3,8	3,5 / 3,8	3,8 / 2,8	3,8 / 3,5
j / j'	(Área da paragem mecânica)	97 / 183	102 / 183	183 / 97	183 / 102
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	345,2		345,2	
m	Movimento de curso da Junta #3	150	120	150	120
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	26	30	26	30
p	Extremidade superior da área de paragem mecânica da Junta #3	6,5	10,5	6,5	10,5
p	Extremidade inferior da área de paragem mecânica da Junta #3	6,8	1,3	6,8	1,3
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	176			
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	-255			

4. Manipulador GX8

Este capítulo contém informações sobre a configuração e operação dos Manipuladores.
Leia atentamente este capítulo antes de configurar e operar os Manipuladores.

4.1 Segurança

O Manipulador e equipamentos relacionados devem ser desembalados e transportados por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

Antes de utilizar, leia este manual e os manuais relacionados para garantir uma utilização correta.

Depois de ler este manual, guarde-o num local facilmente acessível para referência futura.

Este produto destina-se ao transporte e montagem de peças numa zona isolada em segurança.

4.1.1 Convenções utilizadas neste manual

Os seguintes símbolos são utilizados neste manual para indicar informações de segurança importantes. Leia as descrições apresentadas para cada símbolo.

AVISO

Este símbolo indica uma situação iminente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, resultará em morte ou ferimentos graves.

AVISO

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, poderá resultar em ferimentos devido a choque elétrico.

ATENÇÃO

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, poderá resultar em ferimentos ligeiros ou moderados ou apenas danos materiais.

4.1.2 Segurança de concepção e instalação

O sistema robótico deve ser concebido e instalado por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores.

Os responsáveis pela concepção devem consultar os seguintes manuais:

"Manual de Segurança"

"Manual do Controlador"

"Manual do Manipulador"

Consulte a secção seguinte para obter informações sobre segurança.

Ambiente e instalação

Leia esta secção e siga as informações de segurança antes da instalação para garantir que os trabalhos de instalação são realizados em segurança.

4.1.2.1 Resistência do eixo estriado do parafuso de esfera

Se for aplicada uma carga que exceda a carga de curvatura admissível no eixo estriado do parafuso de esfera, o mesmo poderá não funcionar corretamente devido a deformação ou quebra do eixo.

Caso seja aplicada uma carga que exceda o valor no eixo estriado do parafuso de esfera, a unidade do eixo estriado do parafuso de esfera deve ser substituída.

A carga admissível varia de acordo com a distância ao longo da qual a carga é aplicada. Consulte a fórmula abaixo para calcular a carga admissível.

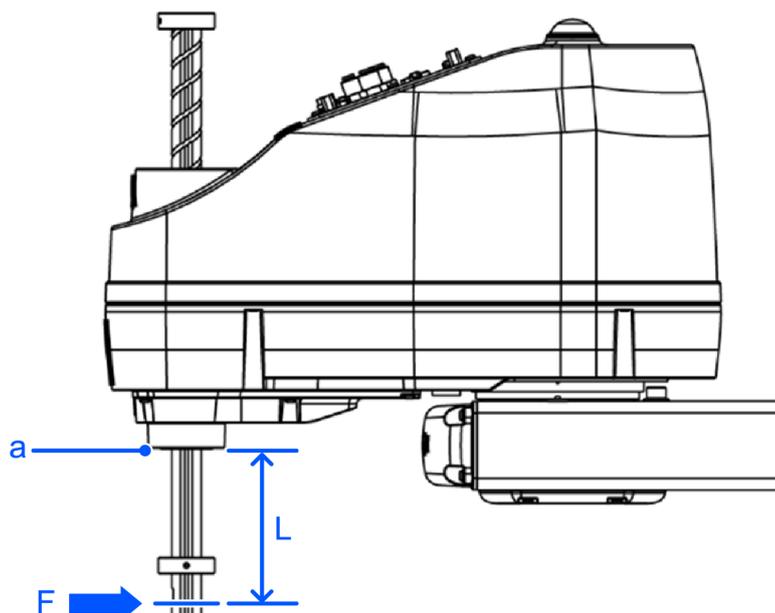
Momento de curvatura admissível

GX8: $M=27\ 000\ \text{N}\cdot\text{mm}$

Exemplo de cálculo: carga de 270 N aplicada a 100 mm a partir da extremidade da porca estriada

Momento

$M=F\cdot L=100\cdot 270=27\ 000\ \text{N}\cdot\text{mm}$



Símbolo	Descrição
a	Extremidade da porca estriada

4.1.3 Segurança operacional

Os seguintes itens são precauções de segurança para os operadores:

AVISO

- Leia o Manual de Segurança antes da utilização. A utilização do sistema robótico sem compreender as informações de segurança pode ser extremamente perigoso e originar ferimentos graves ou danos materiais graves.
- Antes de utilizar o sistema robótico, certifique-se de que ninguém se encontra dentro das barreiras de proteção. O sistema robótico pode ser utilizado no modo de aprendizagem, mesmo quando alguém está dentro das barreiras de proteção. Apesar de o movimento do Manipulador estar sempre restrito (baixa velocidade e baixa potência) para garantir a segurança do operador, um movimento inesperado do Manipulador pode ser extremamente perigoso e pode originar graves problemas de segurança.
- Se o Manipulador executar movimentos anormais durante o funcionamento do sistema robótico, não hesite em premir imediatamente o interruptor de paragem de emergência.

AVISO

- Para executar o corte da corrente elétrica, desligue a ficha de alimentação. Ligue o cabo de alimentação CA a uma tomada elétrica. Não o ligue diretamente a uma fonte de alimentação da fábrica.
- Antes de executar qualquer trabalho de substituição, informe outras pessoas na área em que está a trabalhar, desligue o Controlador e equipamentos relacionados, e desligue o cabo de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- Não ligue ou desligar o conector do cabo M/C enquanto o Controlador estiver ligado. Existe um risco de avaria do Manipulador, o que é extremamente perigoso. Além disso, a execução de qualquer procedimento com a energia ligada pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

ATENÇÃO

- Sempre que possível, o sistema robótico deve ser operado por apenas por uma pessoa. Se for necessário operar com mais de uma pessoa, certifique-se de que todos os operadores comunicam entre e adote todas as precauções de segurança necessárias.
- Juntas #1, #2 e #4:
Se o Manipulador for operado repetidamente num ângulo de igual ou inferior a 5°, poderá ocorrer uma redução da película lubrificante dos rolamentos utilizados nas articulações. O funcionamento repetitivo pode causar danos prematuros. Para evitar danos prematuros, opere o Manipulador de forma a mover cada articulação num ângulo igual ou superior a 50° cerca de uma vez por hora.
Junta #3:
Se o movimento para cima e para baixo da mão for igual ou inferior a 10 mm, desloque a mão cerca de metade ou mais do seu curso máximo cerca de uma vez por hora.
- Quando o robô está a funcionar a baixa velocidade (Velocidade: 5 a 20%), poderá ocorrer vibração (ressonância) continuamente durante o funcionamento, dependendo da combinação da orientação do braço e da carga da mão. A vibração ocorre devido à frequência de vibração natural do braço e pode ser reduzida através da adoção das seguintes medidas:
 - Alterar a velocidade do robô
 - Alterar os pontos de aprendizagem

- Alterar a carga da mão

4.1.4 Paragem de emergência

Cada sistema robótico necessita de equipamento que permita ao operador parar imediatamente o funcionamento do sistema. Instale um dispositivo de paragem de emergência utilizando a entrada de paragem de emergência do Controlador ou outro equipamento.

Antes de utilizar o interruptor de paragem de emergência, tenha em atenção os seguintes pontos.

- O interruptor de paragem de emergência deve ser utilizado para parar o Manipulador apenas em caso de emergências.
- Além de pressionar o interruptor de paragem de emergência quando ocorre uma emergência, para parar o Manipulador durante a operação do programa, utilize as declarações Pause ou STOP (paragem do programa) atribuídas a uma E/S padrão.

As declarações Pause e STOP não desligam a energia do motor e, por conseguinte, o travão não está bloqueado.

Para colocar o sistema robótico em modo de paragem de emergência numa situação de não emergência (normal), pressione o interruptor de paragem de emergência enquanto o Manipulador não está a funcionar.

Não pressione desnecessariamente o interruptor de paragem de emergência enquanto o Manipulador está a funcionar normalmente.

Pode diminuir o tempo de vida útil dos seguintes componentes.

- Travões
Os travões irão bloquear, o que reduzirá a vida útil dos travões devido ao desgaste das placas de fricção dos travões.
 - Tempo de vida útil normal dos travões:
Cerca de 2 anos (quando os travões são utilizados 100 vezes/dia)
ou cerca de 20 000 vezes
- Redutores
A paragem de emergência exerce um impacto no redutor, o que pode diminuir o seu tempo de vida útil.

Se o Manipulador for parado desligando o Controlador enquanto este estiver a funcionar, podem ocorrer os seguintes problemas.

- Redução do tempo de vida útil e danos no redutor
- Deslocamento de posição das articulações

Se ocorrer uma falha de energia ou outra interrupção inevitável do funcionamento do Controlador durante o funcionamento do Manipulador, verifique os seguintes pontos após o restabelecimento da energia.

- Danos no redutor
- Deslocamento das posições corretas das articulações

Se ocorrer algum deslocamento, será necessário executar operações de manutenção. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

Distância de paragem de emergência

Durante o funcionamento, o Manipulador não poderá parar imediatamente após o interruptor de paragem de emergência ter sido premido. Além disso, o tempo de paragem e a distância de movimento variam de acordo com os seguintes fatores.

- Peso da mão, definição WEIGHT, definição ACCEL, peso da peça de trabalho, definição SPEED, postura de movimento, etc.

Consulte o tempo de paragem e distância de movimento do Manipulador na secção seguinte.

Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência

4.1.5 Proteção (SG)

Para manter uma área de trabalho segura, devem ser instaladas barreiras de proteção à volta do Manipulador, e devem ser instaladas proteções na entrada e saída das barreiras de proteção.

O termo “proteção”, utilizado neste manual, refere-se a um dispositivo de segurança com uma fechadura que permite a entrada nas barreiras de proteção. Especificamente, este termo inclui interruptores de portas de segurança, barreiras de proteção, cortinas de luz, portões de segurança, tapetes de segurança, etc. A proteção é uma entrada que informa o Controlador do Robô que um operador poderá estar dentro da área de proteção. Deve ser atribuída pelo menos uma Proteção (SG) no Safety Function Manager.

Quando a proteção estiver aberta, a paragem de proteção será acionada para mudar para o estado de proteção aberta (indicação exibida: SO).

- **Proteção aberta**
As operações são proibidas. O robô não poderá executar uma nova operação até que a proteção seja fechada, o estado bloqueado seja libertado, e um comando seja executado, ou o modo de operação TEACH ou TEST seja ativado e o circuito de ativação seja ativado.
- **Proteção fechada**
O robô pode funcionar automaticamente num modo irrestrito (alta potência).

AVISO

- Se uma terceira pessoa abrir acidentalmente a proteção enquanto um operador estiver a trabalhar dentro das barreiras de proteção, poderá originar uma situação perigosa. Para proteger o operador que trabalha dentro das barreiras de proteção, adote medidas para bloquear ou colocar uma etiqueta de aviso no interruptor de abertura do trinco.
- Para proteger os operadores que trabalham próximo do robô, ligue um interruptor de proteção e certifique-se de que o mesmo funciona corretamente.

Instalar barreiras de proteção

Quando instalar barreiras de proteção dentro do alcance máximo do Manipulador, combine funções de segurança como SLP. Tenha especial atenção ao tamanho da mão e das peças de trabalho a segurar para que não ocorram interferências entre as peças em movimento e as barreiras de proteção.

Instalar proteções

Planeie as proteções de forma a que cumpram os seguintes requisitos:

- Quando utilizar um dispositivo de segurança com interruptor de chave, utilize um interruptor que abra à força os contactos de bloqueio. Não utilize interruptores que abram os contactos utilizando a força de mola do bloqueio.
- Quando utilizar um mecanismo de bloqueio, não desative o mecanismo de bloqueio.

Considerar a distância de paragem

Durante o funcionamento, o Manipulador não poderá parar imediatamente, mesmo que a proteção seja aberta. Além disso, o tempo de paragem e a distância de movimento variam de acordo com os seguintes fatores.

Peso da mão, definição WEIGHT, definição ACCEL, peso da peça de trabalho, definição SPEED, postura de movimento, etc.

Consulte o tempo de paragem e distância de movimento do Manipulador na secção seguinte.

Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta

Precauções para utilização da proteção

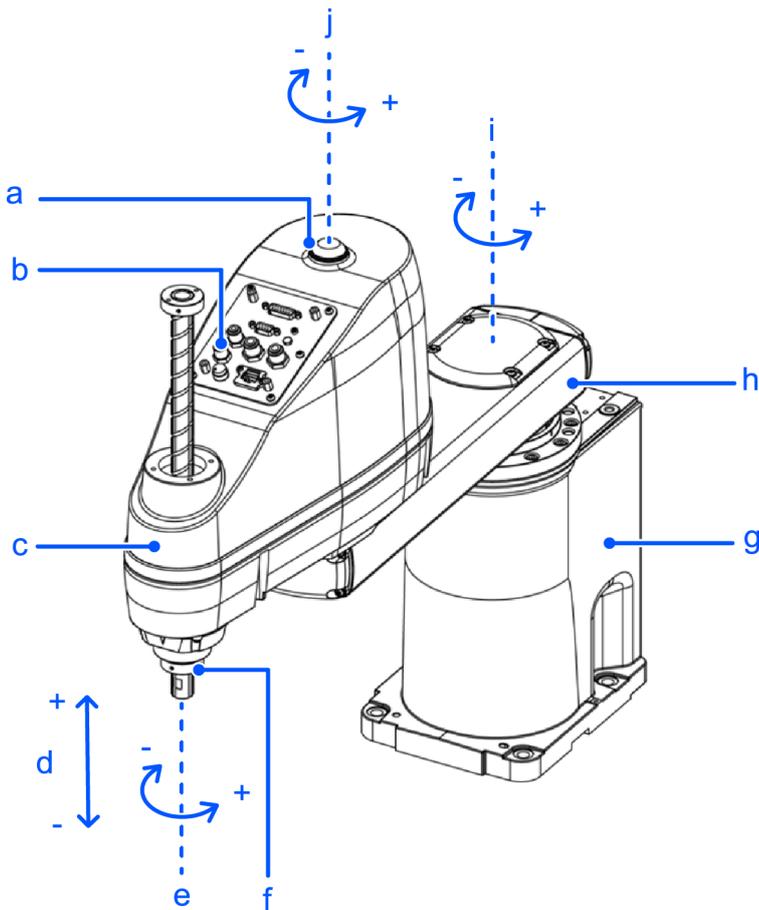
Não abra a proteção desnecessariamente enquanto o motor estiver a funcionar. A utilizações frequentes da proteção reduzirão o tempo de vida útil do relé.

- Tempo de vida útil normal do relé: cerca de 20 000 vezes

4.1.6 Método de movimento do braço no estado de paragem de emergência

No estado de paragem de emergência, desloque manualmente as articulações do Manipuladoras, como ilustrado abaixo.

- **Junta #1:**
Empurrar manualmente o Braço #1.
- **Junta #2:**
Empurrar manualmente o Braço #2.
- **Junta #3:**
A articulação não pode ser movida manualmente para cima ou para baixo porque o travão eletromagnético está ativado. Deslocar a articulação enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.
- **Junta #4:**
A articulação não pode ser rodada manualmente porque o travão eletromagnético está ativado. Deslocar a articulação enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.



Símbolo	Descrição
a	Luz indicadora
b	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4

Símbolo	Descrição
c	Braço #2
d	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
e	Junta #4 (rotação)
f	Veio
g	Base
h	Braço #1
i	Junta #1 (rotação)
j	Junta #2 (rotação)

PONTOS-CHAVE

O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Junta #3 e com a Junta #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Junta #3 e da Junta #4.

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.

4.1.7 Definição ACCELS para movimento CP

Para que o Manipulador se desloque num movimento CP, configure as definições ACCELS apropriadas no programa SPEL de acordo com a carga da extremidade e a altura do eixo Z.

PONTOS-CHAVE

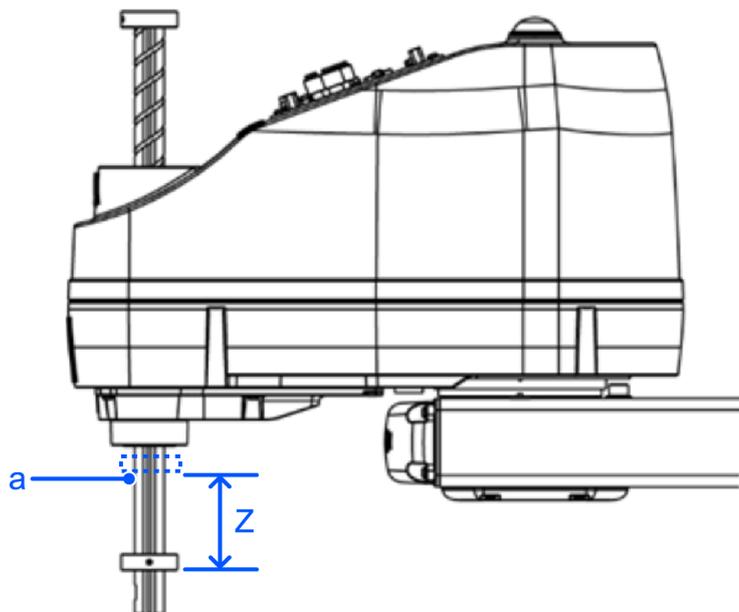
Se as definições ACCELS não estiverem corretamente configuradas, poderá ocorrer o seguinte problema.

- Redução do tempo de vida útil e danos no eixo estriado do parafuso de esfera

Configure a definição ACCELS como indicado abaixo, com base na altura do eixo Z.

Valores da definição ACCELS por altura do eixo Z e carga da extremidade

Altura do eixo Z (mm)	Carga da extremidade		
	4 kg ou menos	6 kg ou menos	8 kg ou menos
$0 > Z \geq -100$	25 000 ou menos	25 000 ou menos	23 500 ou menos
$-100 > Z \geq -200$		23 000 ou menos	16 000 ou menos
$-200 > Z \geq -330$		16 000 ou menos	11 500 ou menos



Símbolo	Descrição
a	Altura do eixo Z 0 (posição de origem)

Além disso, se for executado um movimento CP com valores incorretos definidos, verifique o seguinte ponto.

- Não existe deformação ou flexão do veio do eixo estriado do parafuso de esfera

4.1.8 Etiquetas de aviso

O Manipulador contém as seguintes etiquetas de aviso.

Existem perigos específicos nas proximidades das zonas com as etiquetas de aviso. Tenha muito cuidado durante o manuseamento.

Para garantir a operação e manutenção do Manipulador em segurança, siga as informações e avisos de segurança indicados nas etiquetas de aviso. Além disso, não rasgue, danifique nem remova as etiquetas de aviso.

4.1.8.1 Etiquetas de aviso



O contacto com quaisquer peças internas eletrificadas enquanto a energia está ligada pode causar choque elétrico.

B



A superfície do Manipulador estará quente durante e após o funcionamento, e existe o risco de queimaduras.

4.1.8.2 Etiquetas de informação

1

Indica o nome do produto, nome do modelo, número de série, informações das leis e regulamentos suportados, especificações do produto (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., fabricante, importador, data de fabrico, país de fabrico, etc.
Para mais detalhes, consulte a etiqueta afixada no produto.

2



Indica a posição de um botão de libertação do travão.

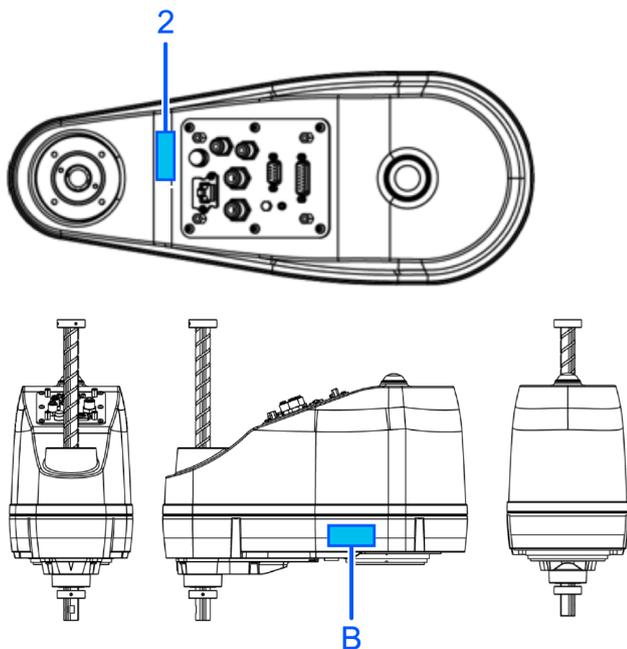
3



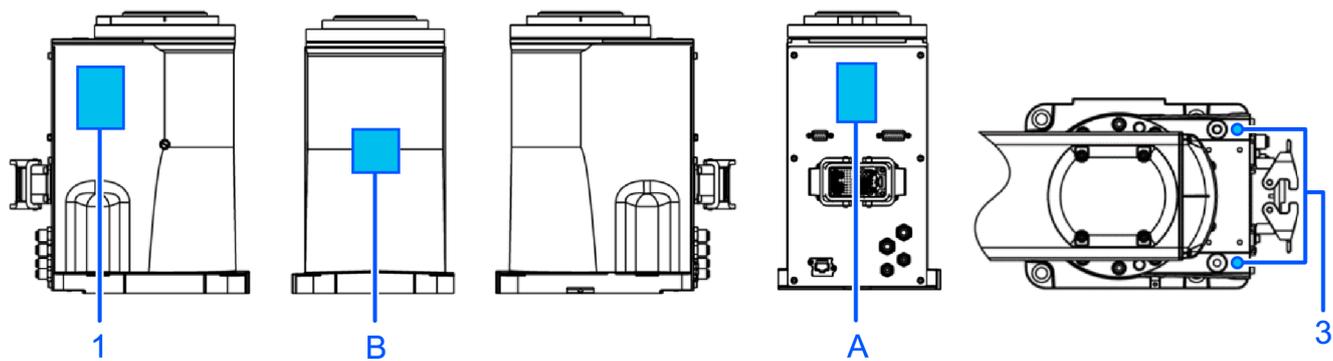
Indica a posição de um orifício roscado para um parafuso de montagem com olhal.

4.1.8.3 Locais com etiquetas

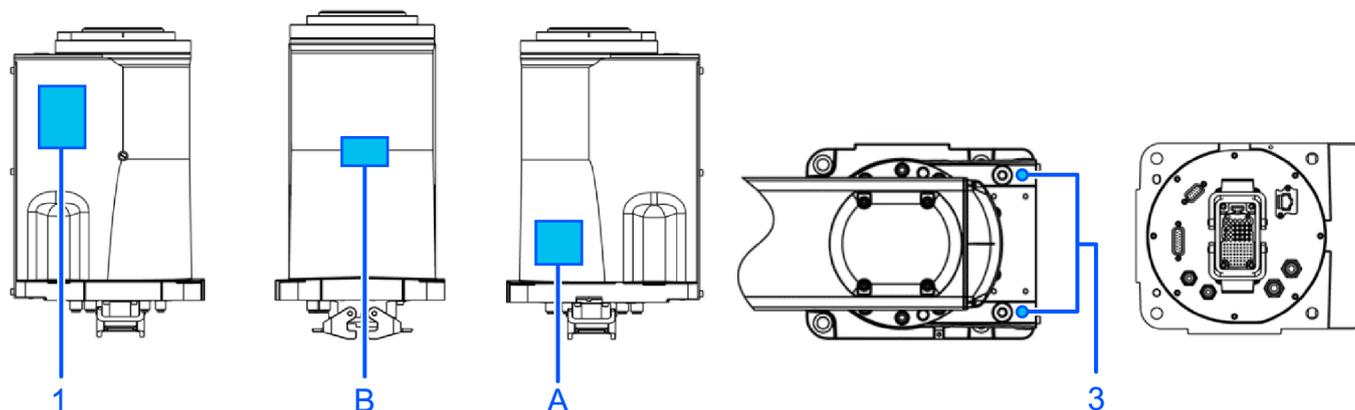
Comum (Braço #2)



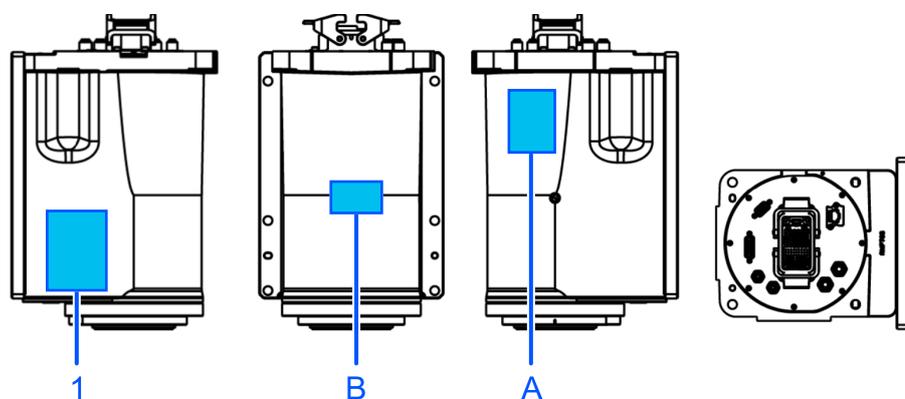
Especificações do suporte de tampo da mesa (GX8-A/GX8-B/GX8-C****)



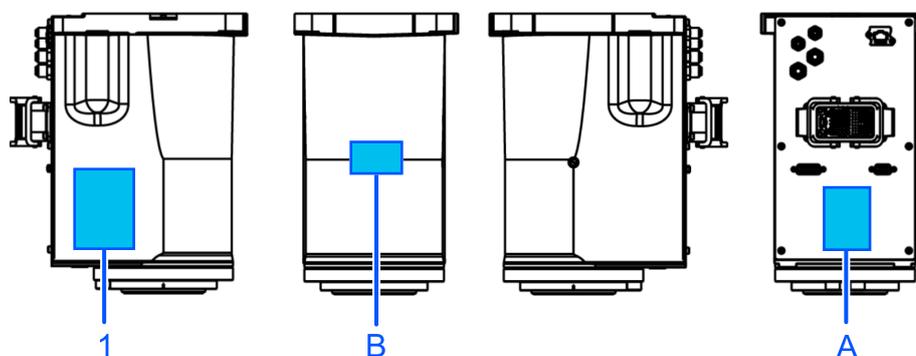
Especificações do suporte de tampo da mesa (encaminhamento de cabos pelo lado inferior)



Especificações do suporte de parede (GX8-A/GX8-B/GX8-C**W)**



Especificações do suporte de teto (GX8-A/GX8-B/GX8-C**R)**



4.1.9 Respostas para emergências ou avarias

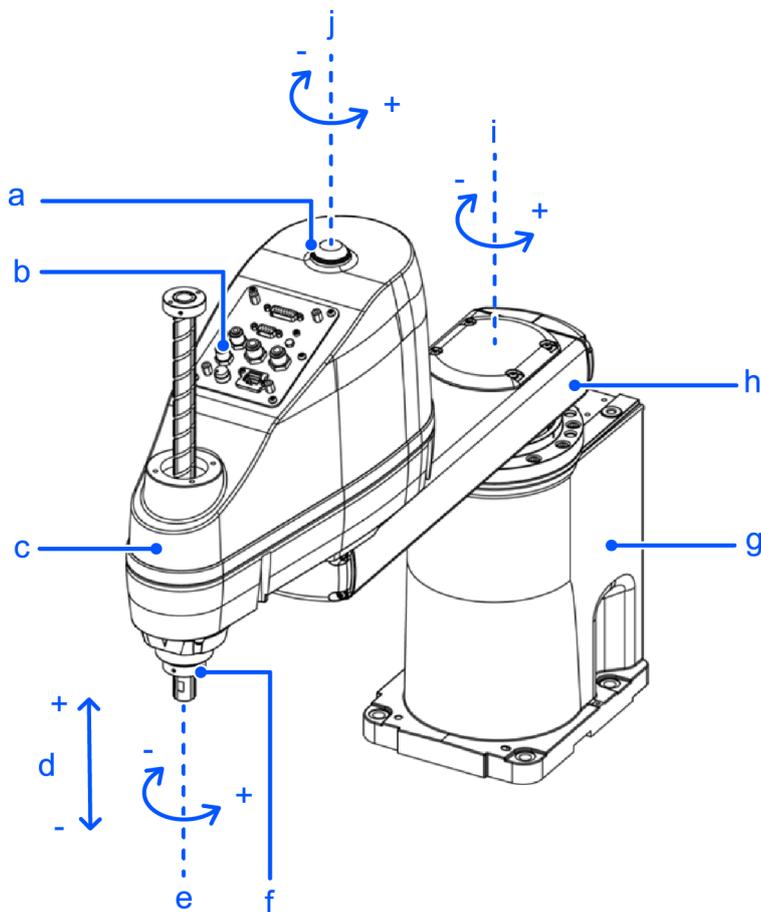
4.1.9.1 Quando ocorre uma colisão com o Manipulador

Se o Manipulador tiver colidido com uma paragem mecânica, dispositivo periférico, ou outro objeto, interrompa a sua utilização e contacte o fornecedor.

4.1.9.2 Emaranhamento com o Manipulador

Se um operador ficar preso entre o Manipulador e uma peça mecânica, como uma mesa de base, pressione o interruptor de paragem de emergência para libertar o operador, utilizando o método indicado em seguida.

- O corpo do operador está preso num braço do robô
O travão não está a funcionar. Desloque o braço manualmente.
- O corpo do operador está preso no veio
O travão está a funcionar. Pressione o interruptor de libertação do travão, e desloque o veio.



Símbolo	Descrição
a	Luz indicadora
b	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4
c	Braço #2
d	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
e	Junta #4 (rotação)
f	Veio
g	Base
h	Braço #1
i	Junta #1 (rotação)
j	Junta #2 (rotação)

⚠ ATENÇÃO

- Enquanto o interruptor de libertação do travão está a ser pressionado, para além da Junta #3, a Junta #4 pode também mover-se devido ao seu próprio peso. Tenha cuidado com a descida e rotação do veio.

4.2 Especificações

4.2.1 Nome do modelo GX8-A

GX8-A45 2 S

[a] [b] [c] [d] [e] [f]

- **a: Comprimento do braço**
 - 45: 450 mm
 - 55: 550 mm
 - 65: 650 mm
- **b: Curso da Junta #3**
 - 2: 200 mm (GX8-A**2S*, E*), 170 mm (GX8-A**2C*, P*)
 - 3: 330 mm (GX8-A**3S*, E*), 300 mm (GX8-A**3C*, P*)
- **c: Especificações ambientais**
 - S: Norma (equivalente a IP20)
 - E: ESD (anti-estático)
 - C: Sala limpa e ESD (anti-estático)
 - P: Classe de proteção: IP 65
- **d: Especificações de montagem**
 - : Suporte de tampo da mesa
 - W: Suporte de parede
 - R: Suporte de teto
- **e: Direção de montagem dos cabos**
 - : Padrão (suporte de tampo da mesa - passagem de cabos pela traseira, suporte de parede - passagem de cabos pela parte superior, suporte de teto - passagem de cabos pela traseira)
 - B: Passagem de cabos pela parte inferior (apenas suporte de tampo da mesa)
- **f: Padrão**
 - : Padrão
 - UL: Certificação UL1740

Especificações ambientais

- Especificações de ESD (anti-estático): GX8-A***E*

As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.

Confirmámos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a ± 5 V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.

Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.

Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.
- Especificações de sala limpa e ESD (anti-estático): GX8-A***C*

Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (anti-estático) têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como característica adicional, reduzem as emissões de poeira do Manipulador para permitir a utilização em ambientes de sala limpa.
- Modelo protegido (IP65): GX8-A***P*

Os Manipuladores com modelos protegidos têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como uma

característica adicional, podem ser utilizados em ambientes adversos, tais como, locais expostos a vapores de óleo e poeiras.

Estes estão em conformidade com a classe de proteção IP65 (IEC 60529, JIS C0920).

Consulte detalhes sobre as especificações na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

Lista de modelos

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
450	200	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-A452S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A452SB
			Parede	Padrão	GX8-A452SW
			Teto	Padrão	GX8-A452SR
450	200	ESD	Mesa	Padrão	GX8-A452E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A452EB
			Parede	Padrão	GX8-A452EW
			Teto	Padrão	GX8-A452ER
450	170	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-A452C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A452CB
			Parede	Padrão	GX8-A452CW
			Teto	Padrão	GX8-A452CR
450	170	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-A452P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A452PB
			Parede	Padrão	GX8-A452PW
			Teto	Padrão	GX8-A452PR
450	330	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-A453S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A453SB
			Parede	Padrão	GX8-A453SW
			Teto	Padrão	GX8-A453SR

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
450	330	ESD	Mesa	Padrão	GX8-A453E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A453EB
			Parede	Padrão	GX8-A453EW
			Teto	Padrão	GX8-A453ER
450	300	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-A453C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A453CB
			Parede	Padrão	GX8-A453CW
			Teto	Padrão	GX8-A453CR
450	300	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-A453P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A453PB
			Parede	Padrão	GX8-A453PW
			Teto	Padrão	GX8-A453PR
550	200	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-A552S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A552SB
			Parede	Padrão	GX8-A552SW
			Teto	Padrão	GX8-A552SR
550	200	ESD	Mesa	Padrão	GX8-A552E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A552EB
			Parede	Padrão	GX8-A552EW
			Teto	Padrão	GX8-A552ER
550	170	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-A552C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A552CB
			Parede	Padrão	GX8-A552CW

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
			Teto	Padrão	GX8-A552CR
550	170	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-A552P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A552PB
			Parede	Padrão	GX8-A552PW
			Teto	Padrão	GX8-A552PR
550	330	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-A553S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A553SB
			Parede	Padrão	GX8-A553SW
			Teto	Padrão	GX8-A553SR
550	330	ESD	Mesa	Padrão	GX8-A553E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A553EB
			Parede	Padrão	GX8-A553EW
			Teto	Padrão	GX8-A553ER
550	300	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-A553C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A553CB
			Parede	Padrão	GX8-A553CW
			Teto	Padrão	GX8-A553CR
550	300	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-A553P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A553PB
			Parede	Padrão	GX8-A553PW
			Teto	Padrão	GX8-A553PR

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
650	200	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-A652S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A652SB
			Parede	Padrão	GX8-A652SW
			Teto	Padrão	GX8-A652SR
650	200	ESD	Mesa	Padrão	GX8-A652E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A652EB
			Parede	Padrão	GX8-A652EW
			Teto	Padrão	GX8-A652ER
650	170	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-A652C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A652CB
			Parede	Padrão	GX8-A652CW
			Teto	Padrão	GX8-A652CR
650	170	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-A652P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A652PB
			Parede	Padrão	GX8-A652PW
			Teto	Padrão	GX8-A652PR
650	330	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-A653S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A653SB
			Parede	Padrão	GX8-A653SW
			Teto	Padrão	GX8-A653SR
650	330	ESD	Mesa	Padrão	GX8-A653E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A653EB
			Parede	Padrão	GX8-A653EW

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
			Teto	Padrão	GX8-A653ER
650	300	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-A653C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A653CB
			Parede	Padrão	GX8-A653CW
			Teto	Padrão	GX8-A653CR
650	300	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-A653P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A653PB
			Parede	Padrão	GX8-A653PW
			Teto	Padrão	GX8-A653PR

(Unidades: mm)

4.2.2 Nome do modelo GX8-B

GX8-B45 2 S □ □
 [a] [b] [c] [d] [e]

- **a: Comprimento do braço**
 45: 450 mm
 55: 550 mm
 65: 650 mm
- **b: Curso da Junta #3**
 2: 200 mm (GX8-B**2S*, E*), 170 mm (GX8-B**2C*, P*)
 3: 330 mm (GX8-B**3S*, E*), 300 mm (GX8-B**3C*, P*)
- **c: Especificações ambientais**
 S: Norma (equivalente a IP20)
 E: ESD (anti-estático)
 C: Sala limpa e ESD (anti-estático)
 P: Classe de proteção: IP 65
- **d: Especificações de montagem**
 □: Suporte de tampo da mesa
 W: Suporte de parede
 R: Suporte de teto
- **e: Direção de montagem dos cabos**
 □: Padrão (suporte de tampo da mesa - passagem de cabos pela traseira, suporte de parede - passagem de cabos pela parte superior, suporte de teto - passagem de cabos pela traseira)
 B: Passagem de cabos pela parte inferior (apenas suporte de tampo da mesa)

Especificações ambientais

- Especificações de ESD (anti-estático): GX8-B***E*
 As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.
 Confirmamos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a ± 5 V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.
 Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.
 Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.
- Especificações de sala limpa e ESD (anti-estático): GX8-B***C*
 Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (anti-estático) têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como característica adicional, reduzem as emissões de poeira do Manipulador para permitir a utilização em ambientes de sala limpa.
- Modelo protegido (IP65): GX8-B***P*
 Os Manipuladores com modelos protegidos têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como uma característica adicional, podem ser utilizados em ambientes adversos, tais como, locais expostos a vapores de óleo e poeiras.
 Estes estão em conformidade com a classe de proteção IP65 (IEC 60529, JIS C0920).

Modelo de lubrificante de qualidade alimentar (GX8-B**3P-FZ)

- O modelo de lubrificante de qualidade alimentar tem o lubrificante para os eixos estriados do parafuso de esfera do eixo Z que é utilizado para alimentos. O cliente é responsável por integrar nas máquinas de processamento de alimentos e por cumprir as leis, regulamentos e normais aplicáveis.
- Os modelos de lubrificante de qualidade alimentar são constituídos pela combinação do seguinte Controlador e software.

Manipulador	Controlador	Software
GX8-B**3P-FZ	RC700-E	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.5.4

- Certifique-se de que utiliza o lubrificante especificado para máquinas de especificação alimentar. Consulte mais detalhes na secção seguinte.

Lubrificação

Consulte detalhes sobre as especificações na secção seguinte.

Anexo A: Tabela de especificações

Lista de modelos

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
450	200	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-B452S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B452SB
			Parede	Padrão	GX8-B452SW
			Teto	Padrão	GX8-B452SR
450	200	ESD	Mesa	Padrão	GX8-B452E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B452EB
			Parede	Padrão	GX8-B452EW
			Teto	Padrão	GX8-B452ER
450	170	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-B452C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B452CB
			Parede	Padrão	GX8-B452CW
			Teto	Padrão	GX8-B452CR
450	170	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-B452P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B452PB
			Parede	Padrão	GX8-B452PW
			Teto	Padrão	GX8-B452PR
450	330	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-B453S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B453SB
			Parede	Padrão	GX8-B453SW
			Teto	Padrão	GX8-B453SR

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
450	330	ESD	Mesa	Padrão	GX8-B453E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B453EB
			Parede	Padrão	GX8-B453EW
			Teto	Padrão	GX8-B453ER
450	300	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-B453C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B453CB
			Parede	Padrão	GX8-B453CW
			Teto	Padrão	GX8-B453CR
450	300	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-B453P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B453PB
			Parede	Padrão	GX8-B453PW
			Teto	Padrão	GX8-B453PR
550	200	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-B552S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B552SB
			Parede	Padrão	GX8-B552SW
			Teto	Padrão	GX8-B552SR
550	200	ESD	Mesa	Padrão	GX8-B552E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B552EB
			Parede	Padrão	GX8-B552EW
			Teto	Padrão	GX8-B552ER
550	170	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-B552C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B552CB
			Parede	Padrão	GX8-B552CW

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
			Teto	Padrão	GX8-B552CR
550	170	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-B552P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B552PB
			Parede	Padrão	GX8-B552PW
			Teto	Padrão	GX8-B552PR
550	330	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-B553S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B553SB
			Parede	Padrão	GX8-B553SW
			Teto	Padrão	GX8-B553SR
550	330	ESD	Mesa	Padrão	GX8-B553E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B553EB
			Parede	Padrão	GX8-B553EW
			Teto	Padrão	GX8-B553ER
550	300	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-B553C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B553CB
			Parede	Padrão	GX8-B553CW
			Teto	Padrão	GX8-B553CR
550	300	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-B553P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B553PB
			Parede	Padrão	GX8-B553PW
			Teto	Padrão	GX8-B553PR

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
650	200	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-B652S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B652SB
			Parede	Padrão	GX8-B652SW
			Teto	Padrão	GX8-B652SR
650	200	ESD	Mesa	Padrão	GX8-B652E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B652EB
			Parede	Padrão	GX8-B652EW
			Teto	Padrão	GX8-B652ER
650	170	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-B652C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B652CB
			Parede	Padrão	GX8-B652CW
			Teto	Padrão	GX8-B652CR
650	170	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-B652P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B652PB
			Parede	Padrão	GX8-B652PW
			Teto	Padrão	GX8-B652PR
650	330	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-B653S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B653SB
			Parede	Padrão	GX8-B653SW
			Teto	Padrão	GX8-B653SR
650	330	ESD	Mesa	Padrão	GX8-B653E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B653EB
			Parede	Padrão	GX8-B653EW

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
			Teto	Padrão	GX8-B653ER
650	300	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-B653C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B653CB
			Parede	Padrão	GX8-B653CW
			Teto	Padrão	GX8-B653CR
650	300	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-B653P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B653PB
			Parede	Padrão	GX8-B653PW
			Teto	Padrão	GX8-B653PR

(Unidades: mm)

4.2.3 Nome do modelo GX8-C

GX8-C45 2 S □ □
 [a] [b] [c] [d] [e]

- **a: Comprimento do braço**
 45: 450 mm
 55: 550 mm
 65: 650 mm
- **b: Curso da Junta #3**
 2: 200 mm (GX8-C**2S*, E*), 170 mm (GX8-C**2C*, P*)
 3: 330 mm (GX8-C**3S*, E*), 300 mm (GX8-C**3C*, P*)
- **c: Especificações ambientais**
 S: Norma (equivalente a IP20)
 E: ESD (anti-estático)
 C: Sala limpa e ESD (anti-estático)
 P: Classe de proteção: IP 65
- **d: Especificações de montagem**
 □: Suporte de tampo da mesa
 W: Suporte de parede
 R: Suporte de teto
- **e: Direção de montagem dos cabos**
 □: Padrão (suporte de tampo da mesa - passagem de cabos pela traseira, suporte de parede - passagem de cabos pela parte superior, suporte de teto - passagem de cabos pela traseira)
 B: Passagem de cabos pela parte inferior (apenas suporte de tampo da mesa)

Especificações ambientais

- Especificações de ESD (anti-estático): GX8-C***E*
 As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.
 Confirmamos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a ± 5 V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.
 Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.
 Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.
- Especificações de sala limpa e ESD (anti-estático): GX8-C***C*
 Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (anti-estático) têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como característica adicional, reduzem as emissões de poeira do Manipulador para permitir a utilização em ambientes de sala limpa.
- Modelo protegido (IP65): GX8-C***P*
 Os Manipuladores com modelos protegidos têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como uma característica adicional, podem ser utilizados em ambientes adversos, tais como, locais expostos a vapores de óleo e poeiras.
 Estes estão em conformidade com a classe de proteção IP65 (IEC 60529, JIS C0920).

Lista de modelos

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
450	200	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-C452S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C452SB
			Parede	Padrão	GX8-C452SW
			Teto	Padrão	GX8-C452SR
450	200	ESD	Mesa	Padrão	GX8-C452E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C452EB
			Parede	Padrão	GX8-C452EW
			Teto	Padrão	GX8-C452ER
450	170	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-C452C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C452CB
			Parede	Padrão	GX8-C452CW
			Teto	Padrão	GX8-C452CR
450	170	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-C452P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C452PB
			Parede	Padrão	GX8-C452PW
			Teto	Padrão	GX8-C452PR
450	330	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-C453S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C453SB
			Parede	Padrão	GX8-C453SW
			Teto	Padrão	GX8-C453SR

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
450	330	ESD	Mesa	Padrão	GX8-C453E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C453EB
			Parede	Padrão	GX8-C453EW
			Teto	Padrão	GX8-C453ER
450	300	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-C453C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C453CB
			Parede	Padrão	GX8-C453CW
			Teto	Padrão	GX8-C453CR
450	300	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-C453P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C453PB
			Parede	Padrão	GX8-C453PW
			Teto	Padrão	GX8-C453PR
550	200	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-C552S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C552SB
			Parede	Padrão	GX8-C552SW
			Teto	Padrão	GX8-C552SR
550	200	ESD	Mesa	Padrão	GX8-C552E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C552EB
			Parede	Padrão	GX8-C552EW
			Teto	Padrão	GX8-C552ER
550	170	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-C552C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C552CB
			Parede	Padrão	GX8-C552CW

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
			Teto	Padrão	GX8-C552CR
550	170	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-C552P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C552PB
			Parede	Padrão	GX8-C552PW
			Teto	Padrão	GX8-C552PR
550	330	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-C553S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C553SB
			Parede	Padrão	GX8-C553SW
			Teto	Padrão	GX8-C553SR
550	330	ESD	Mesa	Padrão	GX8-C553E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C553EB
			Parede	Padrão	GX8-C553EW
			Teto	Padrão	GX8-C553ER
550	300	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-C553C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C553CB
			Parede	Padrão	GX8-C553CW
			Teto	Padrão	GX8-C553CR
550	300	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-C553P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C553PB
			Parede	Padrão	GX8-C553PW
			Teto	Padrão	GX8-C553PR

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
650	200	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-C652S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C652SB
			Parede	Padrão	GX8-C652SW
			Teto	Padrão	GX8-C652SR
650	200	ESD	Mesa	Padrão	GX8-C652E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C652EB
			Parede	Padrão	GX8-C652EW
			Teto	Padrão	GX8-C652ER
650	170	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-C652C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C652CB
			Parede	Padrão	GX8-C652CW
			Teto	Padrão	GX8-C652CR
650	170	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-C652P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C652PB
			Parede	Padrão	GX8-C652PW
			Teto	Padrão	GX8-C652PR
650	330	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-C653S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C653SB
			Parede	Padrão	GX8-C653SW
			Teto	Padrão	GX8-C653SR
650	330	ESD	Mesa	Padrão	GX8-C653E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C653EB
			Parede	Padrão	GX8-C653EW

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
			Teto	Padrão	GX8-C653ER
650	300	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-C653C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C653CB
			Parede	Padrão	GX8-C653CW
			Teto	Padrão	GX8-C653CR
650	300	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-C653P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-C653PB
			Parede	Padrão	GX8-C653PW
			Teto	Padrão	GX8-C653PR

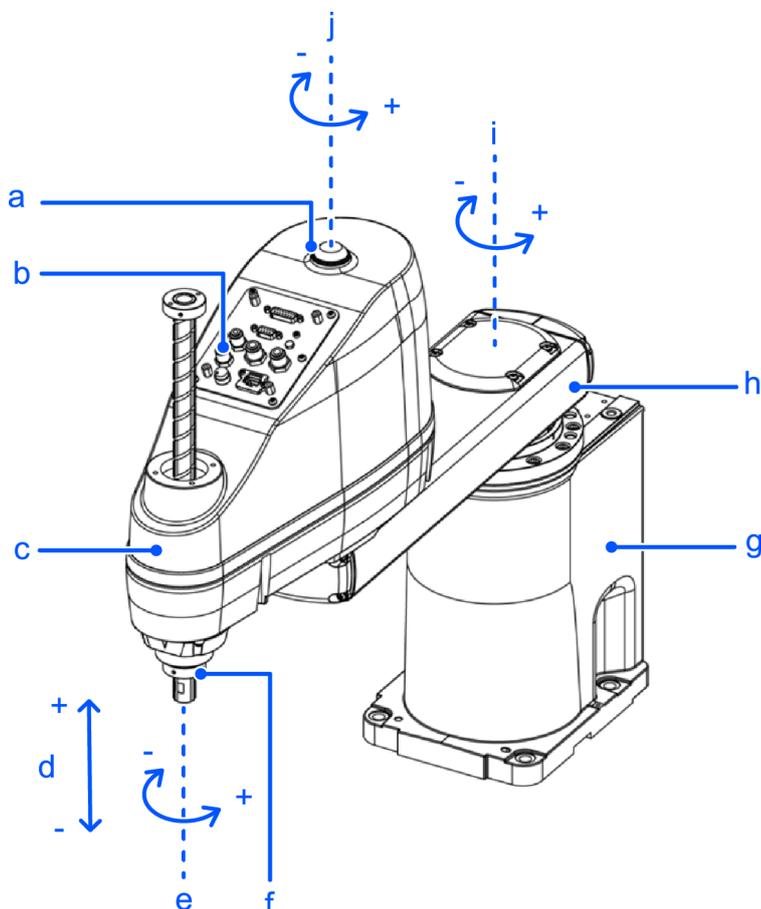
(Unidades: mm)

4.2.4 Nomes e dimensões dos componentes

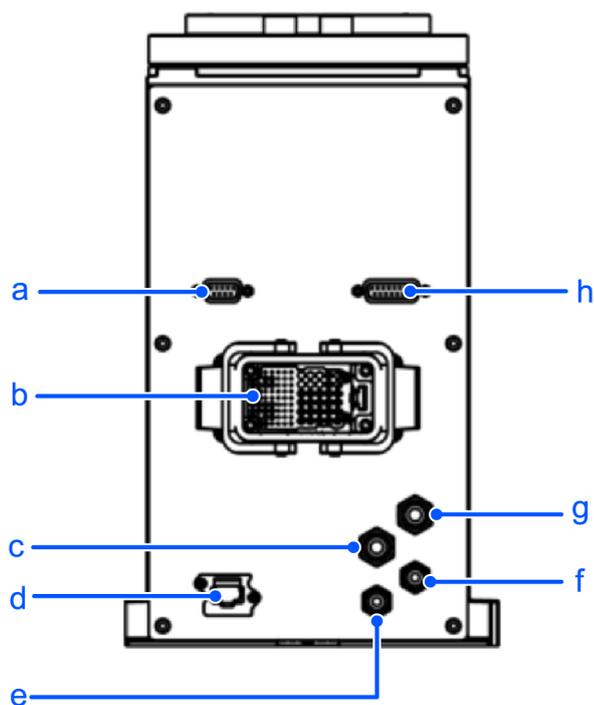
4.2.4.1 Especificações do suporte de tampo da mesa

4.2.4.1.1 Direção de montagem dos cabos: Padrão

Especificações padrão GX8-A/GX8-B/GX8-C***S



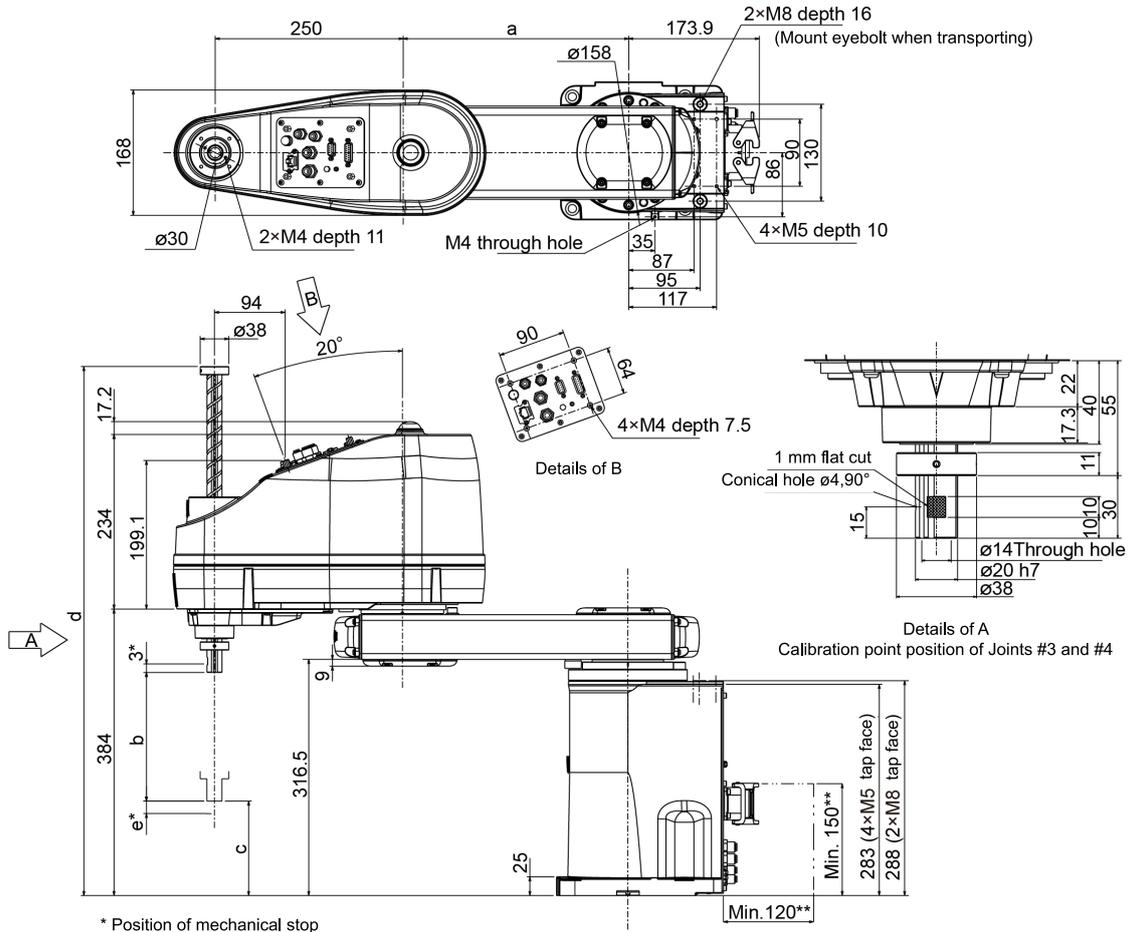
Símbolo	Descrição
a	Luz indicadora
b	Interruptor de liberação do travão da Junta #3 e da Junta #4
c	Braço #2
d	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
e	Junta #4 (rotação)
f	Veio
g	Base
h	Braço #1
i	Junta #1 (rotação)
j	Junta #2 (rotação)



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
b	Alojamento do cabo M/C
c	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
d	Conector de utilizador (Conector de Ethernet)
e	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
f	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (branco)
g	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
h	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)

PONTOS-CHAVE

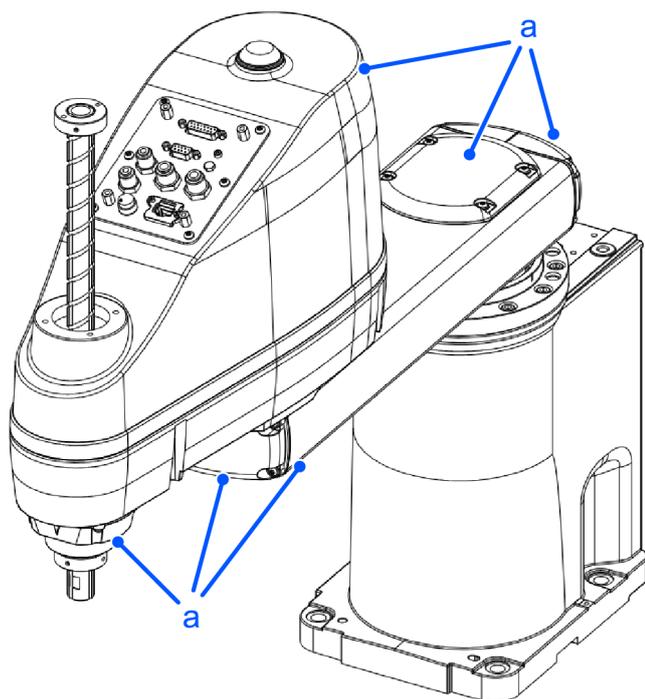
- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Junta #3 e com a Junta #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Junta #3 e da Junta #4.
- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.



	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452S, E	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453S, E	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552S, E	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553S, E	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652S, E	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653S, E
a	200	200	300	300	400	400
b	200	330	200	330	200	330
c	99	-31	99	-31	99	-31
d	709	834	709	834	709	834
e	15.6	10.6	15.6	10.6	15.6	10.6

Especificações de ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C*E**

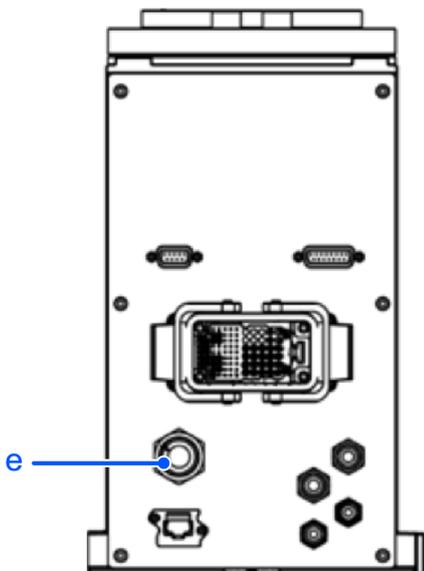
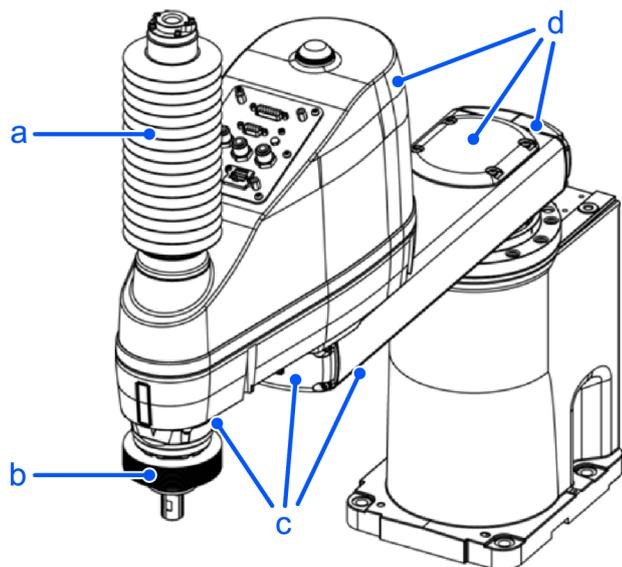
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão. As dimensões externas são idênticas.



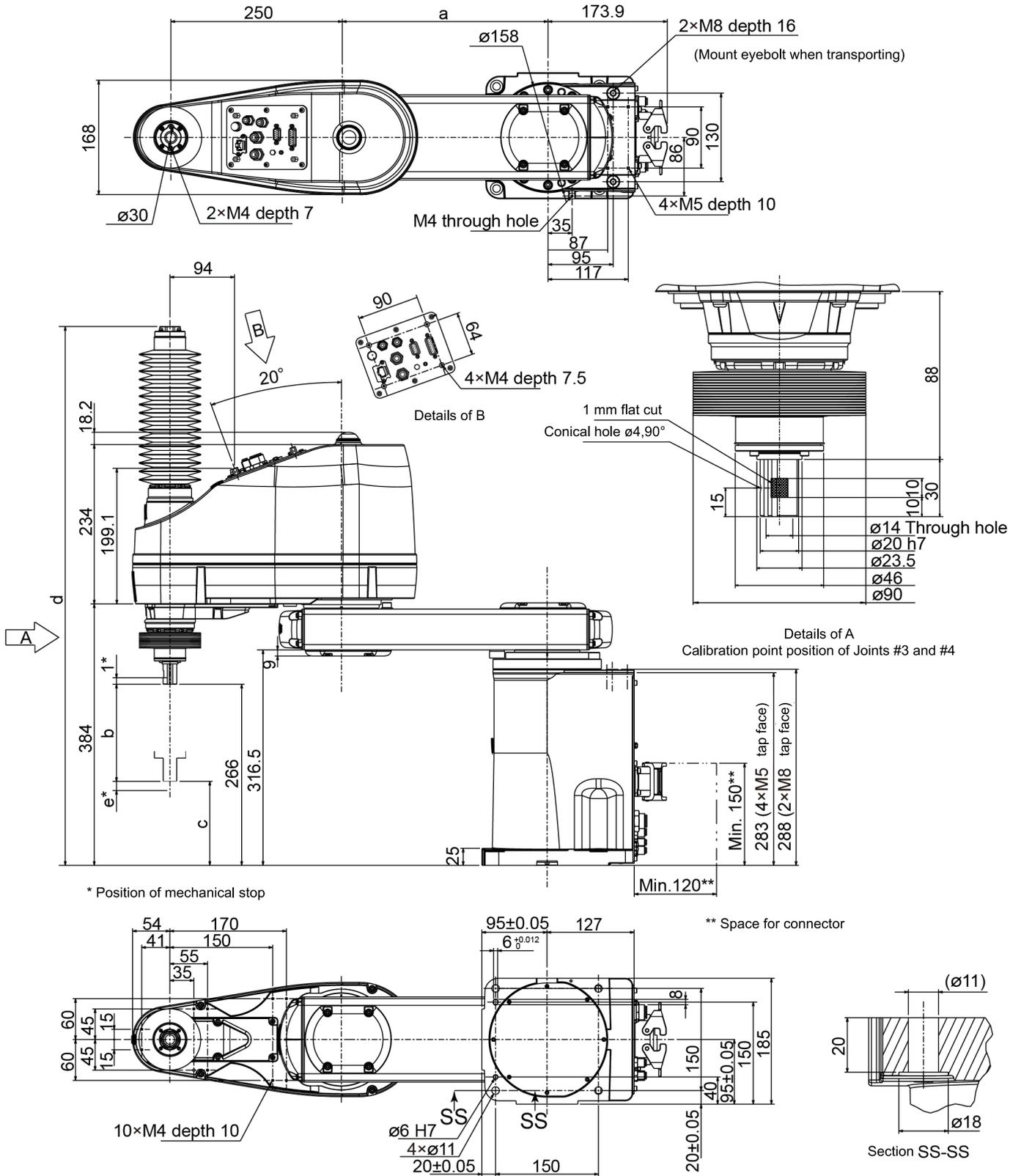
Símbolo	Descrição
a	Coberturas (especificações anti-estáticas)

Especificações de Sala limpa e ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C*C**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



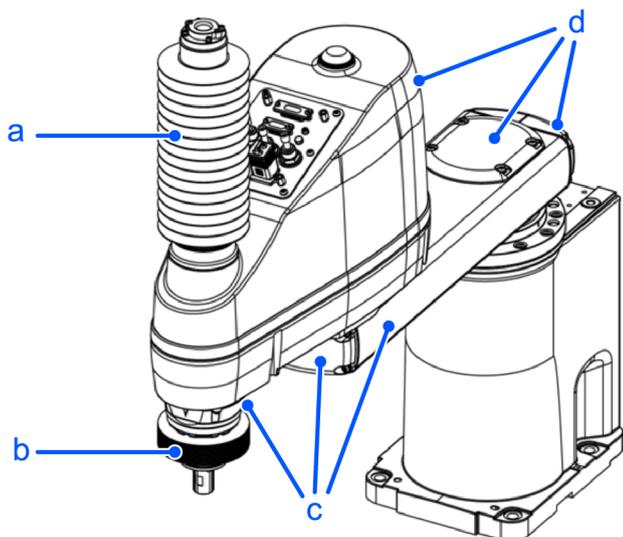
Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Cobertura (especificações anti-estáticas)
e	Porta de escape



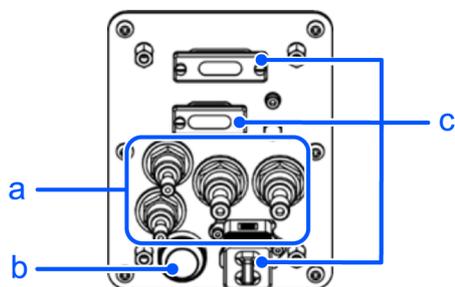
	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452C	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453C	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552C	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553C	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652C	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653C
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	96	-34	96	-34	96	-34
d	791.5	910.5	791.5	910.5	791.5	910.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

Modelos protegidos GX8-A/GX8-B/GX8-C*P**

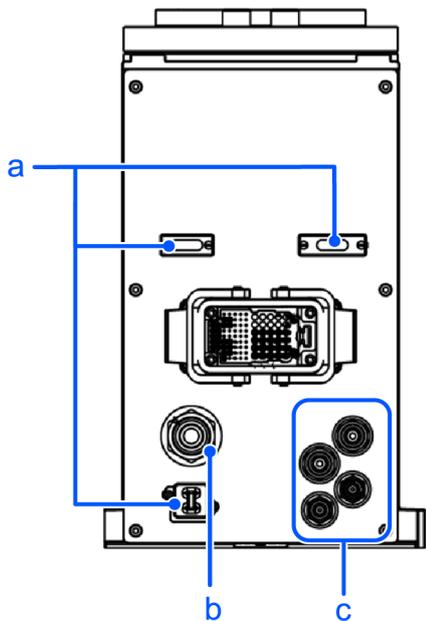
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)
d	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)



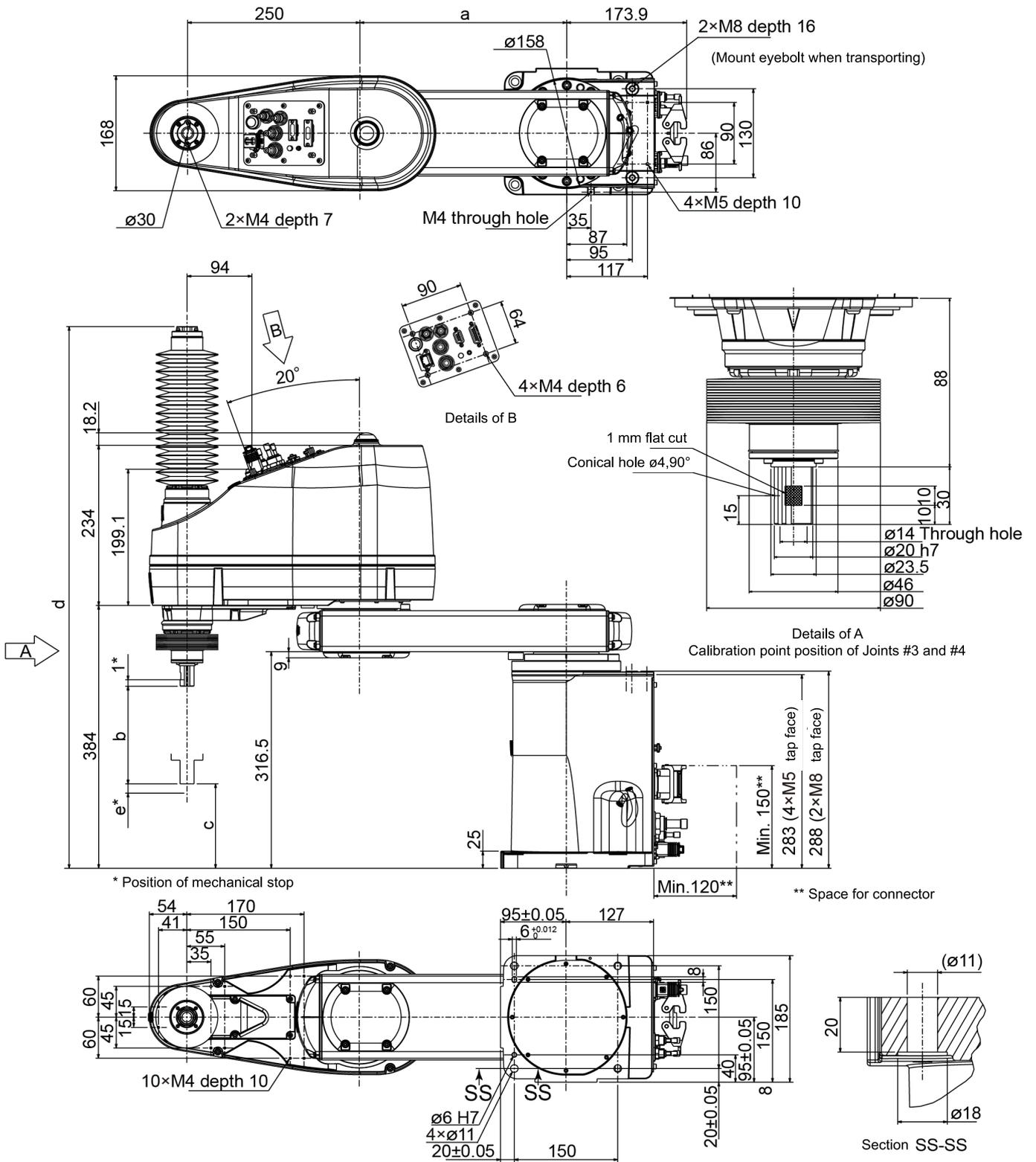
Símbolo	Descrição
a	Acessórios com tampa (modelo protegido)
b	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4 (modelo protegido)
c	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)



Símbolo	Descrição
a	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)
b	Porta de escape com tampa
c	Acessórios com tampa (modelo protegido)

PONTOS-CHAVE

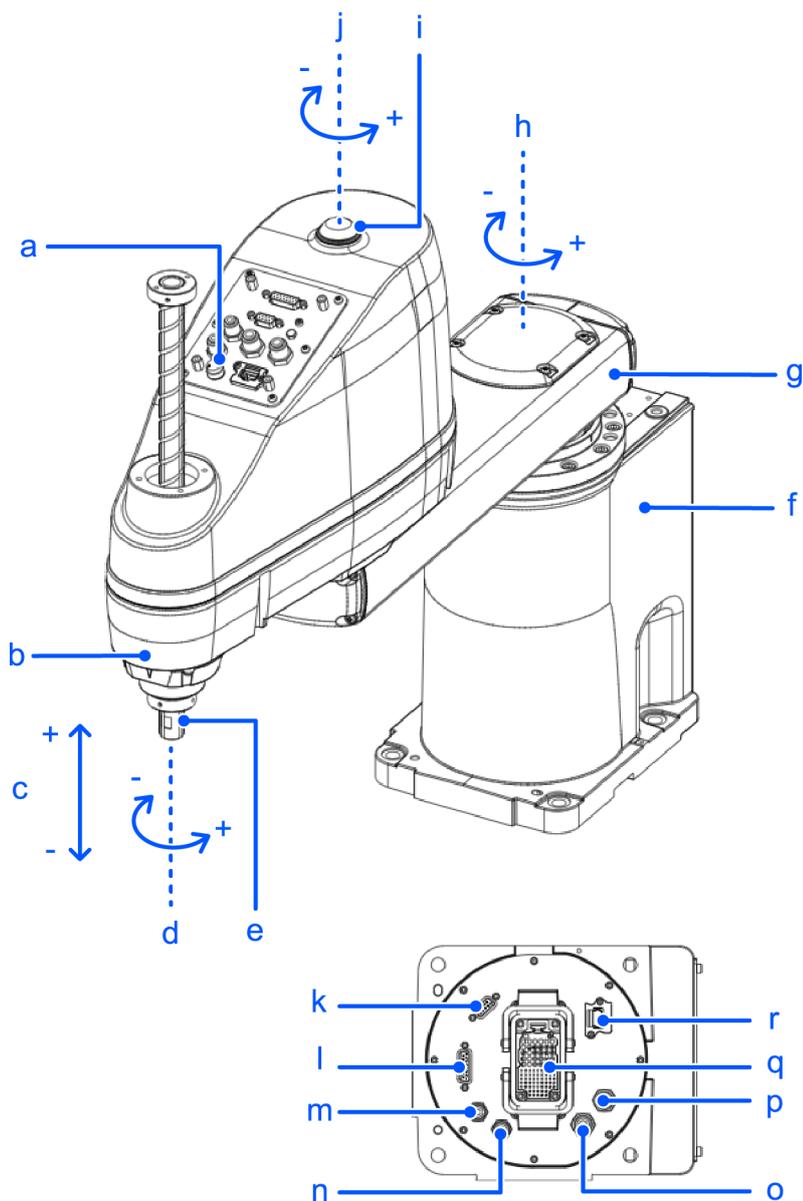
- Para os modelos protegidos, todos os parafusos utilizados para o exterior são de aço inoxidável. (Exceto os parafusos utilizados para paragens mecânicas.)
- O alojamento do cabo M/C não está em conformidade com a norma IP65 quando o terminal do cabo M/C não está ligado.



	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452P	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453P	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552P	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553P	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652P	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653P
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	96	-34	96	-34	96	-34
d	791.5	910.5	791.5	910.5	791.5	910.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

4.2.4.1.2 Direção de montagem dos cabos: Passagem de cabos pela parte inferior

Especificações padrão GX8-A/GX8-B/GX8-C***SB

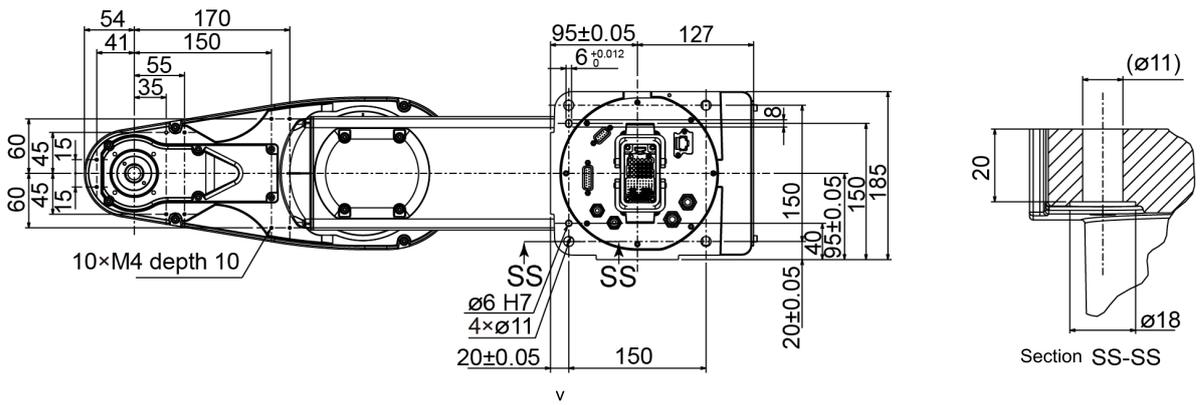
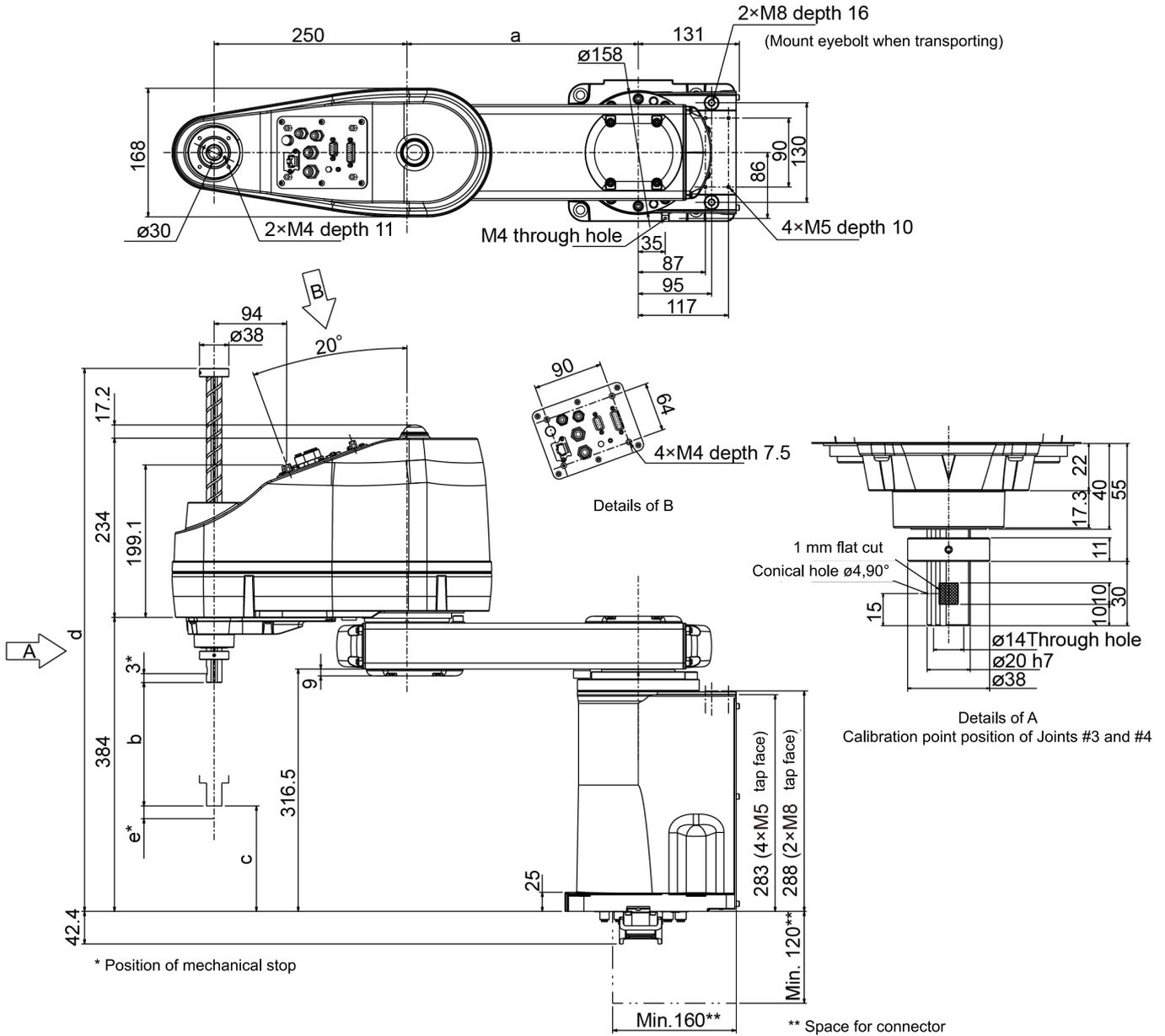


Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4
b	Braço #2
c	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
d	Junta #4 (rotação)
e	Veio
f	Base
g	Braço #1
h	Junta #1 (rotação)
i	Luz indicadora

Símbolo	Descrição
j	Junta #2 (rotação)
k	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
l	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
m	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
n	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (branco)
o	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
p	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
p	Alojamento do cabo M/C
r	Conector de utilizador (Conector de Ethernet)

PONTOS-CHAVE

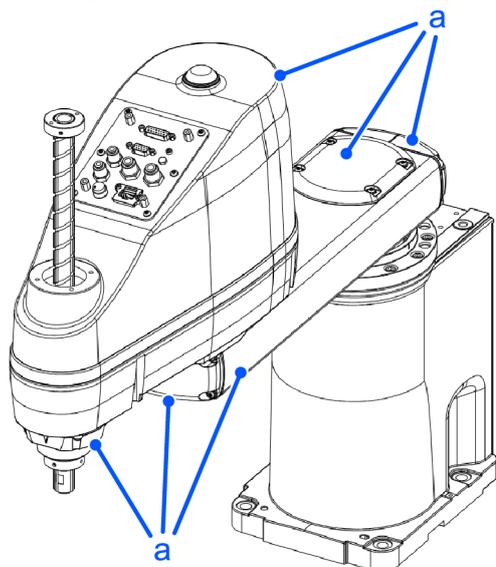
- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Junta #3 e com a Junta #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Junta #3 e da Junta #4.
- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.



	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452SB, EB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453SB, EB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552SB, EB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553SB, EB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652SB, EB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653SB, EB
a	200	200	300	300	400	400
b	200	330	200	330	200	330
c	99	-31	99	-31	99	-31
d	709	834	709	834	709	834
e	15.6	10.6	15.6	10.6	15.6	10.6

Especificações de ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C*EB**

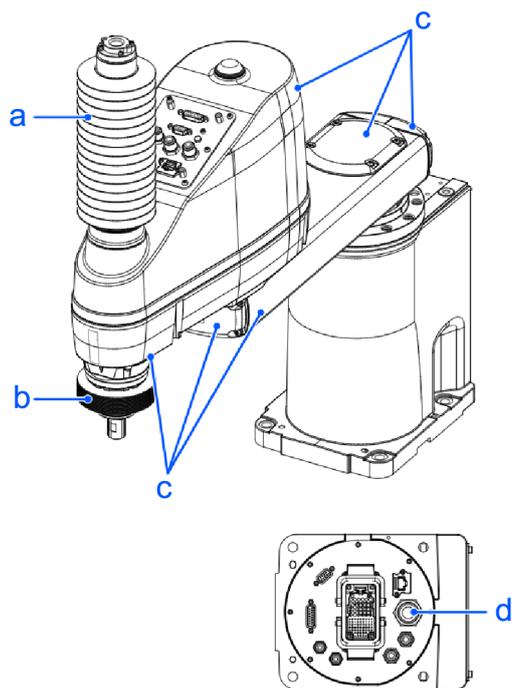
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão. As dimensões externas são idênticas.



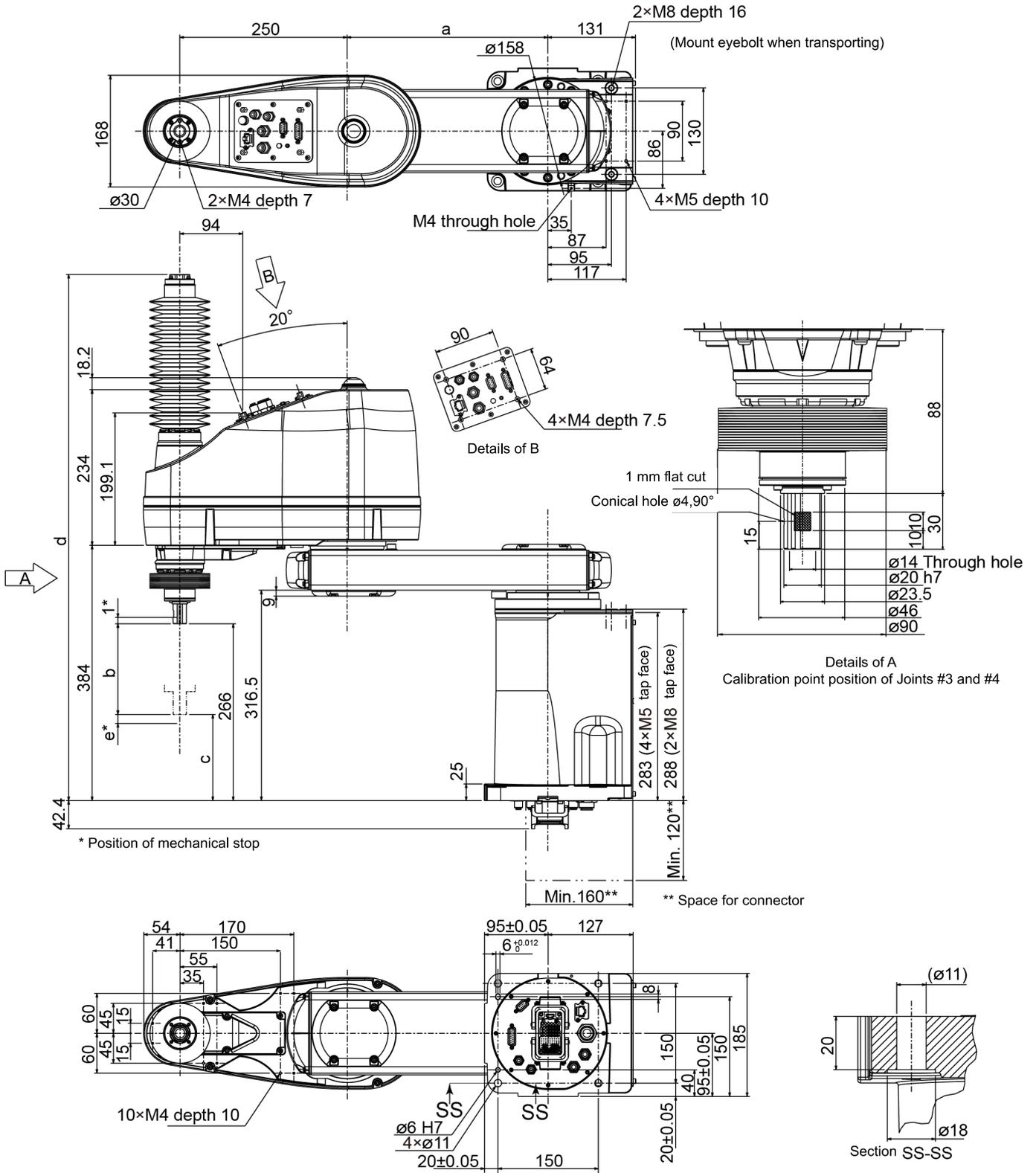
Símbolo	Descrição
a	Coberturas (especificações anti-estáticas)

Especificações de Sala limpa e ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C*CB**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



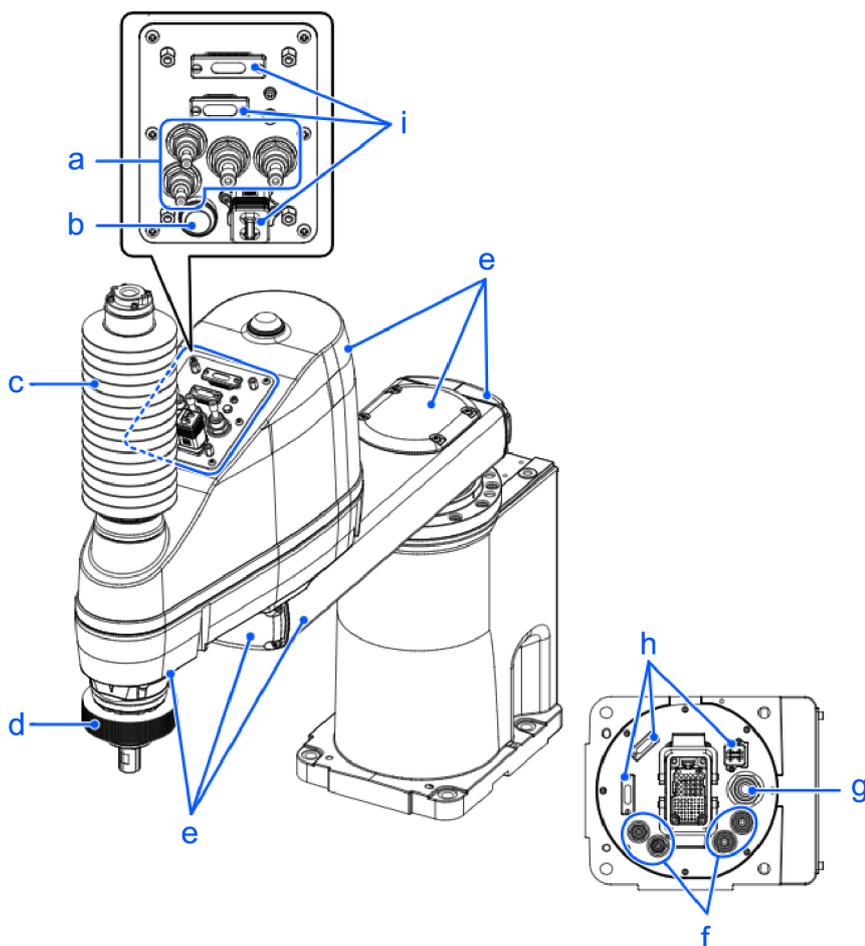
Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Porta de escape



	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452CB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453CB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552CB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553CB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652CB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653CB
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	96	-34	96	-34	96	-34
d	791.5	910.5	791.5	910.5	791.5	910.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

Modelo protegido GX8-A/GX8-B/GX8-C*PB**

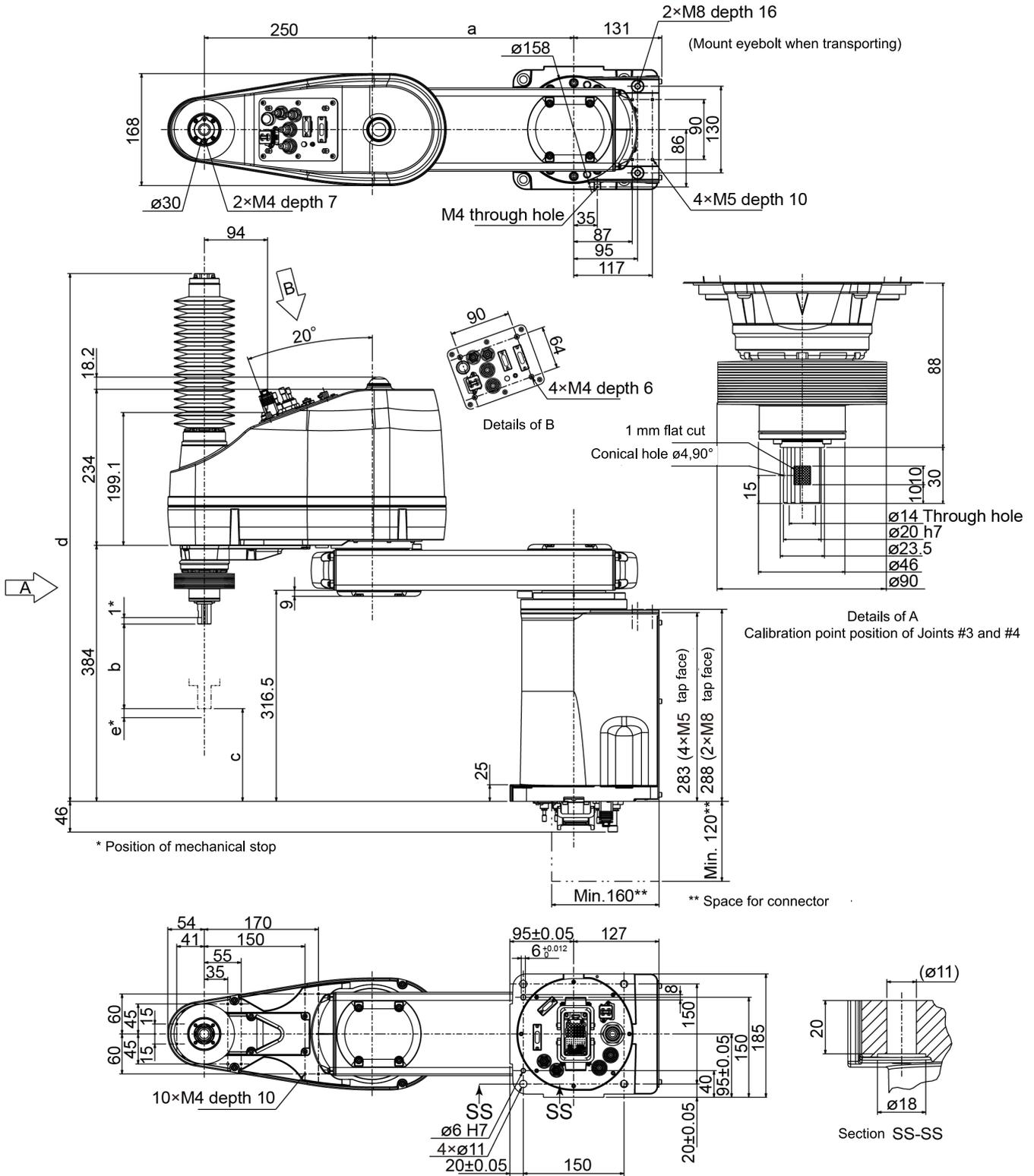
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Acessórios com tampa (modelo protegido)
b	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4 (modelo protegido)
c	Foles superiores
d	Foles inferiores
e	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)
f	Acessórios com tampa (modelo protegido)
g	Porta de escape com tampa (modelo protegido)
h	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)
i	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)

✎ PONTOS-CHAVE

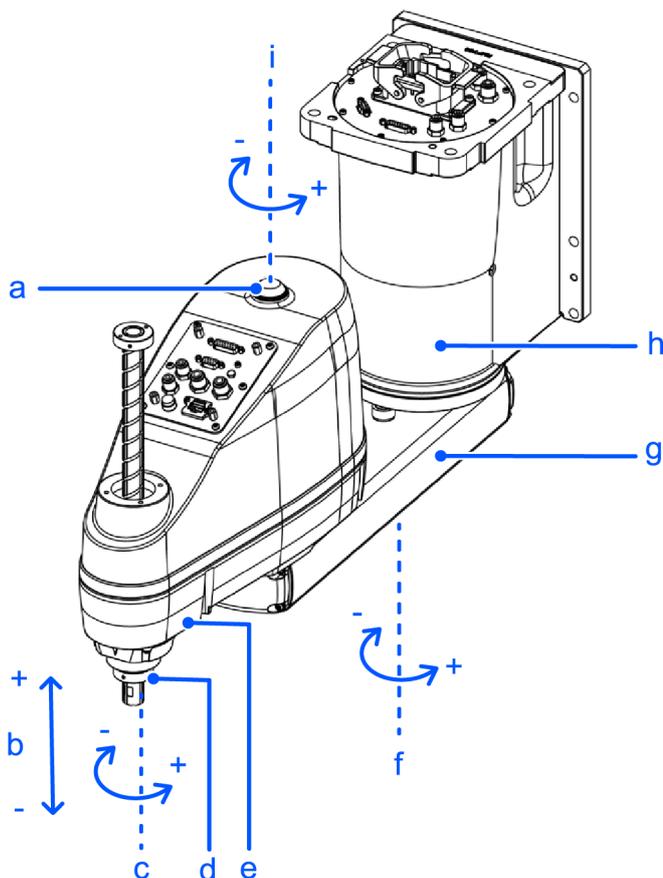
- Para os modelos protegidos, todos os parafusos utilizados para o exterior são de aço inoxidável. (Exceto os parafusos utilizados para paragens mecânicas.)
- O alojamento do cabo M/C não está em conformidade com a norma IP65 quando o terminal do cabo M/C não está ligado.



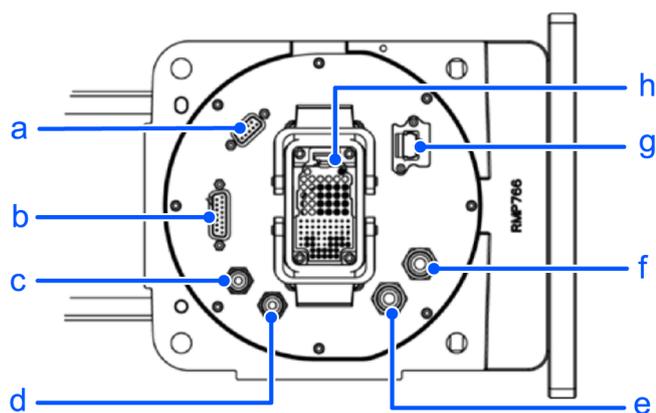
	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452PB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453PB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552PB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553PB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652PB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653PB
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	96	-34	96	-34	96	-34
d	791.5	910.5	791.5	910.5	791.5	910.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

4.2.4.2 Especificações do suporte de parede

Especificações padrão GX8-A/GX8-B/GX8-C***SW



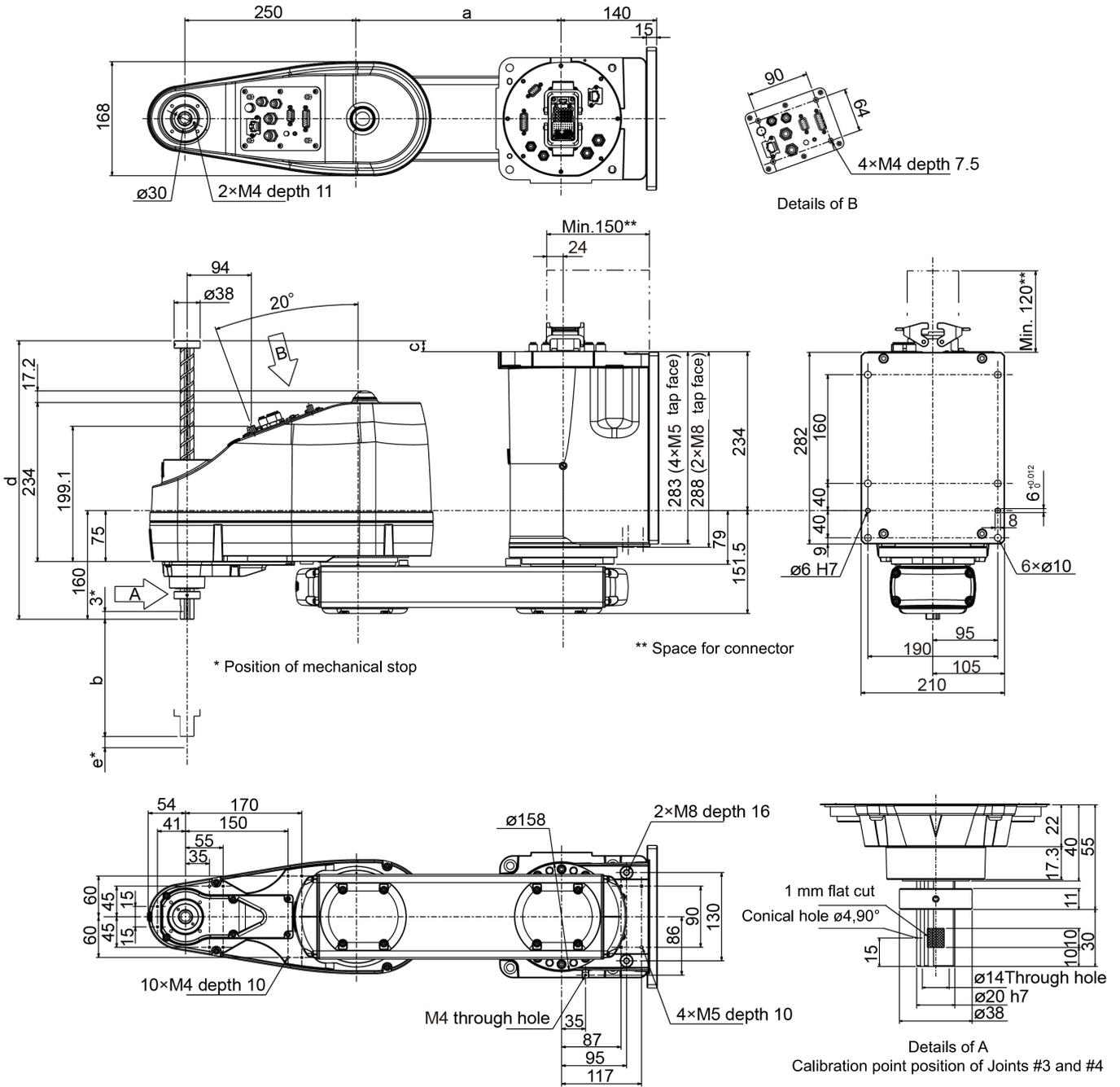
Símbolo	Descrição
a	Luz indicadora
b	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
c	Junta #4 (rotação)
d	Veio
e	Braço #2
f	Junta #1 (rotação)
g	Braço #1
h	Base
i	Junta #2 (rotação)



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
b	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
c	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
d	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (branco)
e	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
f	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
g	Conector de utilizador (Conector de Ethernet)
h	Alojamento do cabo M/C

PONTOS-CHAVE

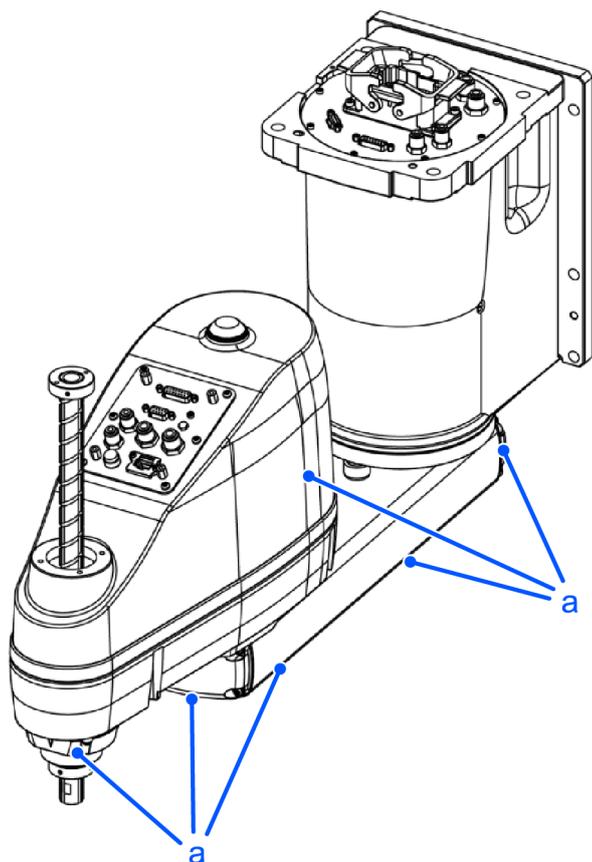
- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Junta #3 e com a Junta #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Junta #3 e da Junta #4.
- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.



	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452SW, EW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453SW, EW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552SW, EW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553SW, EW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652SW, EW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653SW, EW
a	200	200	300	300	400	400
b	200	330	200	330	200	330
c	16	141	16	141	16	141
d	410	535	410	535	410	535
e	15.6	10.6	15.6	10.6	15.6	10.6

Especificações de ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C*EW**

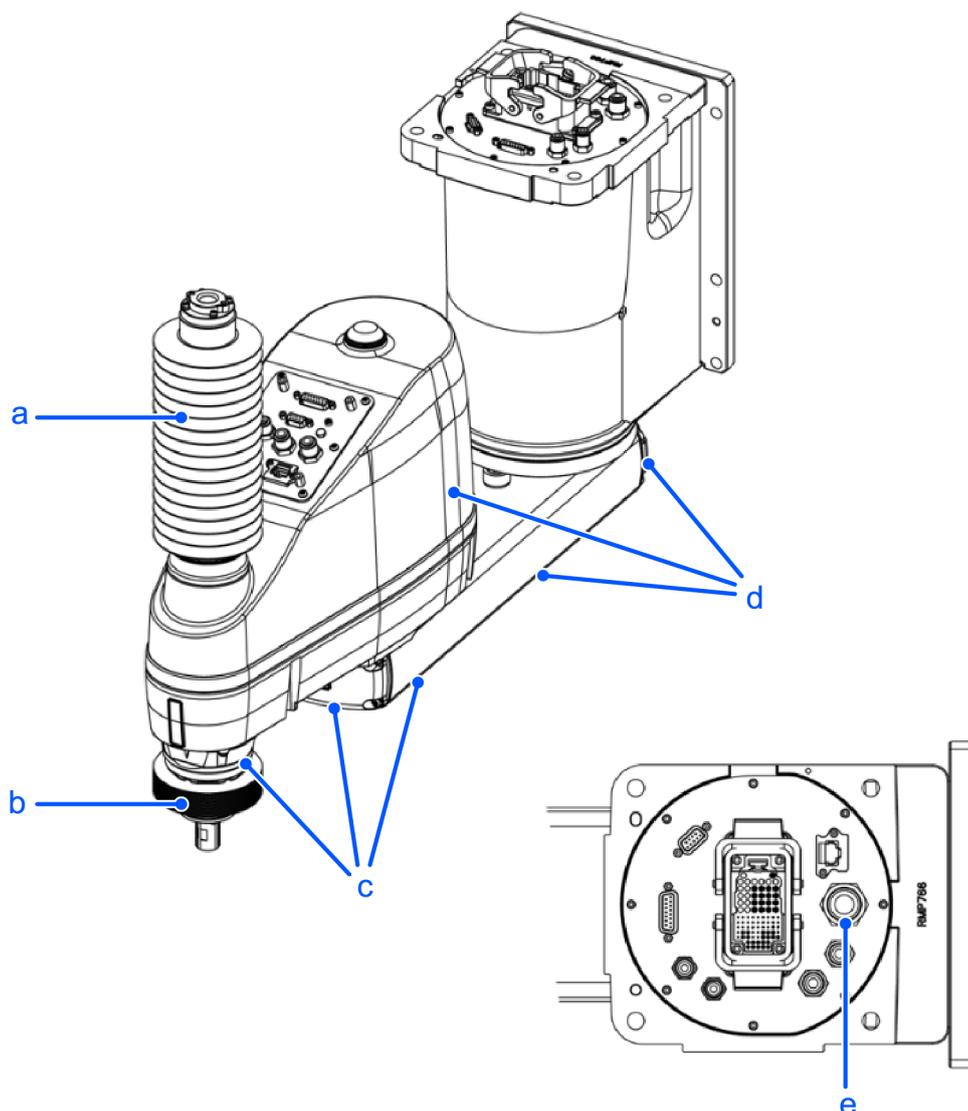
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão. As dimensões externas são idênticas.



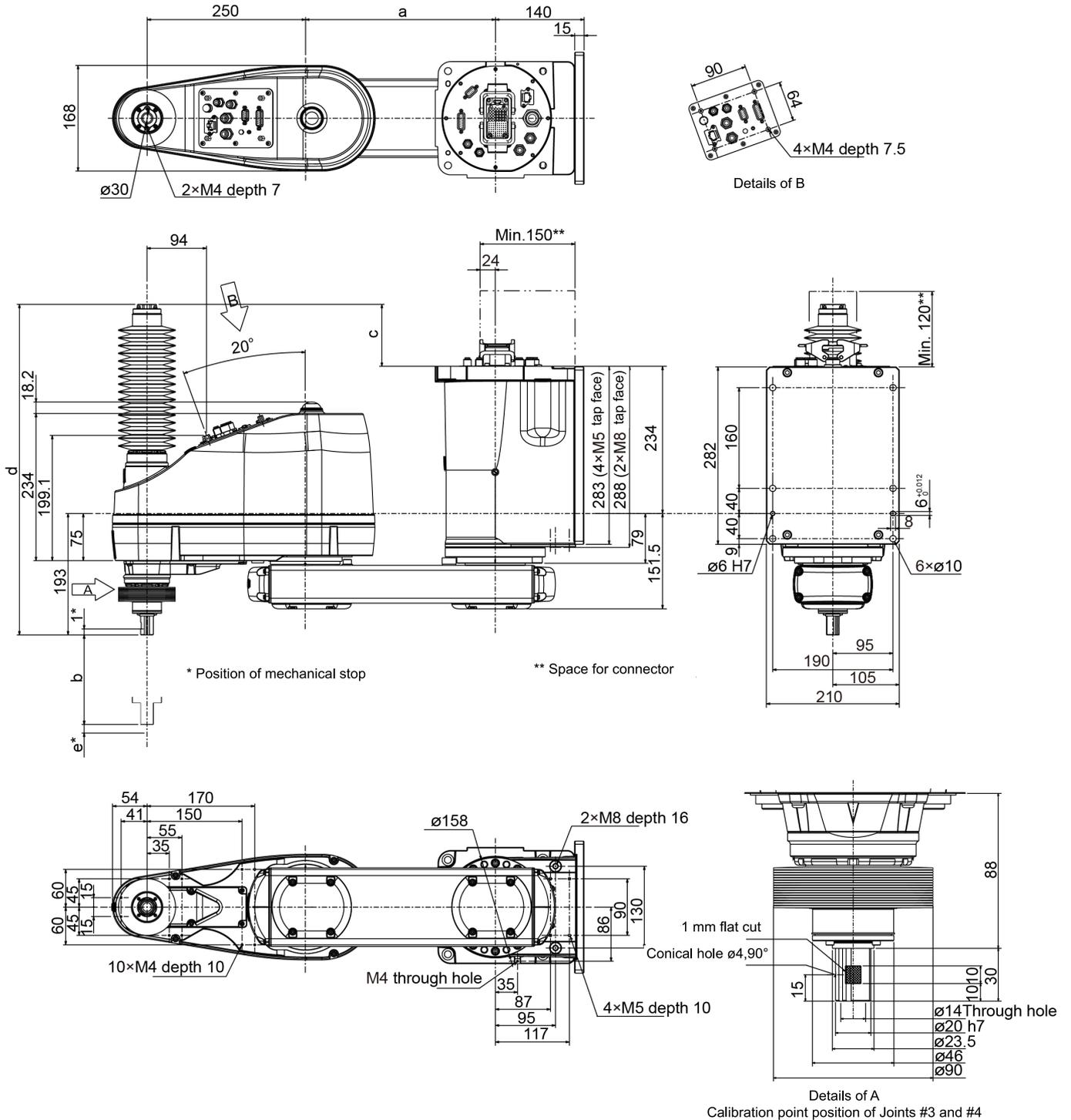
Símbolo	Descrição
a	Coberturas (especificações anti-estáticas)

Especificações de Sala limpa e ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C*CW**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



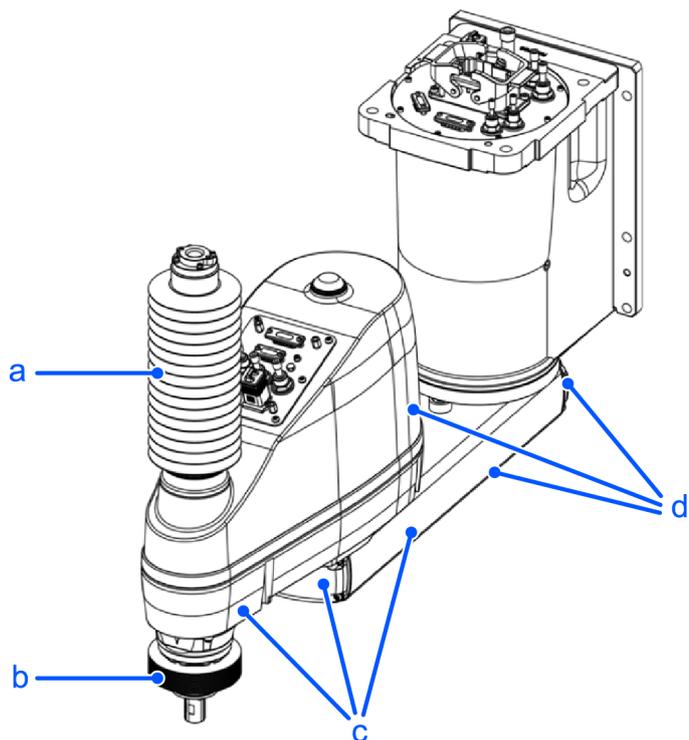
Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Cobertura (especificações anti-estáticas)
e	Porta de escape



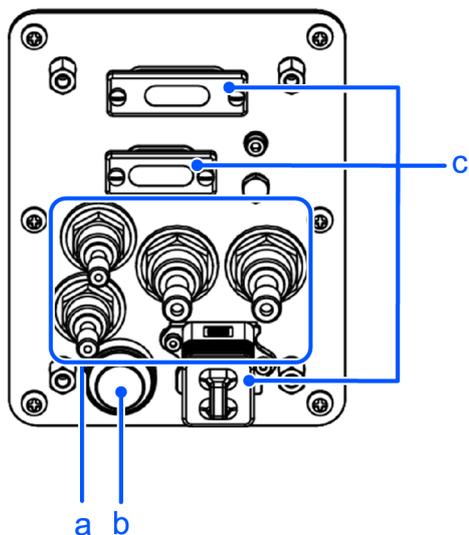
	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452CW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453CW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552CW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553CW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652CW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653CW
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	98.5	223.5	98.5	223.5	98.5	223.5
d	525.5	650.5	525.5	650.5	525.5	650.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

Modelo protegido GX8-A/GX8-B/GX8-C*PW**

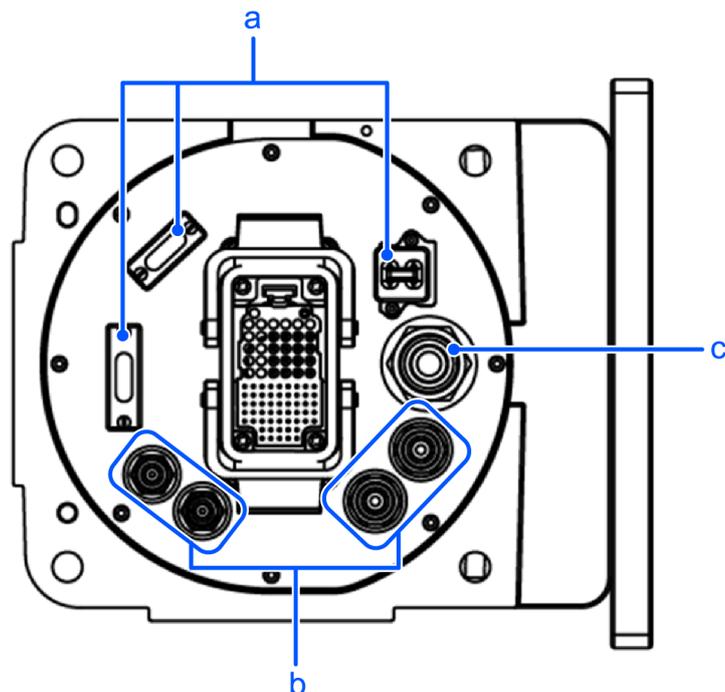
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)
d	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)



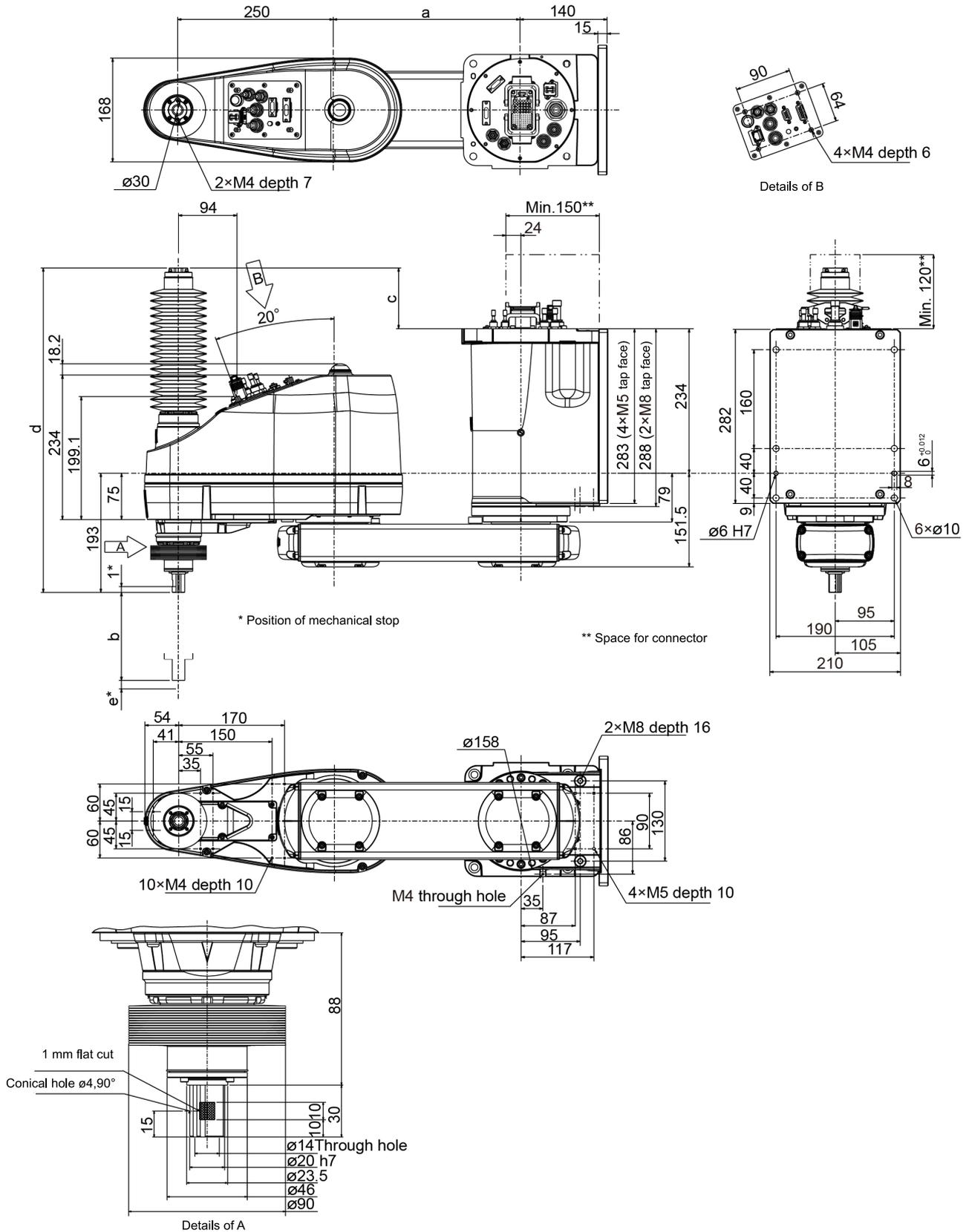
Símbolo	Descrição
a	Acessórios com tampa (modelo protegido)
b	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4 (modelo protegido)
c	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)



Símbolo	Descrição
a	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)
b	Acessórios com tampa (modelo protegido)
c	Porta de escape com tampa

PONTOS-CHAVE

- Para os modelos protegidos, todos os parafusos utilizados para o exterior são de aço inoxidável. (Exceto os parafusos utilizados para paragens mecânicas.)
- O alojamento do cabo M/C não está em conformidade com a norma IP65 quando o terminal do cabo M/C não está ligado.

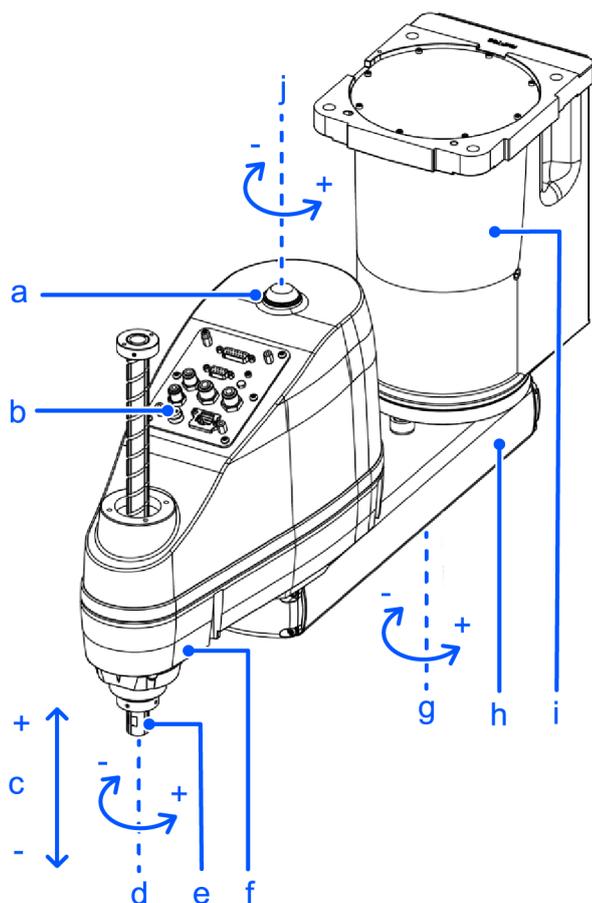


Calibration point position of Joints #3 and #4

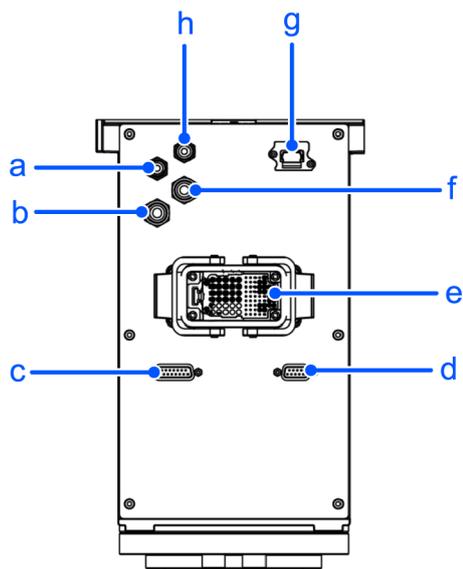
	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452PW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453PW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552PW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553PW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652PW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653PW
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	98.5	223.5	98.5	223.5	98.5	223.5
d	525.5	650.5	525.5	650.5	525.5	650.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

4.2.4.3 Especificações do suporte de teto

Especificações padrão GX8-A/GX8-B/GX8-C***SR



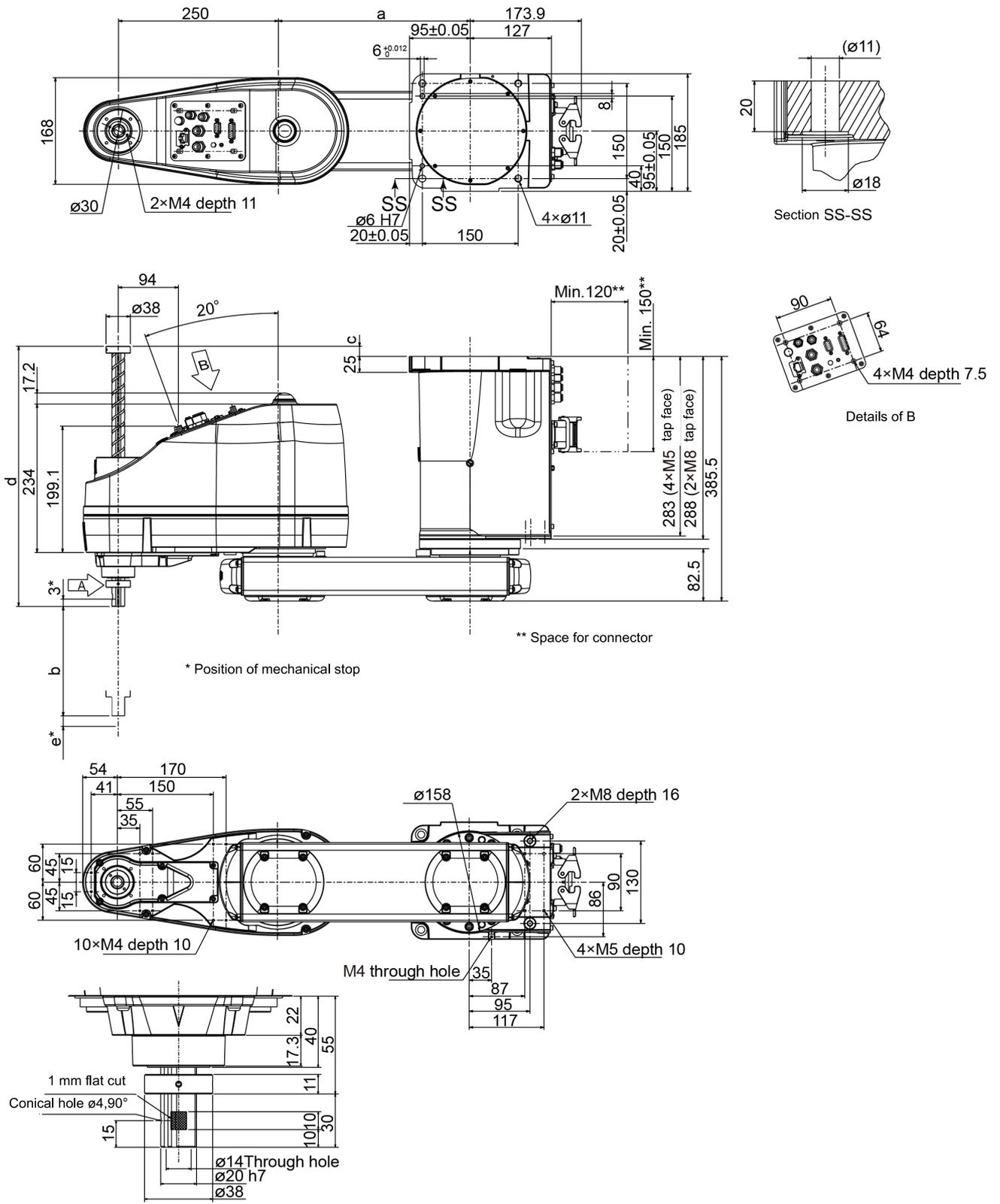
Símbolo	Descrição
a	Luz indicadora
b	Interruptor de liberação do travão da Junta #3 e da Junta #4
c	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
d	Junta #4 (rotação)
e	Veio
f	Braço #2
g	Junta #1 (rotação)
h	Braço #1
i	Base
j	Junta #2 (rotação)



Símbolo	Descrição
a	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (branco)
b	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
c	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
d	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
e	Alojamento do cabo M/C
f	Conector de utilizador (Conector de Ethernet)
g	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
h	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)

PONTOS-CHAVE

- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Junta #3 e com a Junta #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Junta #3 e da Junta #4.
- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

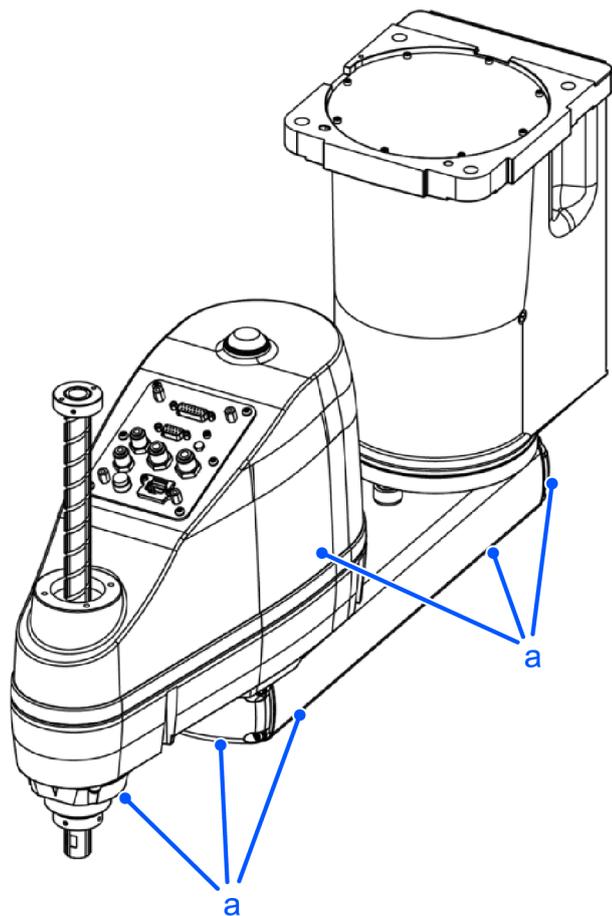


Details of A
Calibration point position of Joints #3 and #4

	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452SR, ER	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453SR, ER	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552SR, ER	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553SR, ER	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652SR, ER	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653SR, ER
a	200	200	300	300	400	400
b	200	330	200	330	200	330
c	16	141	16	141	16	141
d	410	535	410	535	410	535
e	15.6	10.6	15.6	10.6	15.6	10.6

Especificações de ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C*ER**

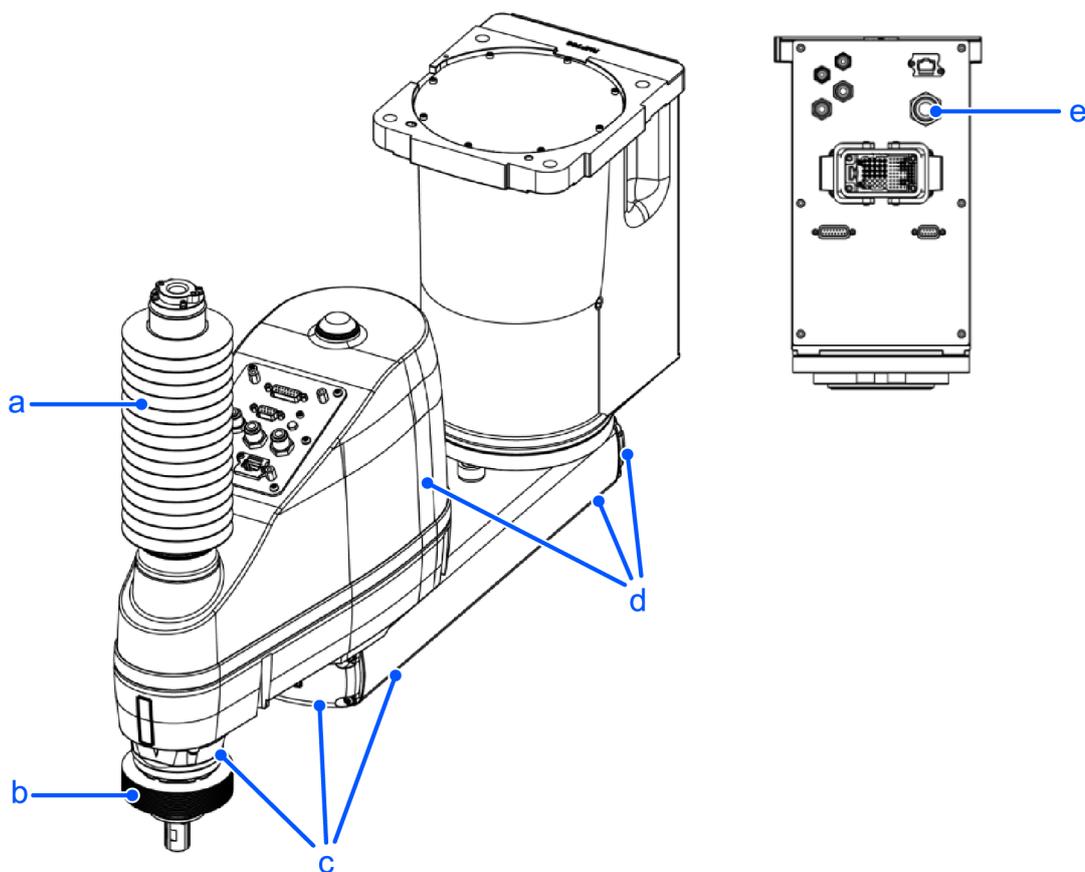
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão. As dimensões externas são idênticas.



Símbolo	Descrição
a	Coberturas (especificações anti-estáticas)

Especificações de Sala limpa e ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C***CR

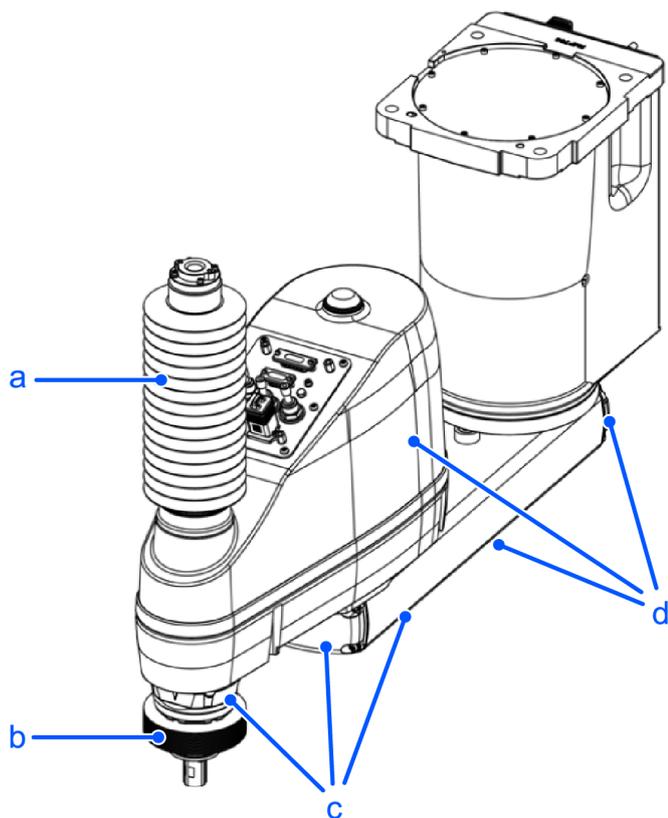
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



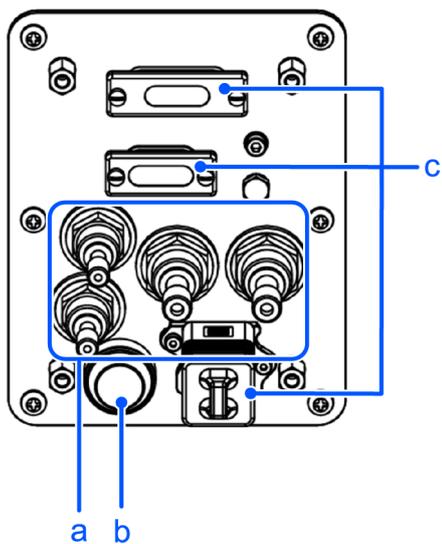
Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Cobertura (especificações anti-estáticas)
e	Porta de escape

Modelo protegido GX8-A/GX8-B/GX8-C*PR**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.

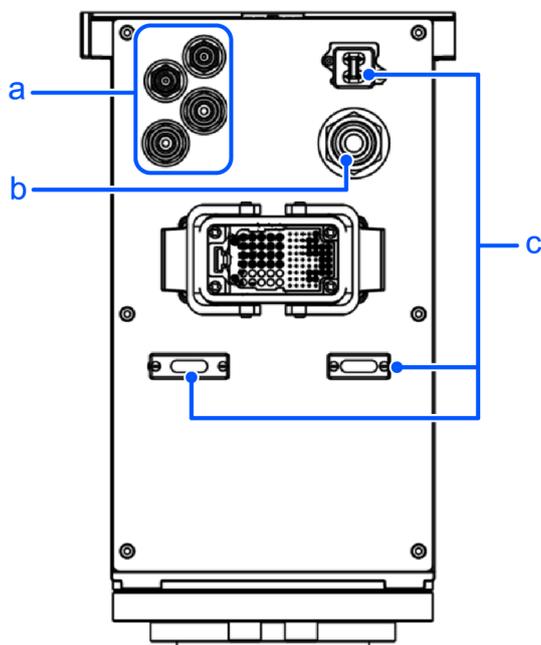


Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)
d	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)



Símbolo	Descrição
a	Acessórios com tampa (modelo protegido)

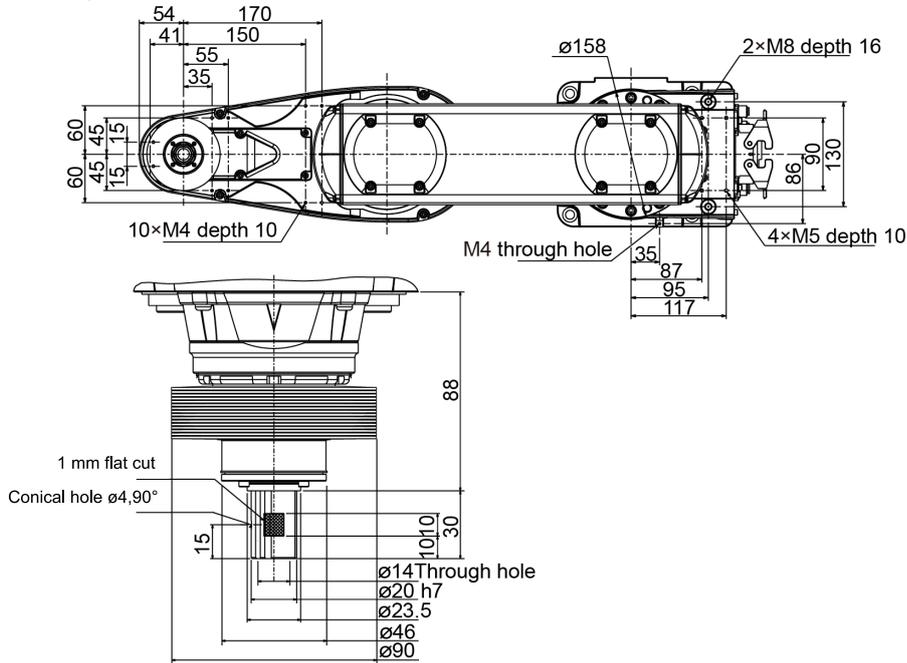
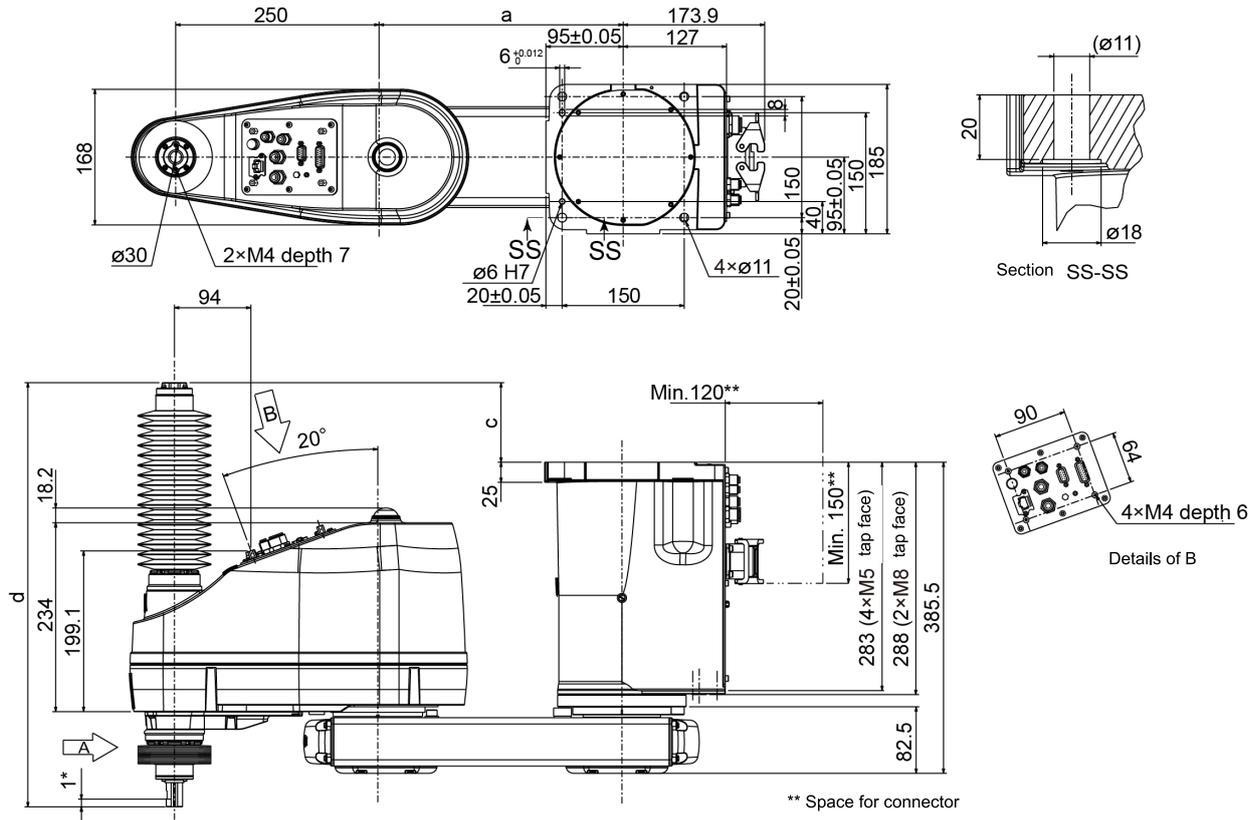
Símbolo	Descrição
b	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4 (modelo protegido)
c	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)



Símbolo	Descrição
a	Acessórios com tampa (modelo protegido)
b	Porta de escape com tampa
c	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)

PONTOS-CHAVE

- Para os modelos protegidos, todos os parafusos utilizados para o exterior são de aço inoxidável. (Exceto os parafusos utilizados para paragens mecânicas.)
- O alojamento do cabo M/C não está em conformidade com a norma IP65 quando o terminal do cabo M/C não está ligado.



Details of A
Calibration point position of Joints #3 and #4

	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452PR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453PR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552PR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553PR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652PR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653PR
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	98.5	223.5	98.5	223.5	98.5	223.5
d	525.5	650.5	525.5	650.5	525.5	650.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

4.2.5 Tabela de especificações

Consulte as tabelas de especificações de cada modelo na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

4.2.6 Como configurar o modelo

O modelo do Manipulador para o seu sistema foi configurado antes da expedição da fábrica.

Geralmente, não precisa de alterar o modelo quando recebe o seu sistema.

ATENÇÃO

- Se alterar a configuração do modelo do Manipulador, seja responsável e tenha a certeza absoluta de que não configura o modelo errado do Manipulador. A configuração incorreta do modelo do Manipulador pode originar um funcionamento anormal ou avaria do Manipulador e pode mesmo causar problemas de segurança.

PONTOS-CHAVE

Se existir um número de especificações personalizadas (MT***) ou (X***) na placa de características (etiqueta do número de série), significa que o Manipulador tem especificações personalizadas.

Os modelos com especificações personalizadas podem exigir um procedimento de configuração diferente. Verifique o número de especificações personalizadas e contacte o fornecedor para obter mais informações.

O modelo do Manipulador é definido a partir de software. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

"Manual do Utilizador Epson RC+ - Robot Settings"

4.3 Ambiente e instalação

O sistema robótico deve ser concebido e instalado por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

4.3.1 Ambiente

Para garantir que o sistema robótico funciona e mantém o máximo desempenho e para garantir a sua utilização segura, o Manipulador deve ser instalado num ambiente que cumpra os seguintes requisitos.

Item	Requisitos
Temperatura ambiente *1	Instalação: 5 a 40 °C Transporte, armazenamento: -20 a 60 °C
Humidade relativa	Instalação: 10 a 80% (sem condensação) Transporte, armazenamento: 10 a 90% (sem condensação)
Ruído de disparo transitório rápido	1 kV ou inferior (linha de sinal)
Ruído eletrostático	4 kV ou inferior

Item	Requisitos
Altitude	2 000 m ou inferior

 **PONTOS-CHAVE**

*1 O requisito de temperatura ambiente refere-se apenas ao Manipulador. Para obter detalhes sobre os requisitos ambientais do Controlador ligado, consulte o seguinte manual.

"Manual do Controlador"

 **PONTOS-CHAVE**

Quando utilizado num ambiente com baixa temperatura, próxima da temperatura mínima indicada nas especificações do produto, ou quando a unidade estiver inativa durante um longo período, durante as férias ou durante a noite, poderá ocorrer um erro de detecção de colisão ou erro semelhante imediatamente após o início do funcionamento, devido à alta resistência na unidade de acionamento. Nesses casos, recomenda-se uma operação de aquecimento durante cerca de 10 minutos.

 **PONTOS-CHAVE**

Se existirem objetos condutores, tais como vedações ou escadas a menos de 2,5 m do Manipulador, esses objetos devem estar ligados à terra.

Além disso, dependendo das especificações ambientais do Manipulador, devem ser cumpridos os seguintes requisitos.

Especificações ambientais	Requisitos do ambiente de instalação do Manipulador
S, E, C, P	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalar no interior. ▪ Manter afastado de luz solar direta. ▪ Manter afastado de impactos ou vibrações. ▪ Manter afastado de fontes de ruído elétrico. ▪ Manter afastado de áreas explosivas. ▪ Manter afastado de níveis elevados de radiação.
S, E, C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manter afastado de poeira, fumaça oleosa, salinidade, pó de metal e outros contaminantes. ▪ Manter afastado de líquidos e gases inflamáveis ou corrosivos. ▪ Manter afastado de água.

Os seguintes itens devem também ser tidos em consideração para o ambiente de instalação dos Manipuladores com modelos protegidos.

- Estes estão em conformidade com a classe de proteção IP65 (IEC 60529, JIS C0920). Podem ser instalados em ambientes expostos a pó ou salpicos de água.
- Podem ser instalados em ambientes com pó, vapores de óleo, poeiras metálicas e substâncias semelhantes em suspensão no ar, mas não são adequados para utilização com vedantes de óleo de borracha nitrílica, anéis vedantes, embalagens, juntas líquidas, ou outras substâncias que prejudiquem o desempenho da vedação.

- O Manipulador não pode ser utilizado em ambientes expostos a líquidos ou gotículas em suspensão que sejam corrosivos, tais como ácidos ou alcalinos.
- Em ambientes expostos a gotículas em suspensão contendo sal, poderá também formar-se corrosão no Manipulador.
- As superfícies do manipulador são geralmente resistentes a óleo, no entanto, se forem utilizados óleos especiais, a resistência ao óleo deve ser verificada antes da sua utilização. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.
- Em ambientes com mudanças bruscas de temperatura e humidade, poderá ocorrer a formação de condensação no interior do Manipulador.
- Ao manusear diretamente alimentos, é necessário certificar-se de que o Manipulador não é suscetível de contaminar os alimentos. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.
- Os Controladores utilizados com Manipuladores com modelos protegidos não possuem proteção contra ambientes adversos. O Controlador deve ser instalado num local que cumpra os requisitos de ambiente operacional.

AVISO

Utilize sempre um disjuntor para o fornecimento de energia ao Controlador. A não utilização de um disjuntor pode originar risco de choque elétrico ou avaria devido a fuga elétrica.

Selecione o disjuntor correto com base no Controlador utilizado. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

"Manual do Controlador"

ATENÇÃO

- Quando limpar o Manipulador, não utilize álcool ou benzeno. As superfícies revestidas podem perder o brilho.

4.3.2 Mesa base

Não é fornecida uma mesa base para a fixação do Manipulador. A mesa base deve ser fabricada ou adquirida pelo cliente. A forma e o tamanho da mesa base variam de acordo com a aplicação do sistema robótico. Como referência para desenhar a mesa base, em seguida são apresentados os requisitos do Manipulador.

A mesa base deve não só ser capaz de suportar o peso do Manipulador, como também ser capaz de suportar o movimento dinâmico do Manipulador quando este funciona com a aceleração/desaceleração máxima. Certifique-se de que a mesa base tem resistência suficiente, utilizando materiais de reforço, tais como vigas transversais.

O binário e a força de reação produzidos pelo movimento do Manipulador são os seguintes:

- Binário máximo na superfície horizontal: 700 N·m
- Força de reação máxima na direção horizontal: 4 000 N
- Força de reação máxima na direção vertical: 1 500 N

Para modelos com especificações de suporte de tampo da mesa e modelos com especificações de suporte de teto, os orifícios roscados necessários para a montagem da base do Manipulador são M8 ou M10.

Para modelos com especificações de suporte de parede, os orifícios roscados necessários para a montagem da base do Manipulador são M8.

Utilize parafusos com uma resistência que esteja em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 or 12.9 para montar o Manipulador. As dimensões são apresentadas nas secções seguintes.

Nomes e dimensões dos componentes

Dimensões de Montagem do Manipulador

A placa para a face de montagem do Manipulador deve ter pelo menos 20 mm de espessura e ser feita de aço para reduzir as vibrações. A rugosidade da superfície deve ter uma altura máxima de 25 µm.

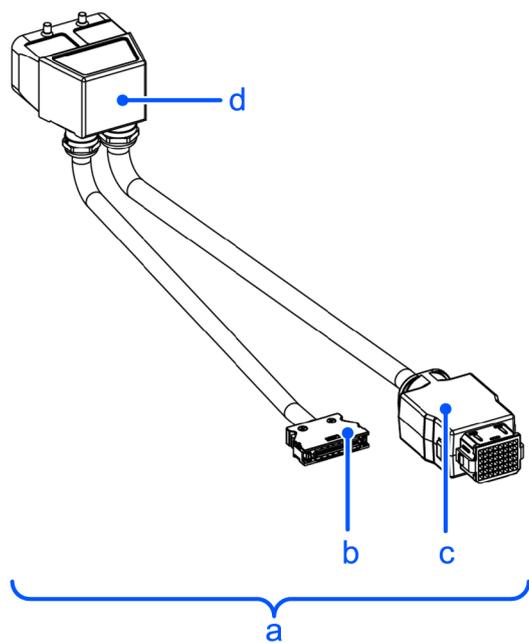
A mesa base deve ser fixada ao solo ou à parede para impedir o seu deslocamento.

A superfície de montagem do Manipulador deve ter uma planidade igual ou inferior a 0,5 mm e uma inclinação igual ou inferior a 0,5° para uma superfície horizontal ou vertical. Se a superfície de instalação não tiver a planidade adequada, a base do Manipulador pode sofrer danos ou o robô pode ser incapaz de funcionar com o máximo desempenho.

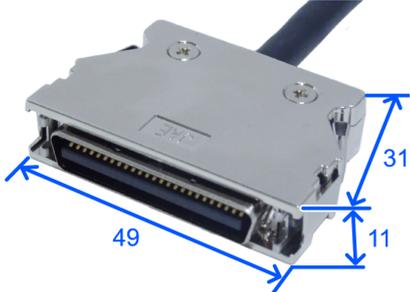
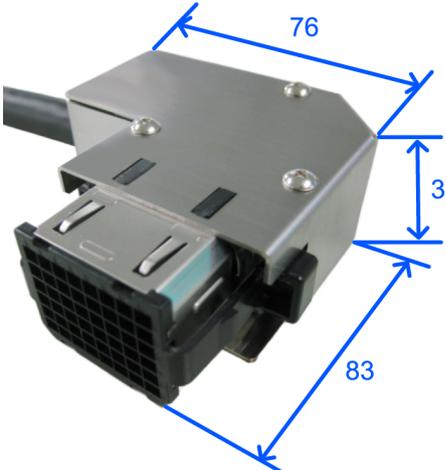
Quando utilizar um nivelador para ajustar a altura da mesa base, utilize um parafuso com um diâmetro igual ou superior a M16.

Se passar cabos através dos orifícios da mesa base, consulte as dimensões dos conectores nas figuras abaixo.

(Unidades: mm)



Símbolo	Descrição
a	Cabo M/C
b	Conector de sinal
c	Conector de alimentação
d	Terminal do cabo M/C

Conector de sinal	Conector de alimentação (Reto)	Conector de alimentação (Em forma de L)
		

Para obter detalhes sobre os requisitos ambientais do espaço para alojar o Controlador na mesa base, consulte o seguinte manual.

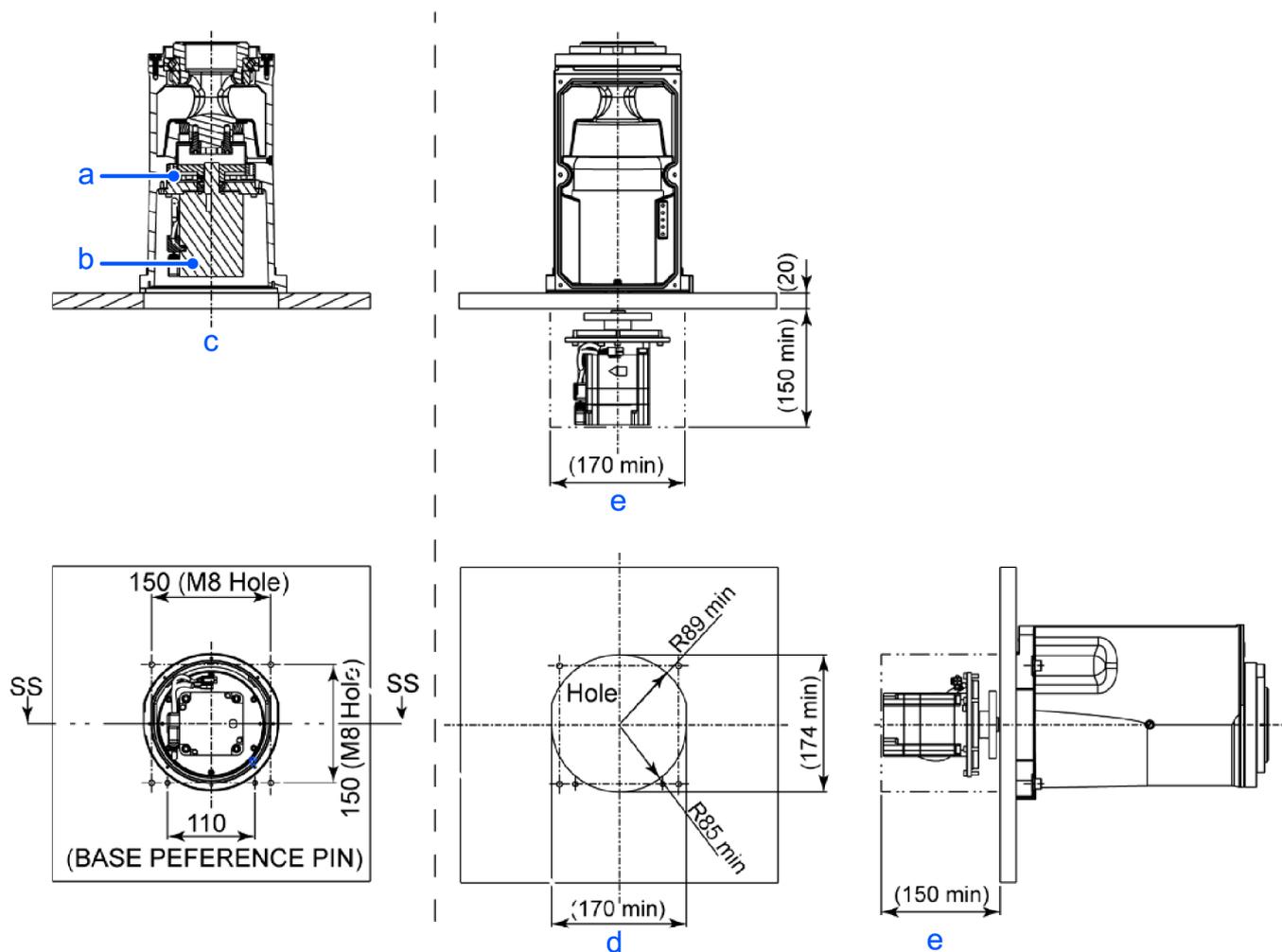
"Manual do Controlador"

⚠ AVISO

- Para garantir a segurança, instale barreiras de proteção para o sistema robótico. Para obter mais informações sobre proteções, consulte a secção seguinte.

Proteção (SG)

Utilizando orifícios previamente perfurados na mesa base, é possível substituir o motor da Junta #1 enquanto o Manipulador está fixado na mesa base para facilitar a manutenção.



Símbolo	Descrição
a	Redutor da Junta #1
b	Motor da Junta #1
c	Vista de corte transversal ao longo de SS-SS
d	Orifício mínimo na mesa base necessário para remover o motor e o redutor da Junta #1
e	Espaço mínimo na mesa base necessário para remover o motor e o redutor da Junta #1

4.3.3 Dimensões de Montagem do Manipulador

O perímetro máximo para montagem do Manipulador é apresentado nas figuras abaixo. O perímetro máximo apresentado em cada figura ilustra um caso em que o raio da mão é igual ou inferior a 60 mm. Se o raio da mão exceder 60 mm, defina o raio como a distância até à extremidade exterior do perímetro máximo. Para além da mão, se for ligado ao braço um componente de grandes dimensões, como uma câmara, uma válvula solenoide, ou outro componente, defina o perímetro máximo para incluir a distância que o componente pode alcançar.

Além da área necessária para a instalação do Manipulador, do Controlador, equipamento periférico, e outros dispositivos, deve ser providenciado, no mínimo, o seguinte espaço.

- Espaço para aprendizagem
- Espaço para manutenção e inspeção (Espaço para trabalhar em segurança dentro das barreiras de proteção)
- Espaço para cabos

PONTOS-CHAVE

- Ao instalar os cabos, certifique-se de que mantém uma distância suficiente em relação aos obstáculos.
- Para o raio mínimo de curva do cabo M/C, consulte a seguinte secção.

GX8

- Além disso, deixe espaço suficiente para outros cabos, para que não seja necessário dobrá-los em ângulos extremos.

AVISO

Instale o Manipulador num local com espaço suficiente para que uma ferramenta ou extremidade de uma peça de trabalho não toque numa parede ou nas barreiras de proteção quando o Manipulador estende o braço enquanto segura uma peça de trabalho.

O contacto da ferramenta ou da extremidade da peça de trabalho com uma parede ou com as barreiras de proteção é uma situação extremamente perigosa e pode provocar lesões corporais graves nos operadores e/ou danos graves no equipamento.

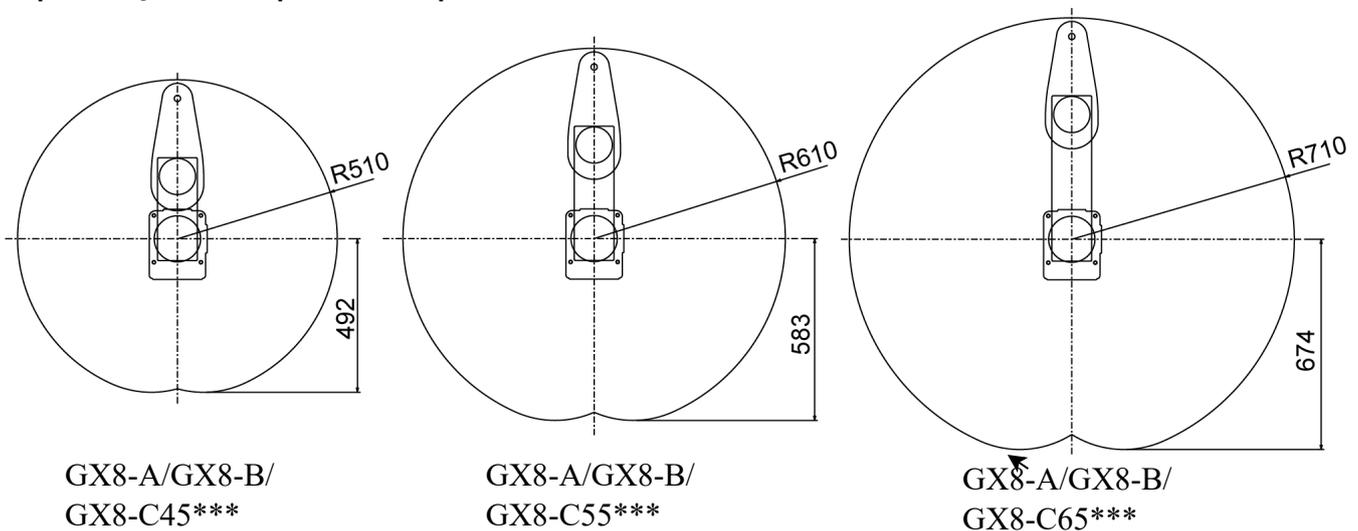
A distância entre as barreiras de proteção e a ferramenta ou peça de trabalho deve ser definida de acordo com a norma ISO 10218-2.

Consulte o tempo de paragem e a distância de paragem na secção seguinte.

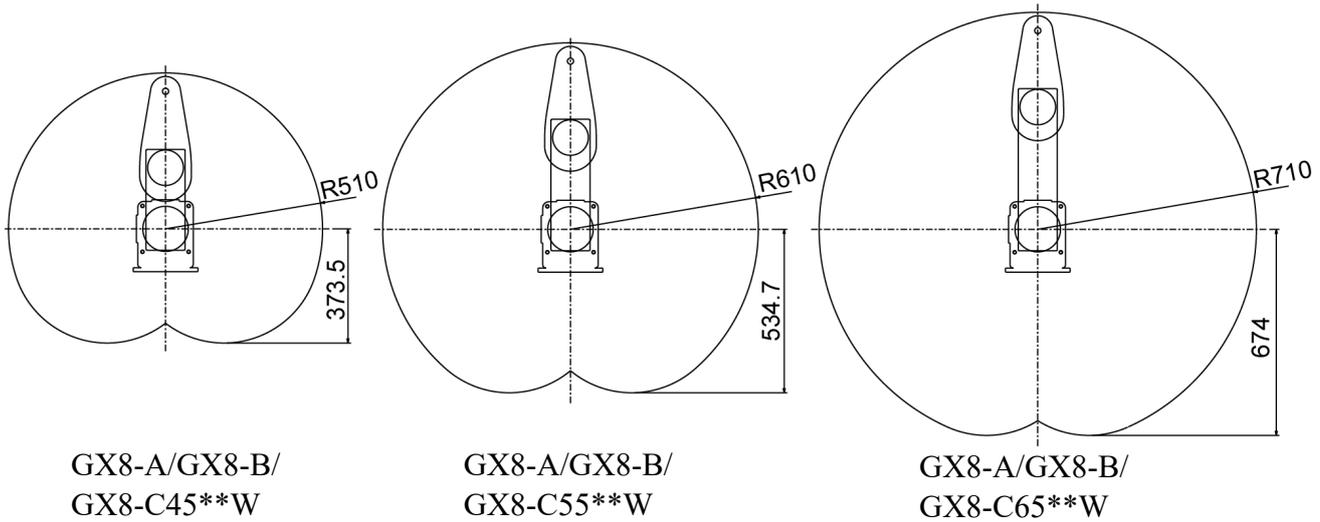
Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência

Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta

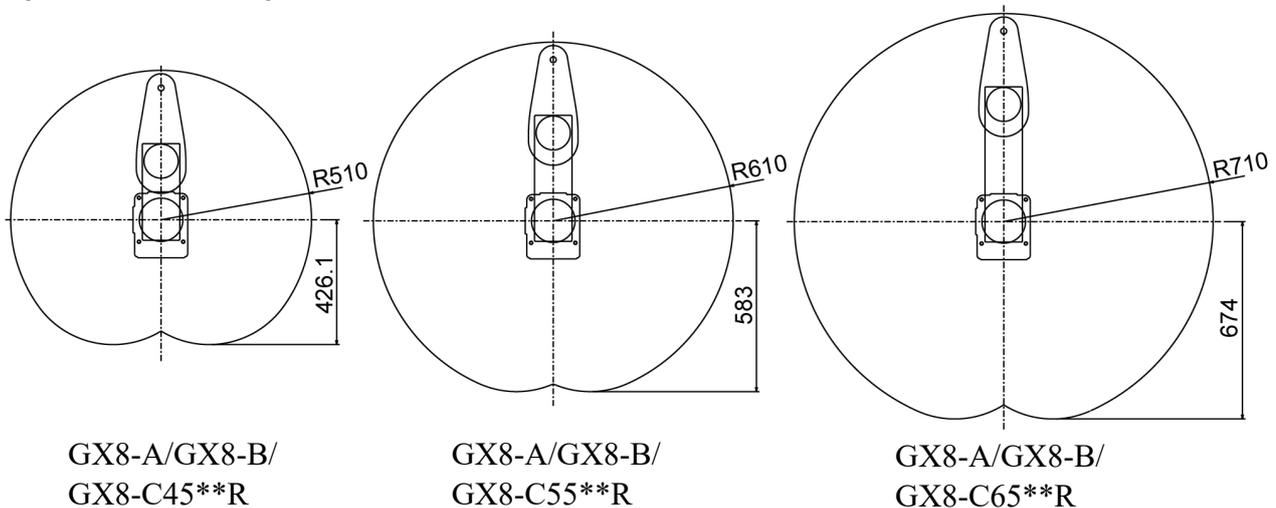
Especificações do suporte de tampo da mesa



Especificações do suporte de parede



Especificações do suporte de teto



4.3.4 Da desembalagem à instalação

4.3.4.1 Informações de segurança desde a desembalagem até à instalação

O transporte e instalação do Manipulador e equipamento relacionado devem ser realizados por pessoas que tenham recebido formação para a instalação ministrada pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

⚠ AVISO

- Os trabalhos de suspensão e utilização de guias ou empilhadores devem ser realizados apenas por pessoal qualificado. Se estas operações forem realizadas por pessoal não qualificado, é extremamente perigoso e pode resultar em lesões corporais graves nos operadores e/ou danos graves no equipamento.

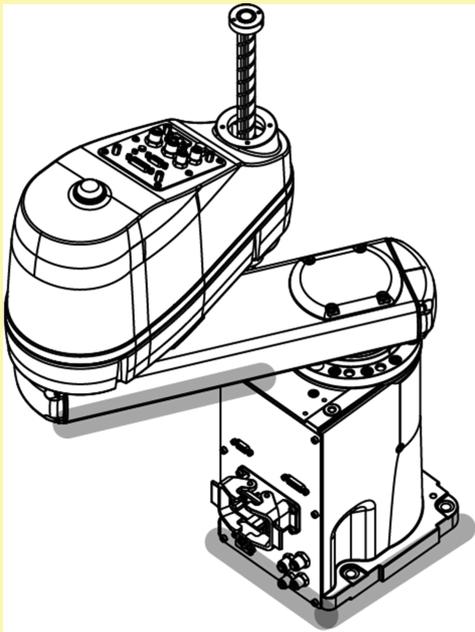
⚠ ATENÇÃO

- Utilize um carrinho ou algo similar para transportar o Manipulador no estado em que foi entregue.

- O Manipulador poderá cair após a remoção dos parafusos de fixação que fixam o Manipulador à paleta de transporte. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos debaixo do Manipulador.
- O braço é fixado com braçadeiras ou fixadores similares. Para evitar que as mãos ou outras partes do corpo fiquem apertadas no braço do robô, não remova as braçadeiras antes de terminar a instalação.
- O Manipulador deve ser transportado por duas ou mais pessoas, quer esteja preso ao equipamento de transporte, quer seja transportado com as mãos debaixo das áreas sombreadas (parte inferior do Braço #1 e da base). Se segurar o fundo da base com as mãos, tenha muito cuidado para não ficar com as mãos ou dedos presos.

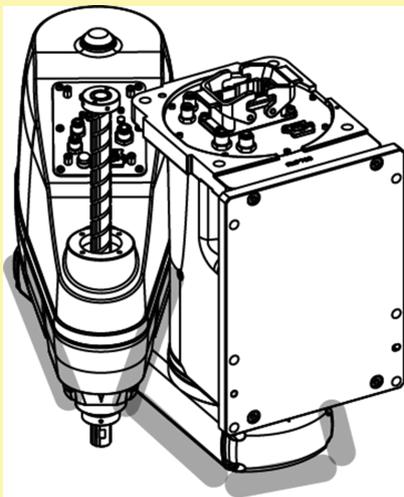
Especificações do suporte de tampo da mesa

- GX8-A/GX8-B/GX8-C45***: Aprox. 33 kg (73 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C55***: Aprox. 34 kg (75 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C65***: Aprox. 35 kg (77 lb)



Especificações do suporte de parede

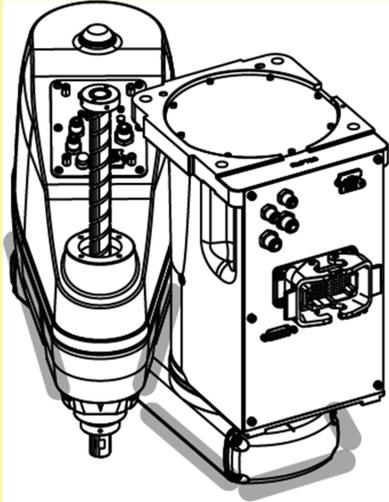
- GX8-A/GX8-B/GX8-C45**W: Aprox. 35 kg (77 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C55**W: Aprox. 36 kg (79 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C65**W: Aprox. 37 kg (82 lb)



Especificações do suporte de teto

- GX8-A/GX8-B/GX8-C**R: Aprox. 33 kg (73 lb)

- GX8-A/GX8-B/GX8-C55**R: Aprox. 34 kg (75 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C65**R: Aprox. 35 kg (77 lb)



- Quando transportar o Manipulador por longas distâncias, prenda-o diretamente ao equipamento de transporte para que este não caia. Se necessário, embale o Manipulador utilizando a mesma embalagem da entrega.
- O Manipulador deve ser instalado de modo a evitar interferências com edifícios, estruturas, e outras máquinas e equipamentos nas proximidades que possam criar pontos que originam risco de entalamento ou esmagamento.
- Poderá ocorrer ressonância (som ressonante ou ligeiras vibrações) durante o funcionamento do Manipulador, dependendo da rigidez da mesa base. Se ocorrer ressonância, aumente a rigidez da mesa base ou altere as definições de velocidade ou aceleração e desaceleração do Manipulador.

Para obter detalhes sobre o procedimento de instalação do Manipulador para modelos com especificações padrão e especificações ESD, consulte as secções seguintes.

- “Especificações do suporte de tampo da mesa”
- “Especificações do suporte de parede”
- “Especificações do suporte de teto”

Para modelos de Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD e com modelo protegido, consulte as secções seguintes.

- “Especificações de sala limpa e ESD”
- "Modelo Protegido"

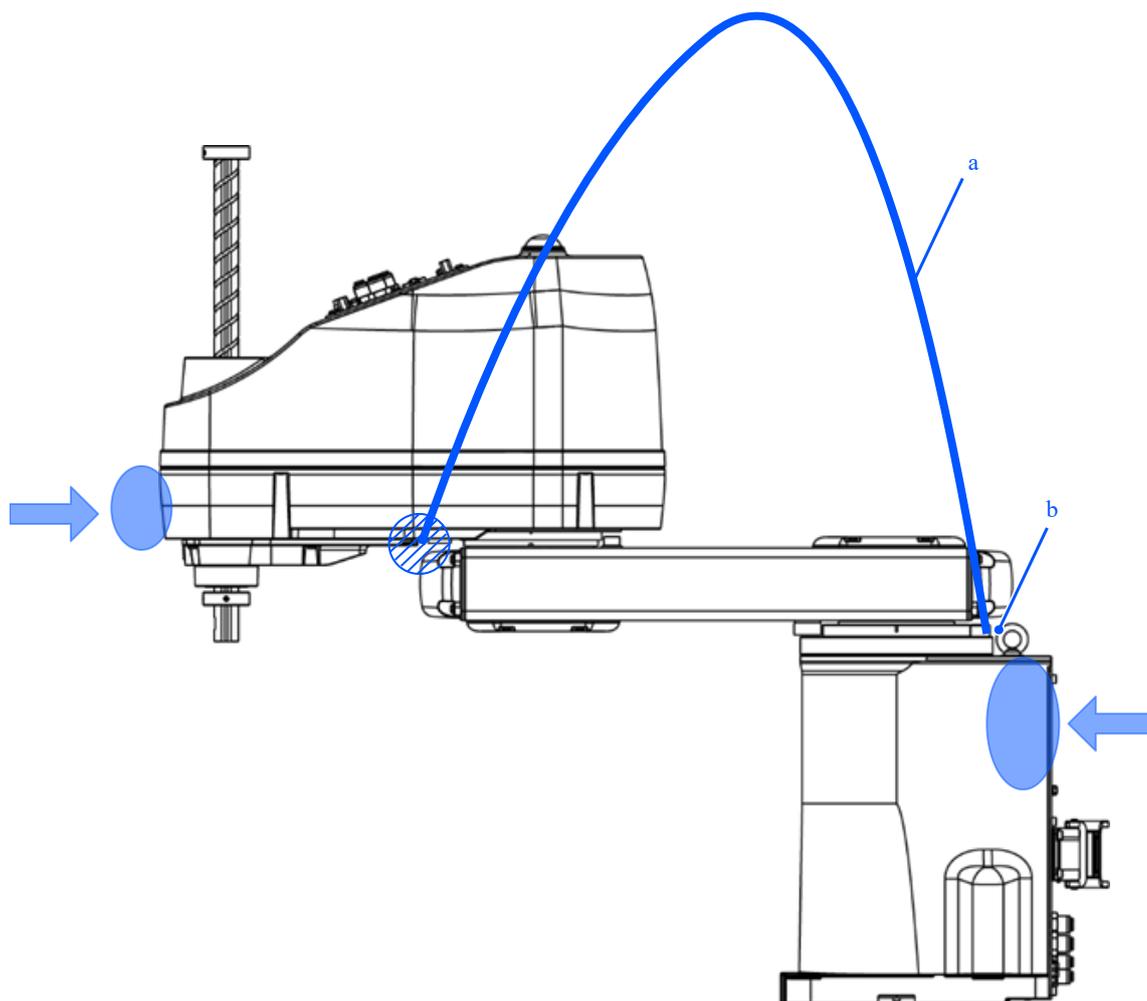
O seguinte procedimento deve ser seguido ao transportar o Manipulador através de um aparelho de elevação.

1. Fixe os olhais na parte superior da base do Manipulador.
2. Coloque o braço do Manipulador na posição estendida.
3. Certifique-se que a cinta de elevação pode ser presa ao Braço #2. Utilizando como guia a parte metálica da área sombreada, coloque a cinta de forma a que esta não se desloque.

PONTOS-CHAVE

Tenha em atenção que a secção da tampa plástica pode sofrer danos caso lhe seja aplicada uma carga.

4. Para impedir a queda do Manipulador, levante-o apoiando-o na posição indicada pela seta, e desloque-o para a mesa base onde será instalado.



Símbolo	Descrição
a	Cinta de elevação
b	Olhais M8 (incluídos)

4.3.4.2 Especificações do suporte de tampo da mesa

⚠ ATENÇÃO

As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte de tampo da mesa devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.

- GX8-A/GX8-B/GX8-C45***: Aprox. 33 kg (73 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C55***: Aprox. 34 kg (75 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C65***: Aprox. 35 kg (77 lb)

Modelo padrão

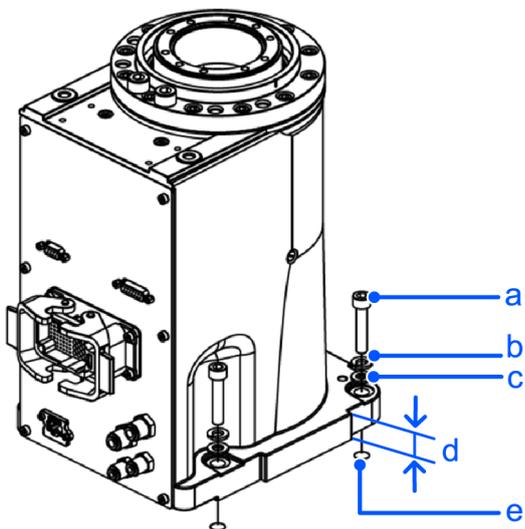
1. Fixe a base à mesa base utilizando quatro parafusos. Utilize sempre anilhas.

Binário de aperto:

- M8: 32,0 N·m (326 kgf·cm)
- M10: 58,0 N·m (626 kgf·cm)

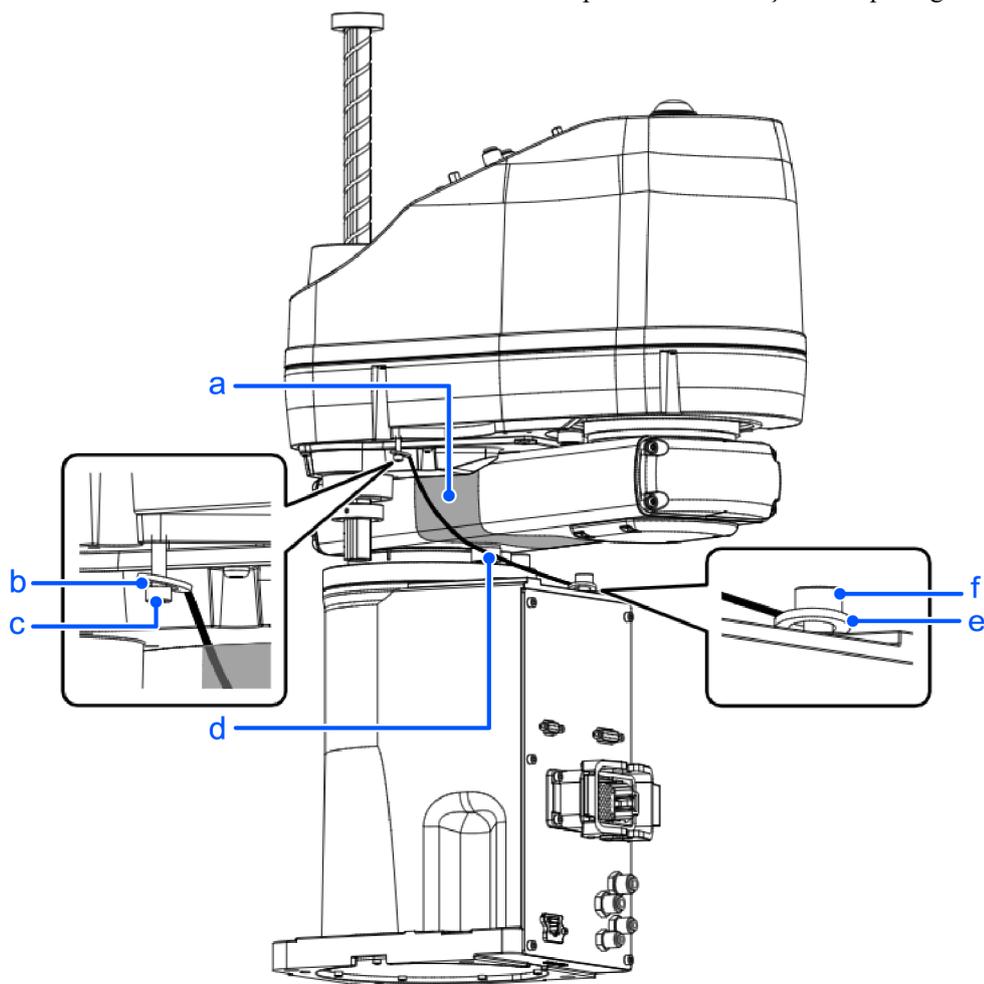
PONTOS-CHAVE

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.



Símbolo	Descrição
a	4 × M8 × 40
b	Arruela de pressão
c	Anilha plana
d	20 mm
e	Orifício roscado profundidade igual ou superior a 20 mm

2. Utilizar um alicate de corte ou ferramenta semelhante para cortar as braçadeiras que seguram o braço.



Símbolo	Descrição
a	Pano
b	Anilha
c	Parafuso: M4 × 35
d	Braçadeira
e	Anilha
f	Parafuso: M8 × 20

3. Remova os parafusos que prendem as braçadeiras no passo 2.

4. Remova os equipamentos de transporte.

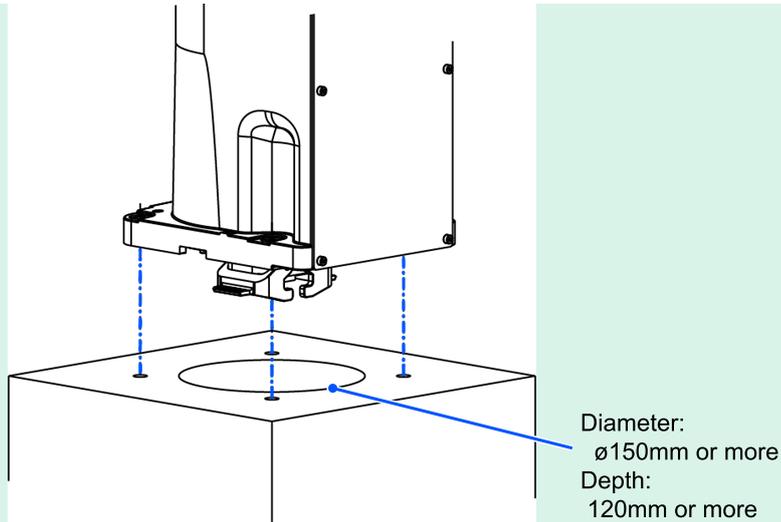
PONTOS-CHAVE

Se o cabo for encaminhado pela parte inferior:

Certifique-se de que existe espaço suficiente no centro da mesa base onde a base será fixada.

Diâmetro: $\varnothing 150$ mm ou mais

Profundidade: Cabo M/C em L de 120 mm ou mais, Cabo M/C reto de 190 mm ou mais



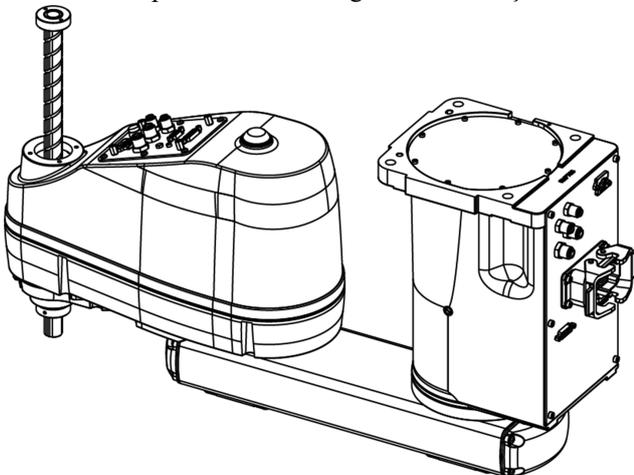
4.3.4.3 Especificações do suporte de parede

⚠ AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte de parede devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C45**W: Aprox. 35 kg (77 lb)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C55**W: Aprox. 36 kg (79 lb)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C65**W: Aprox. 37 kg (82 lb)
- Quando instalar o Manipulador numa parede ou estrutura semelhante, apoie o Manipulador até que todos os parafusos de fixação estejam firmemente apertados. A remoção do suporte antes dos parafusos estarem firmemente apertados é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

Especificações padrão

1. Retire o Manipulador da embalagem com o braço estendido.



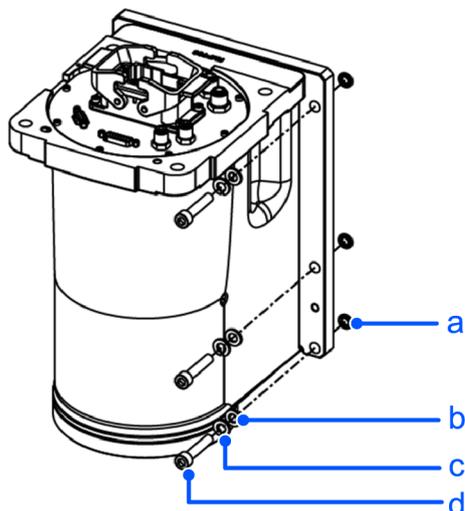
PONTOS-CHAVE

As articulações podem rodar devido ao peso do próprio Manipulador. Tenha cuidado para não apertar as mãos ou os dedos.

2. Fixe a base na parede utilizando os seis parafusos.

Utilize sempre anilhas.

Binário de aperto: 32,0 N·m (326 kgf·cm)



Símbolo	Descrição
a	6 orifícios roscados M8 profundidade igual ou superior a 20 mm
b	6 anilhas planas
c	6 arruelas de pressão
d	6 × M8×40

PONTOS-CHAVE

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.

3. Remova os equipamentos de transporte.

4.3.4.4 Especificações do suporte de teto

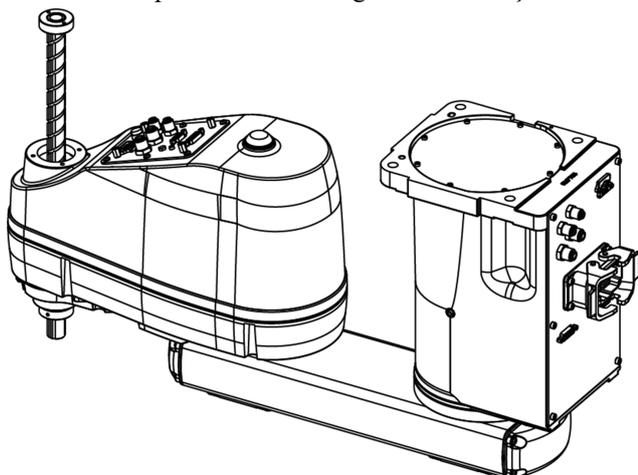
AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte de teto devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C45**R: Aprox. 33 kg (73 lb)

- GX8-A/GX8-B/GX8-C55**R: Aprox. 34 kg (75 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C65**R: Aprox. 35 kg (77 lb)
- Quando instalar o Manipulador num teto ou estrutura semelhante, apoie o Manipulador até que todos os parafusos de fixação estejam firmemente apertados. A remoção do suporte antes dos parafusos estarem firmemente apertados é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

Especificações padrão

1. Retire o Manipulador da embalagem com o braço estendido.



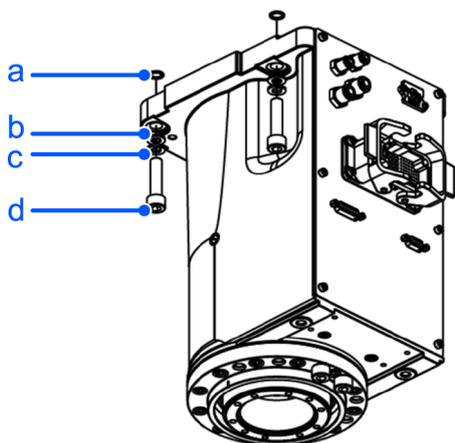
PONTOS-CHAVE

As articulações podem rodar devido ao peso do próprio Manipulador. Tenha cuidado para não apertar as mãos ou os dedos.

2. Fixe a base no teto utilizando os quatro parafusos. Utilize sempre anilhas.

Binário de aperto:

- M8: 32,0 N·m (326 kgf·cm)
- M10: 58,0 N·m (592 kgf·cm)



Símbolo	Descrição
a	Orifício roscado profundidade igual ou superior a 20 mm
b	Anilha plana
c	Arruela de pressão
d	4 × M8 × 40

PONTOS-CHAVE

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.

3. Remova os equipamentos de transporte.

4.3.4.5 Sala limpa e modelo ESD

1. Desembalar o Manipulador fora da sala limpa.
2. Prenda o Manipulador ao equipamento de transporte (ou palete) com parafusos, para impedir a queda do Manipulador.
3. Limpar o pó do Manipulador usando um pano sem algodão humedecido com álcool etílico ou água destilada.
4. Transporte o Manipulador para a sala limpa.
5. Consulte o procedimento de instalação do respectivo modelo de Manipulador, e instale o Manipulador.
Especificações do suporte de tampo da mesa
Especificações do suporte de parede
Especificações do suporte de teto
6. Ligue um tubo de escape à porta de escape.
Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, deve ser ligado um sistema de exaustão. Consulte mais detalhes na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

4.3.4.6 Modelo Protegido

Consulte o procedimento de instalação do respectivo modelo de Manipulador, e instale o Manipulador.

Especificações do suporte de tampo da mesa
Especificações do suporte de parede
Especificações do suporte de teto

Quando o Manipulador é um modelo protegido, tenha em atenção as seguintes informações de segurança.

AVISO

- Após a instalação do Manipulador, ligue imediatamente o conector do cabo M/C ao Manipulador. Se deixar o Manipulador sem ligação poderá originar choque elétrico e/ou avaria do sistema robótico, porque não é possível garantir a proteção a IP65.

ATENÇÃO

- Quando utilizar Manipuladores em ambientes especiais (vapores de óleo, poeiras, etc.), não instale o Controlador no mesmo ambiente. O Controlador não cumpre os requisitos da classe de proteção (IP65). A utilização do Controlador nestes ambientes especiais pode danificar ou originar uma avaria do Controlador.

4.3.5 Ligar os cabos

AVISO

- Para executar o corte da corrente elétrica, desligue a ficha de alimentação. Ligue o cabo de alimentação CA a uma tomada elétrica. Não o ligue diretamente a uma fonte de alimentação da fábrica.
- Antes de executar qualquer trabalho de substituição, informe outras pessoas na área em que está a trabalhar, desligue o Controlador e equipamentos relacionados, e desligue o cabo de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- Ligue os cabos de forma correta. Não coloque objetos pesados em cima dos cabos, não os dobre demasiado, não puxe com força, nem permita que fiquem entalados entre objetos. Cabos danificados, fios quebrados ou falha de contacto são situações extremamente perigosas e podem resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- O Manipulador é ligado à terra através da ligação ao Controlador. Certifique-se de que o Controlador está ligado à terra e que os cabos estão corretamente ligados. Se o fio de terra estiver incorretamente ligado à terra, poderá provocar um incêndio ou choque elétrico.

ATENÇÃO

Quando ligar o Manipulador e o Controlador, verifique se os números de série dos dispositivos coincidem. A ligação inadequada entre o Manipulador e o Controlador pode originar uma avaria do sistema robótico mas também graves problemas de segurança. O método de ligação entre o Manipulador e o Controlador varia de acordo com o Controlador. Consulte detalhes sobre as ligações nas seguinte manual.

"Manual do Controlador"

Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, tenha atenção aos seguintes pontos:

Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, deve ser ligado um sistema de exaustão. Consulte mais detalhes na secção seguinte.

Anexo A: Tabela de especificações

Se o Manipulador for um modelo protegido, tenha em atenção os seguintes pontos.

AVISO

- Após a instalação do Manipulador, ligue imediatamente o conector do cabo M/C à placa de conectores. Se deixar o Manipulador sem ligação poderá originar choque elétrico e/ou avaria do sistema robótico, porque não é possível garantir a proteção a IP65.

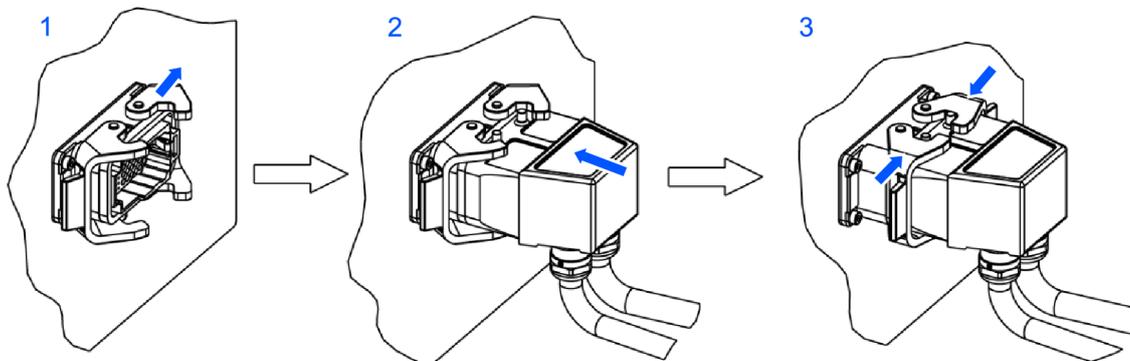
ATENÇÃO

- Quando utilizar Manipuladores em ambientes especiais (vapores de óleo, poeiras, etc.), não instale o Controlador no mesmo ambiente. O Controlador não cumpre os requisitos da classe de proteção (IP65). A utilização do Controlador nestes ambientes especiais pode danificar ou originar uma avaria do Controlador.

Procedimento de ligação do cabo M/C ao Manipulador

Insira o terminal do cabo M/C no conector do cabo M/C na traseira e na parte inferior do Manipulador, e fixe-o com o fecho preso ao conector.

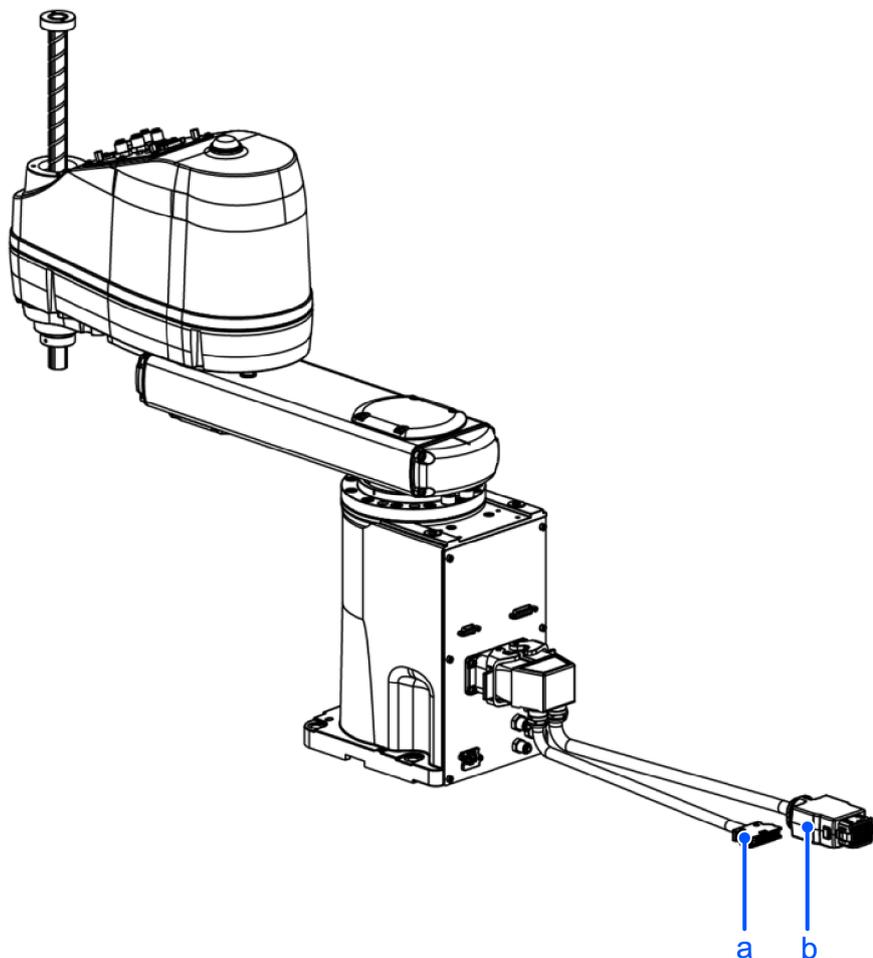
1. Abra as patilhas do fecho em ambos os lados do alojamento do cabo M/C.
2. Insira totalmente o terminal do cabo de M/C na traseira.
3. Feche as patilhas do fecho em ambos os lados do alojamento do cabo M/C.



Forma de L (Padrão)		Reto	
Distância mínima necessária para inserir e remover	Distância quando montado	Distância mínima necessária para inserir e remover	Distância quando montado
<p>120mm</p>	<p>100mm</p>	<p>210mm</p>	<p>190mm</p>

Ligar o cabo M/C e o Controlador

Ligue o conector de alimentação e o conector de sinal do cabo M/C ao Controlador.



Símbolo	Descrição
a	Conector de sinal
b	Conector de alimentação

Existem dois tipos de cabos M/C: fixos e móveis. Os cabos móveis têm fios como ilustra a figura abaixo.



4.3.6 Fios e tubos pneumáticos do utilizador

⚠ ATENÇÃO

- A cablagem deve ser executada apenas por pessoal autorizado ou certificado. A cablagem executada por pessoal não autorizado ou não certificado pode originar ferimentos e/ou avaria do sistema robótico.

4.3.6.1 Fios elétricos

Ligue os seguintes conectores e cabos ao conector do utilizador do Manipulador.

Especificações de cabos do Manipulador

	Tensão nominal	Corrente permitida	Área nominal de secção transversal do condutor	Observações
D-sub 15pin D- 9pin	30V AC/DC	1,0 A	0,08 mm ²	Blindado
RJ45	-	-	-	Equivalente a CAT5e

Para cada conector, são ligados pinos com o mesmo número entre o conector do lado da base e o conector do lado do Braço #2 no Manipulador.

Conectores para o Manipulador (recomendado)

Especificações padrão, ESD, sala limpa e ESD

	Fabricante	Número de modelo	Tipo	Observações
D-sub 15 pin	Conector	Würth Elektronik 61801524823	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	Würth Elektronik 61801525311	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos
D-sub 9 pin	Conector	Würth Elektronik 61800924823	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	Würth Elektronik 61800925311	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos
RJ45	Conector	CommScope 6-569550-3-	-	-

Modelo protegido

	Fabricante	Número de modelo	Tipo	Observações
D-sub 15 pinos	Conector	HARTING 09670155615	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	HARTING 09670150538	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos

		Fabricante	Número de modelo	Tipo	Observações
D-sub 9 pinos	Conector	HARTING	09670095615	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	HARTING	09670090538	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos
RJ45	Ficha	HARTING	09451951560	-	-

4.3.6.2 Tubos pneumáticos

Especificações de tubos pneumáticos do Manipulador

Pressão máxima de trabalho	Número de tubos	D.E. × D.I.
0,59 Mpa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	2	ø6 mm × ø4 mm
	2	ø4 mm × ø2,5 mm

Para cada conector no interior do Manipulador, os acessórios do mesmo tamanho e cor da ponta (azul/branco) são ligados entre o acessório pneumático no lado da base e o acessório pneumático no lado do Braço #2.

Tubos pneumáticos ligados ao Manipulador (recomendado)

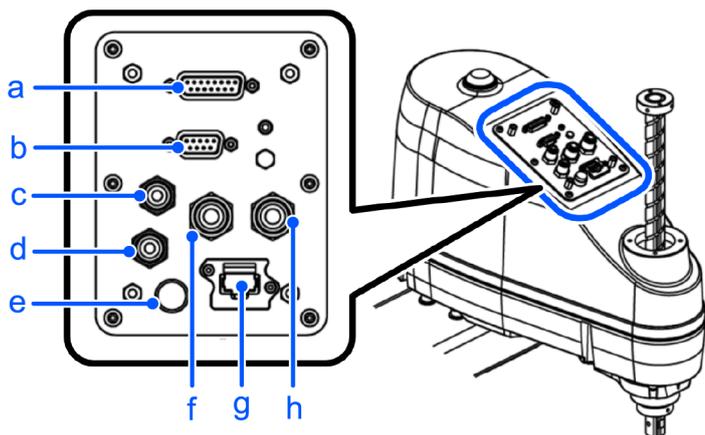
Diâmetro externo	Fabricante	Número de modelo	Observações
ø6 mm	SMC	TU0604 *	Podem ser utilizados produtos equivalentes de outras empresas
ø4 mm	SMC	TU0425 *	Podem ser utilizados produtos equivalentes de outras empresas

Se o Manipulador for um modelo protegido, tenha em atenção os seguintes pontos.

ATENÇÃO

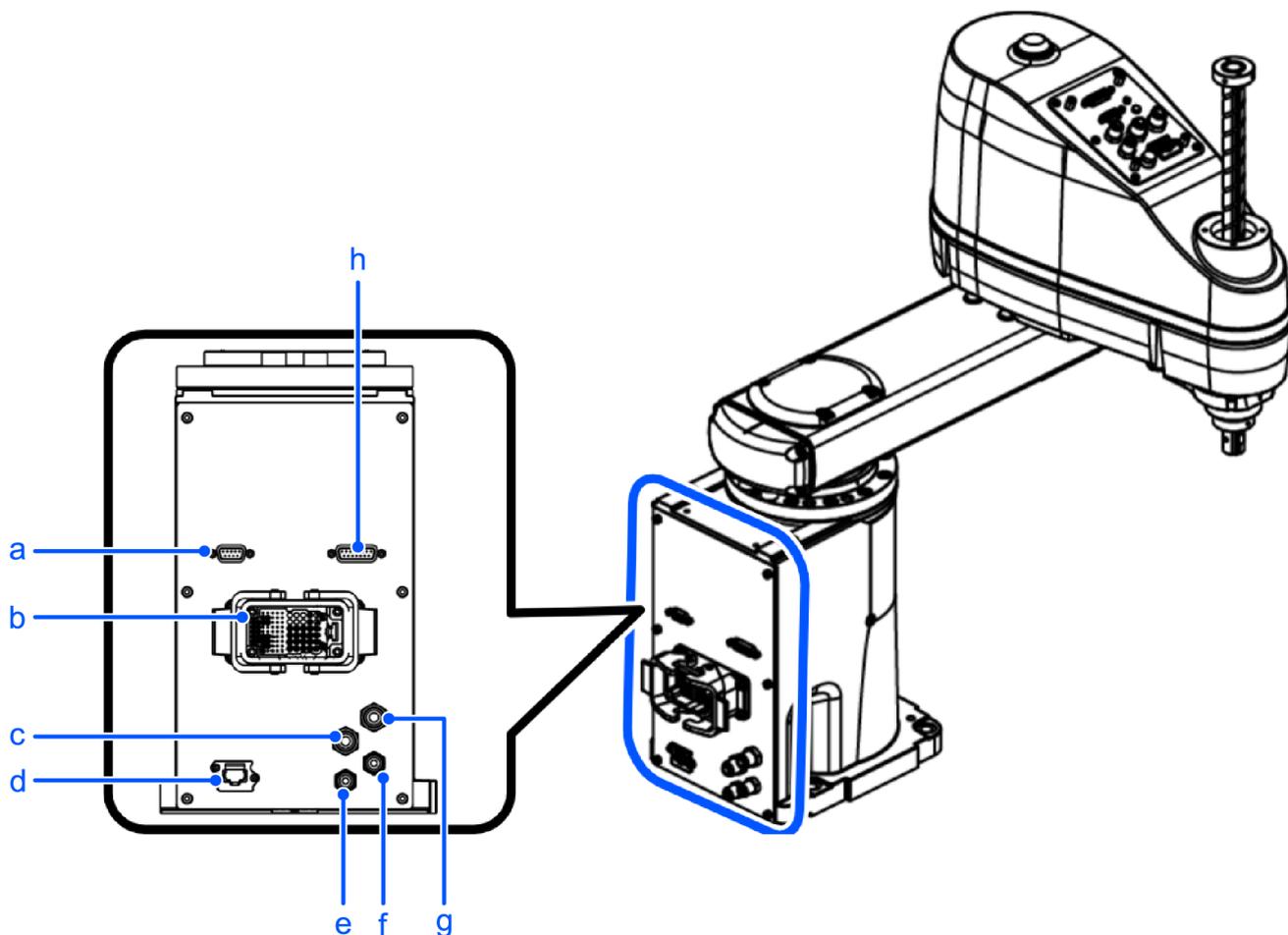
- Em ambientes especiais (por exemplo, vapores de óleo, poeiras, etc.), os fios do utilizador e os tubos pneumáticos devem ter modelo protegido (em conformidade com a classe de proteção IP65). Se estiverem ligados fios do utilizador e tubos pneumáticos sem modelo protegido, não poderá ser garantida a classe de proteção (IP65), e o Manipulador poderá sofrer danos ou avarias.
- Coloque sempre a tampa quando o conector do cabo do utilizador não estiver a ser utilizado.
Se a tampa não estiver encaixada, poderá ocorrer a entrada de substâncias tais como vapores de óleo ou poeira no conector, causando danos ou avarias no Manipulador.

Lado do Braço #2 (comum na série GX8)



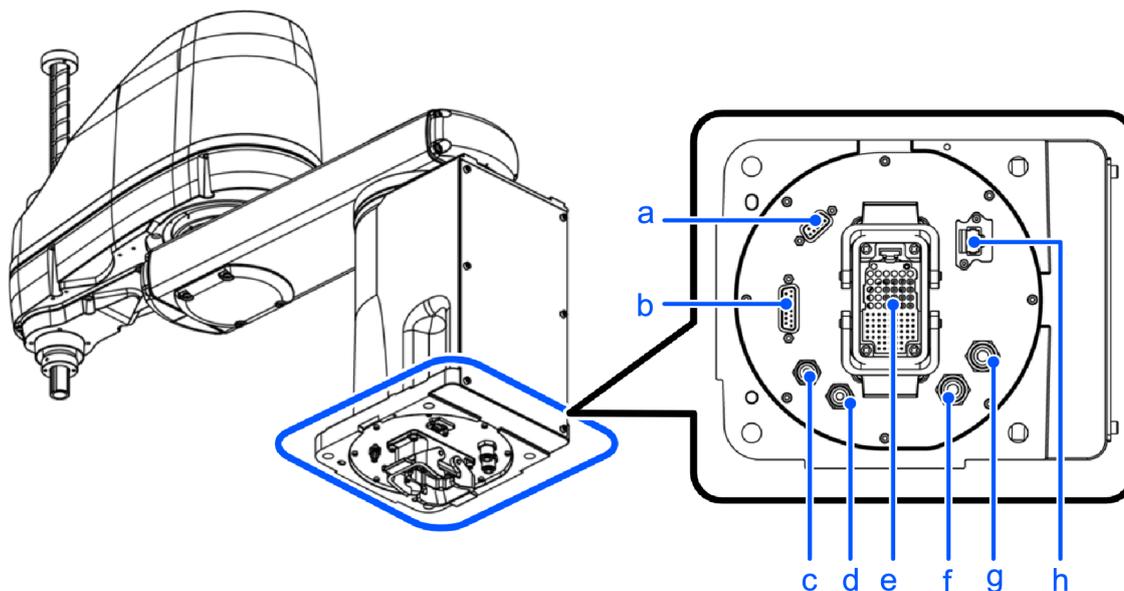
Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
b	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
c	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
d	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
e	Interruptor de libertação do travão
f	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
g	Conector de Ethernet
h	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)

Lado da base (especificações do suporte de tampo da mesa)



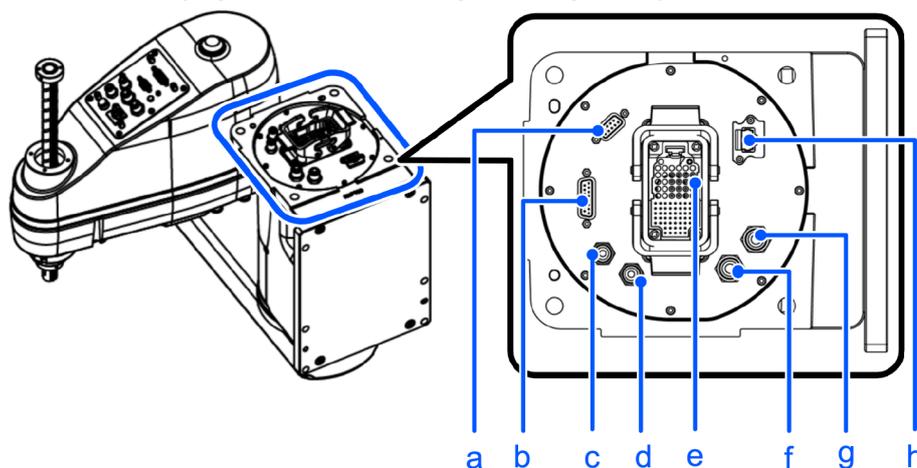
Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
b	Alojamento do cabo M/C
c	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
d	Conector de Ethernet
e	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
f	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
g	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
h	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)

Lado da base (especificações do suporte de tampo da mesa: encaminhamento de cabos pelo lado inferior)



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
b	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
c	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
d	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
e	Alojamento do cabo M/C
f	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
g	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
h	Conector de Ethernet

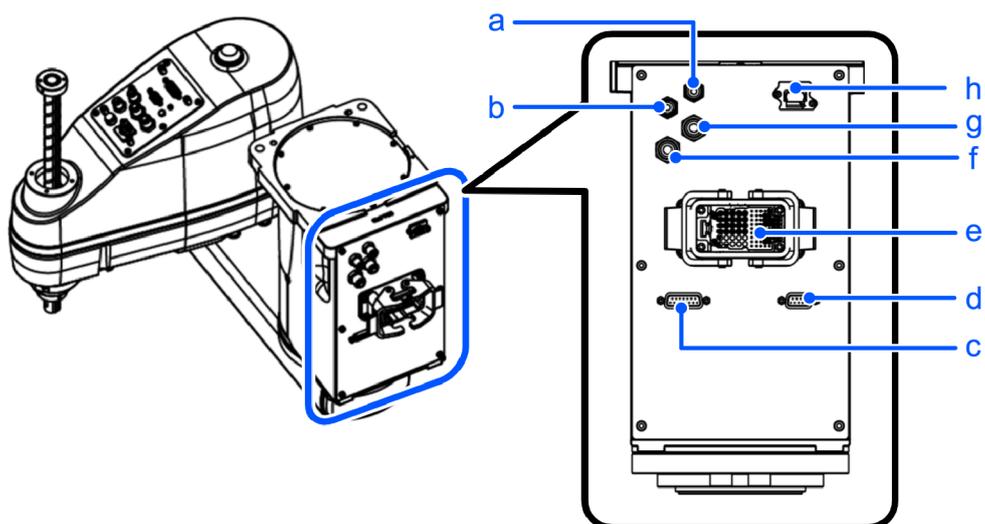
Lado da base (especificações do suporte de parede)



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
b	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
c	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)

Símbolo	Descrição
d	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
e	Alojamento do cabo M/C
f	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
g	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
h	Conector de Ethernet

Lado da base (especificações do suporte de teto)



Símbolo	Descrição
a	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
b	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
c	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
d	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
e	Alojamento do cabo M/C
f	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
g	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
h	Conector de Ethernet

4.3.7 Relocalização e armazenamento

4.3.7.1 Informações de segurança para relocalização e armazenamento

Preste atenção aos seguintes requisitos quando relocalizar, armazenar e transportar os Manipuladores.

O transporte e instalação do Manipulador e equipamento relacionado devem ser realizados por pessoas que tenham recebido

formação para a instalação ministrada pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

AVISO

- Os trabalhos de suspensão e utilização de guias ou empilhadores devem ser realizados apenas por pessoal qualificado. Se estas operações forem realizadas por pessoal não qualificado, é extremamente perigoso e pode resultar em lesões corporais graves nos operadores e/ou danos graves no equipamento.

ATENÇÃO

- Antes de realocar, dobre o braço e prenda-o firmemente com uma braçadeira para impedir que as mãos ou dedos fiquem presos no Manipulador.
- Quando remover os parafusos de fixação, segure no Manipulador para que este não caia. A remoção dos parafusos de fixação sem segurar no Manipulador pode originar a sua queda, fazendo com que as mãos ou os pés fiquem presos.
- O Manipulador deve ser transportado por três ou mais pessoas, quer esteja preso ao equipamento de transporte, quer seja transportado com as mãos debaixo do Braço #1 ou no fundo da base. Se segurar o fundo da base com as mãos, tenha muito cuidado para não ficar com as mãos ou dedos presos.

Quando transportar o Manipulador por longas distâncias, prenda-o diretamente ao equipamento de transporte para que este não caia. Se necessário, embale o Manipulador utilizando a mesma embalagem da entrega.

Quando voltar montar e utilizar o Manipulador para um sistema robótico após um período prolongado de armazenamento, realize um teste para verificar se funciona corretamente antes de iniciar a operação principal.

Os Manipuladores devem ser transportados e armazenados sob as seguintes condições: Temperatura: -20 a +60 °C, Humidade: 10 a 90% (sem condensação)

Caso se forme condensação no Manipulador durante o transporte ou armazenamento, não ligue a corrente elétrica até que a condensação seja removida.

Não sujeite o Manipulador a impactos ou vibrações excessivos durante o transporte.

4.3.7.2 Especificações do suporte de tampo da mesa

ATENÇÃO

- As operações de instalação ou deslocamento de um modelo com especificações de suporte de tampo da mesa devem ser executadas por quatro ou mais pessoas, e o Manipulador deve ser levantado por três ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C45***: Aprox. 33 kg (73 lb)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C55***: Aprox. 34 kg (75 lb)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C65***: Aprox. 35 kg (77 lb)

1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

PONTOS-CHAVE

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Juntas #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

2. Envolver um pano à volta do braço para que não sofra danos.

Encaixe a extremidade inferior do veio no braço e a base no braço. Prenda o braço como ilustrado na figura abaixo.

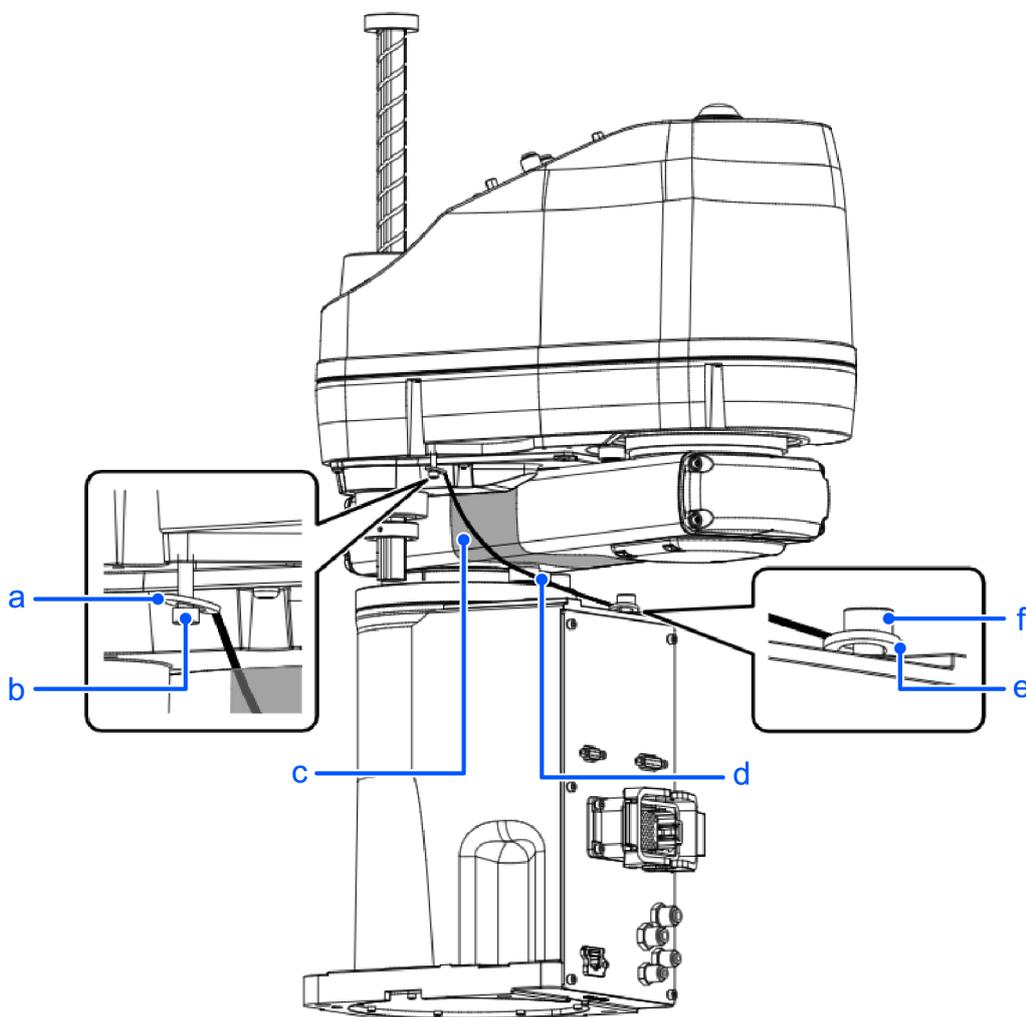
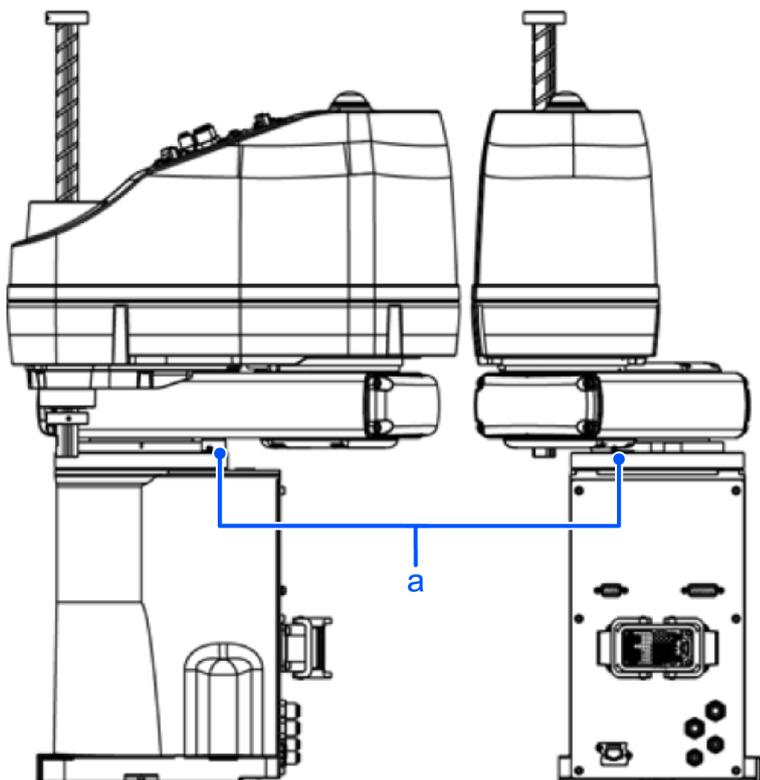


Ilustração: GX8-A552S

Símbolo	Descrição
a	Anilha
b	Parafuso: M4 × 35
c	Pano
d	Braçadeira
e	Anilha
f	Parafuso: M8 × 20

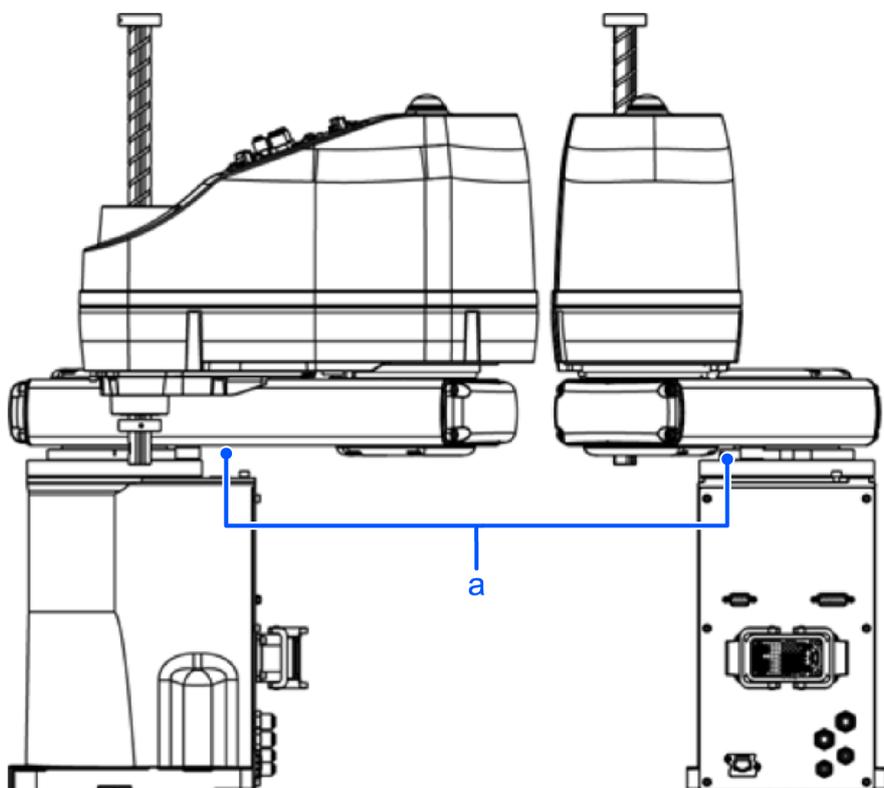
3. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador da mesa base.

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***

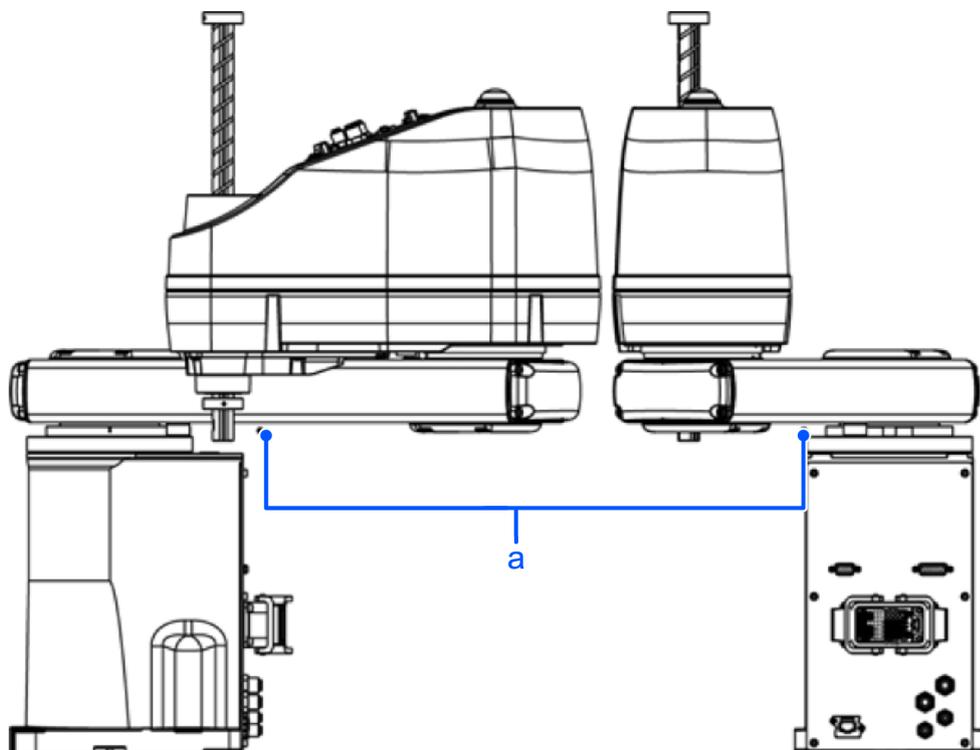


Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX8-A/GX8-B/GX8-C55***



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX8-A/GX8-B/GX8-C65***

Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

4.3.7.3 Especificações do suporte de parede**⚠ AVISO**

- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte de parede devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C45**W: Aprox. 35 kg (77 lb)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C55**W: Aprox. 36 kg (79 lb)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C65**W: Aprox. 37 kg (82 lb)
- Quando remover o Manipulador da parede ou outro local, segure no Manipulador antes de remover os parafusos de fixação. A remoção dos parafusos sem segurar no Manipulador é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

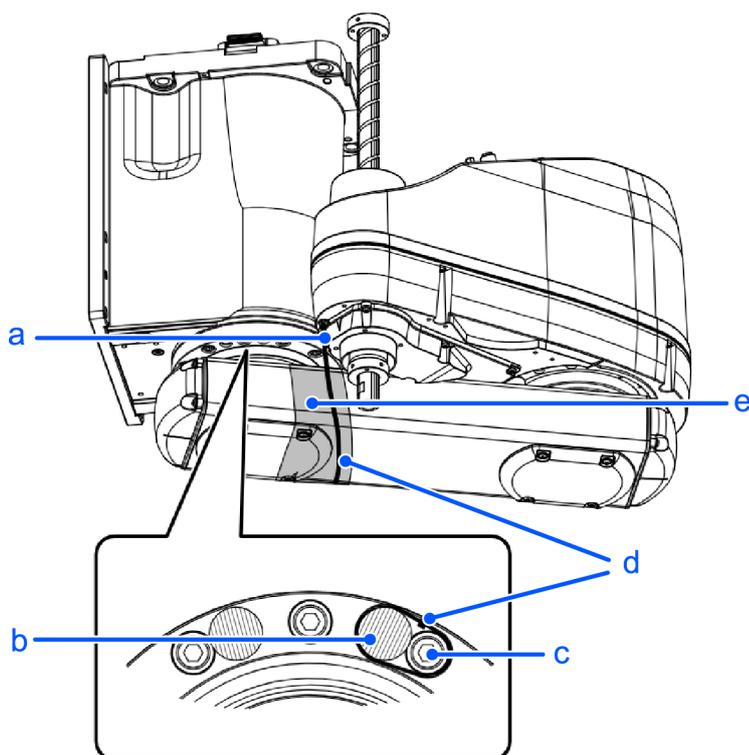
PONTOS-CHAVE

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Juntas #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

2. Envolver um pano à volta do braço para que não sofra danos. Prenda o braço como ilustrado na figura.

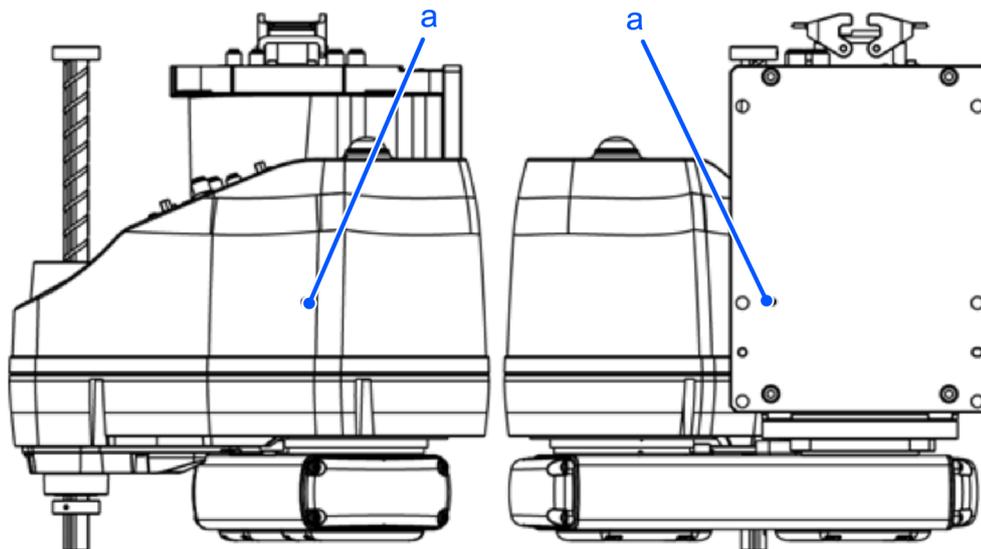
Exemplo para prender o braço



Símbolo	Descrição
a	Parafuso: M4 × 15 Anilha
b	Parafuso batente do Braço #1
c	Parafuso de fixação do braço
d	Braçadeira
e	Pano

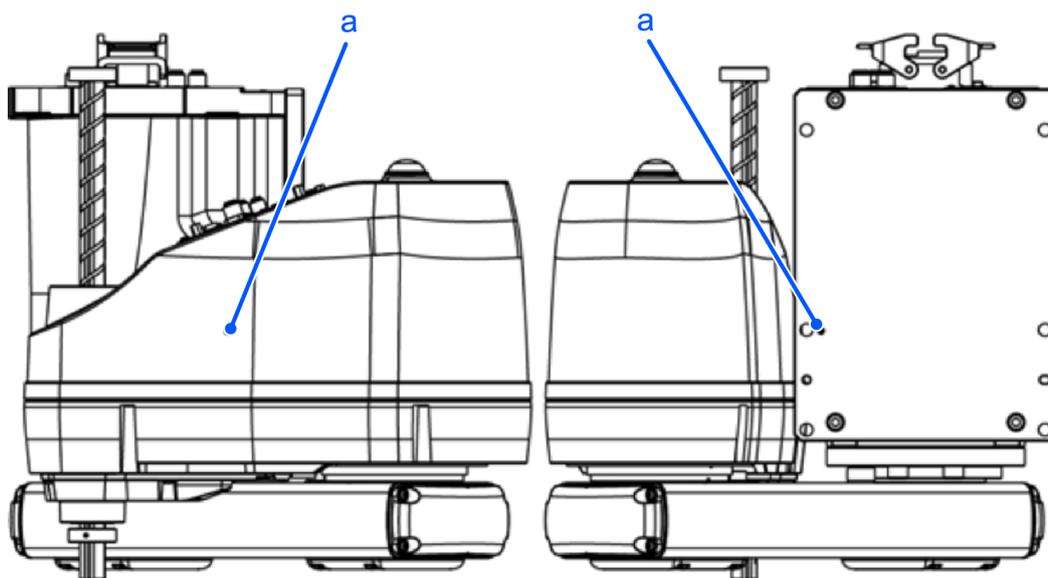
3. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador da parede.

GX8-A/GX8-B/GX8-C45W**



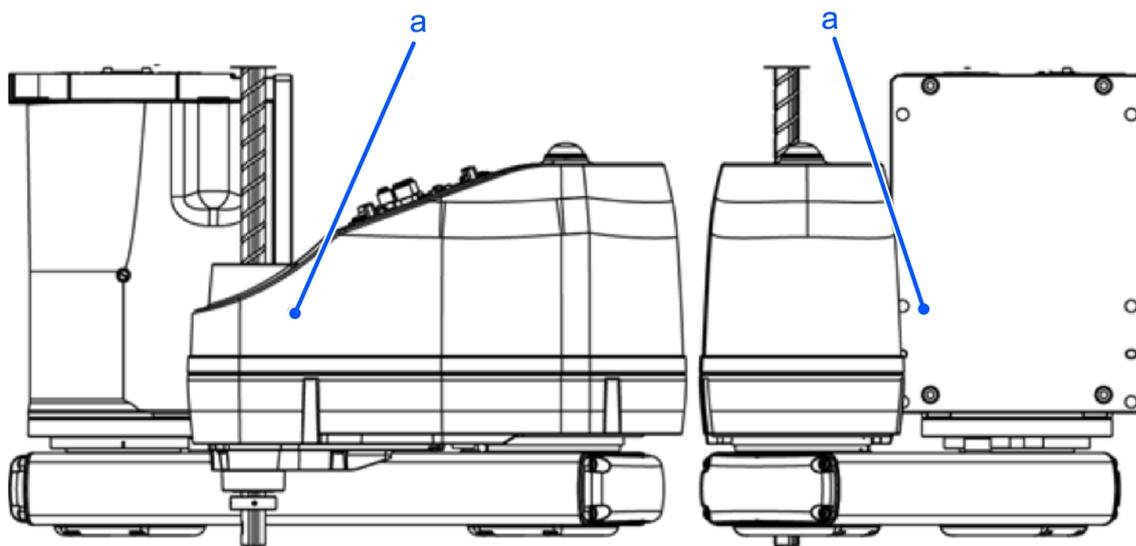
Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX8-A/GX8-B/GX8-C55W**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX8-A/GX8-B/GX8-C65W**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

4.3.7.4 Especificações do suporte de teto

AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte de teto devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C45**R: Aprox. 33 kg (73 lb)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C55**R: Aprox. 34 kg (75 lb)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C65**R: Aprox. 35 kg (77 lb)
- Quando remover o Manipulador do teto ou outro local, segure no Manipulador antes de remover os parafusos de fixação. A remoção dos parafusos sem segurar no Manipulador é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

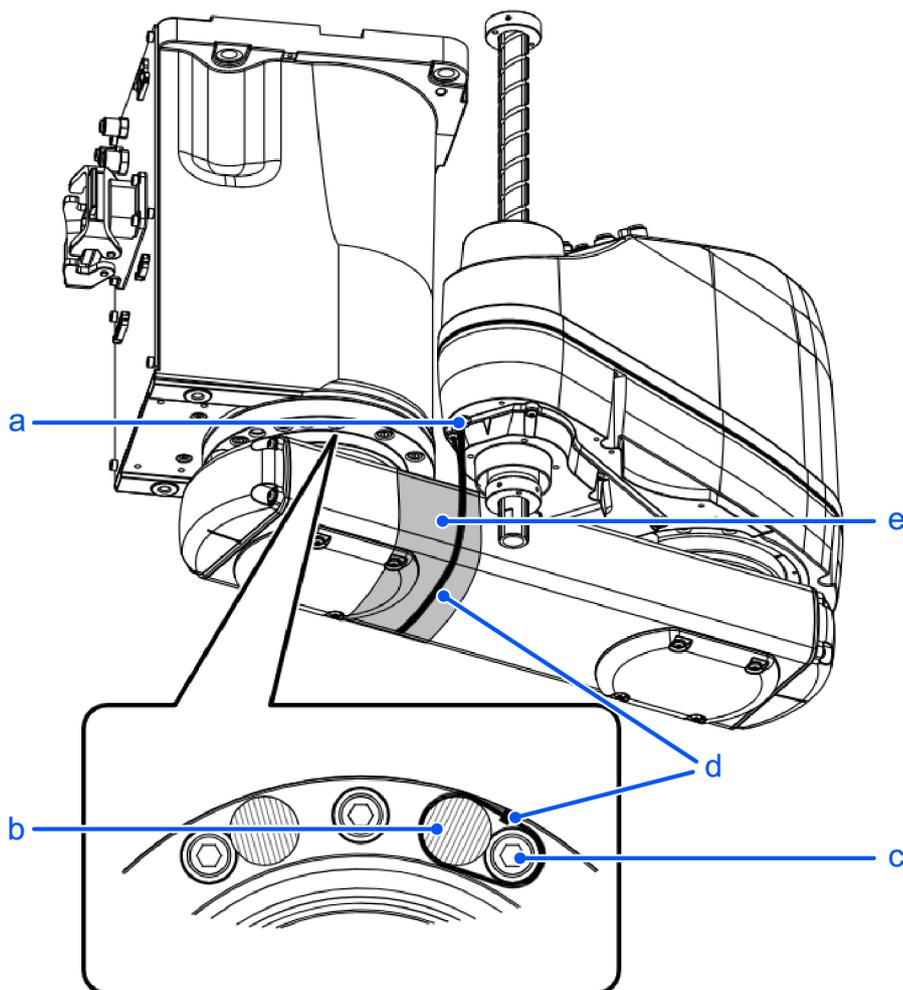
PONTOS-CHAVE

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Juntas #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

2. Envolver um pano à volta do braço para que não sofra danos. Prenda o braço como ilustrado na figura.

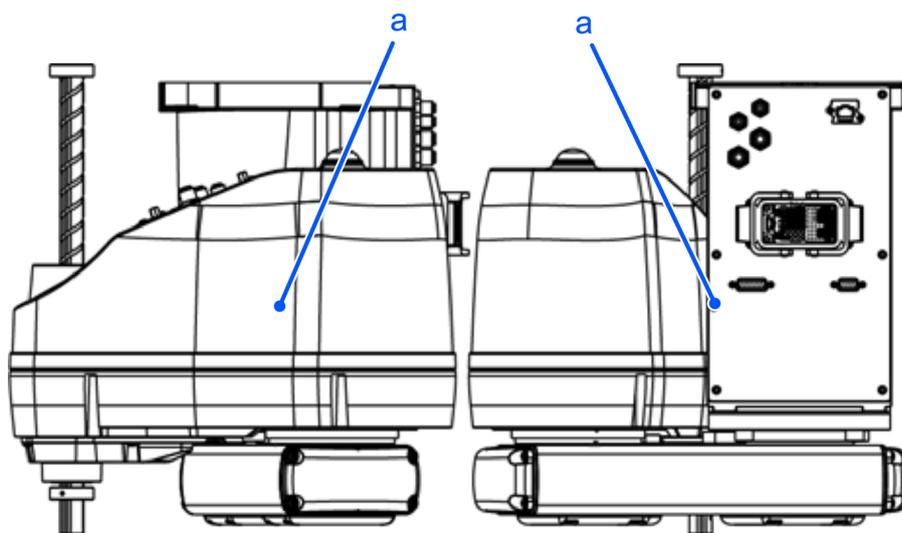
Exemplo para prender o braço



Símbolo	Descrição
a	Parafuso: M4 × 15 Anilha
b	Parafuso batente do Braço #1
c	Parafuso de fixação do braço
d	Braçadeira
e	Pano

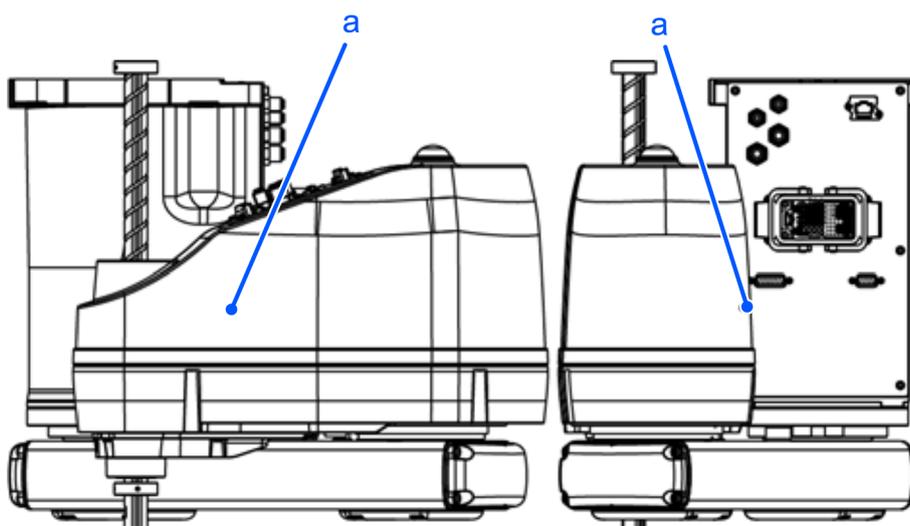
3. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador do teto.

GX8-A/GX8-B/GX8-C45R**



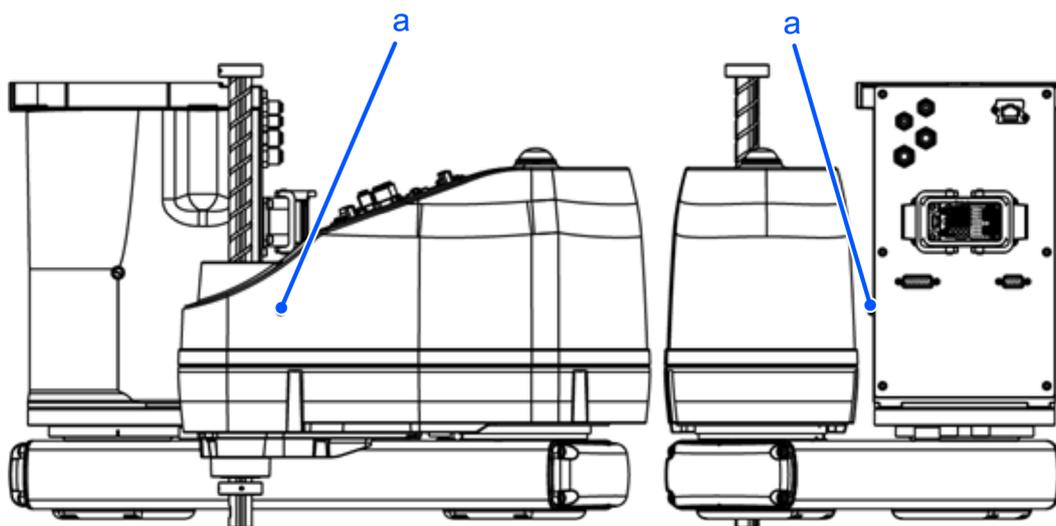
Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX8-A/GX8-B/GX8-C55R**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX8-A/GX8-B/GX8-C65R**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

4.4 Colocação da mão

4.4.1 Instalar a mão

A mão (manipulador terminal) deve ser preparada pelo cliente. Quando instalar a mão, tenha em atenção o seguinte. Para obter detalhes sobre como fixar a mão, consulte o manual seguinte.

"Manual de Função de Mão"

AVISO

- Antes de acoplar uma mão ou equipamento periférico, desligue sempre o Controlador e equipamento relacionado e desligue os cabos de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

ATENÇÃO

Quando a mão estiver equipada com um mecanismo para agarrar a peça de trabalho, certifique-se de que a cablagem e os tubos pneumáticos não obrigam a peça de trabalho quando a corrente é desligada. Quando a cablagem e os tubos pneumáticos não são concebidos para a mão manter a peça de trabalho presa quando a corrente é desligada, se pressionar o interruptor de paragem de emergência, libertará a peça de trabalho, o que pode danificar o sistema robótico e a peça de trabalho.

Por predefinição, todas as E/S desligam automaticamente (0) quando a alimentação é desligada, quando é acionada uma paragem de emergência, ou pela função de segurança do sistema robótico.

No entanto, as E/S definidas com a Função de Mão não desligam (0) ao executar a função Reset, ou ao executar uma paragem de emergência.

Devido ao risco de pressão de ar residual, realize uma avaliação de risco do equipamento e adote as medidas de proteção necessárias.

Veio

- Encaixe a mão na extremidade inferior do veio.
Consulte na secção seguinte as dimensões da área à volta do veio e as dimensões globais do Manipulador.
Nomes e dimensões dos componentes
- Não desloque a paragem mecânica do limite superior no lado inferior do veio. Ao executar uma operação Jump, a paragem mecânica do limite superior pode tocar no corpo do Manipulador, o que pode fazer com que o Manipulador deixe de funcionar corretamente.
- Quando acoplar a mão ao veio, fixe a mão no veio com parafusos M4 ou maiores.

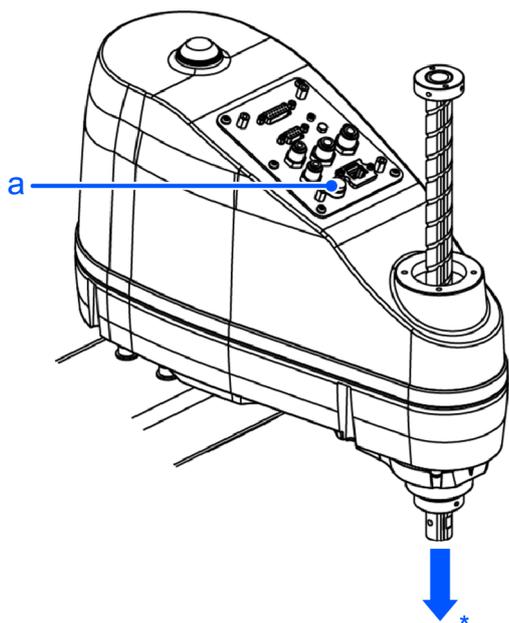
Interruptor de libertação do travão

- A Junta #3 e a Junta #4 possuem um travão eletromagnético que é acionado quando a alimentação está desligada, impedindo que sejam deslocadas para cima e para baixo ou rodadas manualmente.

Para deslocar a Junta #3 para cima ou para baixo ou rodar a Junta #4 quando acoplar uma mão, ligue o Controlador e, em seguida, pressione o interruptor de libertação do travão.

Este interruptor é um tipo de libertação momentânea do travão, pois o travão é libertado apenas enquanto o interruptor está a ser pressionado. O interruptor liberta simultaneamente o travão das Juntas #3 e #4.

- Quando pressionar o interruptor de liberação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.
*: O veio pode cair devido ao peso da mão ou outro objeto.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de liberação do travão

Disposição

- Quando acoplar e operar uma mão, a mesma poderá tocar no corpo do Manipulador devido ao seu diâmetro exterior, ao tamanho da peça de trabalho, ou à posição do braço. Considere cuidadosamente a área de alcance da mão quando desenhar a disposição do sistema.

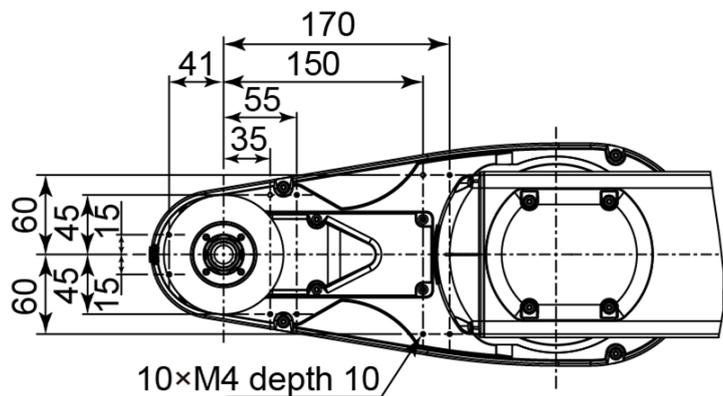
4.4.2 Colocação de câmaras e válvulas

A base e o Braço #2 (superfícies superior e inferior) possuem orifícios roscados, como ilustra a figura abaixo. Utilize os orifícios roscados do Braço #2 (superfície inferior) para fixar câmaras, válvulas e outros objetos pesados no Manipulador. Quando fixar tubos pneumáticos, cabos Ethernet, e outros objetos nos orifícios roscados do Braço #2 (superfície superior), não exceda as cargas admissíveis.

- Com uma unidade de cablagem externa instalada: 250 g (assumindo uma distância de 100 mm da superfície de montagem até ao centro de gravidade)
- Sem uma unidade de cablagem instalada: 750 g (assumindo uma distância de 100 mm da superfície de montagem até ao centro de gravidade)

Comum a todos os modelos

(Unidades: mm)



Especificações do suporte de tampo da mesa

(Unidades: mm)

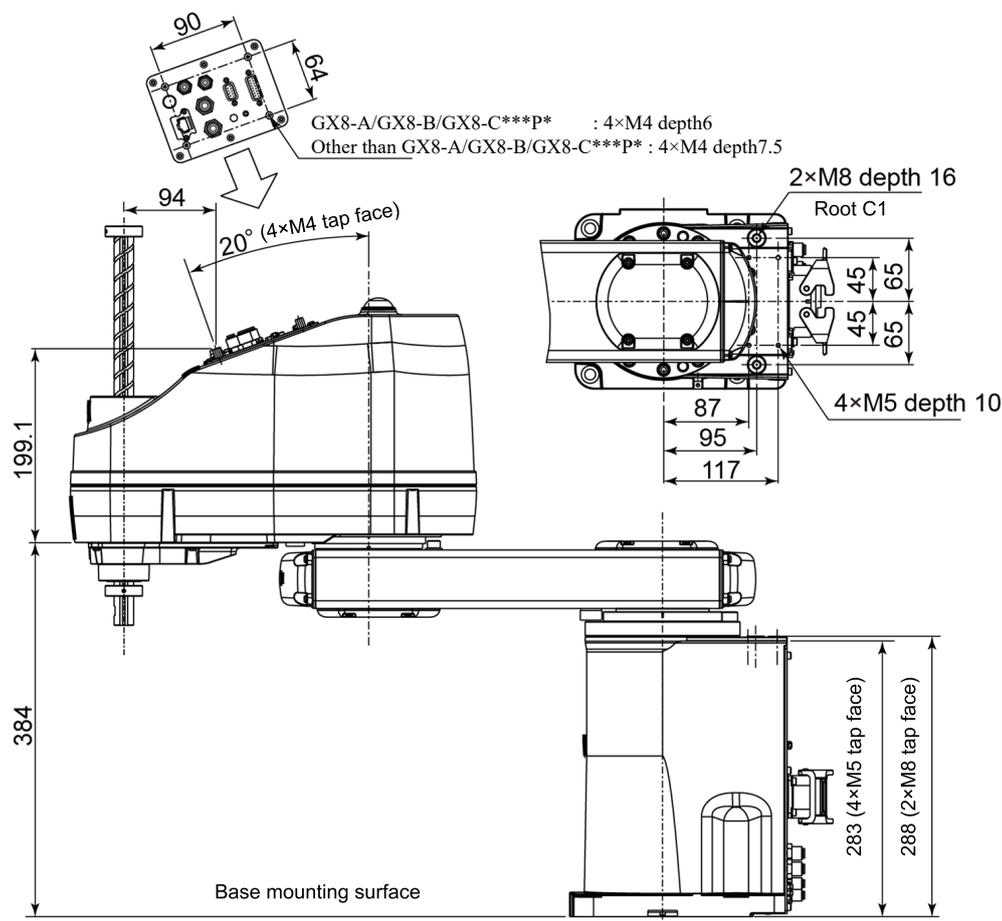
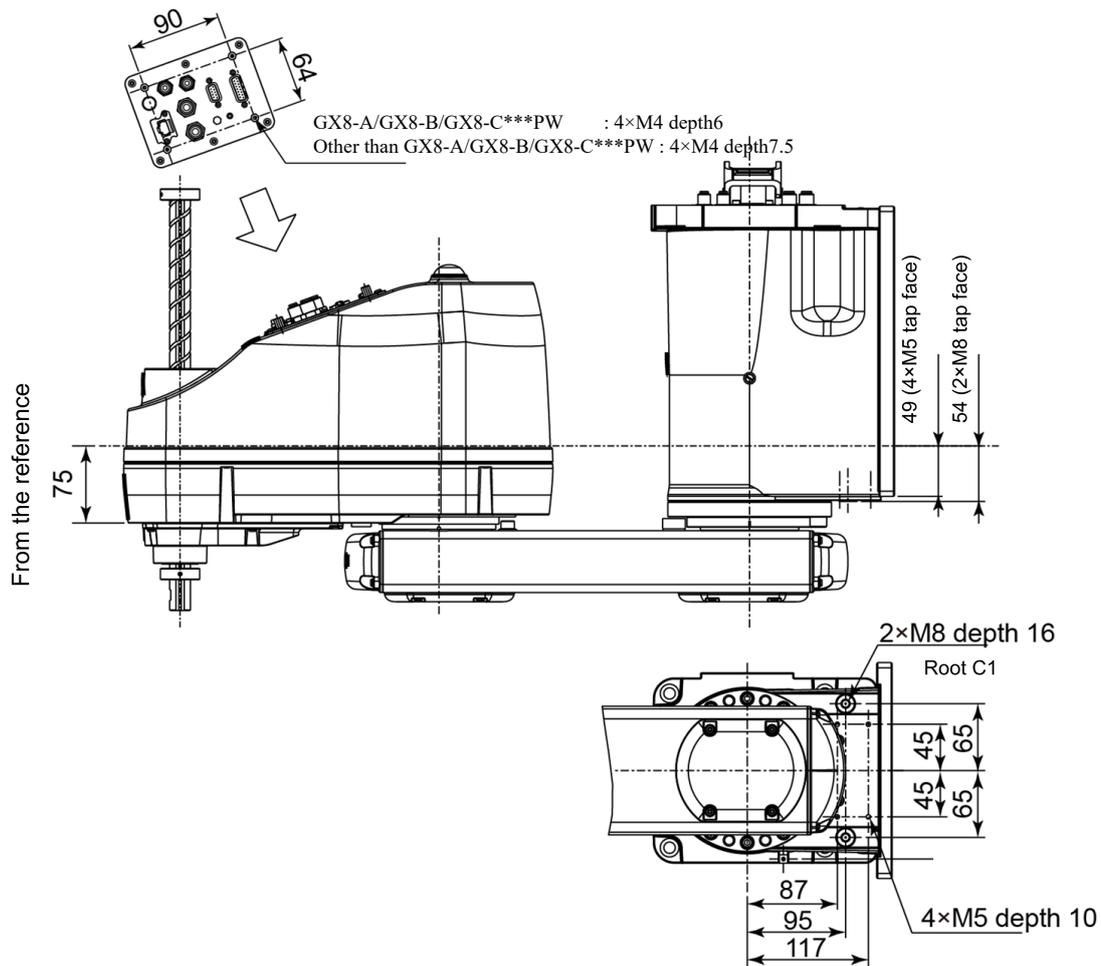


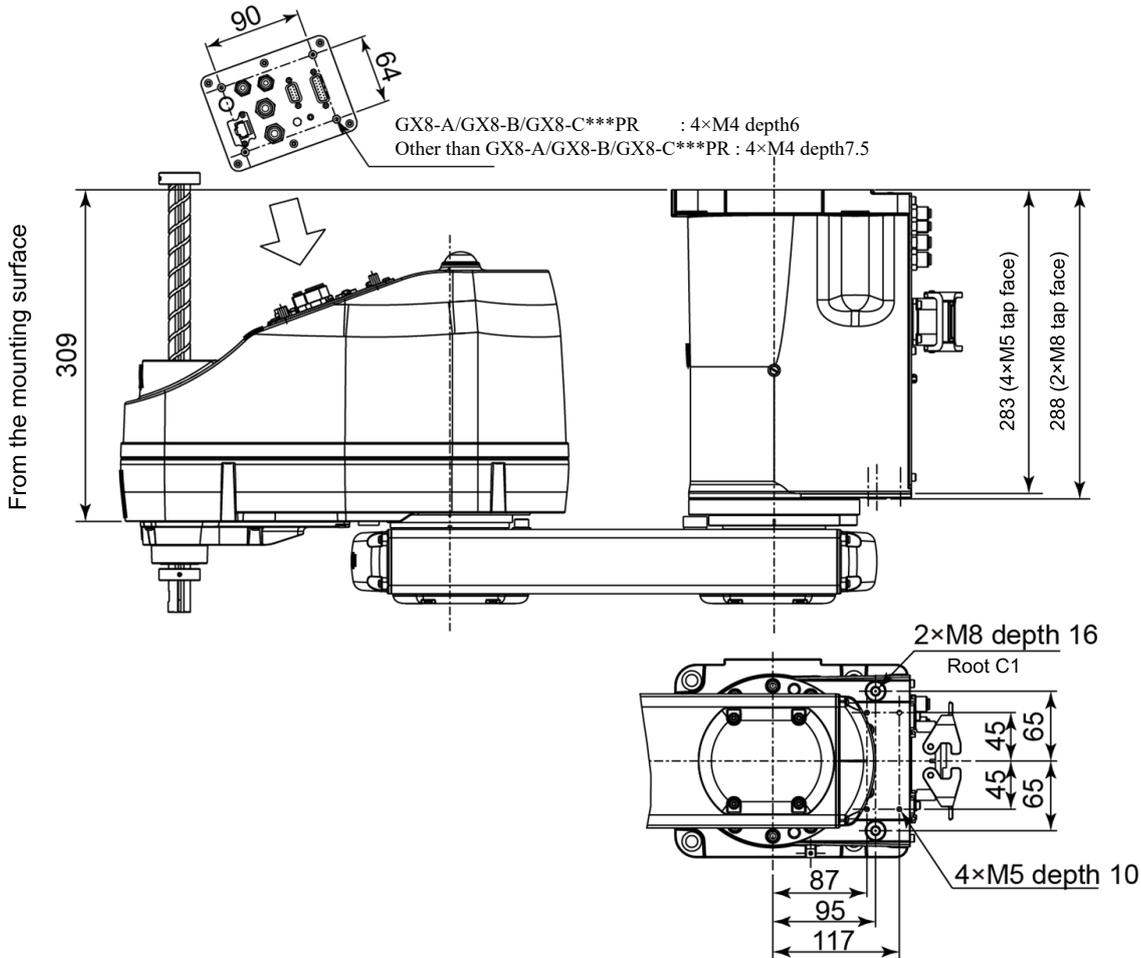
Illustration: GX8-A552S

Especificações do suporte de parede

(Unidades: mm)



Especificações do suporte de teto (Unidades: mm)



4.4.3 Definições de peso e inércia

Para garantir o bom funcionamento do Manipulador, mantenha a carga (a soma dos pesos da mão e da peça de trabalho) e o momento de inércia da carga dentro dos valores nominais, e não permita a excentricidade do centro da Junta #4. Se, por alguma razão inevitável, a carga ou momento de inércia exceder o valor nominal, ou se ocorrer excentricidade, configure os parâmetros como descrito em “Definição de peso” e “Definição de inércia”.

Estas definições otimizam o movimento PTP do Manipulador, reduzem a vibração, e diminuem os tempos de operação. Isto contém também qualquer vibração persistente que possa ocorrer quando a mão e a peça de trabalho têm um grande momento de inércia.

Também é possível ajustar as definições utilizando o “Utilitário de medição de peso, inércia e excentricidade/deslocamento”. Consulte mais detalhes no seguinte manual:

"Manual do Utilizador Epson RC+ - Weight, Inertia, and Eccentricity/Offset Measurement Utility"

4.4.3.1 Definição de peso

⚠ ATENÇÃO

- O peso total da mão e da peça de trabalho não deve exceder 8 kg. Os Manipuladores da série GX8 não foram concebidos para trabalhar com cargas superiores a 8 kg. Defina sempre o valor de acordo com a carga. A definição do parâmetro de peso da mão para um valor inferior ao peso real pode causar erros ou

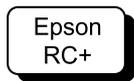
impactos que não só prejudicam a funcionalidade integral como também reduzem o tempo de vida útil dos componentes mecânicos.

O peso de carga admissível (mão e peça) da série GX8 é de 4 kg por predefinição, e 8 kg no mínimo.

Dependendo do peso da carga, altere a definição do parâmetro de peso da mão na declaração Weight. Depois de alterar a definição, a velocidade máxima e a aceleração/desaceleração do Manipulador durante o movimento PTP que correspondem ao "Hand Weight" são corrigidos automaticamente.

4.4.3.1.1 Peso da carga acoplada ao veio

O peso da carga (mão + peça de trabalho) fixada no veio pode ser definido pelo parâmetro "Hand Weight" na declaração Weight.



Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Weight] e introduza o valor na caixa de texto [Weight]. (Também é possível definir utilizando a declaração Weight em [Command Window]).

4.4.3.1.2 Peso da carga acoplada ao braço

Quando uma câmara, válvula, ou outro objeto estiver acoplado ao braço, o seu peso será convertido para o peso equivalente do veio e adicionado ao peso da carga acoplada ao veio para definir o parâmetro "Hand Weight".

Se uma unidade de cablagem externa (excluindo cabos) for instalada próximo do conector do utilizador do lado do Braço #2, adicione 0,16 kg ao valor equivalente de conversão do peso do veio.

Fórmula de peso equivalente

$$W_M = M \times (L_M + L_1)^2 / (L_1 + L_2)^2$$

W_M : Peso equivalente

M : Peso da carga acoplada ao braço

L_1 : Comprimento do Braço #1

L_2 : Comprimento do Braço #2

L_M : Distância do centro de rotação da Junta #2 ao centro de gravidade da carga acoplada ao braço

Exemplo:

Calcula o parâmetro [Weight] quando uma câmara de 1 kg estiver acoplada à extremidade do Braço #2 do GX8 (350 mm do centro de rotação da Junta #2) com um peso de carga de $W = 2$ kg

$$W = 2$$

$$M = 1$$

$$L_1 = 300$$

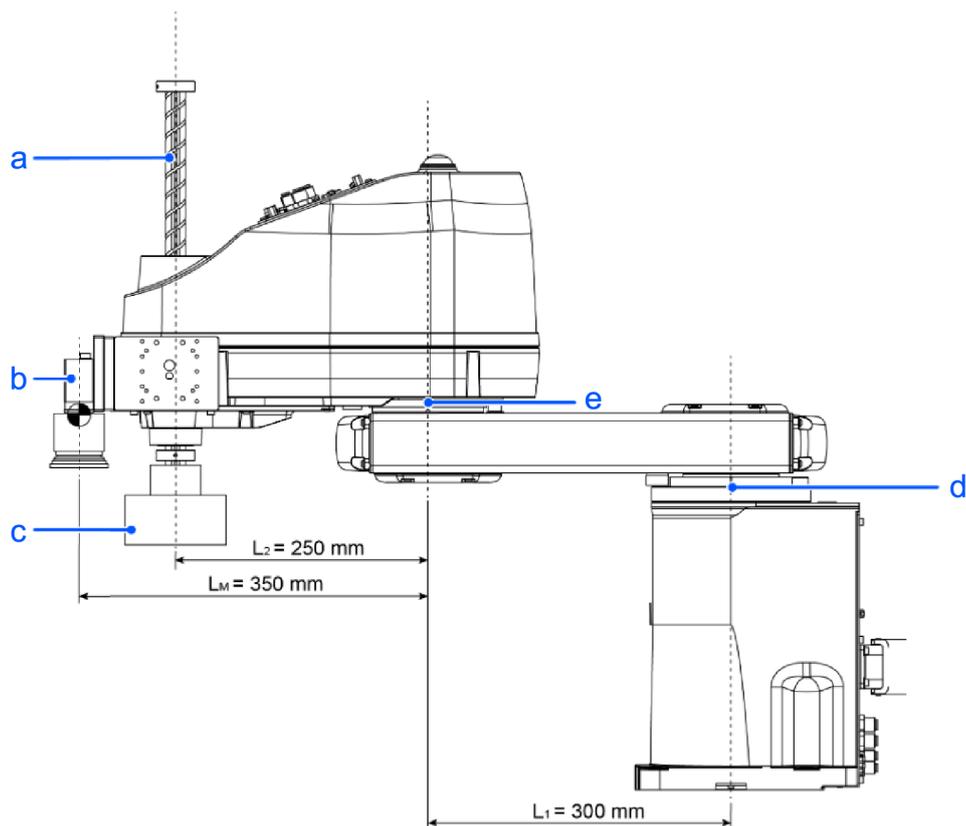
$$L_2 = 250$$

$$L_M = 350$$

$$W_M = 1 \times (350 + 300)^2 / (250 + 300)^2 = 1,40 \text{ (Arredonde até duas casas decimais)}$$

$$W + W_M = 2 + 1,4 = 3,4$$

Introduza "3,4" para o parâmetro [Hand Weight].

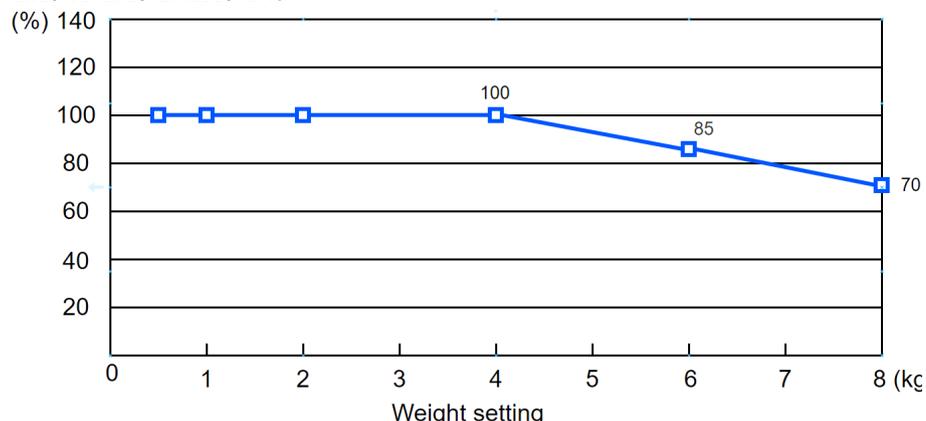


Símbolo	Descrição
a	Veio
b	Peso de toda a câmara M = 1 kg
c	W = 2 kg
d	Junta #1
e	Junta #2

4.4.3.1.3 Correção automática da velocidade na definição de peso

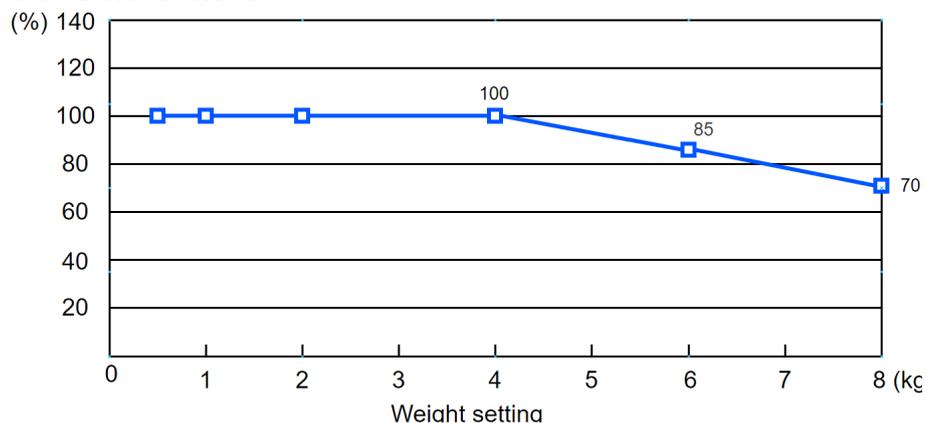
Modo padrão

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***



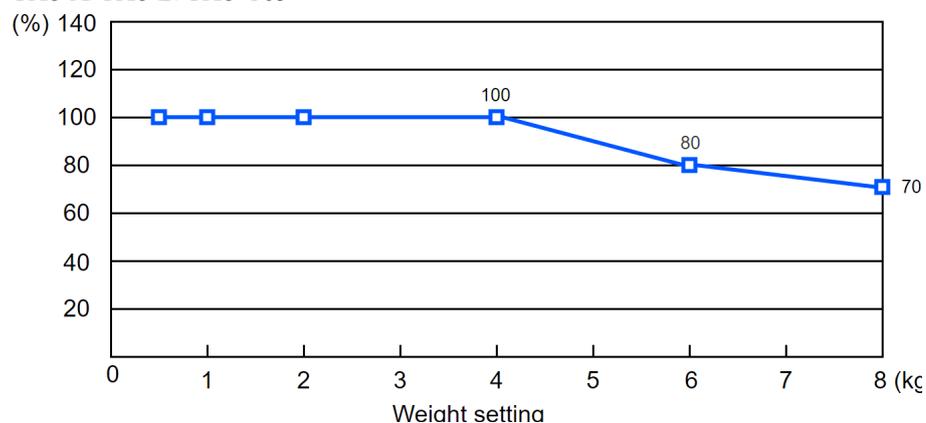
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (4 kg).

GX8-A/GX8-B/GX8-C55***



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (4 kg).

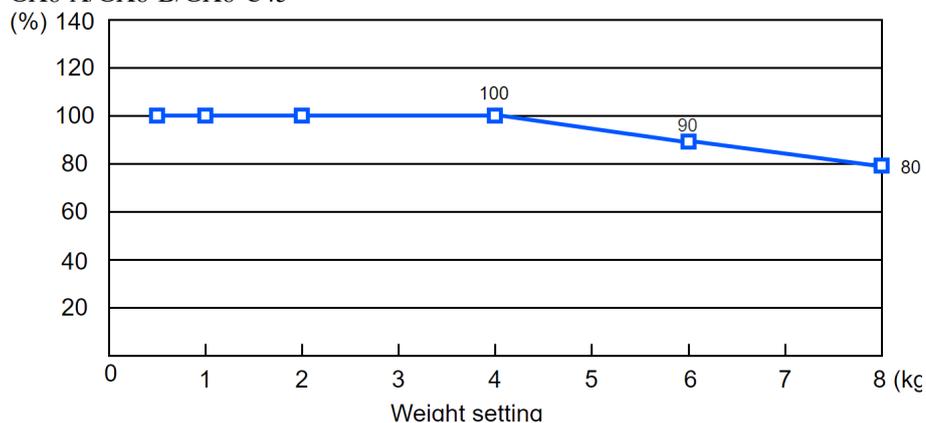
GX8-A/GX8-B/GX8-C65***



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (4 kg).

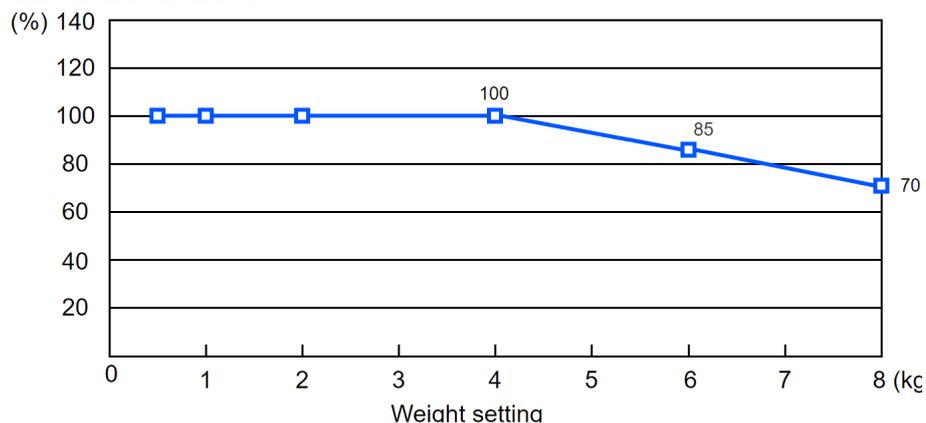
Modo acelerado

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***



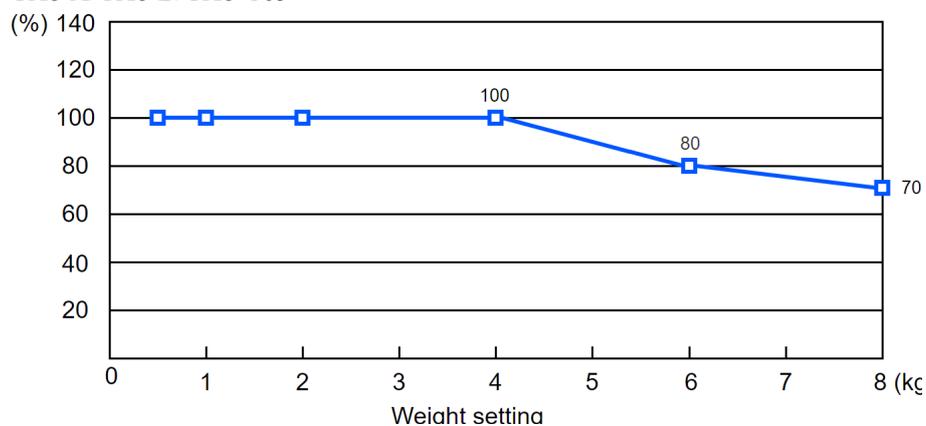
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (4 kg).

GX8-A/GX8-B/GX8-C55***



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (4 kg).

GX8-A/GX8-B/GX8-C65***

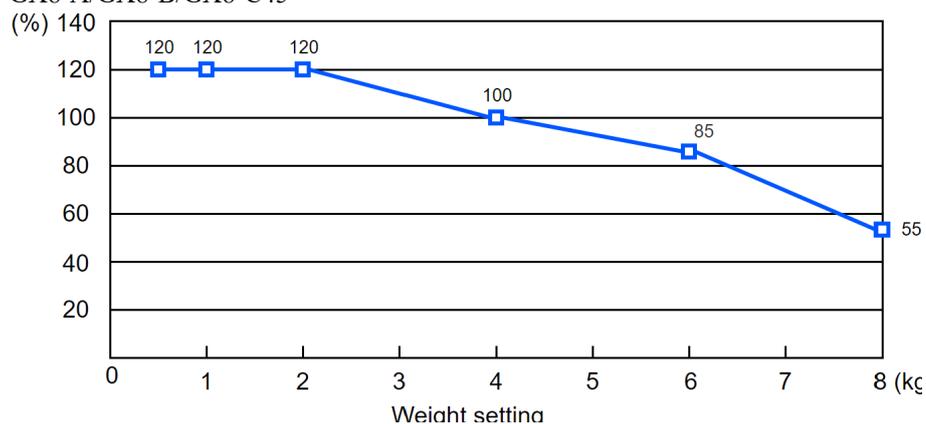


As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (4 kg).

4.4.3.1.4 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição de peso

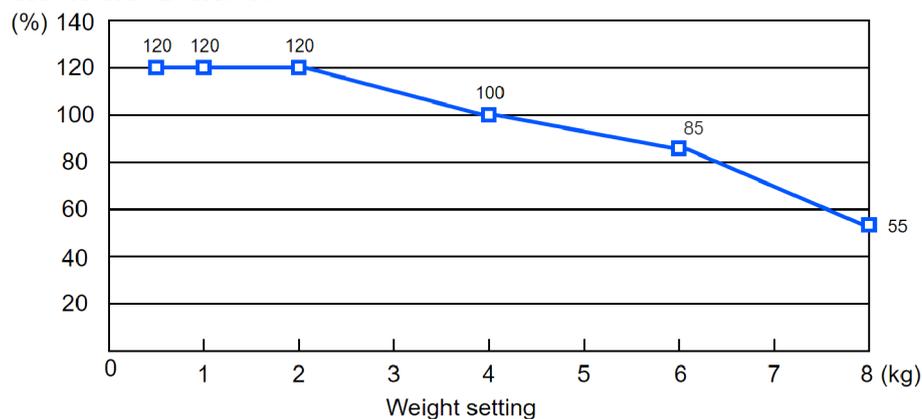
Modo padrão

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***



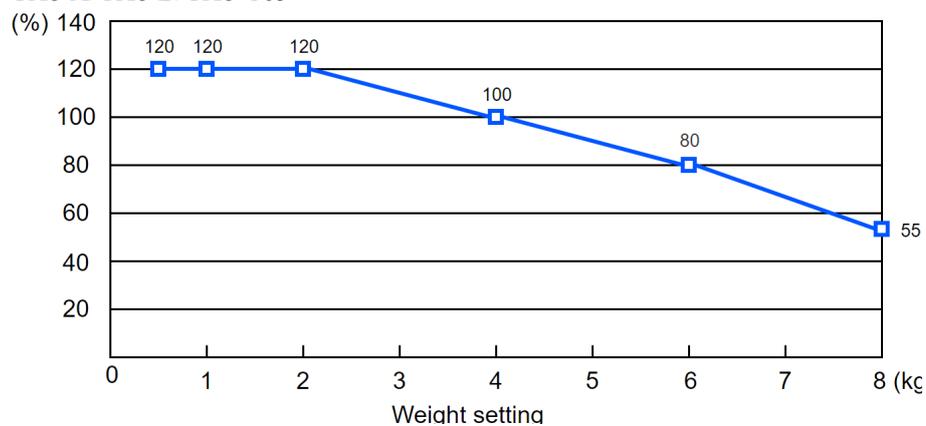
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (4 kg).

GX8-A/GX8-B/GX8-C55***



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (4 kg).

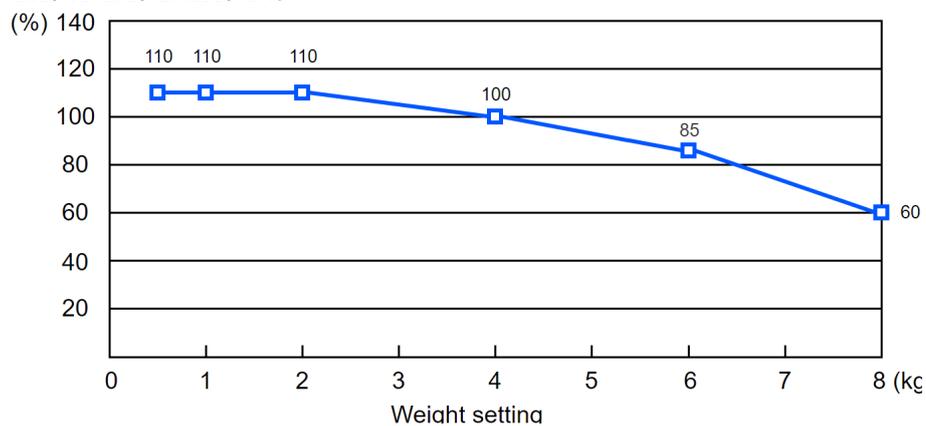
GX8-A/GX8-B/GX8-C65***



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (4 kg).

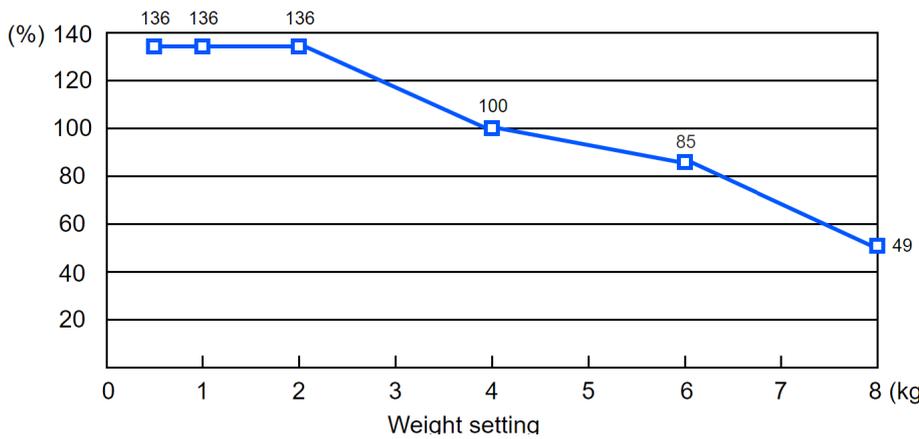
Modo acelerado

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***



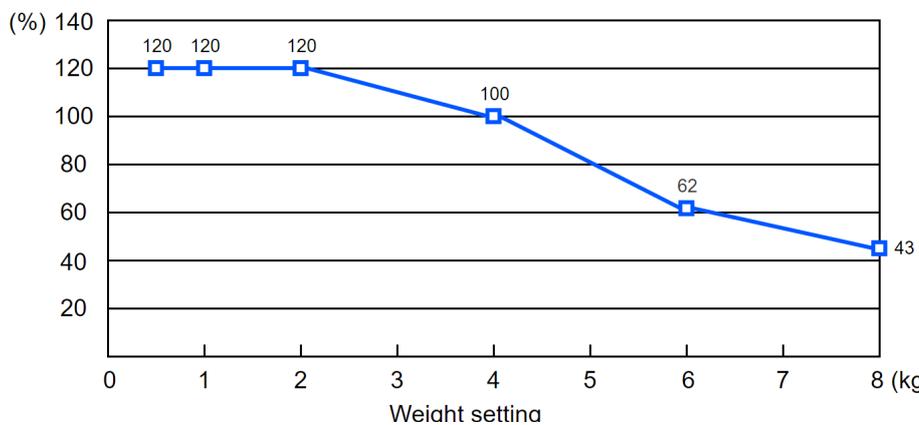
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (4 kg).

GX8-A/GX8-B/GX8-C55***



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (4 kg).

GX8-A/GX8-B/GX8-C65***



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (4 kg).

4.4.3.2 Definição de inércia

4.4.3.2.1 Momento de inércia e Definição de inércia

O momento de inércia é uma quantidade que expressa a dificuldade de rodar um objeto, e é expresso em termos de valores para o momento de inércia, inércia, ou GD^2 . Quando uma mão ou outro objeto estiver acoplado ao veio para operação, o momento de inércia da carga deve ser tido em consideração.

⚠ ATENÇÃO

- O momento de inércia da carga (peso da mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a $0,16 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Os Manipuladores da série GX8 não foram concebidos para trabalhar com momento de inércia superior a $0,16 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Defina sempre o valor correspondente ao momento de inércia. A definição de um valor de parâmetro inferior ao momento de inércia real pode causar erros ou impactos, impedir que o Manipulador trabalhe com plena funcionalidade, e pode diminuir o tempo de vida útil das peças mecânicas.

O momento de inércia admissível da carga dos Manipuladores da série GX8 é de $0,01 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ por predefinição, e $0,16 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ no máximo. Dependendo do momento de inércia, altere a definição do parâmetro do momento de inércia da carga na declaração Inertia. Depois de alterar a definição, a aceleração/desaceleração da Junta #4 durante o movimento PTP que corresponde ao valor "Inertia" é corrigida automaticamente.

4.4.3.2 Momento de inércia da carga acoplada ao veio

O momento de inércia da carga (mão + peça de trabalho) acoplada ao veio pode ser definido pelo parâmetro "Inertia" na declaração Inertia.

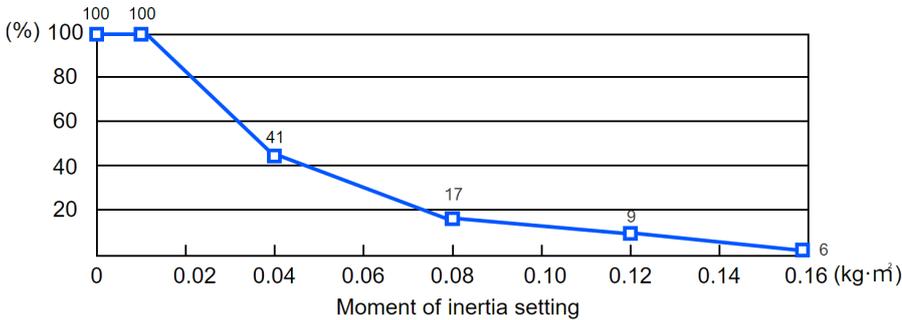


Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Inertia] e introduza o valor em [Inertia].
Também é possível definir utilizando a declaração Inertia em [Command Window].

4.4.3.2.3 Correção automática da aceleração/desaceleração da Junta #4 na definição Inertia (Momento de inércia)

Modo padrão, modo acelerado

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***, GX8-A/GX8-B/GX8-C55***, GX8-A/GX8-B/GX8-C65***



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (0,01 kg·m²).

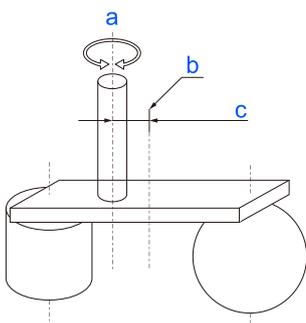
4.4.3.2.4 Definição de Excentricidade e Inércia

⚠ ATENÇÃO

- A excentricidade da carga (mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a 150 mm. Os Manipuladores da série GX8 não foram concebidos para trabalhar com excentricidades superiores a 150 mm. Defina sempre o valor com base na excentricidade. A definição do parâmetro de excentricidade para um valor inferior à excentricidade real pode causar erros ou impactos que não só prejudicam a funcionalidade integral como também reduzem o tempo de vida útil dos componentes mecânicos.

A excentricidade admissível da carga dos Manipuladores da série GX8 é de 0 mm por predefinição, e 150 mm no máximo. Dependendo da excentricidade da carga, altere a definição do parâmetro de Excentricidade na declaração Weight. Depois de alterar a definição, a aceleração/desaceleração máxima do Manipulador durante o movimento PTP que corresponde a "Eccentricity" é corrigida automaticamente.

Excentricidade



Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Posição de centro de gravidade da carga
c	Excentricidade (igual ou inferior a 150 mm)

4.4.3.2.5 Excentricidade da carga acoplada ao veio

A excentricidade da carga (mão + peça de trabalho) acoplada ao veio pode ser definida pelo parâmetro "Eccentricity" na declaração Inertia.

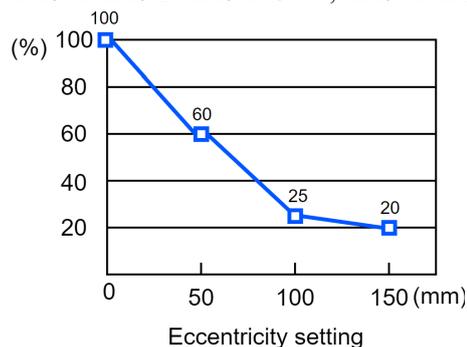


Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Inertia] e introduza o valor em [Eccentricity]. Também é possível definir utilizando a declaração Inertia em [Command Window].

4.4.3.2.6 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição Inertia (Eccentricity)

Modo padrão, modo acelerado

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***, GX8-A/GX8-B/GX8-C55***, GX8-A/GX8-B/GX8-C65***

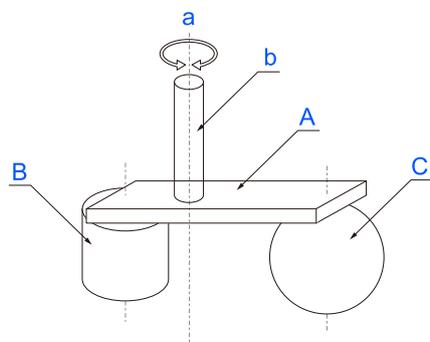


As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração de 0 mm.

4.4.3.2.7 Calcular o momento de inércia

Abaixo é apresentado um exemplo de cálculo do momento de inércia de uma carga (mão segurando uma peça de trabalho).

O momento de inércia de toda a carga é calculado pela soma de (A), (B) e (C).

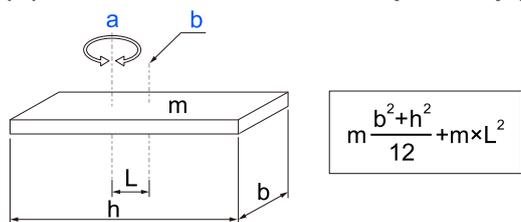


$$\text{Whole moment of inertia} = \text{Moment of inertia of end effector(A)} + \text{Moment of inertia of work piece(B)} + \text{Moment of inertia of work piece(C)}$$

Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Veio
A	Mão
B	Peça de trabalho
C	Peça de trabalho

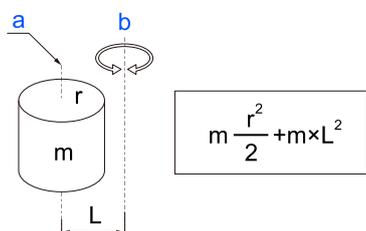
Abaixo são apresentados os métodos para calcular o momento de inércia para (A), (B) e (C). Utilize o momento de inércia destas formas básicas como referência para encontrar o momento de inércia de toda a carga.

(A) Momento de inércia de um paralelepípedo retangular



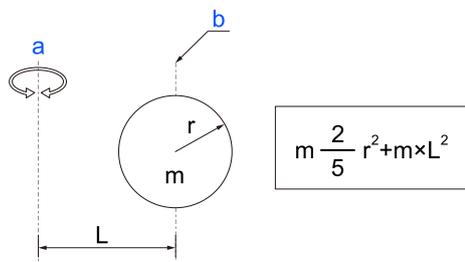
Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Centro de gravidade do cuboide retangular

(B) Momento de inércia de um cilindro



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade do cilindro
b	Eixo de rotação

(B) Momento de inércia de uma esfera



Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Centro de gravidade da esfera

4.4.4 Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3

Ao executar o movimento horizontal em movimento PTP, o tempo de operação pode ser diminuído colocando o veio numa posição elevada.

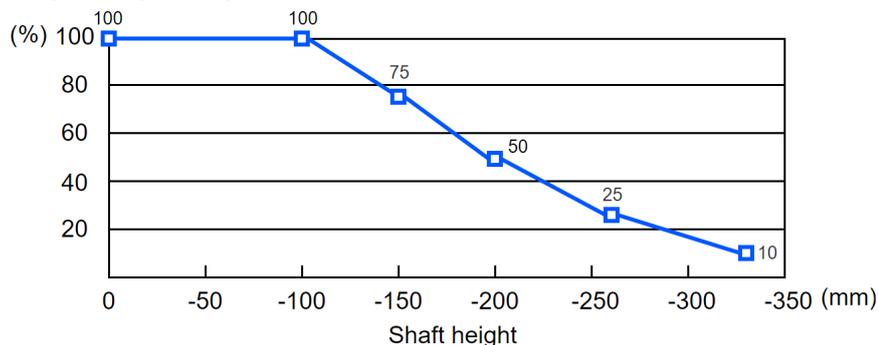
Ao executar o movimento horizontal em movimento PTP, se a altura do veio for inferior a um determinado valor, a função de aceleração automática será ativada, e a definição de aceleração/desaceleração do movimento diminuirá será mais lenta para alturas do veio mais baixas. Uma posição mais alta do veio origina numa aceleração/desaceleração mais rápida do movimento, mas o tempo de movimento para cima e para baixo do veio também é necessário. Ajuste a altura do veio, tendo em consideração a relação posicional entre a posição atual e a posição de destino.

A altura do veio no momento do movimento horizontal para a declaração Jump pode ser definida pela declaração LimZ.

4.4.4.1 Correção automática de aceleração/desaceleração pela posição do Veio

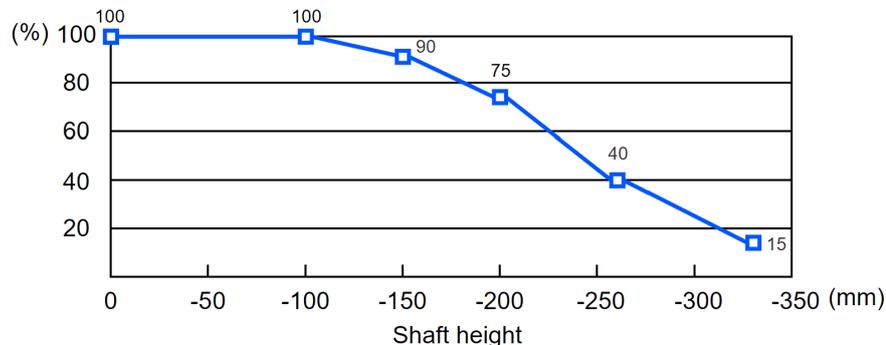
Modo padrão

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***



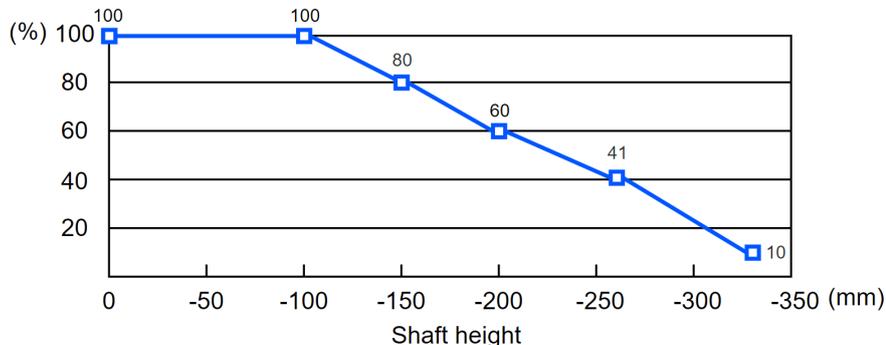
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

GX8-A/GX8-B/GX8-C55***



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

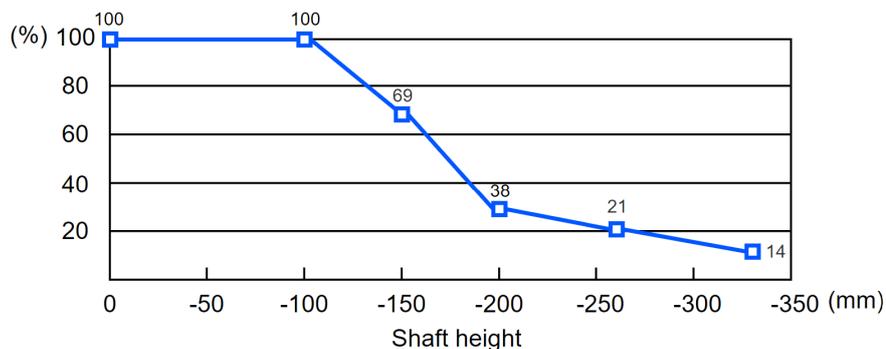
GX8-A/GX8-B/GX8-C65***



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

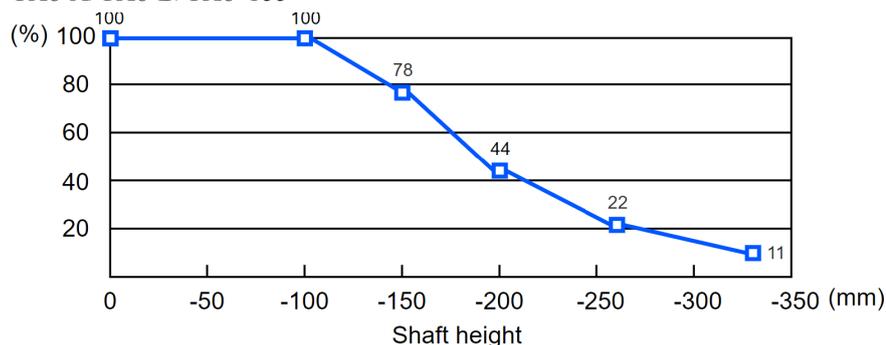
Modo acelerado

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***



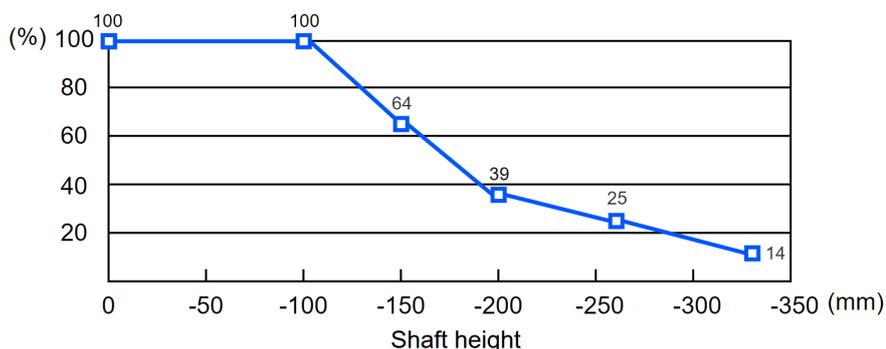
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

GX8-A/GX8-B/GX8-C55***



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

GX8-A/GX8-B/GX8-C65***



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.



PONTOS-CHAVE

Se o veio estiver baixado durante o movimento horizontal poderá exceder o limite durante o posicionamento.

4.5 Perímetro de trabalho

⚠ AVISO

- Não utilize a Manipulador com a paragem mecânica removida. A remoção da paragem mecânica é extremamente perigosa porque o Manipulador pode deslocar-se para uma posição fora do seu perímetro normal de trabalho.

⚠ ATENÇÃO

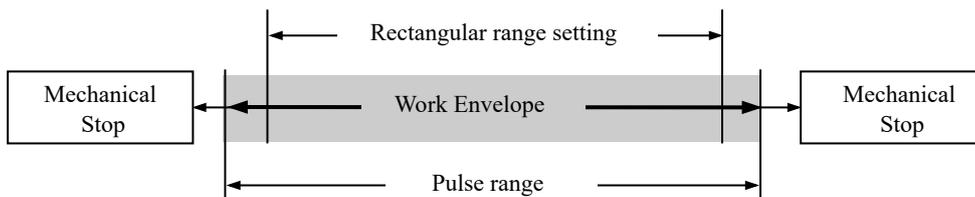
- Ao restringir o perímetro de trabalho por motivos de segurança, configure as definições utilizando o alcance de impulso e a paragem mecânica.

O perímetro de trabalho é pré-ajustado na fábrica, como explicado na secção seguinte.

Perímetro de trabalho padrão

O perímetro de trabalho pode ser definido através de um dos três métodos seguintes.

1. Definir através de alcance de impulso (para todas as articulações)
2. Definir as paragens mecânicas (para as Juntas #1 a #3)
3. Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador (para as Juntas #1 e #2)



Para limitar o perímetro de trabalho por motivos de eficiência de disposição ou de segurança, configure as definições como explicado nas secções seguintes.

Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso

Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador

4.5.1 Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso

Os impulsos são a unidade básica do movimento do Manipulador. O alcance de movimento (perímetro de trabalho) do Manipulador é definido pelo valor limite inferior do impulso e o valor limite superior do impulso (alcance de impulso) para cada articulação.

Os valores de impulso são lidos a partir da saída do codificador do servomotor.

Consulte o alcance de impulso máximo nas secções seguintes.

O alcance de impulso deve ser definido dentro do intervalo de paragem mecânica.

Alcance de impulso máximo da Junta #1

Alcance de impulso máximo da Junta #2

Alcance de impulso máximo da Junta #3

Alcance de impulso máximo da Junta #4

PONTOS-CHAVE

Assim que o Manipulador receber um comando operacional, verificará se a posição de destino especificada pelo comando está dentro do alcance de impulso antes de funcionar. Se a posição de destino estiver fora do alcance de impulso definido, ocorrerá um erro e o Manipulador não se deslocará.

Epson
RC+

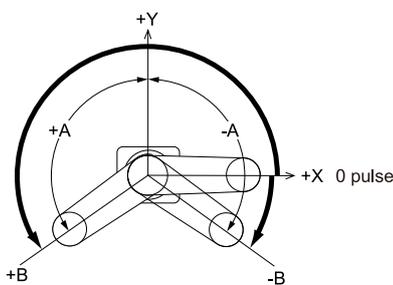
Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Range] e execute a configuração.

Também é possível configurar utilizando a declaração Range em [Command Window].

4.5.1.1 Alcance de impulso máximo da Junta #1

A posição do impulso 0 (zero) da Junta #1 é a posição em que o Braço #1 está virado para a direção positiva (+) no eixo de coordenadas X.

Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).

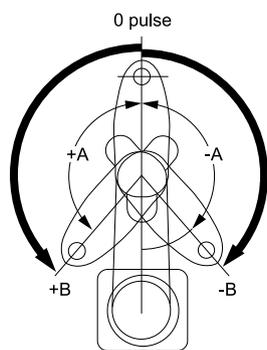


	Comprimento do braço (mm)	Especificações de montagem		
		Mesa	Teto	Parede
A: Alcance máx. de movimento (graus)	450	±152	±105	±105
	550		±152	±135
	650			±148
B: Alcance máx. de impulso (impulso)	450	-1128676 a +4405476	273067 a +3549867	-273067 a +3549867
	550		-1128676 a +4405476	-819200 a +4096000
	650			-1055858 a +4332658

4.5.1.2 Alcance de impulso máximo da Junta #2

A posição de impulso 0 (zero) da Junta #2 é a posição em que o Braço #2 está alinhado com o Braço #1. (A orientação do Braço #1 não é relevante.)

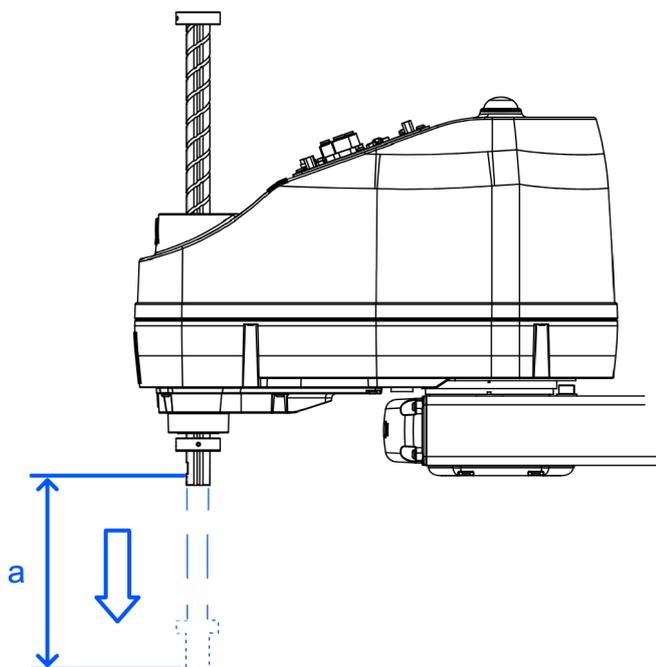
Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).



	Comprimento do braço (mm)	Especificações ambientais	Alcance de valor Z (mm)	Especificações de montagem		
				Mesa	Teto	Parede
A: Alcance máx. de movimento (graus)	450	S, E	$0 \geq Z \geq -270$	±147,5	±125	
			$-270 > Z \geq -330$	±145		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$	±147,5		
			$-240 > Z \geq -300$	±137,5		
	550	S, E	-	±147,5		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$	±147,5	±145	
$-240 > Z \geq -300$	±145					
650	S, E, C, P	-	±147,5			
B: Alcance máx. de impulso (impulso)	450	S, E	$0 \geq Z \geq -270$	±2685156	±2275556	
			$-270 > Z \geq -330$	±2639644		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$	±2685156		
			$-240 > Z \geq -330$	±2503111		
	550	S, E	-	±2685156		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$	±2685156	±2639644	
	$-240 > Z \geq -300$		±2639644			
	650	S, E, C, P	-	±2685156		

4.5.1.3 Alcance de impulso máximo da Junta #3

A posição de impulso 0 (zero) da Junta #3 é a posição em que o veio está no limite superior. O valor do impulso é sempre negativo porque a Junta #3 desloca-se para baixo a partir da posição de impulso 0.



Símbolo	Descrição
a	Limite superior: impulso 0

	Junta #3 Curso	Especificações ambientais		
		S, E	C	P
Alcance máx. de movimento (mm)	200 mm	-200 a 0	-170 a 0	
	300 mm	-330 a 0	-300 a 0	
Alcance máx. de impulso (impulso)	2	-1092267 a 0	-928427 a 0	
	3	-1802240 a 0	-1638400 a 0	

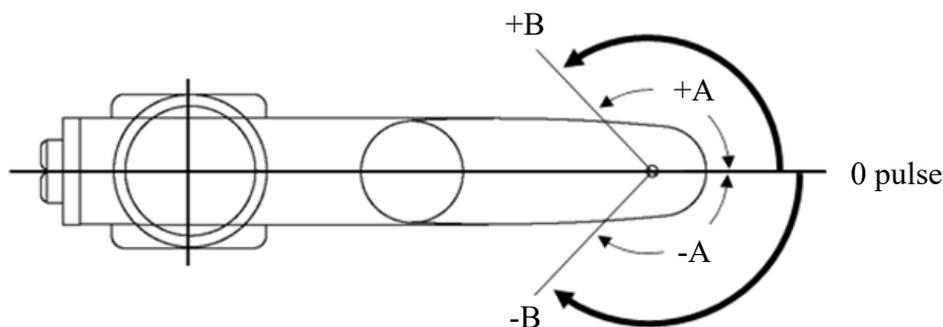
PONTOS-CHAVE

Para modelos de Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD e com modelo protegido, não é possível alterar o perímetro de trabalho definido pela paragem mecânica da Junta #3.

4.5.1.4 Alcance de impulso máximo da Junta #4

A posição de impulso 0 (zero) da Junta #4 é a posição em que a superfície plana próxima da extremidade do veio está virada para a extremidade do Braço #2. (A orientação do Braço #2 não é relevante.)

Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).



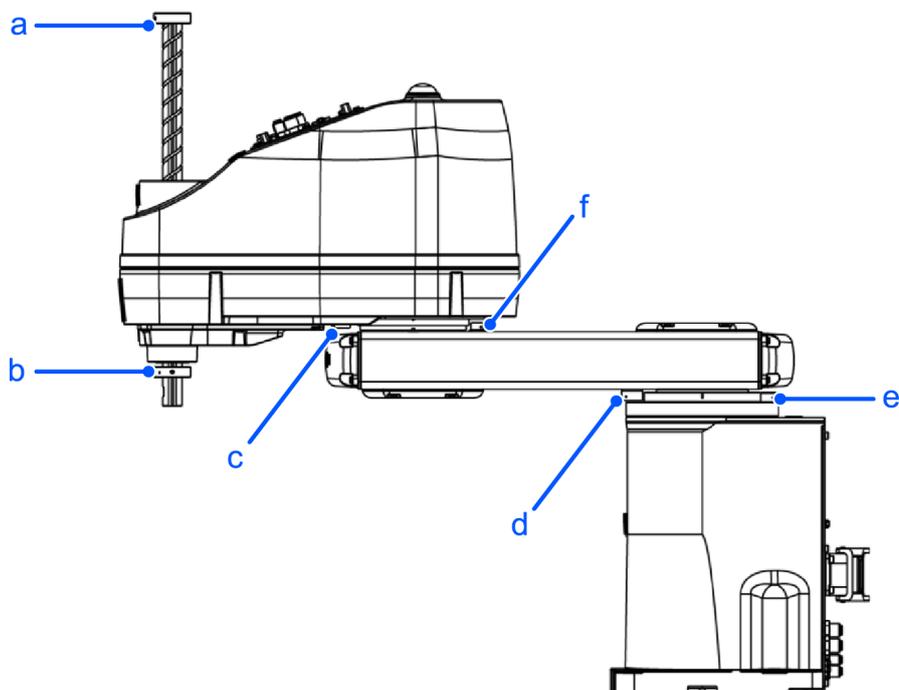
	Todos os modelos
A: Alcance máx. de movimento (graus)	±360
B: Alcance máx. de impulso (impulso)	±1668189

4.5.2 Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

As paragens mecânicas definem o perímetro de trabalho absoluto que limita fisicamente onde o Manipulador se pode deslocar. As Juntas #1 e #2 têm orifícios roscados em posições correspondentes aos ângulos de definição da área. As posições das paragens mecânicas (variáveis) definem o perímetro de trabalho. Instale os parafusos nos orifícios roscados correspondentes aos ângulos a definir.

A Junta #3 pode ser definida para qualquer comprimento inferior ao curso máximo.

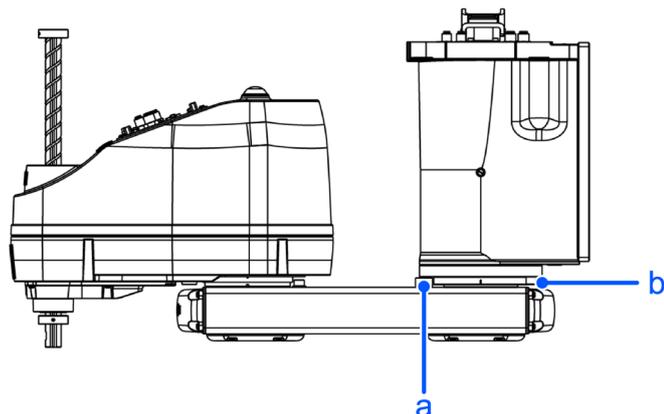
Especificações do suporte de tampo da mesa



Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Junta #3 (paragem mecânica do limite inferior)
b	Paragem mecânica da Junta #3 (paragem mecânica do limite superior) *Não desloque a posição.
c	Paragem mecânica da Junta #2 (variável)
d	Paragem mecânica da Junta #1 (fixa)
e	Paragem mecânica da Junta #1 (variável)
f	Paragem mecânica da Junta #2 (fixa)

Especificações do suporte de parede

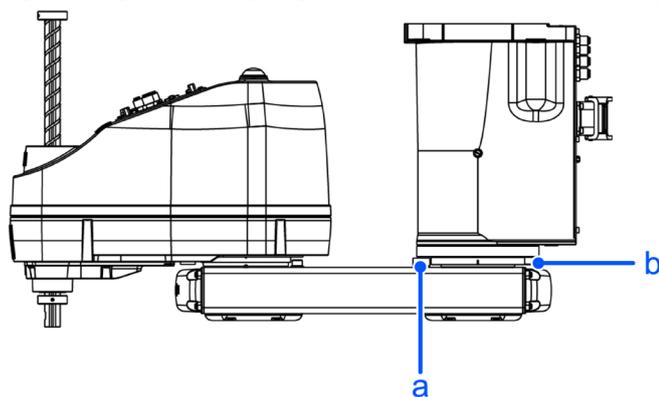
Apenas as posições de paragem diferentes do modelo com especificações de suporte de tampo da mesa são aqui explicadas.



Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Junta #1 (fixa)
b	Paragem mecânica da Junta #1 (variável)

Especificações do suporte de teto

Apenas as posições de paragem diferentes do modelo com especificações de suporte de tampo da mesa são aqui explicadas.



Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Junta #1 (fixa)
b	Paragem mecânica da Junta #1 (variável)

4.5.2.1 Definir as paragens mecânicas das Juntas #1 e #2

As Juntas #1 e #2 têm orifícios roscados em posições correspondentes aos ângulos de definição da área. As posições das paragens mecânicas (variáveis) definem o perímetro de trabalho.

Utilize o seguinte procedimento para instalar os parafusos nos orifícios roscados correspondentes ao ângulo que deseja definir.

1. Desligue o Controlador.
2. Instale um parafuso sextavado no orifício roscado correspondente ao ângulo de ajuste, e aperte.

Junta #	Parafuso sextavado	Número de parafusos	Binário de aperto recomendado	Resistência
1	Rosca total M10 × 20	1 para cada lado	18,0 N·m (194 kgf·cm)	Equivalente a ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9

Junta #	Parafuso sextavado	Número de parafusos	Binário de aperto recomendado	Resistência
2	Rosca total M8 × 10			

3. Ligue o Controlador.

4. Defina o alcance de impulso correspondente às novas posições das paragens mecânicas.

PONTOS-CHAVE

Defina o alcance de impulso dentro das posições do alcance da paragem mecânica.

Exemplo: definição da Junta #1 para -135° até +135° e da Junta #2 para -125° até +125° para o GX8-A2S***

Epson
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>JRANGE 1,-819200,4096000          'Sets the pulse range of Joint #1
>JRANGE 2,-2275556,+2275556      'Sets the pulse range of Joint #2
>RANGE                             'Confirms the setting value using the Range
statement
-819200,4096000,-2275556,2275556,-1092267,0,-1668189, 1668189
```

5. Desloque manualmente o braço até tocar nas paragens mecânicas para verificar se nada impede o movimento do braço durante a operação, por exemplo, batendo no equipamento periférico.

6. Opere a articulação com as novas definições a baixa velocidade até atingir as posições dos valores mínimo e máximo do alcance de impulso. Certifique-se de que o braço não atinge paragens mecânicas.

(Verifique a posição das paragens mecânicas e o alcance de movimento que foram definidos).

Exemplo: definição da Junta #1 para -85° até +115° e da Junta #2 para -100° até +100° para o GX8-A2S***

Epson
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

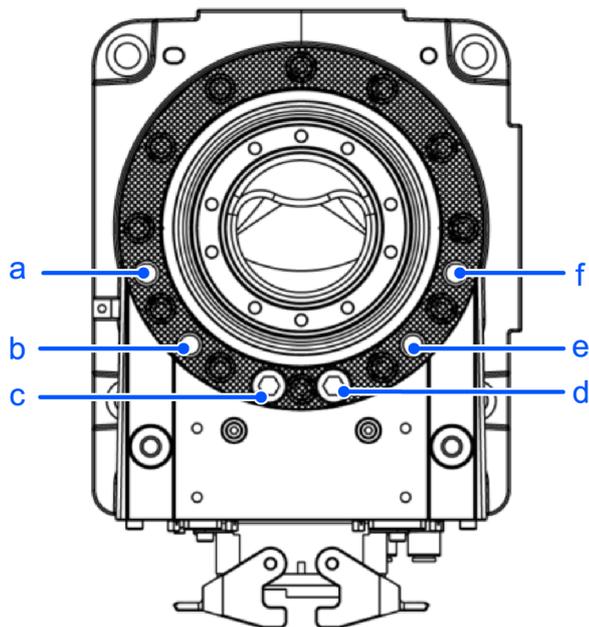
```
>MOTOR ON                          'Turns on the motor
>POWER LOW                          'Sets to low power mode
>SPEED 5                            'Sets to low speed
>PULSE 91022,0,0,0                  'Moves to the minimum pulse position of
Joint #1
>PULSE 3731912,0,0,0                'Moves to the maximum pulse position of
Joint #1
>PULSE 1638400,-1820444,0,0          'Moves to the minimum pulse
position of Joint #2
>PULSE 1638400,1820444,0,0          'Moves to the maximum pulse
position of Joint #2
```

A declaração Pulse (declaração Go Pulse) desloca todas as articulações para as posições especificadas em simultâneo. Defina posições seguras depois de ter em consideração o movimento das articulações cujo alcance de impulso foi alterado, assim como as restantes articulações.

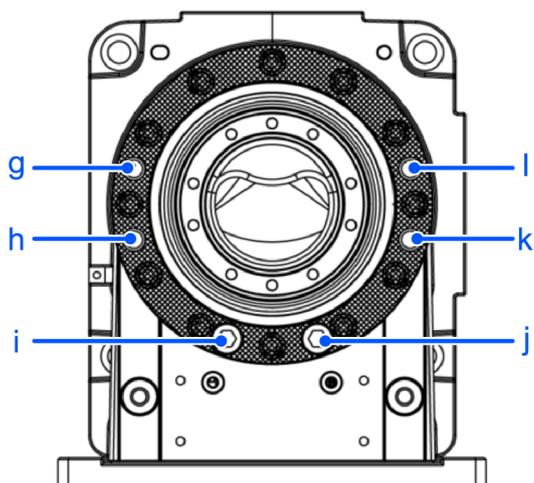
Neste exemplo, ao verificar a Junta #2, a Junta #1 é deslocada para a posição 0° (valor do impulso: 1638400) próximo do centro do seu perímetro de trabalho.

Se o braço atingir uma paragem mecânica ou se ocorrer um erro depois de atingir uma paragem mecânica, redefina o alcance de impulso para um alcance de impulso mais estreito, de modo a que nada bloqueie o movimento do braço, ou alargue as posições das paragens mecânicas dentro do limite.

Paragem mecânica da Junta #1

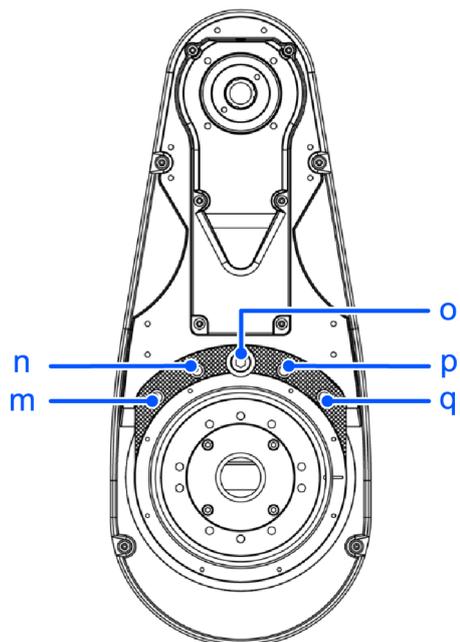


	Especificações de montagem	Comprimento do braço (mm)	a	b	c	d	e	f
Alcance máx. de movimento (graus)	Mesa	450, 550, 650	115°	135°	152°	-152°	-135°	-115°
	Teto	450	85°	105°	-	-	-105°	-85°
		550, 650	115°	135°	152°	-152°	-135°	-115°
	Parede	450	85°	105°	-	-	-105°	-85°
650		115°	135°	148°	-148°	-135°	-115°	
Alcance máx. de impulso (impulso)	Mesa	450, 550, 650	3731912	4096000	4405476	-1128676	-819200	-455111
	Teto	450	3185778	3549867	-	-	-273067	91022
		550, 650	3731912	4096000	4405476	-1128676	-819200	-455111
	Parede	450	3185778	3549867	-	-	-273067	91022
		650	3731912	4096000	4332658	-1055858	-819200	-455111



	Especificações de montagem	Comprimento do braço (mm)	g	h	i	j	k	l
Alcance máx. de movimento (graus)	Parede	550	55	85	135	-135	-85	-55
Alcance máx. de impulso (impulso)			2639645	3185778	4096000	-819200	91022	637156

Paragem mecânica da Junta #2



Alcance máx. de movimento (graus):

Comprimento do braço (mm)	Especificações de montagem	Especificações ambientais	Alcance de valor Z (mm)	m	n	o	p	q
450	Mesa	S, E	$0 \geq Z \geq -270$	+100	+125	±147,5	-125	-100
			$-270 > Z \geq -330$			±145		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$			±147,5		
			$-240 > Z \geq -300$			±137,5		
	Teto	S, E, C, P	-	+79	+103	±125	-103	-79
Parede	-		-	-	-	-		
550	Mesa	S, E	-	+100	+125	±147,5	-125	-100
			C, P			$0 \geq Z \geq -240$		
		$-240 > Z \geq -300$				±145		
	Teto	S, E	-			±147,5		
		C, P	-			±145		
	Parede	S, E	-			±147,5		
		C, P	-			±145		
650	Mesa	S, E, C, P	-	-	-	±147,5	-	-
	Teto		-	-	-	-	-	
	Parede		-	-	-	-	-	

Alcance máx. de impulso (impulso):

Comprimento do braço (mm)	Especificações de montagem	Especificações ambientais	Alcance de valor Z (mm)	m	n	o	p	q
450	Mesa	S, E	$0 \geq Z \geq -270$	+1820444	+2275556	±2685156	-2275556	-1820444
			$-270 > Z \geq -330$			±2639644		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$			±2685156		
			$-240 > Z \geq -300$			±2503111		
	Teto	S, E, C, P	-	+1438151	+1875058	±2275556	-1875058	-1438151
	Parede							
550	Mesa	S, E	-	+1820444	+2275556	±2685156	-2275556	-1820444
			C, P			$0 \geq Z \geq -240$		
		$-240 > Z \geq -300$				±2639644		
	Teto	S, E	-			±2685156		
		C, P	-			±2639644		
	Parede	S, E	-			±2685156		
		C, P	-			±2639644		
	650	Mesa	S, E, C, P			-		
Teto								
Parede								

4.5.2.2 Definir a paragem mecânica da Junta #3

PONTOS-CHAVE

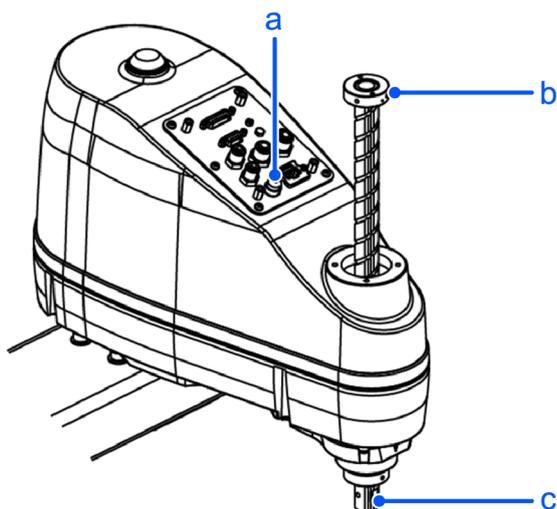
Este método pode ser utilizado apenas para os modelos de Manipuladores com especificações padrão (GX8-****S*) e especificações ESD (GX8-****E*).

Para modelos de Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (GX8-****C*) e modelo protegido (GX8-****P*), não é possível alterar o perímetro de trabalho definido pela paragem mecânica da Junta #3.

1. Ligue o Controlador, e desligue os motores utilizando a declaração Motor OFF.

2. Empurre o veio para cima enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.

Não empurre o veio até ao seu limite superior, caso contrário será difícil remover a tampa superior do braço. Empurre o veio para uma posição que permita a alteração da paragem mecânica da Junta #3.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão
b	Paragem mecânica de limite inferior
c	Veio

✎ PONTOS-CHAVE

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, o veio poderá baixar ou rodar devido ao peso da mão. Segure no veio com a mão enquanto pressiona o interruptor.

3. Desligue o Controlador.

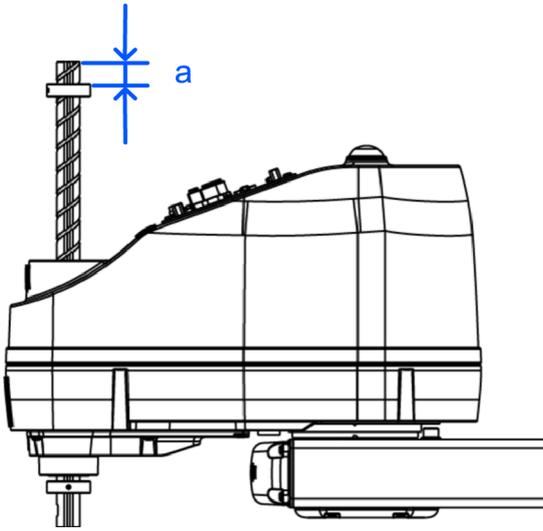
4. Desaperte os parafusos sextavados de baixo perfil (2 × M5) na paragem mecânica de limite inferior.

✎ PONTOS-CHAVE

É montada uma paragem mecânica na parte superior e na parte inferior da Junta #3. Contudo, apenas é possível alterar a posição da paragem mecânica de limite inferior na parte superior. Não remova a paragem mecânica de limite superior na parte inferior porque a posição de origem da Junta #3 é determinada por esta paragem.

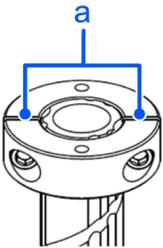
5. A extremidade superior do veio define a posição máxima do curso. Desloque a paragem mecânica de limite inferior para baixo no comprimento que pretende limitar o curso.

Por exemplo, quando a paragem mecânica de limite inferior está fixada no curso “200 mm”, o valor da coordenada Z do limite inferior é “-200”. Para alterar este valor para “-150”, desloque a paragem mecânica de limite inferior para baixo “50 mm”. Utilizar um paquímetro ou ferramenta similar para medir a distância quando ajustar a paragem mecânica.



Símbolo	Descrição
a	Comprimento da medição

6. Ajuste os parafusos sextavados de baixo perfil (2 × M5) da paragem mecânica de limite inferior de modo a que o espaço (a) entre os dois seja aproximadamente o mesmo, e aperte com o seguinte binário.
 Binário de aperto recomendado: 8,0 ± 0,4 N·m (82 ± 4 kgf·cm)



7. Ligue o Controlador.
8. Pressione a Junta #3 enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão e, em seguida, verifique a posição do limite inferior. Não baixe demasiado a paragem mecânica. Caso contrário, a articulação pode não atingir uma posição de destino.
9. Calcule o valor do limite inferior do alcance de impulso utilizando a fórmula apresentada abaixo, e defina o valor. O resultado do cálculo é sempre negativo porque o valor da coordenada Z do limite inferior é negativo.

GX8-*2S (Z: -200 mm): Limite inferior do impulso = (valor da coordenada Z do limite inferior)/40 × 131072 × (60/36)**

GX8-*3S (Z: -330 mm): Limite inferior do impulso = (valor da coordenada Z do limite inferior)/40 × 131072 × (60/36)**

Exemplo: para baixar a paragem mecânica 50 mm e alterar o valor da coordenada Z do limite inferior para “-150” com um curso de 200 mm

$$(-150)/40 \times 131072 \times (60/36) = -819200$$



Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>JRANGE 3,-819200,0           'Sets the pulse range of Joint #3
```

10. Utilizando a declaração Pulse (declaração Go Pulse), desloque a Junta #3 para a posição de limite inferior do alcance de impulso definido a baixa velocidade.

Se o alcance da paragem mecânica for inferior ao alcance de impulso, a Junta #3 atingirá a paragem mecânica e ocorrerá um erro. Quando ocorrer um erro, altere o alcance de impulso para uma definição mais estreita ou alargue a posição da paragem mecânica dentro do limite.

Exemplo: para baixar a paragem mecânica 50 mm e alterar o valor da coordenada Z do limite inferior para “-150” com um curso de 200 mm

Epson
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>MOTOR ON           'Turns on the motor
>SPEED 5           'Sets to low speed
>PULSE 0,0,-819200,0 'Moves to the lower limit pulse position of Joint #3
```

(Neste exemplo, todos os impulsos, exceto os da Junta #3 são "0". Substitua estes valores "0" pelos outros valores de impulso para especificar uma posição em que a interferência não ocorra mesmo quando baixar a Junta #3.)

4.5.3 Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador

(Para as Juntas #1 e #2)

Utilize este procedimento para definir os limites superior e inferior das coordenadas X e Y.

Esta definição é apenas um limite baseado em software e, por conseguinte, não altera o alcance físico máximo. O alcance físico máximo baseia-se na posição das paragens mecânicas.

Epson
RC+

Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [XYZ Limits] e ajuste a definição.

Também é possível configurar utilizando a declaração XYLim em [Command Window].

4.5.4 Perímetro de trabalho padrão

Os seguintes diagramas de “perímetro de trabalho” mostram o modelo com especificações (máximas) padrão. Quando cada motor de articulação está sob servocontrolo, o centro do ponto mais baixo do veio do Manipulador desloca-se nas distâncias ilustradas na figura.

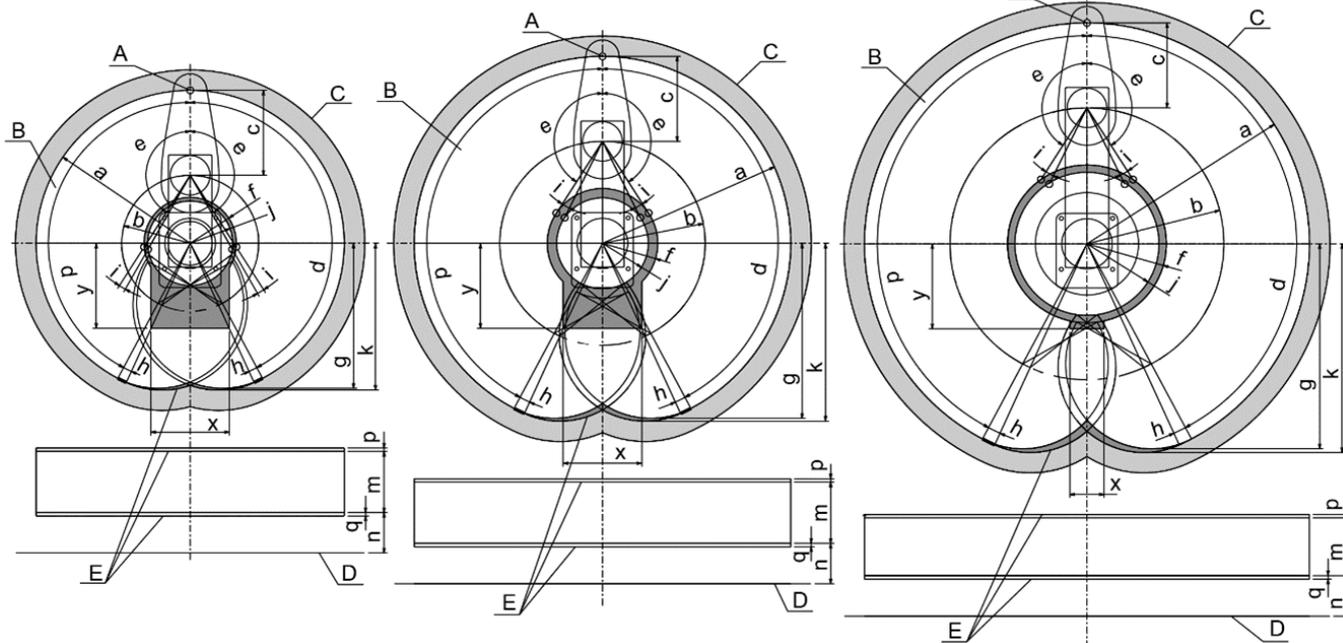
- Distância até à paragem mecânica
Esta é a distância que o centro do ponto mais baixo do veio pode ser deslocado quando cada motor de articulação não está sob servocontrolo.
- Paragem mecânica
Esta é a paragem que estabelece o perímetro de trabalho absoluto que o Manipulador não pode exceder mecanicamente.
- Zona máxima
Esta é a distância máxima de alcance dos braços onde pode ocorrer interferência. Se o raio máximo da mão exceder 60 mm, adicione a “Distância até à paragem mecânica” e o “Raio da mão”. O valor total é especificado como a zona máxima.

Especificações do suporte de tampo da mesa

GX8-A/GX8-B/
GX8-C45***

GX8-A/GX8-B/
GX8-C55***

GX8-A/GX8-B/
GX8-C65***



Símbolo	Descrição
A	Centro da Junta #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

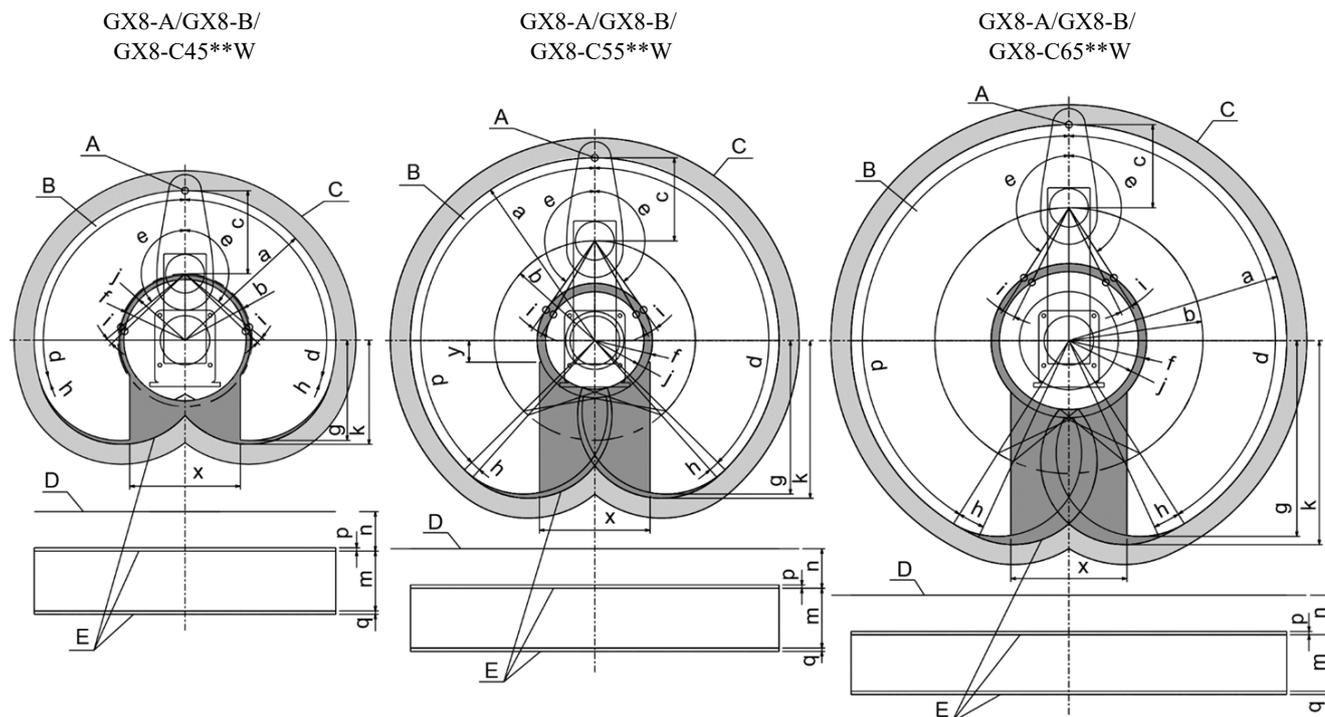
		GX8-A/GX8-B/GX8-C45 ** GX8-A/GX8-B/GX8-C45**B			
		S, E		C, P	
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	450			
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	200			
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	250			
d	Movimento da Junta #1 (°)	152			
e	Movimento da Junta #2 (°)	$0 \geq Z \geq -270$	147,5	$0 \geq Z \geq -240$	147,5
		$-270 > Z \geq -330$	145	$-240 > Z \geq -300$	137,5
f	(Perímetro de trabalho)	$0 \geq Z \geq -270$	134,8	$0 \geq Z \geq -240$	134,8
		$-270 > Z \geq -330$	145	$-240 > Z \geq -300$	137,5
g	(Perímetro de trabalho na traseira)	426,6			
h	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #1 (°)	1,4			

		GX8-A/GX8-B/GX8-C45 ** GX8-A/GX8-B/GX8-C45**B			
		S, E		C, P	
i	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #2 (°)	$0 \geq Z \geq -270$	3,1	$0 \geq Z \geq -240$	3,1
		$-270 > Z \geq -330$	5,6	$-240 > Z \geq -300$	13,1
j	(Área da paragem mecânica)	$0 \geq Z \geq -270$	124	$0 \geq Z \geq -240$	124
		$-270 > Z \geq -330$	124	$-240 > Z \geq -300$	121,6
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	428,8			
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	230		260	
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	-250		-280	

		GX8-A/GX8-B/GX8-C55 ** GX8-A/GX8-B/GX8-C55**B			GX8-A/GX8-B/GX8-C65 ** GX8-A/GX8-B/GX8-C65**B	
		S, E	C, P		S, E	C, P
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	550			650	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	300			400	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	250				
d	Movimento da Junta #1 (°)	152				
e	Movimento da Junta #2 (°)	147,5	$0 \geq Z \geq -240$	147,5	147,5	
			$-240 > Z \geq -300$	145		
f	(Perímetro de trabalho)	161,2	$0 \geq Z \geq -240$	161,2	232	
		161,2	$-240 > Z \geq -300$	172,1		
g	(Perímetro de trabalho na traseira)	514,9			603,2	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #1 (°)	1,4				
i	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #2 (°)	3,1	$0 \geq Z \geq -240$	3,1	3,1	
		3,1	$-240 > Z \geq -300$	5,6		
j	(Área da paragem mecânica)	147,7			219,7	
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	518,2			607,7	
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	230	260		100	160
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	-250	-280		-250	-280

		GX8-A/GX8-B/GX8-C*52 ** GX8-A/GX8-B/GX8- C*52**B		GX8-A/GX8-B/GX8-C*53 ** GX8-A/GX8-B/GX8- C*53**B	
		S, E	C, P	S, E	C, P
m	Perímetro de trabalho da Junta #3	200	170	330	300
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	99	96	-31	-34
p	Área de paragem mecânica da Junta #3 (limite superior)	3	1	3	1
q	Área de paragem mecânica da Junta #3 (limite inferior)	15,6	12,6	10,6	7,6

Especificações do suporte de parede



Símbolo	Descrição
A	Centro da Junta #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

		GX8-A/GX8-B/GX8-C45**W		GX8-A/GX8-B/GX8-C55**W		GX8-A/GX8-B/GX8-C65**W	
		S, E	C, P	S, E	C, P	S, E	C, P
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	450		550		650	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	200		300		400	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)			250			
d	Movimento da Junta #1 (°)	105		135		147,5	
e	Movimento da Junta #2 (°)	125		147,5	145	147,5	
f	(Perímetro de trabalho)	212,5		161,2	172,1	232	
g	(Perímetro de trabalho na traseira)	292,5		462,1		589,2	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #1 (°)	0,9		11,2		5,4	

		GX8-A/GX8-B/GX8-C45**W		GX8-A/GX8-B/GX8-C55**W		GX8-A/GX8-B/GX8-C65**W	
		S, E	C, P	S, E	C, P	S, E	C, P
i	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #2 (°)	6,1		3,1	5,6	3,1	
j	(Área da paragem mecânica)	191,7		147,7		219,7	
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	295,7		499,3		607,7	
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	380		330			
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	0 (infinito na traseira)		-65 (infinito na traseira)		0 (infinito na traseira)	

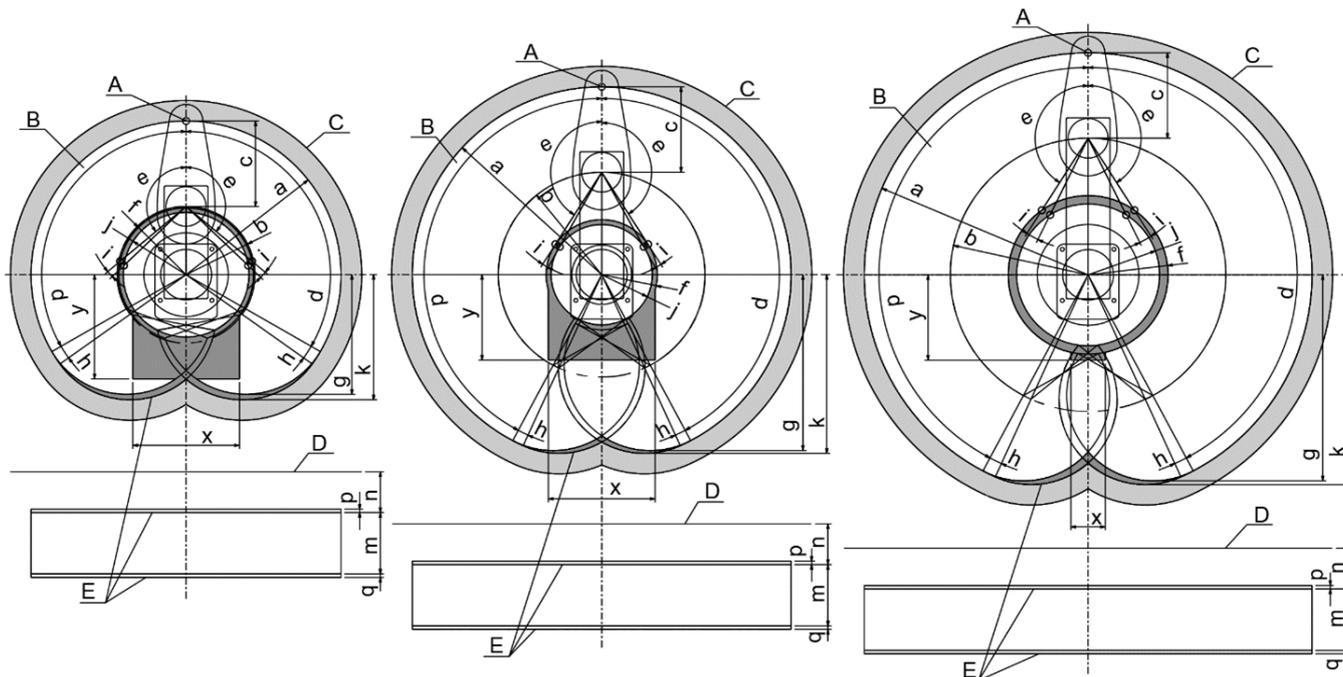
		GX8-A/GX8-B/GX8-C**2*W		GX8-A/GX8-B/GX8-C**3*W	
		S, E	C, P	S, E	C, P
m	Perímetro de trabalho da Junta #3	200	170	330	300
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	160	193	160	193
p	Área de paragem mecânica da Junta #3 (limite superior)	3	1	3	1
q	Área de paragem mecânica da Junta #3 (limite inferior)	15,6	12,6	10,6	7,6

Especificações do suporte de teto

GX8-A/GX8-B/
GX8-C45**R

GX8-A/GX8-B/
GX8-C55**R

GX8-A/GX8-B/
GX8-C65**R



Símbolo	Descrição
A	Centro da Junta #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

		GX8-A/GX8-B/GX8-C45**R		GX8-A/GX8-B/GX8-C55**R		GX8-A/GX8-B/GX8-C65**R	
		S, E	C, P	S, E	C, P	S, E	C, P
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	450		550		650	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	200		300		400	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	250					
d	Movimento da Junta #1 (°)	105		152			
e	Movimento da Junta #2 (°)	125		147,5	145	147,5	
f	(Perímetro de trabalho)	212,5		161,2	172,1	232	
g	(Perímetro de trabalho na traseira)	292,5		515,4		603,2	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #1 (°)	0,9		1,4			

		GX8-A/GX8-B/GX8-C45**R		GX8-A/GX8-B/GX8-C55**R		GX8-A/GX8-B/GX8-C65**R	
		S, E	C, P	S, E	C, P	S, E	C, P
i	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #2 (°)	6,1		3,1	5,6	3,1	
j	(Área da paragem mecânica)	191,7		147,7		219,7	
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	295,7		518,2		607,7	
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	310				100	160
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	-305		-250	-280	-250	280

		GX8-A/GX8-B/GX8-C**2*R		GX8-A/GX8-B/GX8-C**3*R	
		S, E	C, P	S, E	C, P
m	Perímetro de trabalho da Junta #3	200	170	330	300
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	394	427	394	427
p	Área de paragem mecânica da Junta #3 (limite superior)	3	1	3	1
q	Área de paragem mecânica da Junta #3 (limite inferior)	15,6	12,6	10,6	7,6

5. Manipuladores GX10 GX20

Este capítulo contém informações sobre a configuração e operação dos Manipuladores.
Leia atentamente este capítulo antes de configurar e operar os Manipuladores.

5.1 Segurança

O Manipulador e equipamentos relacionados devem ser desembalados e transportados por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

Antes de utilizar, leia este manual e os manuais relacionados para garantir uma utilização correta.

Depois de ler este manual, guarde-o num local facilmente acessível para referência futura.

Este produto destina-se ao transporte e montagem de peças numa zona isolada em segurança.

5.1.1 Convenções utilizadas neste manual

Os seguintes símbolos são utilizados neste manual para indicar informações de segurança importantes. Leia as descrições apresentadas para cada símbolo.

AVISO

Este símbolo indica uma situação iminentemente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, resultará em morte ou ferimentos graves.

AVISO

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, poderá resultar em ferimentos devido a choque elétrico.

ATENÇÃO

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, poderá resultar em ferimentos ligeiros ou moderados ou apenas danos materiais.

5.1.2 Segurança de concepção e instalação

O sistema robótico deve ser concebido e instalado por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores.

Os responsáveis pela concepção devem consultar os seguintes manuais:

"Manual de Segurança"

"Manual do Controlador"

"Manual do Manipulador"

Consulte a secção seguinte para obter informações sobre segurança.

Ambiente e instalação

Leia esta secção e siga as informações de segurança antes da instalação para garantir que os trabalhos de instalação são realizados em segurança.

5.1.2.1 Resistência do eixo estriado do parafuso de esfera

Se for aplicada uma carga que exceda a carga de curvatura admissível no eixo estriado do parafuso de esfera, o mesmo poderá não funcionar corretamente devido a deformação ou quebra do eixo.

Caso seja aplicada uma carga que exceda o valor no eixo estriado do parafuso de esfera, a unidade do eixo estriado do parafuso de esfera deve ser substituída.

A carga admissível varia de acordo com a distância ao longo da qual a carga é aplicada. Consulte a fórmula abaixo para calcular a carga admissível.

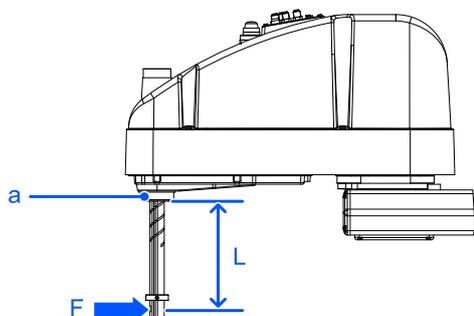
Momento de curvatura admissível

GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C: $M=50\,000\text{ N}\cdot\text{mm}$

Exemplo de cálculo: carga de 500 N aplicada a 100 mm a partir da extremidade da porca estriada

Momento

$$M = F \cdot L = 100 \cdot 500 = 50\,000\text{ N}\cdot\text{mm}$$



Símbolo	Descrição
a	Extremidade da porca estriada

5.1.3 Segurança operacional

Os seguintes itens são precauções de segurança para os operadores:

⚠ AVISO

- Leia o Manual de Segurança antes da utilização. A utilização do sistema robótico sem compreender as informações de segurança pode ser extremamente perigoso e originar ferimentos graves ou danos materiais graves.

- Antes de utilizar o sistema robótico, certifique-se de que ninguém se encontra dentro das barreiras de proteção. O sistema robótico pode ser utilizado no modo de aprendizagem, mesmo quando alguém está dentro das barreiras de proteção. Apesar de o movimento do Manipulador estar sempre restrito (baixa velocidade e baixa potência) para garantir a segurança do operador, um movimento inesperado do Manipulador pode ser extremamente perigoso e pode originar graves problemas de segurança.
- Se o Manipulador executar movimentos anormais durante o funcionamento do sistema robótico, não hesite em premir imediatamente o interruptor de paragem de emergência.

AVISO

- Para executar o corte da corrente elétrica, desligue a ficha de alimentação. Ligue o cabo de alimentação CA a uma tomada elétrica. Não o ligue diretamente a uma fonte de alimentação da fábrica.
- Antes de executar qualquer trabalho de substituição, informe outras pessoas na área em que está a trabalhar, desligue o Controlador e equipamentos relacionados, e desligue o cabo de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- Não ligue ou desligar o conector do cabo M/C enquanto o Controlador estiver ligado. Existe um risco de avaria do Manipulador, o que é extremamente perigoso. Além disso, a execução de qualquer procedimento com a energia ligada pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

ATENÇÃO

- Sempre que possível, o sistema robótico deve ser operado por apenas por uma pessoa. Se for necessário operar com mais de uma pessoa, certifique-se de que todos os operadores comunicam entre e adote todas as precauções de segurança necessárias.
- Juntas #1, #2 e #4:
Se o Manipulador for operado repetidamente num ângulo de igual ou inferior a 5°, poderá ocorrer uma redução da película lubrificante dos rolamentos utilizados nas articulações. O funcionamento repetitivo pode causar danos prematuros. Para evitar danos prematuros, opere o Manipulador de forma a mover cada articulação num ângulo igual ou superior a 50° cerca de uma vez por hora.
Junta #3:
Se o movimento para cima e para baixo da mão for igual ou inferior a 10 mm, desloque a mão cerca de metade ou mais do seu curso máximo cerca de uma vez por hora.
- Quando o robô está a funcionar a baixa velocidade (Velocidade: 5 a 20%), poderá ocorrer vibração (ressonância) continuamente durante o funcionamento, dependendo da combinação da orientação do braço e da carga da mão. A vibração ocorre devido à frequência de vibração natural do braço e pode ser reduzida através da adoção das seguintes medidas:
 - Alterar a velocidade do robô
 - Alterar os pontos de aprendizagem
 - Alterar a carga da mão

5.1.4 Paragem de emergência

Cada sistema robótico necessita de equipamento que permita ao operador parar imediatamente o funcionamento do sistema. Instale um dispositivo de paragem de emergência utilizando a entrada de paragem de emergência do Controlador ou outro equipamento.

Antes de utilizar o interruptor de paragem de emergência, tenha em atenção os seguintes pontos.

- O interruptor de paragem de emergência deve ser utilizado para parar o Manipulador apenas em caso de emergências.
- Além de pressionar o interruptor de paragem de emergência quando ocorre uma emergência, para parar o Manipulador durante a operação do programa, utilize as declarações Pause ou STOP (paragem do programa) atribuídas a uma E/S padrão.
As declarações Pause e STOP não desligam a energia do motor e, por conseguinte, o travão não está bloqueado.

Para colocar o sistema robótico em modo de paragem de emergência numa situação de não emergência (normal), pressione o interruptor de paragem de emergência enquanto o Manipulador não está a funcionar.

Não pressione desnecessariamente o interruptor de paragem de emergência enquanto o Manipulador está a funcionar normalmente.

Pode diminuir o tempo de vida útil dos seguintes componentes.

- Travões
Os travões irão bloquear, o que reduzirá a vida útil dos travões devido ao desgaste das placas de fricção dos travões.
 - Tempo de vida útil normal dos travões:
Cerca de 2 anos (quando os travões são utilizados 100 vezes/dia)
ou cerca de 20 000 vezes
- Redutores
A paragem de emergência exerce um impacto no redutor, o que pode diminuir o seu tempo de vida útil.

Se o Manipulador for parado desligando o Controlador enquanto este estiver a funcionar, podem ocorrer os seguintes problemas.

- Redução do tempo de vida útil e danos no redutor
- Deslocamento de posição das articulações

Se ocorrer uma falha de energia ou outra interrupção inevitável do funcionamento do Controlador durante o funcionamento do Manipulador, verifique os seguintes pontos após o restabelecimento da energia.

- Danos no redutor
- Deslocamento das posições corretas das articulações

Se ocorrer algum deslocamento, será necessário executar operações de manutenção. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

Distância de paragem de emergência

Durante o funcionamento, o Manipulador não poderá parar imediatamente após o interruptor de paragem de emergência ter sido premido. Além disso, o tempo de paragem e a distância de movimento variam de acordo com os seguintes fatores.

- Peso da mão, definição WEIGHT, definição ACCEL, peso da peça de trabalho, definição SPEED, postura de movimento, etc.

Consulte o tempo de paragem e distância de movimento do Manipulador na secção seguinte.

[Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência](#)

5.1.5 Proteção (SG)

Para manter uma área de trabalho segura, devem ser instaladas barreiras de proteção à volta do Manipulador, e devem ser instaladas proteções na entrada e saída das barreiras de proteção.

O termo “proteção”, utilizado neste manual, refere-se a um dispositivo de segurança com uma fechadura que permite a entrada nas barreiras de proteção. Especificamente, este termo inclui interruptores de portas de segurança, barreiras de proteção, cortinas de luz, portões de segurança, tapetes de segurança, etc. A proteção é uma entrada que informa o Controlador do Robô

que um operador poderá estar dentro da área de proteção. Deve ser atribuída pelo menos uma Proteção (SG) no Safety Function Manager.

Quando a proteção estiver aberta, a paragem de proteção será acionada para mudar para o estado de proteção aberta (indicação exibida: SO).

- **Proteção aberta**
As operações são proibidas. O robô não poderá executar uma nova operação até que a proteção seja fechada, o estado bloqueado seja libertado, e um comando seja executado, ou o modo de operação TEACH ou TEST seja ativado e o circuito de ativação seja ativado.
- **Proteção fechada**
O robô pode funcionar automaticamente num modo irrestrito (alta potência).

AVISO

- Se uma terceira pessoa abrir acidentalmente a proteção enquanto um operador estiver a trabalhar dentro das barreiras de proteção, poderá originar uma situação perigosa. Para proteger o operador que trabalha dentro das barreiras de proteção, adote medidas para bloquear ou colocar uma etiqueta de aviso no interruptor de abertura do trinco.
- Para proteger os operadores que trabalham próximo do robô, ligue um interruptor de proteção e certifique-se de que o mesmo funciona corretamente.

Instalar barreiras de proteção

Quando instalar barreiras de proteção dentro do alcance máximo do Manipulador, combine funções de segurança como SLP. Tenha especial atenção ao tamanho da mão e das peças de trabalho a segurar para que não ocorram interferências entre as peças em movimento e as barreiras de proteção.

Instalar proteções

Planeie as proteções de forma a que cumpram os seguintes requisitos:

- Quando utilizar um dispositivo de segurança com interruptor de chave, utilize um interruptor que abra à força os contactos de bloqueio. Não utilize interruptores que abram os contactos utilizando a força de mola do bloqueio.
- Quando utilizar um mecanismo de bloqueio, não desative o mecanismo de bloqueio.

Considerar a distância de paragem

Durante o funcionamento, o Manipulador não poderá parar imediatamente, mesmo que a proteção seja aberta. Além disso, o tempo de paragem e a distância de movimento variam de acordo com os seguintes fatores.

Peso da mão, definição WEIGHT, definição ACCEL, peso da peça de trabalho, definição SPEED, postura de movimento, etc.

Consulte o tempo de paragem e distância de movimento do Manipulador na secção seguinte.

[Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta](#)

Precauções para utilização da proteção

Não abra a proteção desnecessariamente enquanto o motor estiver a funcionar. A utilizações frequentes da proteção reduzirão o tempo de vida útil do relé.

- Tempo de vida útil normal do relé: cerca de 20 000 vezes

5.1.6 Método de movimento do braço no estado de paragem de emergência

No estado de paragem de emergência, desloque manualmente as articulações do Manipuladoras, como ilustrado abaixo.

- **Junta #1:**
Empurrar manualmente o Braço #1.

▪ **Junta #2:**

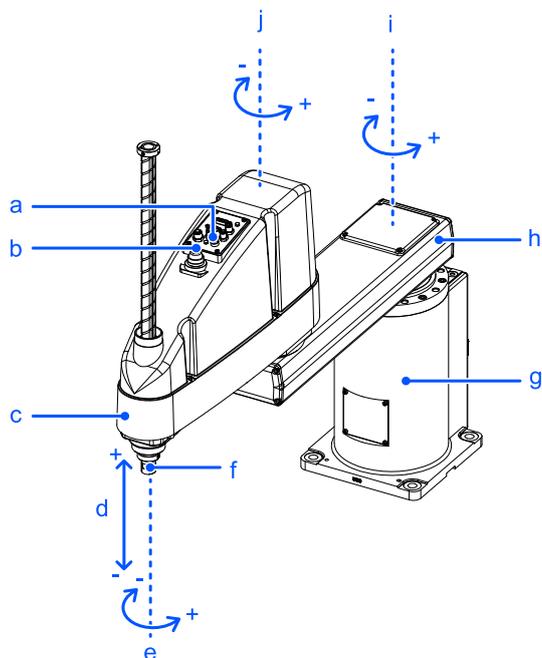
Empurrar manualmente o Braço #2.

▪ **Junta #3:**

A articulação não pode ser movida manualmente para cima ou para baixo porque o travão eletromagnético está ativado. Deslocar a articulação enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.

▪ **Junta #4:**

A articulação não pode ser rodada manualmente porque o travão eletromagnético está ativado. Deslocar a articulação enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4
b	Luz indicadora
c	Braço #2
d	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
e	Junta #4 (rotação)
f	Veio
g	Base
h	Braço #1
i	Junta #1 (rotação)
j	Junta #2 (rotação)

PONTOS-CHAVE

O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Junta #3 e com a Junta #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Junta #3 e da Junta #4.

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.

5.1.7 Definição ACCELS para movimento CP

Para que o Manipulador se desloque num movimento CP, configure as definições ACCELS apropriadas no programa SPEL de acordo com a carga da extremidade e a altura do eixo Z.

PONTOS-CHAVE

Se as definições ACCELS não estiverem corretamente configuradas, poderá ocorrer o seguinte problema.

- Redução do tempo de vida útil e danos no eixo estriado do parafuso de esfera

Configure a definição ACCELS como indicado abaixo, com base na altura do eixo Z.

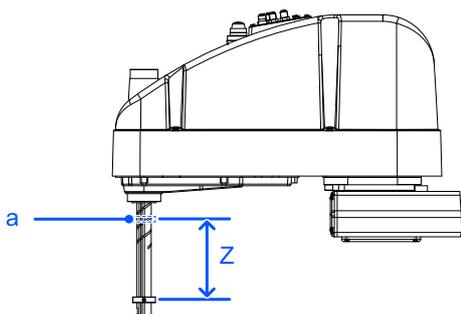
Valores da definição ACCELS por altura do eixo Z e carga da extremidade

GX10-B/GX10-C

Altura do eixo Z (mm)	Carga da extremidade	
	5 kg ou menos	10 kg ou menos
$0 > Z \geq -100$	25 000 ou menos	18 000 ou menos
$-100 > Z \geq -200$		11 000 ou menos
$-200 > Z \geq -300$	15 000 ou menos	7500 ou menos
$-300 > Z \geq -420$	11 000 ou menos	5500 ou menos

GX20-B/GX20-C

Altura do eixo Z (mm)	Carga da extremidade			
	5 kg ou menos	10 kg ou menos	15 kg ou menos	20 kg ou menos
$0 > Z \geq -100$	25 000 ou menos	18 000 ou menos	12 000 ou menos	9000 ou menos
$-100 > Z \geq -200$		11 000 ou menos	7000 ou menos	5500 ou menos
$-200 > Z \geq -300$	15 000 ou menos	7500 ou menos	5000 ou menos	3500 ou menos
$-300 > Z \geq -420$	11 000 ou menos	5500 ou menos	3500 ou menos	2500 ou menos



Símbolo	Descrição
a	Altura do eixo Z 0 (posição de origem)

Além disso, se for executado um movimento CP com valores incorretos definidos, verifique o seguinte ponto.

- Não existe deformação ou flexão do veio do eixo estriado do parafuso de esfera

5.1.8 Etiquetas de aviso

O Manipulador contém as seguintes etiquetas de aviso.

Existem perigos específicos nas proximidades das zonas com as etiquetas de aviso. Tenha muito cuidado durante o manuseamento.

Para garantir a operação e manutenção do Manipulador em segurança, siga as informações e avisos de segurança indicados nas etiquetas de aviso. Além disso, não rasgue, danifique nem remova as etiquetas de aviso.

5.1.8.1 Etiquetas de aviso

A



O contacto com quaisquer peças internas eletrificadas enquanto a energia está ligada pode causar choque elétrico.

B



A superfície do Manipulador estará quente durante e após o funcionamento, e existe o risco de queimaduras.

5.1.8.2 Etiquetas de informação

1

Indica o nome do produto, nome do modelo, número de série, informações das leis e regulamentos suportados, especificações do produto (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., fabricante, importador, data de fabrico, país de fabrico, etc.

Para mais detalhes, consulte a etiqueta afixada no produto.

2



Indica a posição de um botão de libertação do travão.

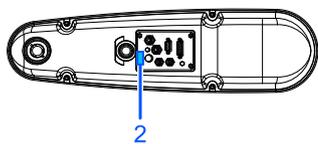
3



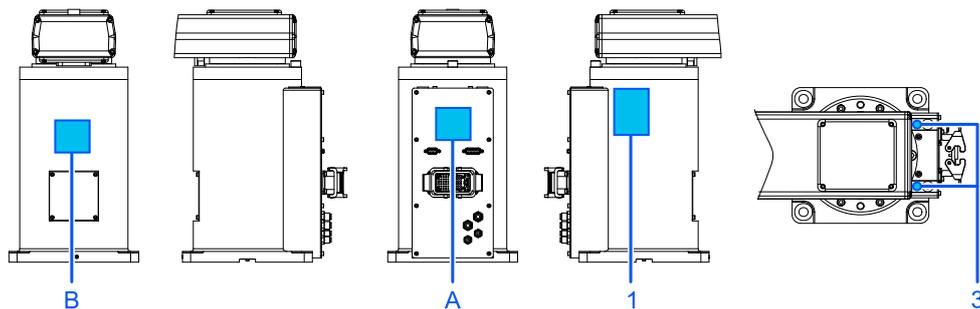
Indica a posição de um orifício roscado para um parafuso de montagem com olhal.

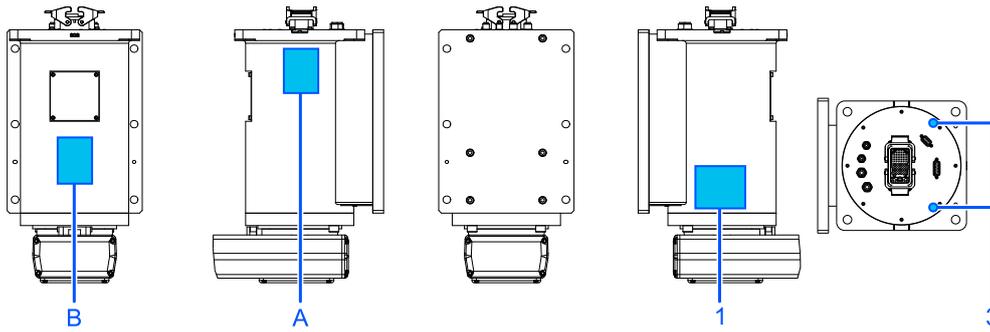
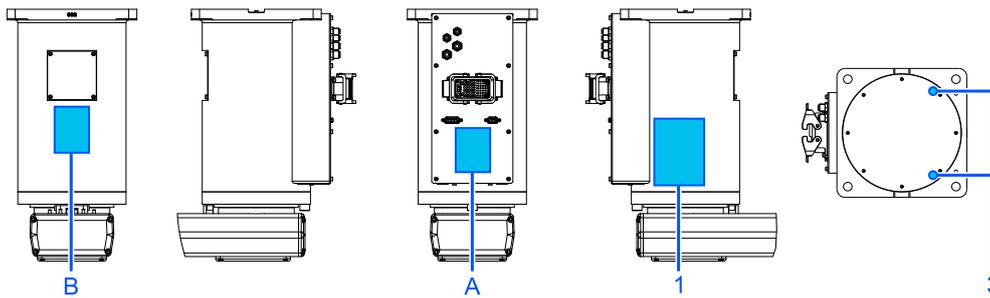
5.1.8.3 Locais com etiquetas

Comum (Braço #2)



Especificações do suporte de tampo da mesa (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C****)



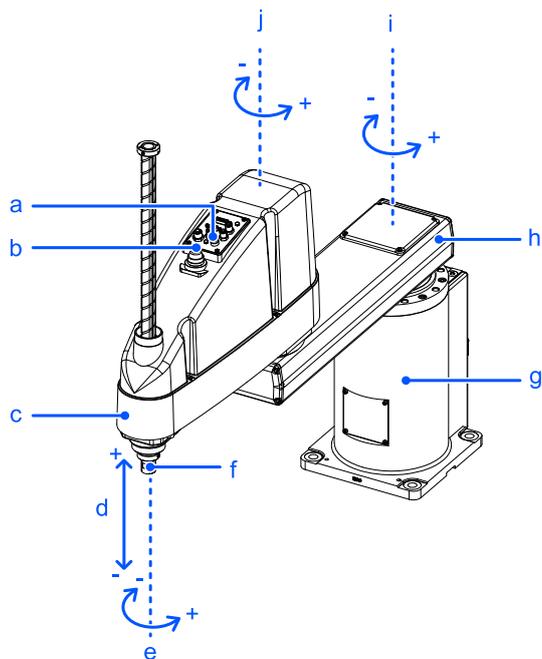
Especificações do suporte de parede (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**W)****Especificações do suporte de teto (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C****R)****5.1.9 Respostas para emergências ou avarias****5.1.9.1 Quando ocorre uma colisão com o Manipulador**

Se o Manipulador tiver colidido com uma paragem mecânica, dispositivo periférico, ou outro objeto, interrompa a sua utilização e contacte o fornecedor.

5.1.9.2 Emaranhamento com o Manipulador

Se um operador ficar preso entre o Manipulador e uma peça mecânica, como uma mesa de base, pressione o interruptor de paragem de emergência para libertar o operador, utilizando o método indicado em seguida.

- O corpo do operador está preso num braço do robô
O travão não está a funcionar. Desloque o braço manualmente.
- O corpo do operador está preso no veio
O travão está a funcionar. Pressione o interruptor de libertação do travão, e desloque o veio.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4
b	Luz indicadora
c	Braço #2
d	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
e	Junta #4 (rotação)
f	Veio
g	Base
h	Braço #1
i	Junta #1 (rotação)
j	Junta #2 (rotação)

⚠ ATENÇÃO

- Enquanto o interruptor de libertação do travão está a ser pressionado, para além da Junta #3, a Junta #4 pode também mover-se devido ao seu próprio peso. Tenha cuidado com a descida e rotação do veio.

5.2 Especificações

5.2.1 Nome do Modelo GX10-B/GX20-B

GX10-B65 1 S □
 [a] [b] [c] [d] [e]

- **a: Nome do modelo**
 GX10-B: Série GX10-B
 GX20-B: Série GX20-B
- **b: Comprimento do braço**
 65: 650 mm (apenas série GX10-B)
 85: 850 mm
 A0: 1000 mm (apenas série GX20-B)
- **c: Curso da Junta #3**
 1: 180 mm (GX10-B/GX20-B**1S*), 150 mm (GX10-B/GX20-B**1C*, P*)
 4: 420 mm (GX10-B/GX20-B**4S*), 390 mm (GX10-B/GX20-B**4C*, P*)
- **d: Especificações ambientais**
 S: Norma (equivalente a IP20)
 C: Sala limpa e ESD (anti-estático)
 P: Classe de proteção: IP 65
- **e: Especificações de montagem**
 □: Suporte de tampo da mesa
 W: Suporte de parede
 R: Suporte de teto

Especificações ambientais

- Especificações de sala limpa e ESD (anti-estático): GX10-B/GX20-B***C*
 Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (anti-estático) têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como característica adicional, reduzem as emissões de poeira do Manipulador para permitir a utilização em ambientes de sala limpa.
 As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.
 Confirmamos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a ± 5 V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.
 Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.
 Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.
- Modelo protegido (IP65): GX10-B/GX20-B***P*
 Os Manipuladores com modelos protegidos têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como uma característica adicional, podem ser utilizados em ambientes adversos, tais como, locais expostos a vapores de óleo e poeiras.
 Estes estão em conformidade com a classe de proteção IP65 (IEC 60529, JIS C0920).

Consulte detalhes sobre as especificações na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

Lista de modelos

Série GX10-B

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Número de modelo
650	180	Padrão	Mesa	GX10-B651S
			Parede	GX10-B651SW
			Teto	GX10-B651SR
	150	Sala limpa e ESD-	Mesa	GX10-B651C
			Parede	GX10-B651CW
			Teto	GX10-B651CR
		Proteção	Mesa	GX10-B651P
			Parede	GX10-B651PW
			Teto	GX10-B651PR
	420	Padrão	Mesa	GX10-B654S
			Parede	GX10-B654SW
			Teto	GX10-B654SR
	390	Sala limpa e ESD	Mesa	GX10-B654C
			Parede	GX10-B654CW
			Teto	GX10-B654CR
		Proteção	Mesa	GX10-B654P
			Parede	GX10-B654PW
			Teto	GX10-B654PR
850	180	Padrão	Mesa	GX10-B851S
			Parede	GX10-B851SW
			Teto	GX10-B851SR
	150	Sala limpa e ESD	Mesa	GX10-B851C
			Parede	GX10-B851CW
			Teto	GX10-B851CR
		Proteção	Mesa	GX10-B851P
			Parede	GX10-B851PW
			Teto	GX10-B851PR
	420	Padrão	Mesa	GX10-B854S
			Parede	GX10-B854SW
			Teto	GX10-B854SR

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Número de modelo
	390	Sala limpa e ESD	Mesa	GX10-B854C
			Parede	GX10-B854CW
			Teto	GX10-B854CR
		Proteção	Mesa	GX10-B854P
			Parede	GX10-B854PW
			Teto	GX10-B854PR

(Unidades: mm)

Série GX20-B

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Número de modelo
850	180	Padrão	Mesa	GX20-B851S
			Parede	GX20-B851SW
			Teto	GX20-B851SR
	150	Sala limpa e ESD	Mesa	GX20-B851C
			Parede	GX20-B851CW
			Teto	GX20-B851CR
		Proteção	Mesa	GX20-B851P
			Parede	GX20-B851PW
			Teto	GX20-B851PR
	420	Padrão	Mesa	GX20-B854S
			Parede	GX20-B854SW
			Teto	GX20-B854SR
	390	Sala limpa e ESD	Mesa	GX20-B854C
			Parede	GX20-B854CW
			Teto	GX20-B854CR
		Proteção	Mesa	GX20-B854P
			Parede	GX20-B854PW
			Teto	GX20-B854PR
1000	180	Padrão	Mesa	GX20-BA01S
			Parede	GX20-BA01SW
			Teto	GX20-BA01SR
	150	Sala limpa e ESD	Mesa	GX20-BA01C
			Parede	GX20-BA01CW
			Teto	GX20-BA01CR
		Proteção	Mesa	GX20-BA01P
			Parede	GX20-BA01PW
			Teto	GX20-BA01PR
	420	Padrão	Mesa	GX20-BA04S
			Parede	GX20-BA04SW
			Teto	GX20-BA04SR

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Número de modelo
	390	Sala limpa e ESD	Mesa	GX20-BA04C
			Parede	GX20-BA04CW
			Teto	GX20-BA04CR
		Proteção	Mesa	GX20-BA04P
			Parede	GX20-BA04PW
			Teto	GX20-BA04PR

(Unidades: mm)

5.2.2 Nome do Modelo GX10-C/GX20-C

GX10-C65 1 S □
 [a] [b] [c] [d] [e]

- **a: Nome do modelo**
 GX10-C: Série GX10-C
 GX20-C: Série GX20-C
- **b: Comprimento do braço**
 65: 650 mm (apenas série GX10-C)
 85: 850 mm
 A0: 1000 mm (apenas série GX20-C)
- **c: Curso da Junta #3**
 1: 180 mm (GX10-C/GX20-C**1S*), 150 mm (GX10-C/GX20-C**1C*, P*)
 4: 420 mm (GX10-C/GX20-C**4S*), 390 mm (GX10-C/GX20-C**4C*, P*)
- **d: Especificações ambientais**
 S: Norma (equivalente a IP20)
 C: Sala limpa e ESD (anti-estático)
 P: Classe de proteção: IP 65
- **e: Especificações de montagem**
 □: Suporte de tampo da mesa
 W: Suporte de parede
 R: Suporte de teto

Especificações ambientais

- Especificações de sala limpa e ESD (anti-estático): GX10-C/GX20-C***C*
 Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (anti-estático) têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como característica adicional, reduzem as emissões de poeira do Manipulador para permitir a utilização em ambientes de sala limpa.
 As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.
 Confirmamos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a ± 5 V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.
 Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.
 Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.
- Modelo protegido (IP65): GX10-C/GX20-C***P*
 Os Manipuladores com modelos protegidos têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como uma característica adicional, podem ser utilizados em ambientes adversos, tais como, locais expostos a vapores de óleo e poeiras.
 Estes estão em conformidade com a classe de proteção IP65 (IEC 60529, JIS C0920).

Consulte detalhes sobre as especificações na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

Lista de modelos

Série GX10-C

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Número de modelo
650	180	Padrão	Mesa	GX10-C651S
			Parede	GX10-C651SW
			Teto	GX10-C651SR
	150	Sala limpa e ESD	Mesa	GX10-C651C
			Parede	GX10-C651CW
			Teto	GX10-C651CR
		Proteção	Mesa	GX10-C651P
			Parede	GX10-C651PW
			Teto	GX10-C651PR
	420	Padrão	Mesa	GX10-C654S
			Parede	GX10-C654SW
			Teto	GX10-C654SR
	390	Sala limpa e ESD	Mesa	GX10-C654C
			Parede	GX10-C654CW
			Teto	GX10-C654CR
		Proteção	Mesa	GX10-C654P
			Parede	GX10-C654PW
			Teto	GX10-C654PR
850	180	Padrão	Mesa	GX10-C851S
			Parede	GX10-C851SW
			Teto	GX10-C851SR
	150	Sala limpa e ESD	Mesa	GX10-C851C
			Parede	GX10-C851CW
			Teto	GX10-C851CR
		Proteção	Mesa	GX10-C851P
			Parede	GX10-C851PW
			Teto	GX10-C851PR
	420	Padrão	Mesa	GX10-C854S
			Parede	GX10-C854SW
			Teto	GX10-C854SR

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Número de modelo
	390	Sala limpa e ESD	Mesa	GX10-C854C
			Parede	GX10-C854CW
			Teto	GX10-C854CR
		Proteção	Mesa	GX10-C854P
			Parede	GX10-C854PW
			Teto	GX10-C854PR

(Unidades: mm)

Série GX20-C

Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Número de modelo
850	180	Padrão	Mesa	GX20-C851S
			Parede	GX20-C851SW
			Teto	GX20-C851SR
	150	Sala limpa e ESD	Mesa	GX20-C851C
			Parede	GX20-C851CW
			Teto	GX20-C851CR
		Proteção	Mesa	GX20-C851P
			Parede	GX20-C851PW
			Teto	GX20-C851PR
	420	Padrão	Mesa	GX20-C854S
			Parede	GX20-C854SW
			Teto	GX20-C854SR
	390	Sala limpa e ESD	Mesa	GX20-C854C
			Parede	GX20-C854CW
			Teto	GX20-C854CR
Proteção		Mesa	GX20-C854P	
		Parede	GX20-C854PW	
		Teto	GX20-C854PR	
1000	180	Padrão	Mesa	GX20-CA01S
			Parede	GX20-CA01SW
			Teto	GX20-CA01SR
	150	Sala limpa e ESD	Mesa	GX20-CA01C
			Parede	GX20-CA01CW
			Teto	GX20-CA01CR
		Proteção	Mesa	GX20-CA01P
			Parede	GX20-CA01PW
			Teto	GX20-CA01PR
	420	Padrão	Mesa	GX20-CA04S
			Parede	GX20-CA04SW
			Teto	GX20-CA04SR

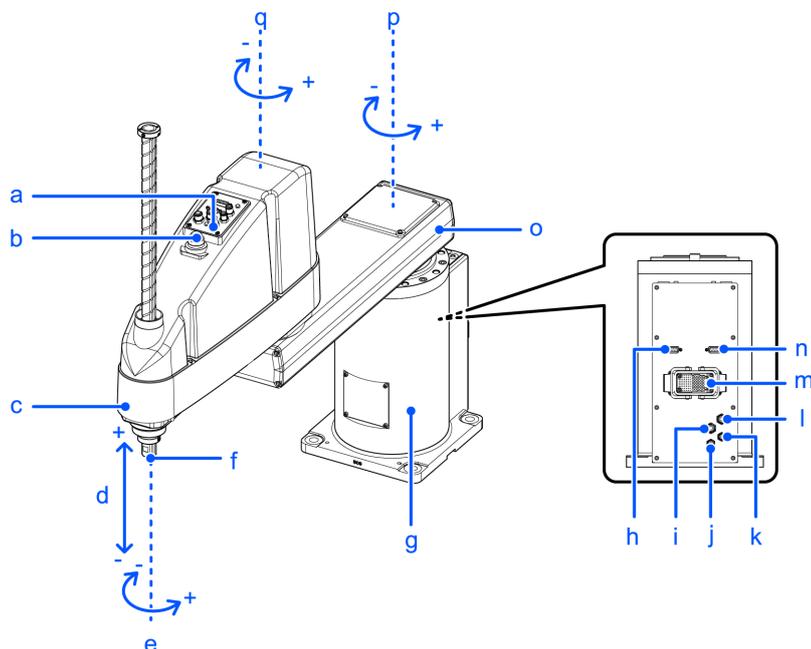
Comprimento do braço	Curso da Junta #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Número de modelo
	390	Sala limpa e ESD	Mesa	GX20-CA04C
			Parede	GX20-CA04CW
			Teto	GX20-CA04CR
		Proteção	Mesa	GX20-CA04P
			Parede	GX20-CA04PW
			Teto	GX20-CA04PR

(Unidades: mm)

5.2.3 Nomes e dimensões dos componentes

5.2.3.1 Especificações do suporte de tampo da mesa

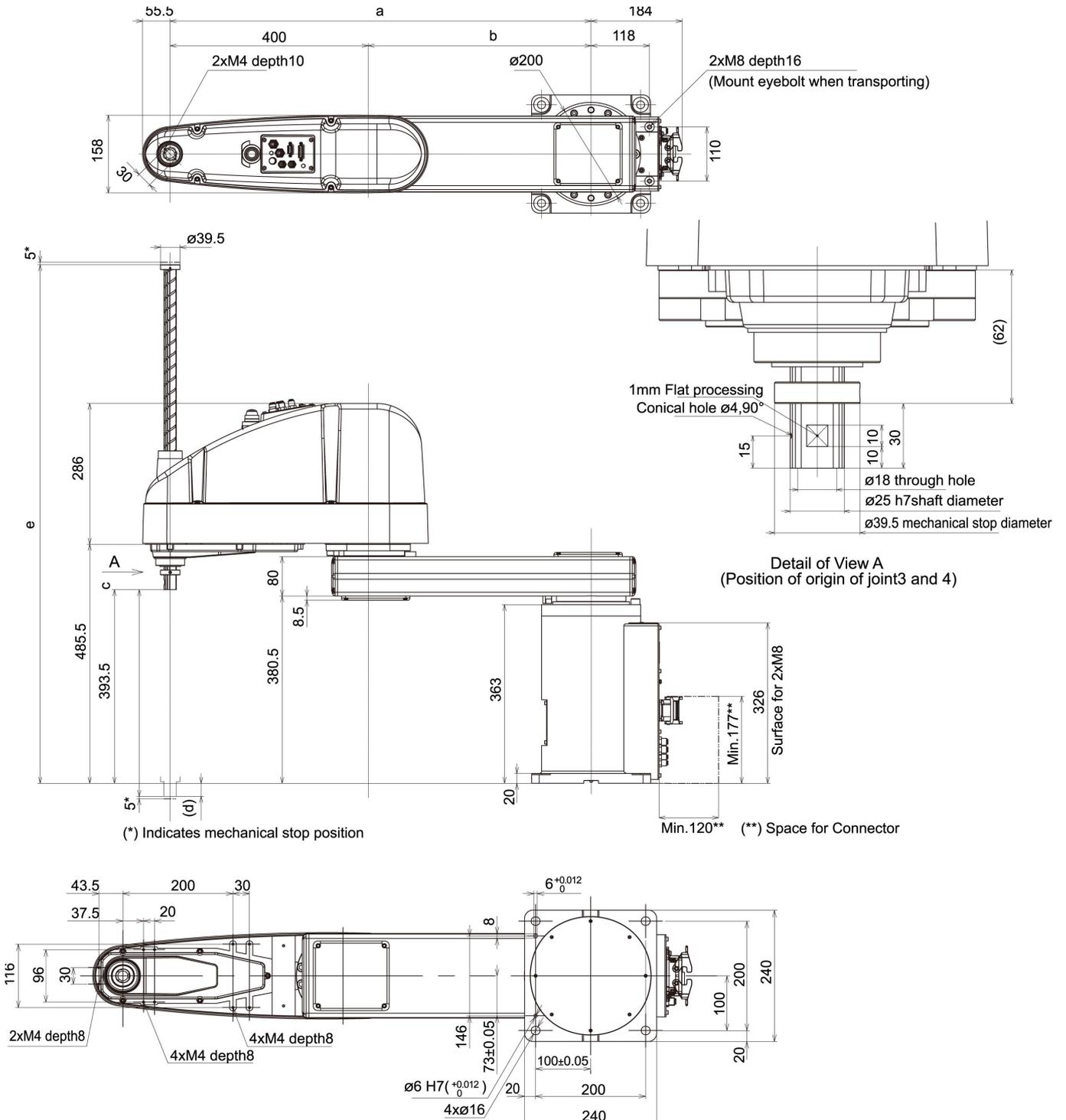
Especificações padrão GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***S



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4
b	Luz indicadora
c	Braço #2
d	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
e	Junta #4 (rotação)
f	Veio
g	Base
h	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
i	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
j	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
k	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (branco)
l	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
m	Alojamento do cabo M/C
n	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
o	Braço #1
p	Junta #1 (rotação)
q	Junta #2 (rotação)

 **PONTOS-CHAVE**

- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Junta #3 e com a Junta #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Junta #3 e da Junta #4.
- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

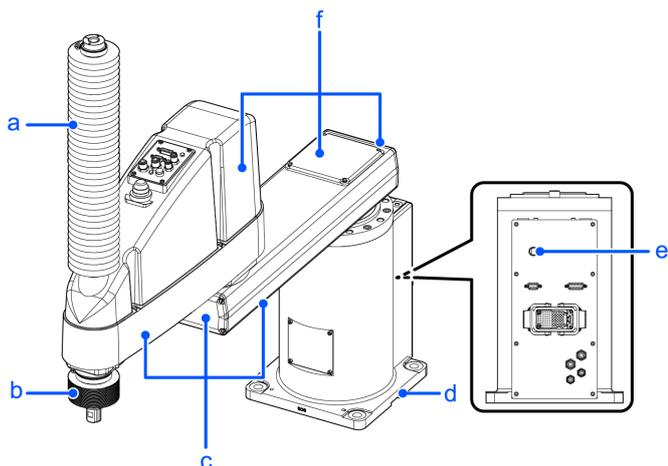


	GX10-B/ GX10-C65*S	GX10-B/ GX10-C85*S	GX20-B/ GX20-C85*S	GX20-B/ GX20-CA0*S
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

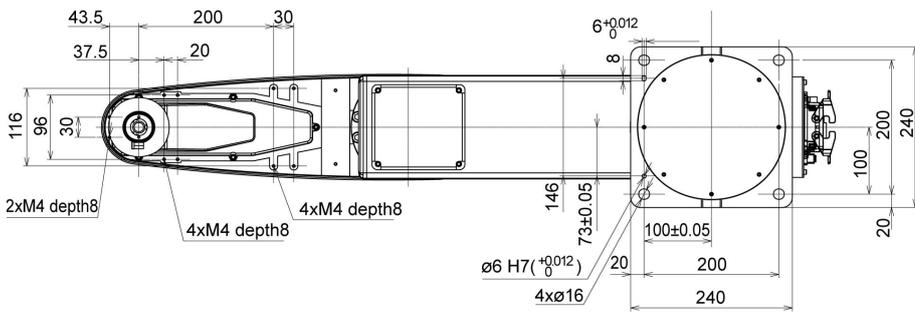
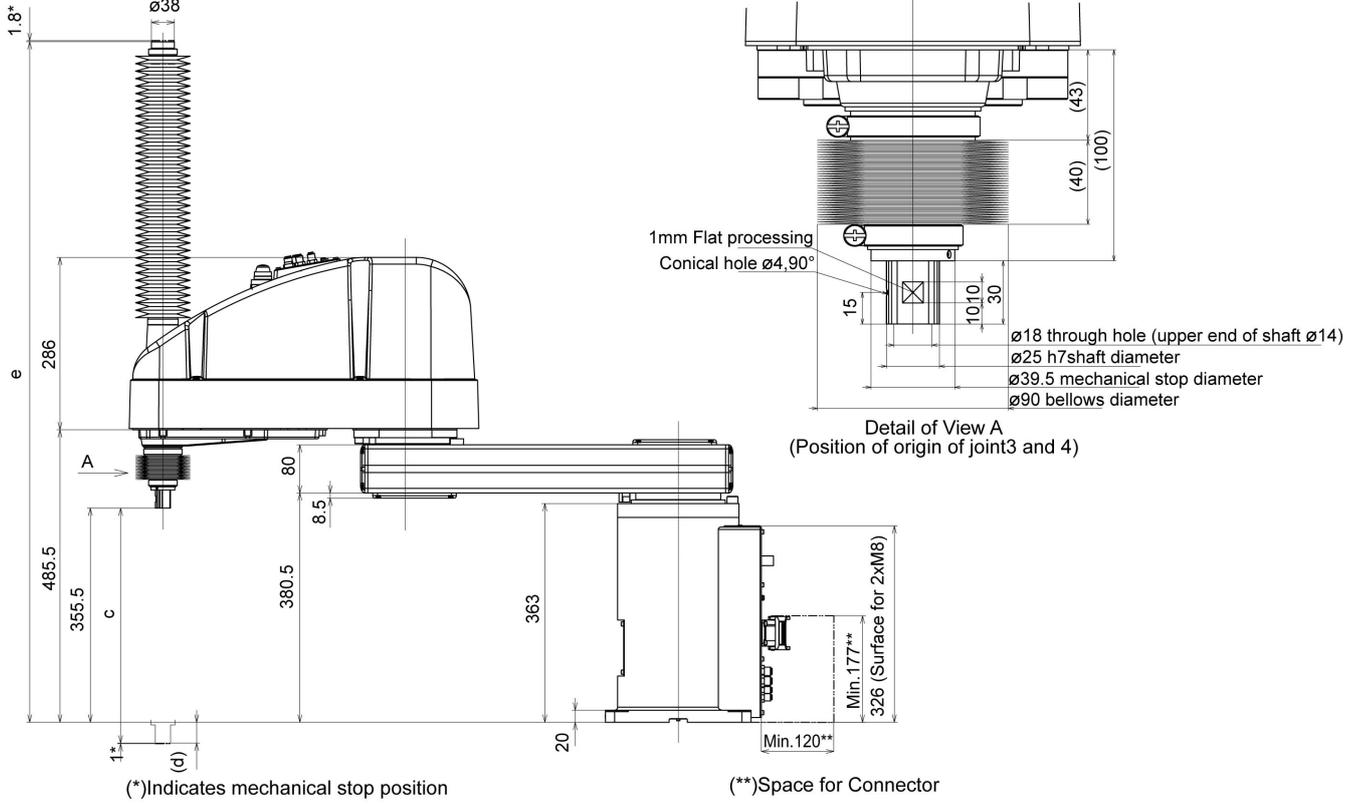
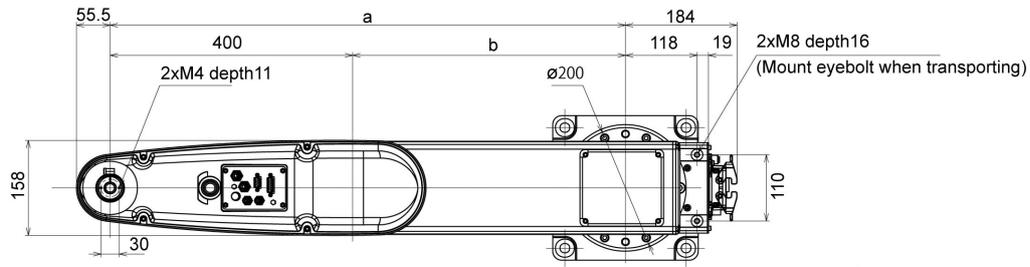
	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**1S	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**4S
c	180	420
d	-213.5	26.5
e	813.5	1053.5

Especificações de Sala limpa e ESD GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C*C**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Cobertura da superfície do suporte de tampo da mesa
e	Porta de escape
f	Coberturas (especificações anti-estáticas)

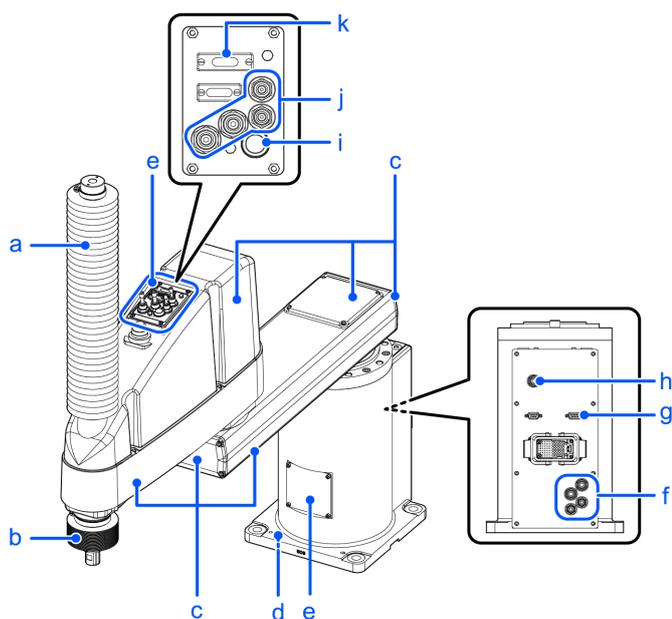


	GX10-B/ GX10-C65°C	GX10-B/ GX10-C85°C	GX20-B/ GX20-C85°C	GX20-B/ GX20-CA0°C
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**1C	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**4C
c	150	390
d	-205.5	34.5
e	870.5	1129.5

Modelos protegidos GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C*P**

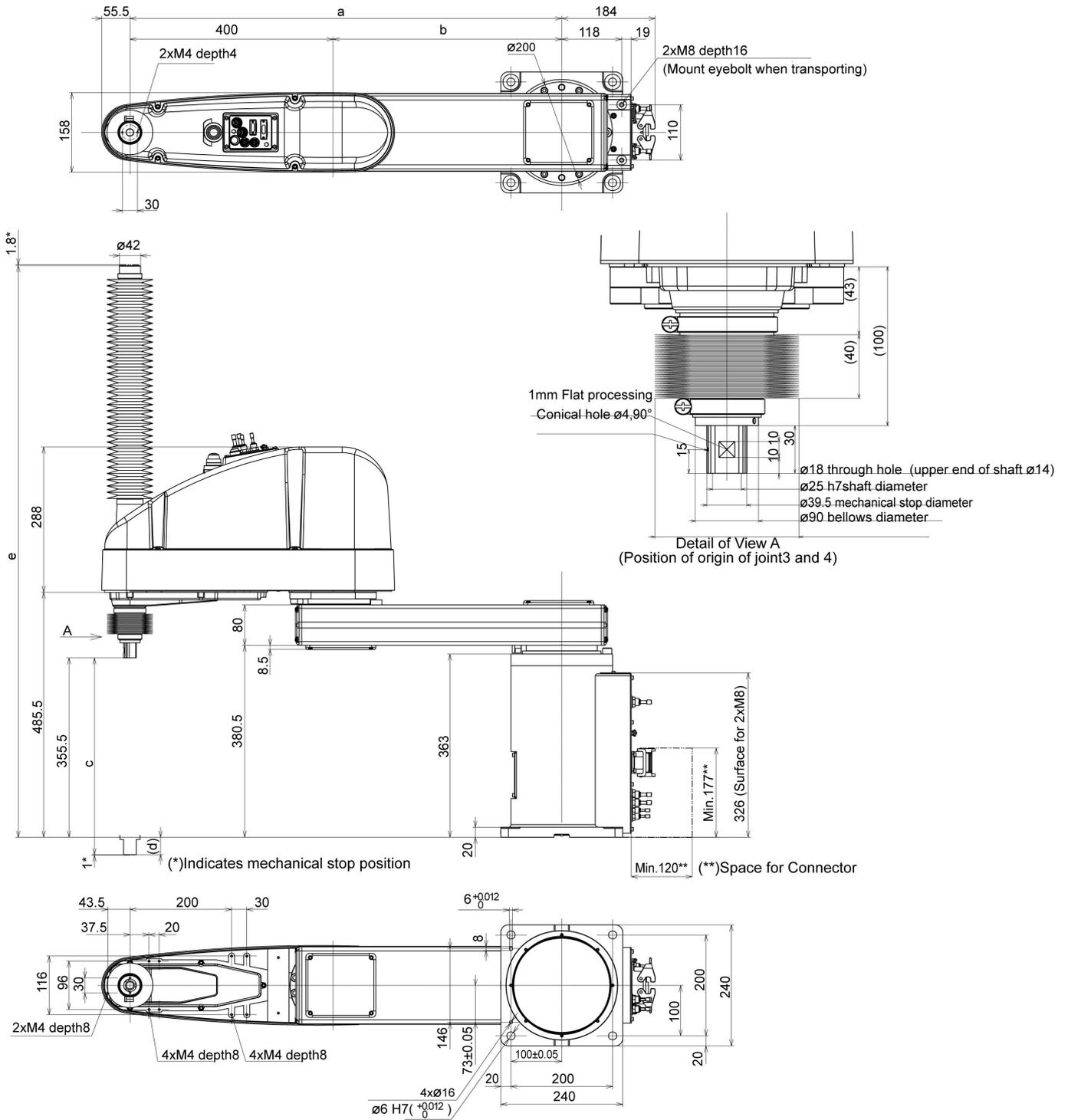
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)
d	Placa de aço inoxidável para a superfície do suporte de tampo da mesa
e	Placa de aço inoxidável
f	Acessórios com tampa (modelo protegido)
g	Conector de utilizador (modelo protegido)
h	Porta de escape
i	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4 (modelo protegido)
j	Acessórios com tampa (modelo protegido)
k	Conector de utilizador (modelo protegido)

✎ PONTOS-CHAVE

- Para os modelos protegidos, todos os parafusos utilizados para o exterior são de aço inoxidável. (Exceto os parafusos utilizados para paragens mecânicas.)
- O alojamento do cabo M/C não está em conformidade com a norma IP65 quando o terminal do cabo M/C não está ligado.

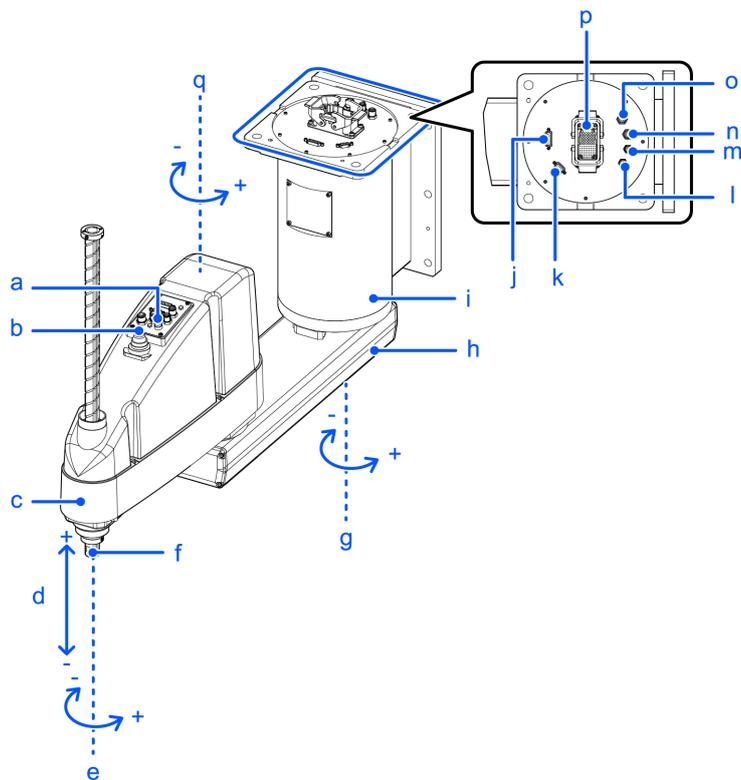


	GX10-B/ GX10-C65*P	GX10-B/ GX10-C85*P	GX20-B/ GX20-C85*P	GX20-B/ GX20-CA0*P
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**1P	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**4P
c	150	390
d	-205.5	34.5
e	874	1133

5.2.3.2 Especificações do suporte de parede

Especificações padrão GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***SW



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de liberação do travão da Junta #3 e da Junta #4
b	Luz indicadora
c	Braço #2
d	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
e	Junta #4 (rotação)
f	Veio
g	Junta #1 (rotação)
h	Braço #1
i	Base
j	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
k	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
l	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
m	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
n	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
o	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
p	Alojamento do cabo M/C

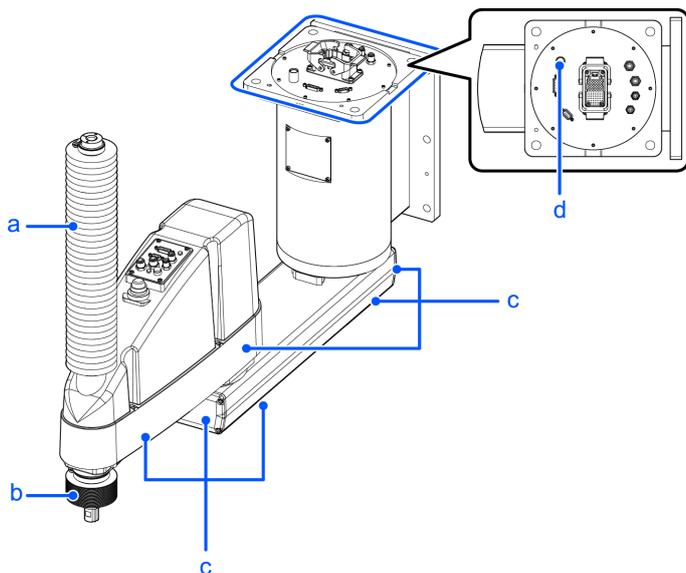
Símbolo	Descrição
q	Junta #2 (rotação)

PONTOS-CHAVE

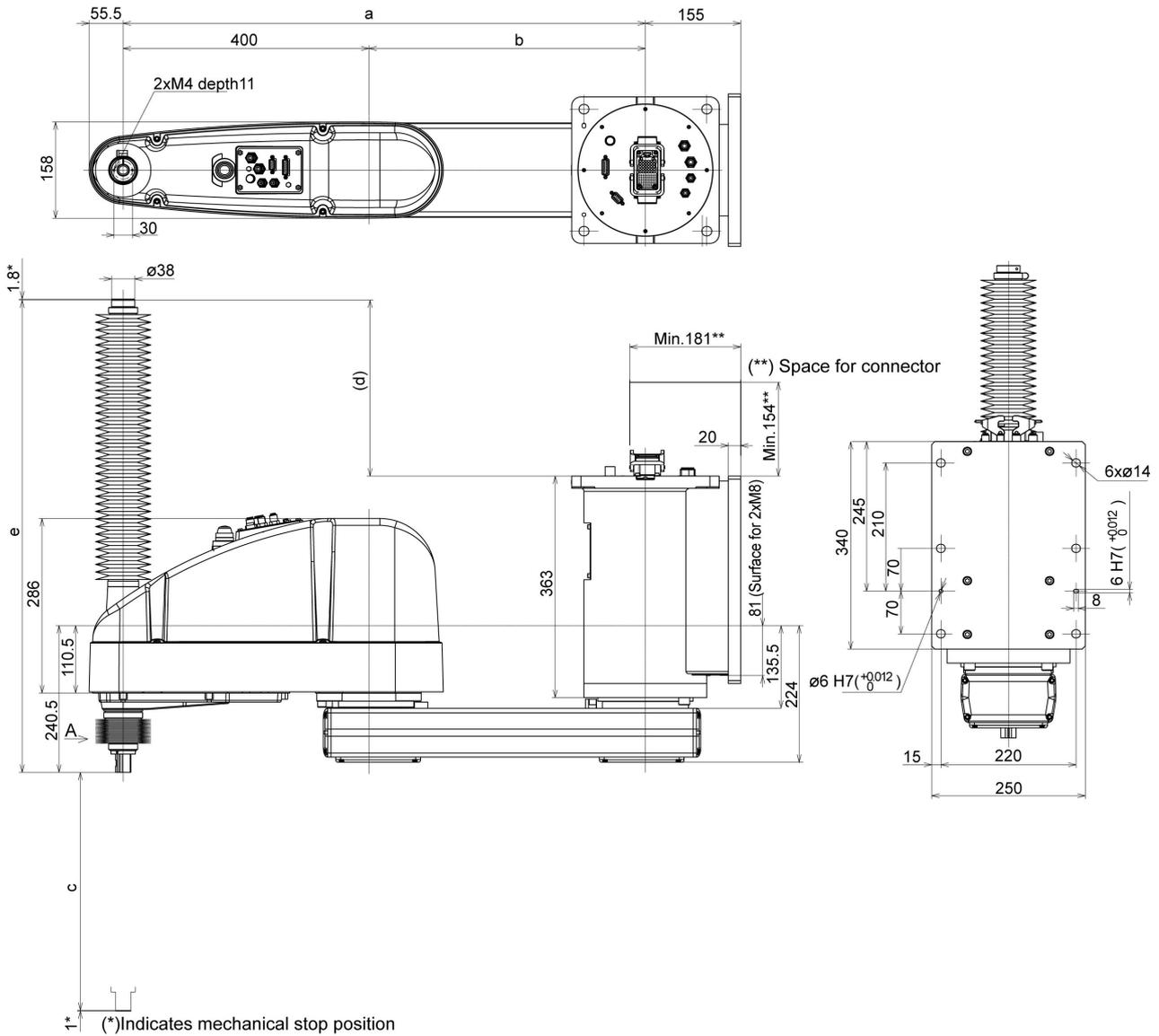
- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Junta #3 e com a Junta #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Junta #3 e da Junta #4.
- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

Especificações de Sala limpa e ESD GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C*CW**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Porta de escape



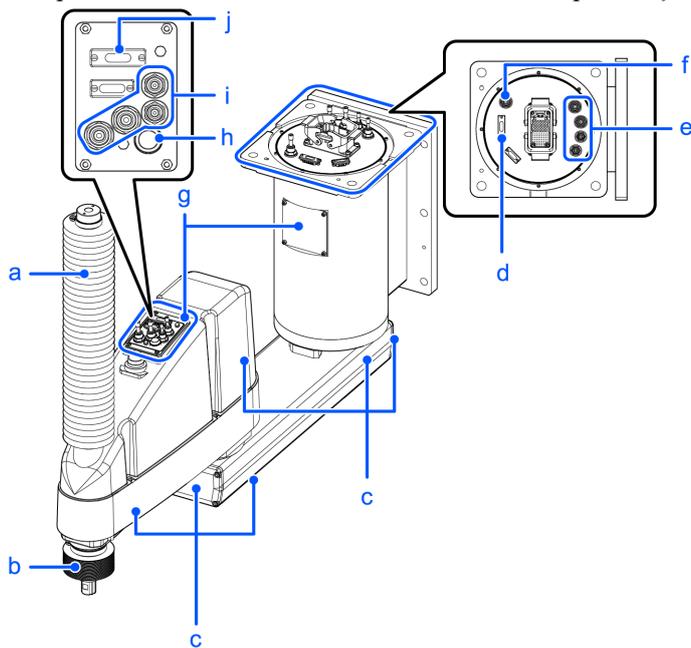
	GX10-B/ GX10-C65*CW	GX10-B/ GX10-C85*CW	GX20-B/ GX20-C85*CW	GX20-B/ GX20-CA0*CW
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**1CW	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**4CW
c	150	390
d	29.5	288.5
e	515	774

Detail of View A
(Position of origin of joint3 and 4)

Modelos protegidos GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C*PW**

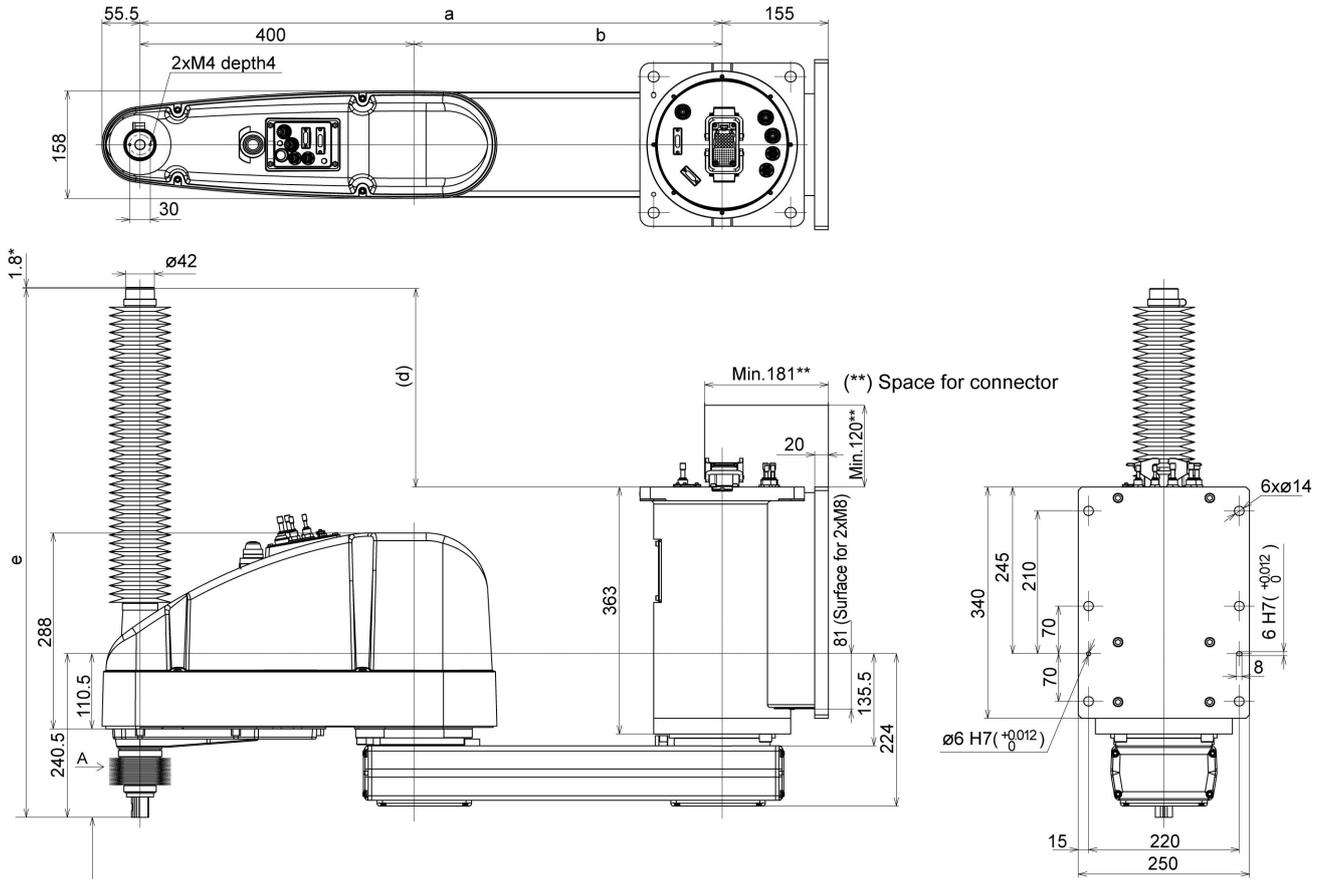
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



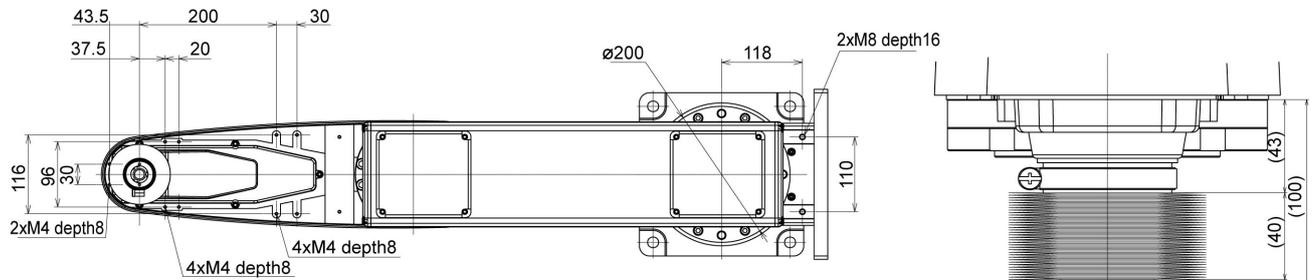
Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)
d	Conector de utilizador (modelo protegido)
e	Acessórios com tampa (modelo protegido)
f	Porta de escape
g	Placa de aço inoxidável
h	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4 (modelo protegido)
i	Acessórios com tampa (modelo protegido)
j	Conector de utilizador (modelo protegido)

✎ PONTOS-CHAVE

- Para os modelos protegidos, todos os parafusos utilizados para o exterior são de aço inoxidável. (Exceto os parafusos utilizados para paragens mecânicas.)
- O alojamento do cabo M/C não está em conformidade com a norma IP65 quando o terminal do cabo M/C não está ligado.



1* (*)Indicates mechanical stop position



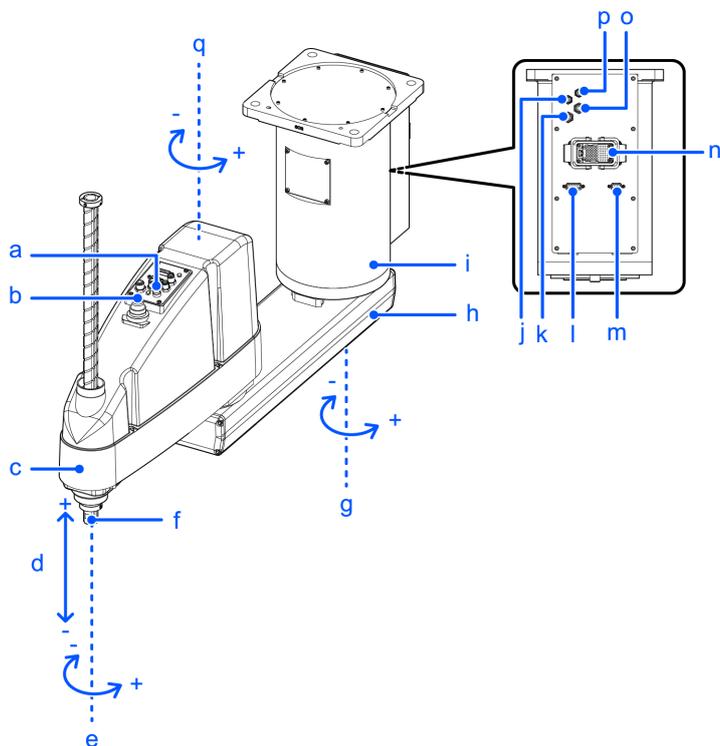
	GX10-B/ GX10-C65*PW	GX10-B/ GX10-C85*PW	GX20-B/ GX20-C85*PW	GX20-B/ GX20-CA0*PW
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**1PW	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**4PW
c	150	390
d	33	292
e	518.5	777.5

Detail of View A
(Position of origin of joint3 and 4)

5.2.3.3 Especificações do suporte de teto

Especificações padrão GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***SR



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4
b	Luz indicadora
c	Braço #2
d	Junta #3 (movimento para cima/baixo)
e	Junta #4 (rotação)
f	Veio
g	Junta #1 (rotação)
h	Braço #1
i	Base
j	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
k	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
l	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
m	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
n	Alojamento do cabo M/C
o	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
p	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)

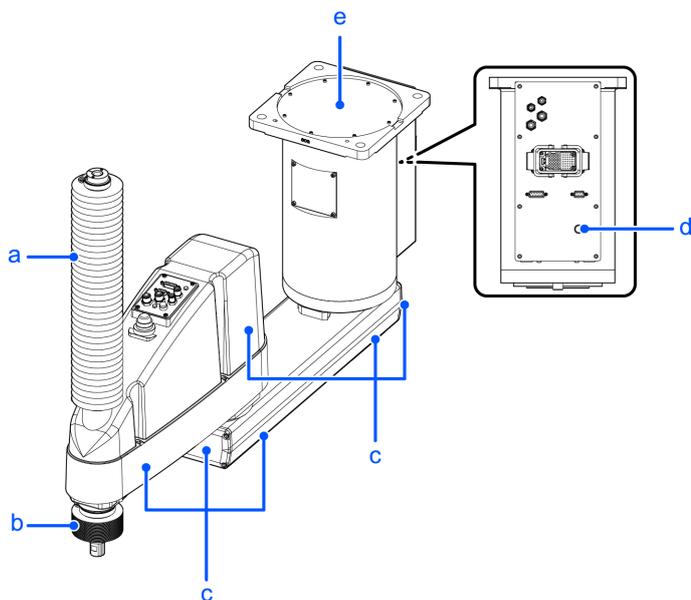
Símbolo	Descrição
q	Junta #2 (rotação)

PONTOS-CHAVE

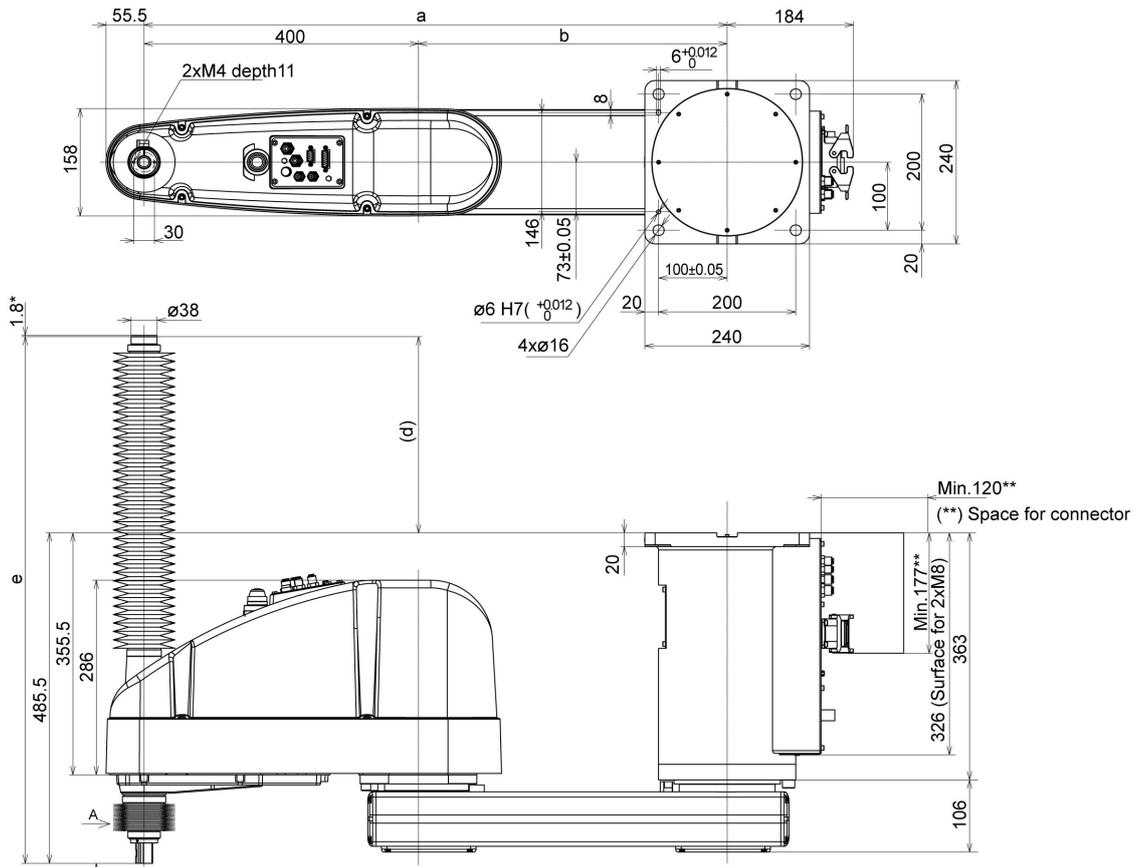
- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Junta #3 e com a Junta #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Junta #3 e da Junta #4.
- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

Especificações de Sala limpa e ESD GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***CR

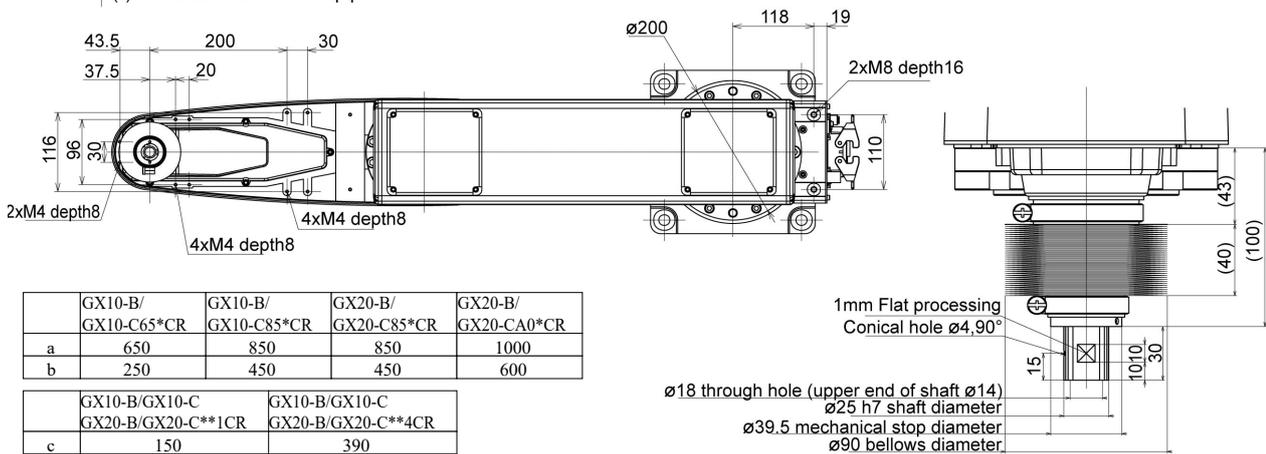
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Porta de escape
e	Cobertura da superfície do suporte de teto



1* (*) Indicates mechanical stop position



Detail of View A
(Position of origin of joint3 and 4)

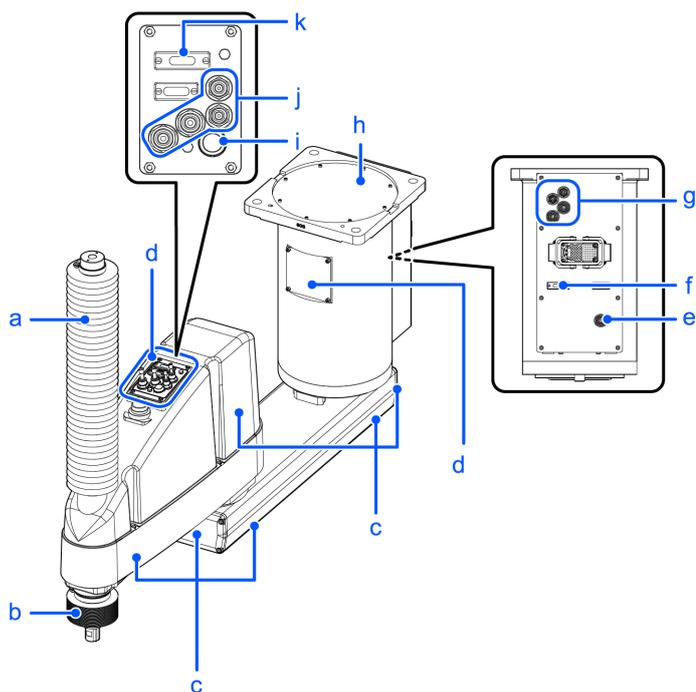
	GX10-B/ GX10-C65*CR	GX10-B/ GX10-C85*CR	GX20-B/ GX20-C85*CR	GX20-B/ GX20-CA0*CR
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**1CR	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**4CR
c	150	390
d	29.5	288.5
e	515	774

Ø18 through hole (upper end of shaft Ø14)
Ø25 h7 shaft diameter
Ø39.5 mechanical stop diameter
Ø90 bellows diameter.

Modelos protegidos GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C*PR**

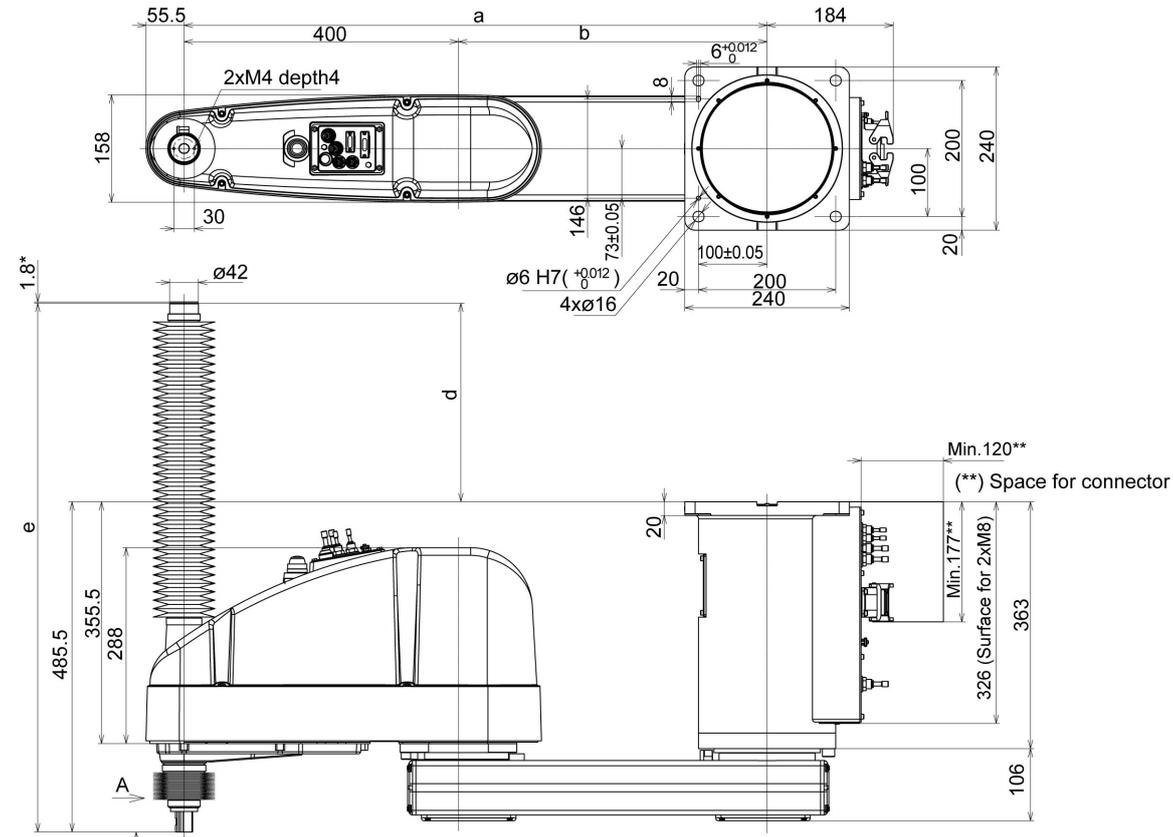
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



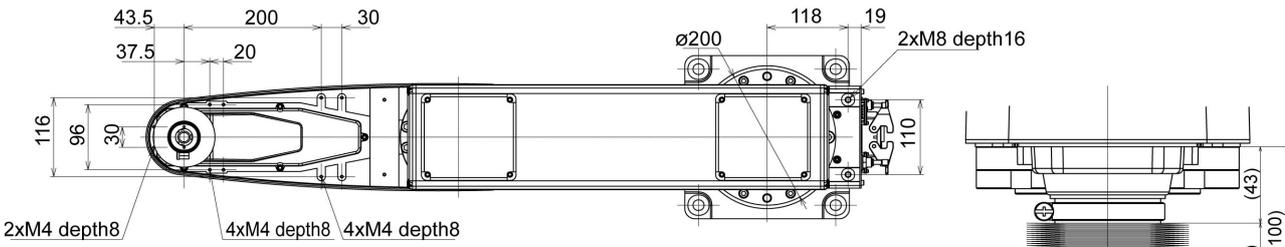
Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)
d	Placa de aço inoxidável
e	Porta de escape
f	Conector de utilizador (modelo protegido)
g	Acessórios com tampa (modelo protegido)
h	Placa de aço inoxidável para a superfície do suporte de teto
i	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4 (modelo protegido)
j	Acessórios com tampa (modelo protegido)
k	Conector de utilizador (modelo protegido)

✎ PONTOS-CHAVE

- Para os modelos protegidos, todos os parafusos utilizados para o exterior são de aço inoxidável. (Exceto os parafusos utilizados para paragens mecânicas.)
- O alojamento do cabo M/C não está em conformidade com a norma IP65 quando o terminal do cabo M/C não está ligado.



(*) Indicates mechanical stop position



	GX10-B/ GX10-C65*PR	GX10-B/ GX10-C85*PR	GX20-B/ GX20-C85*PR	GX20-B/ GX20-CA0*PR
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**1PR	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**4PR
c	150	390
d	33	292
e	518.5	777.5

ø18 through hole (upper end of shaft ø14)
 ø25 h7 shaft diameter
 ø39.5 mechanical stop diameter
 ø90 bellows diameter

Detail of View A
 (Position of origin of joint3 and 4)

5.2.4 Tabela de especificações

Consulte as tabelas de especificações de cada modelo na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

5.2.5 Como configurar o modelo

O modelo do Manipulador para o seu sistema foi configurado antes da expedição da fábrica.

Geralmente, não precisa de alterar o modelo quando recebe o seu sistema.

ATENÇÃO

- Se alterar a configuração do modelo do Manipulador, seja responsável e tenha a certeza absoluta de que não configura o modelo errado do Manipulador. A configuração incorreta do modelo do Manipulador pode originar um funcionamento anormal ou avaria do Manipulador e pode mesmo causar problemas de segurança.

PONTOS-CHAVE

Se existir um número de especificações personalizadas (MT***) ou (X***) na placa de características (etiqueta do número de série), significa que o Manipulador tem especificações personalizadas.

Os modelos com especificações personalizadas podem exigir um procedimento de configuração diferente. Verifique o número de especificações personalizadas e contacte o fornecedor para obter mais informações.

O modelo do Manipulador é definido a partir de software. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

"Manual do Utilizador Epson RC+ - Robot Settings"

5.3 Ambiente e instalação

O sistema robótico deve ser concebido e instalado por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

5.3.1 Ambiente

Para garantir que o sistema robótico funciona e mantém o máximo desempenho e para garantir a sua utilização segura, o Manipulador deve ser instalado num ambiente que cumpra os seguintes requisitos.

Item	Requisitos
Temperatura ambiente *1	Instalação: 5 a 40 °C Transporte, armazenamento: -20 a 60 °C
Humidade relativa	Instalação: 10 a 80% (sem condensação) Transporte, armazenamento: 10 a 90% (sem condensação)
Ruído de disparo transitório rápido	1 kV ou inferior (linha de sinal)
Ruído eletrostático	4 kV ou inferior

Item	Requisitos
Altitude	1000 m ou menos

 **PONTOS-CHAVE**

*1 O requisito de temperatura ambiente refere-se apenas ao Manipulador. Para obter detalhes sobre os requisitos ambientais do Controlador ligado, consulte o seguinte manual.

"Manual do Controlador"

 **PONTOS-CHAVE**

Quando utilizado num ambiente com baixa temperatura, próxima da temperatura mínima indicada nas especificações do produto, ou quando a unidade estiver inativa durante um longo período, durante as férias ou durante a noite, poderá ocorrer um erro de detecção de colisão ou erro semelhante imediatamente após o início do funcionamento, devido à alta resistência na unidade de acionamento. Nesses casos, recomenda-se uma operação de aquecimento durante cerca de 10 minutos.

 **PONTOS-CHAVE**

Se existirem objetos condutores, tais como vedações ou escadas a menos de 2,5 m do Manipulador, esses objetos devem estar ligados à terra.

Além disso, dependendo das especificações ambientais do Manipulador, devem ser cumpridos os seguintes requisitos.

Especificações ambientais	Requisitos do ambiente de instalação do Manipulador
S, C, P	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalar no interior. ▪ Manter afastado de luz solar direta. ▪ Manter afastado de impactos ou vibrações. ▪ Manter afastado de fontes de ruído elétrico. ▪ Manter afastado de áreas explosivas. ▪ Manter afastado de níveis elevados de radiação.
S, C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manter afastado de poeira, fumaça oleosa, salinidade, pó de metal e outros contaminantes. ▪ Manter afastado de líquidos e gases inflamáveis ou corrosivos. ▪ Manter afastado de água.

Os seguintes itens devem também ser tidos em consideração para o ambiente de instalação dos Manipuladores com modelos protegidos.

- Estes estão em conformidade com a classe de proteção IP65 (IEC 60529, JIS C0920). Podem ser instalados em ambientes expostos a pó ou salpicos de água.
- Podem ser instalados em ambientes com pó, vapores de óleo, poeiras metálicas e substâncias semelhantes em suspensão no ar, mas não são adequados para utilização com vedantes de óleo de borracha nitrílica, anéis vedantes, embalagens, juntas líquidas, ou outras substâncias que prejudiquem o desempenho da vedação.

- O Manipulador não pode ser utilizado em ambientes expostos a líquidos ou gotículas em suspensão que sejam corrosivos, tais como ácidos ou alcalinos.
- Em ambientes expostos a gotículas em suspensão contendo sal, poderá também formar-se corrosão no Manipulador.
- As superfícies do manipulador são geralmente resistentes a óleo, no entanto, se forem utilizados óleos especiais, a resistência ao óleo deve ser verificada antes da sua utilização. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.
- Em ambientes com mudanças bruscas de temperatura e humidade, poderá ocorrer a formação de condensação no interior do Manipulador.
- Ao manusear diretamente alimentos, é necessário certificar-se de que o Manipulador não é suscetível de contaminar os alimentos. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.
- Os Controladores utilizados com Manipuladores com modelos protegidos não possuem proteção contra ambientes adversos. O Controlador deve ser instalado num local que cumpra os requisitos de ambiente operacional.

⚠ AVISO

Utilize sempre um disjuntor para o fornecimento de energia ao Controlador. A não utilização de um disjuntor pode originar risco de choque elétrico ou avaria devido a fuga elétrica.

Selecione o disjuntor correto com base no Controlador utilizado. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

"Manual do Controlador"

⚠ ATENÇÃO

- Quando limpar o Manipulador, não utilize álcool ou benzeno. As superfícies revestidas podem perder o brilho.

5.3.2 Mesa base

Não é fornecida uma mesa base para a fixação do Manipulador. A mesa base deve ser fabricada ou adquirida pelo cliente. A forma e o tamanho da mesa base variam de acordo com a aplicação do sistema robótico. Como referência para desenhar a mesa base, em seguida são apresentados os requisitos do Manipulador.

A mesa base deve não só ser capaz de suportar o peso do Manipulador, como também ser capaz de suportar o movimento dinâmico do Manipulador quando este funciona com a aceleração/desaceleração máxima. Certifique-se de que a mesa base tem resistência suficiente, utilizando materiais de reforço, tais como vigas transversais.

O binário e a força de reação produzidos pelo movimento do Manipulador são os seguintes:

	GX10-B/GX10-C	GX20-B/GX20-C
Binário máximo na superfície horizontal	1000 N·m	1000 N·m
Força de reação máxima na direção horizontal	4500 N	7500 N
Força de reação máxima na direção vertical	2000 N	2000 N

A montagem do Manipulador na mesa base é efetuada através de orifícios roscados M12.

Utilize parafusos com uma resistência que esteja em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 or 12.9 para montar o Manipulador. As dimensões são apresentadas nas secções seguintes.

Nomes e dimensões dos componentes

Dimensões de Montagem do Manipulador

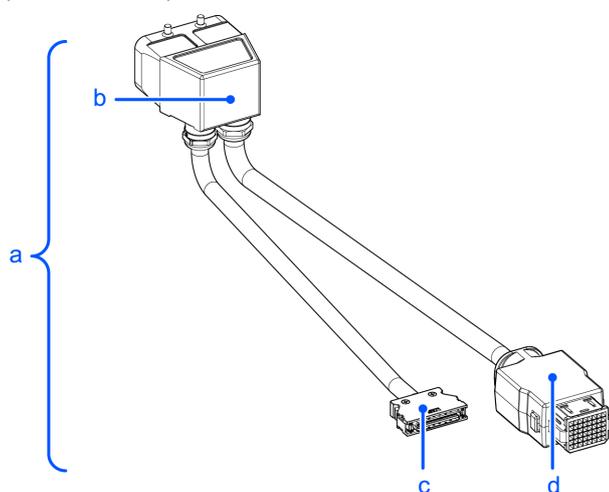
A placa para a face de montagem do Manipulador deve ter pelo menos 20 mm de espessura e ser feita de aço para reduzir as vibrações. A rugosidade da superfície deve ter uma altura máxima de 25 μm .

A mesa base deve ser fixada ao solo ou à parede para impedir o seu deslocamento.

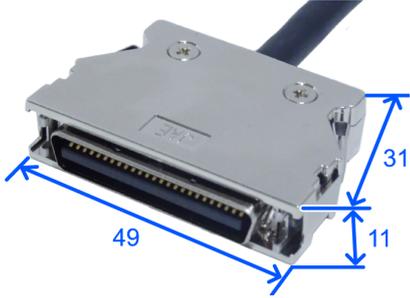
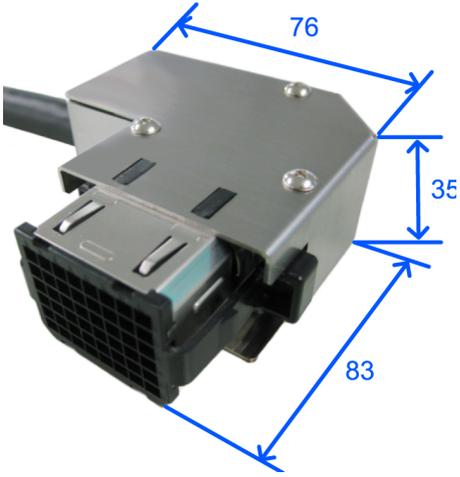
A superfície de montagem do Manipulador deve ter uma planidade igual ou inferior a 0,5 mm e uma inclinação igual ou inferior a 0,5° para uma superfície horizontal ou vertical. Se a superfície de instalação não tiver a planidade adequada, a base do Manipulador pode sofrer danos ou o robô pode ser incapaz de funcionar com o máximo desempenho.

Quando utilizar um nivelador para ajustar a altura da mesa base, utilize um parafuso com um diâmetro igual ou superior a M16.

Se passar cabos através dos orifícios da mesa base, consulte as dimensões dos conectores nas figuras abaixo.
(Unidades: mm)



Símbolo	Descrição
a	Cabo M/C
b	Terminal do cabo M/C
c	Conector de sinal
d	Conector de alimentação

Conector de sinal	Conector de alimentação (Reto)	Conector de alimentação (Em forma de L)
		

Para obter detalhes sobre os requisitos ambientais do espaço para alojar o Controlador na mesa base, consulte o seguinte manual.

"Manual do Controlador"

AVISO

- Para garantir a segurança, instale barreiras de proteção para o sistema robótico. Para obter mais informações sobre proteções, consulte a secção seguinte.

Proteção (SG)

5.3.3 Dimensões de Montagem do Manipulador

O perímetro máximo para montagem do Manipulador é apresentado nas figuras abaixo. O perímetro máximo apresentado em cada figura ilustra um caso em que o raio da mão é igual ou inferior a 60 mm. Se o raio da mão exceder 60 mm, defina o raio como a distância até à extremidade exterior do perímetro máximo. Para além da mão, se for ligado ao braço um componente de grandes dimensões, como uma câmara, uma válvula solenoide, ou outro componente, defina o perímetro máximo para incluir a distância que o componente pode alcançar.

Além da área necessária para a instalação do Manipulador, do Controlador, equipamento periférico, e outros dispositivos, deve ser providenciado, no mínimo, o seguinte espaço.

- Espaço para aprendizagem
- Espaço para manutenção e inspeção (Espaço para trabalhar em segurança dentro das barreiras de proteção)
- Espaço para cabos

PONTOS-CHAVE

- Ao instalar os cabos, certifique-se de que mantém uma distância suficiente em relação aos obstáculos.
- Para o raio mínimo de curva do cabo M/C, consulte a seguinte secção.

GX10/20

- Além disso, deixe espaço suficiente para outros cabos, para que não seja necessário dobrá-los em ângulos extremos.

⚠ AVISO

Instale o Manipulador num local com espaço suficiente para que uma ferramenta ou extremidade de uma peça de trabalho não toque numa parede ou nas barreiras de proteção quando o Manipulador estende o braço enquanto segura uma peça de trabalho.

O contacto da ferramenta ou da extremidade da peça de trabalho com uma parede ou com as barreiras de proteção é uma situação extremamente perigosa e pode provocar lesões corporais graves nos operadores e/ou danos graves no equipamento.

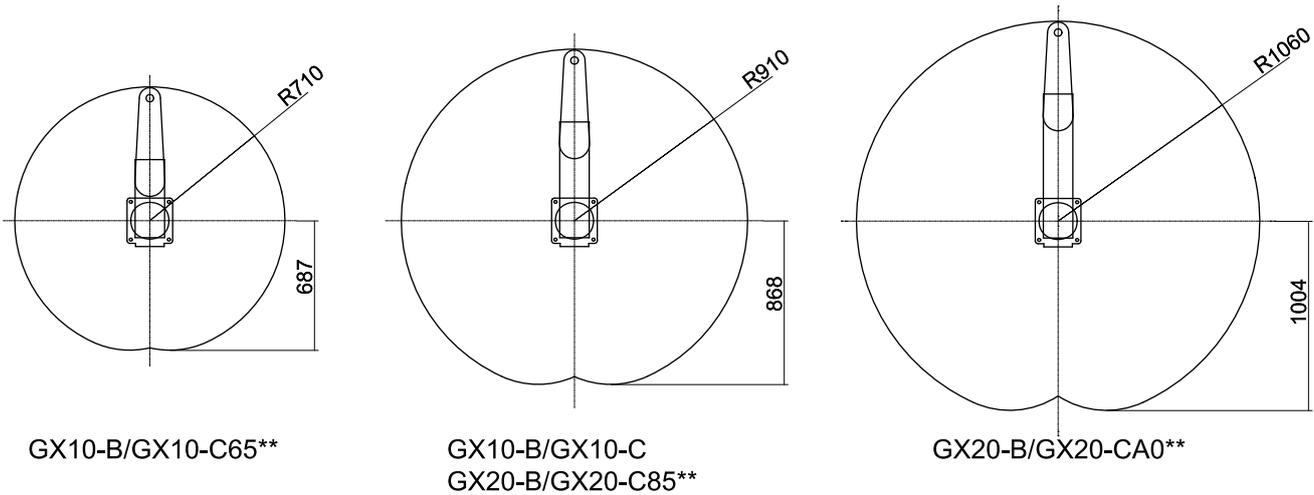
A distância entre as barreiras de proteção e a ferramenta ou peça de trabalho deve ser definida de acordo com a norma ISO 10218-2.

Consulte o tempo de paragem e a distância de paragem na secção seguinte.

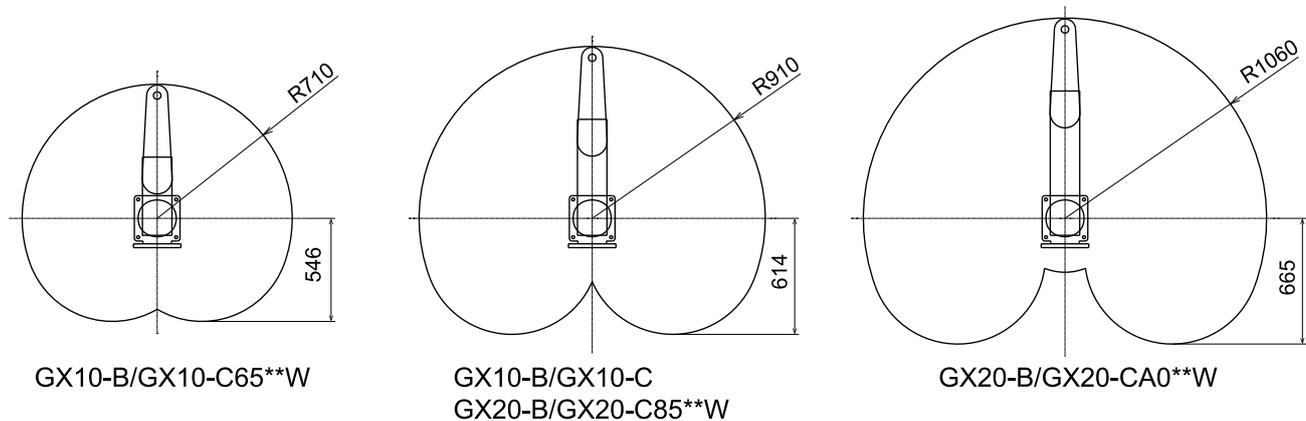
Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência

Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta

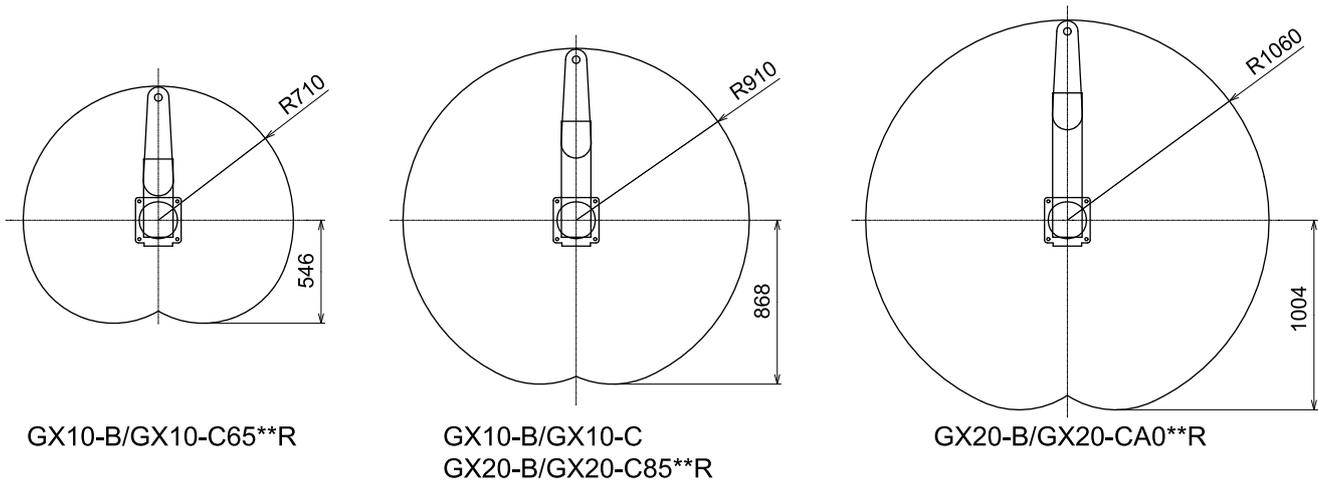
Especificações do suporte de tampo da mesa



Especificações do suporte de parede



Especificações do suporte de teto



5.3.4 Da desembalagem à instalação

5.3.4.1 Informações de segurança desde a desembalagem até à instalação

O transporte e instalação do Manipulador e equipamento relacionado devem ser realizados por pessoas que tenham recebido formação para a instalação ministrada pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

⚠ AVISO

- Os trabalhos de suspensão e utilização de guias ou empilhadores devem ser realizados apenas por pessoal qualificado. Se estas operações forem realizadas por pessoal não qualificado, é extremamente perigoso e pode resultar em lesões corporais graves nos operadores e/ou danos graves no equipamento.

⚠ ATENÇÃO

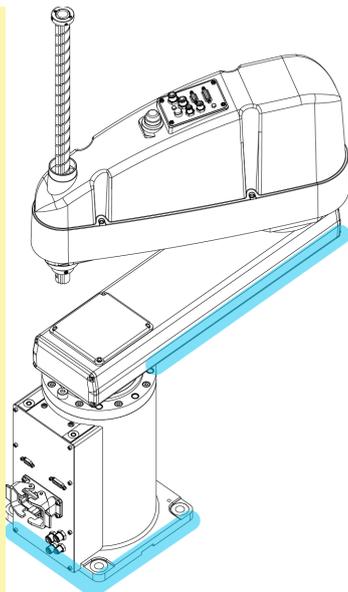
- Utilize um carrinho ou algo similar para transportar o Manipulador no estado em que foi entregue.
- O Manipulador poderá cair após a remoção dos parafusos de fixação que fixam o Manipulador à paleta de transporte. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos debaixo do Manipulador.
- O braço é fixado com braçadeiras ou fixadores similares. Para evitar que as mãos ou outras partes do corpo fiquem apertadas no braço do robô, não remova as braçadeiras antes de terminar a instalação.
- Quando transportado, o Manipulador deve ser preso ao equipamento de transporte ou transportado por três ou mais pessoas com as mãos colocadas sob as secções sombreadas (debaixo do Braço #1 e no fundo da base). Se segurar o fundo da base com as mãos, tenha muito cuidado para não ficar com as mãos ou dedos presos.

Quando transportar o Manipulador através de um aparelho de elevação, consulte o seguinte:

"Transportar o Manipulador através de um aparelho de elevação"

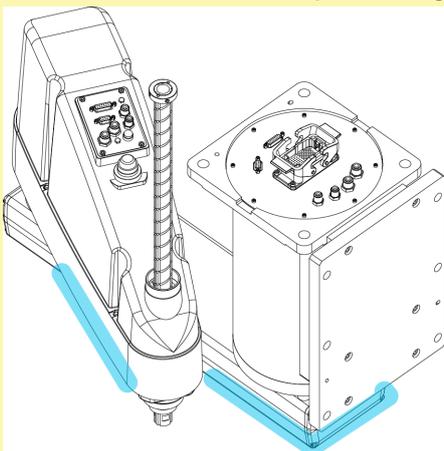
Especificações do suporte de tempo da mesa

- GX10-B/GX10-C65**: Aprox. 46 kg (102 lb)
- GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**: Aprox. 49 kg (108 lb)
- GX20-B/GX20-CA0**: Aprox. 50 kg (111 lb)



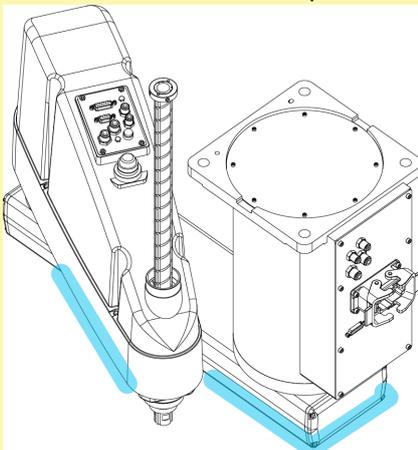
Especificações do suporte de parede

- GX10-B/GX10-C65**W: Aprox. 51 kg (113 lb)
- GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**W: Aprox. 53 kg (117 lb)
- GX20-B/GX20-CA0**W: Aprox. 55 kg (122 lb)



Especificações do suporte de teto

- GX10-B/GX10-C65**R: Aprox. 46 kg (102 lb)
- GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**R: Aprox. 49 kg (108 lb)
- GX20-B/GX20-CA0**R: Aprox. 50 kg (111 lb)



- Quando transportar o Manipulador por longas distâncias, prenda-o diretamente ao equipamento de transporte para que este não caia. Se necessário, embale o Manipulador utilizando a mesma embalagem da entrega.
- O Manipulador deve ser instalado de modo a evitar interferências com edifícios, estruturas, e outras máquinas e equipamentos nas proximidades que possam criar pontos que originam risco de entalamento ou esmagamento.
- Poderá ocorrer ressonância (som ressonante ou ligeiras vibrações) durante o funcionamento do Manipulador, dependendo da rigidez da mesa base. Se ocorrer ressonância, aumente a rigidez da mesa base ou altere as definições de velocidade ou aceleração e desaceleração do Manipulador.

Para obter detalhes sobre o procedimento de instalação do Manipulador para modelos com especificações padrão, consulte as secções seguintes.

- “Especificações do suporte de tampo da mesa”
- “Especificações do suporte de parede”
- “Especificações do suporte de teto”

Para modelos de Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD e com modelo protegido, consulte as secções seguintes.

- “Especificações de sala limpa e ESD”
- "Modelo Protegido"

Transportar o Manipulador através de um aparelho de elevação

Utilize o procedimento seguinte.

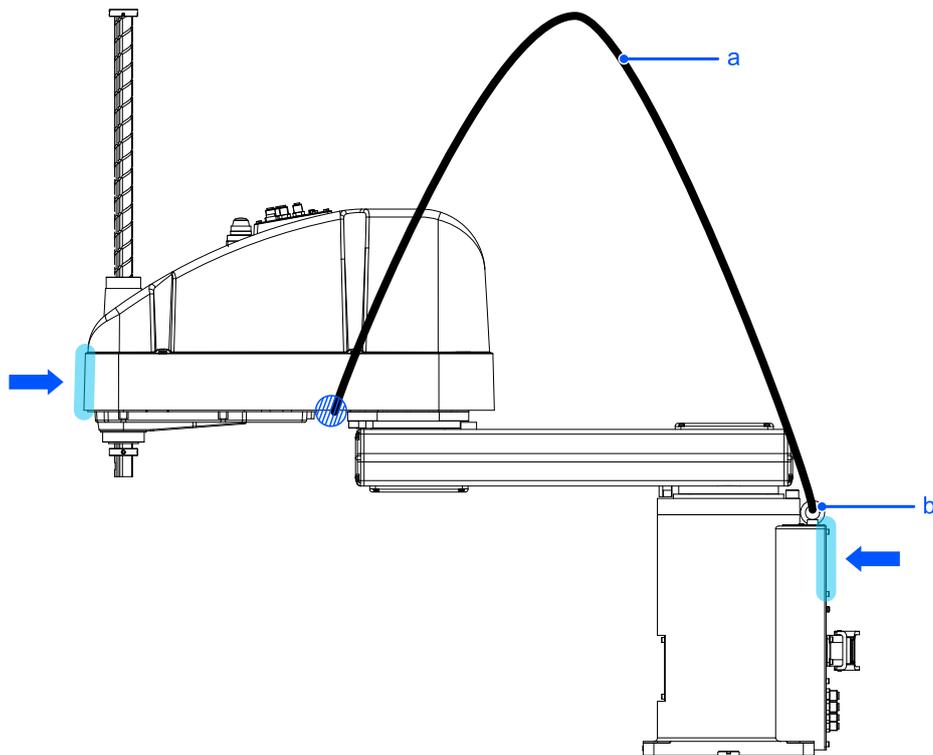
1. Fixe os olhais na parte superior da base do Manipulador como ilustra a figura abaixo.
2. Coloque o braço do Manipulador na posição estendida.
3. Certifique-se que a cinta de elevação pode ser presa ao Braço #2. Utilizando como guia a parte metálica da área sombreada, coloque a cinta de forma a que esta não se desloque.

PONTOS-CHAVE

Tenha em atenção que a secção da tampa plástica pode sofrer danos caso lhe seja aplicada uma carga.

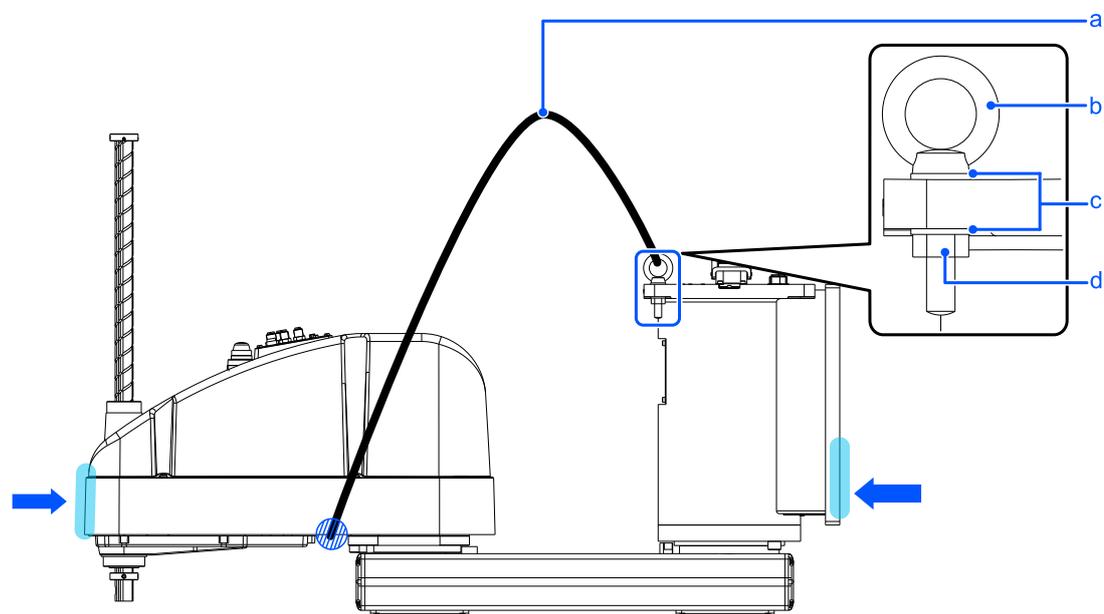
4. Para impedir a queda do Manipulador, levante-o apoiando-o na posição indicada pela seta, e desloque-o para a mesa base onde será instalado.

Especificações do suporte de tampo da mesa



Símbolo	Descrição
a	Cinta de elevação
b	Olhais M8: 2 (incluídos)

Especificações do suporte de parede, Especificações do suporte de teto



Símbolo	Descrição
a	Cinta de elevação
b	Olhais M10: 2 (incluídos)
c	Anilhas planas: 2 (incluídas)

Símbolo	Descrição
d	Porcas: 2 (incluídas)

5.3.4.2 Especificações do suporte de tampo da mesa

⚠ ATENÇÃO

As operações de instalação ou deslocamento de um modelo com especificações de suporte de tampo da mesa devem ser executadas por quatro ou mais pessoas, e o Manipulador deve ser levantado por três ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.

- GX10-B/GX10-C65**: Aprox. 46 kg (102 lb)
- GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**: Aprox. 49 kg (108 lb)
- GX20-B/GX20-CA0**: Aprox. 50 kg (111 lb)

Modelo padrão

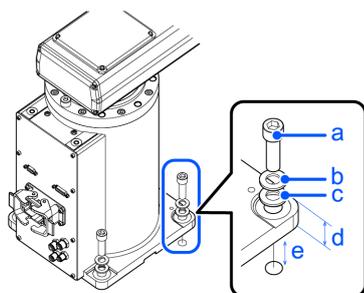
1. Fixe a base à mesa base utilizando quatro parafusos. Utilize sempre anilhas.

Binário de aperto:

- 100,0 N·m (1 020 kgf·cm)

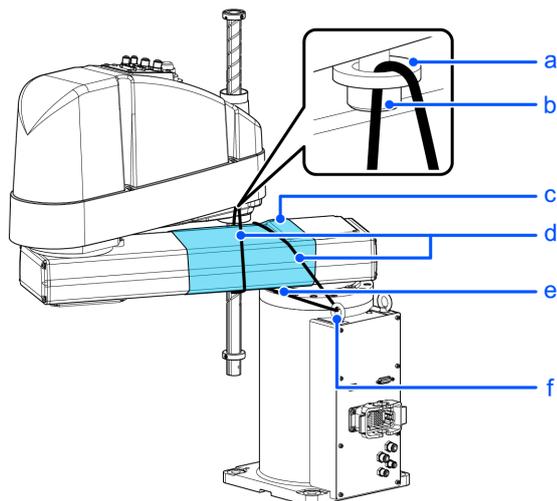
✎ PONTOS-CHAVE

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.



Símbolo	Descrição
a	4 × M12 × 40
b	Arruela de pressão
c	Anilha plana
d	20 mm
e	Orifício roscado (profundidade igual ou superior a 20 mm)

2. Utilizar um alicate de corte ou ferramenta semelhante para cortar as braçadeiras que seguram o braço.



Símbolo	Descrição
a	Anilha
b	Parafuso: M4 × 15
c	Pano
d	Braçadeira
e	Parafuso: M12 (equipamento de transporte)
f	Olhais (incluídos)

3. Remova os parafusos que prendem as braçadeiras no passo 2.

4. Remova os equipamentos de transporte.

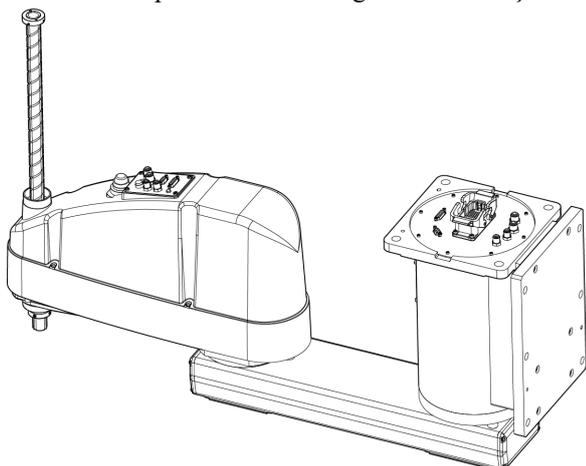
5.3.4.3 Especificações do suporte de parede

AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento de um modelo com especificações de suporte de parede devem ser executadas por quatro ou mais pessoas, e o Manipulador deve ser levantado por três ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
 - GX10-B/GX10-C65**W: Aprox. 51 kg (113 lb)
 - GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**W: Aprox. 53 kg (117 lb)
 - GX20-B/GX20-CA0**W: Aprox. 55 kg (122 lb)
- Quando instalar o Manipulador numa parede ou estrutura semelhante, apoie o Manipulador até que todos os parafusos de fixação estejam firmemente apertados. A remoção do suporte antes dos parafusos estarem firmemente apertados é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

Especificações padrão

1. Retire o Manipulador da embalagem com o braço estendido.



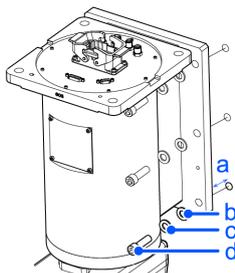
PONTOS-CHAVE

As articulações podem rodar devido ao peso do próprio Manipulador. Tenha cuidado para não apertar as mãos ou os dedos.

2. Fixe a base na parede utilizando os seis parafusos.

Utilize sempre anilhas.

Binário de aperto: 100,0 N·m (1 020 kgf·cm)



Símbolo	Descrição
a	Orifício roscado (profundidade igual ou superior a 20 mm)
b	Anilha plana
c	Arruela de pressão
d	6 × M12 × 40

PONTOS-CHAVE

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.

3. Remova os equipamentos de transporte.

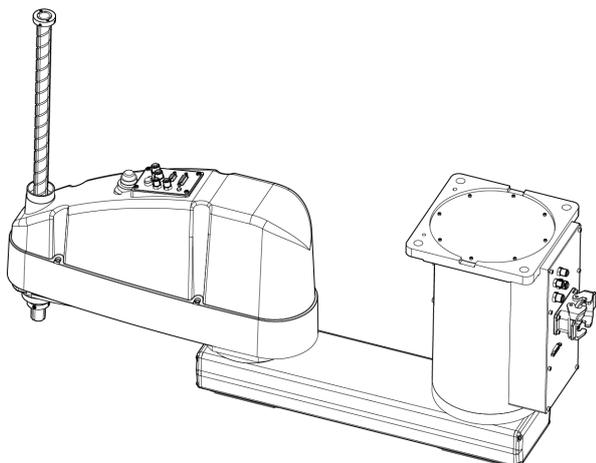
5.3.4.4 Especificações do suporte de teto

AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento de um modelo com especificações de suporte de teto devem ser executadas por quatro ou mais pessoas, e o Manipulador deve ser levantado por três ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
 - GX10-B/GX10-C65**R: Aprox. 46 kg (102 lb)
 - GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**R: Aprox. 49 kg (108 lb)
 - GX20-B/GX20-CA0**R: Aprox. 50 kg (111 lb)
- Quando instalar o Manipulador num teto ou estrutura semelhante, apoie o Manipulador até que todos os parafusos de fixação estejam firmemente apertados. A remoção do suporte antes dos parafusos estarem firmemente apertados é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

Especificações padrão

1. Retire o Manipulador da embalagem com o braço estendido.



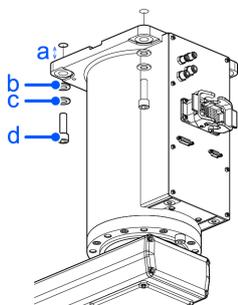
PONTOS-CHAVE

As articulações podem rodar devido ao peso do próprio Manipulador. Tenha cuidado para não apertar as mãos ou os dedos.

2. Fixe a base no teto utilizando os quatro parafusos. Utilize sempre anilhas.

Binário de aperto:

- 100,0 N·m (1 020 kgf·cm)



Símbolo	Descrição
a	Orifício roscado (profundidade igual ou superior a 20 mm)
b	Anilha plana
c	Arruela de pressão
d	6 × M12 × 40

PONTOS-CHAVE

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.

3. Remova os equipamentos de transporte.

5.3.4.5 Sala limpa e modelo ESD

1. Desembalar o Manipulador fora da sala limpa.
2. Prenda o Manipulador ao equipamento de transporte (ou palete) com parafusos, para impedir a queda do Manipulador.
3. Limpar o pó do Manipulador usando um pano sem algodão humedecido com álcool etílico ou água destilada.
4. Transporte o Manipulador para a sala limpa.
5. Consulte o procedimento de instalação do respetivo modelo de Manipulador, e instale o Manipulador.
 - Especificações do suporte de tampo da mesa
 - Especificações do suporte de parede
 - Especificações do suporte de teto
6. Ligue um tubo de escape à porta de escape.
Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, deve ser ligado um sistema de exaustão. Consulte mais detalhes na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

5.3.4.6 Modelo Protegido

Consulte o procedimento de instalação do respetivo modelo de Manipulador, e instale o Manipulador.

Especificações do suporte de tampo da mesa

Especificações do suporte de parede

Especificações do suporte de teto

Quando o Manipulador é um modelo protegido, tenha em atenção as seguintes informações de segurança.

AVISO

- Após a instalação do Manipulador, ligue imediatamente o conector do cabo M/C ao Manipulador. Se deixar o Manipulador sem ligação poderá originar choque elétrico e/ou avaria do sistema robótico, porque não é possível garantir a proteção a IP65.

ATENÇÃO

- Quando utilizar Manipuladores em ambientes especiais (vapores de óleo, poeiras, etc.), não instale o Controlador no mesmo ambiente. O Controlador não cumpre os requisitos da classe de proteção (IP65). A utilização do Controlador nestes ambientes especiais pode danificar ou originar uma avaria do Controlador.

5.3.5 Ligar os cabos

AVISO

- Para executar o corte da corrente elétrica, desligue a ficha de alimentação. Ligue o cabo de alimentação CA a uma tomada elétrica. Não o ligue diretamente a uma fonte de alimentação da fábrica.
- Antes de executar qualquer trabalho de substituição, informe outras pessoas na área em que está a trabalhar, desligue o Controlador e equipamentos relacionados, e desligue o cabo de alimentação. A

execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

- Ligue os cabos de forma correta. Não coloque objetos pesados em cima dos cabos, não os dobre demasiado, não puxe com força, nem permita que fiquem entalados entre objetos. Cabos danificados, fios quebrados ou falha de contacto são situações extremamente perigosas e podem resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- O Manipulador é ligado à terra através da ligação ao Controlador. Certifique-se de que o Controlador está ligado à terra e que os cabos estão corretamente ligados. Se o fio de terra estiver incorretamente ligado à terra, poderá provocar um incêndio ou choque elétrico.

ATENÇÃO

Quando ligar o Manipulador e o Controlador, verifique se os números de série dos dispositivos coincidem. A ligação inadequada entre o Manipulador e o Controlador pode originar uma avaria do sistema robótico mas também graves problemas de segurança. O método de ligação entre o Manipulador e o Controlador varia de acordo com o Controlador. Consulte detalhes sobre as ligações na seguinte manual.

"Manual do Controlador"

Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, tenha atenção aos seguintes pontos:

Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, deve ser ligado um sistema de exaustão. Consulte mais detalhes na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

Se o Manipulador for um modelo protegido, tenha em atenção os seguintes pontos.

AVISO

- Após a instalação do Manipulador, ligue imediatamente o conector do cabo M/C à placa de conectores. Se deixar o Manipulador sem ligação poderá originar choque elétrico e/ou avaria do sistema robótico, porque não é possível garantir a proteção a IP65.

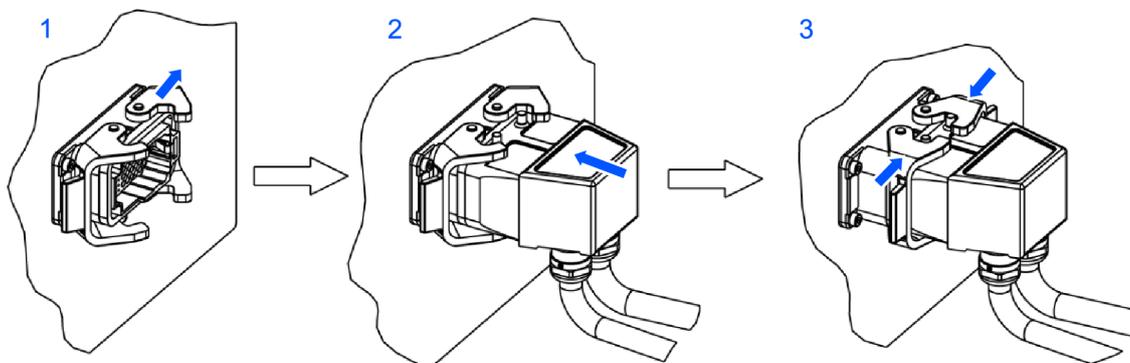
ATENÇÃO

- Quando utilizar Manipuladores em ambientes especiais (vapores de óleo, poeiras, etc.), não instale o Controlador no mesmo ambiente. O Controlador não cumpre os requisitos da classe de proteção (IP65). A utilização do Controlador nestes ambientes especiais pode danificar ou originar uma avaria do Controlador.

Procedimento de ligação do cabo M/C ao Manipulador

Insira o terminal do cabo M/C no conector do cabo M/C na traseira e na parte inferior do Manipulador, e fixe-o com o fecho preso ao conector.

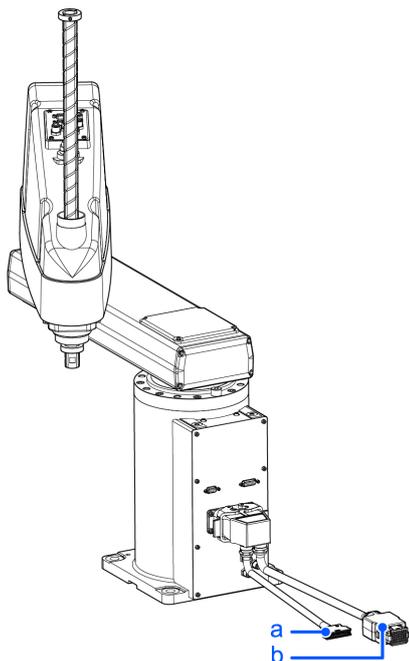
1. Abra as patilhas do fecho em ambos os lados do alojamento do cabo M/C.
2. Insira totalmente o terminal do cabo de M/C na traseira.
3. Feche as patilhas do fecho em ambos os lados do alojamento do cabo M/C.



Forma de L (Padrão)		Reto	
Distância mínima necessária para inserir e remover	Distância quando montado	Distância mínima necessária para inserir e remover	Distância quando montado
<p>120mm</p>	<p>100mm</p>	<p>210mm</p>	<p>190mm</p>

Ligar o cabo M/C e o Controlador

Ligue o conector de alimentação e o conector de sinal do cabo M/C ao Controlador.



Símbolo	Descrição
a	Conector de sinal
b	Conector de alimentação

Existem dois tipos de cabos M/C: fixos e móveis. Os cabos móveis têm fios como ilustra a figura abaixo.



5.3.6 Fios e tubos pneumáticos do utilizador

⚠ ATENÇÃO

- A cablagem deve ser executada apenas por pessoal autorizado ou certificado. A cablagem executada por pessoal não autorizado ou não certificado pode originar ferimentos e/ou avaria do sistema robótico.

5.3.6.1 Fios elétricos

Ligue os seguintes conectores e cabos ao conector do utilizador do Manipulador.

Especificações de cabos do Manipulador

	Tensão nominal	Corrente permitida	Área nominal de secção transversal do condutor	Observações
D-sub 15 pin D-sub 9 pin	30 V CA/CC	1,0 A	0,08 mm ²	Blindado

Para cada conector, são ligados pinos com o mesmo número entre o conector do lado da base e o conector do lado do Braço #2 no Manipulador.

Conectores para o Manipulador (recomendado)

Especificações padrão, de sala limpa e ESD

		Fabricante	Número de modelo	Tipo	Observações
D-sub 15 pin	Conector	Würth Elektronik	61801524823	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	Würth Elektronik	61801525311	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos
D-sub 9 pin	Conector	Würth Elektronik	61800924823	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	Würth Elektronik	61800925311	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos

Modelo Protegido

		Fabricante	Número de modelo	Tipo	Observações
D-sub 15 pinos	Conector	HARTING	09670155615	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	HARTING	09670150538	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos
D-sub 9 pinos	Conector	HARTING	09670095615	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	HARTING	09670090538	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos

5.3.6.2 Tubos pneumáticos

Especificações de tubos pneumáticos do Manipulador

Pressão máxima de trabalho	Número de tubos	D.E. × D.I.
0,59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	2	ø6 mm × ø4 mm
	302	ø4 mm × ø2,5 mm

Para cada conector no interior do Manipulador, os acessórios do mesmo tamanho e cor da ponta (azul/branco) são ligados entre o acessório pneumático no lado da base e o acessório pneumático no lado do Braço #2.

Tubos pneumáticos ligados ao Manipulador (recomendado)

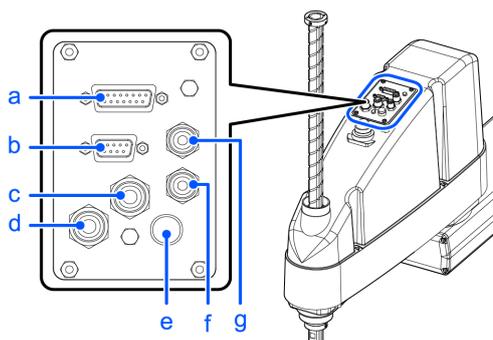
Diâmetro externo	Fabricante	Número de modelo	Observações
ø6 mm	SMC	TU0604 *	Podem ser utilizados produtos equivalentes de outras empresas
ø4 mm	SMC	TU0425 *	Podem ser utilizados produtos equivalentes de outras empresas

Se o Manipulador for um modelo protegido, tenha em atenção os seguintes pontos.

⚠ ATENÇÃO

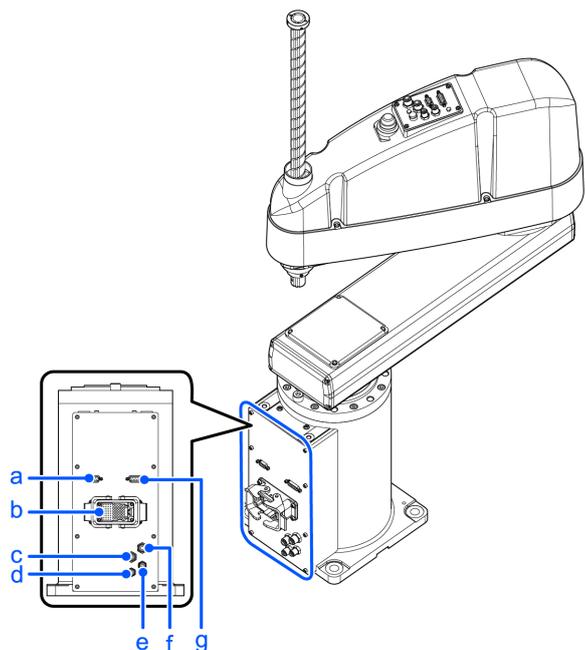
- Em ambientes especiais (por exemplo, vapores de óleo, poeiras, etc.), os fios do utilizador e os tubos pneumáticos devem ter modelo protegido (em conformidade com a classe de proteção IP65). Se estiverem ligados fios do utilizador e tubos pneumáticos sem modelo protegido, não poderá ser garantida a classe de proteção (IP65), e o Manipulador poderá sofrer danos ou avarias.
- Coloque sempre a tampa quando o conector do cabo do utilizador não estiver a ser utilizado.

Se a tampa não estiver encaixada, poderá ocorrer a entrada de substâncias tais como vapores de óleo ou poeira no conector, causando danos ou avarias no Manipulador.

Lado do Braço #2 (comum)

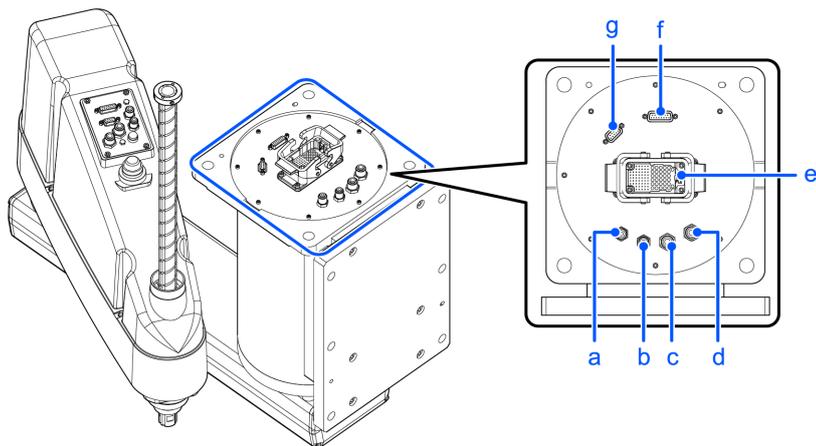
Símbolo	Descrição
a	Conector D-sub de 15 pinos
b	Conector D-sub de 9 pinos
c	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
d	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
e	Interruptor de libertação do travão
f	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
g	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)

Lado da base (especificações do suporte de tampo da mesa)



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
b	Alojamento do cabo M/C
c	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
d	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
e	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
f	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
g	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)

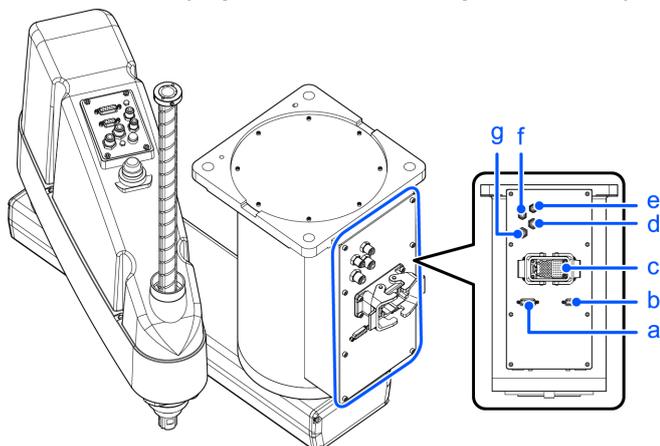
Lado da base (especificações do suporte de parede)



Símbolo	Descrição
a	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
b	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
c	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)

Símbolo	Descrição
d	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
e	Alojamento do cabo M/C
f	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
g	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)

Lado da base (especificações do suporte de teto)



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
b	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
c	Alojamento do cabo M/C
d	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
e	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
f	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (branco)
g	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)

5.3.7 Relocalização e armazenamento

5.3.7.1 Informações de segurança para relocalização e armazenamento

Preste atenção aos seguintes requisitos quando relocalizar, armazenar e transportar os Manipuladores.

O transporte e instalação do Manipulador e equipamento relacionado devem ser realizados por pessoas que tenham recebido

formação para a instalação ministrada pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

AVISO

- Os trabalhos de suspensão e utilização de guias ou empilhadores devem ser realizados apenas por pessoal qualificado. Se estas operações forem realizadas por pessoal não qualificado, é extremamente perigoso e pode resultar em lesões corporais graves nos operadores e/ou danos graves no equipamento.

ATENÇÃO

- Antes de relocar, dobre o braço e prenda-o firmemente com uma braçadeira para impedir que as mãos ou dedos fiquem presos no Manipulador.
- Quando remover os parafusos de fixação, segure no Manipulador para que este não caia. A remoção dos parafusos de fixação sem segurar no Manipulador pode originar a sua queda, fazendo com que as mãos ou os pés fiquem presos.
- O Manipulador deve ser transportado por três ou mais pessoas, quer esteja preso ao equipamento de transporte, quer seja transportado com as mãos debaixo do Braço #1 ou no fundo da base. Se segurar o fundo da base com as mãos, tenha muito cuidado para não ficar com as mãos ou dedos presos.

Quando transportar o Manipulador por longas distâncias, prenda-o diretamente ao equipamento de transporte para que este não caia. Se necessário, embale o Manipulador utilizando a mesma embalagem da entrega.

Quando voltar montar e utilizar o Manipulador para um sistema robótico após um período prolongado de armazenamento, realize um teste para verificar se funciona corretamente antes de iniciar a operação principal.

Os Manipuladores devem ser transportados e armazenados sob as seguintes condições: Temperatura: -20 a +60 °C, Humidade: 10 a 90% (sem condensação)

Caso se forme condensação no Manipulador durante o transporte ou armazenamento, não ligue a corrente elétrica até que a condensação seja removida.

Não sujeite o Manipulador a impactos ou vibrações excessivos durante o transporte.

5.3.7.2 Especificações do suporte de tampo da mesa

ATENÇÃO

- As operações de instalação ou deslocamento de um modelo com especificações de suporte de tampo da mesa devem ser executadas por quatro ou mais pessoas, e o Manipulador deve ser levantado por três ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
 - GX10-B/GX10-C65**: Aprox. 46 kg (102 lb)
 - GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**: Aprox. 49 kg (108 lb)
 - GX20-B/GX20-CA0**: Aprox. 50 kg (111 lb)

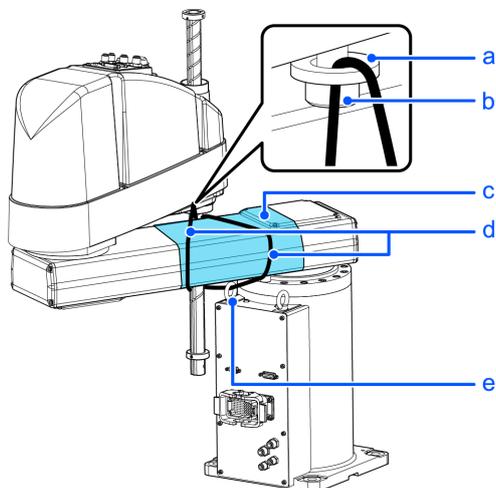
1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

PONTOS-CHAVE

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Juntas #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

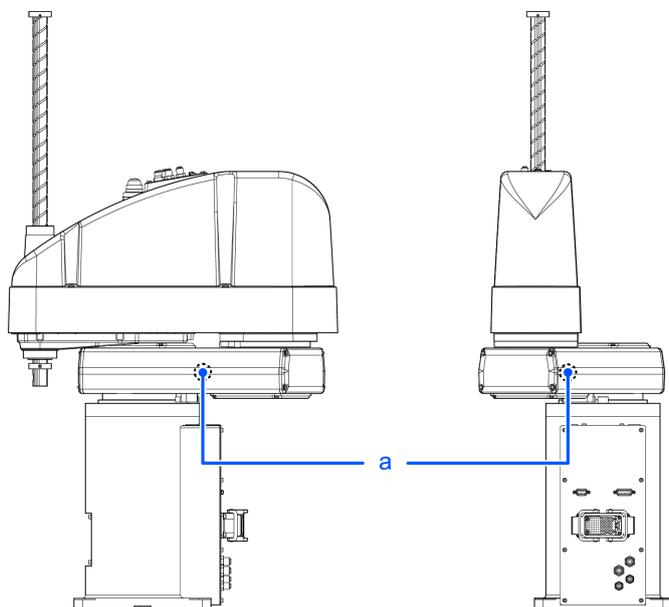
2. Fixe os olhais na parte superior traseira do Manipulador.
3. Encaixe a extremidade inferior do veio no braço e a base no braço.
Utilizando uma braçadeira ou algo semelhante, encaixe firmemente o veio para que este não descaia.



Símbolo	Descrição
a	Anilha:
b	Parafuso: M4 × 15
c	Pano
d	Braçadeira
f	Olhais (incluídos)

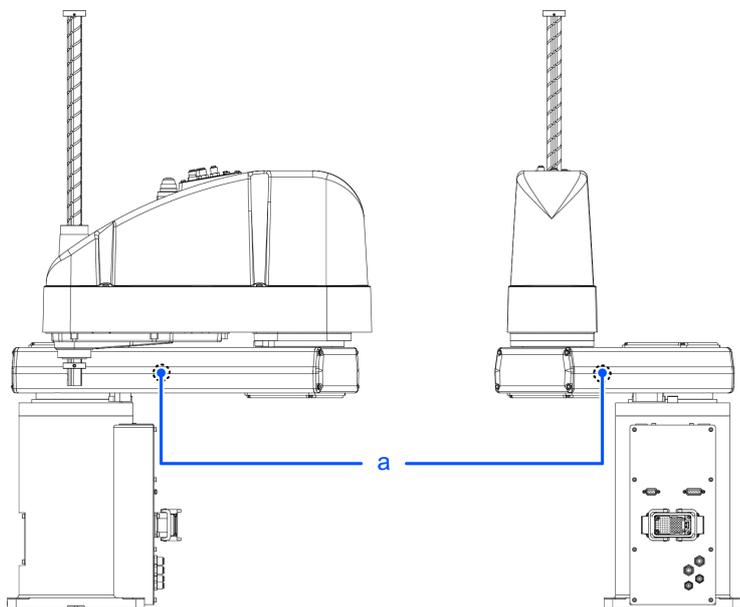
4. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador da mesa base.

GX10-B/GX10-C65**



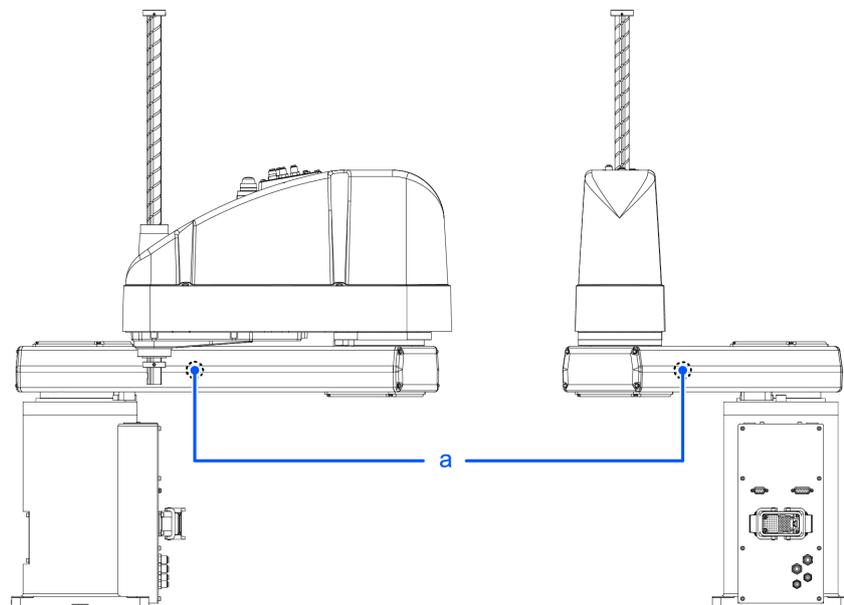
Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX20-B/GX20-CA0**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

5.3.7.3 Especificações do suporte de parede

AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento de um modelo com especificações de suporte de parede devem ser executadas por quatro ou mais pessoas, e o Manipulador deve ser levantado por três ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
 - GX10-B/GX10-C65**W: Aprox. 51 kg (113 lb)
 - GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**W: Aprox. 53 kg (117 lb)
 - GX20-B/GX20-CA0**W: Aprox. 55 kg (122 lb)
- Quando remover o Manipulador da parede ou outro local, segure no Manipulador antes de remover os parafusos de fixação. A remoção dos parafusos sem segurar no Manipulador é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

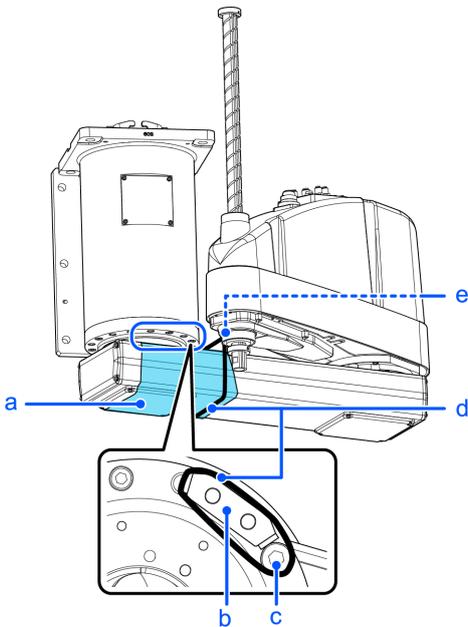
PONTOS-CHAVE

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Juntas #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

2. Envolver um pano à volta do braço para que não sofra danos. Prenda o braço como ilustrado na figura.

Exemplo para prender o braço

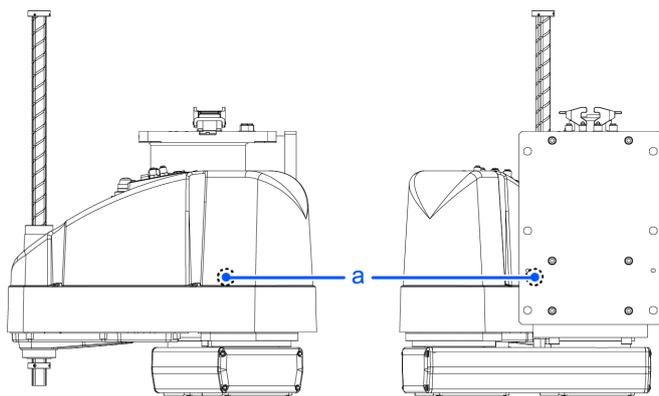


Símbolo	Descrição
a	Pano
b	Parafuso batente do Braço #1

Símbolo	Descrição
c	Parafuso de fixação do braço
d	Braçadeira
e	Parafuso: M4 × 15 Anilha

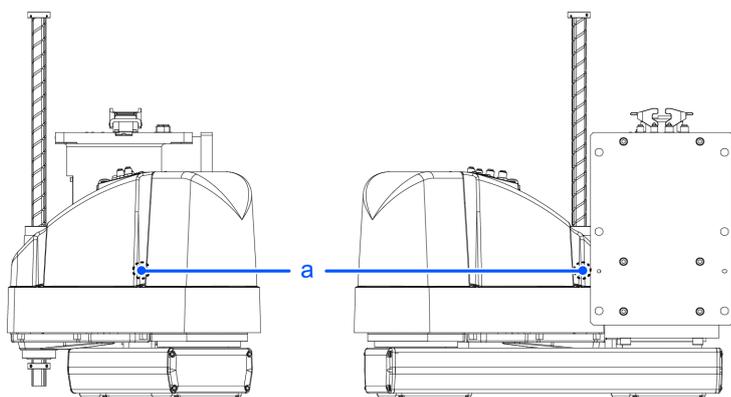
3. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador da parede.

GX10-B/GX10-C65W**



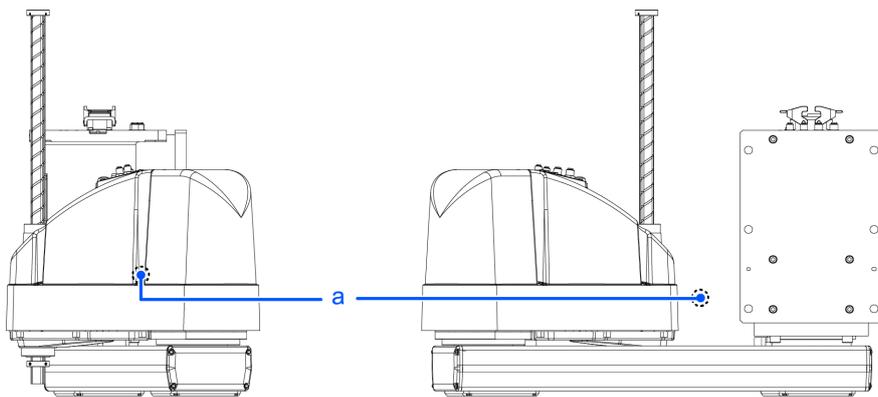
Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85W**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX20-B/GX20-CA0W**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

5.3.7.4 Especificações do suporte de teto

AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento de um modelo com especificações de suporte de teto devem ser executadas por quatro ou mais pessoas, e o Manipulador deve ser levantado por três ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
 - GX10-B/GX10-C65**R: Aprox. 46 kg (102 lb)
 - GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**R: Aprox. 49 kg (108 lb)
 - GX20-B/GX20-CA0**R: Aprox. 50 kg (111 lb)
- Quando remover o Manipulador do teto ou outro local, segure no Manipulador antes de remover os parafusos de fixação. A remoção dos parafusos sem segurar no Manipulador é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

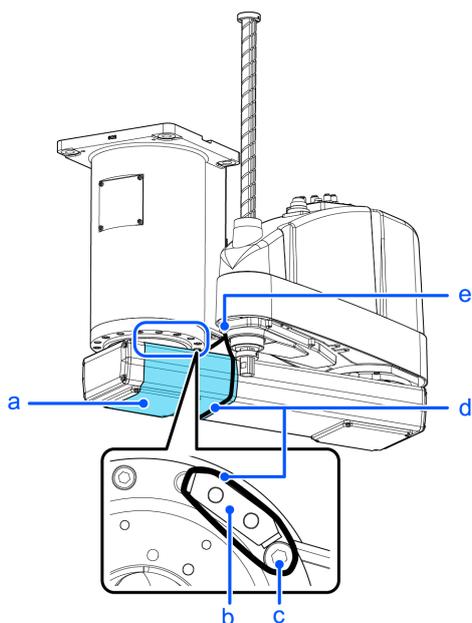
PONTOS-CHAVE

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Juntas #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

2. Envolver um pano à volta do braço para que não sofra danos. Prenda o braço como ilustrado na figura.

Exemplo para prender o braço

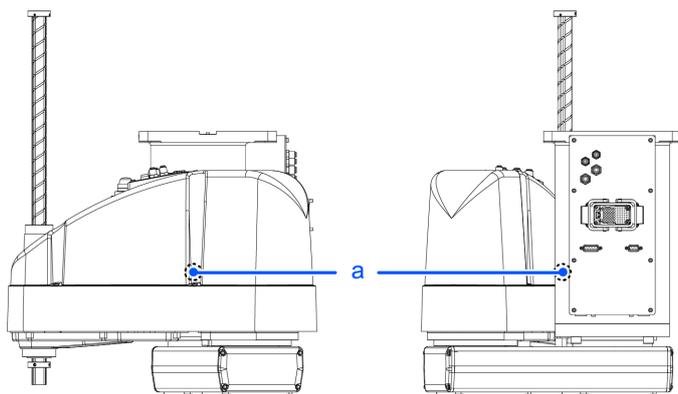


Símbolo	Descrição
a	Pano

Símbolo	Descrição
b	Parafuso batente do Braço #1
c	Parafuso de fixação do braço
d	Braçadeira
e	Parafuso: M4 × 15 Anilha

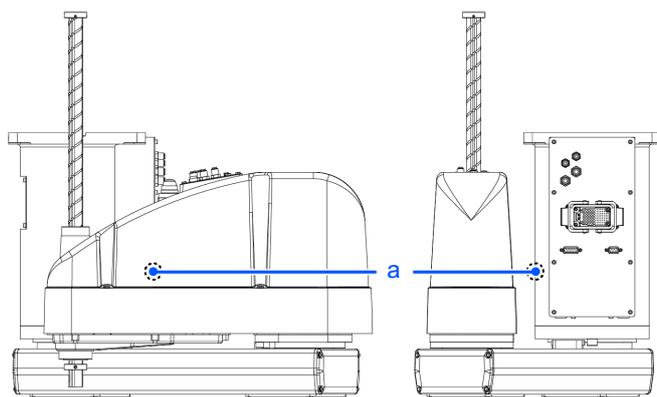
3. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador do teto.

GX10-B/GX10-C65R**



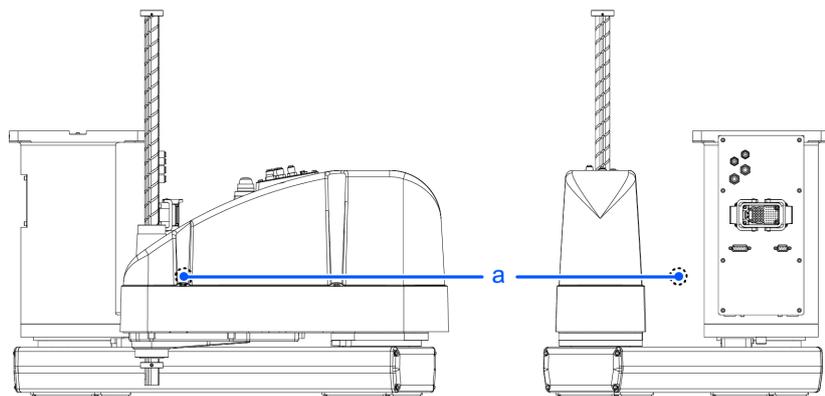
Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85R**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

GX20-B/GX20-CA0R**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

5.4 Colocação da mão

5.4.1 Instalar a mão

A mão (manipulador terminal) deve ser preparada pelo cliente. Quando instalar a mão, tenha em atenção o seguinte. Para obter detalhes sobre como fixar a mão, consulte o manual seguinte.

"Manual de Função de Mão"

AVISO

- Antes de acoplar uma mão ou equipamento periférico, desligue sempre o Controlador e equipamento relacionado e desligue os cabos de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

ATENÇÃO

Quando a mão estiver equipada com um mecanismo para agarrar a peça de trabalho, certifique-se de que a cablagem e os tubos pneumáticos não obrigam a peça de trabalho quando a corrente é desligada. Quando a cablagem e os tubos pneumáticos não são concebidos para a mão manter a peça de trabalho presa quando a corrente é desligada, se pressionar o interruptor de paragem de emergência, libertará a peça de trabalho, o que pode danificar o sistema robótico e a peça de trabalho.

Por predefinição, todas as E/S desligam automaticamente (0) quando a alimentação é desligada, quando é acionada uma paragem de emergência, ou pela função de segurança do sistema robótico.

No entanto, as E/S definidas com a Função de Mão não desligam (0) ao executar a função Reset, ou ao executar uma paragem de emergência.

Devido ao risco de pressão de ar residual, realize uma avaliação de risco do equipamento e adote as medidas de proteção necessárias.

Veio

- Encaixe a mão na extremidade inferior do veio.
Consulte na secção seguinte as dimensões da área à volta do veio e as dimensões globais do Manipulador.
Nomes e dimensões dos componentes
- Não desloque a paragem mecânica do limite superior no lado inferior do veio. Ao executar uma operação Jump, a paragem mecânica do limite superior pode tocar no corpo do Manipulador, o que pode fazer com que o Manipulador deixe de funcionar corretamente.
- Quando acoplar a mão ao veio, fixe a mão no veio com parafusos M4 ou maiores.

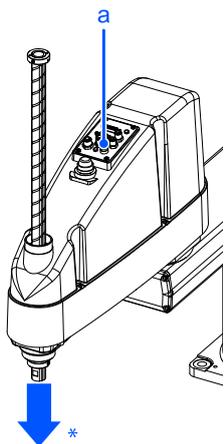
Interruptor de libertação do travão

- A Junta #3 e a Junta #4 possuem um travão eletromagnético que é acionado quando a alimentação está desligada, impedindo que sejam deslocadas para cima e para baixo ou rodadas manualmente.

Para deslocar a Junta #3 para cima ou para baixo ou rodar a Junta #4 quando acoplar uma mão, ligue o Controlador e, em seguida, pressione o interruptor de libertação do travão.

Este interruptor é um tipo de libertação momentânea do travão, pois o travão é libertado apenas enquanto o interruptor está a ser pressionado. O interruptor liberta simultaneamente o travão das Juntas #3 e #4.

- Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.
*: O veio pode cair devido ao peso da mão ou outro objeto.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão

Disposição

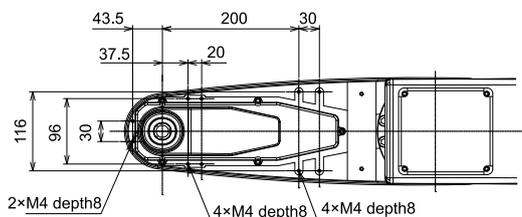
- Quando acoplar e operar uma mão, a mesma poderá tocar no corpo do Manipulador devido ao seu diâmetro exterior, ao tamanho da peça de trabalho, ou à posição do braço. Considere cuidadosamente a área de alcance da mão quando desenhar a disposição do sistema.

5.4.2 Colocação de câmaras e válvulas

A base e o Braço #2 (superfícies inferiores) possuem orifícios roscados, como ilustra a figura abaixo. Utilize os orifícios roscados do Braço #2 (superfície inferior) para fixar câmaras, válvulas e outros objetos pesados no Manipulador.

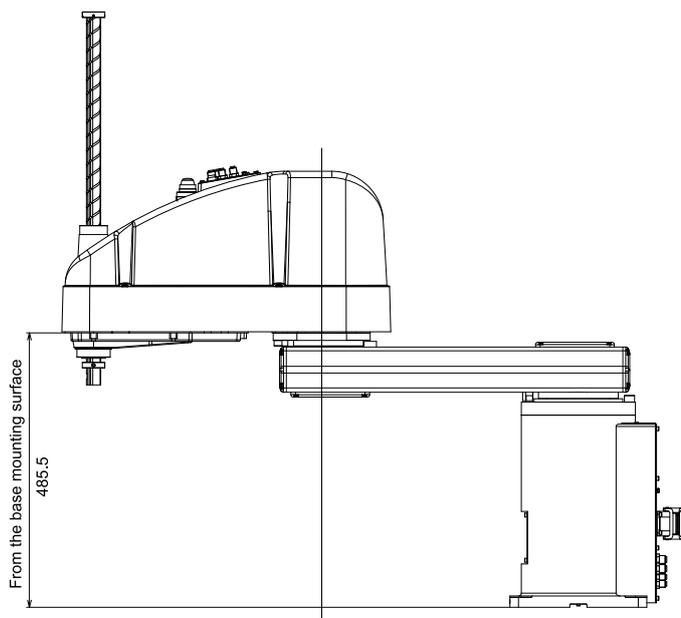
Comum a todos os modelos

(Unidades: mm)



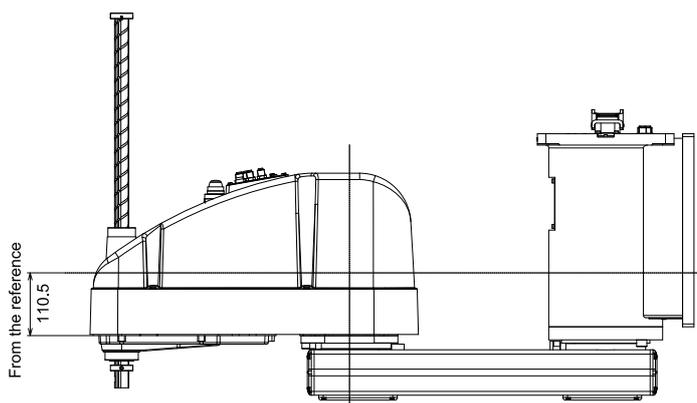
Especificações do suporte de tampo da mesa

(Unidades: mm)

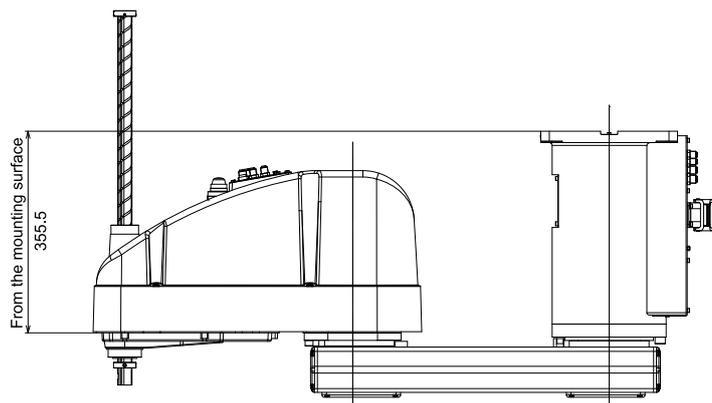


Especificações do suporte de parede

(Unidades: mm)



Especificações do suporte de teto (Unidades: mm)



5.4.3 Definições de peso e inércia

Para garantir o bom funcionamento do Manipulador, mantenha a carga (a soma dos pesos da mão e da peça de trabalho) e o momento de inércia da carga dentro dos valores nominais, e não permita a excentricidade do centro da Junta #4. Se, por alguma razão inevitável, a carga ou momento de inércia exceder o valor nominal, ou se ocorrer excentricidade, configure os parâmetros como descrito em “Definição de peso” e “Definição de inércia”.

Estas definições otimizam o movimento PTP do Manipulador, reduzem a vibração, e diminuem os tempos de operação. Isto contém também qualquer vibração persistente que possa ocorrer quando a mão e a peça de trabalho têm um grande momento de inércia.

Também é possível ajustar as definições utilizando o “Utilitário de medição de peso, inércia e excentricidade/deslocamento”. Consulte mais detalhes no seguinte manual:

"Manual do Utilizador Epson RC+ - Weight, Inertia, and Eccentricity/Offset Measurement Utility"

5.4.3.1 Definição de peso

⚠ ATENÇÃO

- Série GX10-B/GX10-C
O peso total da mão e da peça de trabalho não deve exceder 10 kg. Os Manipuladores GX10-B/GX10-C não foram concebidos para trabalhar com cargas superiores a 10 kg.
- Série GX20-B/GX20-C
O peso total da mão e da peça de trabalho não deve exceder 20 kg. Os Manipuladores GX20-B/GX20-C não foram concebidos para trabalhar com cargas superiores a 20 kg. Defina sempre o valor de acordo com a carga. A definição do parâmetro de peso da mão para um valor inferior ao peso real pode causar erros ou impactos que não só prejudicam a funcionalidade integral como também reduzem o tempo de vida útil dos componentes mecânicos.

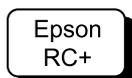
O peso de carga admissível da série GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C, (peso da mão e peso da peça de trabalho) é o indicado abaixo.

	Previsto	Máx.
Série GX10-B/GX10-C	5 kg	10 kg
Série GX20-B/GX20-C	10 kg	20 kg

Dependendo do peso da carga, altere a definição do parâmetro de peso da mão na declaração Weight. Depois de alterar a definição, a velocidade máxima e a aceleração/desaceleração do Manipulador durante o movimento PTP que correspondem ao “Hand Weight” são corrigidos automaticamente.

5.4.3.1.1 Peso da carga acoplada ao veio

O peso da carga (mão + peça de trabalho) fixada no veio pode ser definido pelo parâmetro “Hand Weight” na declaração Weight.



Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Weight] e introduza o valor na caixa de texto [Weight]. (Também é possível definir utilizando a declaração Weight em [Command Window]).

5.4.3.1.2 Peso da carga acoplada ao braço

Quando uma câmara, válvula, ou outro objeto estiver acoplado ao braço, o seu peso será convertido para o peso equivalente do veio e adicionado ao peso da carga acoplada ao veio para definir o parâmetro "Hand Weight".

Se uma unidade de cablagem externa (excluindo cabos) for instalada próximo do conector do utilizador do lado do Braço #2, adicione 0,16 kg ao valor equivalente de conversão do peso do veio.

Fórmula de peso equivalente

$$W_M = M \times (L_M + L_1)^2 / (L_1 + L_2)^2$$

W_M : Peso equivalente

M : Peso da carga acoplada ao braço

L_1 : Comprimento do Braço #1

L_2 : Comprimento do Braço #2

L_M : Distância do centro de rotação da Junta #2 ao centro de gravidade da carga acoplada ao braço

Exemplo:

Calcula o parâmetro [Weight] quando uma câmara de 1 kg estiver acoplada à extremidade do Braço #2 do GX10-B (500 mm do centro de rotação da Junta #2) com um peso de carga de $W = 2$ kg

$$W = 2$$

$$M = 1$$

$$L_1 = 450$$

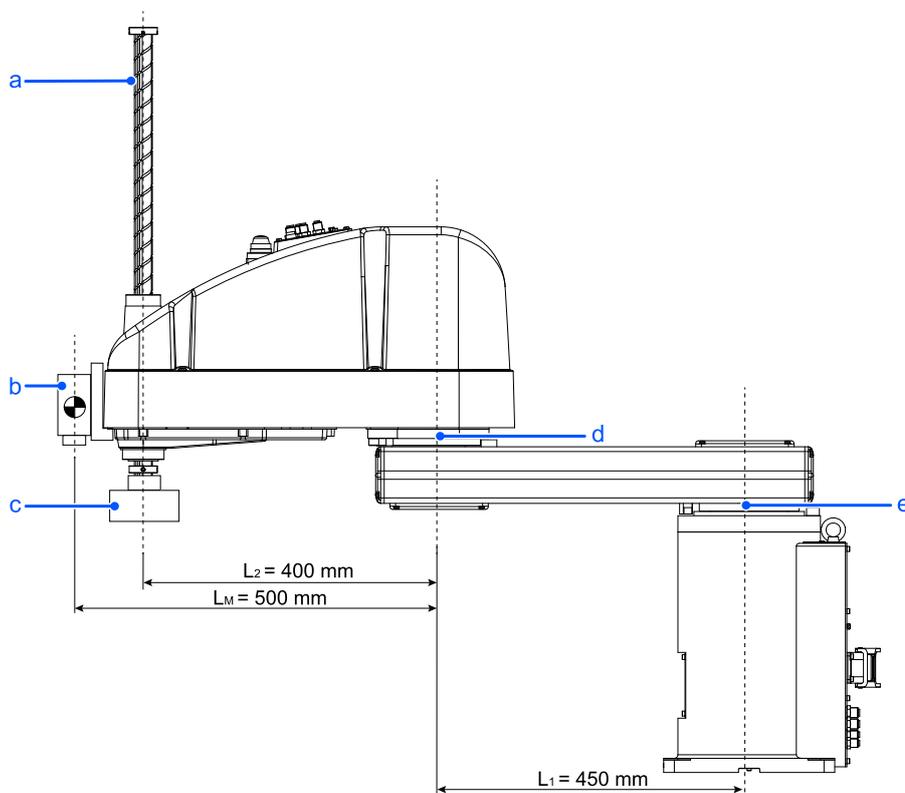
$$L_2 = 400$$

$$L_M = 500$$

$$W_M = 1 \times (500 + 450)^2 / (400 + 450)^2 = 1,25 \text{ (Arredonde até duas casas decimais)}$$

$$W + W_M = 2 + 1,25 = 3,25$$

Introduza "3,25" para o parâmetro [Hand Weight].

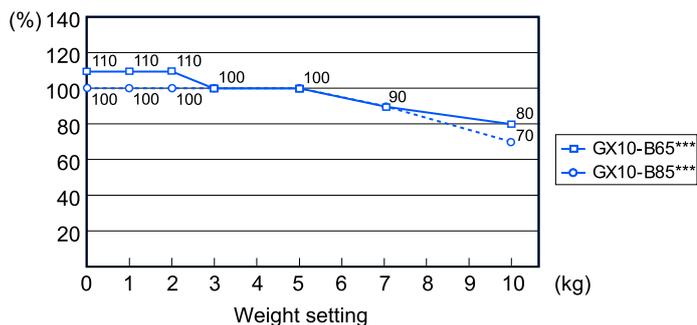


Símbolo	Descrição
a	Veio

Símbolo	Descrição
b	Peso de toda a câmara M = 1 kg
c	W = 2 kg
d	Junta #2
e	Junta #1

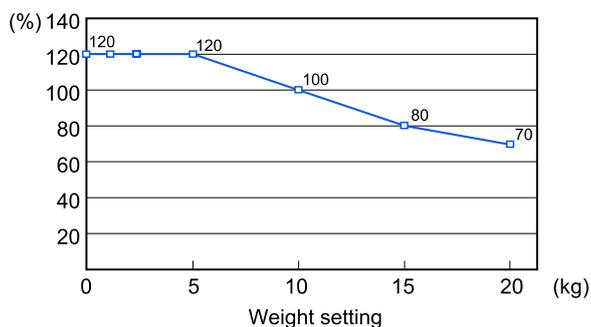
5.4.3.1.3 Correção automática da velocidade na definição de peso

Série GX10-B/GX10-C



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (5 kg).

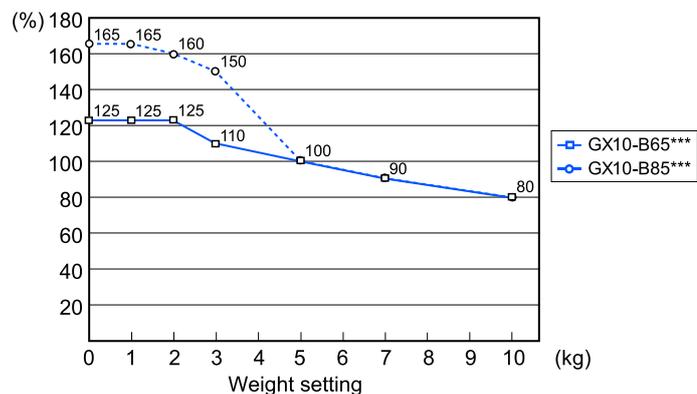
Série GX20-B/GX20-C



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (10 kg).

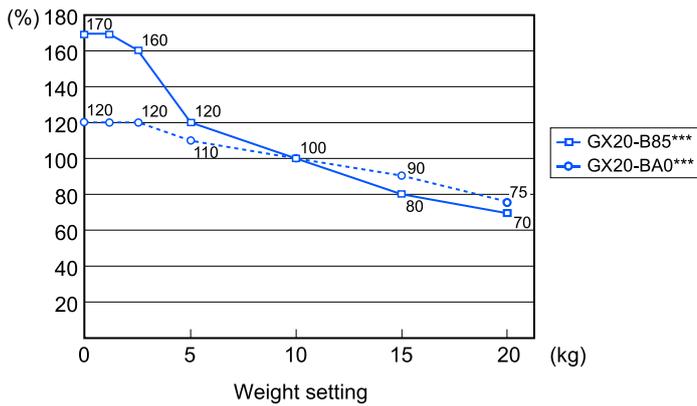
5.4.3.1.4 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição de peso

Série GX10-B/GX10-C



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (5 kg).

Série GX20-B/GX20-C



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (10 kg).

5.4.3.2 Definição de inércia

5.4.3.2.1 Momento de inércia e Definição de inércia

O momento de inércia é uma quantidade que expressa a dificuldade de rodar um objeto, e é expresso em termos de valores para o momento de inércia, inércia, ou GD^2 . Quando uma mão ou outro objeto estiver acoplado ao veio para operação, o momento de inércia da carga deve ser tido em consideração.

⚠ ATENÇÃO

- Série GX10-B/GX10-C
O momento de inércia da carga (peso da mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a $0,25 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Os Manipuladores da série GX10-B/GX10-C não foram concebidos para trabalhar com momento de inércia superior a $0,25 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$.
- Série GX20-B/GX20-C
O momento de inércia da carga (peso da mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a $0,45 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Os Manipuladores da série GX20-B/GX20-C não foram concebidos para trabalhar com momento de inércia superior a $0,45 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$.
Defina sempre o valor correspondente ao momento de inércia. A definição de um valor de parâmetro inferior ao momento de inércia real pode causar erros ou impactos, impedir que o Manipulador trabalhe com plena funcionalidade, e pode diminuir o tempo de vida útil das peças mecânicas.

O momento de inércia admissível de uma carga dos Manipuladores da série GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C é o seguinte.

	Previsto	Máx.
Série GX10-B/GX10-C	$0,02 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	$0,25 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$
Série GX20-B/GX20-C	$0,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	$0,45 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$

Dependendo do momento de inércia, altere a definição do parâmetro do momento de inércia da carga na declaração Inertia. Depois de alterar a definição, a aceleração/desaceleração da Junta #4 durante o movimento PTP que corresponde ao valor "Inertia" é corrigida automaticamente.

5.4.3.2.2 Momento de inércia da carga acoplada ao veio

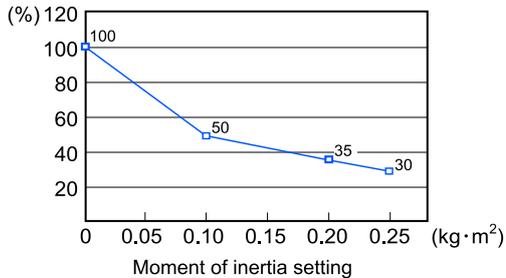
O momento de inércia da carga (mão + peça de trabalho) acoplada ao veio pode ser definido pelo parâmetro "Inertia" na declaração Inertia.

Epson
RC+

Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Inertia] e introduza o valor em [Inertia].
Também é possível definir utilizando a declaração Inertia em [Command Window].

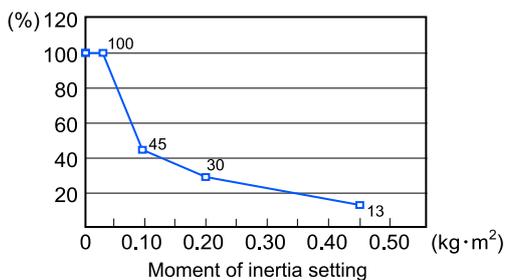
5.4.3.2.3 Correção automática da aceleração/desaceleração da Junta #4 na definição Inertia (Momento de inércia)

Série GX10-B/GX10-C



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (0 kg·m²).

Série GX20-B/GX20-C



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (0,05 kg·m²).

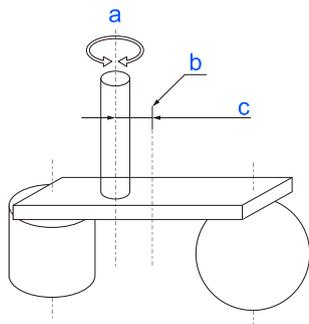
5.4.3.2.4 Definição de Excentricidade e Inércia

⚠ ATENÇÃO

- A excentricidade da carga (mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a 200 mm. Os Manipuladores das séries GX10-B/GX10-C e GX20-B/GX20-C não foram concebidos para trabalhar com excentricidades superiores a 200 mm. Defina sempre o valor com base na excentricidade. A definição do parâmetro de excentricidade para um valor inferior à excentricidade real pode causar erros ou impactos que não só prejudicam a funcionalidade integral como também reduzem o tempo de vida útil dos componentes mecânicos.

A excentricidade admissível da carga dos Manipuladores das séries GX10-B/GX10-C e GX20-B/GX20-C é de 0 mm por predefinição e 200 mm no máximo. Dependendo da excentricidade da carga, altere a definição do parâmetro de Excentricidade na declaração Weight. Depois de alterar a definição, a aceleração/desaceleração máxima do Manipulador durante o movimento PTP que corresponde a “Eccentricity” é corrigida automaticamente.

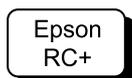
Excentricidade



Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Posição de centro de gravidade da carga
c	Excentricidade (igual ou inferior a 200 mm)

5.4.3.2.5 Excentricidade da carga acoplada ao veio

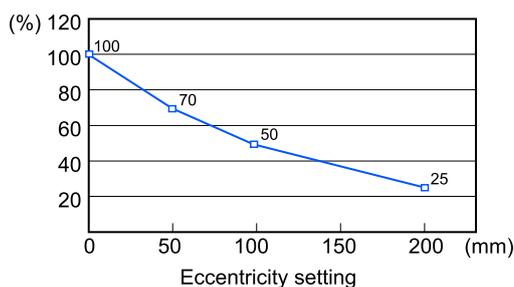
A excentricidade da carga (mão + peça de trabalho) acoplada ao veio pode ser definida pelo parâmetro "Eccentricity" na declaração Inertia.



Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Inertia] e introduza o valor em [Eccentricity]. Também é possível definir utilizando a declaração Inertia em [Command Window].

5.4.3.2.6 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição Inertia (Eccentricity)

Série GX10-B/GX20-B

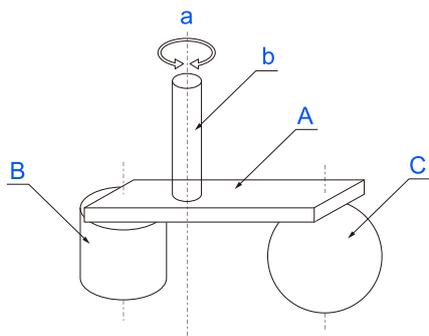


As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração de 0 mm.

5.4.3.2.7 Calcular o momento de inércia

Abaixo é apresentado um exemplo de cálculo do momento de inércia de uma carga (mão segurando uma peça de trabalho).

O momento de inércia de toda a carga é calculado pela soma de (A), (B) e (C).

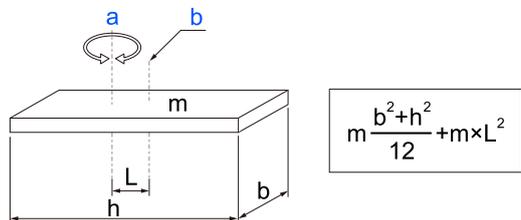


Whole moment of inertia	=	Moment of inertia of end effector(A)	+	Moment of inertia of work piece(B)	+	Moment of inertia of work piece(C)
-------------------------	---	--------------------------------------	---	------------------------------------	---	------------------------------------

Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Veio
A	Mão
B	Peça de trabalho
C	Peça de trabalho

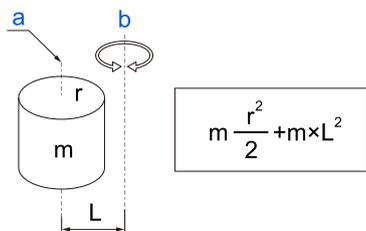
Abaixo são apresentados os métodos para calcular o momento de inércia para (A), (B) e (C). Utilize o momento de inércia destas formas básicas como referência para encontrar o momento de inércia de toda a carga.

(A) Momento de inércia de um paralelepípedo retangular



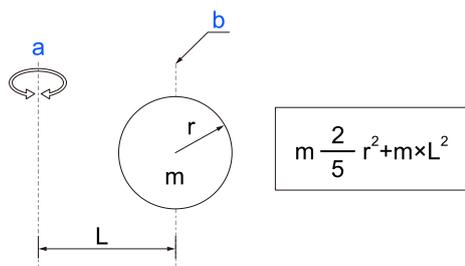
Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Centro de gravidade do paralelepípedo retangular

(B) Momento de inércia de um cilindro



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade do cilindro
b	Eixo de rotação

(C) Momento de inércia de uma esfera



Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Centro de gravidade da esfera

5.4.4 Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3

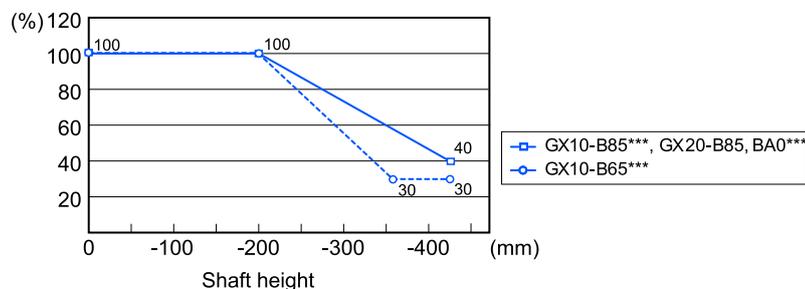
Ao executar o movimento horizontal em movimento PTP, o tempo de operação pode ser diminuído colocando o veio numa posição elevada.

Ao executar o movimento horizontal em movimento PTP, se a altura do veio for inferior a um determinado valor, a função de aceleração automática será ativada, e a definição de aceleração/desaceleração do movimento diminuirá será mais lenta para alturas do veio mais baixas. Uma posição mais alta do veio origina numa aceleração/desaceleração mais rápida do movimento, mas o tempo de movimento para cima e para baixo do veio também é necessário. Ajuste a altura do veio, tendo em consideração a relação posicional entre a posição atual e a posição de destino.

A altura do veio no momento do movimento horizontal para a declaração Jump pode ser definida pela declaração LimZ.

5.4.4.1 Correção automática de aceleração/desaceleração pela posição do Veio

Série GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

PONTOS-CHAVE

Se o veio estiver baixado durante o movimento horizontal poderá exceder o limite durante o posicionamento.

5.5 Perímetro de trabalho

⚠ AVISO

- Não utilize a Manipulador com a paragem mecânica removida. A remoção da paragem mecânica é extremamente perigosa porque o Manipulador pode deslocar-se para uma posição fora do seu perímetro normal de trabalho.

⚠ ATENÇÃO

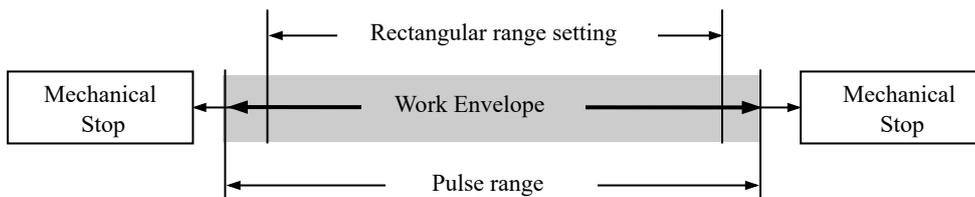
- Ao restringir o perímetro de trabalho por motivos de segurança, configure as definições utilizando o alcance de impulso e a paragem mecânica.

O perímetro de trabalho é pré-ajustado na fábrica, como explicado na secção seguinte.

Perímetro de trabalho padrão

O perímetro de trabalho pode ser definido através de um dos três métodos seguintes.

1. Definir através de alcance de impulso (para todas as articulações)
2. Definir as paragens mecânicas (para as Juntas #1 a #3)
3. Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador (para as Juntas #1 e #2)



Para limitar o perímetro de trabalho por motivos de eficiência de disposição ou de segurança, configure as definições como explicado nas secções seguintes.

Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso

Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador

5.5.1 Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso

Os impulsos são a unidade básica do movimento do Manipulador. O alcance de movimento (perímetro de trabalho) do Manipulador é definido pelo valor limite inferior do impulso e o valor limite superior do impulso (alcance de impulso) para cada articulação.

Os valores de impulso são lidos a partir da saída do codificador do servomotor.

Consulte o alcance de impulso máximo nas secções seguintes.

O alcance de impulso deve ser definido dentro do intervalo de paragem mecânica.

Alcance de impulso máximo da Junta #1

Alcance de impulso máximo da Junta #2

Alcance de impulso máximo da Junta #3

Alcance de impulso máximo da Junta #4

PONTOS-CHAVE

Assim que o Manipulador receber um comando operacional, verificará se a posição de destino especificada pelo comando está dentro do alcance de impulso antes de funcionar. Se a posição de destino estiver fora do alcance de impulso definido, ocorrerá um erro e o Manipulador não se deslocará.

Epson
RC+

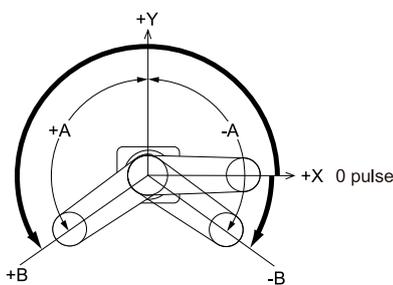
Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Range] e execute a configuração.

Também é possível configurar utilizando a declaração Range em [Command Window].

5.5.1.1 Alcance de impulso máximo da Junta #1

A posição do impulso 0 (zero) da Junta #1 é a posição em que o Braço #1 está virado para a direção positiva (+) no eixo de coordenadas X.

Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).

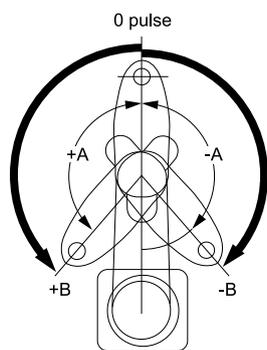


	Comprimento do braço (mm)	Especificações de montagem		
		Mesa	Teto	Parede
A: Alcance máx. de movimento (graus)	650	±152	±107	±107
	850, 1000		±152	
B: Alcance máx. de impulso (impulso)	650	-1805881 a +7048761	-495161 a 5738041	-495161 a 5738041
	850, 1000		-1805881 a +7048761	

5.5.1.2 Alcance de impulso máximo da Junta #2

A posição de impulso 0 (zero) da Junta #2 é a posição em que o Braço #2 está alinhado com o Braço #1. (A orientação do Braço #1 não é relevante.)

Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).



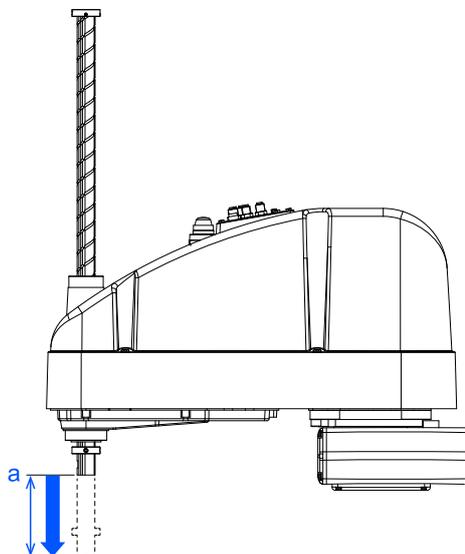
	Tipo	Especificações de montagem		
		Mesa	Teto, Parede	
A: Alcance máx. de movimento (graus)	GX10-B/GX10-C65 ***	±152,5	±130	
	GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*S *		±152,5	
	GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*C*, P *	Z: 0 a -360	±152,5	±151
		Z: -360 a -390	±151	
GX20-B/GX20-CA0 ***	±152,5	±152,5		
B: Alcance máx. de impulso (impulso)	GX10-B/GX10-C65 ***	±2776178	±2366578	
	GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*S *		±2776178	
	GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*C*, P *	Z: 0 a -360	±2776178	±2748872
		Z: -360 a -390	±2748872	
GX20-B/GX20-CA0 ***	±2776178	±2776178		

PONTOS-CHAVE

Z: No intervalo de -360 a -390 mm, a área é limitada devido à interferência entre o corpo do Manipulador e o braço.

5.5.1.3 Alcance de impulso máximo da Junta #3

A posição de impulso 0 (zero) da Junta #3 é a posição em que o veio está no limite superior. O valor do impulso é sempre negativo porque a Junta #3 desloca-se para baixo a partir da posição de impulso 0.



Símbolo	Descrição
a	Limite superior: impulso 0

Tipo	Curso da Junta #3	Limite Inferior do Impulso
GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1S *	180 mm	-973210
GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4S *	420 mm	-2270823
GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1C*, P *	150 mm	-811008
GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4C*, P *	390 mm	-2108621

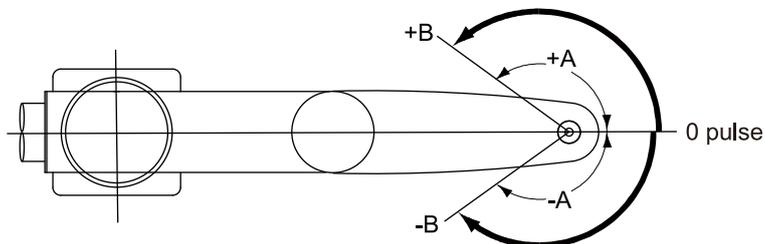
PONTOS-CHAVE

Para modelos de Manipuladores com especificações padrão (GX20-B/GX20-C***S*), especificações de sala limpa e ESD (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***C*) e modelos protegidos (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***P*), não é possível alterar o perímetro de trabalho definido pela paragem mecânica da Junta #3.

5.5.1.4 Alcance de impulso máximo da Junta #4

A posição de impulso 0 (zero) da Junta #4 é a posição em que a superfície plana próxima da extremidade do veio está virada para a extremidade do Braço #2. (A orientação do Braço #2 não é relevante.)

Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).



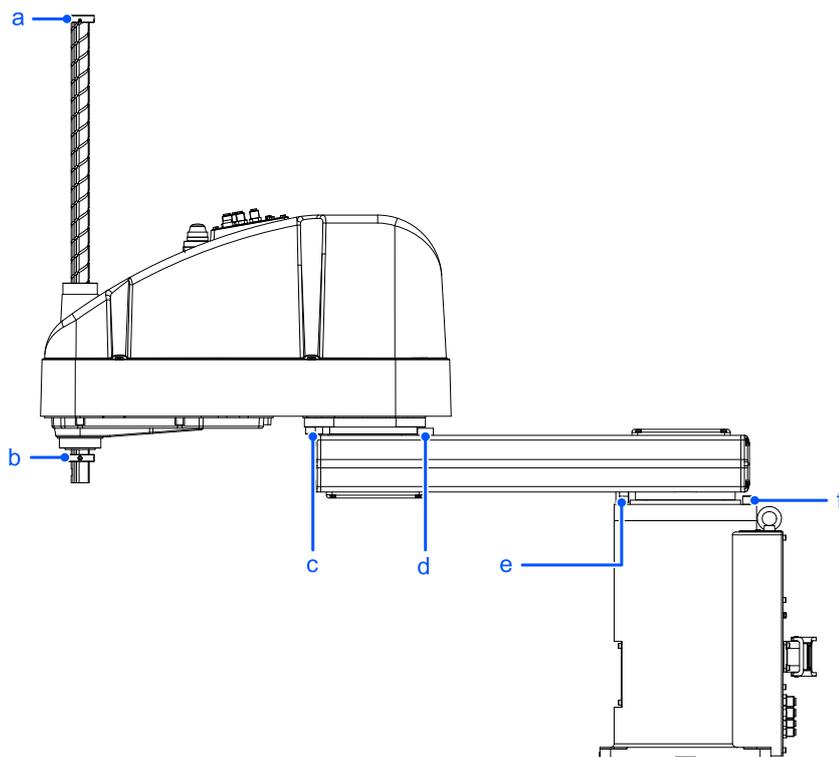
	GX10-B/GX10-C*****	GX20-B/GX20-C*****
A: Alcance máx. de movimento (graus)	±360	
B: Alcance máx. de impulso (impulso)	±1951517	±2752512

5.5.2 Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

As paragens mecânicas definem o perímetro de trabalho absoluto que limita fisicamente onde o Manipulador se pode deslocar. As Juntas #1 e #2 têm orifícios roscados em posições correspondentes aos ângulos de definição da área. As posições das paragens mecânicas (variáveis) definem o perímetro de trabalho. Instale os parafusos nos orifícios roscados correspondentes aos ângulos a definir.

A Junta #3 pode ser definida para qualquer comprimento inferior ao curso máximo.

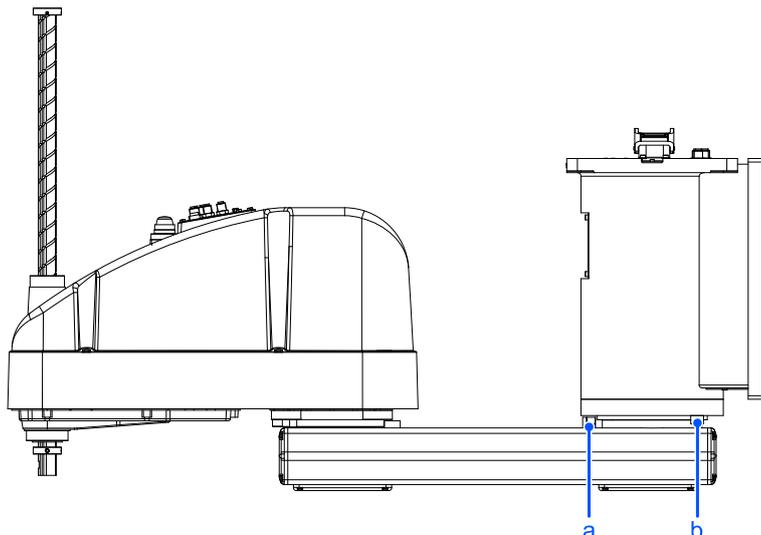
Especificações do suporte de tampo da mesa



Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Junta #3 (paragem mecânica do limite inferior)
b	Paragem mecânica da Junta #3 (paragem mecânica do limite superior) *Não desloque a posição.
c	Paragem mecânica da Junta #2 (variável)
d	Paragem mecânica da Junta #2 (fixa)
e	Paragem mecânica da Junta #1 (fixa)
f	Paragem mecânica da Junta #1 (variável)

Especificações do suporte de parede

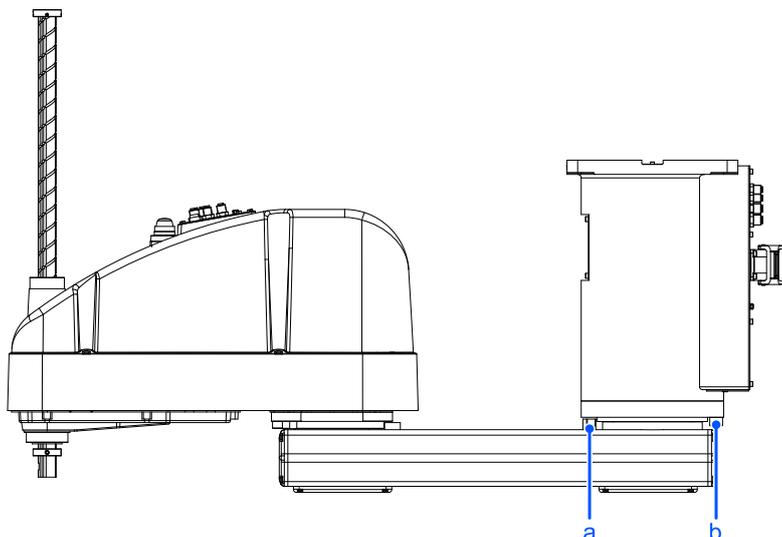
Apenas as posições de paragem diferentes do modelo com especificações de suporte de tampo da mesa são aqui explicadas.



Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Junta #1 (fixa)
b	Paragem mecânica da Junta #1 (variável)

Especificações do suporte de teto

Apenas as posições de paragem diferentes do modelo com especificações de suporte de tampo da mesa são aqui explicadas.



Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Junta #1 (fixa)
b	Paragem mecânica da Junta #1 (variável)

5.5.2.1 Definir as paragens mecânicas das Juntas #1 e #2

As Juntas #1 e #2 têm orifícios roscados em posições correspondentes aos ângulos de definição da área. As posições das paragens mecânicas (variáveis) definem o perímetro de trabalho.

Utilize o seguinte procedimento para instalar os parafusos nos orifícios roscados correspondentes ao ângulo que deseja definir.

1. Desligue o Controlador.

2. Instale um parafuso sextavado no orifício roscado correspondente ao ângulo de ajuste, e aperte.

Junta #	Parafuso sextavado	Número de parafusos	Binário de aperto recomendado	Resistência
1	Rosca total M12 × 20	1	127,4 N·m (1300 kgf·cm)	Equivalente a ISO898-1 property class 10.9 ou 12.9
2	Rosca total M10 × 10	2	73,5 N·m (750 kgf·cm)	

3. Ligue o Controlador.

4. Defina o alcance de impulso correspondente às novas posições das paragens mecânicas.

PONTOS-CHAVE

Defina o alcance de impulso dentro das posições do alcance da paragem mecânica.

Exemplo: definição da Junta #1 para -105° até +105° e da Junta #2 para -122,5° até +122,5° para o GX10-B854S

Epson
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>JRANGE 1,-436907,5679787 'Sets the pulse range of Joint #1
>JRANGE 2,-2230045,2230045 'Sets the pulse range of Joint #2
>RANGE 'Confirms the setting value using the Range statement
-436907,5679787,-2230045,2230045,-2270823,0,-1951517,1951517
```

5. Desloque manualmente o braço até tocar nas paragens mecânicas para verificar se nada impede o movimento do braço durante a operação, por exemplo, batendo no equipamento periférico.

6. Opere a articulação com as novas definições a baixa velocidade até atingir as posições dos valores mínimo e máximo do alcance de impulso. Certifique-se de que o braço não atinge paragens mecânicas.

(Verifique a posição das paragens mecânicas e o alcance de movimento que foram definidos).

Exemplo: definição da Junta #1 para -105° até +105° e da Junta #2 para -122,5° até +122,5° para o GX10-B854S

Epson
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

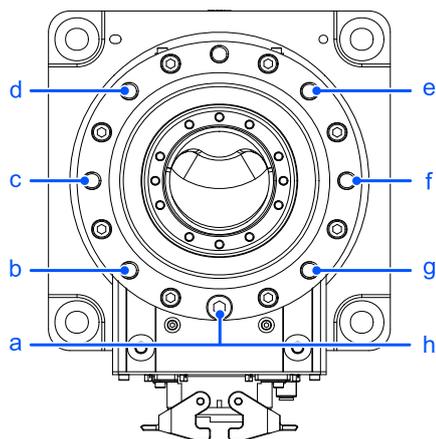
```
>MOTOR ON 'Turns on the motor
>POWER LOW 'Sets to low power mode
>SPEED 5 'Sets to low speed
>PULSE -436907,0,0,0 'Moves to the minimum pulse position of Joint #1
>PULSE 5679787,0,0,0 'Moves to the maximum pulse position of Joint #1
>PULSE 2621440,-2230045,0,0 'Moves to the minimum pulse position of Joint #2
>PULSE 2621440,2230045,0,0 'Moves to the maximum pulse position of Joint #2
```

A declaração Pulse (declaração Go Pulse) desloca todas as articulações para as posições especificadas em simultâneo. Defina posições seguras depois de ter em consideração o movimento das articulações cujo alcance de impulso foi alterado, assim como as restantes articulações.

Neste exemplo, ao verificar a Junta #2, a Junta #1 é deslocada para a posição 0° (valor do impulso: 2621440) próximo do centro do seu perímetro de trabalho.

Se o braço atingir uma paragem mecânica ou se ocorrer um erro depois de atingir uma paragem mecânica, redefina o alcance de impulso para um alcance de impulso mais estreito, de modo a que nada bloqueie o movimento do braço, ou alargue as posições das paragens mecânicas dentro do limite.

Paragem mecânica da Junta #1



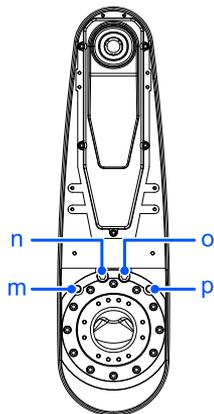
Alcance máx. de movimento (graus):

Especificações de montagem	Comprimento do braço (mm)	a	b	c	d	e	f	g	h
Mesa	650, 850, 1000	+152	+107	+60	+15	-15	-60	-107	-152
Teto	650	-							-
	850, 1000	+152							-152
Parede	650, 850, 1000	-	-						

Alcance máx. de impulso (impulso):

Especificações de montagem	Comprimento do braço (mm)	a	b	c	d	e	f	g	h
Mesa	650, 850, 1000	+7048761	+5738041	+4369067	+3058347	+2184534	+873814	-495161	-1805881
Teto	650	-							-
	850, 1000	+7048761							-1805881
Parede	650, 850, 1000	-	-						

Paragem mecânica da Junta #2



Alcance máx. de movimento (graus):

Comprimento do braço (mm)	Especificações de montagem	Especificações ambientais	Alcance de valor Z (mm)	m	n	o	q
650	Mesa	S, C, P	-	+122,5	+152,5	-152,5	-122,5
	Teto, Parede	S, C, P	-	+100	+130	-130	-100
850	Mesa	S	-	+122,5	+152,5	-152,5	-122,5
		C,P	Z: 0 a -360	+121	+151	-151	-121
	Teto, Parede		S	-	+122,5	+152,5	-152,5
		C, P	-	+100	+130	-130	-100
1000	Mesa, Teto, Parede	S, C, P	-	+122,5	+152,5	-152,5	-122,5

Alcance máx. de impulso (impulso):

Comprimento do braço (mm)	Especificações de montagem	Especificações ambientais	Alcance de valor Z (mm)	m	n	o	q
650	Mesa	S,C,P	-	+2230045	+2776178	-2776178	-2230045
	Teto, Parede	S,C,P	-	+1820445	+2366578	-2366578	-1820445
850	Mesa	S	-	+2230045	+2776178	-2776178	-2230045
		C,P	Z: 0 a -360	+2202738	+2748872	-2748872	-2202738
	Teto, Parede		S	-	+2230045	+2776178	-2776178
		C,P	-	+1820445	+2366578	-2366578	-1820445
1000	Mesa, Teto, Parede	S,C,P	-	+2230045	+2776178	-2776178	-2230045

PONTOS-CHAVE

Z: No intervalo de -360 a -390 mm, a área é limitada devido à interferência entre o corpo do Manipulador e o braço.

5.5.2.2 Definir a paragem mecânica da Junta #3

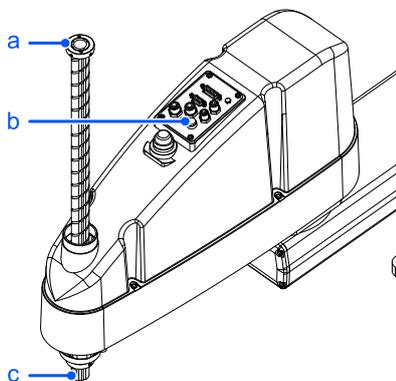
PONTOS-CHAVE

Este método pode ser utilizado apenas para os modelos de Manipuladores com especificações padrão (GX10-B/GX10-C***S*).

Para modelos de Manipuladores com especificações padrão (GX20-B/GX20-C***S*), especificações de sala limpa (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***C*) e modelos protegidos (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***P*), não é possível alterar o perímetro de trabalho definido pela paragem mecânica da Junta #3.

Para alterar da posição predefinida de fábrica

1. Ligue o Controlador, e desligue os motores utilizando a declaração Motor OFF.
2. Empurre o veio para cima enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.
 Não empurre o veio até ao seu limite superior, caso contrário será difícil remover a tampa superior do braço. Empurre o veio para uma posição que permita a alteração da paragem mecânica da Junta #3.



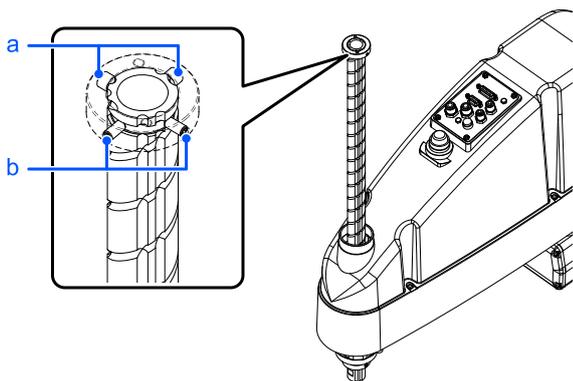
Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica de limite inferior
b	Interruptor de libertação do travão
c	Veio

PONTOS-CHAVE

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, o veio poderá baixar ou rodar devido ao peso da mão. Segure no veio com a mão enquanto pressiona o interruptor.

3. Desligue o Controlador.
4. Desaperte os parafusos de paragem mecânica de limite inferior (2 × M4 × 8, 2 × M6 × 6).
 Quando mudar a paragem mecânica de limite inferior da posição predefinida de fábrica, utilize apenas os parafusos de fixação M6.
 Retire os parafusos de fixação M4 da paragem mecânica de limite inferior e tenha cuidado para não os perder. Os parafusos

são utilizados novamente quando se retoma a posição predefinida de fábrica.

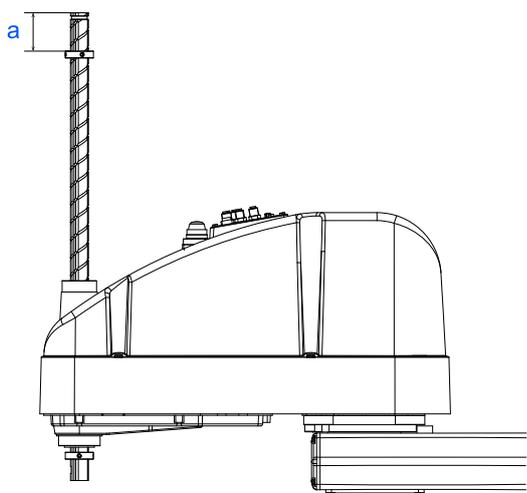


Símbolo	Descrição
a	6 parafusos de fixação M6 (extremidade rebaixada)
b	8 parafusos de fixação M4 (ponta plana)

PONTOS-CHAVE

É montada uma paragem mecânica na parte superior e na parte inferior da Junta #3. Contudo, apenas é possível alterar a posição da paragem mecânica de limite inferior na parte superior. Não remova a paragem mecânica de limite superior na parte inferior porque a posição de origem da Junta #3 é determinada por esta paragem.

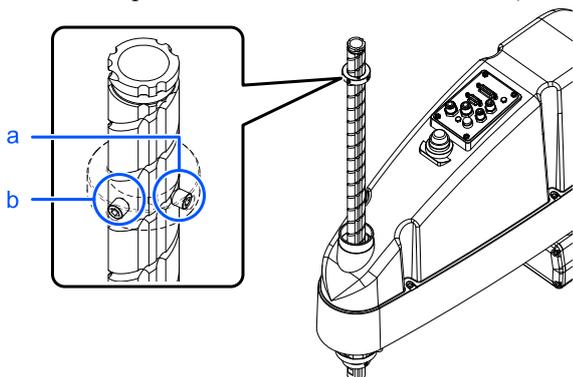
- A extremidade superior do veio define a posição máxima do curso. Desloque a paragem mecânica de limite inferior para baixo no comprimento que pretende limitar o curso.
 Por exemplo, quando a paragem mecânica de limite inferior está fixada no curso “420 mm”, o valor da coordenada Z do limite inferior é “-420”. Para alterar este valor para “-320”, desloque a paragem mecânica de limite inferior para baixo “100 mm”. Utilizar um paquímetro ou ferramenta similar para medir a distância quando ajustar a paragem mecânica.



Símbolo	Descrição
a	Comprimento da medição

- Aperte firmemente os parafusos de fixação (2 × M6 × 6) da paragem mecânica de limite inferior nas posições indicadas na figura abaixo (um na ranhura helicoidal e outro na superfície cilíndrica).

Binário de aperto recomendado: 8,0 ± 0,4 N·m (82 ± 4 kgf·cm)



Símbolo	Descrição
a	Ranhura helicoidal
b	Superfície cilíndrica

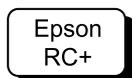
- Ligue o Controlador.
- Pressione a Junta #3 enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão e, em seguida, verifique a posição do limite inferior. Não baixe demasiado a paragem mecânica. Caso contrário, a articulação pode não atingir uma posição de destino.
- Calcule o valor do limite inferior do alcance de impulso utilizando a fórmula apresentada abaixo, e defina o valor. O resultado do cálculo é sempre negativo porque o valor da coordenada Z do limite inferior é negativo.

GX10-B/GX10-C1S (Z: -180 mm): Limite inferior do impulso = (valor da coordenada Z do limite inferior)/50 × 131072 × (66/32)**

GX10-B/GX10-C4S (Z: -420 mm): Limite inferior do impulso = (valor da coordenada Z do limite inferior)/50 × 131072 × (66/32)**

Exemplo: para baixar a paragem mecânica 80 mm e alterar o valor da coordenada Z do limite inferior para "-100" com um curso de 180 mm

$$(-100)/50 \times 131072 \times (66/32) = -540672$$



Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>JRANGE 3,-540672,0           'Sets the pulse range of Joint #3
```

- Utilizando a declaração Pulse (declaração Go Pulse), desloque a Junta #3 para a posição de limite inferior do alcance de impulso definido a baixa velocidade.

Se o alcance da paragem mecânica for inferior ao alcance de impulso, a Junta #3 atingirá a paragem mecânica e ocorrerá um erro. Quando ocorrer um erro, altere o alcance de impulso para uma definição mais estreita ou alargue a posição da paragem mecânica dentro do limite.

Exemplo: para baixar a paragem mecânica 80 mm e alterar o valor da coordenada Z do limite inferior para "-100" com um curso de 180 mm

Epson
RC+

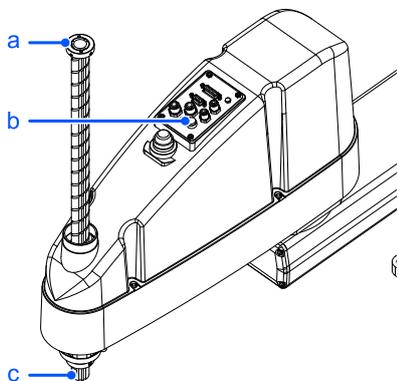
Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>MOTOR ON          '          Turns on the motor
>SPEED 5           '          Sets to low speed
>PULSE 0,0,- 540672,0      '          Moves to the lower limit pulse position of
Joint #3
```

(Neste exemplo, todos os impulsos, exceto os da Junta #3 são "0". Substitua estes valores "0" pelos outros valores de impulso para especificar uma posição em que a interferência não ocorra mesmo quando baixar a Junta #3.)

Para retomar a posição predefinida de fábrica

1. Ligue o Controlador, e desligue os motores utilizando a declaração Motor OFF.
2. Empurre o veio para cima enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.
 Não empurre o veio até ao seu limite superior, caso contrário será difícil remover a tampa superior do braço. Empurre o veio para uma posição que permita a alteração da paragem mecânica da Junta #3.

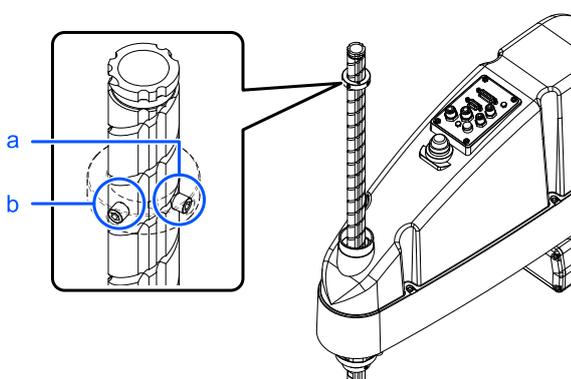


Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica de limite inferior
b	Interruptor de libertação do travão
c	Veio

PONTOS-CHAVE

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, o veio poderá baixar ou rodar devido ao peso da mão. Segure no veio com a mão enquanto pressiona o interruptor.

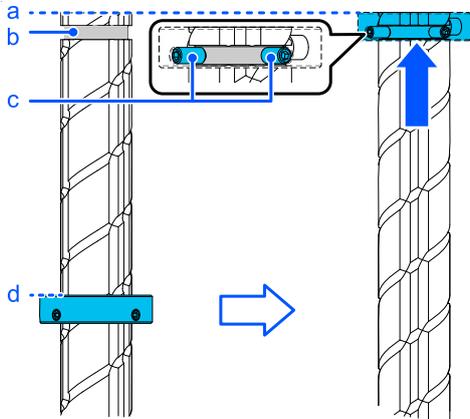
3. Desligue o Controlador.
4. Desaperte os parafusos (2 × M6 × 6) de paragem mecânica de limite inferior.



Símbolo	Descrição
a	6 parafusos de fixação M6
b	

5. Prepare os parafusos de fixação 2 × M4 × 8 retirados no passo 4 de "Para alterar da posição predefinida de fábrica".
 Ajuste de modo a que a ranhura do veio e os parafusos de fixação (2 × M4 × 8) fiquem nas posições indicadas abaixo, e insira os parafusos de fixação (2 × M4 × 8).
 Ajuste de modo a que a extremidade superior do veio fique alinhada com a extremidade superior da paragem mecânica.
 Aperte firmemente os parafusos de fixação (2 × M4 × 8).

Binário de aperto recomendado: 2,4 ± 0,1 N·m (24 ± 1 kgf·cm)



Símbolo	Descrição
a	Extremidade superior do veio
b	Ranhura do veio
c	Parafuso de fixação
d	Extremidade superior da paragem mecânica

6. Insira os parafusos de fixação (2 × M6 × 6) da paragem mecânica de limite inferior a partir da superfície externa da paragem mecânica de limite inferior.
7. Ligue o Controlador.
8. Pressione a Junta #3 enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão e, em seguida, verifique a posição do limite inferior. Não baixe demasiado a paragem mecânica. Caso contrário, a articulação pode não atingir uma posição de destino.
9. Calcule o valor do limite inferior do alcance de impulso utilizando a fórmula apresentada abaixo, e defina o valor.
 O resultado do cálculo é sempre negativo porque o valor da coordenada Z do limite inferior é negativo.

GX10-B/GX10-C1S (Z: -180 mm): Limite inferior do impulso = (-180)/50 × 131072 × (66/32) = -973210**
GX10-B/GX10-C4S (Z: -420 mm): Limite inferior do impulso = (-420)/50 × 131072 × (66/32) = -2270823**
Exemplo: Para repor a paragem mecânica na respetiva posição predefinida de fábrica após ter sido baixado 80 mm com um curso de 180 mm



Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>JRANGE 3,-973210,0           'Sets the pulse range of Joint #3
```

10. Utilizando a declaração Pulse (declaração Go Pulse), desloque a Junta #3 para a posição de limite inferior do alcance de impulso definido a baixa velocidade.
 Se o alcance da paragem mecânica for inferior ao alcance de impulso, a Junta #3 atingirá a paragem mecânica e ocorrerá

um erro. Quando ocorrer um erro, altere o alcance de impulso para uma definição mais estreita ou alargue a posição da paragem mecânica dentro do limite.

Exemplo: Para repor a paragem mecânica na respetiva posição predefinida de fábrica após ter sido baixado 80 mm com um curso de 180 mm

Epson
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>MOTOR ON           'Turns on the motor
>SPEED 5            'Sets to low speed
>PULSE 0,0,- 973210,0 '      Moves to the lower limit pulse position of Joint #3
```

(Neste exemplo, todos os impulsos, exceto os da Junta #3 são "0". Substitua estes valores "0" pelos outros valores de impulso para especificar uma posição em que a interferência não ocorra mesmo quando baixar a Junta #3.)

5.5.3 Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador

(Para as Juntas #1 e #2)

Utilize este procedimento para definir os limites superior e inferior das coordenadas X e Y.

Esta definição é apenas um limite baseado em software e, por conseguinte, não altera o alcance físico máximo. O alcance físico máximo baseia-se na posição das paragens mecânicas.

Epson
RC+

Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [XYZ Limits] e ajuste a definição.

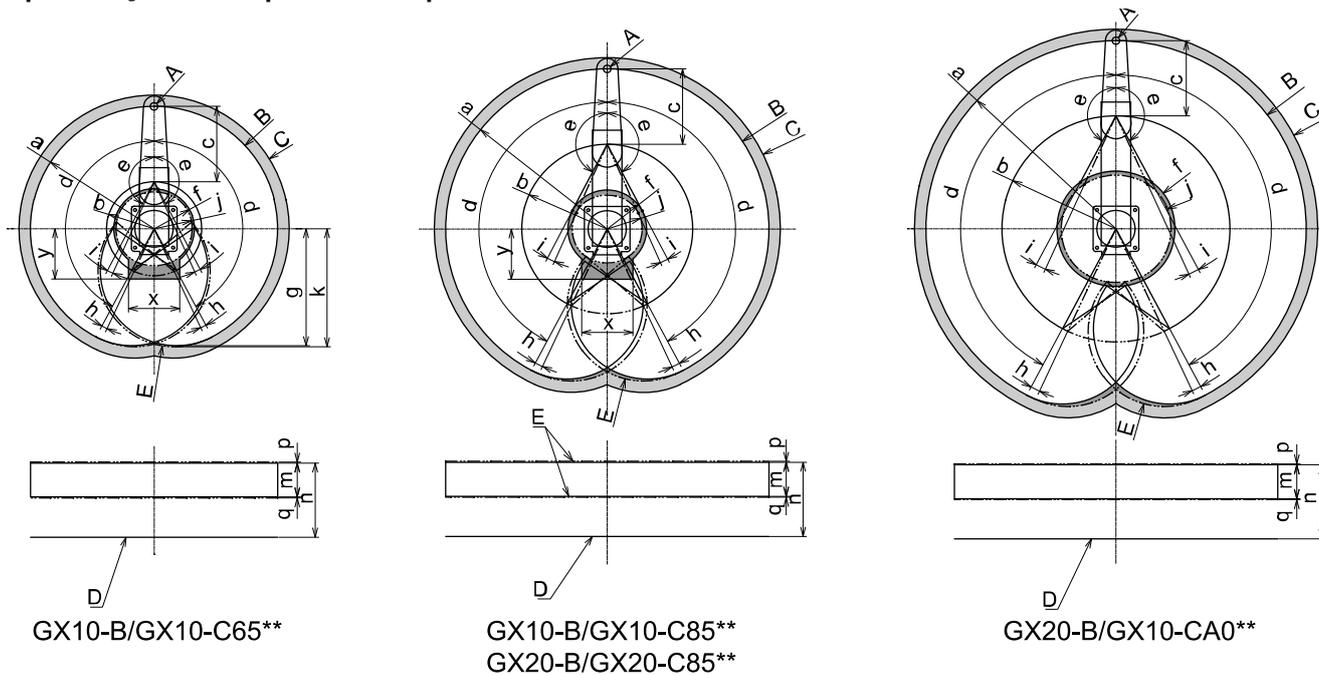
Também é possível configurar utilizando a declaração XYLim em [Command Window].

5.5.4 Perímetro de trabalho padrão

Os seguintes diagramas de “perímetro de trabalho” mostram o modelo com especificações (máximas) padrão. Quando cada motor de articulação está sob servocontrolo, o centro do ponto mais baixo do veio do Manipulador desloca-se nas distâncias ilustradas na figura.

- Distância até à paragem mecânica
Esta é a distância que o centro do ponto mais baixo do veio pode ser deslocado quando cada motor de articulação não está sob servocontrolo.
- Paragem mecânica
Esta é a paragem que estabelece o perímetro de trabalho absoluto que o Manipulador não pode exceder mecanicamente.
- Zona máxima
Esta é a distância máxima de alcance dos braços onde pode ocorrer interferência. Se o raio máximo da mão exceder 60 mm, adicione a “Distância até à paragem mecânica” e o “Raio da mão”. O valor total é especificado como a zona máxima.

Especificações do suporte de tampo da mesa



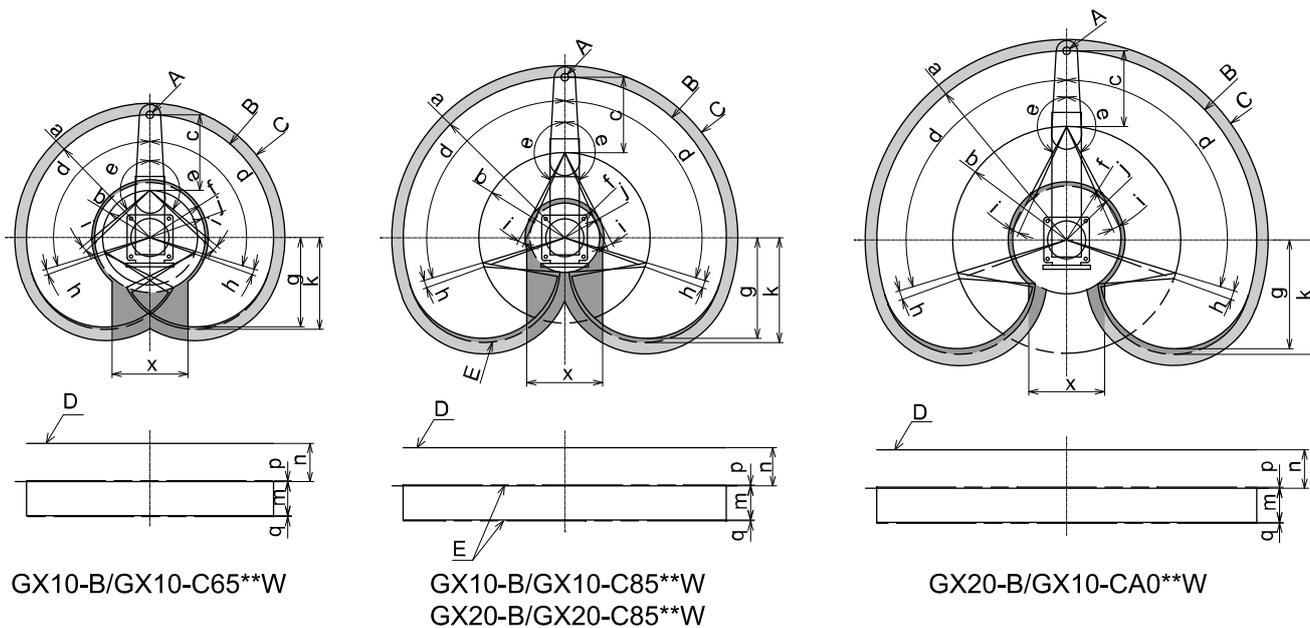
Símbolo	Descrição
A	Centro da Junta #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

		GX10-B/GX10-C65 **		GX10-B/GX10-C85 ** GX20-B/GX20-C85 **		GX20-B/GX20-CA0**	
		S	C, P	S	C, P	S	C, P
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	650		850		1000	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	250		450		600	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)			400			
d	Movimento da Junta #1 (°)			152			
e	Movimento da Junta #2 (°)	152,5	152,5	$0 \geq Z \geq -360$	152,5	152,5	
				$-360 > Z \geq -390$	151		
f	(Perímetro de trabalho)	212,4	207,8	$0 \geq Z \geq -360$	207,8	307	
				$-360 > Z \geq -390$	218,3		
g	(Perímetro de trabalho da traseira)	620,7		797,3		929,8	

		GX10-B/GX10-C65 **		GX10-B/GX10-C85 ** GX20-B/GX20-C85 **		GX20-B/GX20-CA0**		
		S	C, P	S	C, P	S	C, P	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #1 (°)	3						
i	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #2 (°)	3,5	3,5	$0 \geq Z \geq -360$	3,5	3,5		
				$-360 > Z \geq -390$	5			
j	(Área da paragem mecânica)	199,4		183,3		285,4		
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	626,6		807,8		943,8		
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	270						-
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	267	292	267	292	-		

		GX10-B/GX10-C**1* GX20-B/GX20-C**1 *		GX10-B/GX10-C**4 * GX20-B/GX20-C**4*	
		S	C, P	S	C, P
m	Perímetro de trabalho da Junta #3	180	150	420	390
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	393,5	355,5	393,5	355,5
p	Área de paragem mecânica da Junta #3 (limite superior)	5	1,8	5	1,8
q	Área de paragem mecânica da Junta #3 (limite inferior)	5	1	5	1

Especificações do suporte de parede



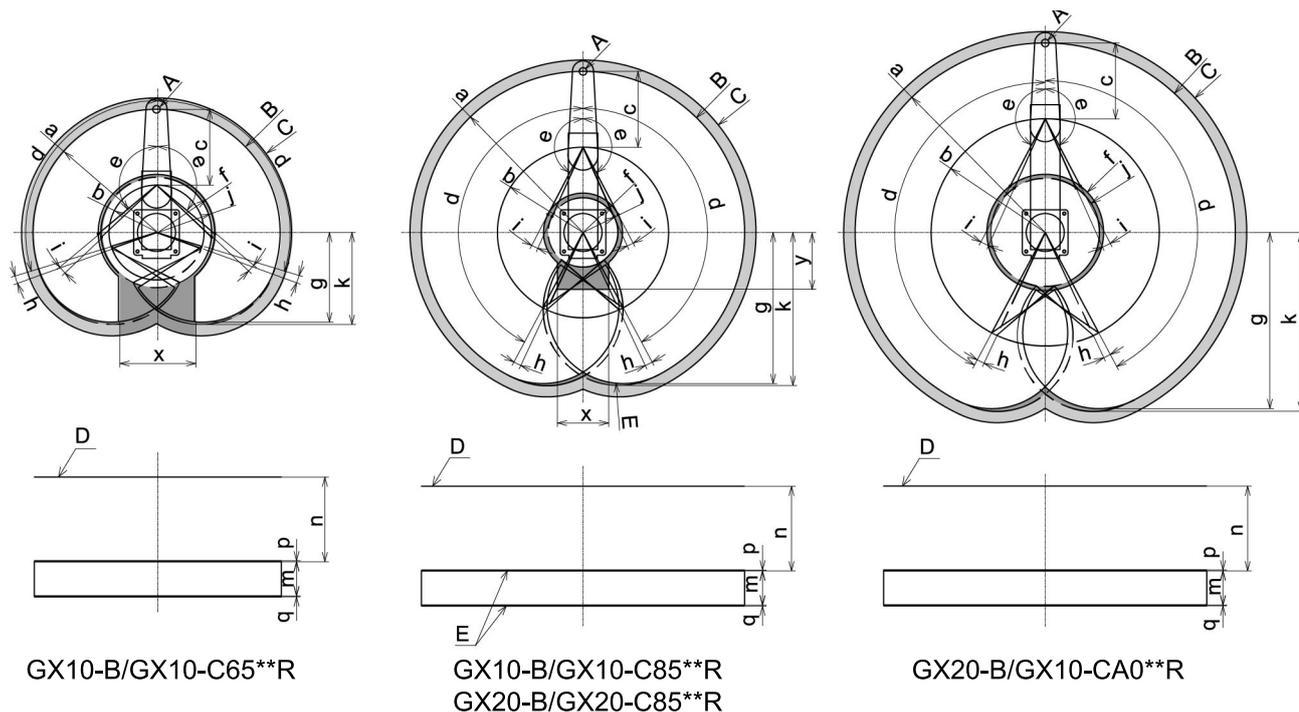
Símbolo	Descrição
A	Centro da Junta #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

		GX10-B/GX10-C65**W		GX10-B/GX10-C85**W GX20-B/GX20-C85**W		GX20-B/GX20-CA0**W	
		S	C, P	S	C, P	S	C, P
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	650		850		1000	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	250		450		600	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	400					
d	Movimento da Junta #1 (°)	107					
e	Movimento da Junta #2 (°)	130		152,5	151	152,5	
f	(Perímetro de trabalho)	306,5		207,8	218,3	307	
g	(Perímetro de trabalho da traseira)	473,1		531,6		575,4	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #1 (°)	3					

		GX10-B/GX10-C65**W		GX10-B/GX10-C85**W GX20-B/GX20-C85**W		GX20-B/GX20-CA0**W	
		S	C, P	S	C, P	S	C, P
i	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #2 (°)	3,5		3,5	5	3,5	
j	(Área da paragem mecânica)	291,2		183,3		285,4	
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	485,5		553,9		605,2	
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	400					
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	0 (infinito na traseira)					

		GX10-B/GX10-C**1*W GX20-B/GX20-C**1*W		GX10-B/GX10-C**4*W GX20-B/GX20-C**4*W	
		S	C, P	S	C, P
m	Perímetro de trabalho da Junta #3	180	150	420	390
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	202,5	240,5	202,5	240,5
p	Área de paragem mecânica da Junta #3 (limite superior)	5	1,8	5	1,8
q	Área de paragem mecânica da Junta #3 (limite inferior)	5	1	5	1

Especificações do suporte de teto



Símbolo	Descrição
A	Centro da Junta #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

		GX10-B/GX10-C65**R		GX10-B/GX10-C85**R GX20-B/GX20-C85**R		GX20-B/GX20-CA0**R	
		S	C, P	S	C, P	S	C, P
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	650		850		1000	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	250		450		600	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	400					
d	Movimento da Junta #1 (°)	107		152			
e	Movimento da Junta #2 (°)	130		152,5	151	152,5	
f	(Perímetro de trabalho)	306,5		207,8	218,3	307	
g	(Perímetro de trabalho da traseira)	473,1		797,3		929,8	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #1 (°)	3					

		GX10-B/GX10-C65**R		GX10-B/GX10-C85**R GX20-B/GX20-C85**R		GX20-B/GX20-CA0**R	
		S	C, P	S	C, P	S	C, P
i	Ângulo até à paragem mecânica da Junta #2 (°)	3,5		3,5	5	3,5	
j	(Área da paragem mecânica)	291,2		183,3		285,4	
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	485,5		807,8		943,8	
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	400		270		-	
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	0 (infinito na traseira)		300		-	

		GX10-B/GX10-C**1*R GX20-B/GX20-C**1*R		GX10-B/GX10-C**4*R GX20-B/GX20-C**4*R	
		S	C, P	S	C, P
m	Perímetro de trabalho da Junta #3	180	150	420	390
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	447,5	485,5	447,5	485,5
p	Área de paragem mecânica da Junta #3 (limite superior)	5	1,8	5	1,8
q	Área de paragem mecânica da Junta #3 (limite inferior)	5	1	5	1

6. Inspeção periódica

É necessário realizar uma inspeção minuciosa para evitar avarias e garantir a segurança. Esta secção explica o calendário das inspeções e os pontos que devem ser inspecionados. Realize inspeções de acordo com o calendário pré-determinado.

6.1 Inspeção periódica do Manipulador GX1

6.1.1 Inspeção

6.1.1.1 Calendário de inspeção

Os itens de inspeção são divididos em cinco fases (diária, 1 mês, 3 meses, 6 meses e 12 meses), com itens adicionais em cada fase. No entanto, se o Manipulador for alimentado e operado durante mais de 250 horas num mês, adicione itens de inspeção a cada 250, 750, 1 500 e 3 000 horas.

	Item de inspeção					
	Inspeção diária	Inspeção mensal	Inspeção trimestral	Inspeção bianual	Inspeção anual	Revisão (substituição)*
Inspeção de 1 mês (250 horas)	Executar diariamente	✓				
2 meses (500 horas)		✓				
3 meses (750 horas)		✓	✓			
4 meses (1 000 horas)		✓				
5 meses (1 250 horas)		✓				
6 meses (1 500 horas)		✓	✓	✓		
7 meses (1 750 horas)		✓				
8 meses (2 000 horas)		✓				
9 meses (2 250 horas)		✓	✓			
10 meses (2 500 horas)		✓				
11 meses (2 750 horas)		✓				
12 meses (3 000 horas)		✓	✓	✓	✓	
13 meses (3 250 horas)		✓				
:	:	:	:	:	:	:
20 000 horas						✓

* Revisão (substituição de peças)

 Nota

Deve ser efetuada uma revisão (substituição de peças) a cada 20 000 horas de funcionamento do Manipulador. (Assumindo um tempo de funcionamento de 8 horas por dia e 250 horas por mês, deve ser efetuada uma revisão a cada 80 meses.)

6.1.1.2 Detalhes da inspeção

Itens a inspecionar

Item de inspeção	Local de inspeção	Inspeção diária	Inspeção mensal	Inspeção trimestral	Inspeção bianual	Inspeção anual
Parafusos desapertados: verificar se os parafusos estão soltos	Parafusos para a montagem da mão	✓	✓	✓	✓	✓
	Parafusos de instalação do Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
Verifique se existem conectores soltos.	Conectores externos no Manipulador (Nas placas de conectores, etc.)	✓	✓	✓	✓	✓
Verifique visualmente se existem defeitos externos. Limpe, se necessário.	A totalidade do Manipulador.	✓	✓	✓	✓	✓
	Cabos externos		✓	✓	✓	✓
Corrija deformações e desalinhamentos.	Barreiras de proteção, etc.	✓	✓	✓	✓	✓
Verifique o funcionamento do travão.	Junta #3:	✓	✓	✓	✓	✓
Verifique se existem ruídos e vibrações de funcionamento anormal	Totalidade	✓	✓	✓	✓	✓

Método de inspeção

Item de inspeção	Método de inspeção
Verifique se existem parafusos desapertados ou soltos.	Utilizando uma chave Allen ou ferramenta similar, certifique-se de que os parafusos de montagem da mão e os parafusos de instalação do Manipulador não estão soltos. Se os parafusos estiverem soltos, consulte a secção seguinte e reaperte com o binário adequado. Apertar os parafusos sextavados
Verifique se existem conectores soltos.	Certifique-se de que não existem conectores soltos. Se um conector estiver solto, volte a encaixá-lo para que não se solte.
Verifique visualmente se existem defeitos externos. Limpe, se necessário.	Verifique o aspeto do Manipulador, e limpe pó ou outras substâncias que tenham acumulado. Verifique se existem falhas nos cabos, e certifique-se de que não estão desligados.
Corrija deformações e desalinhamentos.	Verifique se existe desalinhamento das barreiras de proteção e outros componentes. Se existir desalinhamento, corrija para a posição original.
Verifique o funcionamento do travão.	Verifique se o veio não cai no estado MOTOR OFF. Se o veio cair enquanto o motor estiver desligado e o travão não for libertado, contacte o fornecedor. Além disso, contacte o fornecedor se o travão não for libertado apesar de executar a operação de libertação do travão.
Verifique se existem ruídos e vibrações de funcionamento anormal	Verifique se existem ruídos ou vibrações anormais durante o funcionamento. Se detetar alguma anomalia, contacte o fornecedor.

6.1.2 Revisão (substituição de peças)

As revisões (substituições) podem ser executadas apenas por técnicos de assistência com formação adequada.

Consulte mais detalhes na secção seguinte.

“Manual de Segurança - Training”

 AVISO

Para continuar a utilizar o Manipulador em segurança e de acordo com as especificações de sala limpa e com as especificações de ESD, certifique-se de que efetua revisões periódicas da unidade de cabos, substituindo as peças danificadas ou gastas. De acordo com as especificações de ESD, o tubo de conduta é composto por materiais condutores para evitar a eletricidade estática. Se os cabos se desgastarem num longo período de funcionamento e causarem um curto-circuito interno, o tubo de conduta pode ser eletrificado. Tocar no tubo de conduta com a alimentação ligada pode resultar em ferimentos graves devido a choque elétrico.

6.1.3 Lubrificação

Os eixos estriados do parafuso de esfera e redutores requerem lubrificação periódica. Certifique-se de que utiliza o lubrificante especificado.

ATENÇÃO

- Tenha cuidado para que o lubrificante não se esgote. Quando o lubrificante se esgota, podem ocorrer arranhões e outros defeitos na no carril, impedindo não só o máximo desempenho, mas também exigindo tempo e fundos significativos para a sua reparação.
- Se o lubrificante entrar em contacto com os olhos, a boca ou a pele, adote as seguintes medidas:

Se entrar em contacto com os olhos

Depois de lavar bem os olhos com água, procure assistência médica.

Se entrar em contacto com a boca

Em caso de ingestão, não force o vômito, e procure assistência médica.

Se a boca estiver contaminada, lave abundantemente com água.

Se entrar em contacto com a pele

Lave com água e sabão.

	Peça de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Lubrificante	Lubrificação
Junta #1: Junta #2:	Unidades redutoras	Tempo de revisão	-	As revisões (substituições) podem ser executadas apenas por técnicos de assistência com formação adequada. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.
Junta #3:	Unidade estriada do parafuso de esfera	A 100 km de funcionamento (50 km para a primeira lubrificação)	AFB *	"Aplicar lubrificante na unidade estriada do parafuso de esfera" (Ver abaixo)

* Utilizar o lubrificante indicado abaixo.

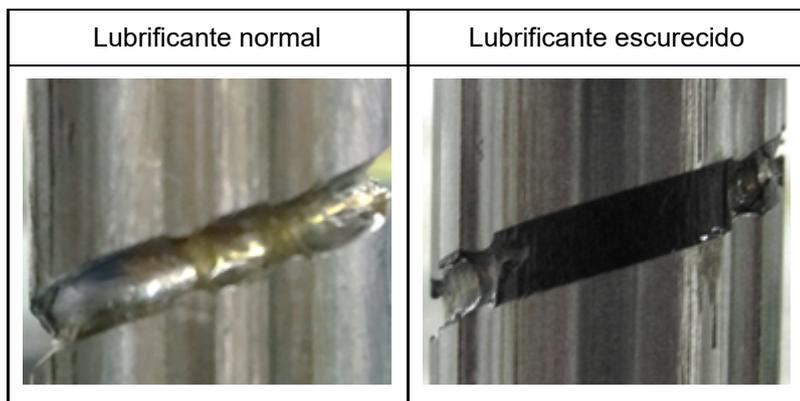
Nome do produto: THK AFB-LF Grease

Fabricante: THK Co., LTD.

URL: <https://www.thk.com/>

Unidade estriada do parafuso de esfera da Junta #3

O intervalo recomendado para efetuar a lubrificação é quando a unidade tiver percorrido 100 km. No entanto, o intervalo também pode ser confirmado a partir do estado do lubrificante. Como mostra a figura, lubrifique quando o lubrificante ficar escuro ou tiver secado.



Apenas na primeira vez, lubrifique depois de percorrer 50 km.

Nota

Se utilizar o EPSON RC+, o intervalo recomendado para lubrificar a unidade estriada do parafuso de esfera pode ser visualizado na caixa de diálogo [Maintenance] no EPSON RC+.

“Aplicar lubrificante na unidade estriada do parafuso de esfera”

	Nome	Quantidade	Nota
Lubrificante	Para a unidade estriada do parafuso de esfera (Lubrificante AFB)	Quantidade adequada	-
Ferramentas	Pano de limpeza	1	Para limpar o excesso de lubrificante (Eixo estriado)
	Phillips	1	Para remoção da braçadeira Apenas especificações de sala limpa e ESD

Nota

Quando aplicar lubrificante, tenha o cuidado de cobrir a mão e equipamentos periféricos de modo a que, se algum lubrificante for derramado sobre os mesmos, o seu desempenho não seja afetado.

1. Ligue o Controlador.
2. Baixe o veio até ao limite inferior através de uma das formas indicadas em seguida.

Nota

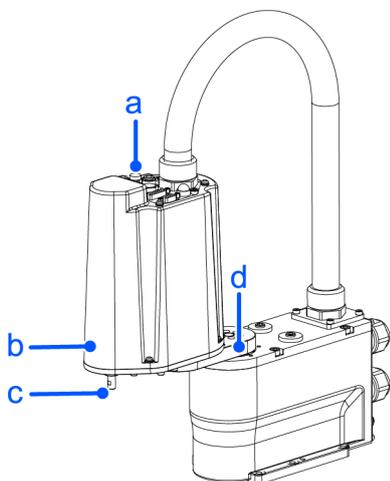
Certifique-se de que a mão não interfere com equipamentos periféricos ou outros objetos.

- Enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão, baixe manualmente o veio até ao limite inferior.

 Nota

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.

- Utilizando o EPSON RC+ [Tools] - [Robot Manager] - [Jog & Teach], baixe o veio até ao limite inferior.

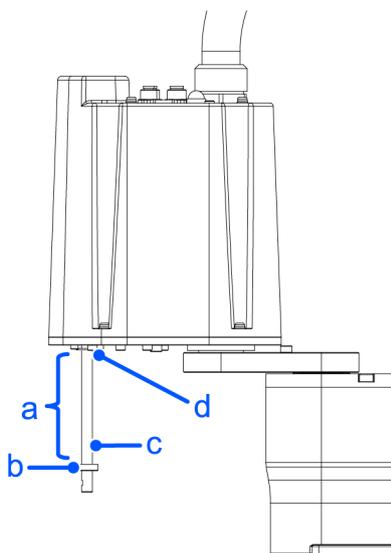


Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3
b	Arm2
c	Veio
d	Arm1

3. Desligue o Controlador.

4. Limpe o lubrificante usado do veio, e aplique novo lubrificante.

O lubrificante deve ser aplicado desde a extremidade da porca estriada até à paragem mecânica.



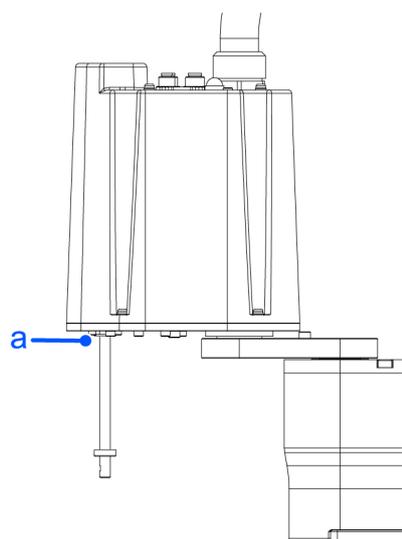
Símbolo	Descrição
a	Área de aplicação
b	Paragem mecânica
c	Veio
d	Porca estriada

5. O lubrificante deve ser aplicado nas ranhuras helicoidais e verticais do eixo estriado do parafuso de esfera, de modo a que as ranhuras sejam preenchidas uniformemente.

Exemplo de aplicação de lubrificante



6. Ligue o Controlador.
7. Inicie o Robot Manager, e desloque o veio para a posição original. Tenha cuidado para não tocar em nenhum equipamento periférico.
8. Depois de deslocar para a posição original, execute um movimento recíproco com o veio. O movimento recíproco é realizado desde o limite superior ao limite inferior utilizando o programa de operação em modo de baixa potência. Execute o movimento durante cerca de 5 minutos para permitir que o lubrificante se espalhe.
9. Ligue o Controlador.
10. Limpar qualquer excesso de lubrificante na extremidade da porca estriada e na secção da paragem mecânica.



Símbolo	Descrição
a	Extremidade da porca estriada

6.1.4 Apertar os parafusos sextavados

Os parafusos sextavados (denominados abaixo como "parafusos") são utilizados em locais onde é necessária resistência mecânica. São utilizados. Durante a montagem, estes parafusos são apertados com os binários de aperto indicados na tabela seguinte.

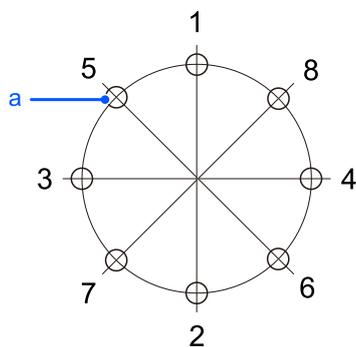
Salvo especificação em contrário, quando reapertar estes parafusos nos trabalhos descritos neste manual, utilize uma chave dinamométrica ou ferramenta similar para atingir os binários de aperto indicados na tabela seguinte.

Parafuso	Binário de aperto
M3	2,0 ± 0,1 N·m (21 ± 1 kgf·cm)
M4	4,0 ± 0,2 N·m (41 ± 2 kgf·cm)
M5	8,0 ± 0,4 N·m (82 ± 4 kgf·cm)
M6	13,0 ± 0,6 N·m (133 ± 6 kgf·cm)

Para os parafusos de fixação, consulte a tabela seguinte.

Parafuso de fixação	Binário de aperto
M3	1,5 ± 0,1 N·m (16 ± 1 kgf·cm)
M4	2,4 ± 0,1 N·m (26 ± 1 kgf·cm)

Recomenda-se que os parafusos dispostos num padrão circular sejam apertados em ordem cruzada, como ilustra a figura.



Símbolo	Descrição
a	Orifício do parafuso

Quando apertar os parafusos, não os aperte de uma só vez, mas sim em duas ou três rondas com uma chave Allen e, em seguida, utilize uma chave de dinamométrica ou ferramenta similar para os apertar com os binários de aperto indicados na tabela acima.

6.2 Inspeção periódica do Manipulador GX4

6.2.1 Inspeção

6.2.1.1 Calendário de inspeção

Os itens de inspeção são divididos em cinco fases (diária, 1 mês, 3 meses, 6 meses e 12 meses), com itens adicionais em cada fase. No entanto, se o Manipulador for alimentado e operado durante mais de 250 horas num mês, adicione itens de inspeção a cada 250, 750, 1 500 e 3 000 horas.

	Item de inspeção					
	Inspeção diária	Inspeção de 1 mês	Inspeção de 3 meses	Inspeção de 6 meses	Inspeção de 12 meses	Revisão*
Inspeção de 1 mês (250 horas)	Executar diariamente	✓				
2 meses (500 horas)		✓				
3 meses (750 horas)		✓	✓			
4 meses (1 000 horas)		✓				
5 meses (1 250 horas)		✓				
6 meses (1 500 horas)		✓	✓	✓		
7 meses (1 750 horas)		✓				
8 meses (2 000 horas)		✓				
9 meses (2 250 horas)		✓	✓			
10 meses (2 500 horas)		✓				
11 meses (2 750 horas)		✓				
12 meses (3 000 horas)		✓	✓	✓	✓	
13 meses (3 250 horas)		✓				
:	:	:	:	:	:	:
20 000 horas						✓

* Revisão (substituição de peças)

 **PONTOS-CHAVE**

Deve ser efetuada uma revisão (substituição de peças) a cada 20 000 horas de funcionamento do Manipulador. (Assumindo um tempo de funcionamento de 8 horas por dia e 250 horas por mês, deve ser efetuada uma revisão a cada 80 meses.)

6.2.1.2 Detalhes da inspeção

Itens a inspecionar

Item de inspeção	Local a inspecionar	Inspeção diária	Inspeção de 1 mês	Inspeção de 3 mês	Inspeção de 6 mês	Inspeção de 12 mês
Parafusos desapertados: verificar se os parafusos estão soltos	Parafusos para a montagem da mão	✓	✓	✓	✓	✓
	Parafusos de instalação do Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar se existem conectores soltos.	Lado do Manipulador externo (Placa de conectores, etc.)	✓	✓	✓	✓	✓
Inspeção de falhas: Limpar sujeira acumulada, etc.	Todo o Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
	Cabos externos		✓	✓	✓	✓
Corrigir deformações e desalinhamentos	Barreiras de proteção, etc.	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar o funcionamento do travão	Juntas #3 e #4	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar se existe ruído e vibração de funcionamento anormal	Todo o Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓

Métodos de inspeção

Item de inspeção	Método de inspeção
Verificar se existem parafusos desapertados ou soltos	Utilizando uma chave Allen ou ferramenta similar, certifique-se de que os parafusos de montagem da mão e os parafusos de instalação do Manipulador não estão soltos. Se os parafusos estiverem soltos, consulte a secção seguinte e reaperte com o binário adequado. Apertar os parafusos sextavados
Verificar se existem conectores soltos	Certifique-se de que não existem conectores soltos. Se um conector estiver solto, volte a encaixá-lo para que não se solte.
Inspeção de falhas Limpar sujidade acumulada, etc.	Verifique o aspeto do Manipulador, e limpe pó ou outras substâncias que tenham acumulado. Verifique se existem falhas nos cabos, e certifique-se de que não estão desligados.
Corrigir deformações e desalinhamentos	Verifique se existe desalinhamento das barreiras de proteção e outros componentes. Se existir desalinhamento, corrija para a posição original.
Verificar o funcionamento do travão	Com o motor desligado, certifique-se de que o veio não cai. Se o veio cair enquanto o motor estiver desligado e o travão não for libertado, contacte o fornecedor. Além disso, contacte o fornecedor se o travão não for libertado apesar de executar a operação de libertação do travão.
Verificar se existe ruído e vibração de funcionamento anormal	Verifique se existem ruídos e vibrações anormais durante o funcionamento. Se detetar alguma anomalia, contacte o fornecedor.

6.2.2 Revisão (substituição de peças)

As revisões (substituições) podem ser executadas apenas por técnicos de assistência com formação adequada.

Consulte mais detalhes na secção seguinte.

“Manual de Segurança - Training”

 AVISO

Para continuar a utilizar o Manipulador em segurança e de acordo com as especificações de sala limpa e ESD, e com as especificações de ESD, certifique-se de que efetua revisões periódicas da unidade de cabos, substituindo as peças danificadas ou gastas. De acordo com as especificações de sala limpa e ESD, e com as especificações de ESD, o tubo de conduta é composto por materiais condutores para evitar a eletricidade estática. Se os cabos se desgastarem num longo período de funcionamento e causarem um curto-circuito interno, o tubo de conduta pode ser eletrificado. Tocar no tubo de conduta com a alimentação ligada pode resultar em ferimentos graves devido a choque elétrico.

6.2.3 Lubrificação

Os eixos estriados do parafuso de esfera e redutores requerem lubrificação periódica. Certifique-se de que utiliza o lubrificante especificado.

ATENÇÃO

- Tenha cuidado para que o lubrificante não se esgote. Quando o lubrificante se esgota, podem ocorrer arranhões e outros defeitos na no carril, impedindo não só o máximo desempenho, mas também exigindo tempo e fundos significativos para a sua reparação.
- Se o lubrificante entrar em contacto com os olhos, a boca ou a pele, adote as seguintes medidas:

Se entrar em contacto com os olhos

Depois de lavar bem os olhos com água, procure assistência médica.

Se entrar em contacto com a boca

Em caso de ingestão, não force o vômito, e procure assistência médica.

Se a boca estiver contaminada, lave abundantemente com água.

Se entrar em contacto com a pele

Lave com água e sabão.

	Peça	Intervalo	Lubrificante	Procedimento de aplicação do lubrificante
Junta #1 Junta #2	Redutor	Quando for executada a revisão	-	As revisões (substituições) podem ser executadas apenas por técnicos de assistência com formação adequada. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.
Junta #3:	Unidade estriada do parafuso de esfera	A 100 km de funcionamento (50 km para a primeira lubrificação)	AFB *	"Aplicar lubrificante na unidade estriada do parafuso de esfera" (Ver abaixo)

* Utilizar o lubrificante indicado abaixo.

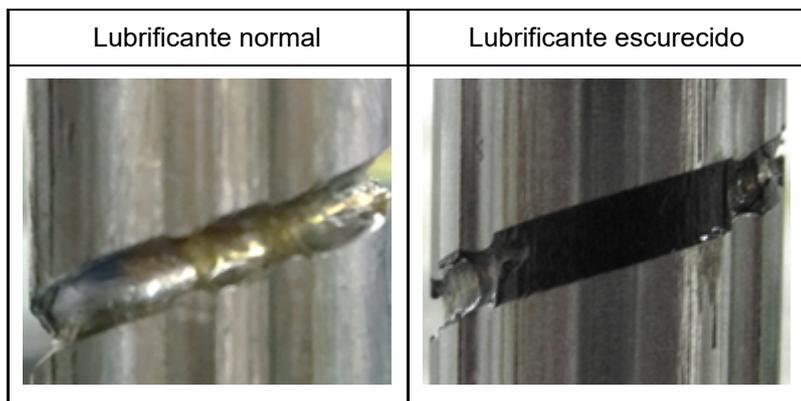
Nome do produto: THK AFB-LF Grease

Fabricante: THK Co., LTD.

URL: <https://www.thk.com/>

Unidade estriada do parafuso de esfera da Junta #3

O intervalo recomendado para efetuar a lubrificação é quando a unidade tiver percorrido 100 km. No entanto, o intervalo também pode ser confirmado a partir do estado do lubrificante. Como mostra a figura, lubrifique quando o lubrificante ficar escuro ou tiver secado.



Apenas na primeira vez, lubrifique depois de percorrer 50 km.

✎ PONTOS-CHAVE

Se utilizar o Epson RC+, o intervalo recomendado para lubrificar a unidade estriada do parafuso de esfera pode ser visualizado na caixa de diálogo [Maintenance] no Epson RC+.

“Aplicar lubrificante na unidade estriada do parafuso de esfera”

	Nome	Quantidade	Observações
Lubrificante utilizado	Lubrificante para eixo estriado do parafuso de esfera (Lubrificante AFB)	Quantidade adequada	-
Ferramentas utilizadas	Pano de limpeza	1	Para limpar o excesso de lubrificante (Eixo estriado)
	Chave de fendas	1	Para remoção da braçadeira Apenas especificações de sala limpa e ESD

✎ PONTOS-CHAVE

Quando aplicar lubrificante, tenha o cuidado de cobrir a mão e equipamentos periféricos de modo a que, se algum lubrificante for derramado sobre os mesmos, o seu desempenho não seja afetado.

1. Ligue o Controlador.
2. Baixe o veio até ao limite inferior através de uma das formas indicadas em seguida.

✎ PONTOS-CHAVE

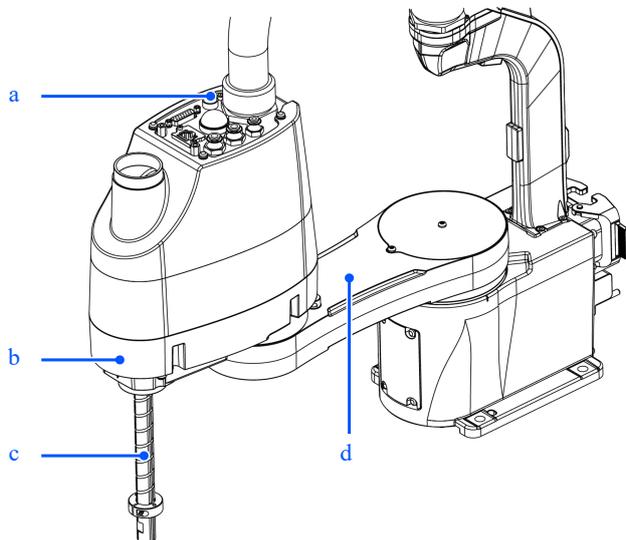
Certifique-se de que a mão não interfere com equipamentos periféricos ou outros objetos.

- Enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão, baixe manualmente o veio até ao limite inferior.

PONTOS-CHAVE

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.

- Utilizando o Epson RC+ [Tools] - [Robot Manager] - [Jog & Teach], baixe o veio até ao limite inferior.

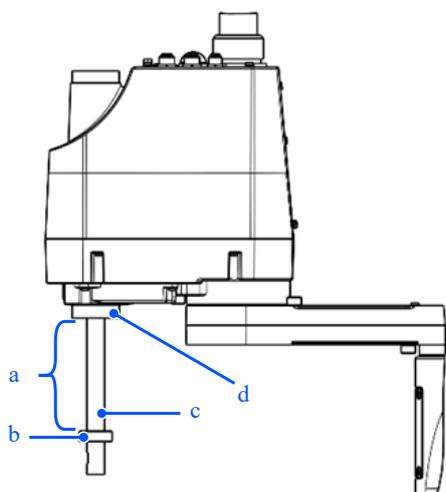


Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4
b	Braço #2
c	Veio
d	Braço #1

3. Desligue o Controlador.

4. Limpe o lubrificante usado do veio, e aplique novo lubrificante.

O lubrificante deve ser aplicado desde a extremidade da porca estriada até à paragem mecânica.



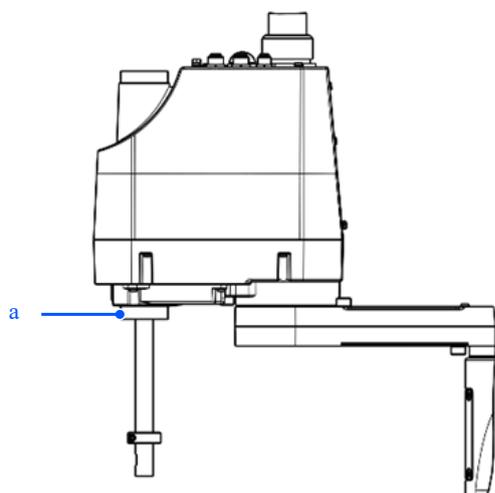
Símbolo	Descrição
a	Área de aplicação
b	Paragem mecânica
c	Veio
d	Porca estriada

5. O lubrificante deve ser aplicado nas ranhuras helicoidais e verticais do eixo estriado do parafuso de esfera, de modo a que as ranhuras sejam preenchidas uniformemente.

Exemplo de aplicação de lubrificante



6. Ligue o Controlador.
7. Inicie o Robot Manager, e desloque o veio para a posição original. Tenha cuidado para não tocar em nenhum equipamento periférico.
8. Depois de deslocar para a posição original, execute um movimento recíproco com o veio. O movimento recíproco é realizado desde o limite superior ao limite inferior utilizando o programa de operação em modo de baixa potência. Execute o movimento durante cerca de 5 minutos para permitir que o lubrificante se espalhe.
9. Ligue o Controlador.
10. Limpar qualquer excesso de lubrificante na extremidade da porca estriada e na secção da paragem mecânica.



Símbolo	Descrição
a	Extremidade da porca estriada

6.2.4 Apertar os parafusos sextavados

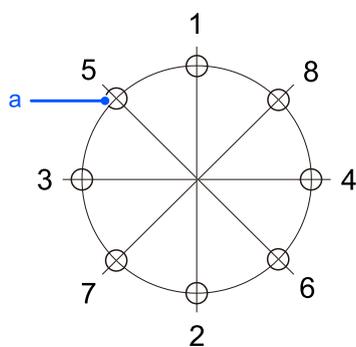
Os parafusos sextavados (denominados abaixo como "parafusos") são utilizados em locais onde é necessária resistência mecânica. Durante a montagem, estes parafusos são apertados com os binários de aperto indicados na tabela seguinte. Salvo especificação em contrário, quando reapertar estes parafusos nos trabalhos descritos neste manual, utilize uma chave dinamométrica ou ferramenta similar para atingir os binários de aperto indicados na tabela seguinte.

Parafuso	Binário 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	$100,0 \pm 5,0 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($1\ 020 \pm 51 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)

Para os parafusos de fixação, consulte a tabela seguinte.

Parafuso de fixação	Binário de aperto
M4	$2,4 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($26 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M5	$3,9 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($40 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)

Recomenda-se que os parafusos dispostos num padrão circular sejam apertados em ordem cruzada, como ilustra a figura.



Símbolo	Descrição
a	Orifício do parafuso

Quando apertar os parafusos, não os aperte de uma só vez, mas sim em duas ou três rondas com uma chave Allen e, em seguida, utilize uma chave de dinamométrica ou ferramenta similar para os apertar com os binários de aperto indicados na tabela acima.

6.3 Inspeção periódica do Manipulador GX8

6.3.1 Inspeção

6.3.1.1 Calendário de inspeção

Os itens de inspeção são divididos em cinco fases (diária, 1 mês, 3 meses, 6 meses e 12 meses), com itens adicionais em cada fase. No entanto, se o Manipulador for alimentado e operado durante mais de 250 horas num mês, adicione itens de inspeção a cada 250, 750, 1 500 e 3 000 horas.

	Item de inspeção					
	Inspeção diária	Inspeção de 1 mês	Inspeção de 3 mês	Inspeção de 6 mês	Inspeção de 12 mês	Revisão*
Inspeção de 1 mês (250 horas)	Executar diariamente	✓				
2 meses (500 horas)		✓				
3 meses (750 horas)		✓	✓			
4 meses (1 000 horas)		✓				
5 meses (1 250 horas)		✓				
6 meses (1 500 horas)		✓	✓	✓		
7 meses (1 750 horas)		✓				
8 meses (2 000 horas)		✓				
9 meses (2 250 horas)		✓	✓			
10 meses (2 500 horas)		✓				
11 meses (2 750 horas)		✓				
12 meses (3 000 horas)		✓	✓	✓	✓	
13 meses (3 250 horas)		✓				
:	:	:	:	:	:	
20 000 horas					✓	

* Revisão (substituição de peças)

 **PONTOS-CHAVE**

Deve ser efetuada uma revisão (substituição de peças) a cada 20 000 horas de funcionamento do Manipulador. (Assumindo um tempo de funcionamento de 8 horas por dia e 250 horas por mês, deve ser efetuada uma revisão a cada 80 meses.)

6.3.1.2 Detalhes da inspeção

Itens a inspecionar

Item de inspeção	Local a inspecionar	Inspeção diária	Inspeção de 1 mês	Inspeção de 3 mês	Inspeção de 6 mês	Inspeção de 12 mês
Parafusos desapertados: verificar se os parafusos estão soltos	Parafusos para a montagem da mão	✓	✓	✓	✓	✓
	Parafusos de instalação do Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar se existem conectores soltos	Lado do Manipulador externo (Placa de conectores, etc.)	✓	✓	✓	✓	✓
Inspeção de falhas: Limpar sujeira acumulada, etc.	Todo o Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
	Cabos externos		✓	✓	✓	✓
Corrigir deformações e desalinhamentos	Barreiras de proteção, etc.	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar o funcionamento do travão	Juntas #3 e #4	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar se existe ruído e vibração de funcionamento anormal	Todo o Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓

Métodos de inspeção

Item de inspeção	Método de inspeção
Verificar se existem parafusos desapertados ou soltos	Utilizando uma chave Allen ou ferramenta similar, certifique-se de que os parafusos de montagem da mão e os parafusos de instalação do Manipulador não estão soltos. Consulte a secção seguinte e reaperte com o binário adequado. Apertar os parafusos sextavados
Verificar se existem conectores soltos	Certifique-se de que não existem conectores soltos. Se um conector estiver solto, volte a encaixá-lo para que não se solte.
Inspeção de falhas Limpar sujidade acumulada, etc.	Verifique o aspeto do Manipulador, e limpe pó ou outras substâncias que tenham acumulado. Verifique se existem falhas nos cabos, e certifique-se de que não estão desligados.
Corrigir deformações e desalinhamentos	Verifique se existe desalinhamento das barreiras de proteção e outros componentes. Se existir desalinhamento, corrija para a posição original.
Verificar o funcionamento do travão	Com o motor desligado, certifique-se de que o veio não cai. Se o veio cair enquanto o motor estiver desligado e o travão não for libertado, contacte o fornecedor. Além disso, contacte o fornecedor se o travão não for libertado apesar de executar a operação de libertação do travão.
Verificar se existe ruído e vibração de funcionamento anormal	Verifique se existem ruídos e vibrações anormais durante o funcionamento. Se detetar alguma anomalia, contacte o fornecedor.

6.3.2 Revisão (substituição de peças)

As revisões (substituições) podem ser executadas apenas por técnicos de assistência com formação adequada.

Consulte mais detalhes na secção seguinte.

“Manual de Segurança - Training”

6.3.3 Lubrificação

Os eixos estriados do parafuso de esfera e redutores requerem lubrificação periódica. Certifique-se de que utiliza o lubrificante especificado.

⚠ ATENÇÃO

- Tenha cuidado para que o lubrificante não se esgote. Quando o lubrificante se esgota, podem ocorrer arranhões e outros defeitos na no carril, impedindo não só o máximo desempenho, mas também exigindo tempo e fundos significativos para a sua reparação.
- Se o lubrificante entrar em contacto com os olhos, a boca ou a pele, adote as seguintes medidas:

Se entrar em contacto com os olhos

Depois de lavar bem os olhos com água, procure assistência médica.

Se entrar em contacto com a boca

Em caso de ingestão, não force o vômito, e procure assistência médica.

Se a boca estiver contaminada, lave abundantemente com água.

Se entrar em contacto com a pele

Lave com água e sabão.

	Peça	Intervalo	Lubrificante	Procedimento de aplicação do lubrificante
Junta #1 Junta #2	Redutor	Quando for executada a revisão	-	Pode ser executado apenas por técnicos de assistência com formação adequada. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.
Junta #3	Unidade estriada do parafuso de esfera	100 km (primeiros 50 km)	AFB *	"Aplicar lubrificante na unidade estriada do parafuso de esfera" (Ver abaixo.)

* Utilizar o lubrificante indicado abaixo.

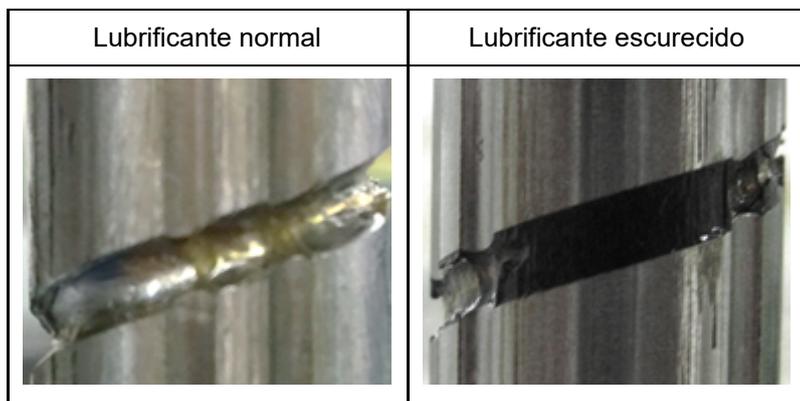
Lubrificante	Informação do produto
AFB	Nome do produto: THK AFB-LF Grease Fabricante: THK Co., LTD. URL: https://www.thk.com/

Para o modelo de lubrificante de qualidade alimentar (GX8-B**3P-FZ), utilize o seguinte lubrificante.

Lubrificante	Informação do produto	N.º de série dos manipuladores adaptáveis
L700	Nome do produto: Lubrificante THK L700 Fabricante: THK Co., LTD. URL: https://www.thk.com/	GX8-B453P-FZ: G8F200*** GX8-B553P-FZ: G8F300*** GX8-B653P-FZ: G8F400*** GX8-B453P-FZ/GX8-B553P-FZ/GX8-B653P-FZ: G8F*00***
UH1 14-151	Nome do produto: Klübersynth UH1 14-151 (Klübersynth UH1 14-151/NOK Klüber Corporation) Fabricante: Klüber Lubrication München GmbH & Co. KG NOK Klüber Corporation (Japão) URL: https://www.klueber.com/	Outros

Unidade estriada do parafuso de esfera da Junta #3

O intervalo recomendado para efetuar a lubrificação é quando a unidade tiver percorrido 100 km. No entanto, o intervalo também pode ser confirmado a partir do estado do lubrificante. Como mostra a figura, lubrifique quando o lubrificante ficar escuro ou tiver secado.



Apenas na primeira vez, lubrifique depois de percorrer 50 km.

PONTOS-CHAVE

Se utilizar o Epson RC+, o intervalo recomendado para lubrificar a unidade estriada do parafuso de esfera pode ser visualizado na caixa de diálogo [Maintenance] no Epson RC+.

“Aplicar lubrificante na unidade estriada do parafuso de esfera”

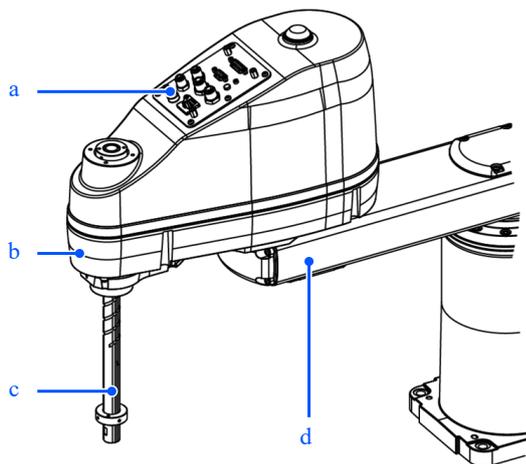
	Nome	Quantidade	Observações
Lubrificante utilizado	Lubrificante para eixo estriado do parafuso de esfera (Lubrificante AFB)	Quantidade adequada	-
	Lubrificante para eixo estriado do parafuso de esfera (lubrificante L700 ou UH1 14-151)	Quantidade adequada	Os lubrificantes L700 e UH1 14-151 são especificados para o modelo de lubrificante de grau alimentar.
Ferramentas	Pano de limpeza	1	Para limpar o excesso de lubrificante (Eixo estriado)
	Chave de gancho	1	Para remoção da braçadeira Apenas especificações de sala limpa e modelo protegido

PONTOS-CHAVE

Quando aplicar lubrificante, tenha o cuidado de cobrir a mão e equipamentos periféricos de modo a que, se algum lubrificante for derramado sobre os mesmos, o seu desempenho não seja afetado.

1. Ligue o Controlador.

2. Baixe o veio até ao limite inferior através de uma das formas indicadas em seguida.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de liberação do travão da Junta #3 e da Junta #4
b	Braço #2
c	Veio
d	Braço #1

- Enquanto pressiona o interruptor de liberação do travão, baixe manualmente o veio até ao limite inferior.

PONTOS-CHAVE

Quando pressionar o interruptor de liberação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.

- Utilizando o Epson RC+ [Tools] - [Robot Manager] - [Jog & Teach], baixe o veio até ao limite inferior.

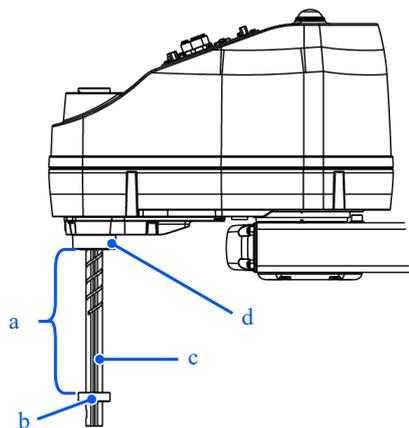
PONTOS-CHAVE

Certifique-se de que a mão não interfere com equipamentos periféricos ou outros objetos.

3. Desligue o Controlador.

4. Limpe o lubrificante usado do veio, e aplique novo lubrificante.

O lubrificante deve ser aplicado desde a extremidade da porca estriada até à paragem mecânica.



Símbolo	Descrição
a	Área de aplicação
b	Paragem mecânica
c	Veio
d	Porca estriada

5. O lubrificante deve ser aplicado nas ranhuras helicoidais e verticais do eixo estriado do parafuso de esfera, de modo a que as ranhuras sejam preenchidas uniformemente.

Exemplo de aplicação de lubrificante



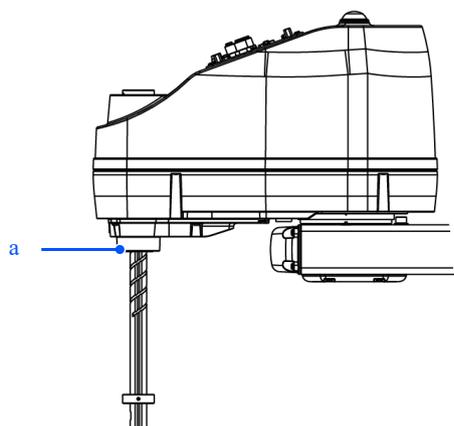
6. Ligue o Controlador.

7. Inicie o Robot Manager, e desloque o veio para a posição original. Tenha cuidado para não tocar em nenhum equipamento periférico.

8. Depois de deslocar para a posição original, execute um movimento recíproco com o veio. O movimento recíproco é realizado desde o limite superior ao limite inferior utilizando o programa de operação em modo de baixa potência. Execute o movimento durante cerca de 5 minutos para permitir que o lubrificante se espalhe.

9. Ligue o Controlador.

10. Limpar qualquer excesso de lubrificante na extremidade da porca estriada e na secção da paragem mecânica.



Símbolo	Descrição
a	Extremidade da porca estriada

6.3.4 Apertar os parafusos sextavados

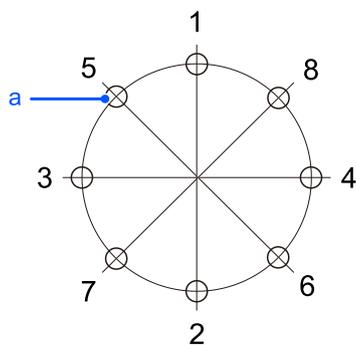
Os parafusos sextavados (denominados abaixo como "parafusos") são utilizados em locais onde é necessária resistência mecânica. Durante a montagem, estes parafusos são apertados com os binários de aperto indicados na tabela seguinte. Salvo especificação em contrário, quando reapertar estes parafusos nos trabalhos descritos neste manual, utilize uma chave dinamométrica ou ferramenta similar para atingir os binários de aperto indicados na tabela seguinte.

Parafuso	Binário de aperto
M3	2,0 ± 0,1 N·m (21 ± 1 kgf·cm)
M4	4,0 ± 0,2 N·m (41 ± 2 kgf·cm)
M5	8,0 ± 0,4 N·m (82 ± 4 kgf·cm)
M6	13,0 ± 0,6 N·m (133 ± 6 kgf·cm)
M8	32,0 ± 1,6 N·m (326 ± 16 kgf·cm)
M10	58,0 ± 2,9 N·m (590 ± 30 kgf·cm)
M12	100,0 ± 5,0 N·m (1 020 ± 51 kgf·cm)

Para os parafusos de fixação, consulte a tabela seguinte.

Parafuso de fixação	Binário de aperto
M4	2,4 ± 0,1 N·m (26 ± 1 kgf·cm)
M5	3,9 ± 0,2 N·m (40 ± 2 kgf·cm)

Recomenda-se que os parafusos dispostos num padrão circular sejam apertados em ordem cruzada, como ilustra a figura.



Símbolo	Descrição
a	Orifício do parafuso

Quando apertar os parafusos, não os aperte de uma só vez, mas sim em duas ou três rondas com uma chave Allen e, em seguida, utilize uma chave de dinamométrica ou ferramenta similar para os apertar com os binários de aperto indicados na tabela acima.

6.4 Inspeção periódica do Manipulador GX10/GX20

6.4.1 Inspeção

6.4.1.1 Calendário de inspeção

Os itens de inspeção são divididos em cinco fases (diária, 1 mês, 3 meses, 6 meses e 12 meses), com itens adicionais em cada fase. No entanto, se o Manipulador for alimentado e operado durante mais de 250 horas num mês, adicione itens de inspeção a cada 250, 750, 1 500 e 3 000 horas.

	Item de inspeção					
	Inspeção diária	Inspeção de 1 mês	Inspeção de 3 mês	Inspeção de 6 mês	Inspeção de 12 mês	Revisão*
Inspeção de 1 mês (250 horas)	Executar diariamente	✓				
2 meses (500 horas)		✓				
3 meses (750 horas)		✓	✓			
4 meses (1 000 horas)		✓				
5 meses (1 250 horas)		✓				
6 meses (1 500 horas)		✓	✓	✓		
7 meses (1 750 horas)		✓				
8 meses (2 000 horas)		✓				
9 meses (2 250 horas)		✓	✓			
10 meses (2 500 horas)		✓				
11 meses (2 750 horas)		✓				
12 meses (3 000 horas)		✓	✓	✓	✓	
13 meses (3 250 horas)		✓				
:	:	:	:	:	:	:
20 000 horas						✓

* Revisão (substituição de peças)

 **PONTOS-CHAVE**

Deve ser efetuada uma revisão (substituição de peças) a cada 20 000 horas de funcionamento do Manipulador. (Assumindo um tempo de funcionamento de 8 horas por dia e 250 horas por mês, deve ser efetuada uma revisão a cada 80 meses.)

6.4.1.2 Detalhes da inspeção

Itens a inspecionar

Item de inspeção	Local a inspecionar	Inspeção diária	Inspeção de 1 mês	Inspeção de 3 mês	Inspeção de 6 mês	Inspeção de 12 mês
Parafusos desapertados: verificar se os parafusos estão soltos	Parafusos para a montagem da mão	✓	✓	✓	✓	✓
	Parafusos de instalação do Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar se existem conectores soltos	Lado do Manipulador externo (Placa de conectores, etc.)	✓	✓	✓	✓	✓
Inspeção de falhas: Limpar sujeira acumulada, etc.	Todo o Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
	Cabos externos		✓	✓	✓	✓
Corrigir deformações e desalinhamentos	Barreiras de proteção, etc.	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar o funcionamento do travão	Juntas #3 e #4	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar se existe ruído e vibração de funcionamento anormal	Todo o Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓

Métodos de inspeção

Item de inspeção	Método de inspeção
Verificar se existem parafusos desapertados ou soltos	Utilizando uma chave Allen ou ferramenta similar, certifique-se de que os parafusos de montagem da mão e os parafusos de instalação do Manipulador não estão soltos. Consulte a secção seguinte e reaperte com o binário adequado. Apertar os parafusos sextavados
Verificar se existem conectores soltos	Certifique-se de que não existem conectores soltos. Se um conector estiver solto, volte a encaixá-lo para que não se solte.
Inspeção de falhas Limpar sujidade acumulada, etc.	Verifique o aspeto do Manipulador, e limpe pó ou outras substâncias que tenham acumulado. Verifique se existem falhas nos cabos, e certifique-se de que não estão desligados.
Corrigir deformações e desalinhamentos	Verifique se existe desalinhamento das barreiras de proteção e outros componentes. Se existir desalinhamento, corrija para a posição original.
Verificar o funcionamento do travão	Com o motor desligado, certifique-se de que o veio não cai. Se o veio cair enquanto o motor estiver desligado e o travão não for libertado, contacte o fornecedor. Além disso, contacte o fornecedor se o travão não for libertado apesar de executar a operação de libertação do travão.
Verificar se existe ruído e vibração de funcionamento anormal	Verifique se existem ruídos e vibrações anormais durante o funcionamento. Se detetar alguma anomalia, contacte o fornecedor.

6.4.2 Revisão (substituição de peças)

As revisões (substituições) podem ser executadas apenas por técnicos de assistência com formação adequada.

Consulte mais detalhes na secção seguinte.

“Manual de Segurança - Training”

6.4.3 Lubrificação

Os eixos estriados do parafuso de esfera e redutores requerem lubrificação periódica. Certifique-se de que utiliza o lubrificante especificado.

⚠ ATENÇÃO

- Tenha cuidado para que o lubrificante não se esgote. Quando o lubrificante se esgota, podem ocorrer arranhões e outros defeitos na no carril, impedindo não só o máximo desempenho, mas também exigindo tempo e fundos significativos para a sua reparação.
- Se o lubrificante entrar em contacto com os olhos, a boca ou a pele, adote as seguintes medidas:

Se entrar em contacto com os olhos

Depois de lavar bem os olhos com água, procure assistência médica.

Se entrar em contacto com a boca

Em caso de ingestão, não force o vômito, e procure assistência médica.

Se a boca estiver contaminada, lave abundantemente com água.

Se entrar em contacto com a pele

Lave com água e sabão.

	Peça	Intervalo	Lubrificante	Procedimento de aplicação do lubrificante
Junta #1 Junta #2	Redutor	Quando for executada a revisão	-	Pode ser executado apenas por técnicos de assistência com formação adequada. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.
Junta #3	Unidade estriada do parafuso de esfera	100 km (primeiros 50 km)	AFB *	"Aplicar lubrificante na unidade estriada do parafuso de esfera" (Ver abaixo.)

* Utilizar o lubrificante indicado abaixo.

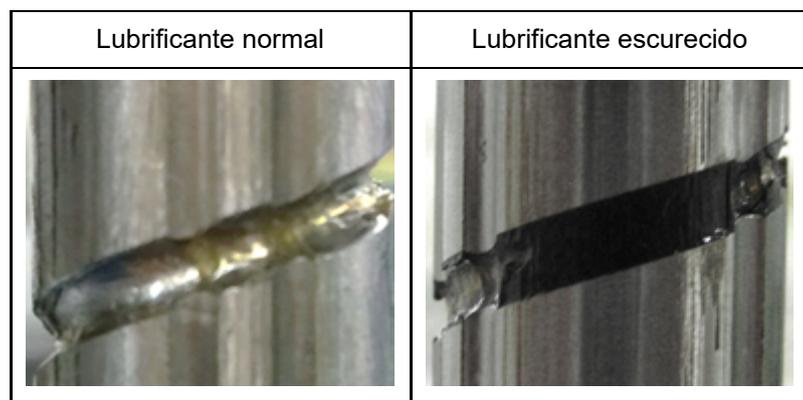
Nome do produto: THK AFB-LF Grease

Fabricante: THK Co., LTD.

URL: <https://www.thk.com/>

Unidade estriada do parafuso de esfera da Junta #3

O intervalo recomendado para efetuar a lubrificação é quando a unidade tiver percorrido 100 km. No entanto, o intervalo também pode ser confirmado a partir do estado do lubrificante. Como mostra a figura, lubrifique quando o lubrificante ficar escuro ou tiver secado.



Apenas na primeira vez, lubrifique depois de percorrer 50 km.

 PONTOS-CHAVE

Se utilizar o Epson RC+, o intervalo recomendado para lubrificar a unidade estriada do parafuso de esfera pode ser visualizado na caixa de diálogo [Maintenance] no Epson RC+.

“Aplicar lubrificante na unidade estriada do parafuso de esfera”

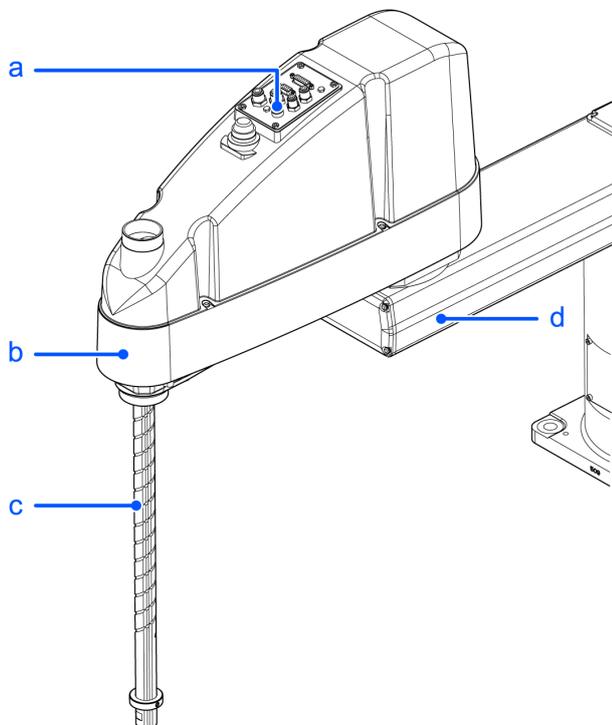
	Nome	Quantidade	Observações
Lubrificante utilizado	Lubrificante para eixo estriado do parafuso de esfera (Lubrificante AFB)	Quantidade adequada	-

	Nome	Quantidade	Observações
Ferramentas utilizadas	Pano de limpeza	1	Para limpar o excesso de lubrificante (Eixo estriado)
	Chave de gancho	1	Para remoção da braçadeira Apenas especificações de sala limpa e modelo protegido

PONTOS-CHAVE

Quando aplicar lubrificante, tenha o cuidado de cobrir a mão e equipamentos periféricos de modo a que, se algum lubrificante for derramado sobre os mesmos, o seu desempenho não seja afetado.

1. Ligue o Controlador.
2. Baixe o veio até ao limite inferior através de uma das formas indicadas em seguida.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Junta #3 e da Junta #4
b	Braço #2
c	Veio
d	Braço #1

- Enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão, baixe manualmente o veio até ao limite inferior.

PONTOS-CHAVE

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.

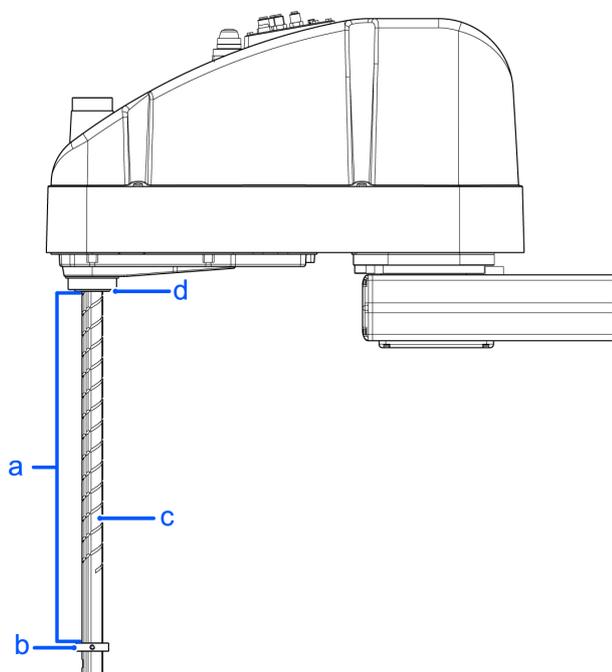
- Utilizando o Epson RC+ [Tools] - [Robot Manager] - [Jog & Teach], baixe o veio até ao limite inferior.

PONTOS-CHAVE

Certifique-se de que a mão não interfere com equipamentos periféricos ou outros objetos.

3. Desligue o Controlador.
4. Limpe o lubrificante usado do veio, e aplique novo lubrificante.

O lubrificante deve ser aplicado desde a extremidade da porca estriada até à paragem mecânica.



Símbolo	Descrição
a	Área de aplicação
b	Paragem mecânica
c	Veio
d	Porca estriada

5. O lubrificante deve ser aplicado nas ranhuras helicoidais e verticais do eixo estriado do parafuso de esfera, de modo a que as ranhuras sejam preenchidas uniformemente.

Exemplo de aplicação de lubrificante



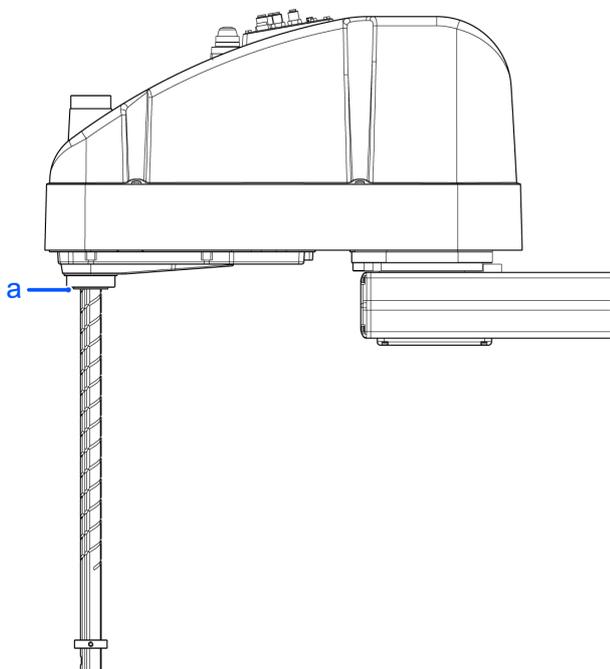
6. Ligue o Controlador.

7. Inicie o Robot Manager, e desloque o veio para a posição original. Tenha cuidado para não tocar em nenhum equipamento periférico.

8. Depois de deslocar para a posição original, execute um movimento recíproco com o veio. O movimento recíproco é realizado desde o limite superior ao limite inferior utilizando o programa de operação em modo de baixa potência. Execute o movimento durante cerca de 5 minutos para permitir que o lubrificante se espalhe.

9. Ligue o Controlador.

10. Limpar qualquer excesso de lubrificante na extremidade da porca estriada e na secção da paragem mecânica.



Símbolo	Descrição
a	Extremidade da porca estriada

6.4.4 Apertar os parafusos sextavados

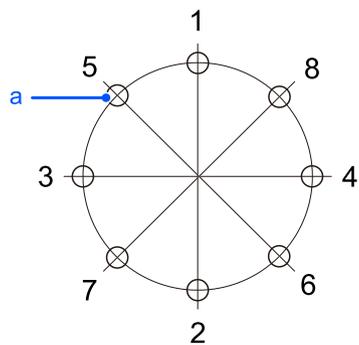
Os parafusos sextavados (denominados abaixo como "parafusos") são utilizados em locais onde é necessária resistência mecânica. Durante a montagem, estes parafusos são apertados com os binários de aperto indicados na tabela seguinte. Salvo especificação em contrário, quando reapertar estes parafusos nos trabalhos descritos neste manual, utilize uma chave dinamométrica ou ferramenta similar para atingir os binários de aperto indicados na tabela seguinte.

Parafuso	Binário de aperto
M3	2,0 ± 0,1 N·m (21 ± 1 kgf·cm)
M4	4,0 ± 0,2 N·m (41 ± 2 kgf·cm)
M5	8,0 ± 0,4 N·m (82 ± 4 kgf·cm)
M6	13,0 ± 0,6 N·m (133 ± 6 kgf·cm)
M8	32,0 ± 1,6 N·m (326 ± 16 kgf·cm)
M10	58,0 ± 2,9 N·m (590 ± 30 kgf·cm)
M12	100,0 ± 5,0 N·m (1 020 ± 51 kgf·cm)

Para os parafusos de fixação, consulte a tabela seguinte.

Parafuso de fixação	Binário de aperto
M4	2,4 ± 0,1 N·m (26 ± 1 kgf·cm)
M5	3,9 ± 0,2 N·m (40 ± 2 kgf·cm)
M6	8,9 ± 0,4 N·m (82 ± 4 kgf·cm)

Recomenda-se que os parafusos dispostos num padrão circular sejam apertados em ordem cruzada, como ilustra a figura.



Símbolo	Descrição
a	Orifício do parafuso

Quando apertar os parafusos, não os aperte de uma só vez, mas sim em duas ou três rondas com uma chave Allen e, em seguida, utilize uma chave de dinamométrica ou ferramenta similar para os apertar com os binários de aperto indicados na tabela acima.

7. Anexo

Esta secção fornece dados técnicos detalhados, tais como as especificações, tempo de paragem e distância de paragem para cada modelo.

7.1 Anexo A: Tabela de especificações

7.1.1 GX1

Item		Especificações de 4 eixos		Especificações de 3 eixos	
		GX1-C171 *	GX1-C221 *	GX1-C171*Z	GX1-C221*Z
Nome da máquina		Robô industrial			
Série do produto		GX			
Modelo		GX1-C***** ▪ Nome do modelo GX1-C			
Método de instalação		Tipo de suporte de tampo da mesa			
Comprimento do braço	Braço #1+Braço #2	175 mm	225 mm	175 mm	225 mm
	Arm1	75 mm	125 mm	75 mm	125 mm
	Arm2	100 mm		100 mm	
Peso (não incluindo o peso dos cabos)		8 kg		8 kg	
Sistema de transmissão	Todas as articulações	Servomotor AC			
Velocidade máxima *1	Junta #1+Junta #2	2630 mm/s	3000 mm/s	2630 mm/s	3000 mm/s
	Junta #3 (eixo Z)	1200 mm/s		1200 mm/s	
	Junta #4 (eixo U)	3000 graus/s		-	
Precisão de repetição	Junta #1+Junta #2	± 0,005 mm	± 0,008 mm	± 0,005 mm	± 0,008 mm
	Junta #3 (eixo Z)	± 0,01 mm		± 0,01 mm	
	Junta #4 (eixo U)	± 0,01 graus		-	
Alcance máx. de movimento	Junta #1:	± 125 graus		± 125 graus	
	Junta #2:	± 140 graus	± 152 graus	± 135 graus	± 135 graus
	(Sala limpa & ESD specifications)	(± 140 graus)	(± 149 graus)	(± 123 graus)	(± 132 graus)
	Curso Z				
	(Especificações de sala limpa e ESD)	± 100 (80) mm		± 100 (80) mm	
	Junta #4:	± 360 graus *2		-	

Item		Especificações de 4 eixos		Especificações de 3 eixos	
		GX1-C171 *	GX1-C221 *	GX1-C171*Z	GX1-C221*Z
Alcance máximo de impulso	Junta #1:	– impulso 1019449 ~ 6262329			
	Junta #2:	± 2548623	± 2767076	± 2457600	± 2457600
	(Sala limpa & ESD specifications)	(± 2548623)	(± 2712463)	(± 2239147)	(± 2402987)
	Junta #3:	– 1092267 a 0			
	(Especificações de sala limpa e ESD)	(- 873813 ~ 0)			
	Junta #4:	– 393216 a 393216			
Resolução	Junta #1:	3.43322E-05 graus/impulso			
	Junta #2:	5.49316E-05 graus/impulso			
	Junta #3:	9.15527E-05 mm/impulso			
	Junta #4:	9.15527E-04 graus/impulso			
Capacidade nominal do motor		50 W (todos os eixos)			
Carga útil (carga)	Previsto	0,5 kg		0,5 kg	
	Máximo	1 kg		1,5 kg	
Momento de inércia admissível da Junta #4	Previsto	0,0003 kg·m ²		-	
Momento *3	Máximo	0,004 kg·m ²		-	
Mão		ø 8 mm			
Furo para montagem		125 × 88 (4-M6)			
Força de pressão da Junta #3		50 N			
Fios do utilizador		24 pinos (9+15)			
Tubos do utilizador		Tubo pneumático de 1 × ø4 mm, resistência à pressão: 0,59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)			
		Tubo pneumático de 2 × ø4 mm, resistência à pressão: 0,59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)			
Requisitos ambientais *4	Temperatura ambiente	5 a 40 °C			
	Humidade relativa	10 a 80% RH (sem condensação)			
	Nível de vibração	Inferior a 4,9 m/s ² (0,5 G)			
Nível de ruído *5		Inferior a L _{Aeq} = 70 dB			
Ambiente de instalação		Especificações de sala limpa e ESD (ISO classe 3) *6			

Item		Especificações de 4 eixos		Especificações de 3 eixos	
		GX1-C171 *	GX1-C221 *	GX1-C171*Z	GX1-C221*Z
Controladores compatíveis		RC800-A			
Intervalo de valores de definição () Valor predefinido		Speed	1 ~ (5) ~ 100		
		Accel *7	1 ~ (10) ~ 120		
		SpeedS	0,1 ~ (50) ~ 2000		
		AccelS	0,1 ~ (200) ~ 25000		
		Fine	0 ~ (10000) ~ 65535		
		Peso	0 ~ (0,5) ~ 1	1 ~ (0,5) ~ 1,5	
Especificações do cabo M/C	Peso do cabo (apenas cabo)	Para fixação e sinal	0,06 kg/m		
		Para fixação e alimentação	0,30 kg/m		
	Diâmetro externo do cabo	Para fixação e sinal	ø 6,2 mm (típico)		
		Para fixação e alimentação	ø 13,7 mm (típico)		
	Raio mínimo de curva *8	Para fixação e sinal	39 mm		
		Para fixação e alimentação	83 mm		

*1: Durante o comando PTP: A velocidade máxima de funcionamento no movimento CP é de 2 000 mm/s no plano horizontal.

*2: O movimento de rotação de J4 pode ser definido de ± 360 a $\pm 3600^\circ$. Os limites de rotação diferem consoante o modelo. Certifique-se de que contacta o fornecedor se pretender definir para um intervalo superior ao indicado acima.

*3: Quando o centro de gravidade da carga coincide com a posição do centro da Junta #4

Quando a posição do centro de gravidade for diferente da posição do centro de gravidade da Junta #4, defina o parâmetro utilizando a declaração Inertia.

*4: Quando utilizado num ambiente com baixa temperatura, próxima da temperatura mínima indicada nas especificações do produto, ou quando a unidade estiver inativa durante um longo período, durante as férias ou durante a noite, poderá ocorrer um erro de deteção de colisão ou erro semelhante imediatamente após o início do funcionamento, devido à alta resistência na unidade de acionamento. Nesses casos, recomenda-se uma operação de aquecimento durante cerca de 10 minutos.

*5: As condições de medição são as seguintes.

- Condições de funcionamento do Manipulador
Carga nominal, funcionamento simultâneo de quatro articulações, velocidade máxima, aceleração/desaceleração máxima
- Locais de medição
Traseira do Manipulador, a 1 000 mm de distância do perímetro de trabalho, e 50 mm acima da superfície de montagem da base

*6: Manipuladores com especificações de sala limpa executam a exaustão no interior da base e no interior da secção da tampa do braço.

Consequentemente, se existir uma abertura na secção da base, a secção da ponta do braço não será suficientemente pressurizada negativamente, o que pode originar acumulação de pó. Fixe firmemente a porta e o tubo de escape com fita de vinil para evitar folgas. Se a taxa de exaustão de gases não for suficiente, a acumulação de pó excederá as especificações.

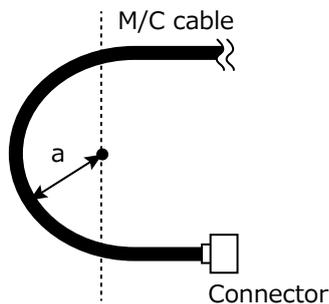
- Limpeza : ISO Classe 3 (ISO14644-1)
- Exaustão:
 - Dimensões da porta de escape: Diâmetro interno ø8 mm
 - Tubos de escape compatíveis:
 - Tubos de poliuretano
 - Diâmetro externo ø8 mm
 - Taxa de exaustão recomendada: cerca de 1 000 cm³/s (estado padrão)

Nos Manipuladores com especificações ESD, foram aplicadas medidas anti-estáticas no material de resina. Esta especificação suprime a aderência de sujidade, pó e outros contaminantes causados pela eletrificação estática.

*7: A definição Accel "100" é a definição ideal que equilibra a aceleração/desaceleração e vibração durante o posicionamento. A definição ACCEL pode ser configurada para valores superiores a 100, mas se continuar a utilizar o Manipulador a um volume superior, pode reduzir consideravelmente a vida útil do mesmo, pelo que é recomendável limitar a utilização desses valores a operações para as quais sejam essenciais.

*8: Atente nos pontos seguintes ao ligar o cabo M/C.

- Instale o cabo de modo a não aplicar carga ao conector.
- Dobre o cabo no raio de curvatura mínimo ou mais. O raio de curva (a) e as dimensões são mostradas na figura abaixo.



7.1.2 GX4

Item	GX4-A/GX4-B/GX4-C *****	GX4-A/GX4-B/GX4-C****M
Nome da máquina	Robô industrial	
Série do produto	GX	
Modelo	GX4-A*****, GX4-B*****, GX4-C ***** <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nome do modelo GX4-A ▪ Nome do modelo GX4-B ▪ Nome do modelo GX4-C 	
Método de instalação	Especificações do suporte de tampo da mesa	Especificações do suporte múltiplo
Especificações ambientais	Especificações de ESD, especificações de sala limpa e ESD *1	

Item		GX4-A/GX4-B/GX4-C *****		GX4-A/GX4-B/GX4-C*****M	
Comprimento do braço	Braço #1 + Braço #2	25	250 mm		
		30	300 mm		
		35	350 mm		
	Braço #3		150 mm: GX4-***1S*, E* 120 mm: GX4-***1C*		
Peso (não incluindo o peso dos cabos)		25	15 kg (33 lb)	-	
		30	15 kg (33 lb)	17 kg (38 lb)	
		35	16 kg (35 lb)	17 kg (38 lb)	
Sistema de transmissão		Todas as articulações		Servomotor AC	
Velocidade máxima de funcionamento *2	Junta #1 + Junta #2	25	3 550 mm/s		
		30	3 950 mm/s		
		35	4 350 mm/s		
	Junta #3		1 100 mm/s		
	Junta #4		3 100 graus/s		

Item				GX4-A/GX4-B/GX4-C *****	GX4-A/GX4-B/GX4-C****M	
Repetibilidade	Junta #1 + Junta #2	25		±0,008 mm		
		30		±0,01 mm		
		35		±0,01 mm		
	Junta #3			±0,01 mm		
	Junta #4			±0,005 graus		
Alcance máx. de movimento	Junta #1	25		±140 graus	-	
		30		±140 graus	±115 graus	
		35	Reto		±140 graus	±120 graus
			Curvado para a esquerda		-165 a +110 graus	-
			Curvado para a direita		-110 a +165 graus	-
	Junta #2	25	S, E		±141 graus	-
			C		±137 graus	
		30	S, E		±142 graus	±135 graus
			C		±137 graus	
		35	Reto		±142 graus	±142 graus
			Curvado para a esquerda	S, E	-165 a +120 graus	-
				C	-160 a +120 graus	-
			Curvado para a direita	S, E	-120 a +165 graus	-
				C	-120 a +160 graus	-
			Junta #3			S, E
	C	120 mm				
	Junta #4			±360 graus		

Item				GX4-A/GX4-B/GX4-C *****	GX4-A/GX4-B/GX4-C****M	
Alcance máx. de impulso (impulso)	Junta #1	25			-	
		30		-1456356 a 6699236	-728178 a 5971058	
		35	Reto		-873814 a 6116694	
			Curvado para a esquerda		-2184534 a 5825423	-
			Curvado para a direita		-582543 a 7427414	-
	Junta #2	25	S, E		-2566827 a 2566827	-
			C		-2494009 a 2494009	
		30	S, E		-2585032 a 2585032	-2457600 a 2457600
			C		-2566827 a 2566827	
		35	Reto		-2585032 a 2585032	-2585032 a 2585032
			Curvado para a esquerda	S, E	-3003734 a 2184534	-
				C	-2912712 a 2184534	-
			Curvado para a direita	S, E	-2184534 a 3003734	-
				C	-2184534 a 2912712	-
			Junta #3			S, E
				C	0 a 1365334	
	Junta #4				±1310720	

Item		GX4-A/GX4-B/GX4-C*****
Resolução	Junta #1	0,0000343323 graus/impulso
	Junta #2	0,0000549316 graus/impulso
	Junta #3	0,0000878906 mm/impulso
	Junta #4	0,000274658 graus/impulso
Capacidade nominal do motor	Junta #1	400 W
	Junta #2	150 W
	Junta #3	150 W
	Junta #4	150 W
Carga útil (carga)	Previsto	2 kg
	Máx.	4 kg
Momento de inércia admissível da Junta #4 *3	Nominal	0,005 kg·m ²
	Máx.	0,05 kg·m ²
Diâmetro do veio	Externo	ø16 mm
	Interno	ø11 mm
Força de pressão da Junta #3		150 N
Fios do utilizador		15 (15 pinos: D-sub)
		Ethernet CAT5e ou equivalente
Tubos do utilizador		Tubo pneumático de 2 × ø6 mm, resistência à pressão: 0,59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)
		Tubo pneumático de 1 × ø4 mm, resistência à pressão: 0,59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)
Requisitos ambientais	Temperatura ambiente *4	5 a 40 °C
	Humidade relativa	10 a 80% (sem condensação)
Transporte e armazenamento	Temperatura	-20 a +60°C
	Humidade	10 a 90% (sem condensação)
Nível de ruído *5		LAeq = 71 dB(A)
Controladores compatíveis		<ul style="list-style-type: none"> ▪ GX4-A: RC700-D ▪ GX4-B: RC700-E ▪ GX4-C: RC800-A
Modo de funcionamento *6		Modo padrão (predefinição), modo acelerado

Item		GX4-A/GX4-B/GX4-C*****		
Intervalo de valores de definição ()Valor predefinido	Speed	1 a (5) a 100		
	Accel *7	1 a (10) a 100		
	SpeedS	0,1 a (50) a 2000		
	AccelS	0,1 a (200) a 25 000		
	Fine	0 a (10 000) a 65 535		
	Weight	0 a (2) a 4		
Cabo M/C	Peso do cabo (apenas cabo)	Para fixação e sinal	0,06 kg/m	
		Para fixação e alimentação	0,30 kg/m	
		Para móvel e sinal	0,07 kg/m	
		Para móvel e alimentação	0,36 kg/m	
	Diâmetro externo do cabo	Para fixação e sinal	ø6,5 mm (típico)	
		Para fixação e alimentação	ø13,7 mm (típico)	
		Para móvel e sinal	ø6,4 mm (típico)	
		Para móvel e alimentação	ø13,7 mm (típico)	
	Raio mínimo de curva *8	Para fixação e sinal	40 mm	
		Para fixação e alimentação	83 mm	
		Para móvel e sinal	100 mm	
		Para móvel e alimentação	100 mm	

*1: Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD executam a exaustão no interior da base e no interior da secção da tampa do braço.

Consequentemente, se existir uma abertura na secção da base, a secção da ponta do braço não será totalmente pressurizada negativamente, o que pode originar acumulação de pó. Não retire a tampa de manutenção na parte frontal da base. Ligue o tubo de escape à porta de escape na traseira (ou fundo) da base.

Se a taxa de exaustão de gases não for suficiente, a acumulação de pó excederá as especificações.

- Limpeza:
 - Classe ISO 3 (ISO 14644-1)
- Exaustão
 - Dimensões da porta de escape: Diâmetro interno ø6 mm
 - Tubos de escape compatíveis
 - Tubos de poliuretano
 - Diâmetro externo ø6 mm (diâmetro interno ø4 mm)
 - Taxa de exaustão recomendada: cerca de 1 000 cm³/s (estado padrão)

As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.

Confirmamos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a ± 5 V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.

Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.

Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.

*2: Quando são utilizadas declarações PTP. A velocidade máxima de funcionamento no movimento CP é de 2 000 mm/s no plano horizontal.

*3: Quando o centro de gravidade da carga coincide com a posição do centro da Junta #4

Quando a posição do centro de gravidade for diferente da posição do centro de gravidade da Junta #4, defina o parâmetro utilizando a declaração Inertia.

*4: Quando utilizado num ambiente com baixa temperatura, próxima da temperatura mínima indicada nas especificações do produto, ou quando a unidade estiver inativa durante um longo período, durante as férias ou durante a noite, poderá ocorrer um erro de detecção de colisão ou erro semelhante imediatamente após o início do funcionamento, devido à alta resistência na unidade de acionamento.

Nesses casos, recomenda-se uma operação de aquecimento durante cerca de 10 minutos.

*5: As condições de medição são as seguintes.

- Condições de funcionamento do Manipulador
Carga nominal, funcionamento simultâneo de quatro articulações, velocidade máxima, aceleração/desaceleração máxima
- Locais de medição
Traseira do Manipulador, a 1 000 mm de distância do perímetro de trabalho, e 50 mm acima da superfície de montagem da base

*6: O comando PerformMode pode ser utilizado para mudar os modos de funcionamento. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

"Epson RC+ Referência Linguística do SPEL+"

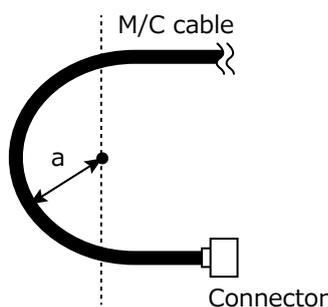
PONTOS-CHAVE

O modo acelerado reduz o tempo para uma única operação em comparação com o modo padrão, no entanto, piora a tarefa de operação e a vibração ao parar a operação. Utilize-o com cuidado.

*7: A definição Accel "100" é a definição ideal que equilibra a aceleração/desaceleração e vibração durante o posicionamento.

*8: Atente nos pontos seguintes ao ligar o cabo M/C móvel.

- Instale o cabo de modo a não aplicar carga ao conector.
- Dobre o cabo ao raio mínimo de curva da parte móvel ou mais. O raio de curva (a) e as dimensões são mostradas na figura abaixo.



7.1.3 GX8

Item		GX8-A/GX8-B/GX8-C *****	GX8-A/GX8-B/GX8-C****R	GX8-A/GX8-B/GX8-C****W
Nome da máquina		Robô industrial		
Série do produto		GX		
Modelo		GX8-A*****, GX8-B*****, GX8-C ***** <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nome do modelo GX8-A ▪ Nome do modelo GX8-B ▪ Nome do modelo GX8-C 		
Método de instalação		Especificações do suporte de tampo da mesa	Especificações do suporte de teto	Especificações do suporte de parede
Especificações ambientais		Especificações de ESD, Especificações de sala limpa e ESD ^{*1} , Modelo protegido ^{*2}		
Comprimento do braço	Braço #1 + Braço #2	45	450 mm	
		55	550 mm	
		65	650 mm	
	Braço #3	2	200 mm: GX8-***2S*, E* 170 mm: GX8-***2C*, P*	
		3	330 mm: GX8-***3S*, E* 300 mm: GX8-***3C*, P*	
Peso (não incluindo o peso dos cabos)		45	33 kg (73 lb)	35 kg (77 lb)
		55	34 kg (75 lb)	36 kg (79 lb)
		65	35 kg: (77 lb)	37 kg: (82 lb)
Sistema de transmissão	Todas as articulações	Servomotor AC		
Velocidade máxima de funcionamento ^{*3}	Junta #1 + Junta #2	45	7 450 mm/s	
		55	8 450 mm/s	
		65	9 460 mm/s	
	Junta #3	2	2 350 mm/s	
		3	2 350 mm/s	
Junta #4		2 800 graus/s		
Repetibilidade	Junta #1 + Junta #2		±0,015 mm	
	Junta #3		±0,01 mm	
	Junta #4		±0,005 graus	

Item			GX8-A/GX8-B/GX8-C *****	GX8-A/GX8-B/GX8-C****R	GX8-A/GX8-B/GX8-C****W
Alcance máx. de movimento	Junta #1	45	±152 graus	±105 graus	±105 graus
		55		±152 graus	±135 graus
		65			±148 graus
	Junta #2	45	±142 a 147,5 graus *a	±125 graus	±147,5 graus: S*, E* ±145 graus: C*, P*
		55	±145 a 147,5 graus *a		
		65	±147,5 graus		
	Junta #3	2	200 mm: GX8-***2S*, E* 170 mm: GX8-***2C*, P*		
		3	330 mm: GX8-***3S*, E* 300 mm: GX8-***3C*, P*		
	Junta #4			±360 graus	
	Alcance máx. de impulso (impulso)	Junta #1	45	-1128676 a +4405476	-273067 a +3549867
55			-1128676 a +4405476		-819200 a +4096000
65					-1055858 a +4332658
Junta #2		45	±2503111 a ±2685156 *a	±2275556	
		55	±2639644 a ±2685156 *a	±2685156: S*, E* ±2639645: C*, P*	
		65	±2685156		
Junta #3		2	-1092267: GX8-***2S*, E* -928427: GX8-***2C*, P*		
		3	-1802240: GX8-***3S*, E* -1638400: GX8-***3C*, P*		
Junta #4				±1668189	

*a: GX8-*45***, GX8-*55*** Junta #2

		Alcance Máx. de Movimento	Alcance Máx. de Impulso
GX8-A/GX8-B/GX8-C45*S*,E*	$0 \geq Z \geq -270$	±147,5 graus	±2685156 impulso
	$-270 > Z \geq -330$	±145 graus	±2639644 impulso
GX8-A/GX8-B/GX8-C45*C*,P*	$0 \geq Z \geq -240$	±147,5 graus	±2685156 impulso
	$-240 > Z \geq -300$	±137,5 graus	±2503111 impulso
GX8-A/GX8-B/GX8-C55*C*,P*	$0 \geq Z \geq -240$	±147,5 graus	±2685156 impulso
	$-240 > Z \geq -300$	±145 graus	±2639644 impulso

Item		GX8-A/GX8-B/GX8-C*****	
Resolução	Junta #1	0,0000549 graus/impulso	
	Junta #2	0,0000549 graus/impulso	
	Junta #3	2	0,0001831 mm/impulso
		3	0,0001831 mm/impulso
	Junta #4	0,0002140 graus/impulso	
Capacidade nominal do motor	Junta #1	750 W	
	Junta #2	600 W	
	Junta #3	200 W	
	Junta #4	200 W	
Carga útil (carga)	Previsto	4 kg	
	Máx.	8 kg	
Momento de inércia admissível da Junta *4	Nominal	0,01 kg·m ²	
	Máx.	0,16 kg·m ²	
Diâmetro do veio	Externo	ø20 mm	
	Interno	ø14 mm	
Força de pressão da Junta #3		150 N	
Fios do utilizador		24 (15 pinos + 9 pinos: D-sub)	
		Ethernet CAT5e ou equivalente	
Tubos do utilizador		Tubo pneumático de 2 × ø6 mm, resistência à pressão: 0,59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	
		Tubo pneumático de 2 × ø4 mm, resistência à pressão: 0,59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	
Requisitos ambientais	Temperatura ambiente *5	5 a 40 °C	
	Humidade relativa	10 a 80% (sem condensação)	
Transporte e armazenamento	Temperatura	-20 a +60°C	
	Humidade	10 a 90% (sem condensação)	
Nível de ruído *6		LAeq = 74 dB(A)	
Controladores compatíveis		<ul style="list-style-type: none"> ▪ GX8-A: RC700-D ▪ GX8-B: RC700-E ▪ GX8-C: RC800-A 	
Modo de funcionamento *7		Modo padrão (predefinição), modo acelerado	

Item		GX8-A/GX8-B/GX8-C*****	
Intervalo de valores de definição () Valor predefinido	Speed	1 a (3) a 100	
	Accel *8	1 a (10) a 100	
	SpeedS	0,1 a (50) a 2000	
	AccelS	0,1 a (200) a 25 000	
	Fine	0 a (10 000) a 65 535	
	Weight	0 a (4) a 8	
Cabo M/C	Peso do cabo (apenas cabo)	Para fixação e sinal	0,06 kg/m
		Para fixação e alimentação	0,30 kg/m
		Para móvel e sinal	0,07 kg/m
		Para móvel e alimentação	0,36 kg/m
	Diâmetro externo do cabo	Para fixação e sinal	ø6,5 mm (típico)
		Para fixação e alimentação	ø13,7 mm (típico)
		Para móvel e sinal	ø6,4 mm (típico)
		Para móvel e alimentação	ø13,7 mm (típico)
	Raio mínimo de curva *9	Para fixação e sinal	40 mm
		Para fixação e alimentação	83 mm
		Para móvel e sinal	100 mm
		Para móvel e alimentação	100 mm

*1: Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (GX8-A/GX8-B/GX8-C***C*) executam a exaustão no interior da base e no interior da tampa do braço.

Ligue o tubo de escape à porta de escape na traseira (ou fundo) da base.

Se a taxa de exaustão de gases não for suficiente, a acumulação de pó excederá as especificações.

- Limpeza:
 - Classe ISO 3 (ISO 14644-1)
- Exaustão
 - Dimensões da porta de escape: Diâmetro interno ø 12 mm
 - Tubos de escape compatíveis
 - Tubos de poliuretano
 - Diâmetro externo ø12 mm (diâmetro interno ø8 mm)

- Taxa de exaustão recomendada: cerca de 1 000 cm³/s (estado padrão)

As especificações de ESD (GX8-A/GX8-B/GX8-C***E*) são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.

Confirmamos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a ± 5 V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.

Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.

Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.

*2: A classificação IP (International Protection) para Manipuladores com modelos protegidos é uma norma internacional que indica o grau de proteção contra poeiras e água.

Modelo	Classe de proteção		
GX8-A/GX8-B/GX8-C***P*	IP65	Nível de proteção contra poeiras: 6	Sem entrada de poeiras
		Nível de proteção contra água: 5	A água direcionada contra o invólucro proveniente de qualquer direção como um jato, não poderá ter efeitos nocivos nem prejudicar o desempenho.

*3: Quando são utilizadas declarações PTP

A velocidade máxima de funcionamento no movimento CP é de 2 000 mm/s no plano horizontal.

*4: Quando o centro de gravidade da carga coincide com a posição do centro da Junta #4

Quando a posição do centro de gravidade for diferente da posição do centro de gravidade da Junta #4, defina o parâmetro utilizando a declaração Inertia.

*5: Quando utilizado num ambiente com baixa temperatura, próxima da temperatura mínima indicada nas especificações do produto, ou quando a unidade estiver inativa durante um longo período, durante as férias ou durante a noite, poderá ocorrer um erro de detecção de colisão ou erro semelhante imediatamente após o início do funcionamento, devido à alta resistência na unidade de acionamento.

Nesses casos, recomenda-se uma operação de aquecimento durante cerca de 10 minutos.

*6: As condições de medição são as seguintes.

- Condições de funcionamento do Manipulador:
Carga nominal, funcionamento simultâneo de quatro articulações, velocidade máxima, aceleração/desaceleração máxima
- Locais de medição
Traseira do Manipulador, a 1 000 mm de distância do perímetro de trabalho, e 50 mm acima da superfície de montagem da base

*7: O comando PerformMode pode ser utilizado para mudar os modos de funcionamento. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

"Epson RC+ Referência Linguística do SPEL+"



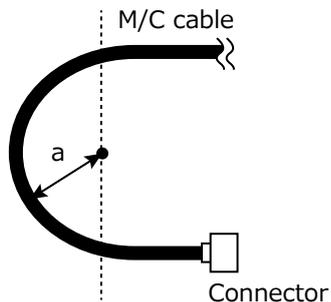
PONTOS-CHAVE

O modo acelerado reduz o tempo para uma única operação em comparação com o modo padrão, no entanto, piora a tarefa de operação e a vibração ao parar a operação. Utilize-o com cuidado.

*8: A definição Accel "100" é a definição ideal que equilibra a aceleração/desaceleração e vibração durante o posicionamento.

*9: Atente nos pontos seguintes ao ligar o cabo M/C móvel.

- Instale o cabo de modo a não aplicar carga ao conector.
- Dobre o cabo ao raio mínimo de curva da parte móvel ou mais. O raio de curva (a) e as dimensões são mostradas na figura abaixo.



Item	GX8-B**3P-FZ
Modelo de lubrificante de qualidade alimentar	O modelo de lubrificante de qualidade alimentar tem o lubrificante para os eixos estriados do parafuso de esfera do eixo Z que é utilizado para alimentos. Certifique-se de que utiliza o lubrificante especificado (L700 ou UH1 14-151) para máquinas de especificação alimentar.

7.1.4 GX10/20

Item		GX10-B/GX10-C **** GX20-B/GX20-C ****	GX10-B/GX10-C****R GX20-B/GX20-C****R	GX10-B/GX10-C****W GX20-B/GX20-C****W
Nome da máquina		Robô industrial		
Série do produto		GX		
Modelo		GX10-B****, GX10-C****, GX20-B****, GX20-C **** <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nome do Modelo GX10-B/GX20-B ▪ Nome do Modelo GX10-C/GX20-C 		
Método de instalação		Especificações do suporte de tampo da mesa	Especificações do suporte de teto	Especificações do suporte de parede
Especificações ambientais		Especificações de sala limpa e ESD* ¹ , Modelo protegido* ²		
Comprimento do braço	Braço #1 + Braço #2	65	650 mm (apenas GX10-B/GX10-C)	
		85	850 mm (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C)	
		A0	1000 mm (apenas GX20-B/GX20-C)	
	Braço #3	1	180 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1S* 150 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1C*, P*	
		4	420 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4S* 390 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4C*, P*	
Peso (não incluindo o peso dos cabos)		65	46 kg (102 lb)	51 kg (113 lb)
		85	49 kg (108 lb)	53 kg (117 lb)
		A0	50 kg (111 lb)	55 kg (122 lb)
Sistema de transmissão	Todas as articulações	Servomotor AC		
Velocidade máxima de funcionamento* ³	Junta #1 + Junta #2	65	8 800 mm/s	
		85	11 000 mm/s	
		A0	11 500 mm/s	
	Junta #3		2 350 mm/s	
	Junta #4		2400 graus/s (apenas GX10-B/GX10-C) 1700 graus/s (apenas GX20-B/GX20-C)	
Repetibilidade	Junta #1 + Junta #2		±0,025 mm	
	Junta #3		±0,01 mm	
	Junta #4		±0,005 graus	

Item		GX10-B/GX10-C **** GX20-B/GX20-C ****	GX10-B/GX10-C****R GX20-B/GX20-C****R	GX10-B/GX10-C****W GX20-B/GX20-C****W	
Alcance máx. de movimento (graus)	Junta #1	65	±152 graus	±107 graus	±107 graus
		85		±152 graus	
		A0		±152 graus	
	Junta #2	65	±152,5 graus *a	±130 graus	
		85		±152,5 graus *a	
		A0		±152,5 graus *a	
	Junta #3	1	180 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1S* 150 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1C*, P*		
		4	420 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4S* 390 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4C*, P*		
	Junta #4		±360 graus		
	Alcance máx. de impulso (impulso)	Junta #1	65	-1805881 a +7048761	-495161 a +5738041
85			-1805881 a 7048761		
A0					
Junta #2		65	±2776178 *a	±2366578	
		85		±2776178 *a	
		A0		±2776178 *a	
Junta #3		1	-973210: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1S* -811008: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1C*, P*		
		4	-2270823: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4S* -2108621: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4C*, P*		
Junta #4:		±1951517 (apenas GX10-B/GX10-C) ±2752512 (apenas GX20-B/GX20-C)			

 PONTOS-CHAVE

O comprimento do Braço #1 + Braço #2 varia de acordo com o modelo.

- 65: 650 mm apenas GX10-B/GX10-C
- 85: 850 mm GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C
- A0: 1000 mm apenas GX20-B/GX20-C

*a: Para Manipuladores na tabela seguinte (Junta #2)

	Alcance Máx. de Movimento	Alcance Máx. de Impulso
GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*C, P (Z: apenas -360 a -390) GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*CW, PW GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*CR, PR	±151 graus	±2748872

Item		GX10-B/GX10-C *****	GX20-B/GX20-C*****
Resolução	Junta #1	0,0000343 graus/impulso	
	Junta #2	0,0000549 graus/impulso	
	Junta #3	0,000185 mm/impulso	
	Junta #4	0,0001845 graus/impulso	0,0001308 graus/impulso
Capacidade nominal do motor	Junta #1	750 W	
	Junta #2	600 W	
	Junta #3	400 W	
	Junta #4	150 W	
Carga útil (carga)	Previsto	5 kg	10 kg
	Máx.	10 kg	20 kg
Momento de inércia admissível da Junta #4 *4	Nominal	0,02 kg·m ²	0,05 kg·m ²
	Máx.	0,25 kg·m ²	0,45 kg·m ²
Diâmetro do veio	Externo	ø25 mm	
	Interno	ø18 mm * Os Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD ou modelo protegido: extremidade superior do veio ø14 mm	
Força de pressão da Junta #3		250 N	
Fios do utilizador		24 pinos (15 pinos + 9 pinos: D-sub)	
Tubos do utilizador		Tubo pneumático de 2 × ø6 mm, resistência à pressão: 0,59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	
		Tubo pneumático de 2 × ø4 mm, resistência à pressão: 0,59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	
Requisitos ambientais *5	Temperatura ambiente	5 a 40 °C	
	Humidade relativa	10 a 80% (sem condensação)	
Transporte e armazenamento	Temperatura	-20 a +60°C	
	Humidade	10 a 90% (sem condensação)	
Nível de ruído *6		LAeq = 73 dB (A)	
Controladores compatíveis		GX10-B, GX20-B: RC700-E GX10-C, GX20-C: RC800-A	
Intervalo de valores de definição() Valor predefinido	Speed	1 a (3) a 100	
	Accel *7	1 a (10) a 120	
	SpeedS	0,1 a (50) a 2000	
	AccelS	0,1 a (200) a 25 000	

Item		GX10-B/GX10-C *****	GX20-B/GX20-C*****
		Fine	0 a (10 000) a 65 535
		Weight	0 ~ (5) ~ 10 0 ~ (10) ~ 20
Cabo M/C	Peso do cabo (apenas cabo)	Para fixação e sinal	0,06 kg/m
		Para fixação e alimentação	0,30 kg/m
		Para móvel e sinal	0,07 kg/m
		Para móvel e alimentação	0,36 kg/m
	Diâmetro externo do cabo	Para fixação e sinal	ø6,5 mm (típico)
		Para fixação e alimentação	ø13,7 mm (típico)
		Para móvel e sinal	ø6,4 mm (típico)
		Para móvel e alimentação	ø13,7 mm (típico)
	Raio mínimo de curva *8	Para fixação e sinal	40 mm
		Para fixação e alimentação	83 mm
		Para móvel e sinal	100 mm
		Para móvel e alimentação	100 mm

*1: Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***C*) executam a exaustão no interior da base e no interior da tampa do braço.

Conseqüentemente, se existir uma abertura na secção da base, a secção da ponta do braço não será suficientemente pressurizada negativamente, o que pode originar acumulação de pó.

Não retire a tampa de manutenção na parte frontal da base.

Ligue o tubo de escape à porta de escape na traseira (ou fundo) da base.

Se a taxa de exaustão de gases não for suficiente, a acumulação de pó excederá as especificações.

Fixe firmemente a porta e o tubo de escape com fita de vinil para evitar folgas.

- Limpeza:

Classe ISO 3 (ISO 14644-1)

- Exaustão

- Dimensões da porta de escape: Diâmetro interno ø12 mm, diâmetro externo ø16 mm
- Tubos de escape compatíveis
 - Tubos de poliuretano
 - Diâmetro externo ø12 mm (diâmetro interno ø8 mm) ou diâmetro interno ø16 mm ou mais
 - Taxa de exaustão recomendada: cerca de 1 000 cm³/s (estado padrão)

As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.

Confirmámos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a ± 5 V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.

Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.

Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.

*2: A classificação IP (International Protection) para Manipuladores com modelos protegidos é uma norma internacional que indica o grau de proteção contra poeiras e água.

Modelo	Classe de proteção		
GX10- B/GX10- C***P *	IP65	Nível de proteção contra poeiras: 6	Sem entrada de poeiras
GX20- B/GX20- C***P *		Nível de proteção contra água: 5	A água direcionada contra o invólucro proveniente de qualquer direção como um jato, não poderá ter efeitos nocivos nem prejudicar o desempenho.

*3: Quando são utilizadas declarações PTP

A velocidade máxima de funcionamento no movimento CP é de 2 000 mm/s no plano horizontal.

*4: Quando o centro de gravidade da carga coincide com a posição do centro da Junta #4

Quando a posição do centro de gravidade for diferente da posição do centro de gravidade da Junta #4, defina o parâmetro utilizando a declaração Inertia.

*5: Quando utilizado num ambiente com baixa temperatura, próxima da temperatura mínima indicada nas especificações do produto, ou quando a unidade estiver inativa durante um longo período, durante as férias ou durante a noite, poderá ocorrer um erro de deteção de colisão ou erro semelhante imediatamente após o início do funcionamento, devido à alta resistência na unidade de acionamento.

Nesses casos, recomenda-se uma operação de aquecimento durante cerca de 10 minutos.

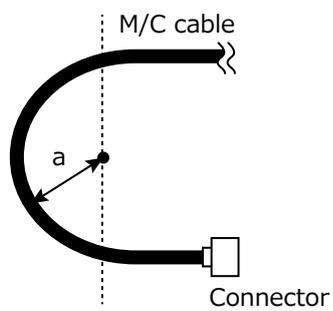
*6: As condições de medição são as seguintes.

- Condições de funcionamento do Manipulador:
Carga nominal, funcionamento simultâneo de quatro articulações, velocidade máxima, aceleração/desaceleração máxima
- Locais de medição
Traseira do Manipulador, a 1 000 mm de distância do perímetro de trabalho, e 50 mm acima da superfície de montagem da base

*7: A definição Accel "100" é a definição ideal que equilibra a aceleração/desaceleração e vibração durante o posicionamento.

*8: Atente nos pontos seguintes ao ligar o cabo M/C móvel.

- Instale o cabo de modo a não aplicar carga ao conector.
- Dobre o cabo ao raio mínimo de curva da parte móvel ou mais. O raio de curva (a) e as dimensões são mostradas na figura abaixo.

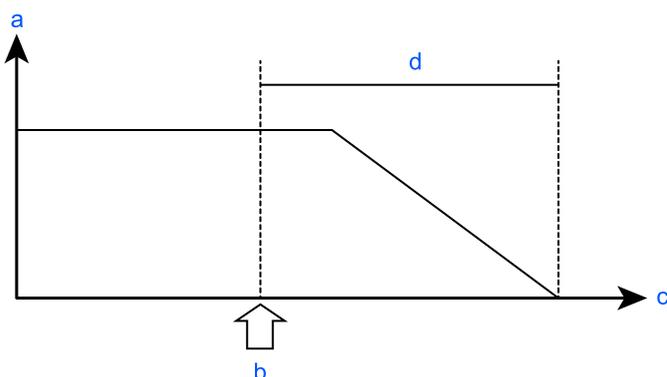


7.2 Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência

O tempo e distância de paragem numa paragem de emergência são apresentados nos gráficos para cada modelo.

O tempo de paragem é o período de tempo que corresponde ao “Tempo de paragem” na figura abaixo. Certifique-se de que o local onde o robô será instalado e operado é seguro.

Para modelos equipados com um quadro de segurança, como o RC700-E, RC800-A, o tempo de paragem e a distância de paragem quando utilizar Safety Limited Speed (SLS), Safety Limited Position (SLP) e Soft Axis Limiting são equivalentes aos da paragem de emergência.



Símbolo	Descrição
a	Velocidade do motor
b	Paragem de emergência, velocidade máxima de SLS excedida, áreas de monitorização e Joint Angle Limit de SLP excedido, alcance restrito de Soft Axis Limiting excedido
c	Tempo
d	Tempo de paragem

Condições

O tempo de paragem e a distância de paragem dependem dos parâmetros (valores de definição) que foram definidos para o robô. Estes gráficos mostram os tempos e distâncias para os seguintes parâmetros.

Estas condições baseiam-se na ISO 10218-1:2011 Anexo B.

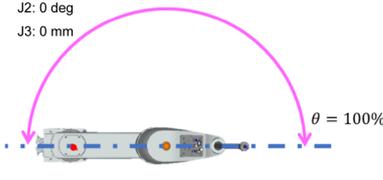
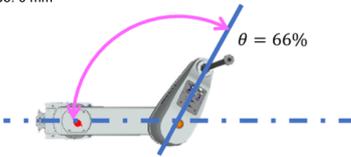
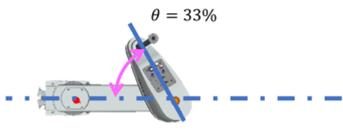
- Accel: 100, 100
- Velocidade: definições 100%, 66%, 33%
- Peso: 100%, 66%, 33% da carga máxima, carga nominal
- Taxa de alongamento do braço: 100%, 66%, 33% *1
- Outras definições: Predefinição
- Movimento: movimento do eixo singular de um comando Go (Ir)
- Tempo de introdução do sinal de paragem: introdução com velocidade máxima. Neste movimento, é o centro do intervalo de movimento.

*1 Taxa de alongamento do braço

Quando J1 está em funcionamento, a taxa de alongamento do braço θ é a apresentada na figura abaixo.

Entre a taxa de alongamento do braço seguinte, o gráfico apresenta os resultados com o tempo de paragem e a distância de paragem mais longos.

Quando J2 está a funcionar, J3 é 0 mm.

Eixo	$\theta = 100\%$	$\theta = 66\%$	$\theta = 33\%$
J1	<p>J2: 0 deg J3: 0 mm</p>  <p>$\theta = 100\%$</p>	<p>J2: 60 deg J3: 0 mm</p>  <p>$\theta = 66\%$</p>	<p>J2: 120 deg J3: 0 mm</p>  <p>$\theta = 33\%$</p>

Explicação da legenda

Os gráficos são apresentados para cada valor de Weight (a 100%, aprox. 66% e aprox. 33% da carga máxima, e com a carga nominal).

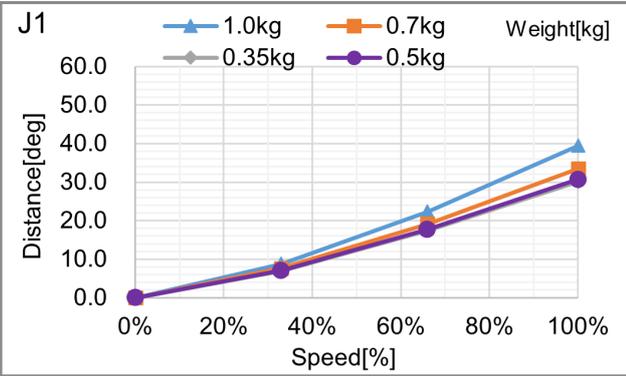
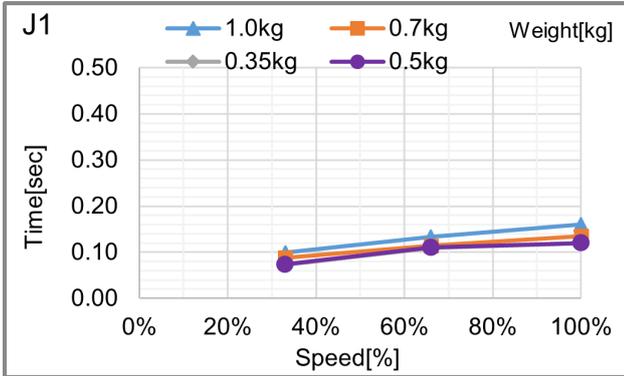
- Eixo horizontal: Velocidade do braço (definição Speed)
- Eixo vertical: Tempo de paragem e distância de paragem a cada velocidade do braço
- Time (segundos): Tempo de paragem (segundos)
- Distance (graus): Distância de paragem J1 e J2 (graus)
- Distance (mm): Distância de paragem J3

Quando são tidas em conta falhas isoladas, são utilizados os seguintes ajustes.

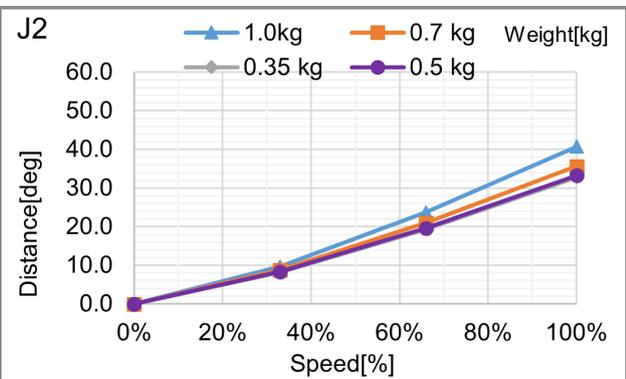
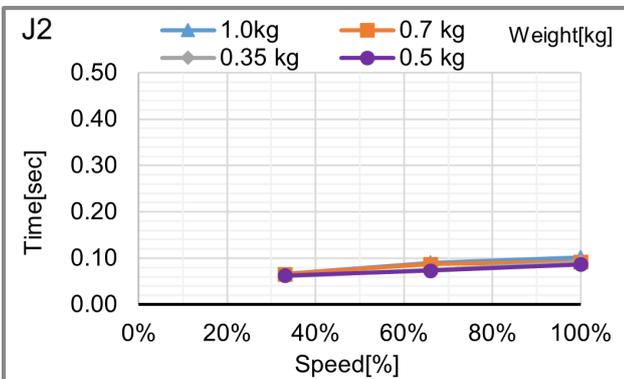
- Distância e ângulo de paragem: Cada eixo atinge a paragem mecânica
- Tempo de paragem: Adicionar 500 ms

7.2.1 Tempo e distância de paragem do GX1 em paragem de emergência

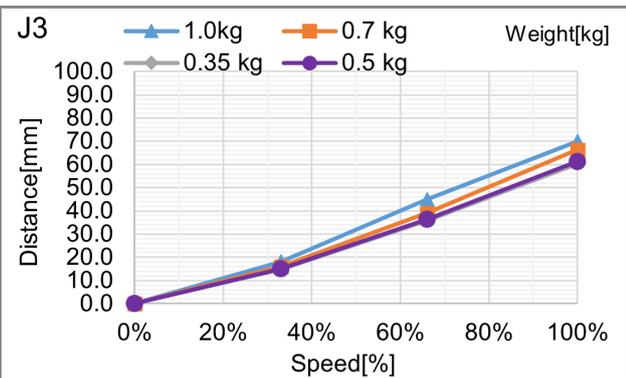
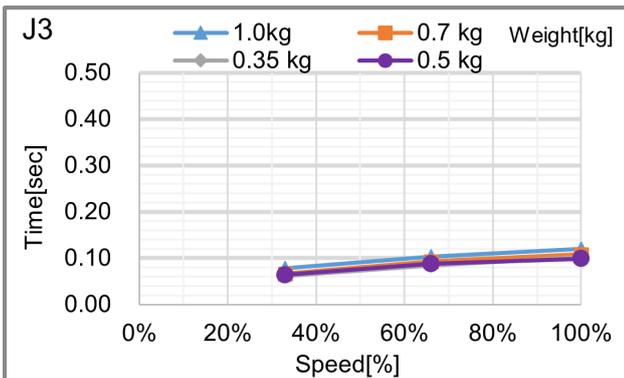
GX1-C171*: J1



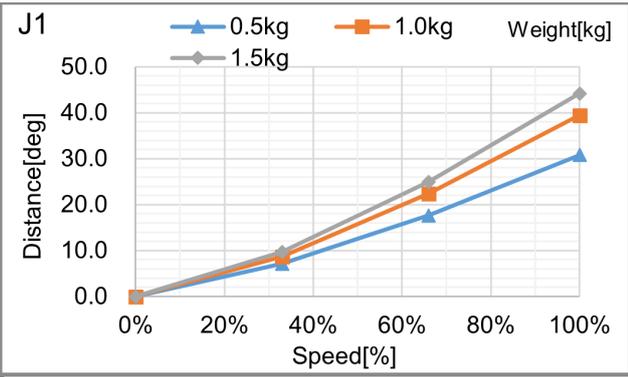
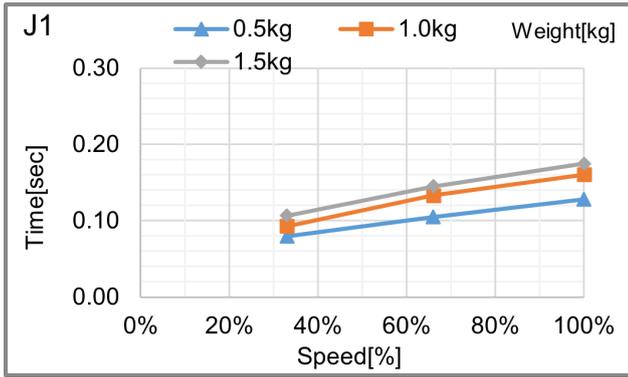
GX1-C171*: J2



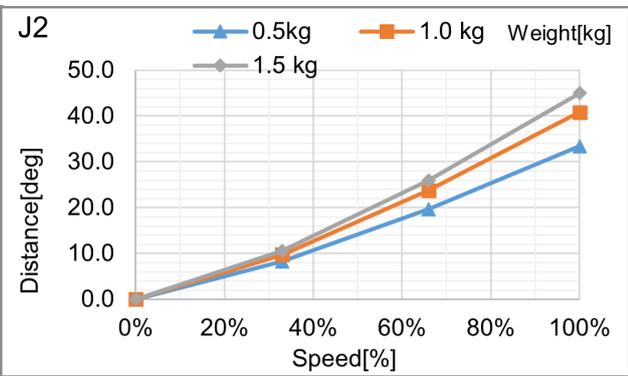
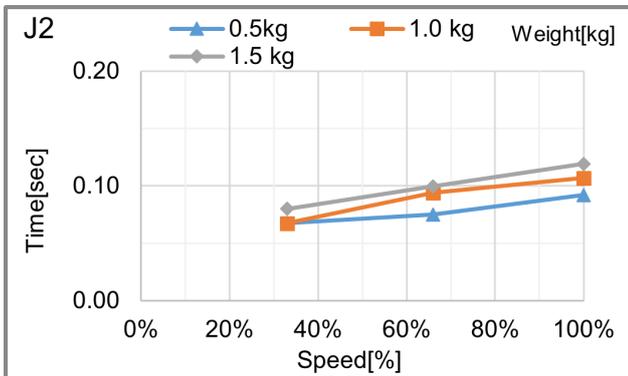
GX1-C171*: J3



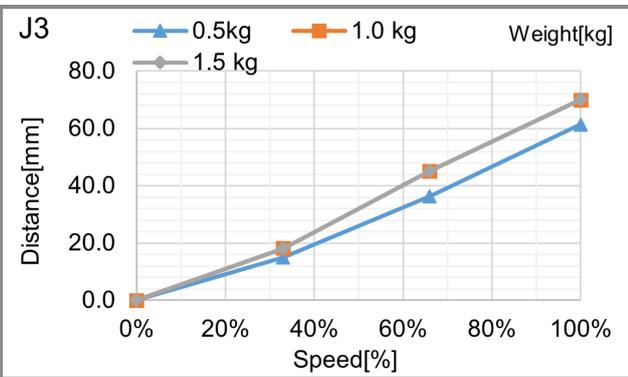
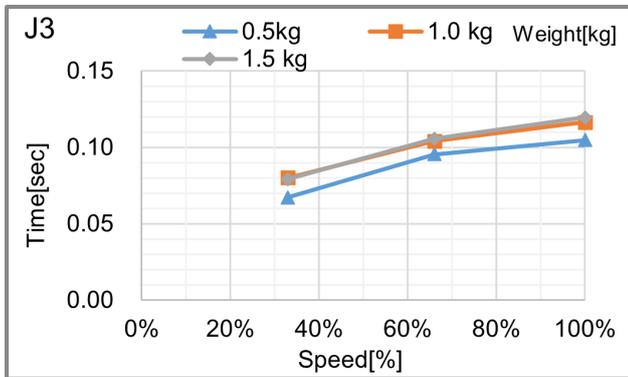
GX1-C171SZ: J1



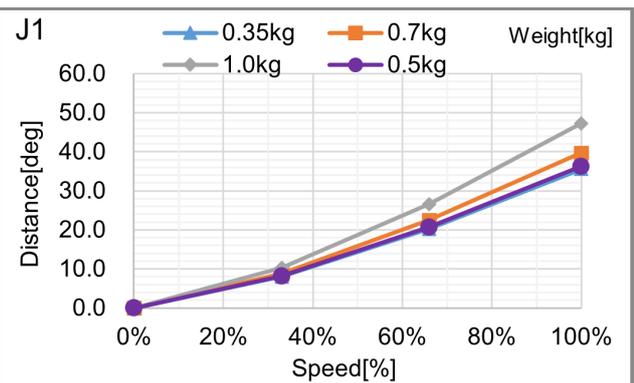
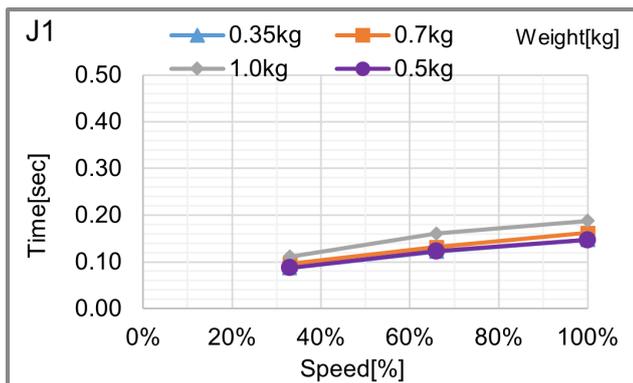
GX1-C171SZ: J2



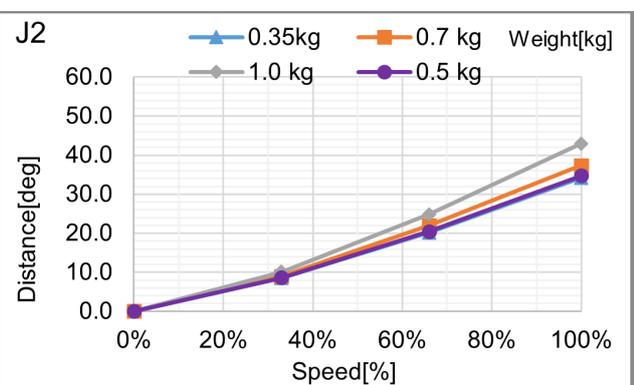
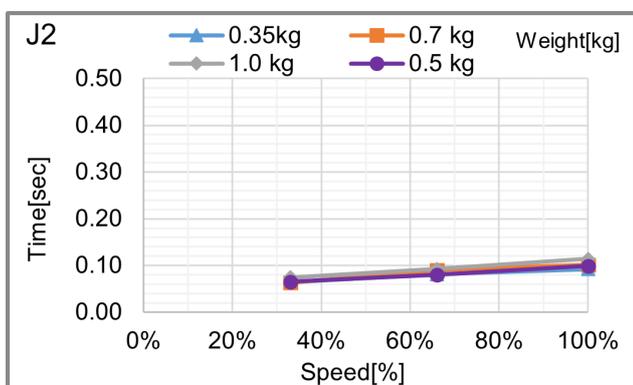
GX1-C171SZ: J3



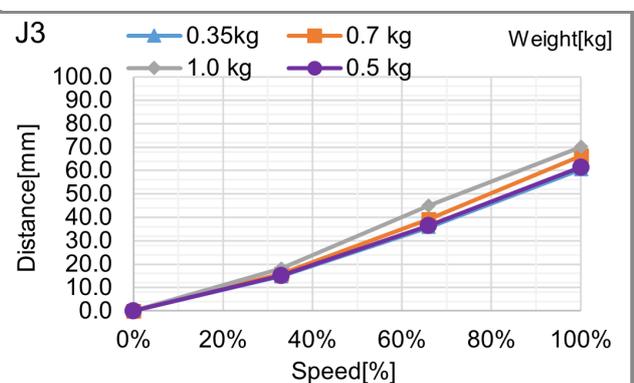
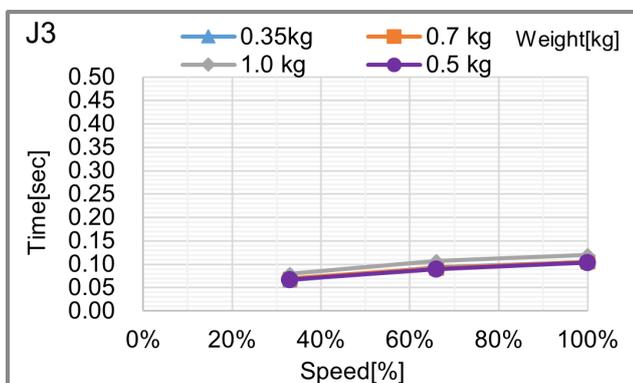
GX1-C221*: J1



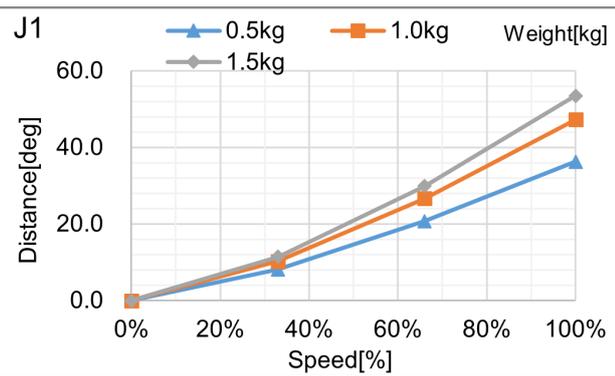
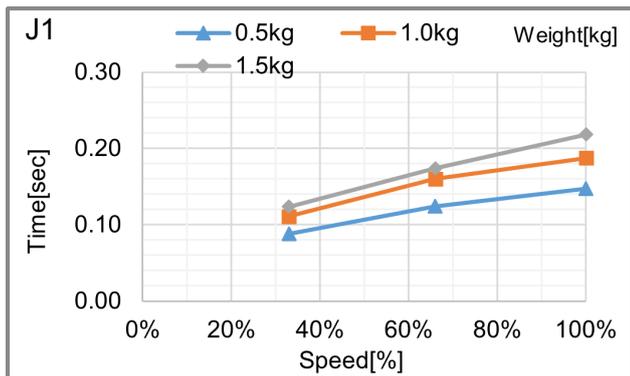
GX1-C221*: J2



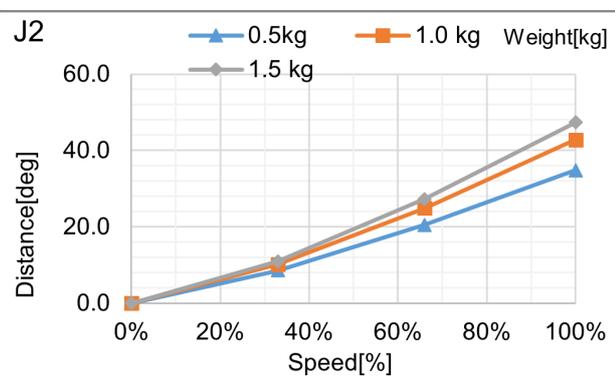
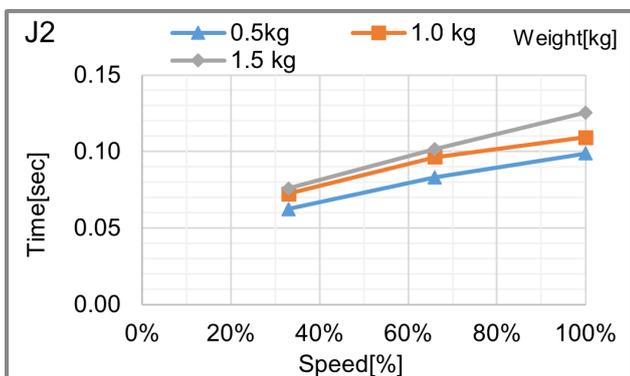
GX1-C221*: J3



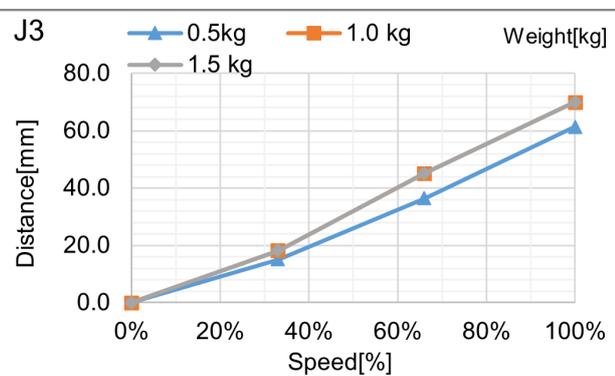
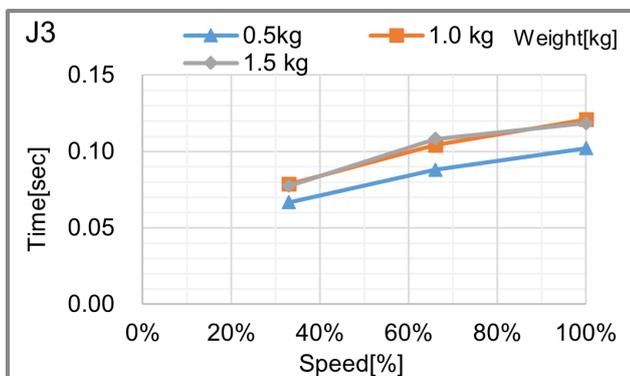
GX1-C221SZ: J1



GX1-C221SZ: J2



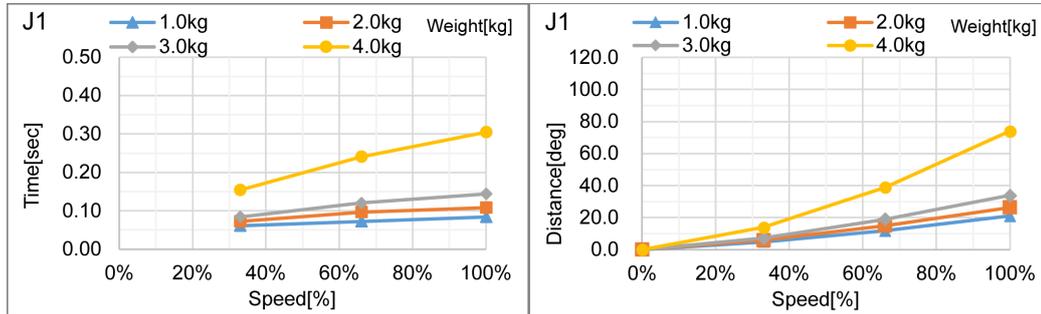
GX1-C221SZ: J3



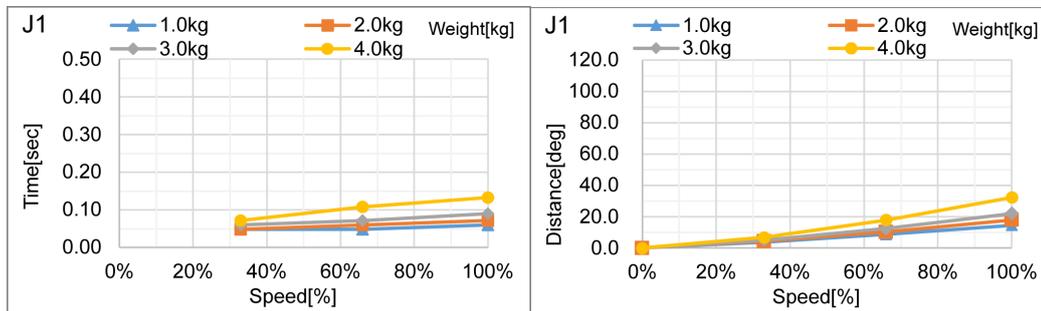
7.2.2 Tempo e distância de paragem do GX4 em paragem de emergência

GX4-A/GX4-B/GX4-C25***: J1

Modo padrão

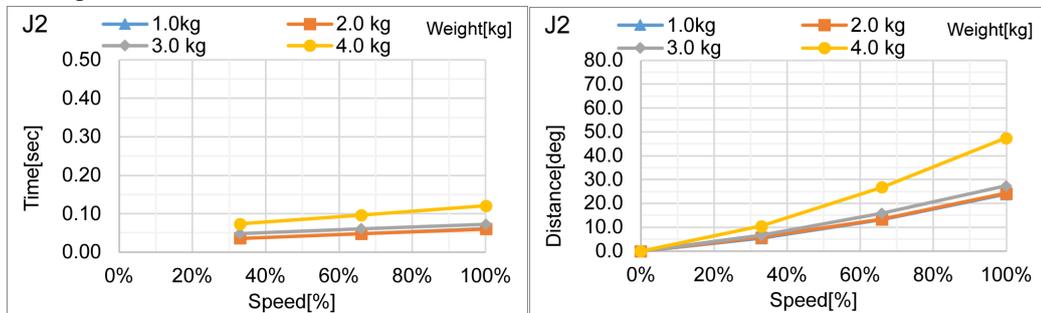


Modo acelerado

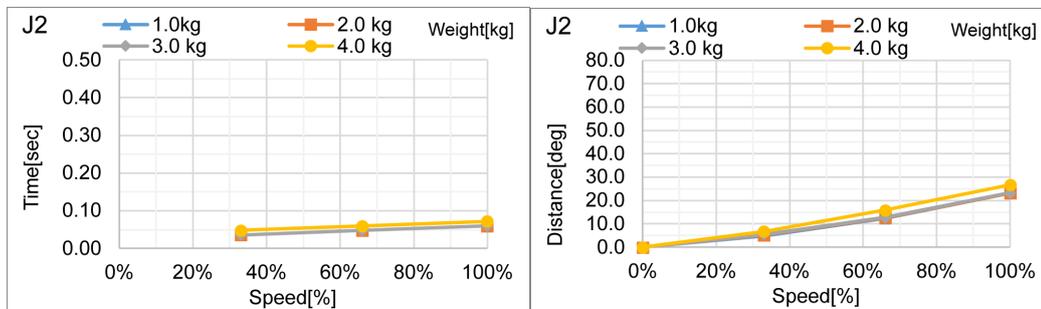


GX4-A/GX4-B/GX4-C25***: J2

Modo padrão

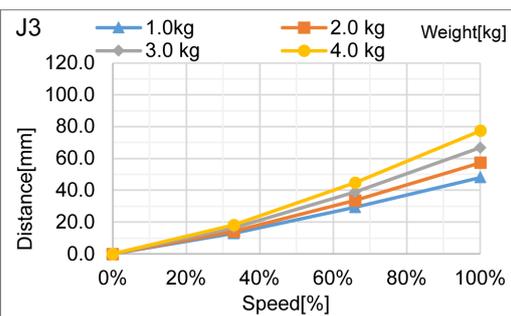
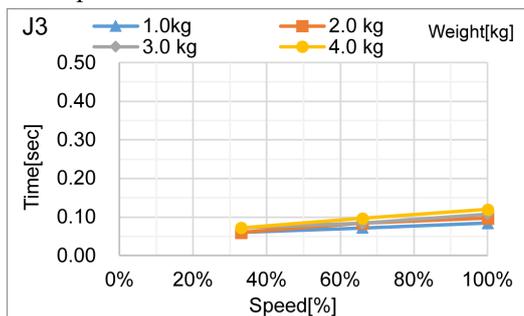


Modo acelerado

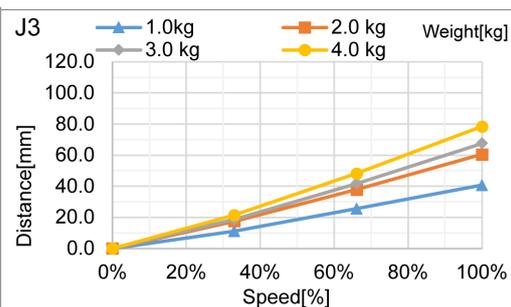
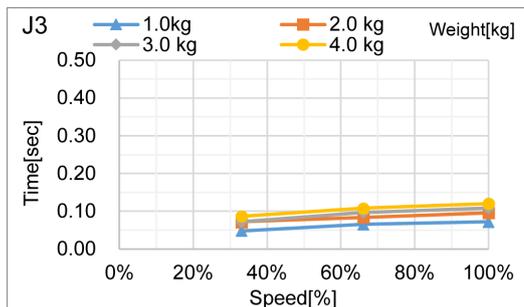


GX4-A/GX4-B/GX4-C25*: J3**

Modo padrão

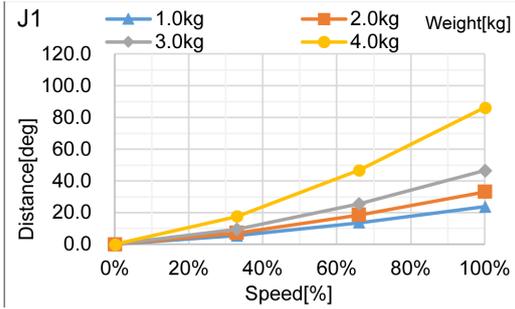
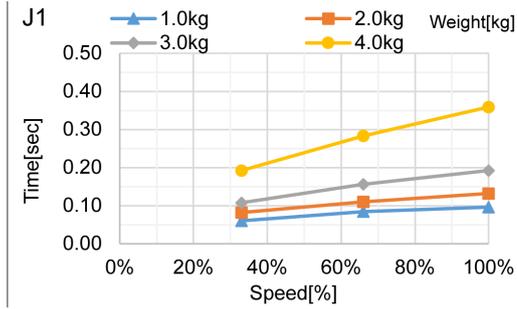


Modo acelerado

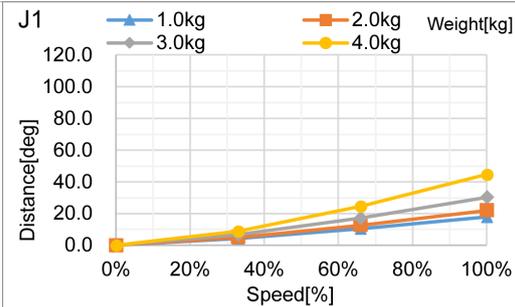
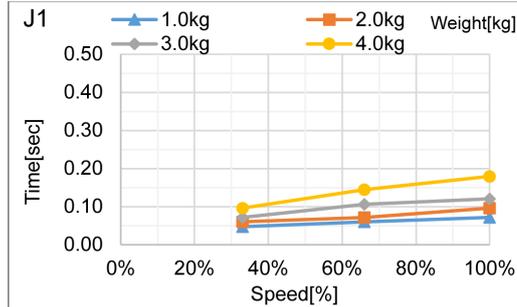


GX4-A/GX4-B/GX4-C30*: J1**

Modo padrão

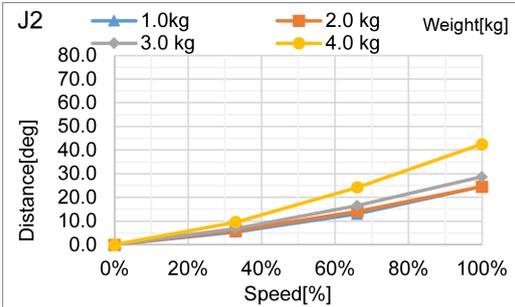
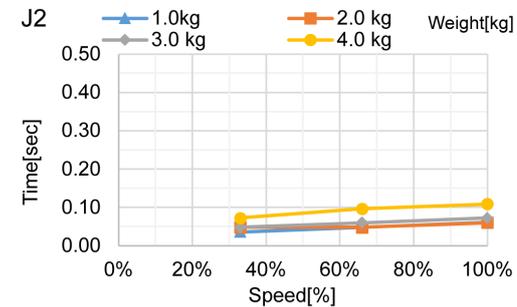


Modo acelerado

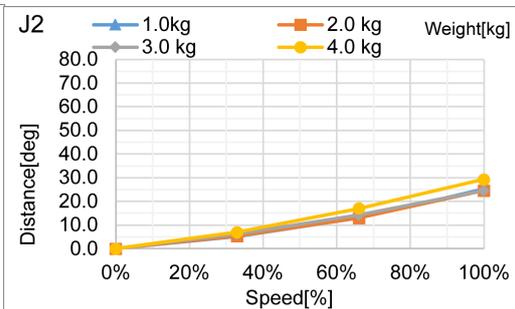
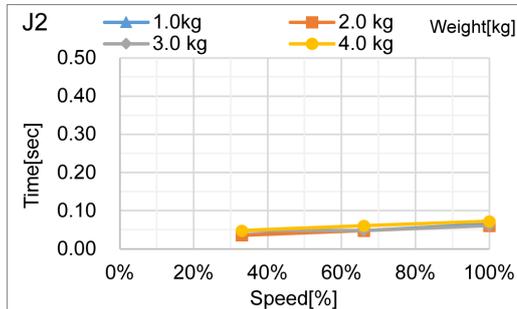


GX4-A/GX4-B/GX4-C30*: J2**

Modo padrão

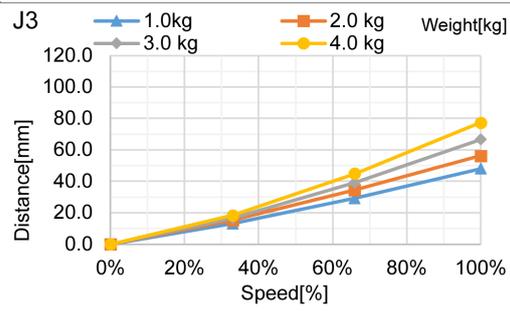
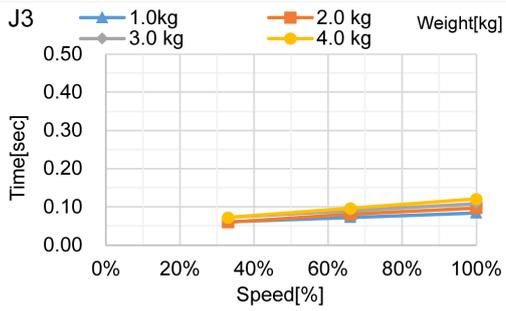


Modo acelerado

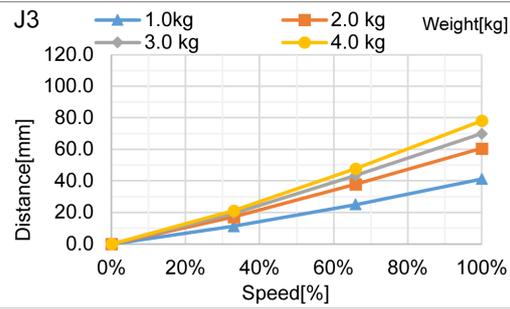
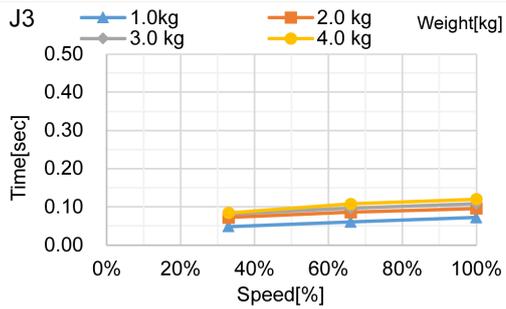


GX4-A/GX4-B/GX4-C30*: J3**

Modo padrão

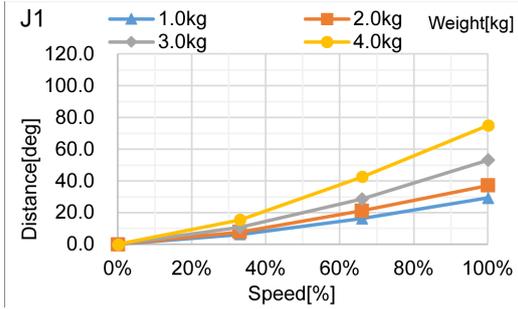
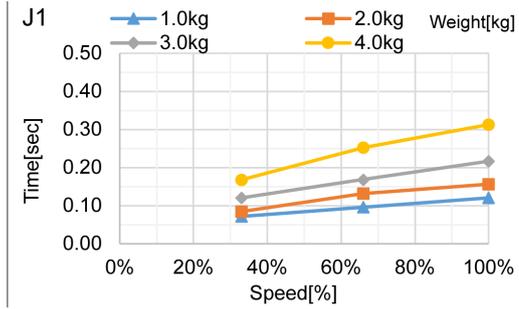


Modo acelerado

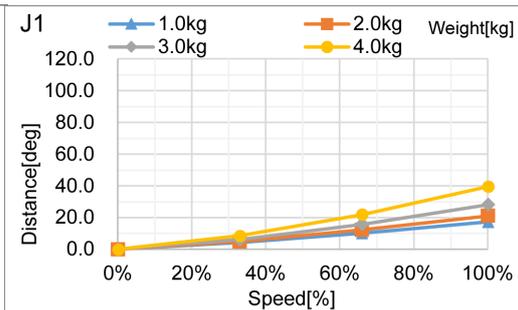
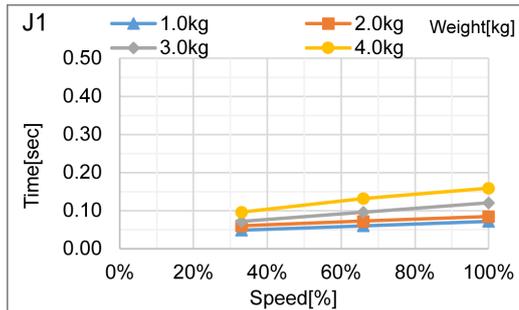


GX4-A/GX4-B/GX4-C35*: J1**

Modo padrão

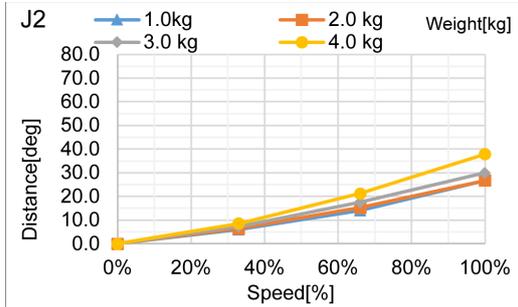
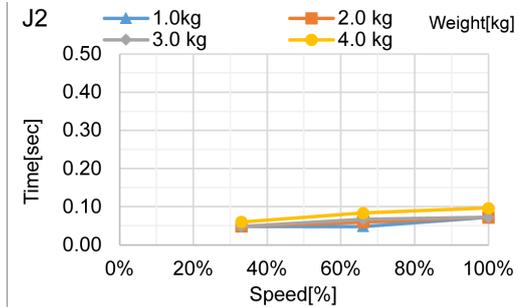


Modo acelerado

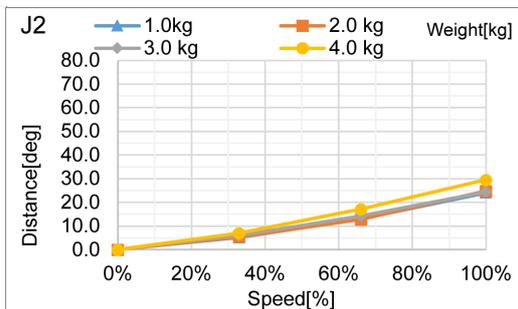
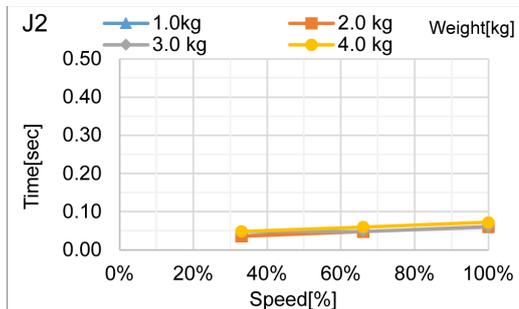


GX4-A/GX4-B/GX4-C35*: J2**

Modo padrão

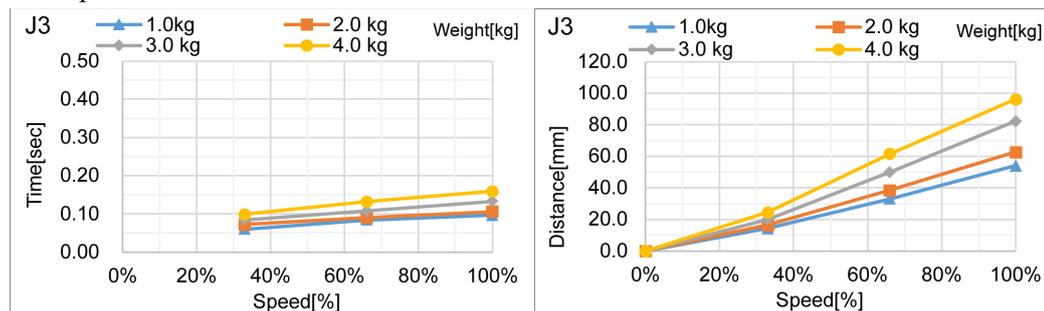


Modo acelerado

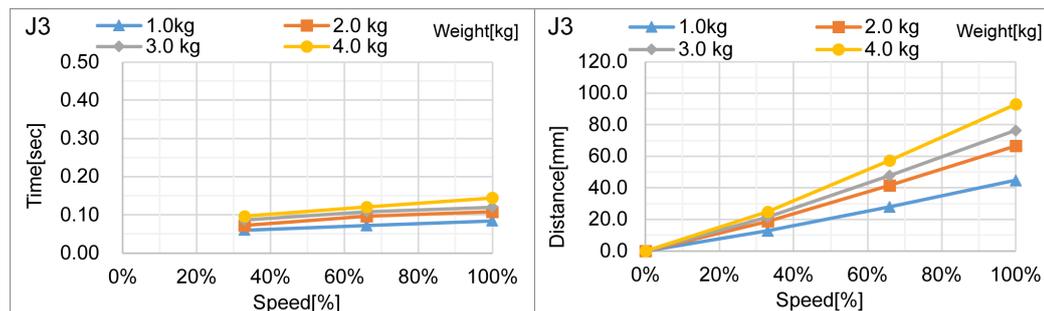


GX4-A/GX4-B/GX4-C35*: J3**

Modo padrão



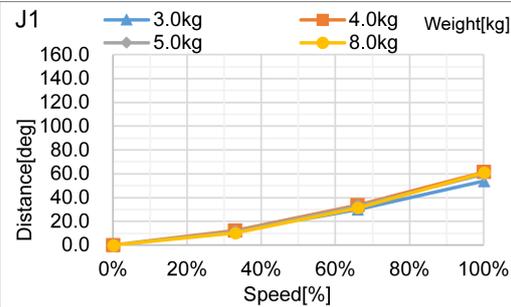
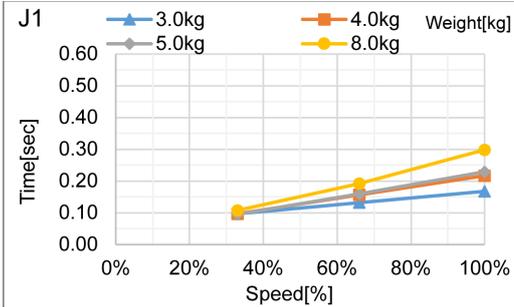
Modo acelerado



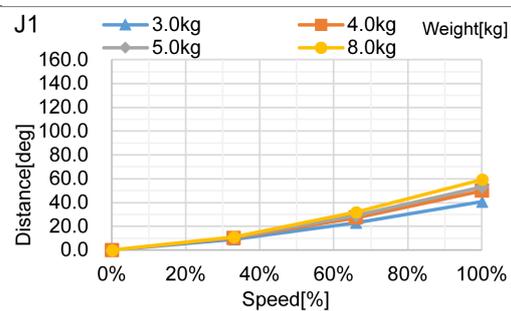
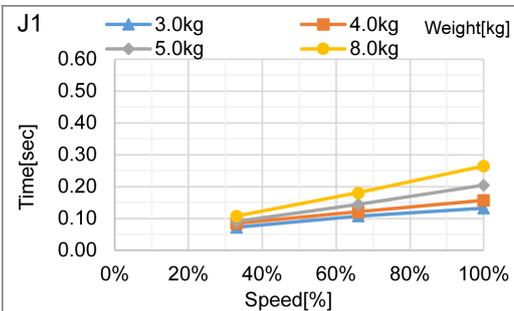
7.2.3 Tempo e distância de paragem do GX8 em paragem de emergência

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***: J1

Modo padrão

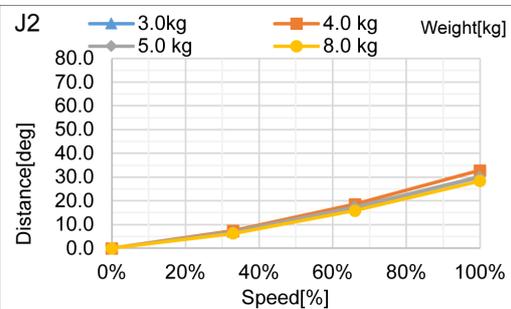
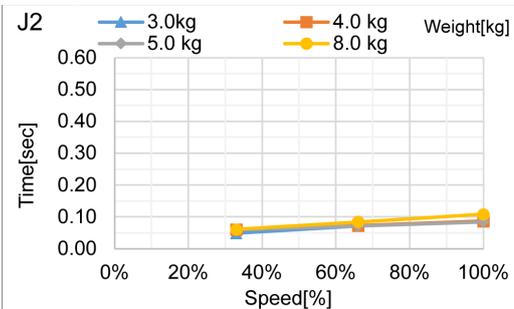


Modo acelerado

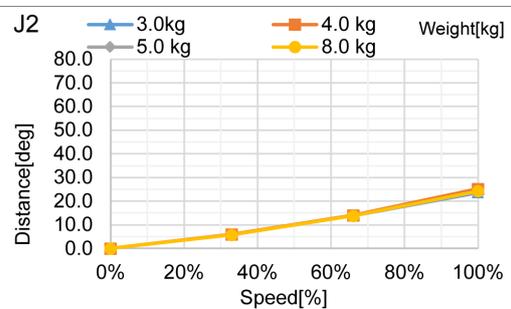
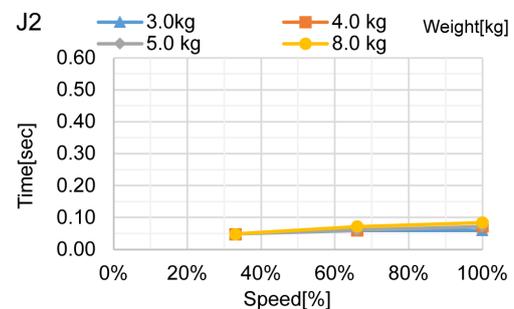


GX8-A/GX8-B/GX8-C45***: J2

Modo padrão

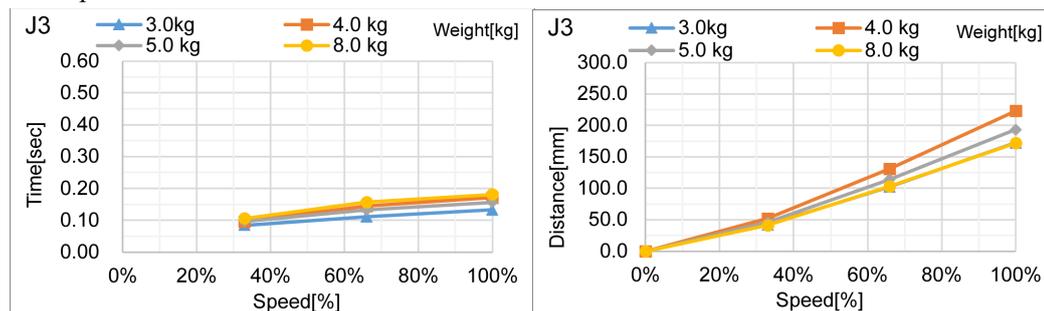


Modo acelerado

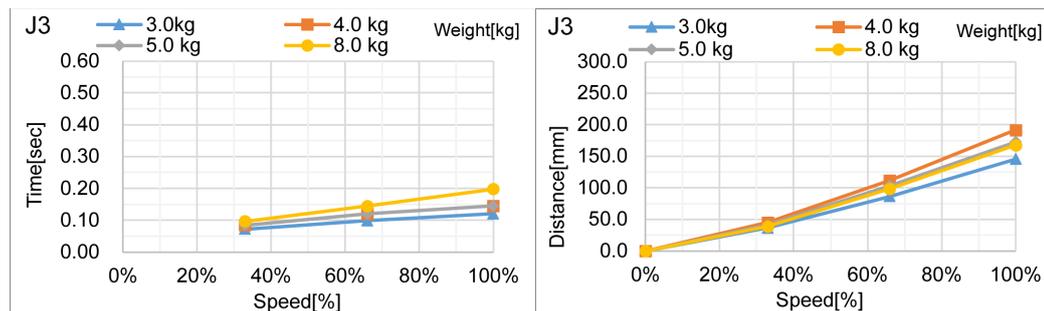


GX8-A/GX8-B/GX8-C45*: J3**

Modo padrão

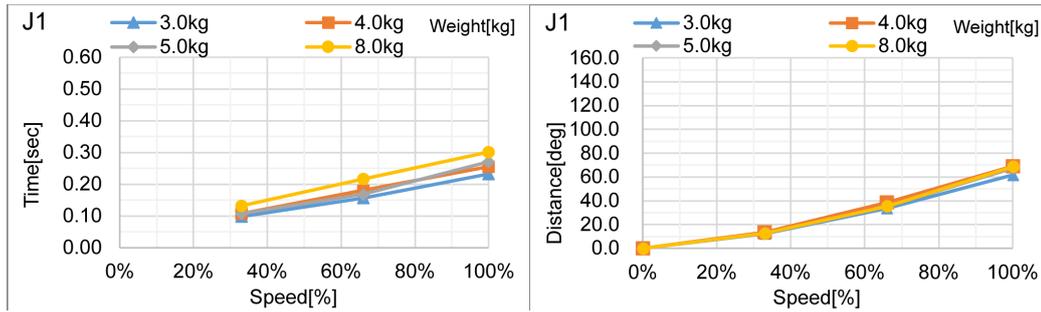


Modo acelerado

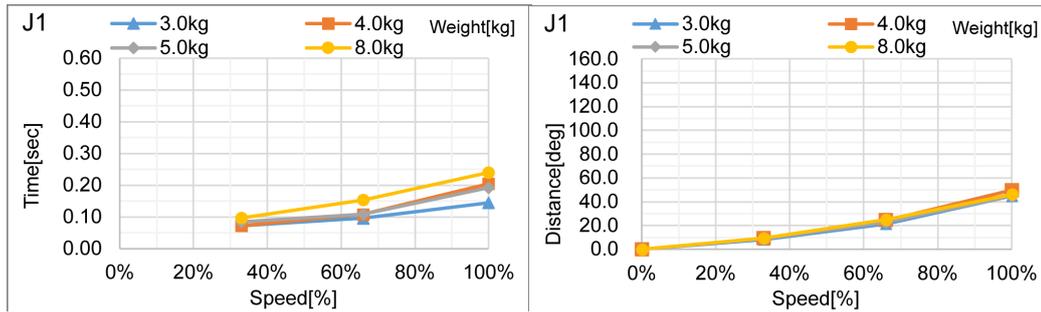


GX8-A/GX8-B/GX8-C55*: J1**

Modo padrão

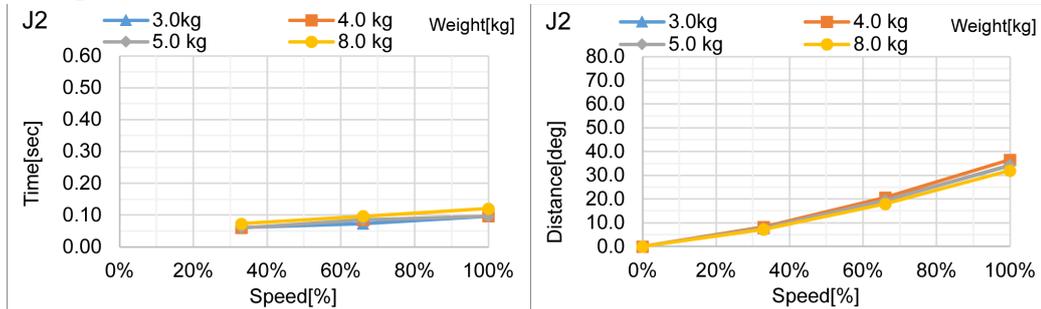


Modo acelerado

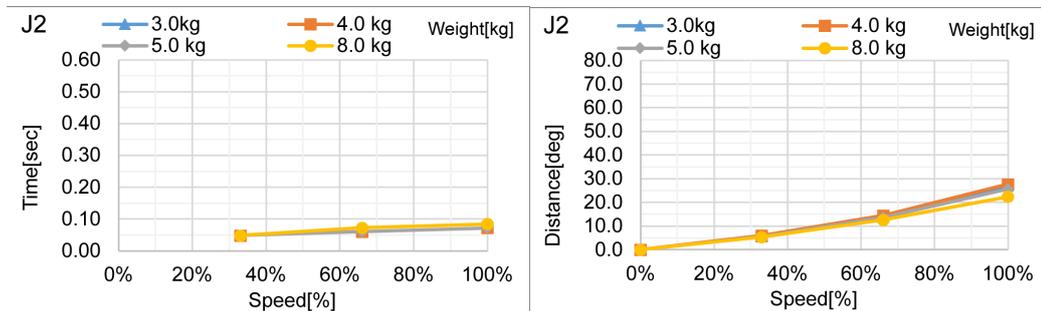


GX8-A/GX8-B/GX8-C55*: J2**

Modo padrão

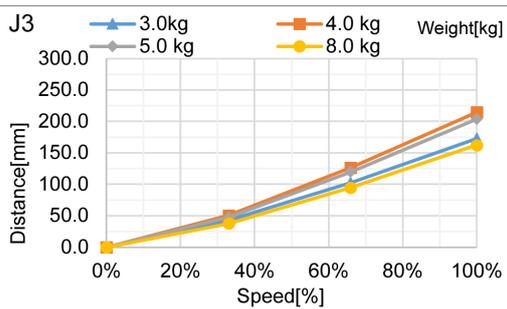
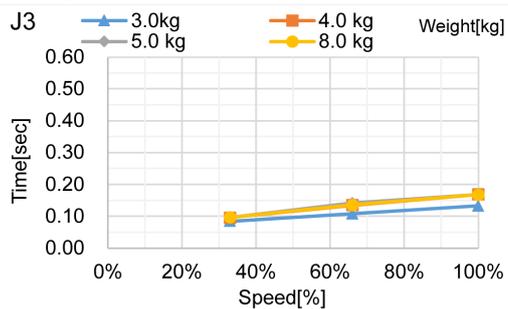


Modo acelerado

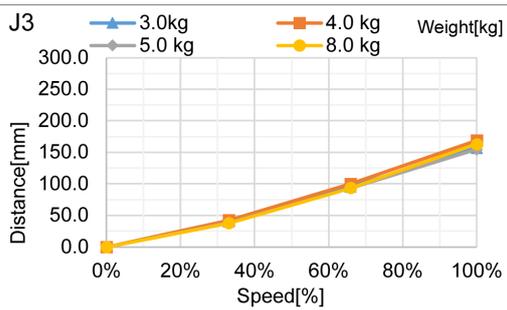
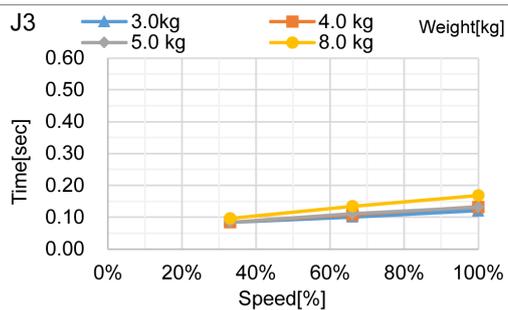


GX8-A/GX8-B/GX8-C55*: J3**

Modo padrão

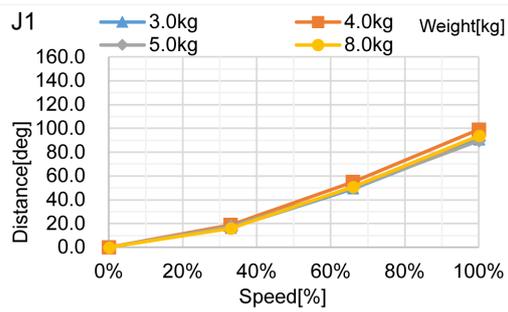
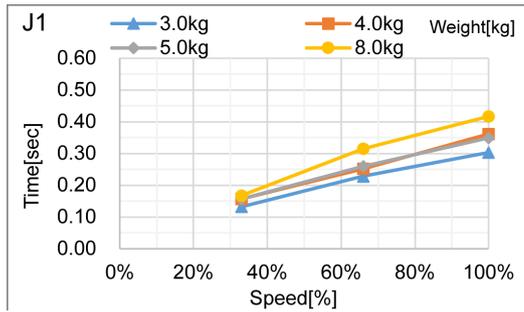


Modo acelerado

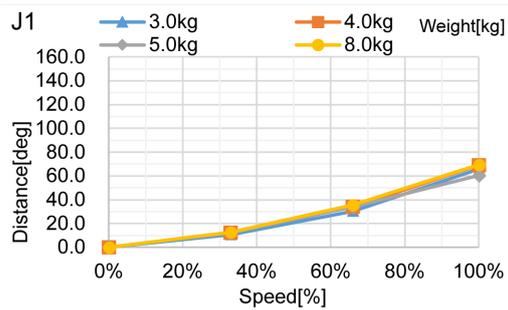
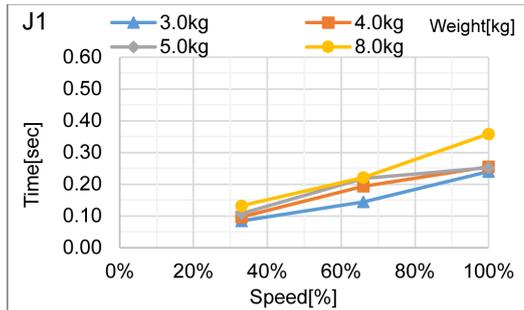


GX8-A/GX8-B/GX8-C65*: J1**

Modo padrão

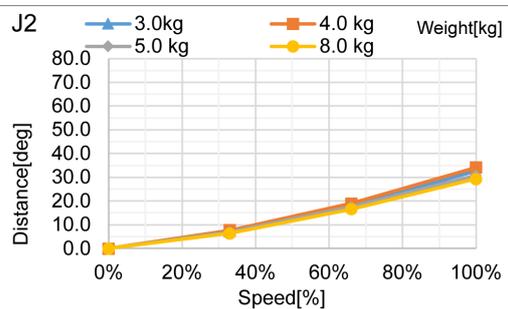
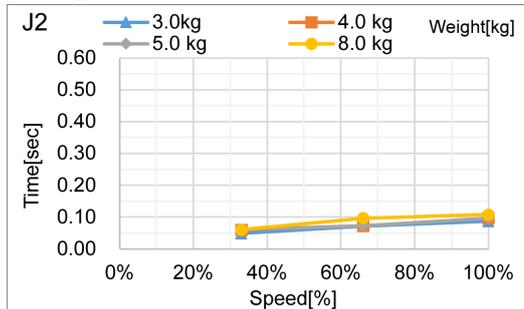


Modo acelerado

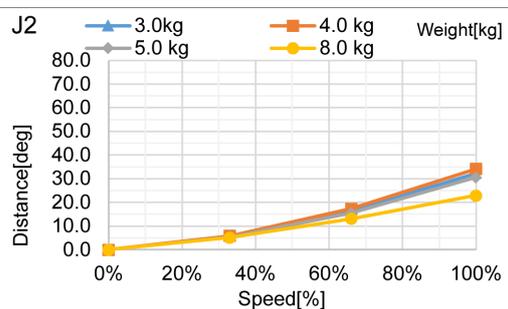
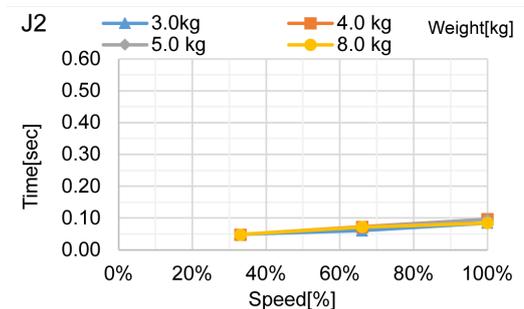


GX8-A/GX8-B/GX8-C65*: J2**

Modo padrão

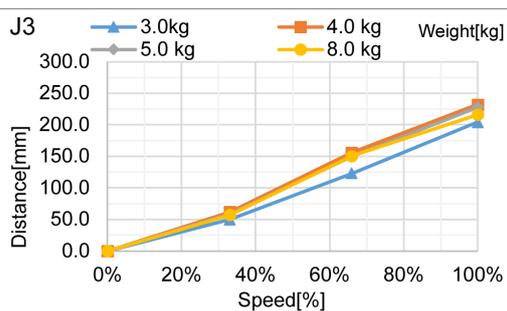
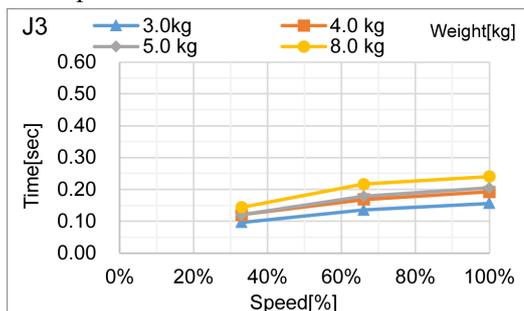


Modo acelerado

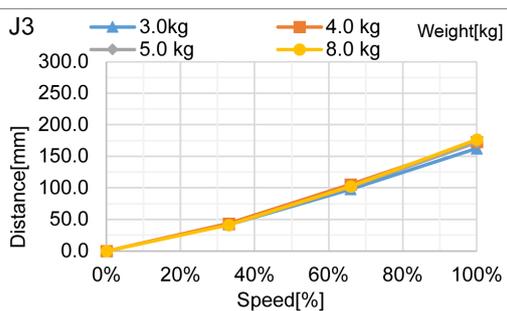
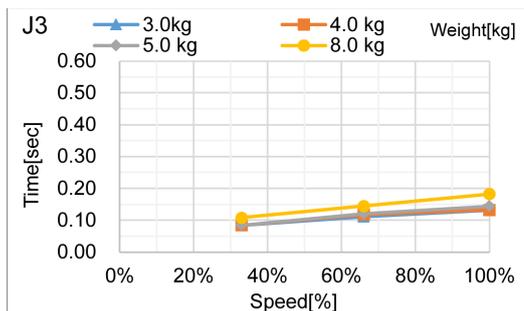


GX8-A/GX8-B/GX8-C65*: J3**

Modo padrão

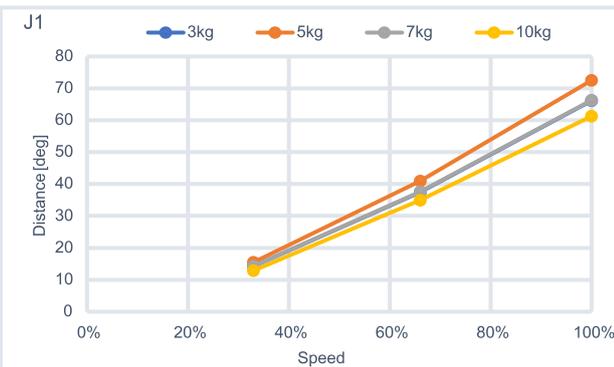
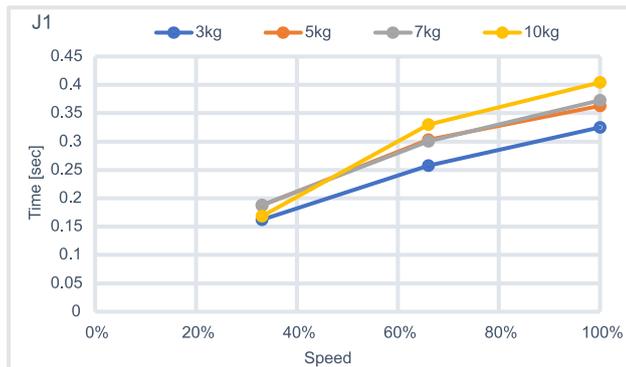


Modo acelerado

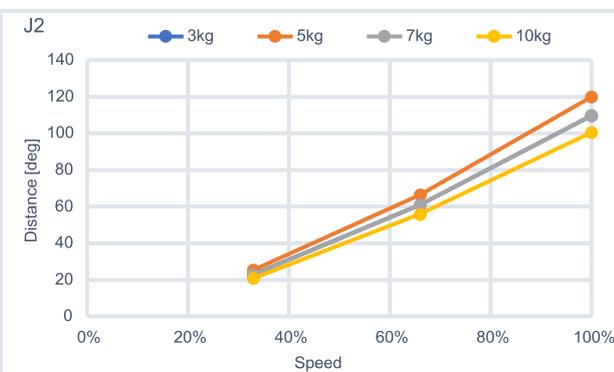
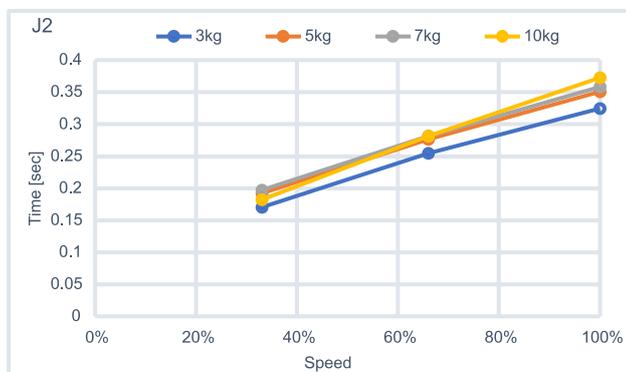


7.2.4 Tempo e distância de paragem do GX10 em paragem de emergência

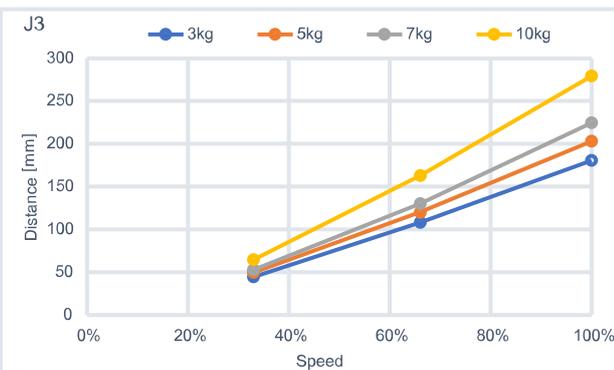
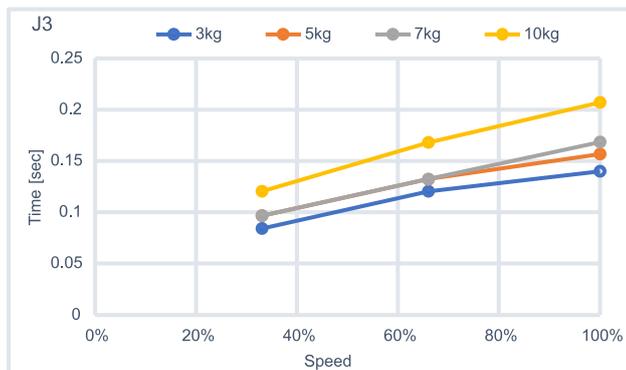
GX10-B/GX10-C65***: J1



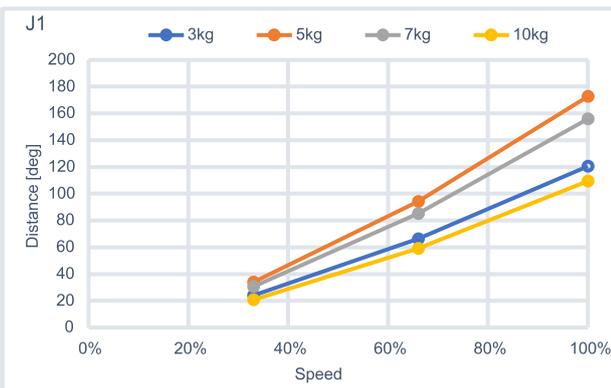
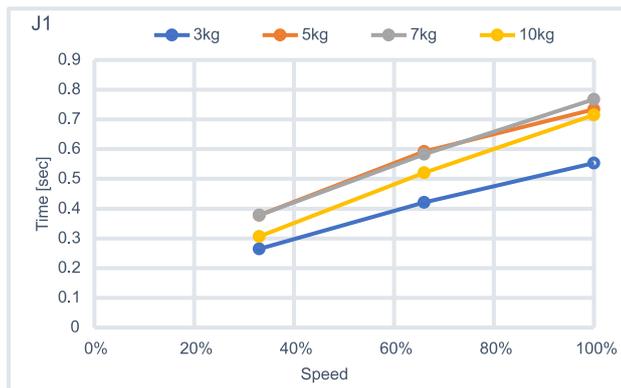
GX10-B/GX10-C65***: J2



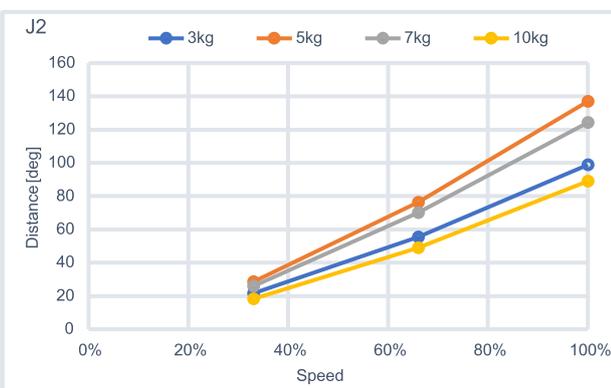
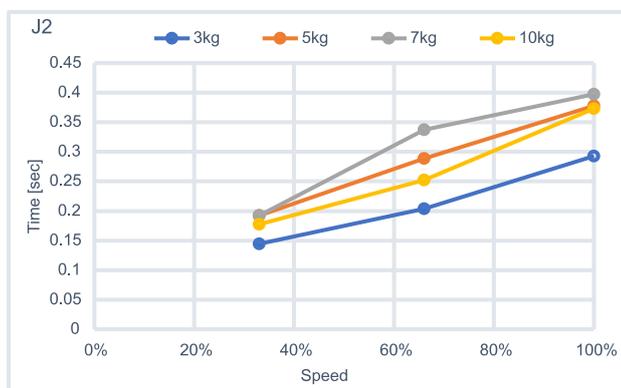
GX10-B/GX10-C65***: J3



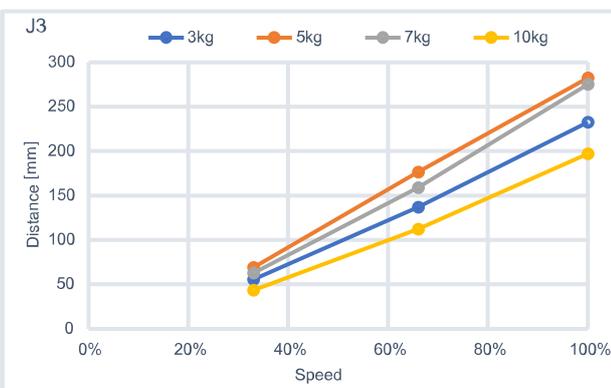
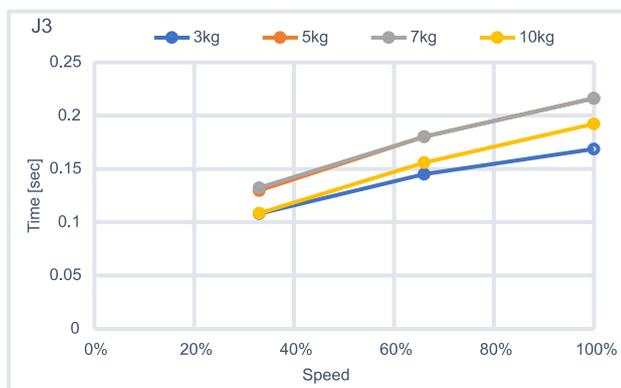
GX10-B/GX10-C85*: J1**



GX10-B/GX10-C85*: J2**

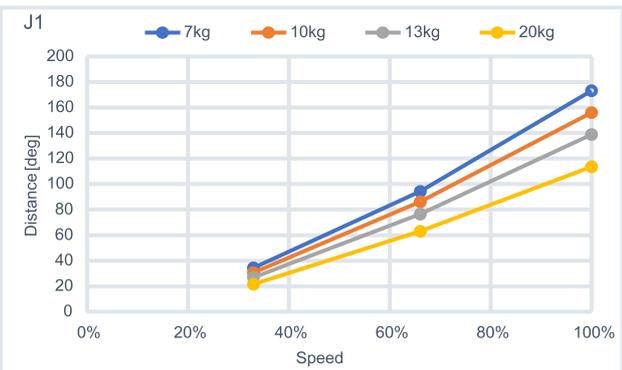
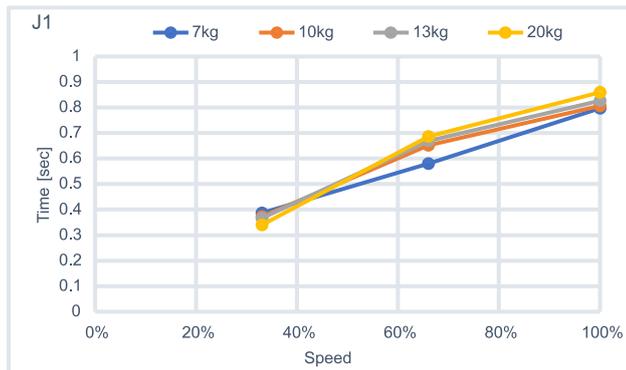


GX10-B/GX10-C85*: J3**

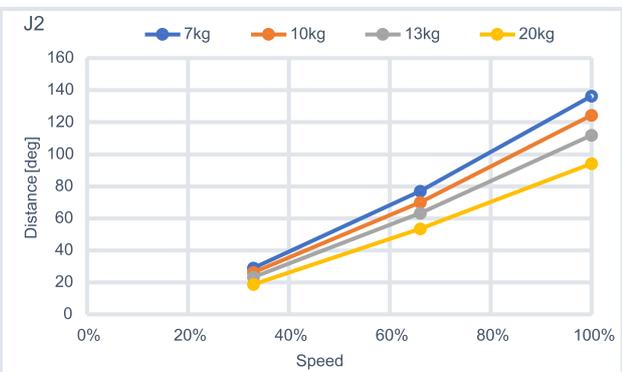
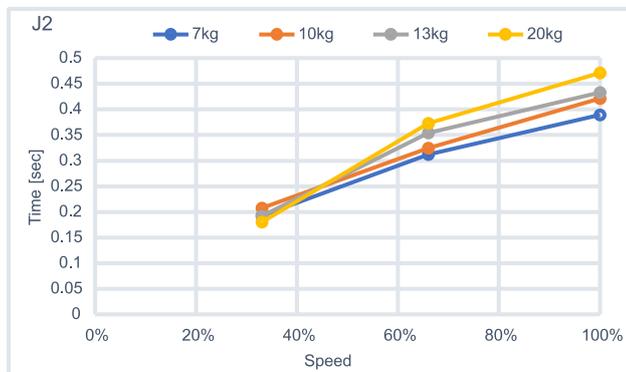


7.2.5 Tempo e distância de paragem do GX20 em paragem de emergência

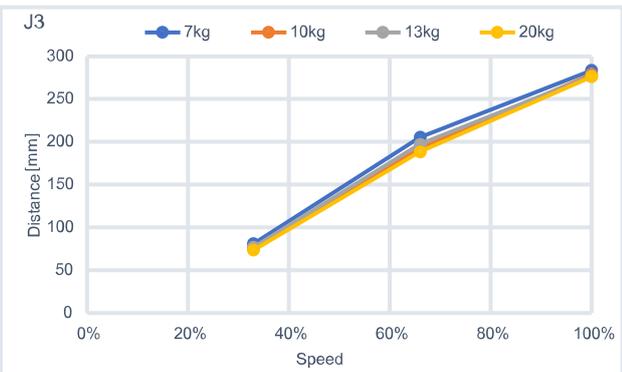
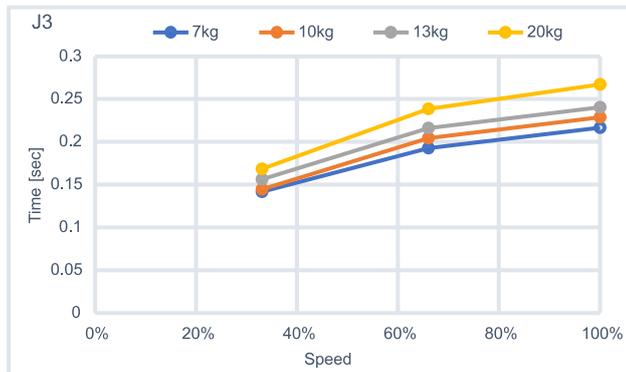
GX20-B/GX20-C85***: J1



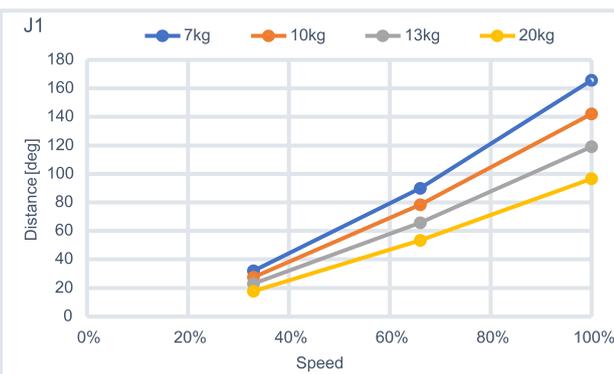
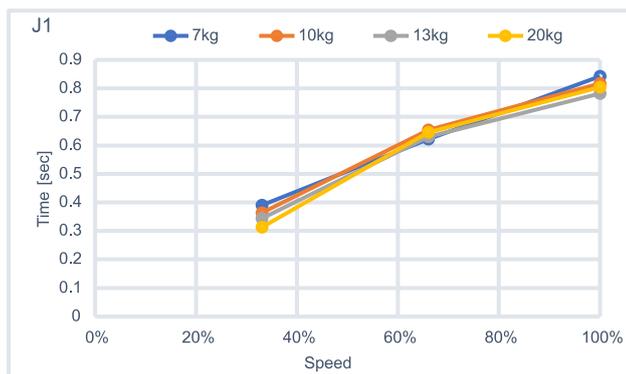
GX20-B/GX20-C85***: J2



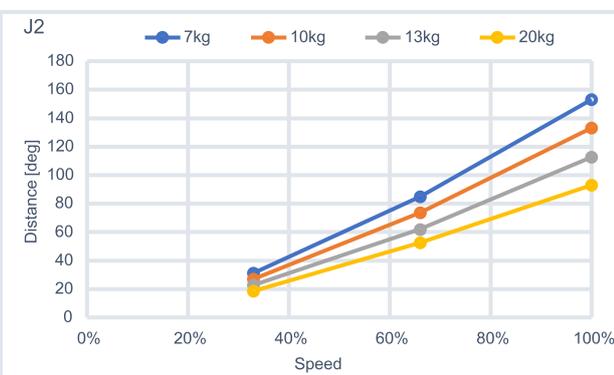
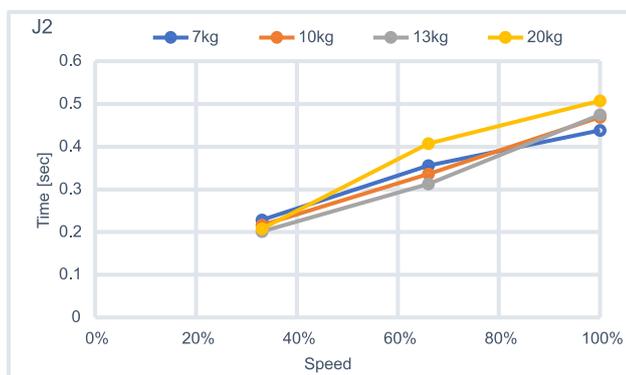
GX20-B/GX20-C85***: J3



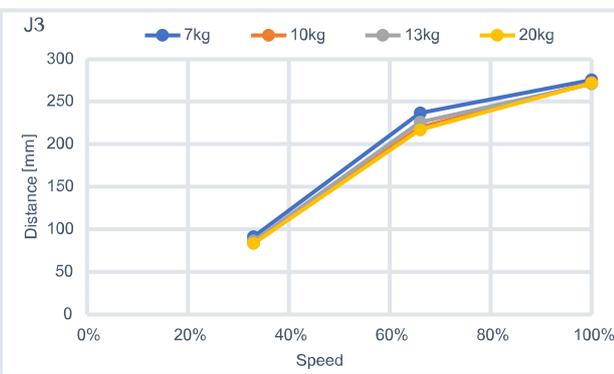
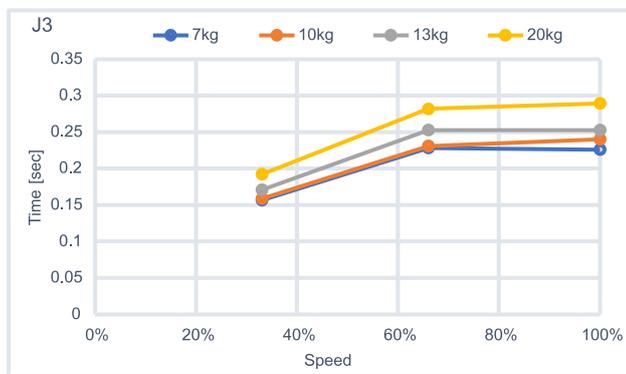
GX20-B/GX20-CA0*: J1**



GX20-B/GX20-CA0*: J2**



GX20-B/GX20-CA0*: J3**



7.2.6 Informação suplementar relativa ao tempo e à distância de paragem em paragem de emergência

O tempo e a distância de paragem descritos no Anexo B foram medidos pelo movimento determinado com base na ISO 10218-1.

Assim, não garante o valor máximo do tempo e da distância de paragem no ambiente do cliente.

O tempo e a distância de paragem difere consoante o modelo de robô, o movimento e tempo de entrada do sinal de paragem. Certifique-se de que mede sempre o tempo e a distância de paragem que correspondem ao ambiente do cliente.

PONTOS-CHAVE

O que se segue está incluído no movimento e parâmetro do robô.

- O ponto de partida do movimento, o ponto de destino e o ponto de relé
- Comandos de movimento (comandos Ir, Mover, Saltar, etc.)
- Definições de peso e inércia
- Velocidade do movimento, aceleração, desaceleração e onde o tempo do movimento se altera

Consulte também a descrição que se segue.

GX1:

[Definições de peso e inércia](#)

[Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3](#)

GX4:

[Definições de peso e inércia](#)

[Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3](#)

GX8:

[Definições de peso e inércia](#)

[Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3](#)

GX10/GX20:

[Definições de peso e inércia](#)

[Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3](#)

7.2.6.1 Como verificar o tempo e a distância de paragem no ambiente do cliente

Meça o tempo e a distância de paragem do movimento real com o método que se segue.

1. Crie um programa de movimento no ambiente do cliente.
2. Depois de o movimento para verificar o tempo e a distância de paragem começar, introduza o sinal de paragem ao seu tempo.
3. Registe o tempo e a distância a partir do momento em que o sinal de paragem foi introduzido até à paragem do robô.
4. Verifique o tempo e a distância de paragem máximos repetindo os pontos de 1 a 3 mencionados.
 - Como introduzir o sinal de paragem: opere o interruptor de paragem manualmente ou introduza o sinal de paragem com o PLC de segurança.
 - Como medir a posição de paragem: meça com uma fita métrica. O ângulo também pode ser medido com o comando Where (Onde) ou RealPos (Posição real).

- Como medir o tempo de paragem: meça com um cronómetro. A função Tmr também pode ser utilizada para medir o tempo de paragem.

⚠ ATENÇÃO

O tempo e a distância de paragem alteram-se consoante o tempo de introdução do sinal de paragem. Para evitar a colisão com pessoas ou objetos, faça uma avaliação dos riscos com base no tempo e na distância de paragem máximos e proceda ao design do equipamento. Certifique-se de que mede o valor máximo alterando o tempo de introdução do sinal de paragem durante o movimento real e meça repetidamente.

Para reduzir o tempo e a distância de paragem, utilize a Safety Limited Speed (SLS) e limite a velocidade máxima. Para obter detalhes sobre a safety limited speed, consulte o manual seguinte.
 "Manual da função de segurança"

7.2.6.2 Comandos que podem ser úteis ao medir o tempo e a distância de paragem

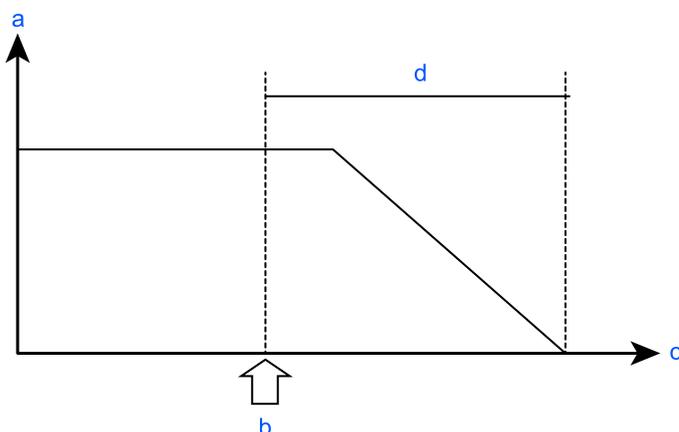
Comandos	Funções
Where	Apresenta os dados da posição atual do robô
RealPos	Apresenta a posição atual do robô especificado Ao contrário da posição de destino do movimento de CurPos, esta obtém a posição do robô a partir do codificador em tempo real.
PAgl	Apresenta calculando a posição da junta a partir do valor da coordenada especificada. P1 = RealPos 'Obter a posição atual Junta1 = PAgl (P1, 1) ' Pedir o ângulo J1 a partir da posição atual
SF_RealSpeedS	Apresenta a velocidade atual a partir da posição de velocidade limitada em mm/s.
Tmr	A função Tmr apresenta o tempo decorrido desde que o temporizador se iniciou em segundos.
Xqt	Executa o programa especificado com o nome da função e conclui a tarefa. A função utilizada para medir o tempo e a distância de paragem deve ser utilizada para executar tarefas iniciadas acoplando as opções NoEmgAbort. Pode executar uma tarefa que não pare com a paragem de emergência e a proteção aberta.

Para obter mais informações consulte o seguinte manual.
 "Epson RC+ Referência Linguística do SPEL+"

7.3 Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta

O tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta são apresentados nos gráficos para cada modelo.

O tempo de paragem é o período de tempo que corresponde ao “Tempo de paragem” na figura abaixo. Certifique-se de que o local onde o robô será instalado e operado é seguro.



Símbolo	Descrição
a	Velocidade do motor
b	Proteção aberta
c	Tempo
d	Tempo de paragem

Condições

O tempo de paragem e a distância de paragem dependem dos parâmetros (valores de definição) que foram definidos para o robô. Estes gráficos mostram os tempos e distâncias para os seguintes parâmetros.

Estas condições baseiam-se na ISO 10218-1:2011 Anexo B.

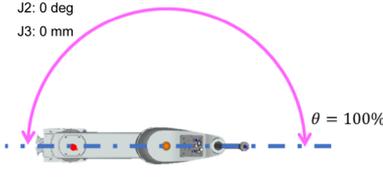
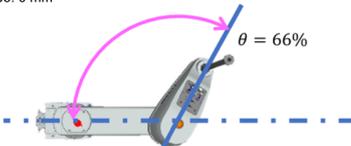
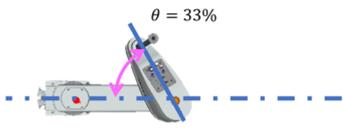
- Accel: 100, 100
- Velocidade: definições 100%, 66%, 33%
- Peso: 100%, 66%, 33% da carga máxima, carga nominal
- Taxa de alongamento do braço: 100%, 66%, 33% *1
- Outras definições: Predefinição
- Movimento: movimento do eixo singular de um comando Go (Ir)
- Tempo de introdução do sinal de paragem: introdução com velocidade máxima. Neste movimento, é o centro do intervalo de movimento.

*1 Taxa de alongamento do braço

Quando J1 está em funcionamento, a taxa de alongamento do braço θ é a apresentada na figura abaixo.

Entre a taxa de alongamento do braço seguinte, o gráfico apresenta os resultados com o tempo de paragem e a distância de paragem mais longos.

Quando J2 está a funcionar, J3 é 0 mm.

Eixo	$\theta = 100\%$	$\theta = 66\%$	$\theta = 33\%$
J1	<p>J2: 0 deg J3: 0 mm</p>  <p>$\theta = 100\%$</p>	<p>J2: 60 deg J3: 0 mm</p>  <p>$\theta = 66\%$</p>	<p>J2: 120 deg J3: 0 mm</p>  <p>$\theta = 33\%$</p>

Explicação da legenda

Os gráficos são apresentados para cada valor de Weight (a 100%, aprox. 66% e aprox. 33% da carga máxima, e com a carga nominal).

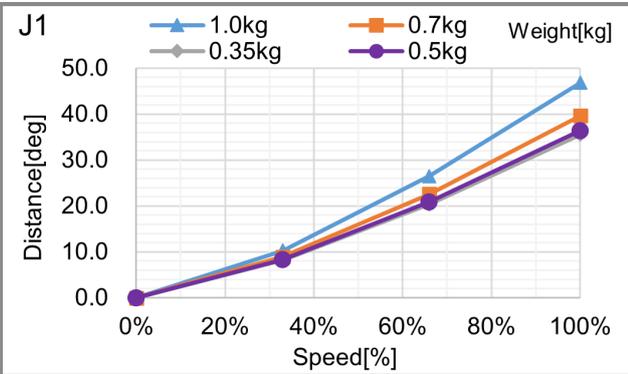
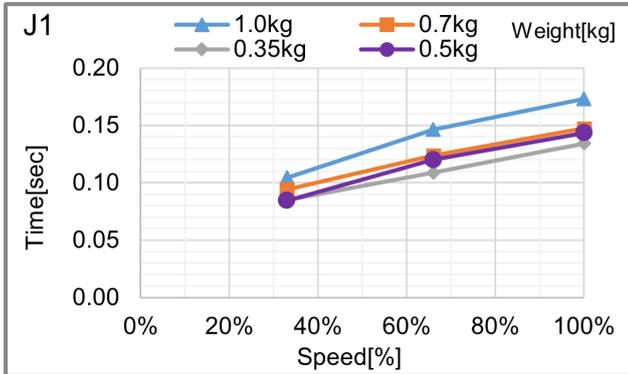
- Eixo horizontal: Velocidade do braço (definição Speed)
- Eixo vertical: Tempo de paragem e distância de paragem a cada velocidade do braço
- Time (segundos): Tempo de paragem (segundos)
- Distance (graus): Distância de paragem J1 e J2 (graus)
- Distance (mm): Distância de paragem J3

Quando são tidas em conta falhas isoladas, são utilizados os seguintes ajustes.

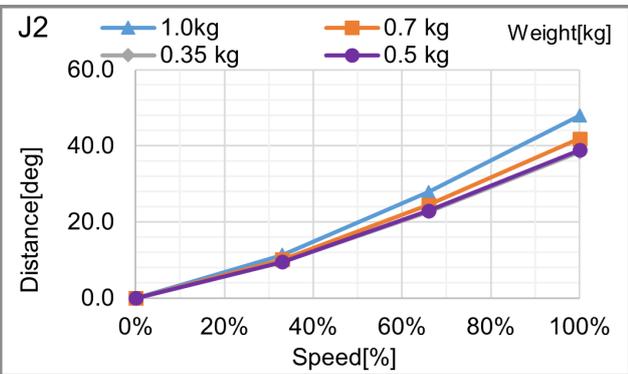
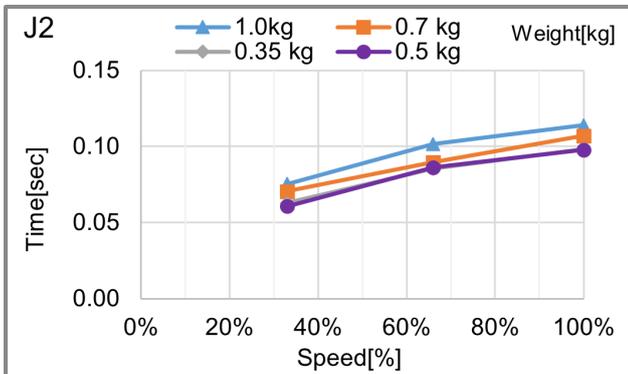
- Distância e ângulo de paragem: Cada eixo atinge a paragem mecânica
- Tempo de paragem: Adicionar 500 ms

7.3.1 Tempo e distância de paragem do GX1 quando a proteção está aberta

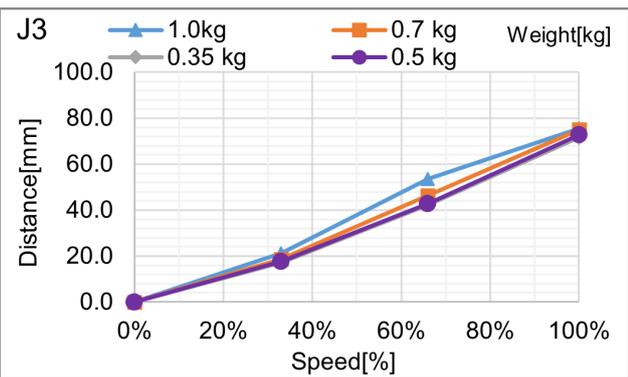
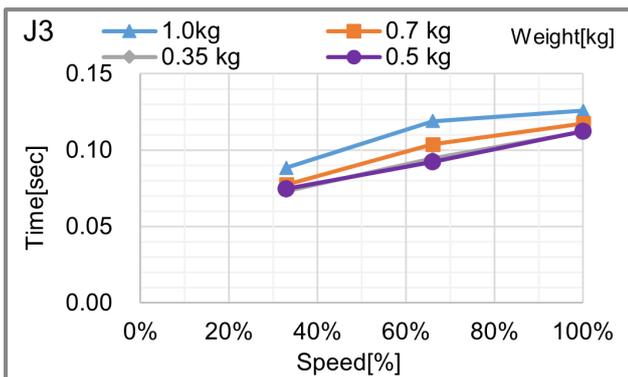
GX1-C171*: J1



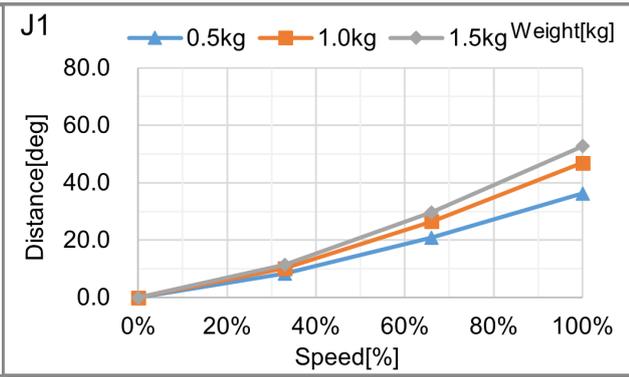
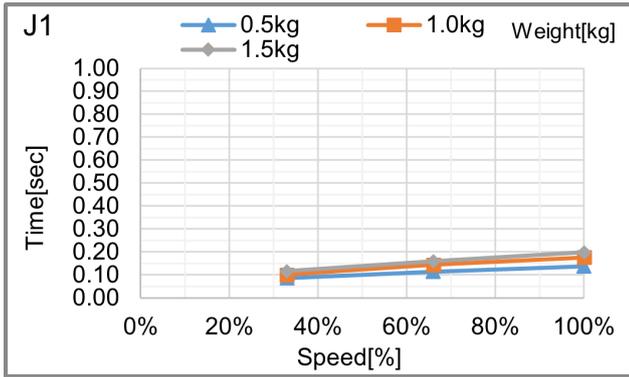
GX1-C171*: J2



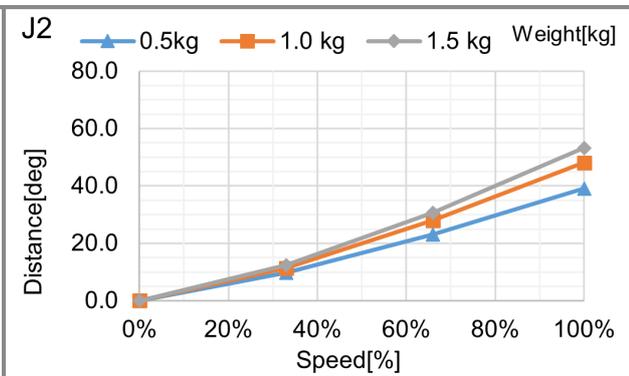
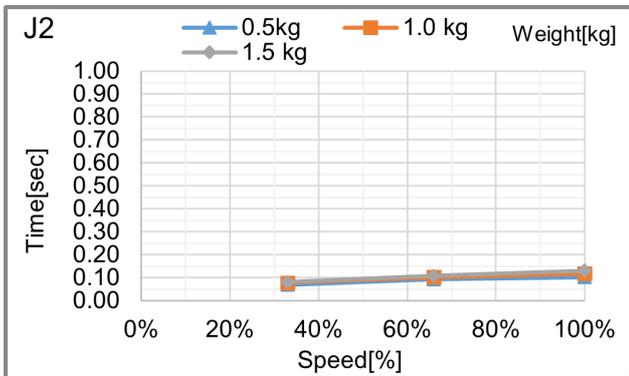
GX1-C171*: J3



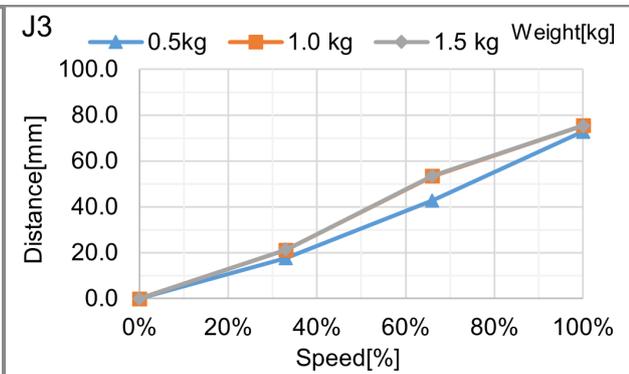
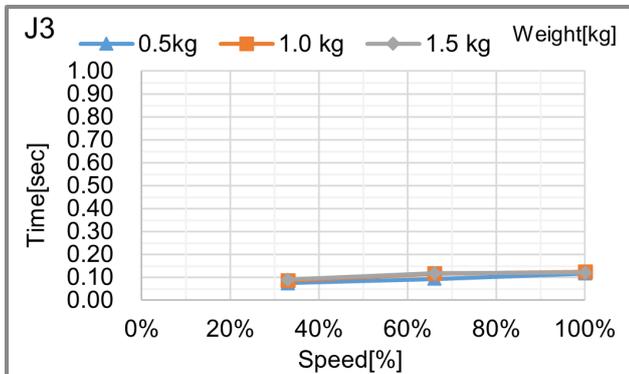
GX1-C171SZ: J1



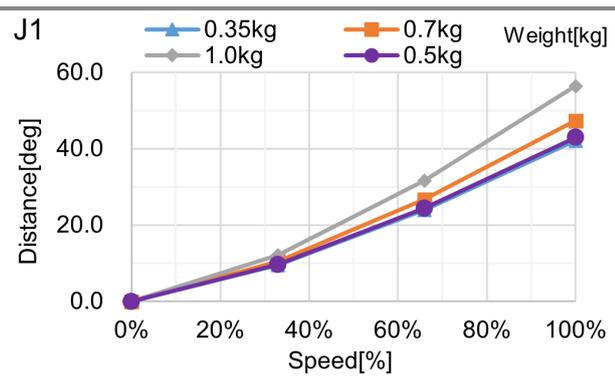
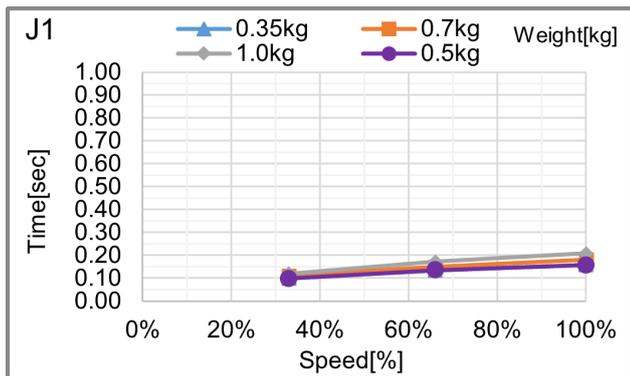
GX1-C171SZ: J2



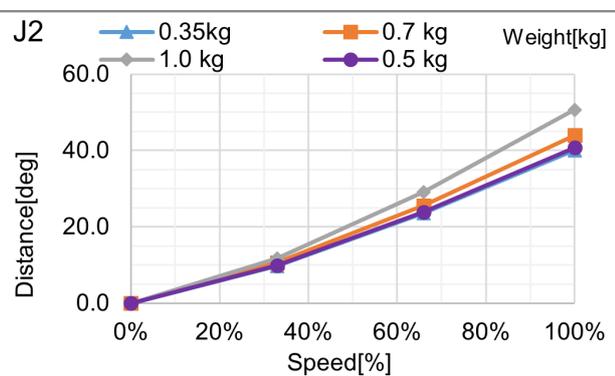
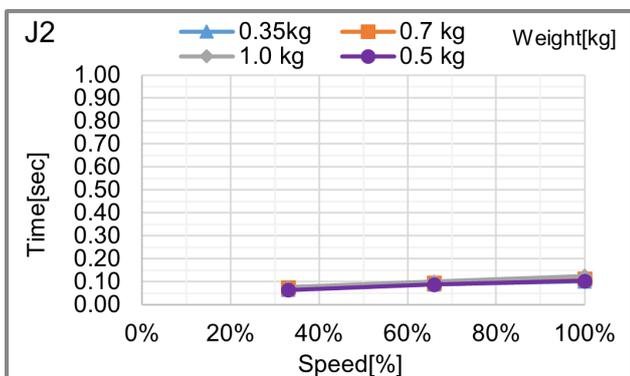
GX1-C171SZ: J3



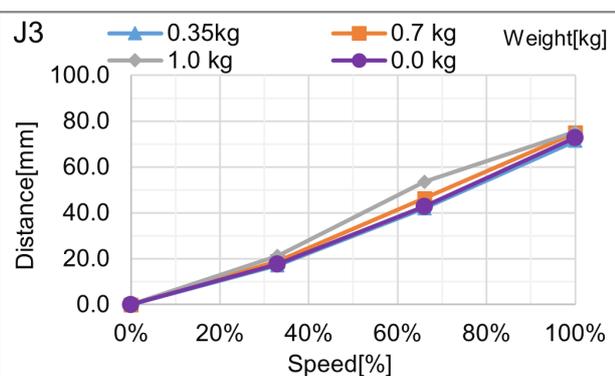
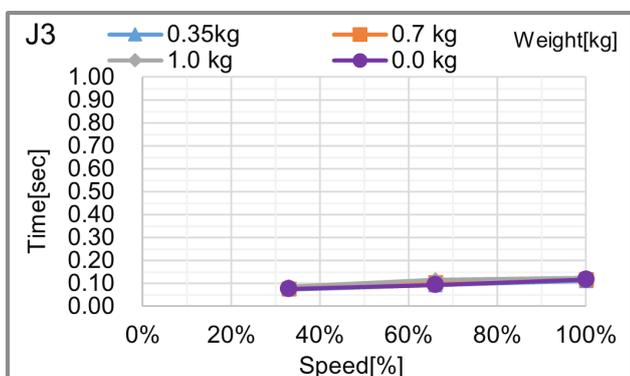
GX1-C221*: J1



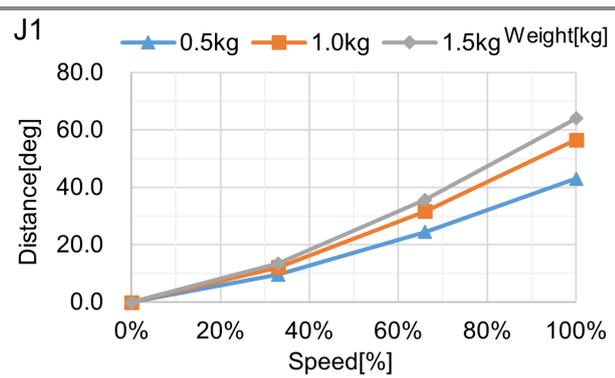
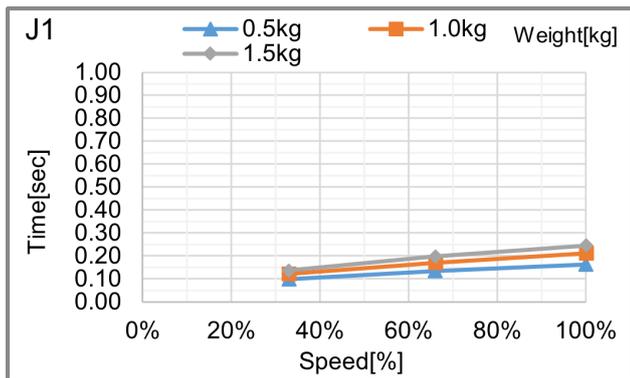
GX1-C221*: J2



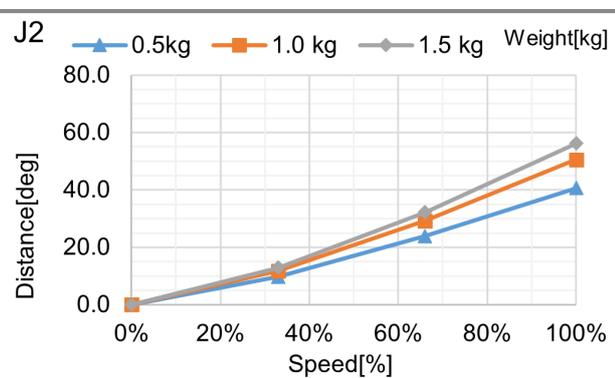
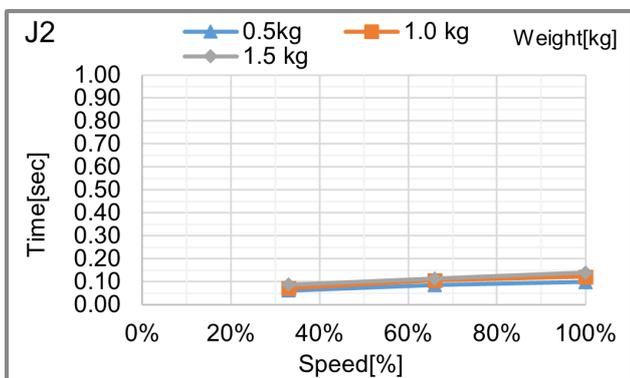
GX1-C221*: J3



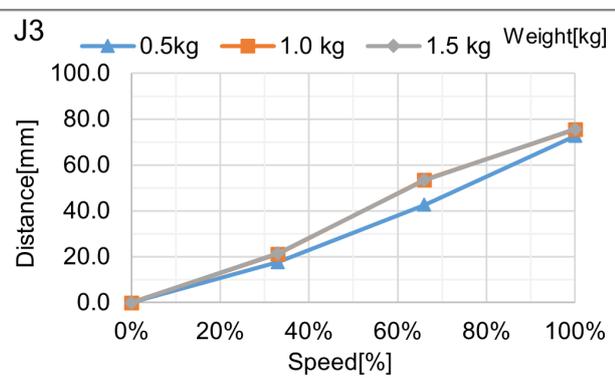
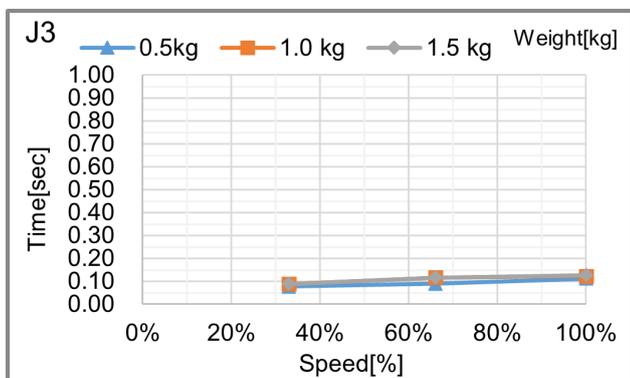
GX1-C221SZ: J1



GX1-C221SZ: J2



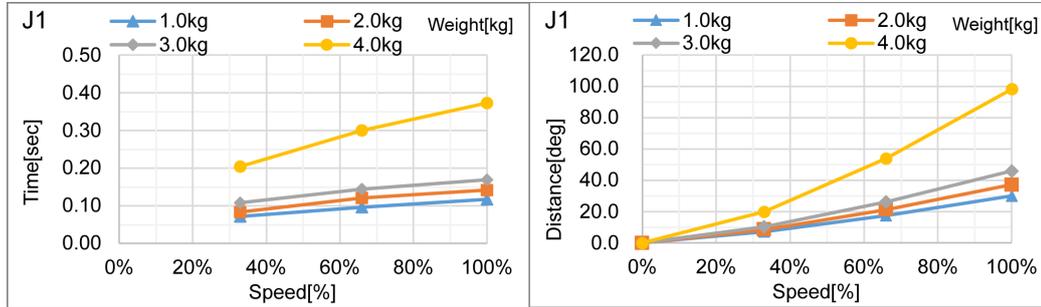
GX1-C221SZ: J3



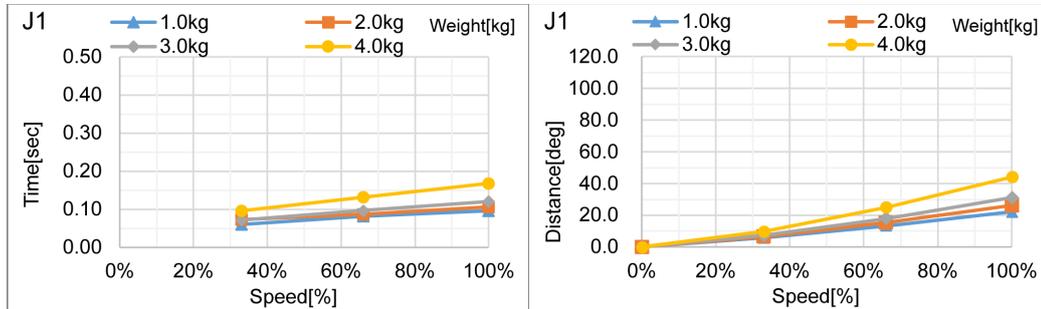
7.3.2 Tempo e distância de paragem do GX4 quando a proteção está aberta

GX4-A/GX4-B/GX4-C25***: J1

Modo padrão

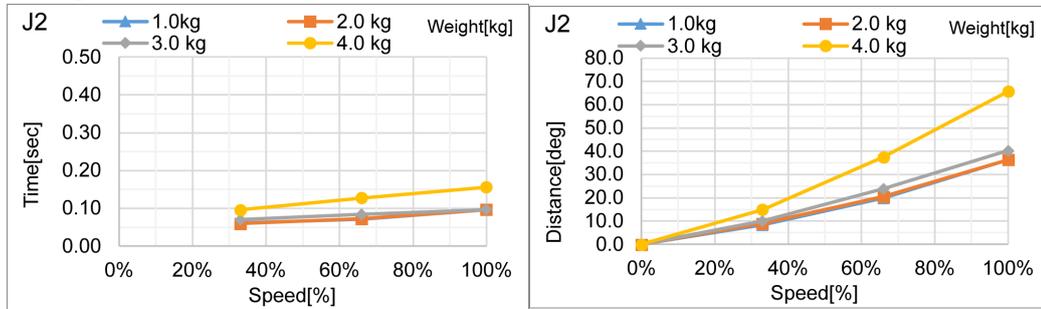


Modo acelerado

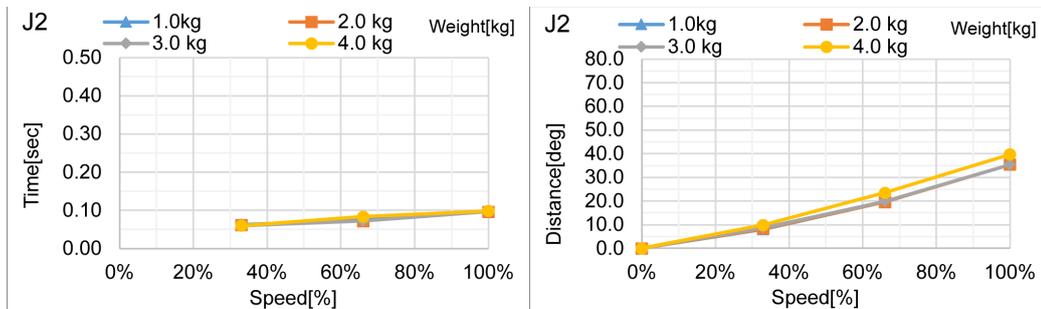


GX4-A/GX4-B/GX4-C25***: J2

Modo padrão

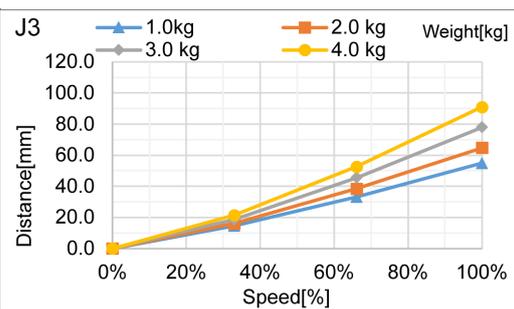
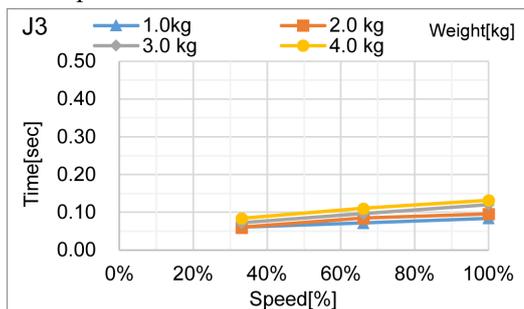


Modo acelerado

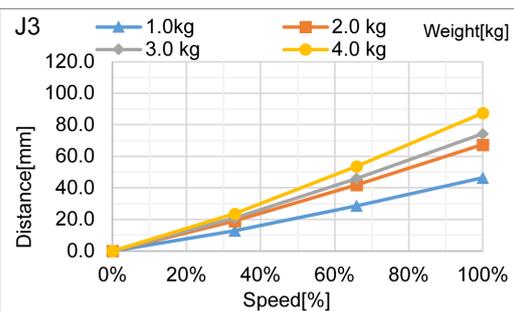
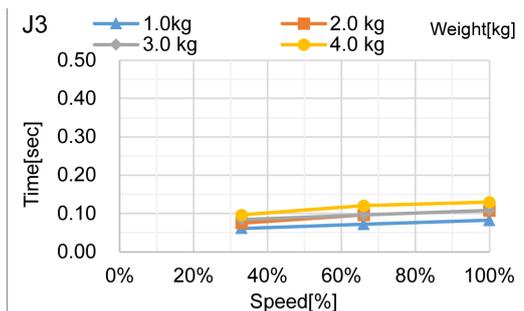


GX4-A/GX4-B/GX4-C25*: J3**

Modo padrão

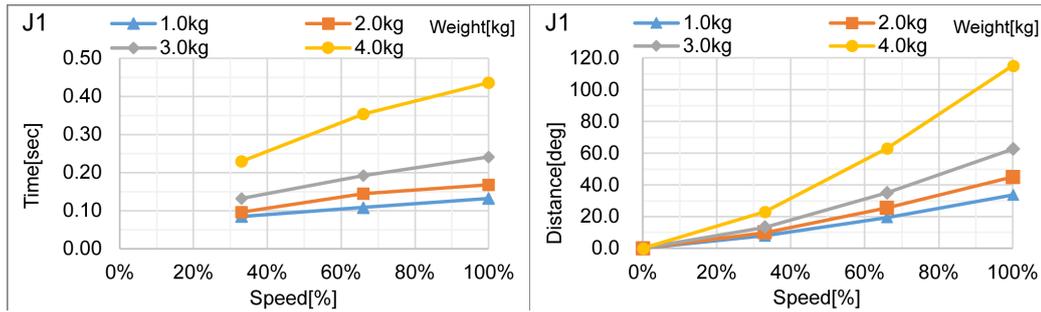


Modo acelerado

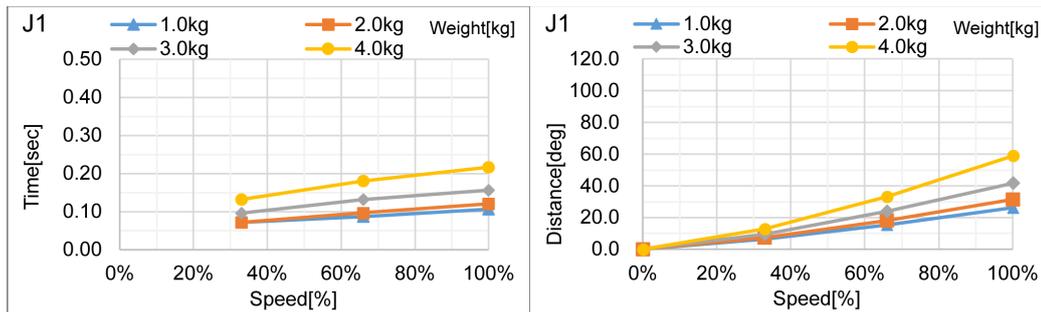


GX4-A/GX4-B/GX4-C30*: J1**

Modo padrão

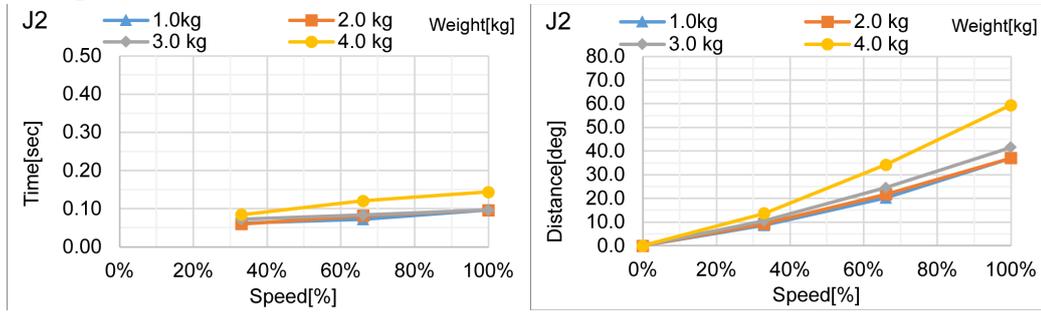


Modo acelerado

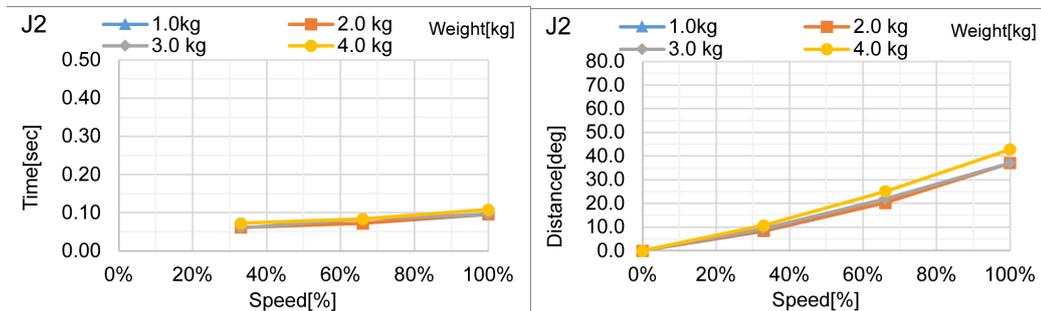


GX4-A/GX4-B/GX4-C30*: J2**

Modo padrão

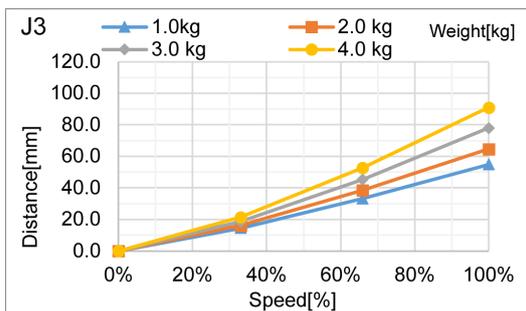
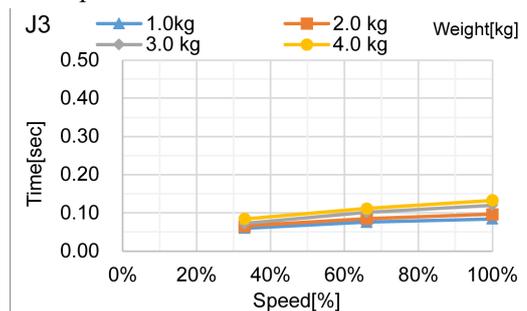


Modo acelerado

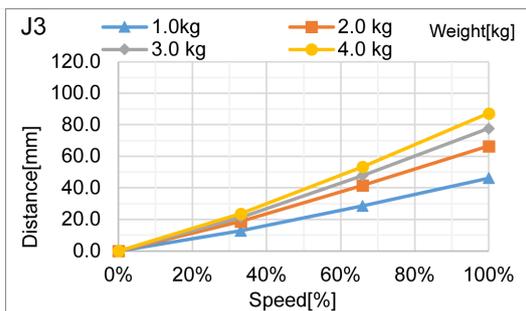
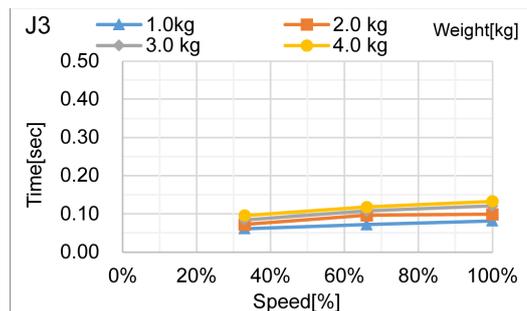


GX4-A/GX4-B/GX4-C30*: J3**

Modo padrão

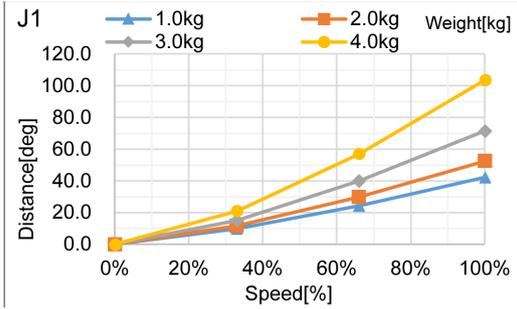
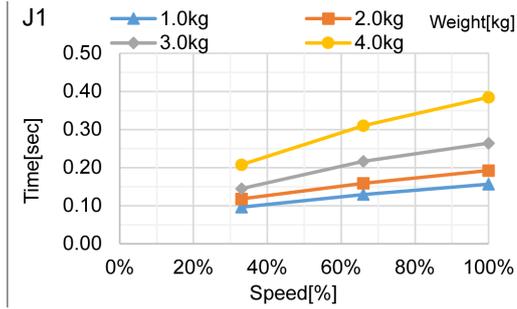


Modo acelerado

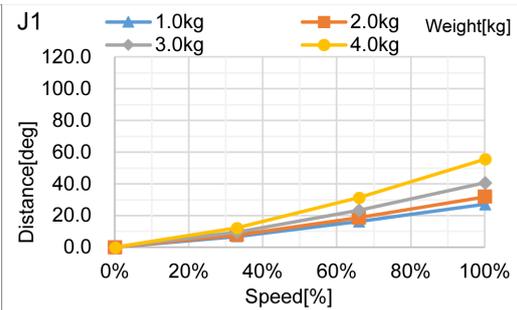
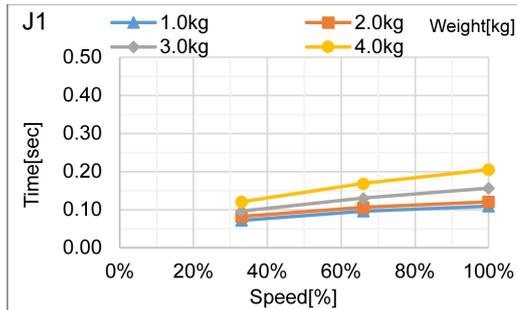


GX4-A/GX4-B/GX4-C35*: J1**

Modo padrão

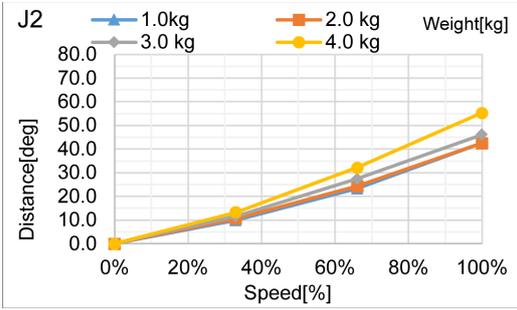
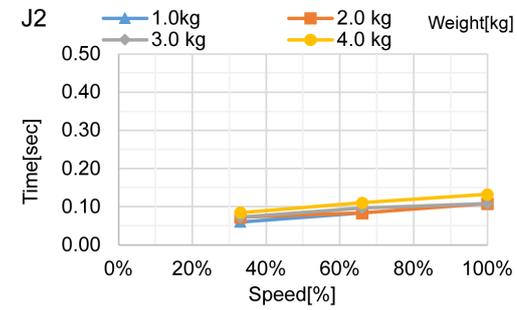


Modo acelerado

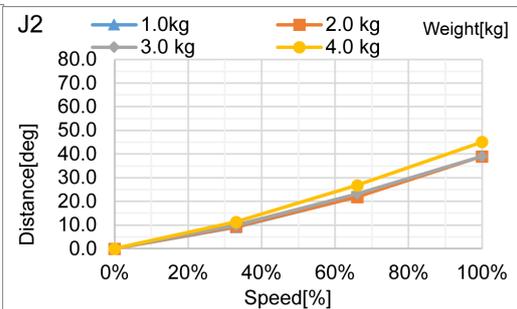
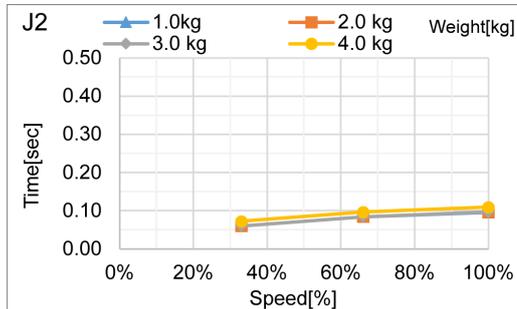


GX4-A/GX4-B/GX4-C35*: J2**

Modo padrão

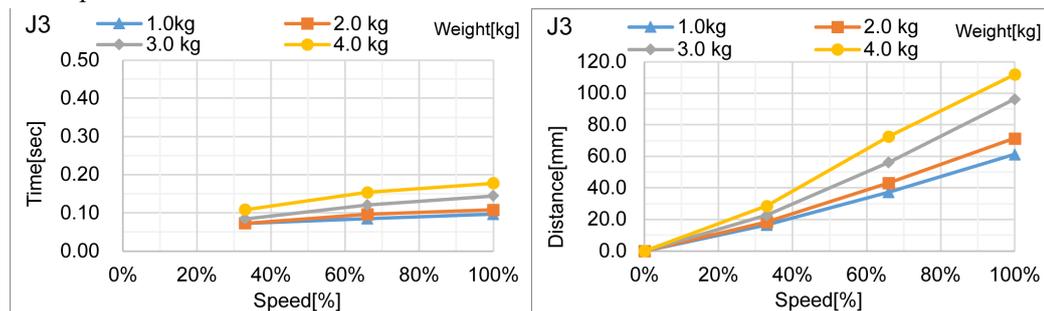


Modo acelerado

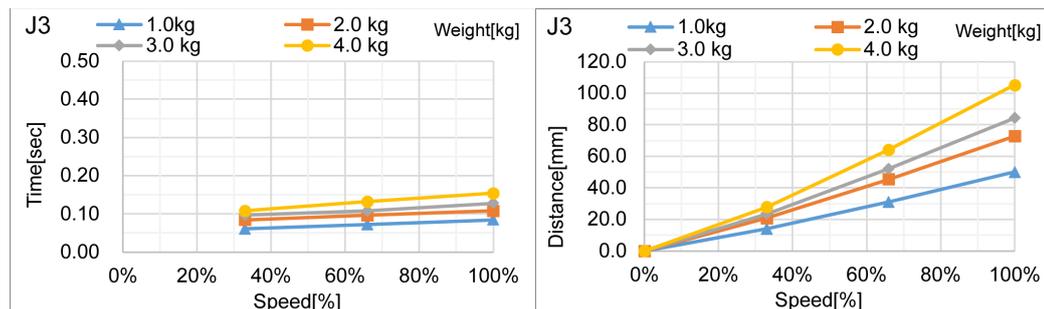


GX4-A/GX4-B/GX4-C35*: J3**

Modo padrão



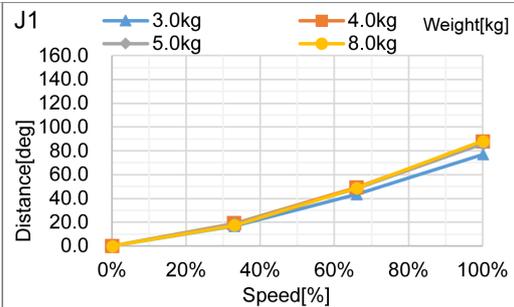
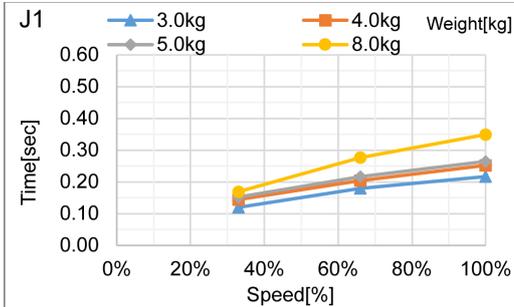
Modo acelerado



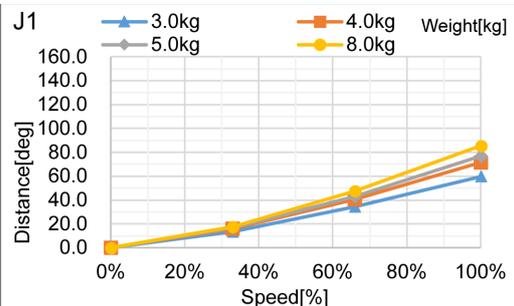
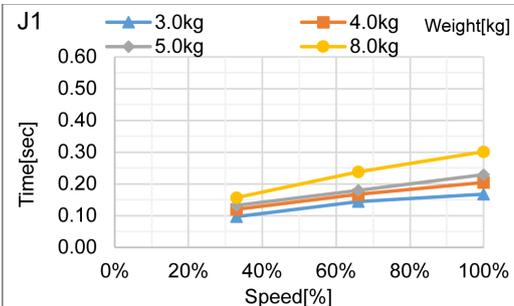
7.3.3 Tempo e distância de paragem do GX8 quando a proteção está aberta

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***: J1

Modo padrão

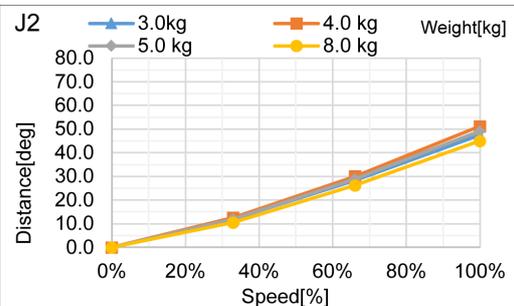
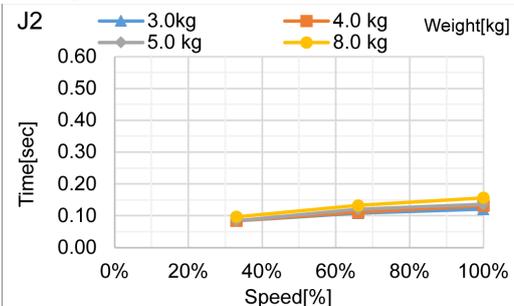


Modo acelerado

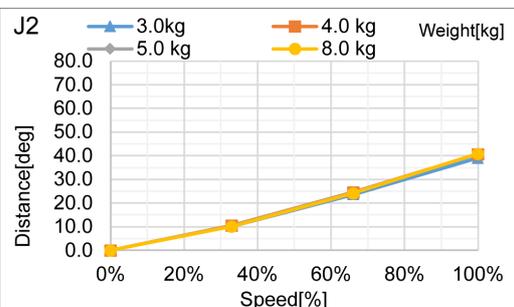
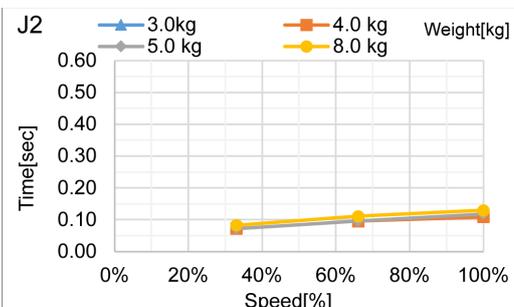


GX8-A/GX8-B/GX8-C45***: J2

Modo padrão

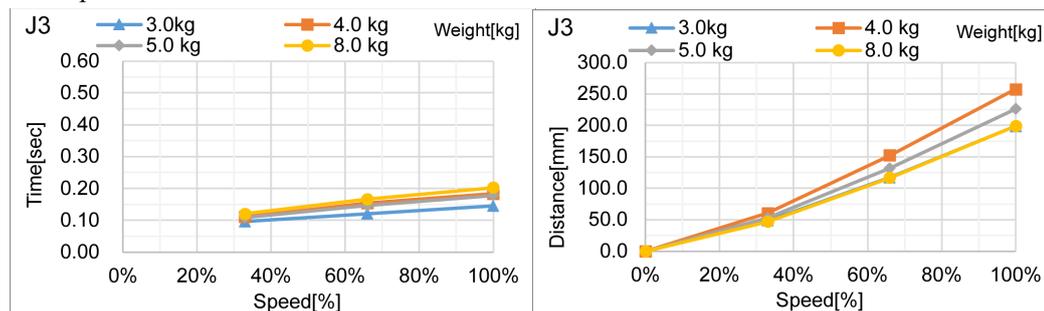


Modo acelerado

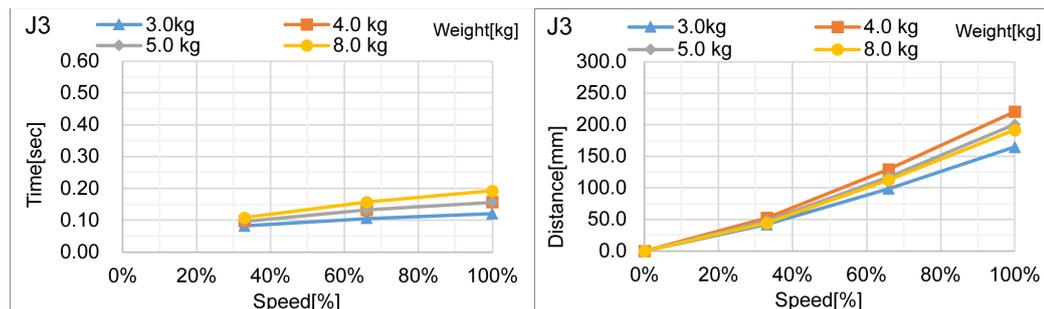


GX8-A/GX8-B/GX8-C45*: J3**

Modo padrão

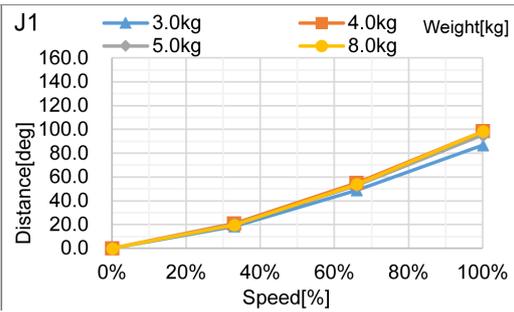
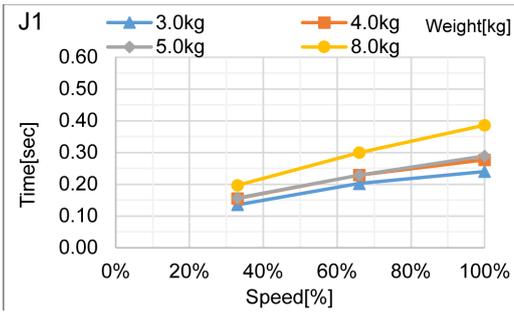


Modo acelerado

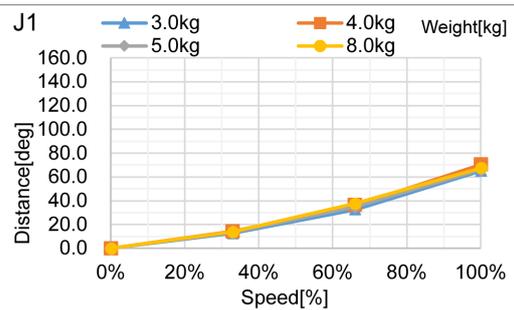
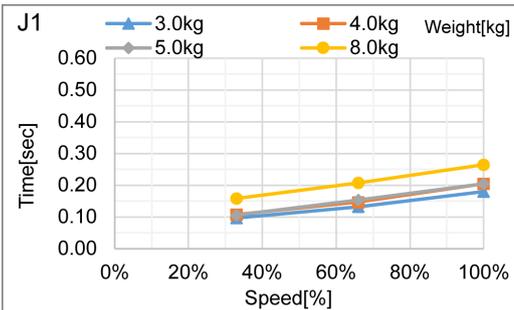


GX8-A/GX8-B/GX8-C55*: J1**

Modo padrão

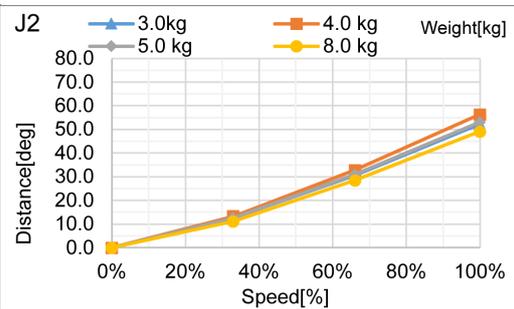
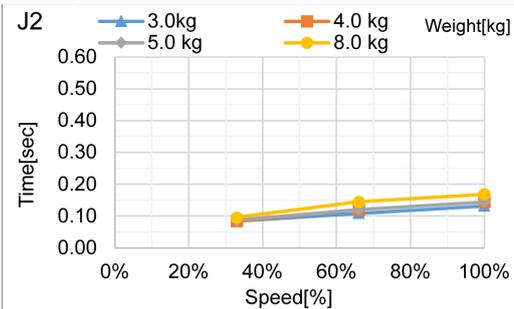


Modo acelerado

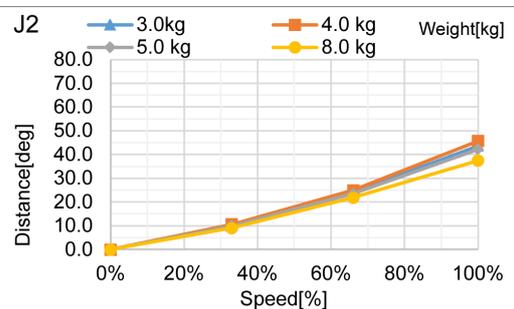
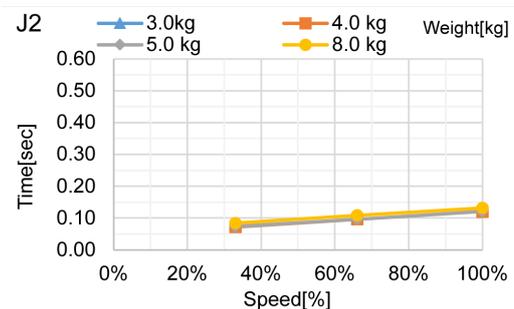


GX8-A/GX8-B/GX8-C55*: J2**

Modo padrão

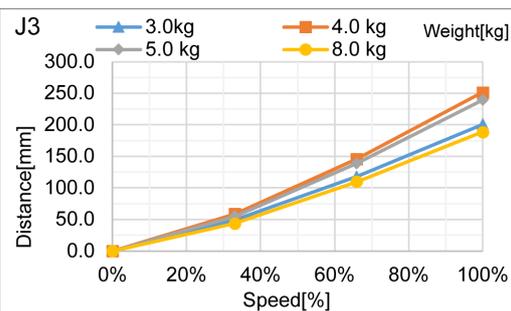
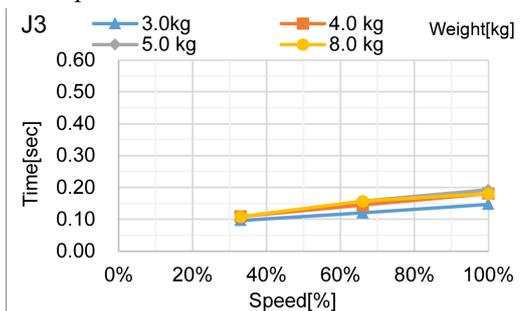


Modo acelerado

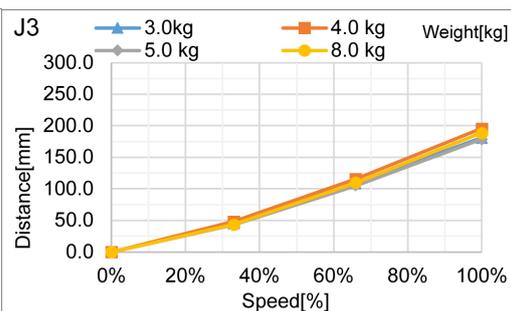
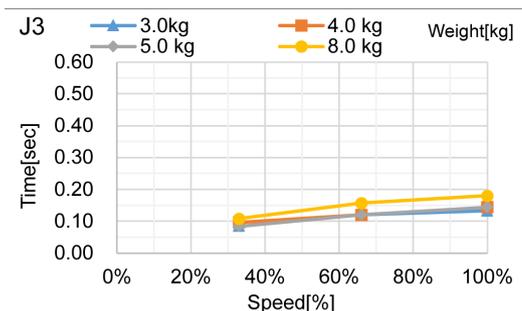


GX8-A/GX8-B/GX8-C55*: J3**

Modo padrão

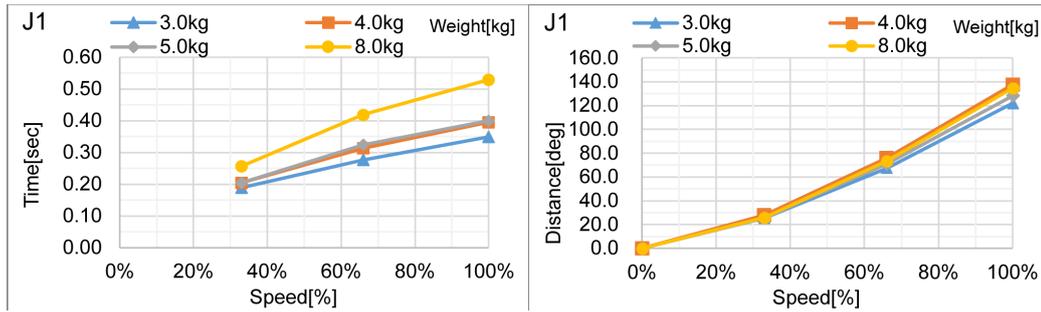


Modo acelerado

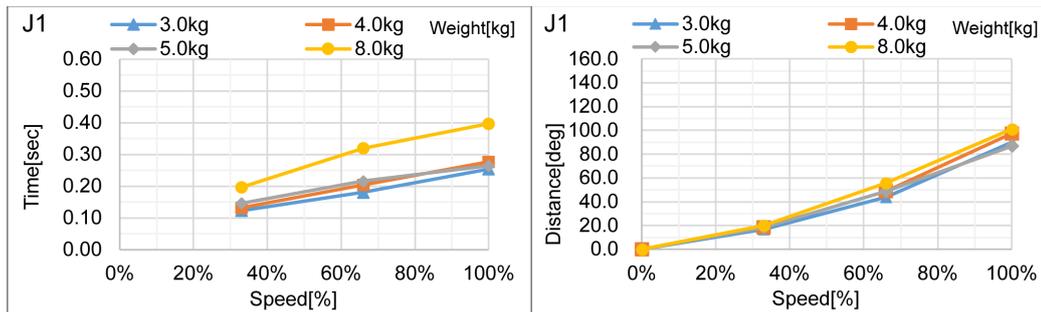


GX8-A/GX8-B/GX8-C65*: J1**

Modo padrão

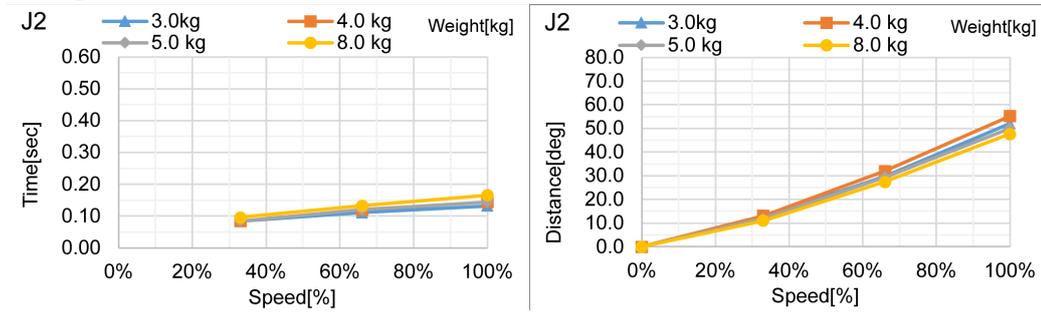


Modo acelerado

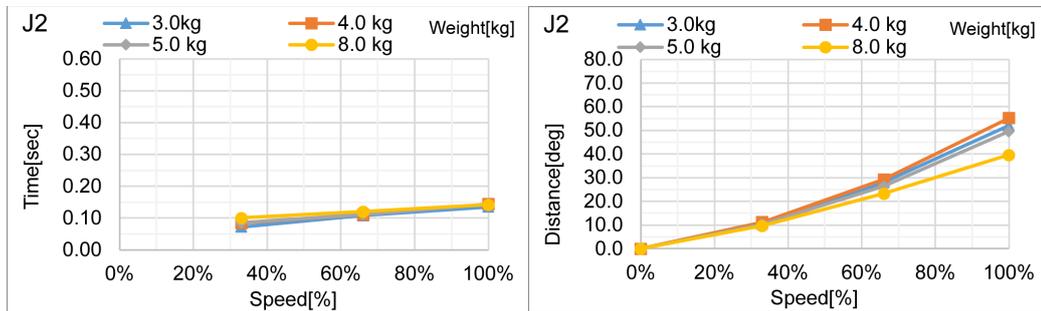


GX8-A/GX8-B/GX8-C65*: J2**

Modo padrão

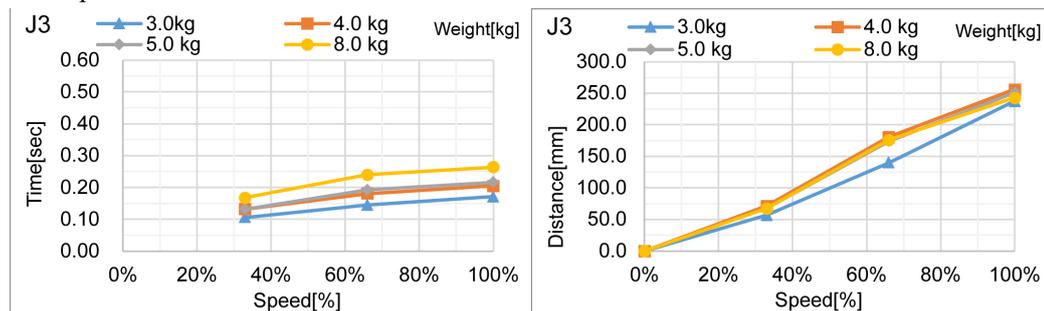


Modo acelerado

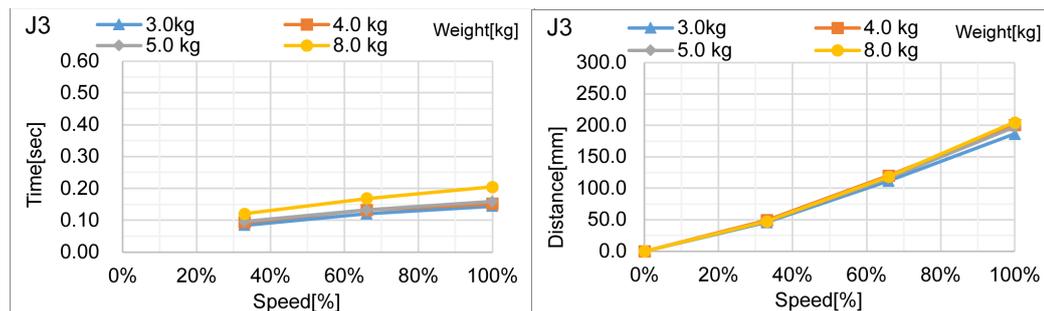


GX8-A/GX8-B/GX8-C65*: J3**

Modo padrão

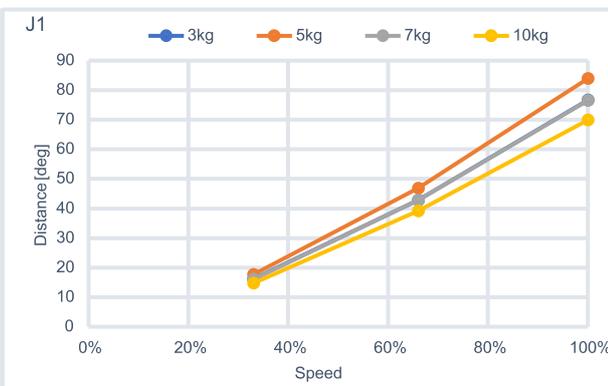
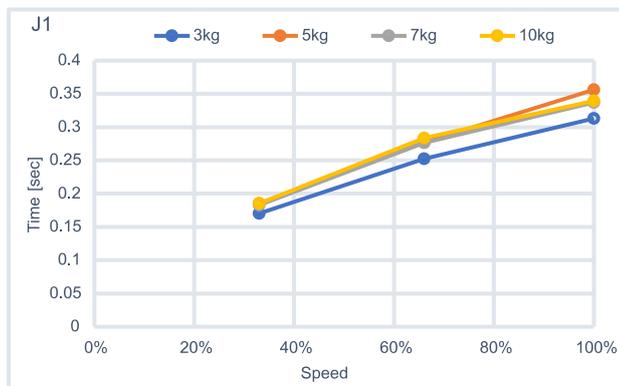


Modo acelerado

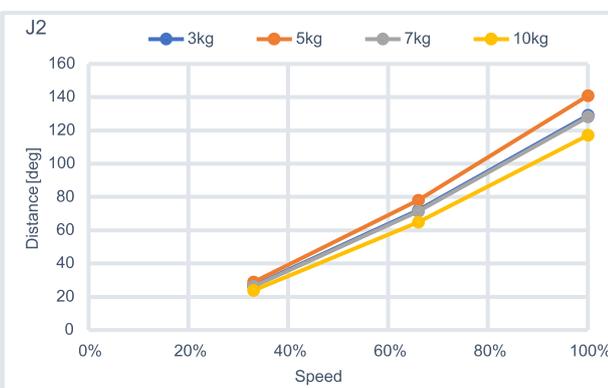
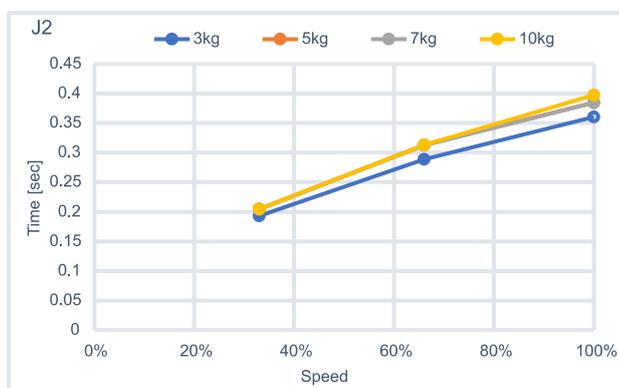


7.3.4 Tempo e distância de paragem do GX10 quando a proteção está aberta

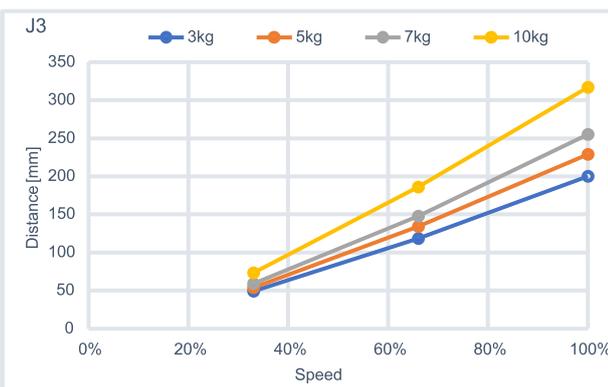
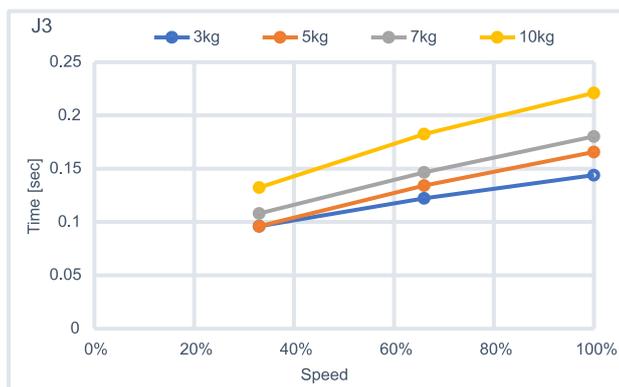
GX10-B/GX10-C65***: J1



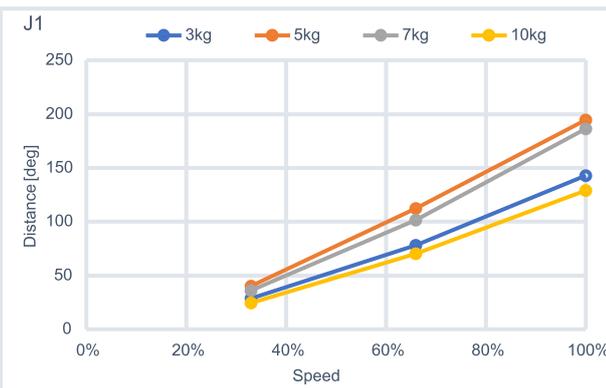
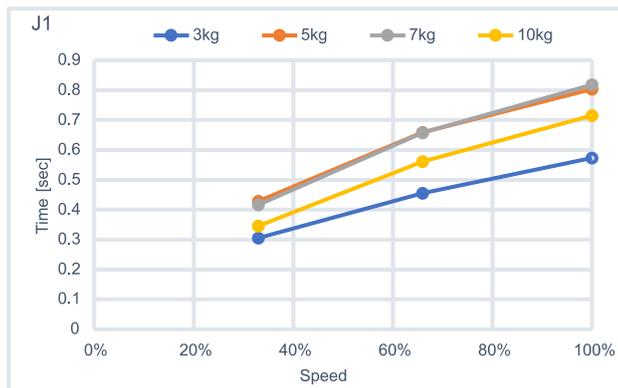
GX10-B/GX10-C65***: J2



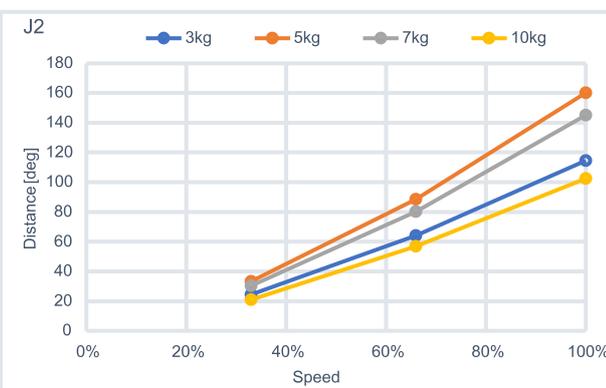
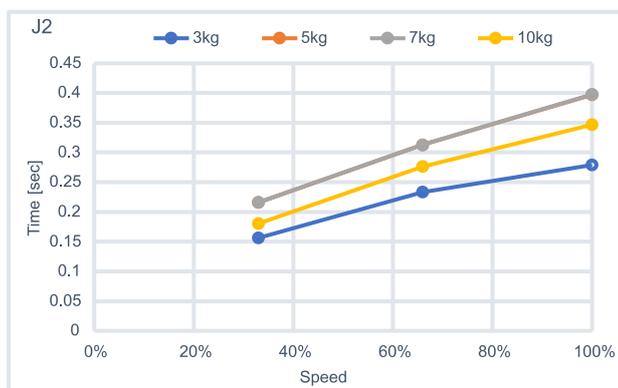
GX10-B/GX10-C65***: J3



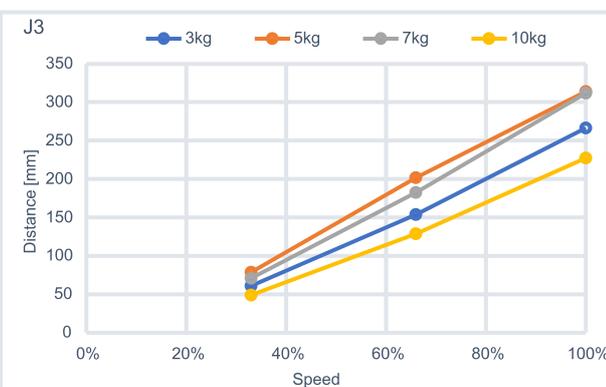
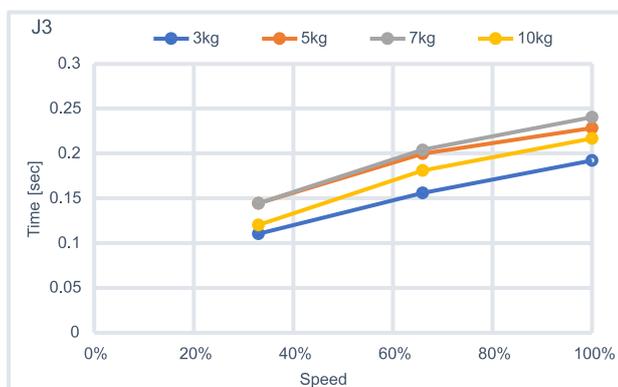
GX10-B/GX10-C85*: J1**



GX10-B/GX10-C85*: J2**

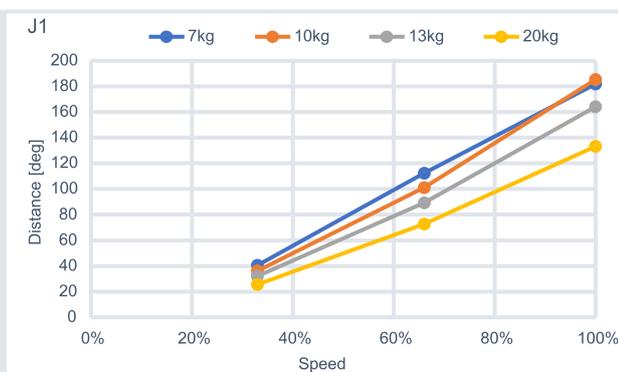
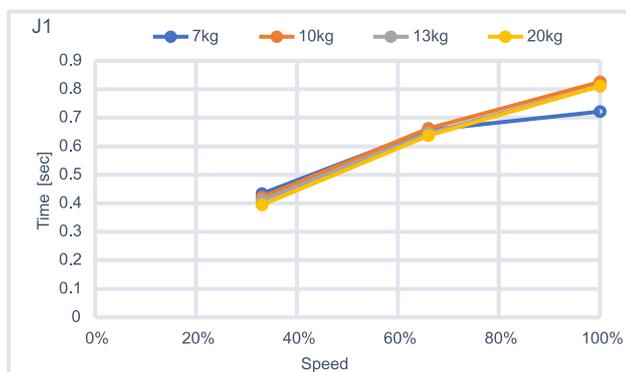


GX10-B/GX10-C85*: J3**

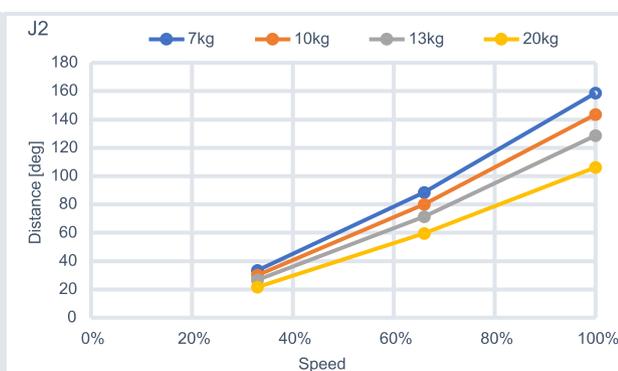
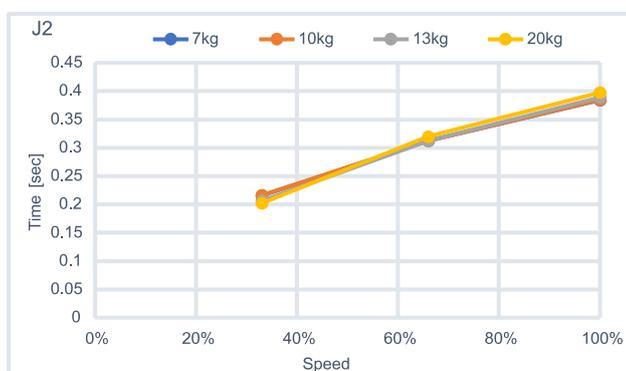


7.3.5 Tempo e distância de paragem do GX20 quando a proteção está aberta

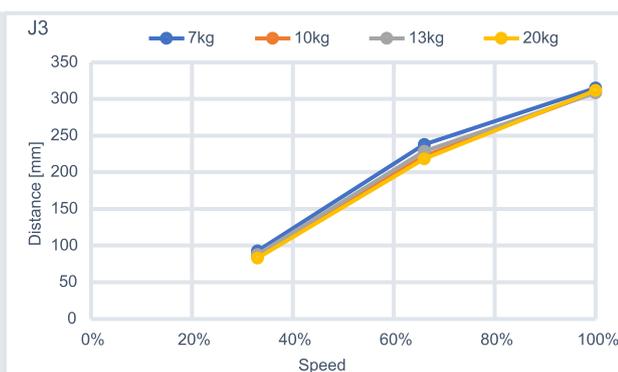
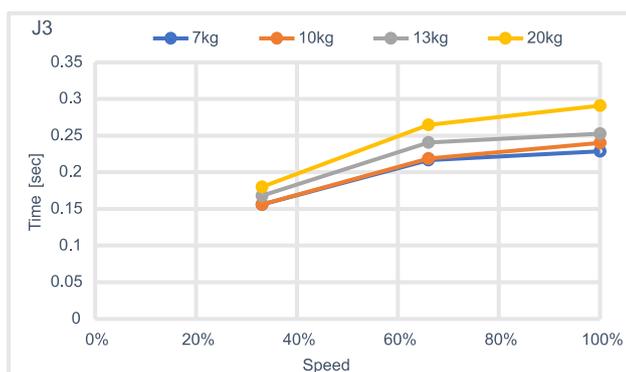
GX20-B/GX20-C85***: J1



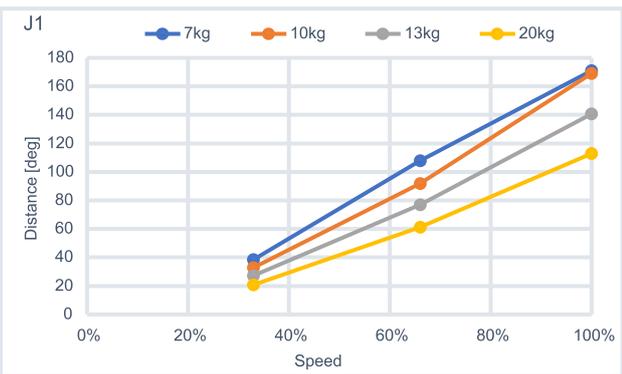
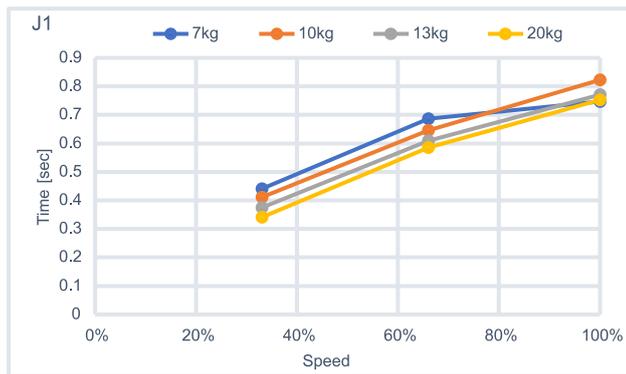
GX20-B/GX20-C85***: J2



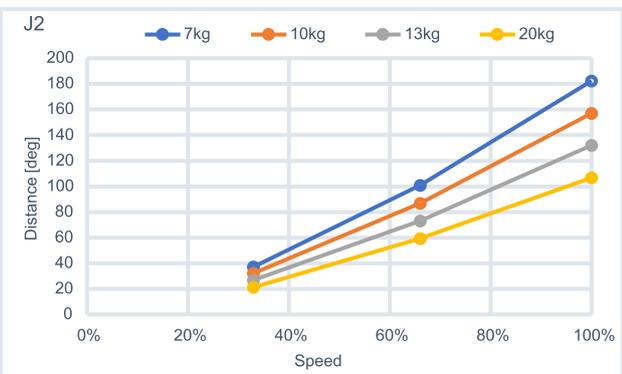
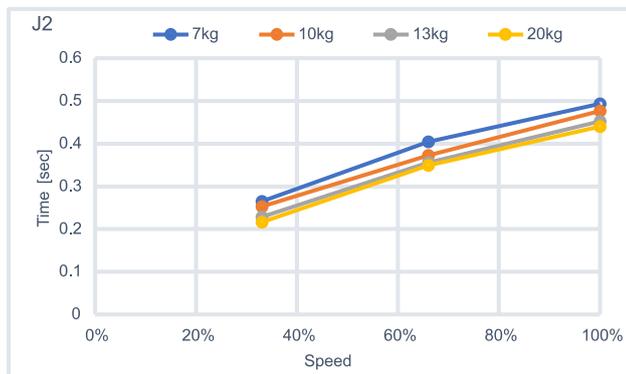
GX20-B/GX20-C85***: J3



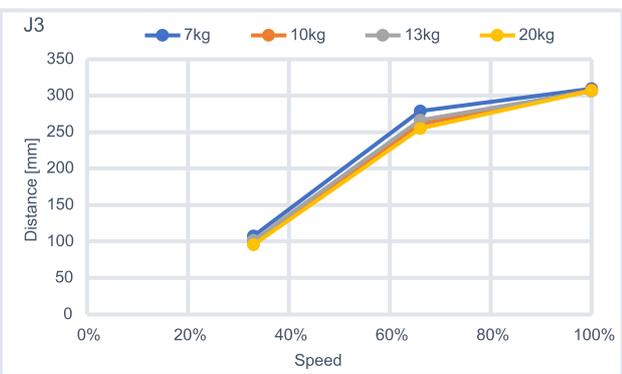
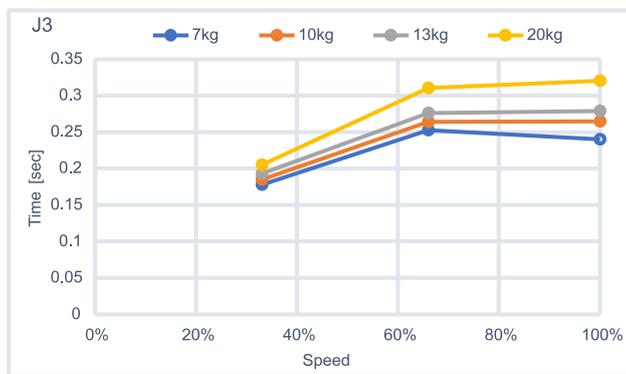
GX20-B/GX20-CA0*: J1**



GX20-B/GX20-CA0*: J2**



GX20-B/GX20-CA0*: J3**



7.3.6 Informação suplementar relativa ao tempo e à distância de paragem quando a proteção está aberta

O tempo e a distância de paragem descritos no Anexo C foram medidos pelo movimento determinado com base na ISO 10218-1.

Assim, não garante o valor máximo do tempo e da distância de paragem no ambiente do cliente.

O tempo e a distância de paragem difere consoante o modelo de robô, o movimento e tempo de entrada do sinal de paragem. Certifique-se de que mede sempre o tempo e a distância de paragem que correspondem ao ambiente do cliente.

PONTOS-CHAVE

O que se segue está incluído no movimento e parâmetro do robô.

- O ponto de partida do movimento, o ponto de destino e o ponto de relé
- Comandos de movimento (comandos Ir, Mover, Saltar, etc.)
- Definições de peso e inércia
- Velocidade do movimento, aceleração, desaceleração e onde o tempo do movimento se altera

Consulte também a descrição que se segue.

GX1:

[Definições de peso e inércia](#)

[Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3](#)

GX4:

[Definições de peso e inércia](#)

[Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3](#)

GX8:

[Definições de peso e inércia](#)

[Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3](#)

GX10/GX20:

[Definições de peso e inércia](#)

[Informações de segurança para aceleração automática da Junta #3](#)

7.3.6.1 Como verificar o tempo e a distância de paragem no ambiente do cliente

Meça o tempo e a distância de paragem do movimento real com o método que se segue.

1. Crie um programa de movimento no ambiente do cliente.
2. Depois de o movimento para verificar o tempo e a distância de paragem começar, introduza o sinal de paragem ao seu tempo.
3. Registe o tempo e a distância a partir do momento em que o sinal de paragem foi introduzido até à paragem do robô.
4. Verifique o tempo e a distância de paragem máximos repetindo os pontos de 1 a 3 mencionados.
 - Como introduzir o sinal de paragem: opere o interruptor de paragem/a proteção manualmente ou introduza o sinal de paragem com o PLC de segurança.
 - Como medir a posição de paragem: meça com uma fita métrica. O ângulo também pode ser medido com o comando Where (Onde) ou RealPos (Posição real).

- Como medir o tempo de paragem: meça com um cronómetro. A função Tmr também pode ser utilizada para medir o tempo de paragem.

ATENÇÃO

O tempo e a distância de paragem alteram-se consoante o tempo de introdução do sinal de paragem. Para evitar a colisão com pessoas ou objetos, faça uma avaliação dos riscos com base no tempo e na distância de paragem máximos e proceda ao design do equipamento. Certifique-se de que mede o valor máximo alterando o tempo de introdução do sinal de paragem durante o movimento real e meça repetidamente.

Para reduzir o tempo e a distância de paragem, utilize a Safety Limited Speed (SLS) e limite a velocidade máxima.

Para obter detalhes sobre a safety limited speed, consulte o manual seguinte.

"Manual da função de segurança"

7.3.6.2 Comandos que podem ser úteis ao medir o tempo e a distância de paragem

Comandos	Funções
Where	Apresenta os dados da posição atual do robô
RealPos	Apresenta a posição atual do robô especificado Ao contrário da posição de destino do movimento de CurPos, esta obtém a posição do robô a partir do codificador em tempo real.
PAgl	Apresenta calculando a posição da junta a partir do valor da coordenada especificada. $P1 = \text{RealPos}$ 'Obter a posição atual $\text{Junta1} = \text{PAgl}(P1, 1)$ ' Pedir o ângulo J1 a partir da posição atual
SF_RealSpeedS	Apresenta a velocidade atual a partir da posição de velocidade limitada em mm/s.
Tmr	A função Tmr apresenta o tempo decorrido desde que o temporizador se iniciou em segundos.
Xqt	Executa o programa especificado com o nome da função e conclui a tarefa. A função utilizada para medir o tempo e a distância de paragem deve ser utilizada para executar tarefas iniciadas acoplando as opções NoEmgAbort. Pode executar uma tarefa que não pare com a paragem de emergência e a proteção aberta.

Para obter mais informações consulte o seguinte manual.

"Epson RC+ Referência Linguística do SPEL+"

7.4 Anexo D: Área de correção para correção do comprimento do braço

Este produto está disponível com uma opção que permite a correção do comprimento do braço. (Apenas modelo com especificações de suporte de tampo da mesa)

Contacte o fornecedor para obter mais informações sobre as opções disponíveis.

Para obter detalhes sobre a calibragem do comprimento do braço, consulte o seguinte manual.

"Manual do Utilizador Epson RC+ - Arm Length Calibration"

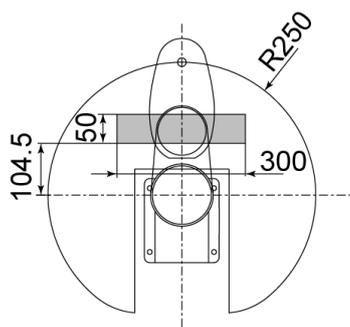
Esta secção mostra a área de correção medida, tal como configurada na fábrica. (Área sombreada: Área de correção, Unidades: mm)

A posição medida do eixo Z é mostrada abaixo.

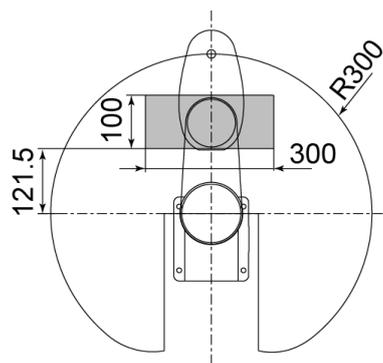
- Série GX4: Z = -130 mm
- Série GX8: Z = -180 mm

7.4.1 Série GX4

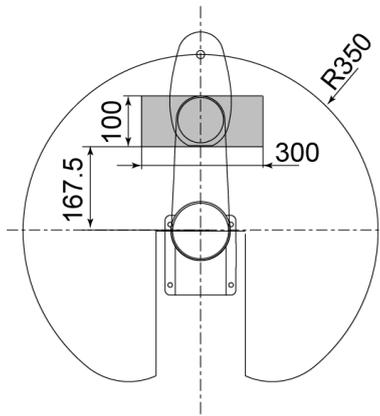
GX4-A/GX4-B/
GX4-C251**



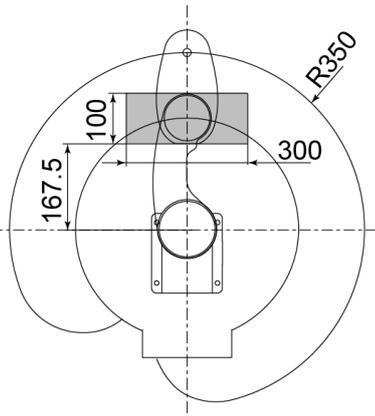
GX4-A/GX4-B/
GX4-C301**



GX4-A/GX4-B/
GX4-C351**



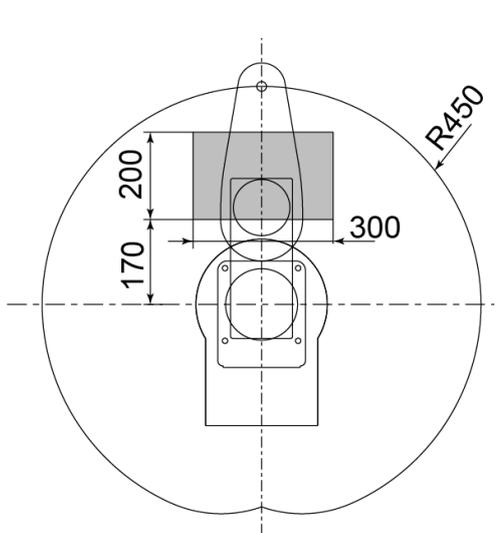
GX4-A/GX4-B/
GX4-C351**-L,R



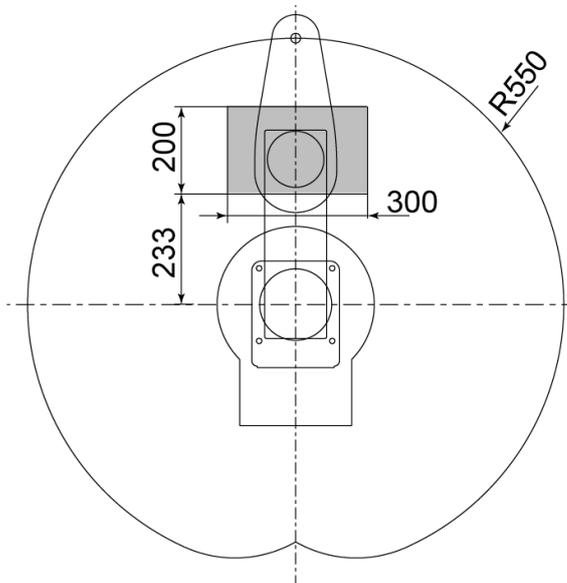
(A figura mostra L).

7.4.2 Série GX8

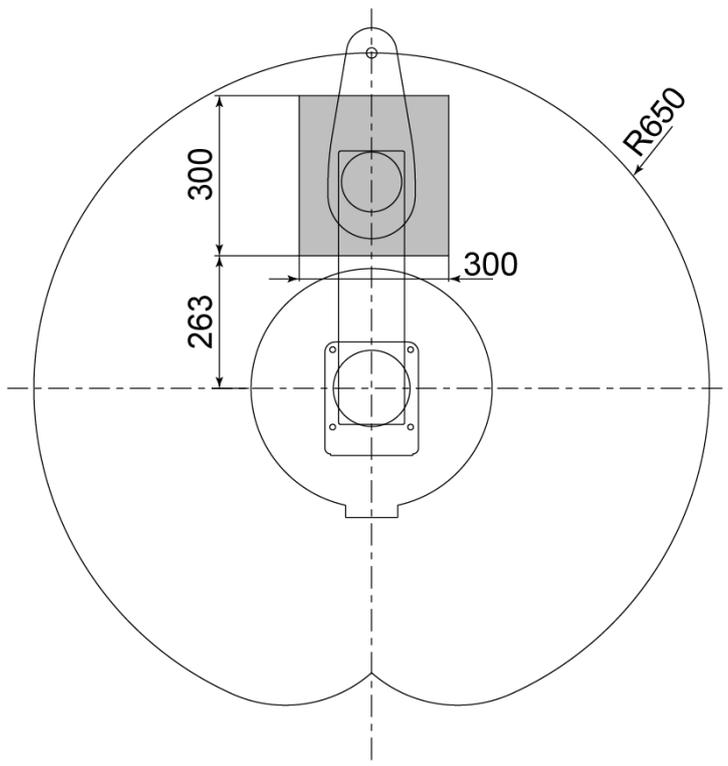
GX8-A/GX8-B/
GX8-C45***



GX8-A/GX8-B/
GX8-C55***



GX8-A/GX8-B/
GX8-C65***



7.5 Anexo E: Itens incluídos

Os Manipuladores são expedidos com as seguintes peças.

7.5.1 Série GX1

Nome	Número de modelo	Quantidade
DSUB9_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 009 253 11	2
DSUB15_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 015 253 11	2
DSUB9_MALE_SOLDER_BUCKET	618 009 248 23	2
DSUB15_MALE_SOLDER_BUCKET	618 015 248 23	2

7.5.2 Série GX4

Nome	Número de modelo	Quantidade
DSUB15_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 015 253 11	2
DSUB15_MALE_SOLDER_BUCKET	618 015 248 23	2
COPO DE LUBRIFICAÇÃO	A-M6F	1

7.5.3 Série GX8

Especificações padrão

Nome	Número de modelo	Quantidade
TENSIONER_A	-	1
TENSIONER_B	-	1
Parafuso sextavado	M4X25	1
Anilha	M4	1
Parafuso sextavado (com anilha)	M4X10	4
Parafuso sextavado	M6X20	2
DSUB9_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 009 253 11	2
DSUB15_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 015 253 11	2
DSUB9_MALE_SOLDER_BUCKET	618 009 248 23	2
DSUB15_MALE_SOLDER_BUCKET	618 015 248 23	2
EYE_BOLT	B-130-8	2
COPO DE LUBRIFICAÇÃO	A-M6F	1

Modelo protegido

Nome	Número de modelo	Quantidade
TENSIONER_A	-	1
TENSIONER_B	-	1
Parafuso sextavado	M4X25	1
Anilha	M4	1
Parafuso sextavado (com anilha)	M4X10	4
Parafuso sextavado	M6X20	2
CONECTOR/09 67 009 5615	09 67 009 5615	2
CONECTOR ACESSÓRIO/09 67 009 0538	09 67 009 0538	2
CONECTOR/09 67 015 5615	09 67 015 5615	2
CONECTOR ACESSÓRIO/09 67 015 0538	09 67 015 0538	2
EYE_BOLT	B-130-8	2
COPO DE LUBRIFICAÇÃO	A-M6F	1

7.5.4 Série GX10/20**Para especificação Padrão ou Sala limpa/Suporte de tampo da mesa**

Nome	Número de modelo	Quantidade
DSUB9_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 009 253 11	2
DSUB15_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 015 253 11	2
DSUB9_MALE_SOLDER_BUCKET	618 009 248 23	2
DSUB15_MALE_SOLDER_BUCKET	618 015 248 23	2
EYE_BOLT	B-130-8	2

Para modelo protegido/Suporte de tampo da mesa

Nome	Número de modelo	Quantidade
CONECTOR/09 67 009 5615	09 67 009 5615	2
CONECTOR ACESSÓRIO/09 67 009 0538	09 67 009 0538	2
CONECTOR/09 67 015 5615	09 67 015 5615	2
CONECTOR ACESSÓRIO/09 67 015 0538	09 67 015 0538	2
EYE_BOLT	B-130-8	2

Para especificação Padrão ou Sala limpa/Suporte de teto ou suporte de parede

Nome	Número de modelo	Quantidade
DSUB9_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 009 253 11	2
DSUB15_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 015 253 11	2
DSUB9_MALE_SOLDER_BUCKET	618 009 248 23	2
DSUB15_MALE_SOLDER_BUCKET	618 015 248 23	2
EYE_BOLT	TIB-10ML	2
Anilha	M10	2

Para Modelo protegido/Suporte de teto ou suporte de parede

Nome	Número de modelo	Quantidade
CONECTOR/09 67 009 5615	09 67 009 5615	2
CONECTOR ACESSÓRIO/09 67 009 0538	09 67 009 0538	2
CONECTOR/09 67 015 5615	09 67 015 5615	2
CONECTOR ACESSÓRIO/09 67 015 0538	09 67 015 0538	2
EYE_BOLT	TIB-10ML	2
Anilha	M10	2