

EPSON

工业机器人 / 水平多关节机器人 GX系列

翻译版

© Seiko Epson Corporation 2021-2024

Rev. 10
SCM247R6541F

目录

1. 前言	11
1.1 前言	12
1.2 商标	12
1.3 注意	12
1.4 制造商	12
1.5 联系方式	12
1.6 报废	12
1.7 阅读本手册之前	13
1.8 本产品相关手册	13
2. GX4 机械手	15
2.1 关于安全	16
2.1.1 关于正文中的符号	16
2.1.2 设计与安装注意事项	17
2.1.2.1 滚珠丝杠花键的强度	17
2.1.3 操作注意事项	18
2.1.4 紧急停止	18
2.1.5 安全防护(SG)	19
2.1.6 紧急停止状态下机械臂的动作方法	20
2.1.7 CP运动的ACCELS设置	22
2.1.8 警告标签	23
2.1.8.1 警告标签	23
2.1.8.2 标签	23
2.1.8.3 标签位置	24
2.1.9 紧急状态和异常状态时的对策	26
2.1.9.1 机械手发生碰撞	26
2.1.9.2 当被机械手卡住	26
2.2 规格	28
2.2.1 型号 GX4-A	28
2.2.2 型号 GX4-B	31
2.2.3 型号 GX4-C	34

2.2.4 部件名称和外形尺寸	37
2.2.4.1 台面安装	37
2.2.4.1.1 电缆安装方向：标准	37
2.2.4.1.2 电缆安装方向：向下出线	44
2.2.4.2 复合安装规格	50
2.2.5 规格表	56
2.2.6 机型设定方法	56
2.3 环境与安装	57
2.3.1 环境	57
2.3.2 台面	58
2.3.3 机械手的安装尺寸	60
2.3.4 开箱、搬运、安装	62
2.3.4.1 开箱、搬运、安装的注意事项	62
2.3.4.2 台面安装	63
2.3.4.3 复合安装规格	65
2.3.4.4 洁净型&ESD规格	67
2.3.5 电缆连接	68
2.3.6 用户配线与配管	71
2.3.6.1 配线（电线）	71
2.3.6.2 配管（空气管）	71
2.3.7 移设与保管	76
2.3.7.1 移设与保管注意事项	76
2.3.7.2 台面安装	76
2.3.7.3 复合安装规格	79
2.4 设定末端夹具	81
2.4.1 安装末端夹具	81
2.4.2 安装相机和气动阀等	82
2.4.3 Weight设定与Inertia设定	83
2.4.3.1 设定Weight	84
2.4.3.1.1 轴上安装负载物的重量	84
2.4.3.1.2 机械臂上安装负载的重量	84
2.4.3.1.3 利用Weight自动设定速度	85
2.4.3.1.4 利用Weight自动设定加速度/减速度	86
2.4.3.2 设定Inertia	88
2.4.3.2.1 惯性力矩与Inertia设定	88

2.4.3.2.2 轴上安装负载的惯性力矩 (Inertia)	88
2.4.3.2.3 通过Inertia (惯性力矩) 实现第4关节的自动加/减速度设定	90
2.4.3.2.4 偏心率与Inertia设定	90
2.4.3.2.5 轴上安装负载的偏心率	91
2.4.3.2.6 通过Inertia (偏心率) 自动设定加减速度	91
2.4.3.2.7 惯性力矩的计算方法	91
2.4.4 第3关节自动加/减速注意事项	93
2.4.4.1 轴位置处的自动加减速度	93
2.5 动作范围	95
2.5.1 通过脉冲范围设置动作区域 (全关节)	96
2.5.1.1 第1关节最大脉冲范围	96
2.5.1.2 第2关节最大脉冲范围	98
2.5.1.3 第3关节最大脉冲范围	100
2.5.1.3.1 第4关节最大脉冲范围	100
2.5.2 通过机械挡块设置动作区域	101
2.5.2.1 通过第1关节和第2关节的机械挡块设定	102
2.5.2.2 设置第3关节的机械挡块	106
2.5.3 设定机械手XY坐标系中的矩形范围	108
2.5.4 标准动作区域	108
3. GX8 机械手	113
3.1 关于安全	114
3.1.1 关于正文中的符号	114
3.1.2 设计与安装注意事项	115
3.1.2.1 滚珠丝杠花键的强度	115
3.1.3 操作注意事项	116
3.1.4 紧急停止	116
3.1.5 安全防护 (SG)	117
3.1.6 紧急停止状态下机械臂的动作方法	118
3.1.7 CP运动的ACCELS设置	120
3.1.8 警告标签	120
3.1.8.1 警告标签	121
3.1.8.2 标签	121
3.1.8.3 标签位置	121
3.1.9 紧急状态和异常状态时的对策	123
3.1.9.1 机械手发生碰撞	123

3.1.9.2 当被机械手卡住	123
3.2 规格	125
3.2.1 型号 GX8-A	125
3.2.2 型号 GX8-B	129
3.2.3 型号 GX8-C	134
3.2.4 部件名称和外形尺寸	138
3.2.4.1 台面安装	138
3.2.4.1.1 电缆安装方向：标准	138
3.2.4.1.2 电缆安装方向：向下出线	147
3.2.4.2 侧壁安装	155
3.2.4.3 吊顶安装	164
3.2.5 规格表	173
3.2.6 机型设定方法	173
3.3 环境与安装	173
3.3.1 环境	173
3.3.2 台面	175
3.3.3 机械手的安装尺寸	177
3.3.4 开箱、搬运、安装	180
3.3.4.1 开箱、搬运、安装的注意事项	180
3.3.4.2 台面安装	183
3.3.4.3 侧壁安装	185
3.3.4.4 吊顶安装	187
3.3.4.5 洁净型&ESD规格	189
3.3.4.6 防护型规格	189
3.3.5 电缆连接	190
3.3.6 用户配线与配管	193
3.3.6.1 配线（电线）	193
3.3.6.2 配管（空气管）	193
3.3.7 移设与保管	198
3.3.7.1 移设与保管注意事项	198
3.3.7.2 台面安装	198
3.3.7.3 侧壁安装	201
3.3.7.4 吊顶安装	205
3.4 设定末端夹具	208
3.4.1 安装末端夹具	208

3.4.2 安装相机和气动阀等	209
3.4.3 Weight设定与Inertia设定	212
3.4.3.1 设定Weight	212
3.4.3.1.1 轴上安装负载物的重量	213
3.4.3.1.2 机械臂上安装负载的重量	213
3.4.3.1.3 利用Weight自动设定速度	214
3.4.3.1.4 利用Weight自动设定加速度/减速度	216
3.4.3.2 设定Inertia	219
3.4.3.2.1 惯性力矩与Inertia设定	219
3.4.3.2.2 轴上安装负载的惯性力矩 (Inertia)	219
3.4.3.2.3 通过Inertia (惯性力矩) 实现第4关节的自动加/减速度设定	219
3.4.3.2.4 偏心率与Inertia设定	219
3.4.3.2.5 轴上安装负载的偏心率	220
3.4.3.2.6 通过Inertia (偏心率) 自动设定加减速度	220
3.4.3.2.7 惯性力矩的计算方法	221
3.4.4 第3关节自动加/减速注意事项	222
3.4.4.1 轴位置处的自动加减速度	222
3.5 动作范围	224
3.5.1 通过脉冲范围设置动作区域 (全关节)	225
3.5.1.1 第1关节最大脉冲范围	225
3.5.1.2 第2关节最大脉冲范围	226
3.5.1.3 第3关节最大脉冲范围	228
3.5.1.4 第4关节最大脉冲范围	229
3.5.2 通过机械挡块设置动作区域	230
3.5.2.1 通过第1关节和第2关节的机械挡块设定	231
3.5.2.2 设置第3关节的机械挡块	237
3.5.3 设定机械手XY坐标系中的矩形范围	240
3.5.4 标准动作区域	240
4. GX10 GX20 机械手	248
4.1 关于安全	249
4.1.1 关于正文中的符号	249
4.1.2 设计与安装注意事项	250
4.1.2.1 滚珠丝杠花键的强度	250
4.1.3 操作注意事项	251
4.1.4 紧急停止	251

4. 1. 5 安全防护 (SG)	252
4. 1. 6 紧急停止状态下机械臂的动作方法	253
4. 1. 7 CP运动的ACCELS设置	254
4. 1. 8 警告标签	256
4. 1. 8. 1 警告标签	256
4. 1. 8. 2 标签	256
4. 1. 8. 3 标签位置	257
4. 1. 9 紧急状态和异常状态时的对策	258
4. 1. 9. 1 机械手发生碰撞	258
4. 1. 9. 2 当被机械手卡住	258
4. 2 规格	260
4. 2. 1 型号 GX10-B/GX20-B	260
4. 2. 2 型号 GX10-C/GX20-C	265
4. 2. 3 部件名称和外形尺寸	270
4. 2. 3. 1 台面安装	270
4. 2. 3. 2 侧壁安装	276
4. 2. 3. 3 吊顶安装	283
4. 2. 4 规格表	290
4. 2. 5 机型设定方法	290
4. 3 环境与安装	290
4. 3. 1 环境	290
4. 3. 2 台面	292
4. 3. 3 机械手的安装尺寸	294
4. 3. 4 开箱、搬运、安装	296
4. 3. 4. 1 开箱、搬运、安装的注意事项	296
4. 3. 4. 2 台面安装	299
4. 3. 4. 3 侧壁安装	301
4. 3. 4. 4 吊顶安装	302
4. 3. 4. 5 洁净型&ESD规格	304
4. 3. 4. 6 防护型规格	304
4. 3. 5 电缆连接	305
4. 3. 6 用户配线与配管	307
4. 3. 6. 1 配线 (电线)	308
4. 3. 6. 2 配管 (空气管)	308

4.3.7 移设与保管	312
4.3.7.1 移设与保管注意事项	312
4.3.7.2 台面安装	312
4.3.7.3 侧壁安装	315
4.3.7.4 吊顶安装	318
4.4 设定末端夹具	321
4.4.1 安装末端夹具	321
4.4.2 安装相机和气动阀等	323
4.4.3 Weight设定与Inertia设定	325
4.4.3.1 设定Weight	325
4.4.3.1.1 轴上安装负载物的重量	325
4.4.3.1.2 机械臂上安装负载的重量	325
4.4.3.1.3 利用Weight自动设定速度	327
4.4.3.1.4 利用Weight自动设定加速度/减速度	327
4.4.3.2 设定Inertia	328
4.4.3.2.1 惯性力矩与Inertia设定	328
4.4.3.2.2 轴上安装负载的惯性力矩 (Inertia)	328
4.4.3.2.3 通过Inertia (惯性力矩) 实现第4关节的自动加/减速度设定	329
4.4.3.2.4 偏心率与Inertia设定	329
4.4.3.2.5 轴上安装负载的偏心率	330
4.4.3.2.6 通过Inertia (偏心率) 自动设定加减速度	330
4.4.3.2.7 惯性力矩的计算方法	330
4.4.4 第3关节自动加/减速注意事项	331
4.4.4.1 轴位置处的自动加减速	332
4.5 动作范围	332
4.5.1 通过脉冲范围设置动作区域 (全关节)	333
4.5.1.1 第1关节最大脉冲范围	333
4.5.1.2 第2关节最大脉冲范围	333
4.5.1.3 第3关节最大脉冲范围	335
4.5.1.4 第4关节最大脉冲范围	336
4.5.2 通过机械挡块设置动作区域	337
4.5.2.1 通过第1关节和第2关节的机械挡块设定	338
4.5.2.2 设置第3关节的机械挡块	342
4.5.3 设定机械手XY坐标系中的矩形范围	347
4.5.4 标准动作区域	347

5. 定期维护	354
5.1 GX4机械手的定期维护	355
5.1.1 检查	355
5.1.1.1 维护检查进度表	355
5.1.1.2 检查内容	356
5.1.2 检修（部件更换）	357
5.1.3 润滑脂加注	358
5.1.4 紧固内六角螺栓	362
5.2 GX8机械手的定期维护	363
5.2.1 检查	363
5.2.1.1 维护检查进度表	363
5.2.1.2 检查内容	364
5.2.2 检修（部件更换）	365
5.2.3 润滑脂加注	365
5.2.4 紧固内六角螺栓	370
5.3 GX10/GX20 机械手的定期维护	371
5.3.1 检查	371
5.3.1.1 维护检查进度表	371
5.3.1.2 检查内容	372
5.3.2 检修（部件更换）	373
5.3.3 润滑脂加注	373
5.3.4 紧固内六角螺栓	378
6. Appendix	379
6.1 Appendix A: 规格表	380
6.1.1 GX4	380
6.1.2 GX8	386
6.1.3 GX10/20	393
6.2 Appendix B: 紧急停止时的停止时间和停止距离	399
6.2.1 GX4 紧急停止时的停止时间和停止距离	400
6.2.2 GX8 紧急停止时的停止时间和停止距离	406
6.2.3 GX10 紧急停止时的停止时间和停止距离	412
6.2.4 GX20 紧急停止时的停止时间和停止距离	414
6.3 Appendix C: 安全防护开启时的停止时间和停止距离	416
6.3.1 GX4 安全防护开启时的停止时间和停止距离	417

6.3.2 GX8 安全防护开启时的停止时间和停止距离	423
6.3.3 GX10 安全防护开启时的停止时间和停止距离	429
6.3.4 GX20 安全防护开启时的停止时间和停止距离	431
6.4 Appendix D: 机械臂长校正的校正区域	433
6.4.1 GX4 系列	433
6.4.2 GX8 系列	434
6.5 Appendix E: 随附品	435
6.5.1 GX4 系列	435
6.5.2 GX8 系列	435
6.5.3 GX10/20系列	436

1. 前言

1.1 前言

感谢您购买本公司的机器人系统。本手册记载了正确使用机器人系统的所需事项。
安装该机器人系统前，请仔细阅读本手册与其他相关手册。
阅读之后请妥善保管，以便随时取阅，如有不明之处，请再次阅读。

本公司的产品均通过严格的测试和检查，以确保机器人系统的性能符合本公司的标准。但是在超出本手册所描述的环境中使用本产品，则可能会影响产品的基本性能。

本手册阐述了本公司可以预见的危险和问题。请务必遵守本手册中的安全注意事项，安全正确地使用机器人系统。

1.2 商标

Microsoft, Windows, Windows标识为美国Microsoft Corporation在美国及其它国家的注册商标或商标。其它品牌与产品名称均为各公司的注册商标或商标。

1.3 注意

禁止擅自复印或转载本手册的部分或全部内容。
本手册记载的内容将来可能会随时变更，恕不事先通告。
如您发现本手册的内容有误或需要改进之处，请不吝斧正。

1.4 制造商

SEIKO EPSON CORPORATION

1.5 联系方式

联系方式的详细内容登载于以下手册中的“销售商”处。
各地区的咨询处有所不同，敬请注意。
“安全手册” - 联系方式”

从以下网站也可浏览安全手册。

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



1.6 报废

报废本产品时，请根据各国或各地区的法律法规进行报废处置。

1.7 阅读本手册之前

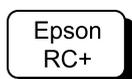
本节介绍了您在阅读本手册之前应了解的事项。

控制系统的构成

通过以下控制器与软件组合构成了GX系列机械手系统。

机械手	控制器	软件
GX-A系列	RC700-D	EPSON RC+ 7.0 Ver. 7.5.1B或更高版本 Epson RC+ 8.0
GX4-B、GX8-B系列	RC700-E	EPSON RC+ 7.0 Ver. 7.5.4或更高版本 Epson RC+ 8.0
GX10-B、GX20-B系列		EPSON RC+ 7.0 Ver. 7.5.4A或更高版本 Epson RC+ 8.0
GX4-C、GX8-C、GX10-C、GX20-C系列	RC800-A	Epson RC+ 8.0

使用软件进行设定



本手册包含使用软件进行设定的步骤。
利用上方标记进行解说。

开启/关闭控制器

本手册在出现“开启或关闭控制器电源”的指示时，请务必开启或关闭控制器所有硬件组件的电源。关于控制器的构成，请参阅上表。

手册中的照片

由于出厂时间差异，您使用的机械手可能与本手册中的照片和图片不同，请以实物为准。

1.8 本产品相关手册

以下为本产品具有代表性的手册类型及说明概要。

■ 安全手册（印刷本、PDF）

该手册记载的安全注意事项，适用于所有使用本公司产品的用户。并说明了从开箱到使用的步骤以及接下来要阅读的手册。

请首先阅读本手册。

- 关于机器人系统的安全注意事项和残余风险
- 符合性声明
- 培训
- 从开箱到使用的流程

■ 机器人控制器 安全功能手册（PDF）

介绍本产品的安全功能设置步骤以及设置用的软件。该手册主要面向机器人系统的设计人员。

■ RC700-D手册、RC700-E手册、RC800-A手册（PDF）

该手册介绍了机器人系统的安装方法，以及控制器的规格和功能。该手册主要面向机器人系统的设计人员。

- 机器人系统的安装步骤（从开箱到使用的具体细节）
- 控制器的日常检查

- 控制器规格和基本功能

■ GX系列手册 (PDF)

该手册介绍了机械手的规格和功能。该手册主要面向机器人系统的设计人员。

- 机械手安装方法、设计所需的技术信息、功能和规格等
- 机械手的日常检查

■ 状态代码和错误代码 (PDF)

该手册记载了控制器上显示的代码编号，以及软件的信息区中显示的信息代码。该手册主要面向机器人系统的设计或编程人员。

■ Epson RC+用户指南 (PDF)

该手册包含了程序开发软件的所有信息。

■ Epson RC+ SPEL+语言参考 (PDF)

该手册介绍了机器人编程语言“SPEL+”。

其他 (PDF)

机器人系统或软件各类选件手册。

维护手册及服务手册 (PDF)

维护手册和服务手册不是出厂随附品。

请由经过本公司或销售商维护培训的专业人员，进行机器人维护。有关详细信息，请咨询当地销售商。

2. GX4 机械手

记载了设置与操作机械手的相关事项。请务必在设置与操作之前阅读。

2.1 关于安全

请由经过我公司或销售商的入门培训的人员，来进行机械手及相关设备的开箱、运输和安装。并且，请务必遵守各国家或地区的法律法规。

使用本产品前，请先阅读本手册和相关手册，确保正确使用。

阅读之后请妥善保管，以便随时取阅，如有不明之处，请再次阅读。

本产品用于在隔离的安全区域内，搬运和组装零件。

2.1.1 关于正文中的符号

使用下述标记来记载安全注意事项。请务必阅读。

警告

如果用户忽视该指示或处理不当，可能会导致死亡或重伤。

警告

表示如果无视该标识并进行错误使用，则可能会因触电而导致重伤的内容。

注意

如果用户忽略该指示或处理不当，可能会导致人身伤害或财产损失。

2.1.2 设计与安装注意事项

请由经过我公司或销售商的入门培训的人员，来进行机器人系统及相关设备的设计和安装。
进行设计的人员，请参考以下手册。

- “安全手册”
- “控制器手册”
- “机器人手册”

安装相关的注意事项，请参阅以下内容。

环境与安装

请务必阅读并根据注意事项安全地进行安装作业。

2.1.2.1 滚珠丝杠花键的强度

如果在滚珠丝杠花键上施加了超过容许值的负载，可能会由于轴变形或破损而导致无法正常工作。
如果在滚珠丝杠花键上施加的负载超过容许值，那么需要更换滚珠丝杠花键单元。
容许负载根据施加负载的距离而不同。有关容许负载的计算，请参阅以下计算公式。

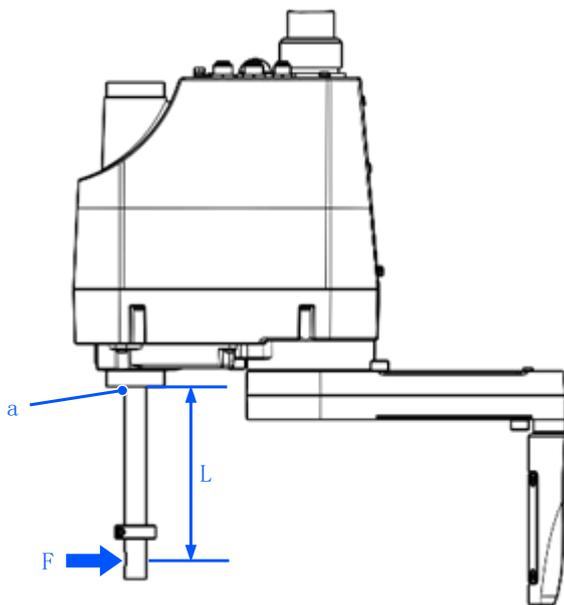
容许的弯曲力矩

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

计算示例：在距离花键螺母端部100 mm的位置施加130 N的负载时

力矩

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



符号	描述
a	花键螺母端部

2.1.3 操作注意事项

请操作人员遵守下述安全注意事项。

警告

- 进行机器人系统的操作前，请认真阅读《安全手册》。如果未理解遵守事项进行机器人系统的操作，则可能会导致重伤或重大损害，非常危险。
- 操作机器人系统之前，请确认安全防护栅内没有人。不过，即使安全防护栅内有人，也可以在示教操作模式下操作机器人系统。虽然动作始终处于受限状态（低速、低功率），这样可确保作业人员的安全。但在机械手进行意想不到的动作时，也可能造成严重的安全问题，非常危险。
- 如果在操作机器人系统期间机械手异常动作，请立即按下紧急停止开关。

警告

- 通过拔下电源插头来关闭机器人系统的电源。请务必将AC电源电缆连接到电源插头上，切勿直接连到工厂电源上。
- 进行维护作业前请关闭控制器和周边设备的电源并拔下插头，然后设置更换作业中的指示牌。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。
- 请勿在打开控制器电源的状态下插拔M/C电缆连接器。机械手可能会发生故障，非常危险。此外，如果在通电状态下作业，可能会导致触电或故障。
- 请务必在关闭控制器与相关设备电源并拉起警告标志(例如请勿通电)之后进行配线。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。

注意

- 原则上一个人操作机器人系统。如果需要多人操作该机器人系统，请确保所有相关人员相互告知正在进行何种操作并采取所有必要的安全措施。
- 第1、2和4关节
如果在动作角度小于5度的范围内重复操作关节，机械手可能由于移动期间轴承未被润滑脂覆盖而过早损坏。重复操作可能会导致过早损坏。为防止过早损坏，请操作机械手，使各轴移动大于50度，大约每小时进行一次。
- 第3关节
如果末端夹具的上下移动距离小于或等于10 mm，请将关节移动最大行程一半以上，每小时维护一次。
- 机器人低速动作（Speed: 5~20%）时根据机械臂方向与夹具末端负载的组合情况可能连续发生振动（共振）。振动为机械臂的自然振动频率所致，可以通过以下措施进行控制。
 - 改变机器人速度
 - 改变示教点
 - 改变末端夹具负载

2.1.4 紧急停止

各机器人系统需要设有使作业人员能立即停止系统动作的装置。请利用控制器和所有其他装置的紧急停止输入，安装紧急停止装置。

使用紧急停止开关前，需了解以下事项。

- 只有在紧急情况下才能使用紧急停止开关来停止机械手。
- 若要在非紧急情况下停止机械手运行程序，需使用分配至标准I/O的Pause（停止）或STOP（程序停止）命令。Pause与STOP命令不会关闭电机。因此，制动器也不会工作。

在非紧急（正常）情况下，如需使机械手处于紧急停止状态，请在机械手不工作时按下紧急停止开关。

但在机械手正常动作时，请避免不必要的按下紧急停止开关。
可能导致以下的寿命缩短。

- 制动器的使用寿命
制动器锁定时会磨损制动器摩擦片，导致制动器寿命缩短。
 - 制动器的正常寿命：
约2年（制动100次/天）
或约20,000次
- 减速机的使用寿命
对减速机施加冲击力时，可能会缩短减速机的寿命。

如果在操作时通过关闭控制器电源停止机械手，可能会发生以下问题。

- 缩短寿命和造成减速器损坏
- 关节的位置偏移

此外，如果在机械手操作时，机械手因控制器停电等类似的情况下被迫关闭，请务必在恢复电力时检查下列各点。

- 减速器是否受损
- 关节是否在正确位置

如果发生偏移，需进行调试。有关详细信息，请咨询当地销售商。

紧急停止时的停止距离

按下紧急停止开关后，正在运行的机械手不会立即停止。影响停止时间和停止距离的条件如下。

- 末端夹具重量、WEIGHT设置、ACCEL设置、工件重量、SPEED设置、动作姿态 等

机械手的停止时间及停止距离，请参阅以下内容。

[Appendix B: 紧急停止时的停止时间和停止距离](#)

2.1.5 安全防护(SG)

请在机械手周围设置安全防护栅，并在安全防护栅的出入口处安装安全防护装置。

本手册中所述的“安全防护”是指带有进入安全防护栅所需互锁的安全装置。具体为安全门开关、安全护栏、安全光幕、安全闸门、安全地垫等。安全防护输入用于通知机器人控制器可能有作业人员在安全门内。在安全功能管理器中，必须分配一个安全防护（SG）。

打开安全防护时保护停止生效，进入安全防护打开状态（显示：S0）。

- 安全防护开启
进入动作禁止状态。要使机器人重新开始运行，可以关闭安全防护释放门锁并继续执行程序，或者激活使能电路，将机器人运行模式更改为TEACH或TEST。

- 安全防护关闭
机器人可以在无限制状态下（高功率运作）自动运行。

警告

- 当作业人员在安全防护栅内工作时，其他人不小心解除安全防护是非常危险的。为保护在安全防护栅内工作的作业人员，请对门锁释放开关采取上锁挂牌措施。
- 为了保护在机器人附近作业的人员，请务必连接安全防护开关并确保其正常工作。

安装安全防护栅

在机械手的最大区域内安装安全防护栅时，请结合SLP等安全功能。请充分考虑末端夹具和要夹紧的工件尺寸，使移动部件和安全防护栅之间没有干扰。

安装安全防护

安全防护的设计需符合以下条件。

- 使用钥匙开关型的安全设备时，请使用强制打开互锁触点的类型。请勿使用由于互锁自身的弹簧打开触点（变为打开状态）的类型。
- 对于互锁机制类型，请勿禁用互锁机制。

考虑停止距离

即使安全防护开启时，正在运行的机械手不会立即停止。影响停止时间和停止距离的条件如下。

末端夹具重量、WEIGHT设置、ACCEL设置、工件重量、SPEED设置、动作姿态 等

机械手的停止时间及停止距离，请参阅以下内容。

[Appendix C: 安全防护开启时的停止时间和停止距离](#)

安全防护操作上的注意事项

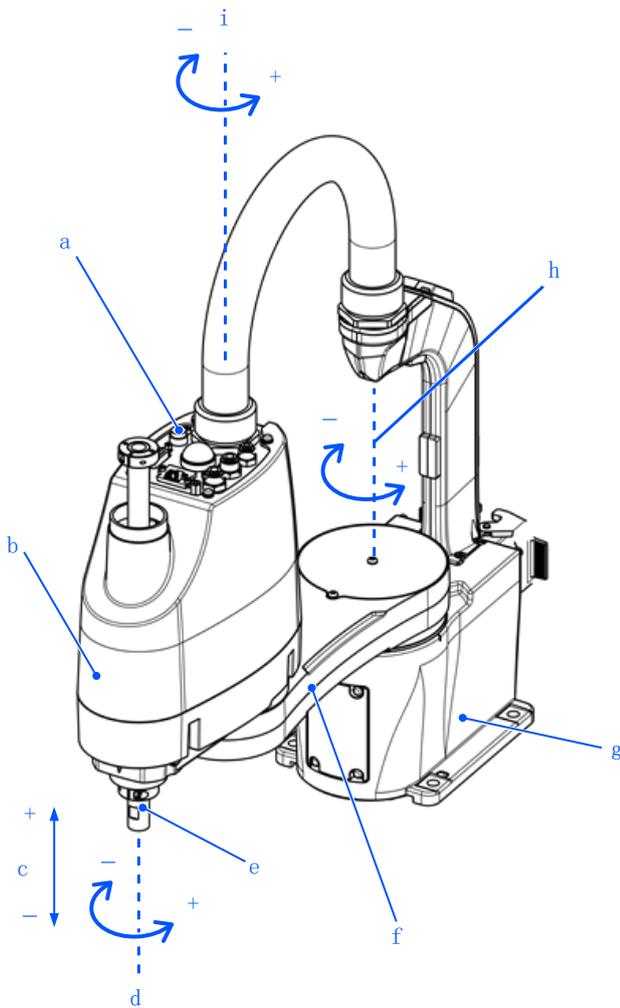
请尽量避免在在电机励磁时打开安全门。频繁的安全门输入会影响继电器的寿命。

- 继电器的正常寿命：约20,000次

2.1.6 紧急停止状态下机械臂的动作方法

当紧急停止状态时，根据如下方法直接手动移动机械手的关节。

- **第1关节**
用手推第1机械臂。
- **第2关节**
用手推第2机械臂。
- **第3关节**
由于电磁制动器锁定了关节，无法用手上下移动。
需在按下制动解除开关的同时移动关节。
- **第4关节**
由于电磁制动器锁定了关节，无法用手左右旋转。
需在按下制动解除开关的同时移动关节。



符号	描述
a	第3关节、第4关节制动解除开关
b	第2机械臂
c	第3关节（上下）
d	第4关节（旋转）
e	轴
f	第1机械臂
g	底座
h	第1关节（旋转）
i	第2关节（旋转）

要点

制动解除开关作用于第3关节和第4关节。在紧急停止模式下按下制动解除开关时，第3关节和第4关节的制动器被同时解除。

按下制动解除开关期间，请注意因末端夹具自重而产生的下降和旋转。

2.1.7 CP运动的ACCELS设置

机械手进行CP运动时，请根据末端负载和Z轴的高度，请在SPEL程序中设置合适的ACCELS值。

✎ 要点

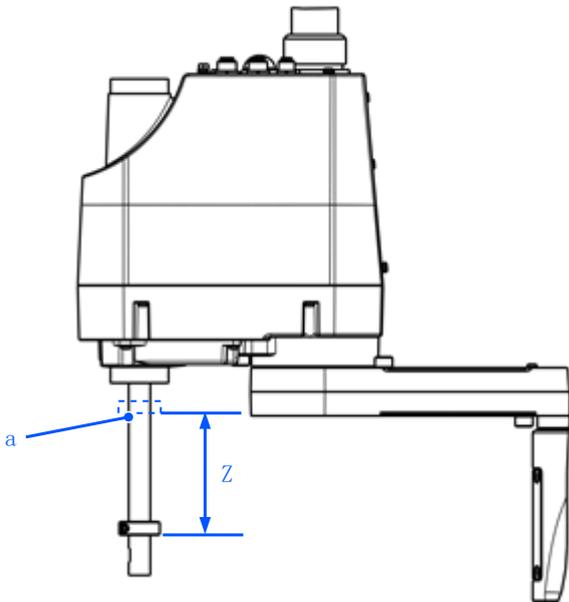
如果未正确设置ACCELS，则可能会出现以下问题。

- 造成滚珠丝杠花键损坏，或缩短使用寿命

请根据Z轴的高度，参考下表设置ACCELS。

ACCELS的设定值与Z轴高度以及末端负载的关系

Z轴高度 (mm)	末端负载	
	3 kg或以下	4 kg或以下
$-0 > Z \geq -50$	25000或以下	25000或以下
$-50 > Z \geq -100$		25000或以下
$-100 > Z \geq -150$		21500或以下



符号	描述
a	Z轴高度0 (原点位置)

如果在设置数值有误的情况下，执行CP运动，请检查以下项目。

- 滚珠丝杠花键是否发生变形或弯曲

2.1.8 警告标签

机械手主体贴有以下警告标志。

贴有警告标志的位置，代表其附近存在特定的风险。请谨慎操作。

为了安全的操作并维护机械手，请务必遵守警告标志上的注意事项。请勿破坏、损坏或撕毁这些警告标签。

2.1.8.1 警告标签

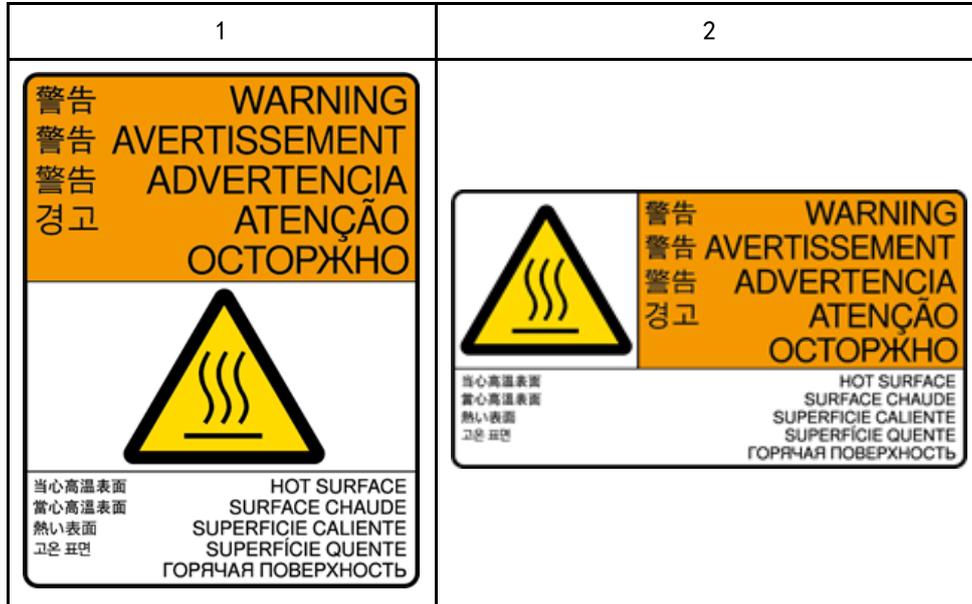
A



如果在通电时触碰控制器内部通电零件，可能会触电。

有关 洁净型&ESD规格及ESD规格，由于长期运行而使机器内部电缆磨损并在内部短路时，配管可能会带电。如果在通电时触碰配管，可能会触电。

B



机械手在运行过程中或刚停止运行时，表面温度较高，可能会导致灼伤。

2.1.8.2 标签

1

记载了产品名称、型号、序列号、相应的法律法规信息、产品规格 (Weight、MAX. REACH、MAX. PAYLOAD、AIR PRESSURE、Motor Power)、Main document No、生产商、进口商、生产日期和生产国家等。

详情请参阅贴在产品上的标签。

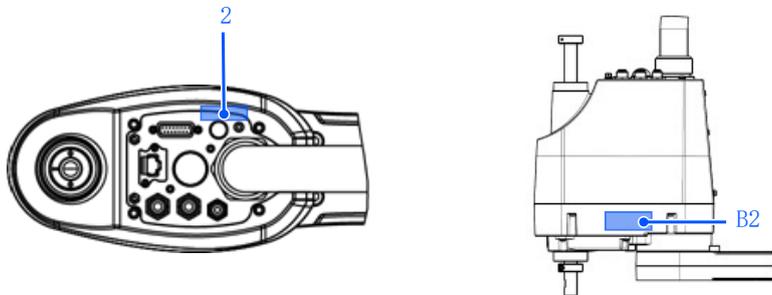
2

BRAKE RELEASE

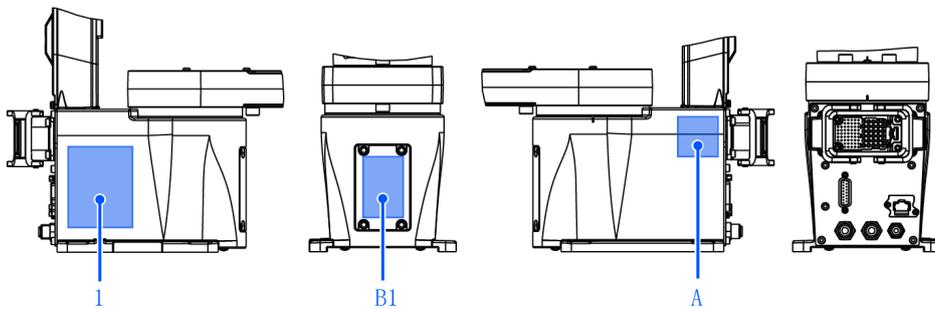
制动解除开关的位置

2.1.8.3 标签位置

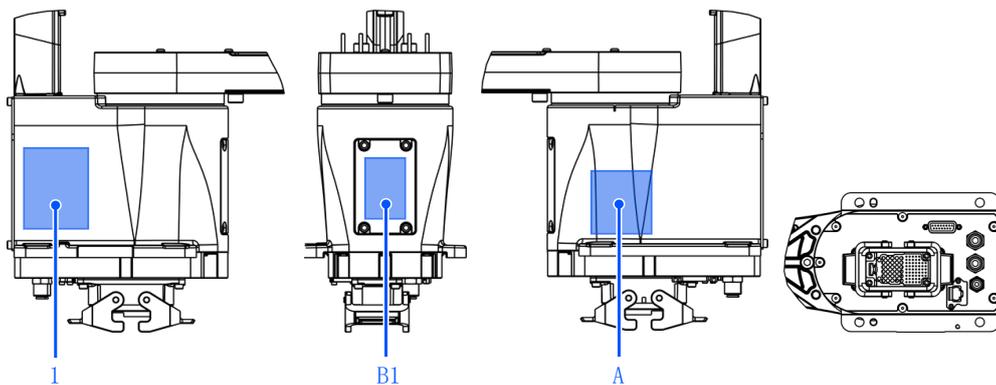
通用（第2机械臂）



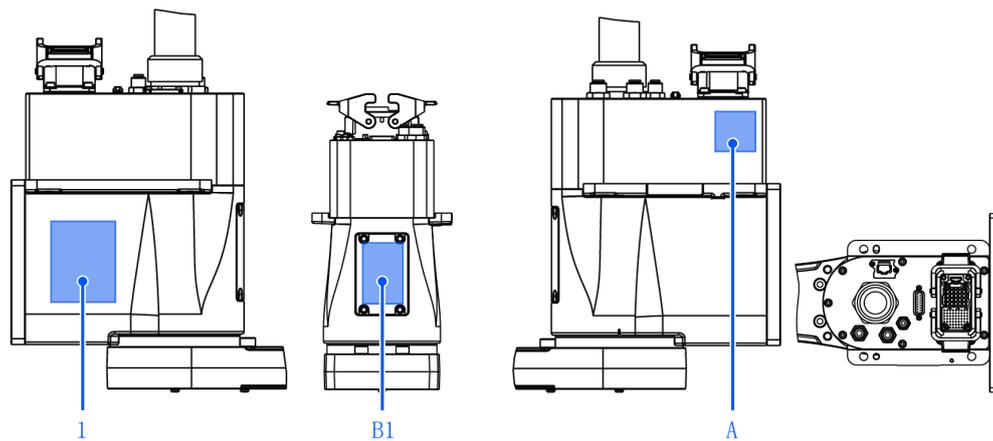
台面安装



台面安装（电缆向下出线）



复合安装



2.1.9 紧急状态和异常状态时的对策

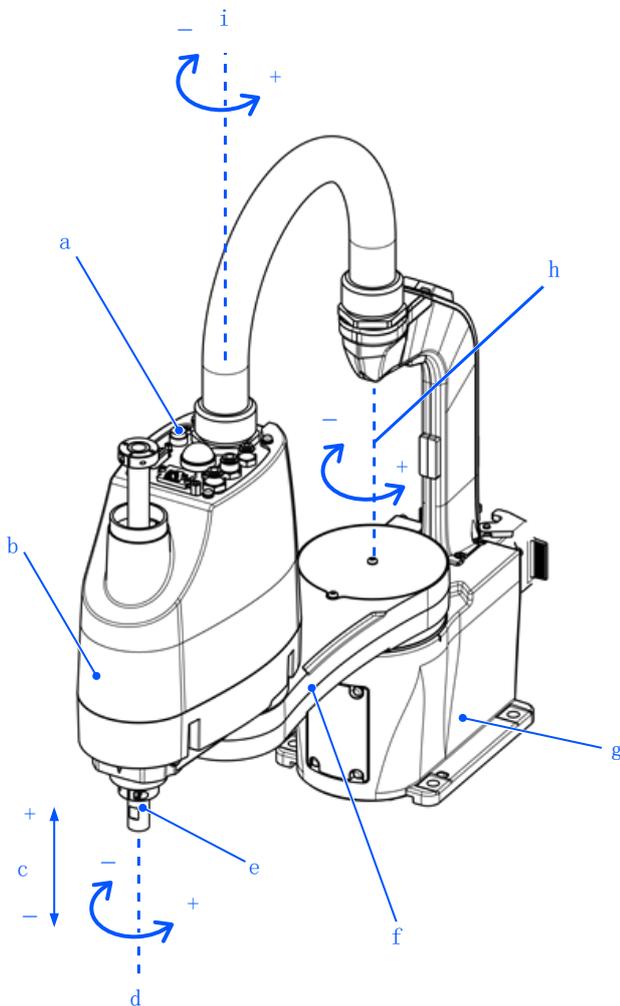
2.1.9.1 机械手发生碰撞

如果机械手与机械挡块或周边设备等发生碰撞，请立即停止使用并联系销售商。

2.1.9.2 当被机械手卡住

如果作业人员被卡在机械手和安装台面或其他机械部件之间，请按紧急停止开关，并解除对象机械臂的制动器，然后手动移动机械臂。

- 被机械臂卡住
制动器停止工作。可以直接手动推开。
- 被轴卡住
制动器仍然工作。请按制动解除开关的同时将轴推开。



符号	描述
a	第3关节、第4关节制动解除开关
b	第2机械臂
c	第3关节（上下）
d	第4关节（旋转）

符号	描述
e	轴
f	第1机械臂
g	底座
h	第1关节（旋转）
i	第2关节（旋转）

⚠ 注意

- 按下制动解除开关时，第3关节和第4关节都可能会由于末端夹具的自重而动作。请注意轴的旋转和下降。

2.2 规格

2.2.1 型号 GX4-A

GX4-A25 1 S □ □ □ □

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

- **a: 机械臂长**
 - 25: 250 mm
 - 30: 300 mm
 - 35: 350 mm
- **b: 第3关节行程**
 - 1: 150 mm (GX4-A**1S*、E*)、120 mm (GX4-A**1C*)
- **c: 环境规格**
 - S: 标准型 (IP20相当)
 - E: ESD (防静电)
 - C: 洁净型&ESD (防静电)
- **d: 安装方式**
 - : 台面安装
 - M: 复合安装
- **e: 电缆安装方向**
 - : 标准 (台面-背面出线、复合-向上出线)
 - B: 向下出线 (仅台面安装)
- **f: 机械臂形状**
 - : 直臂
 - L: 左曲臂
 - R: 右曲臂
- **g: 标准**
 - : 标准
 - UL: UL1740认证

环境

- ESD (防静电) 规格: GX4-A**1E*
 ESD规格是指主要树脂类部件使用导电性材料或进行电镀处理等经过防静电处理的规格。
 针对机械手顶端部分 (工具安装部分), 即使刚进行本公司基准的测量动作, 也会确认到±5V或以下。
 如需其它详细信息, 请与当地销售商联系。
 另外, 请客户自行确认机器人上安装的末端夹具、配线等的静电量, 然后再使用。
- 洁净型&ESD (防静电) 规格: GX4-A**1C*
 洁净型&ESD (防静电) 规格机械手是在标准规格的基础上, 抑制机械手产生的粉尘, 以便在无尘室内使用的产品。

有关规格的详细内容, 请参阅下述内容。

[Appendix A: 规格表](#)

机型一览

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	电缆安装方向	机械臂形状	型号
250	150	标准	台面	标准	直臂	GX4-A251S
				向下出线		GX4-A251SB
		ESD		标准		GX4-A251E
				向下出线		GX4-A251EB
		洁净型&ESD		标准		GX4-A251C
				向下出线		GX4-A251CB
300	150	标准	台面	标准	直臂	GX4-A301S
				向下出线		GX4-A301SB
		ESD	复合	标准		GX4-A301SM
			台面	标准		GX4-A301E
				向下出线		GX4-A301EB
			复合	标准		GX4-A301EM
300	120	洁净型&ESD	台面	标准	直臂	GX4-A301C
				向下出线		GX4-A301CB
			复合	标准		GX4-A301CM
350	150	标准	台面	标准	直臂	GX4-A351S
					左曲臂	GX4-A351S-L
					右曲臂	GX4-A351S-R
			向下出线	直臂	GX4-A351SB	
				左曲臂	GX4-A351SB-L	
				右曲臂	GX4-A351SB-R	
复合	标准	直臂	GX4-A351SM			
350	150	ESD	台面	标准	直臂	GX4-A351E
					左曲臂	GX4-A351E-L
					右曲臂	GX4-A351E-R
			向下出线	直臂	GX4-A351EB	
				左曲臂	GX4-A351EB-L	
				右曲臂	GX4-A351EB-R	
复合	标准	直臂	GX4-A351EM			
350	120	洁净型&ESD	台面	标准	直臂	GX4-A351C
					左曲臂	GX4-A351C-L
					右曲臂	GX4-A351C-R

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	电缆安装方向	机械臂形状	型号
				向下出线	直臂	GX4-A351CB
					左曲臂	GX4-A351CB-L
					右曲臂	GX4-A351CB-R
			复合	标准	直臂	GX4-A351CM

(单位: mm)

2.2.2 型号 GX4-B

GX4-B25 1 S

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

- **a: 机械臂长**
 25: 250 mm
 30: 300 mm
 35: 350 mm
- **b: 第3关节行程**
 1: 150 mm (GX4-B**1S*、E*)、120 mm (GX4-B**1C*)
- **c: 环境规格**
 S: 标准型 (IP20相当)
 E: ESD (防静电)
 C: 洁净型&ESD (防静电)
- **d: 安装方式**
: 台面安装
 M: 复合安装
- **e: 电缆安装方向**
: 标准 (台面-背面出线、复合-向上出线)
 B: 向下出线 (仅台面安装)
- **f: 机械臂形状**
: 直臂
 -L: 左曲臂
 -R: 右曲臂

环境

- ESD (防静电) 规格: GX4-B**1E*
 ESD规格是指主要树脂类部件使用导电性材料或进行电镀处理等经过防静电处理的规格。
 针对机械手顶端部分 (工具安装部分), 即使刚进行本公司基准的测量动作, 也会确认到±5V或以下。
 如需其它详细信息, 请与当地销售商联系。
 另外, 请客户自行确认机器人上安装的末端夹具、配线等的静电量, 然后再使用。
- 洁净型&ESD (防静电) 规格: GX4-B**1C*
 洁净型&ESD (防静电) 规格机械手是在标准规格的基础上, 抑制机械手产生的粉尘, 以便在无尘室内使用的产品。

有关规格的详细内容, 请参阅下述内容。

[Appendix A: 规格表](#)

机型一览

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	电缆安装方向	机械臂形状	型号
250	150	标准	台面	标准	直臂	GX4-B251S
				向下出线		GX4-B251SB
		ESD		标准		GX4-B251E
				向下出线		GX4-B251EB
		洁净型&ESD		标准		GX4-B251C
				向下出线		GX4-B251CB
300	150	标准	台面	标准	直臂	GX4-B301S
				向下出线		GX4-B301SB
		ESD	复合	标准		GX4-B301SM
			台面	标准		GX4-B301E
				向下出线		GX4-B301EB
			复合	标准		GX4-B301EM
300	120	洁净型&ESD	台面	标准	直臂	GX4-B301C
				向下出线		GX4-B301CB
			复合	标准		GX4-B301CM
350	150	标准	台面	标准	直臂	GX4-B351S
					左曲臂	GX4-B351S-L
					右曲臂	GX4-B351S-R
			向下出线	直臂	GX4-B351SB	
				左曲臂	GX4-B351SB-L	
				右曲臂	GX4-B351SB-R	
复合	标准	直臂	GX4-B351SM			
350	150	ESD	台面	标准	直臂	GX4-B351E
					左曲臂	GX4-B351E-L
					右曲臂	GX4-B351E-R
			向下出线	直臂	GX4-B351EB	
				左曲臂	GX4-B351EB-L	
				右曲臂	GX4-B351EB-R	
复合	标准	直臂	GX4-B351EM			
350	120	洁净型&ESD	台面	标准	直臂	GX4-B351C
					左曲臂	GX4-B351C-L
					右曲臂	GX4-B351C-R

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	电缆安装方向	机械臂形状	型号
				向下出线	直臂	GX4-B351CB
					左曲臂	GX4-B351CB-L
					右曲臂	GX4-B351CB-R
			复合	标准	直臂	GX4-B351CM

(单位: mm)

2.2.3 型号 GX4-C

GX4-C25 1 S □ □ □
 [a] [b] [c] [d] [e] [f]

- **a: 机械臂长**
 25: 250 mm
 30: 300 mm
 35: 350 mm
- **b: 第3关节行程**
 1: 150 mm (GX4-C**1S*, E*), 120 mm (GX4-C**1C*)
- **c: 环境规格**
 S: 标准型 (IP20相当)
 E: ESD (防静电)
 C: 洁净型&ESD (防静电)
- **d: 安装方式**
 □: 台面安装
 M: 复合安装
- **e: 电缆安装方向**
 □: 标准 (台面-背面出线、复合-向上出线)
 B: 向下出线 (仅台面安装)
- **f: 机械臂形状**
 □: 直臂
 -L: 左曲臂
 -R: 右曲臂

环境

- ESD (防静电) 规格: GX4-C**1E*
 ESD规格是指主要树脂类部件使用导电性材料或进行电镀处理等经过防静电处理的规格。
 针对机械手顶端部分 (工具安装部分), 即使刚进行本公司基准的测量动作, 也会确认到±5V或以下。
 如需其它详细信息, 请与当地销售商联系。
 另外, 请客户自行确认机器人上安装的末端夹具、配线等的静电量, 然后再使用。
- 洁净型&ESD (防静电) 规格: GX4-C**1C*
 洁净型&ESD (防静电) 规格机器人是在标准规格的基础上, 抑制机器人产生的粉尘, 以便在无尘室内使用的产品。

有关规格的详细内容, 请参阅下述内容。

[Appendix A: 规格表](#)

机型一览

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	电缆安装方向	机械臂形状	型号
250	150	标准	台面	标准	直臂	GX4-C251S
				向下出线		GX4-C251SB
		ESD		标准		GX4-C251E
				向下出线		GX4-C251EB
		洁净型&ESD		标准		GX4-C251C
				向下出线		GX4-C251CB
300	150	标准	台面	标准	直臂	GX4-C301S
				向下出线		GX4-C301SB
		ESD	复合	标准		GX4-C301SM
			台面	标准		GX4-C301E
				向下出线		GX4-C301EB
			复合	标准		GX4-C301EM
300	120	洁净型&ESD	台面	标准	直臂	GX4-C301C
				向下出线		GX4-C301CB
			复合	标准		GX4-C301CM
350	150	标准	台面	标准	直臂	GX4-C351S
					左曲臂	GX4-C351S-L
					右曲臂	GX4-C351S-R
			向下出线	直臂	GX4-C351SB	
				左曲臂	GX4-C351SB-L	
				右曲臂	GX4-C351SB-R	
复合	标准	直臂	GX4-C351SM			
350	150	ESD	台面	标准	直臂	GX4-C351E
					左曲臂	GX4-C351E-L
					右曲臂	GX4-C351E-R
			向下出线	直臂	GX4-C351EB	
				左曲臂	GX4-C351EB-L	
				右曲臂	GX4-C351EB-R	
复合	标准	直臂	GX4-C351EM			
350	120	洁净型&ESD	台面	标准	直臂	GX4-C351C
					左曲臂	GX4-C351C-L
					右曲臂	GX4-C351C-R

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	电缆安装方向	机械臂形状	型号
				向下出线	直臂	GX4-C351CB
					左曲臂	GX4-C351CB-L
					右曲臂	GX4-C351CB-R
			复合	标准	直臂	GX4-C351CM

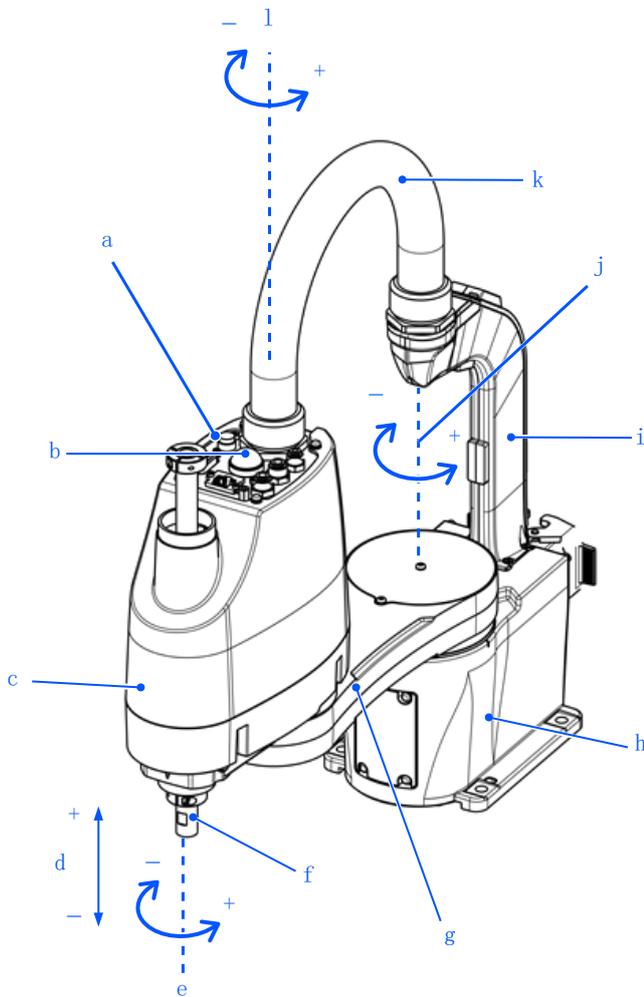
(单位: mm)

2.2.4 部件名称和外形尺寸

2.2.4.1 台面安装

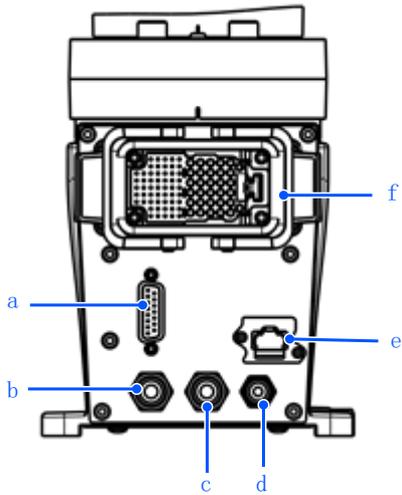
2.2.4.1.1 电缆安装方向：标准

标准规格 GX4-A/GX4-B/GX4-C**1S

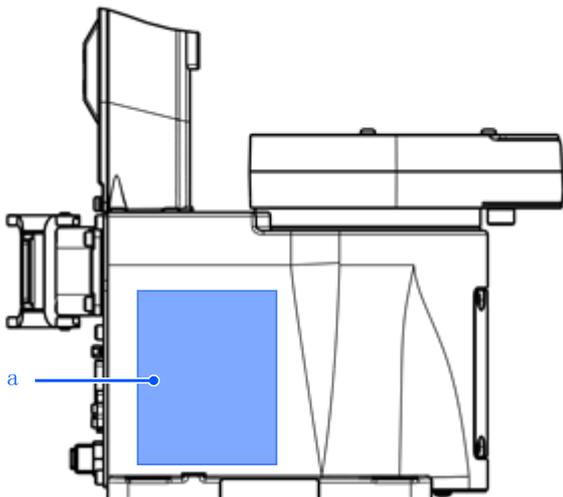


符号	描述
a	第3关节、第4关节制动解除开关
b	状态显示灯
c	第2机械臂
d	第3关节 (上下)
e	第4关节 (旋转)
f	轴
g	第1机械臂
h	底座
i	电缆管道
j	第1关节 (旋转)

符号	描述
k	配管
l	第2关节（旋转）



符号	描述
a	用户连接器（15 针 D-sub 连接器）
b	ø6 mm配管用一键式接头（白）
c	ø6 mm配管用一键式接头（蓝）
d	ø4 mm配管用一键式接头（蓝）
e	以太网连接器
f	M/C 电缆连接器

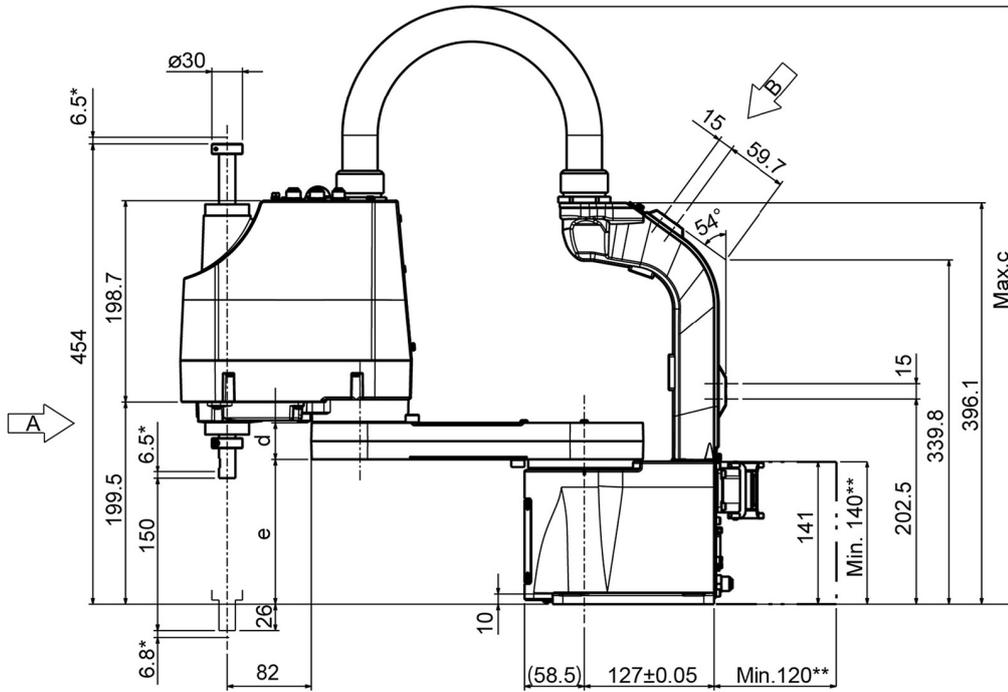
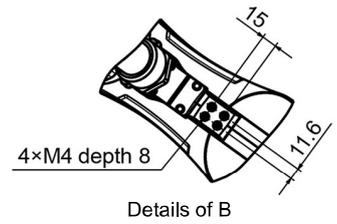
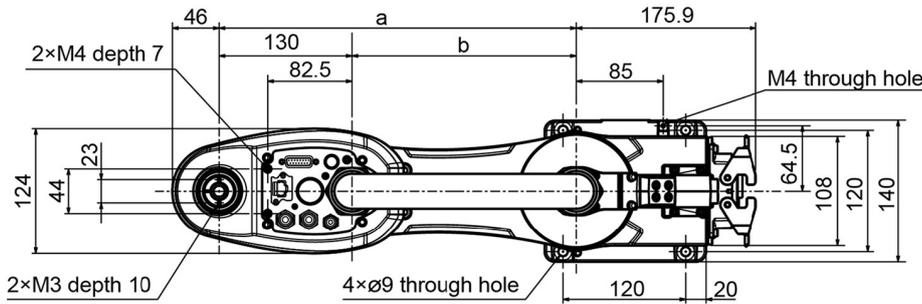


符号	描述
a	铭牌（机械手的序列号）

 要点

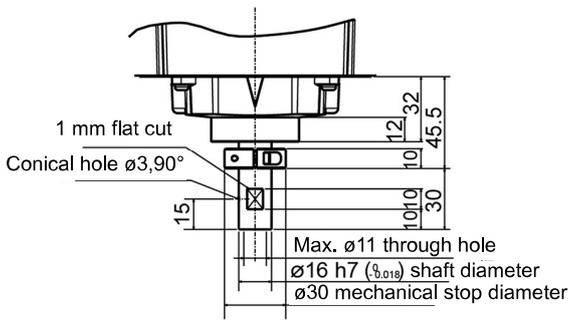
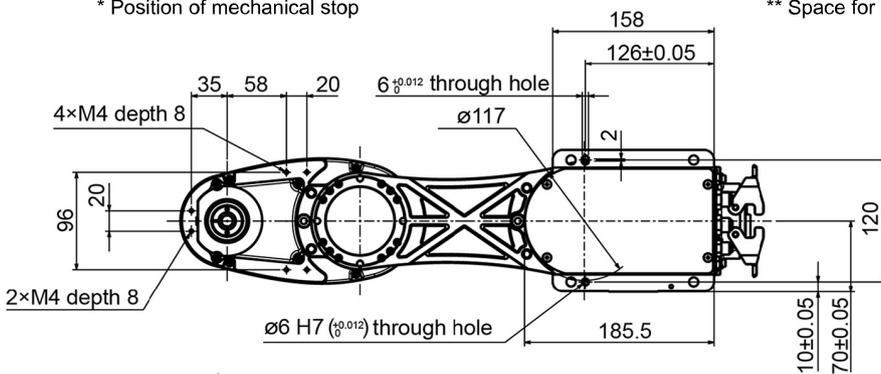
- 制动解除开关作用于第3关节和第4关节。在紧急停止模式下按下制动解除开关时，第3关节和第4关节的制动器被同时解除。

进行维护作业前请关闭控制器电源，并设置更换作业中的指示牌。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。



* Position of mechanical stop

** Space for connector

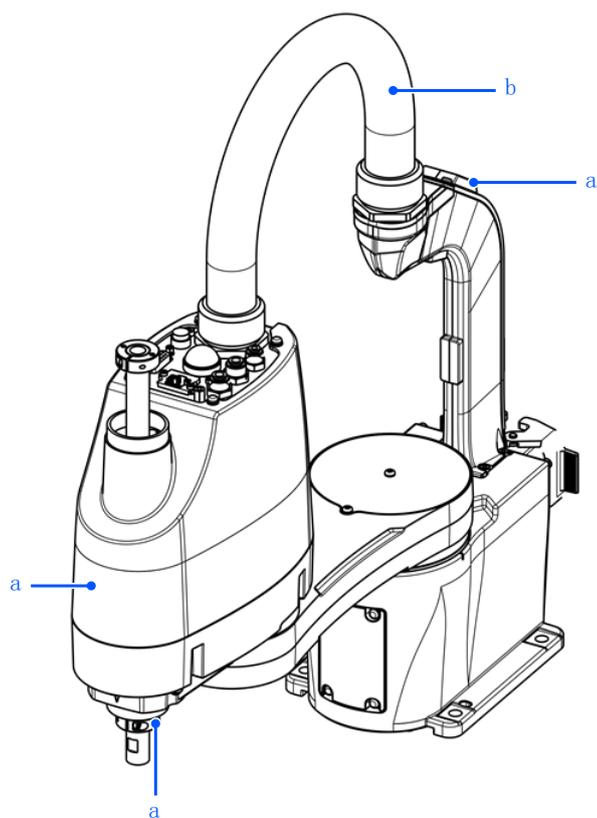


Details of A
Calibration point position of Joints #3 and #4

	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

ESD规格 GX4-A/GX4-B/GX4-C1E**

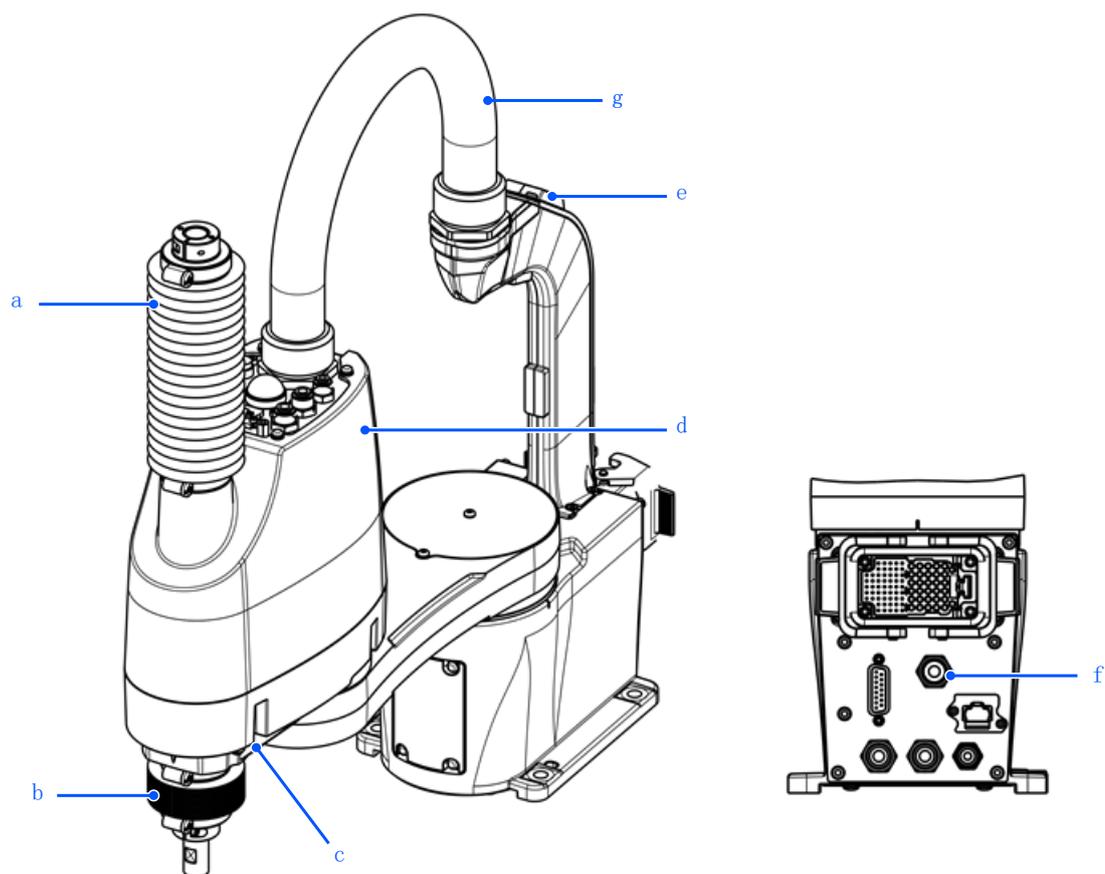
下图中标识的部分，与标准规格不同。外形尺寸相同。



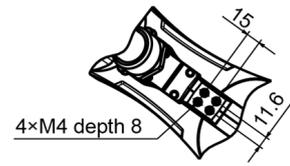
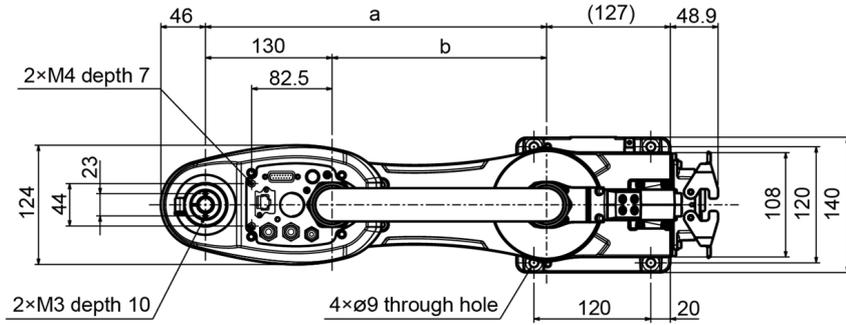
符号	描述
a	电镀盖罩（防静电规格）
b	配管（防静电规格）

洁净型&ESD规格 GX4-A/GX4-B/GX4-C1C**

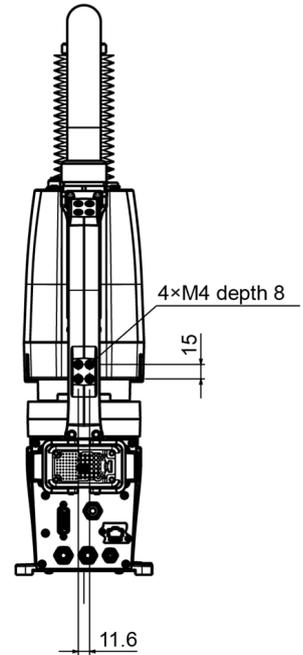
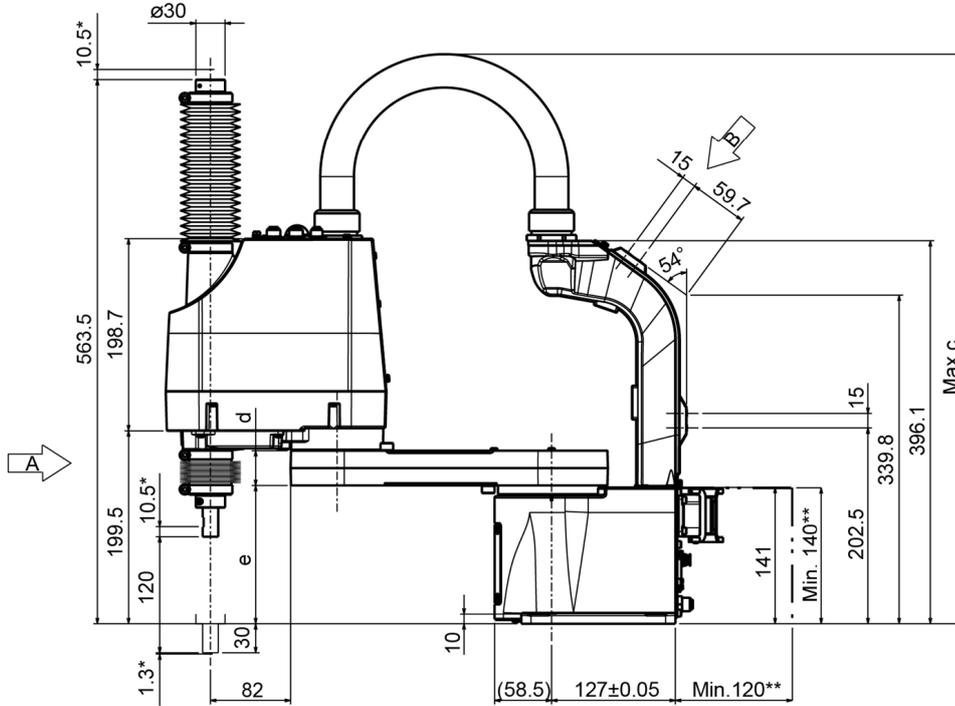
下图中标识的部分，与标准规格不同。



符号	描述
a	上波纹管
b	下波纹管
c	电镀盖罩（防静电规格）
d	电镀盖罩（防静电规格）
e	电镀盖罩（防静电规格）
f	排气口
g	配管（防静电规格）

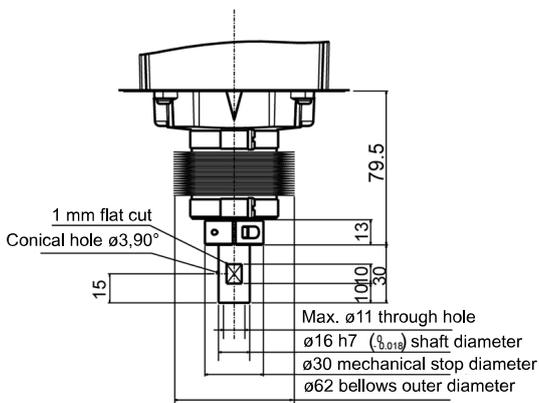
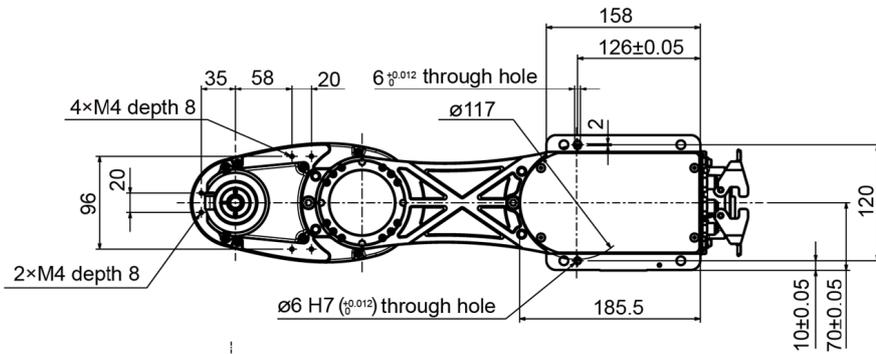


Details of B



* Position of mechanical stop

** Space for connector



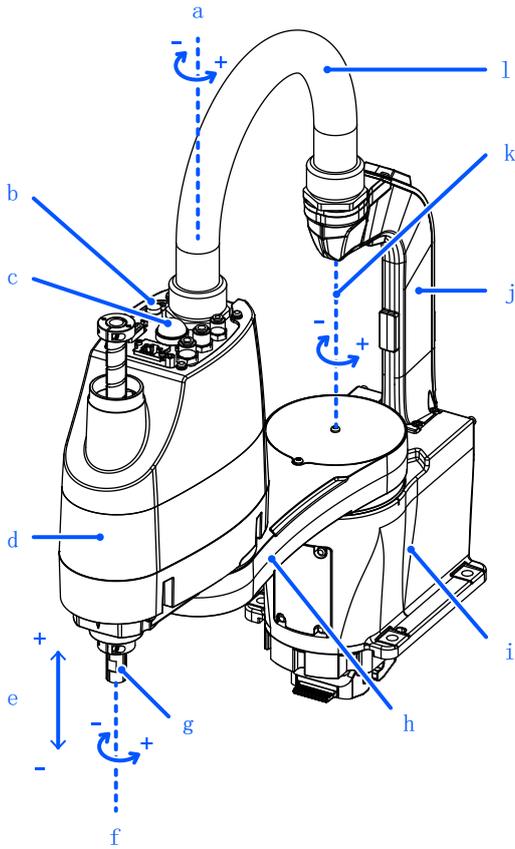
Details of A

Calibration point position of Joints #3 and #4

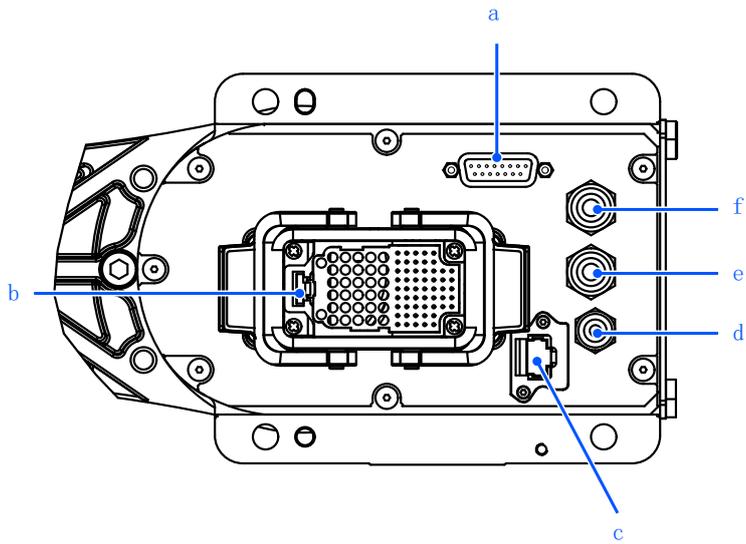
	GX4-A/GX4-B/ GX4-C251C	GX4-A/GX4-B/ GX4-C301C	GX4-A/GX4-B/ GX4-C351C
a	250	300	350
b	120	170	220
c	560	585	610
d	30	36	36
e	146	143	143

2.2.4.1.2 电缆安装方向：向下出线

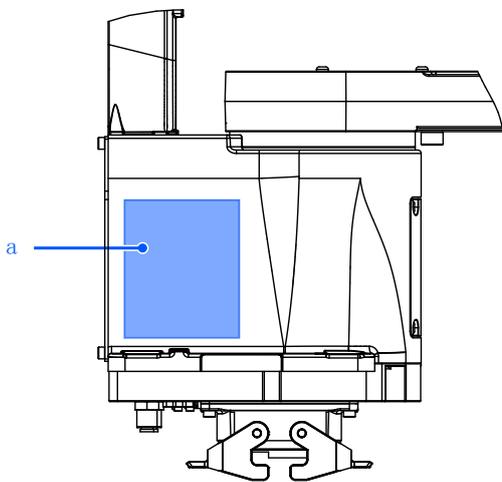
标准规格 GX4-A/GX4-B/GX4-C**1SB



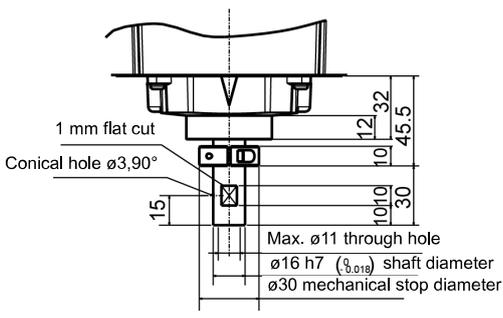
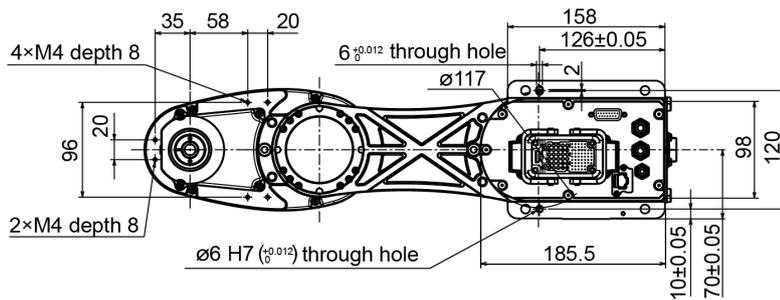
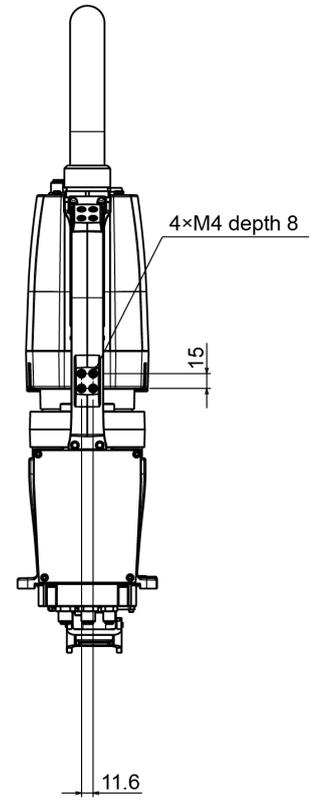
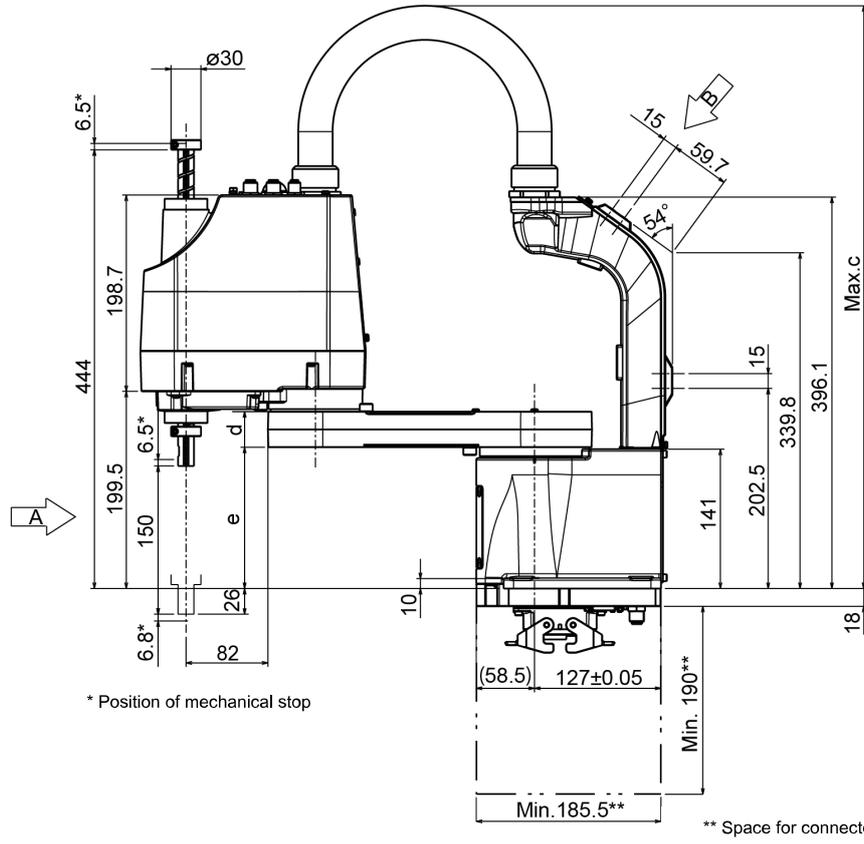
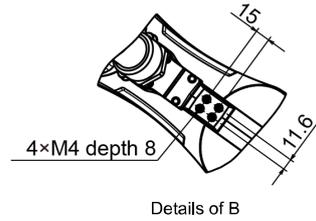
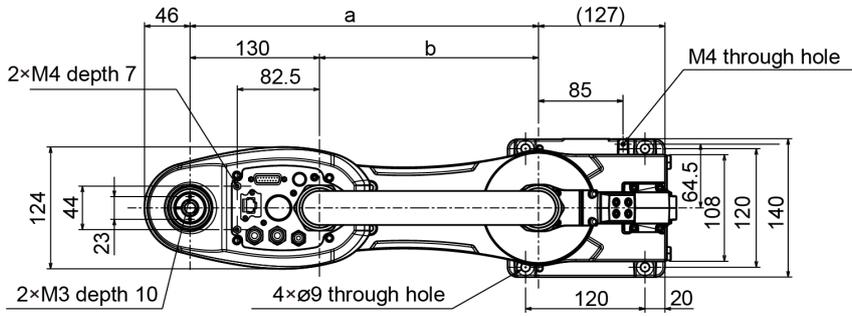
符号	描述
a	第2关节（旋转）
b	第3关节、第4关节制动解除开关
c	状态显示灯
d	第2机械臂
e	第3关节（上下）
f	第4关节（旋转）
g	轴
h	第1机械臂
i	底座
j	电缆管道
k	第1关节（旋转）
l	配管



符号	描述
a	用户连接器 (15 针 D-sub 连接器)
b	M/C 电缆连接器
c	以太网连接器
d	ø4 mm配管用一键式接头 (蓝)
e	ø6 mm配管用一键式接头 (蓝)
f	ø6 mm配管用一键式接头 (白)



符号	描述
a	铭牌 (机械手的序列号)

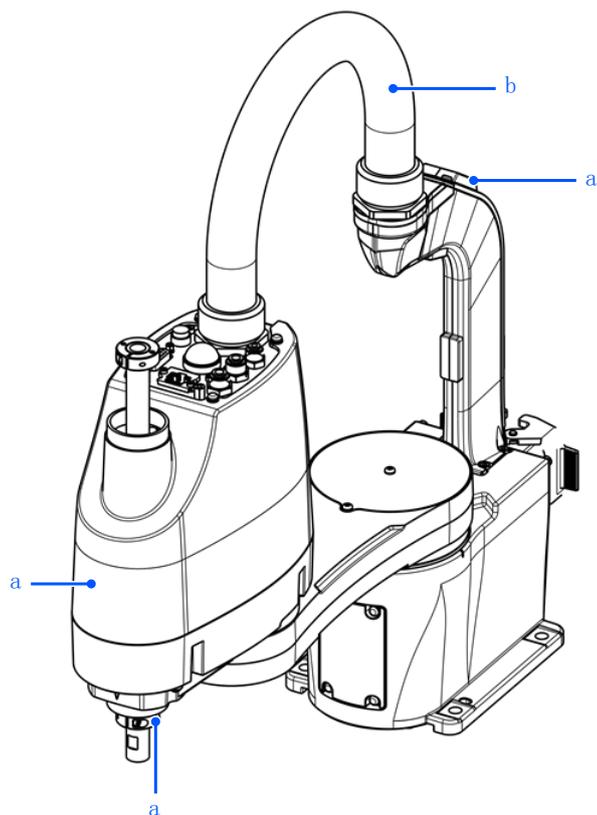


Details of A
Calibration point position of Joints #3 and #4

	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

ESD规格 GX4-A/GX4-B/GX4-C1EB**

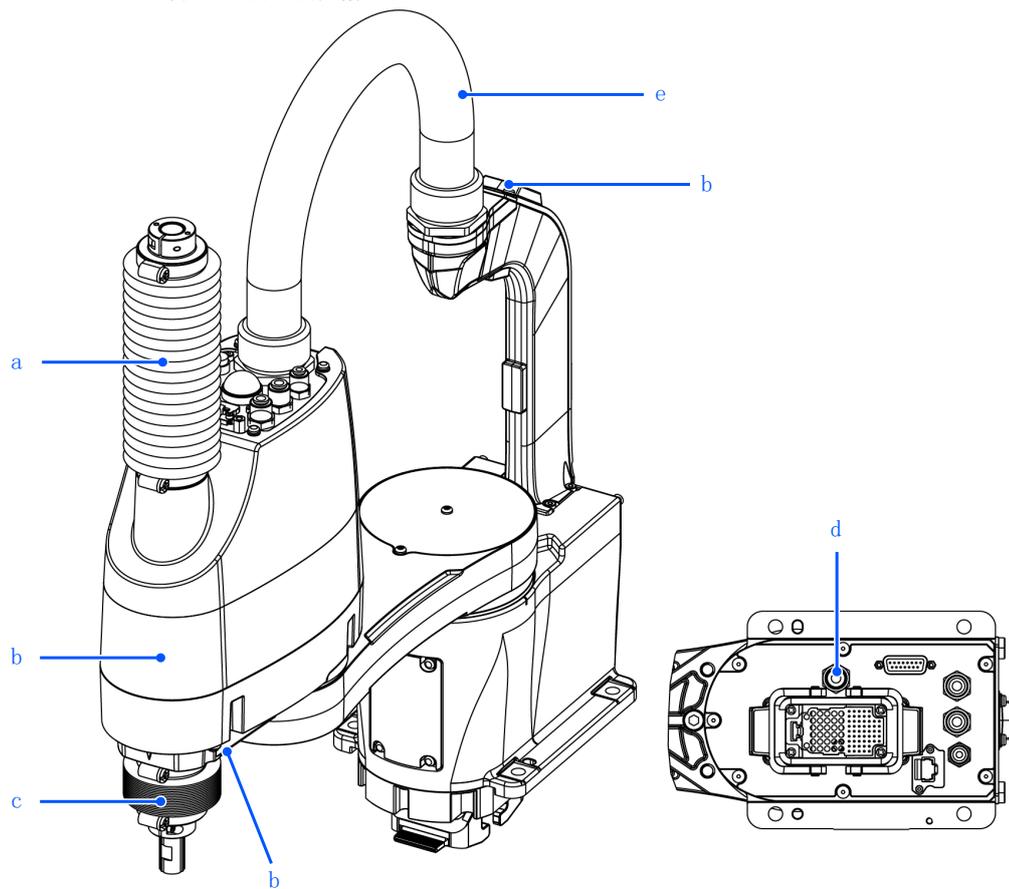
下图中标识的部分，与标准规格不同。外形尺寸相同。



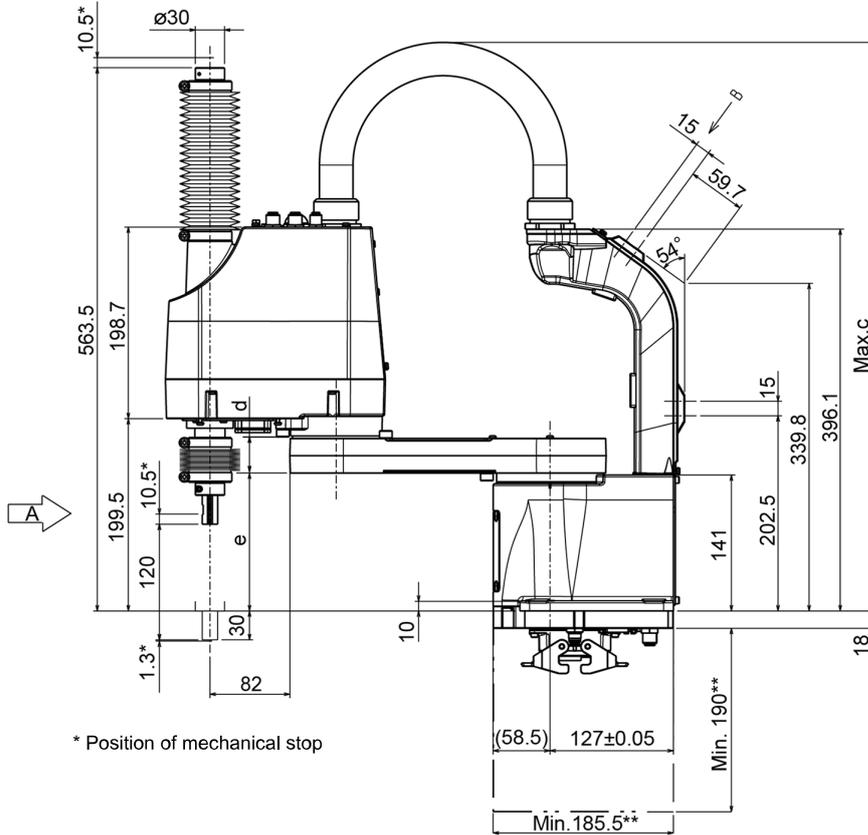
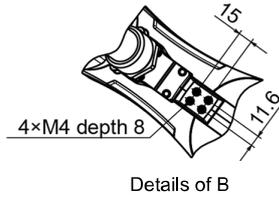
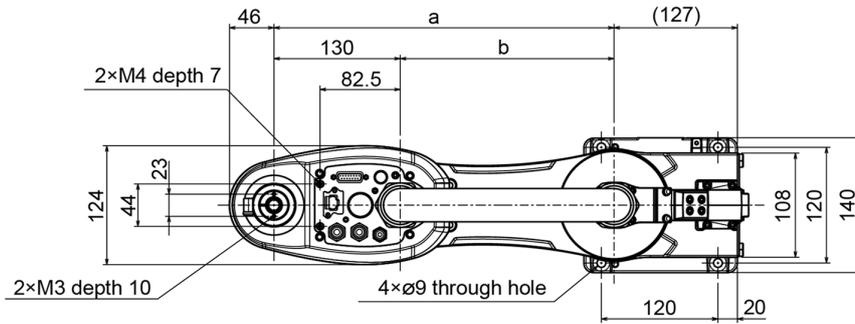
符号	描述
a	电镀盖罩（防静电规格）
b	配管（防静电规格）

洁净型&ESD规格 GX4-A/GX4-B/GX4-C1CB**

下图中标识的部分，与标准规格不同。

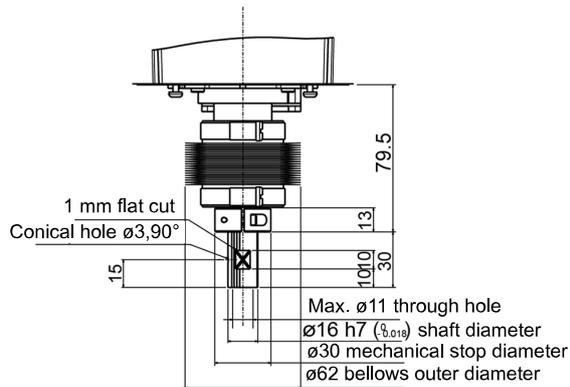
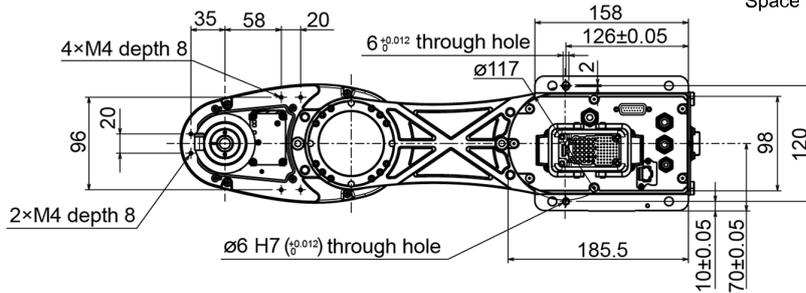


符号	描述
a	上波纹管
b	电镀盖罩（防静电规格）
c	下波纹管
d	排气口
e	配管（防静电规格）



* Position of mechanical stop

** Space for connector



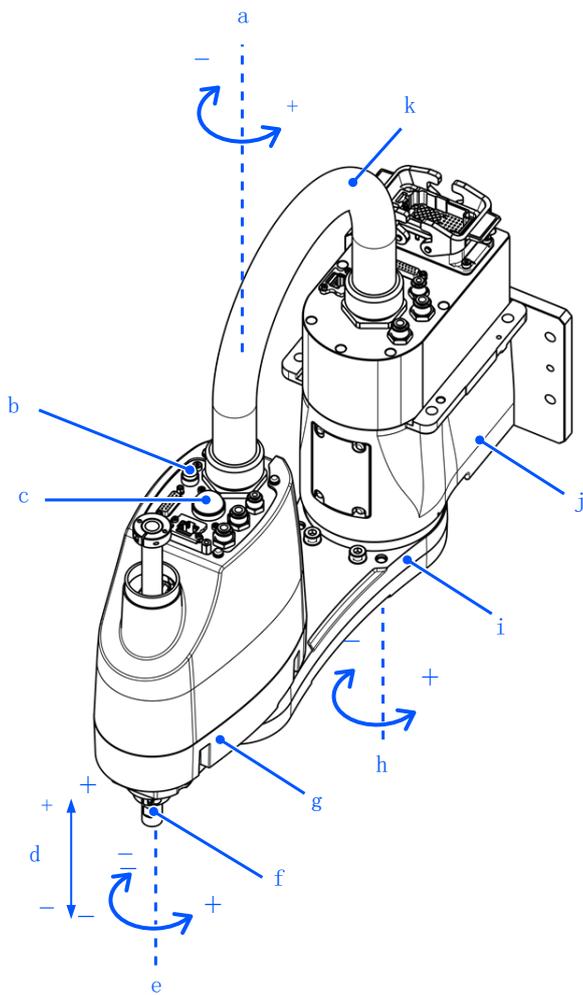
Details of A

Calibration point position of Joints #3 and #4

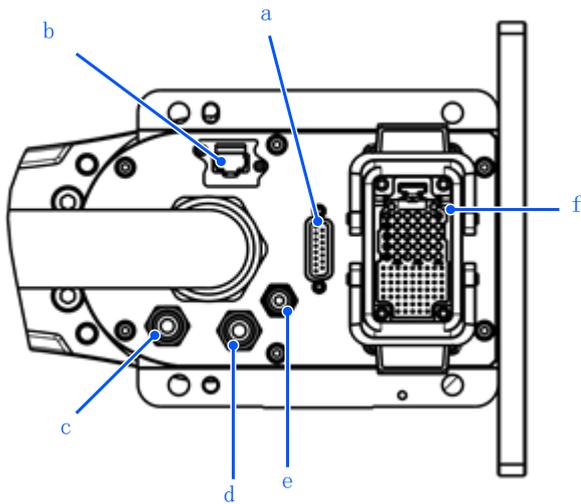
	GX4-A/GX4-B/ GX4-C251CB	GX4-A/GX4-B/ GX4-C301CB	GX4-A/GX4-B/ GX4-C351CB
a	250	300	350
b	120	170	220
c	560	585	610
d	30	36	36
e	146	143	143

2.2.4.2 复合安装规格

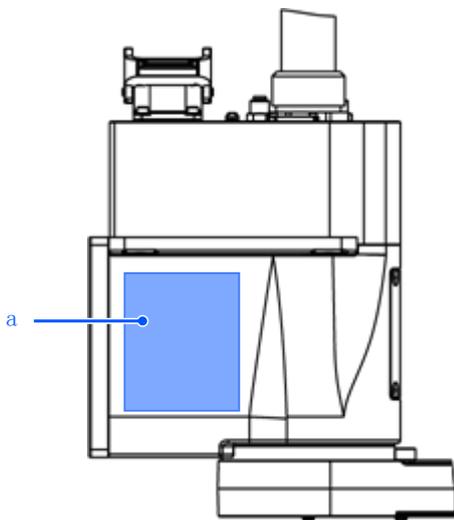
标准规格 GX4-A/GX4-B/GX4-C**1SM



符号	描述
a	第2关节（旋转）
b	第3关节、第4关节制动解除开关
c	状态显示灯
d	第3关节（上下）
e	第4关节（旋转）
f	轴
g	第2机械臂
h	第1关节（旋转）
i	第1机械臂
j	底座
k	配管



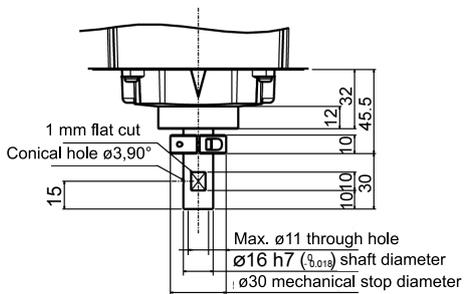
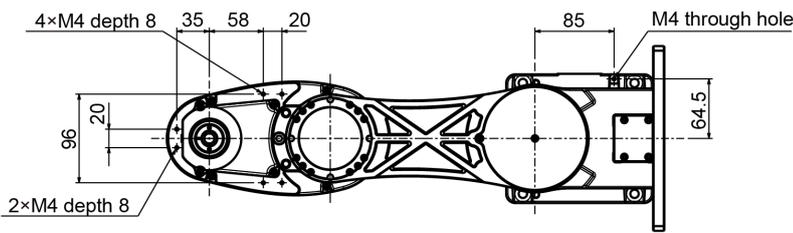
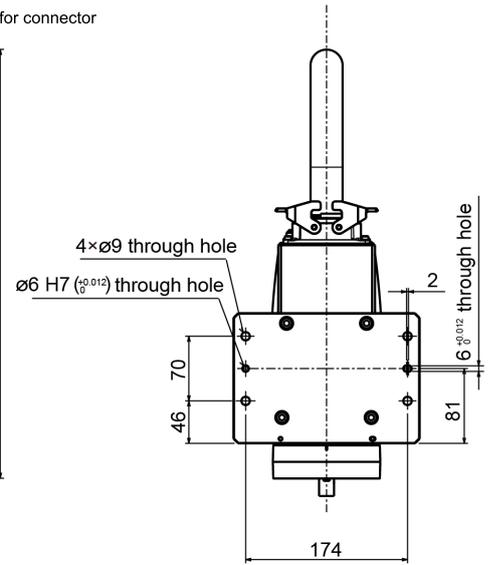
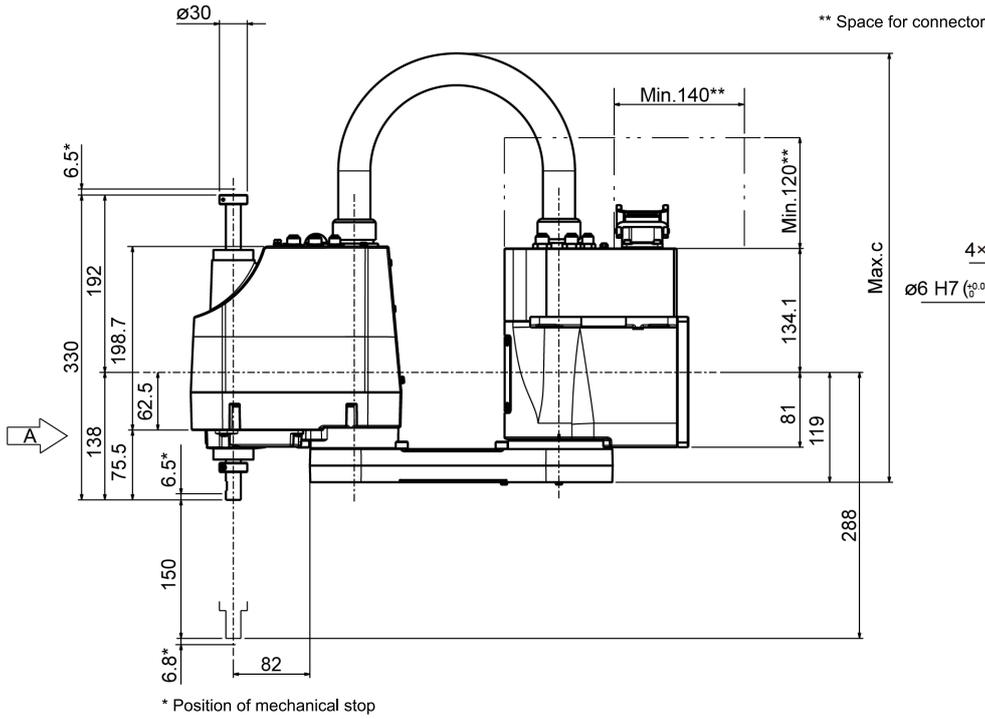
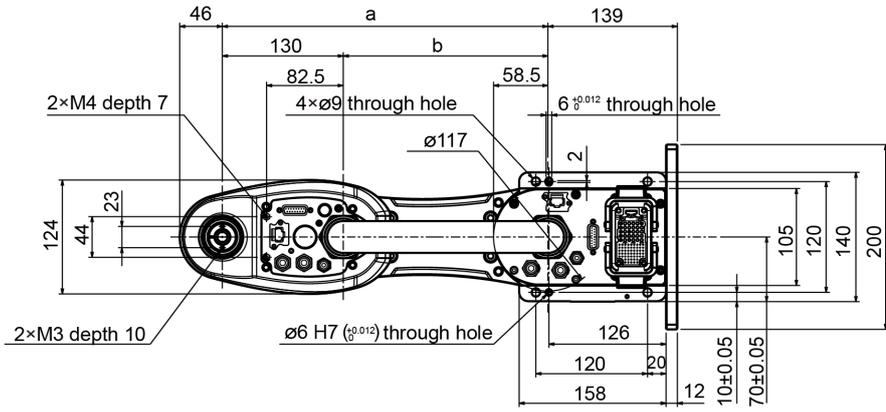
符号	描述
a	用户连接器 (15 针 D-sub 连接器)
b	以太网连接器
c	ø6 mm配管用一键式接头 (白)
d	ø6 mm配管用一键式接头 (蓝)
e	ø4 mm配管用一键式接头 (蓝)
f	M/C 电缆连接器



符号	描述
a	铭牌 (机械手的序列号)

要点

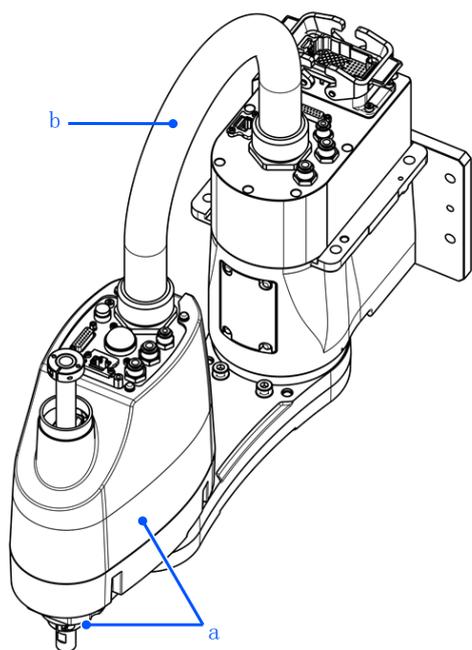
- 制动解除开关作用于第3关节和第4关节。在紧急停止模式下按下制动解除开关时，第3关节和第4关节的制动器被同时解除。
- 进行维护作业前请关闭控制器电源，并设置更换作业中的指示牌。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。



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

ESD规格 GX4-A/GX4-B/GX4-C1EM**

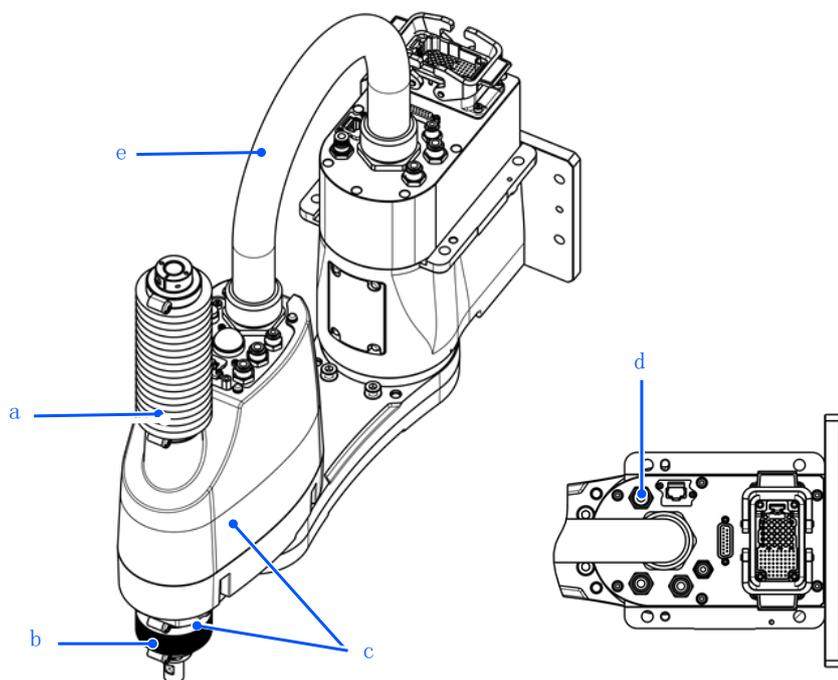
下图中标识的部分，与标准规格不同。外形尺寸相同。



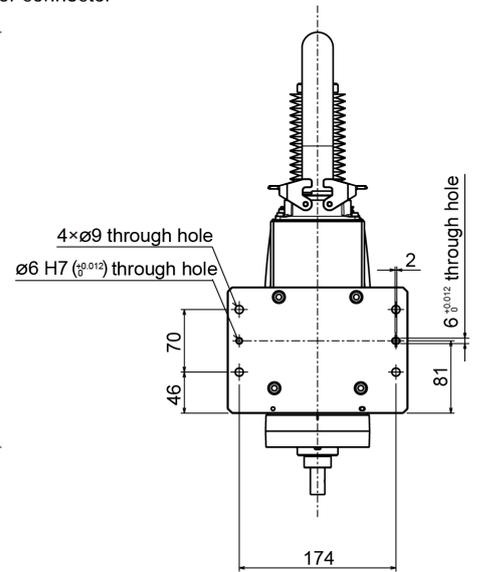
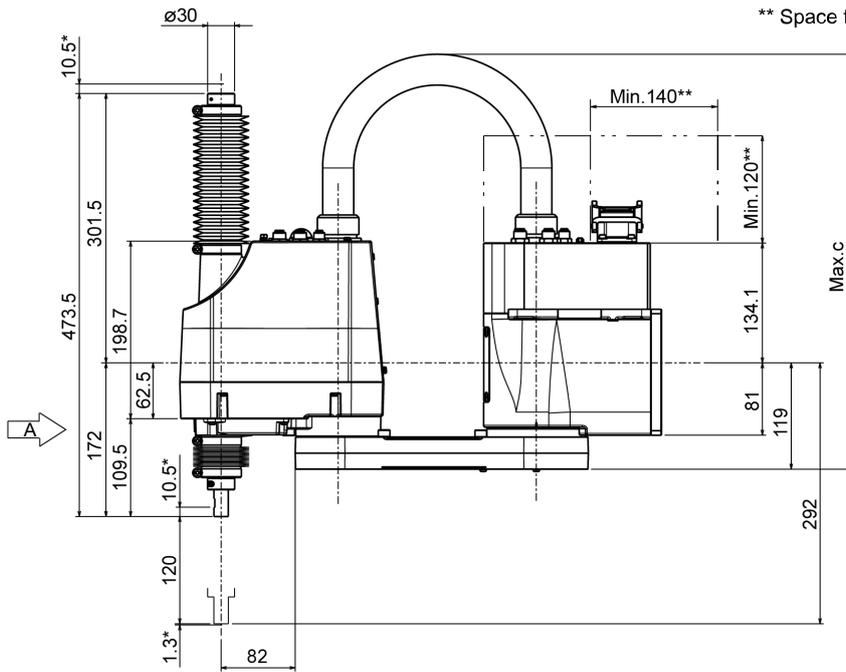
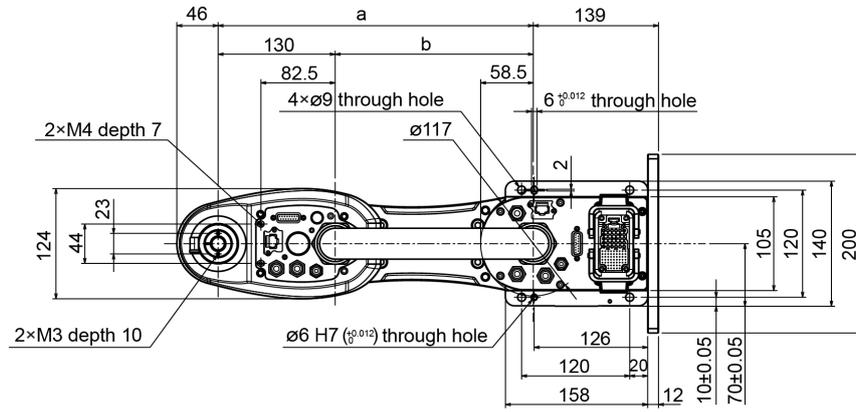
符号	描述
a	电镀盖罩（防静电规格）
b	配管（防静电规格）

洁净型&ESD规格 GX4-A/GX4-B/GX4-C1CM**

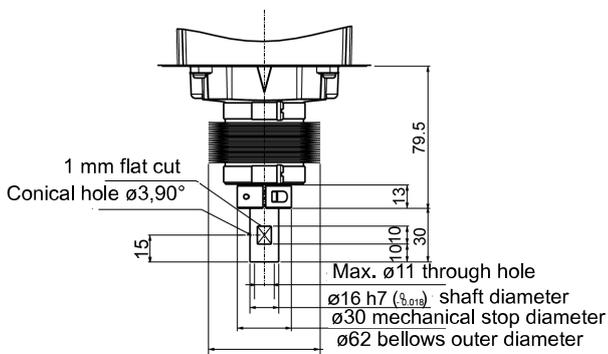
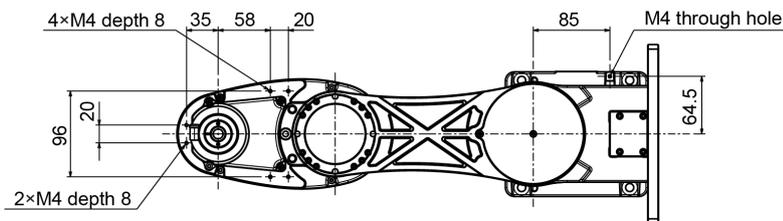
下图中标识的部分，与标准规格不同。



符号	描述
a	上波纹管
b	下波纹管
c	电镀盖罩（防静电规格）
d	排气口
e	配管（防静电规格）



* Position of mechanical stop



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

	GX4-A/GX4-B/ GX4-C301CM	GX4-A/GX4-B/ GX4-C351CM
a	300	350
b	170	220
c	475	500

2.2.5 规格表

各机型的规格表，请参阅下述内容。

[Appendix A: 规格表](#)

2.2.6 机型设定方法

机械手的机型是出厂设置的。

通常，客户无需设置机型。

注意

- 如需变更机型，请务必谨慎操作。一旦设置有误，机械手可能会进行异常动作或无法运转，甚至可能引起安全问题。

要点

特殊规格的机械手，会在机械手铭牌(S/N标签)处，注明特殊规格型号(MT***)或(X***)。

特殊规格型号的机型设定方法可能存在差异。请确认特殊规格型号并咨询当地经销商。

请使用软件设定机型。请参阅以下手册。

“Epson RC+用户指南 - 机器人配置”

2.3 环境与安装

请由经过我公司或销售商的入门培训的人员，来进行机器人系统及相关设备的设计和安装。并且，请务必遵守各国家或地区的法律法规。

2.3.1 环境

为发挥并维持本机的性能并安全地进行使用，请将机械手安装于符合下述条件的环境中：

项目	条件
环境温度*1	安装：5~40° C 运输和保管：- 20~60° C
环境相对湿度	安装：10~80%(不得结露) 运输和保管：10 ~ 90%(不得结露)
电快速瞬变脉冲群抗扰度	1kV或以下（信号线）
静电抗扰度	4 kV以下
海拔	2000m或以下
环境	<ul style="list-style-type: none"> ■ 应安装在室内 ■ 应避开阳光照射 ■ 应无灰尘、油烟、盐分、铁粉等 ■ 应无易燃或腐蚀性液体和气体 ■ 应无水等 ■ 应不传递冲击或振动等 ■ 应远离电气干扰源 ■ 应无爆炸危险 ■ 应无大量辐射

要点

机械手不适合在恶劣环境下使用。若要在不符合上述条件的场所使用，请与销售商联系。

*1 环境温度条件仅为机械手的适用条件。连接控制器时的环境条件，请参阅以下手册。

“控制器手册”

要点

如果本产品在近似产品规格最低温度的低温环境下使用时，或因节假日及夜间长时间暂停使用，可能会在重新开始运行时，因驱动器电阻较大而发生碰撞感知的错误。这种情况下，建议预热10分钟后再运行。

要点

若机械手的2.5米范围内有，如栅栏或梯子等导体，请将导体接地。

特殊环境条件

机械手表面有基本的耐油性，但如果在特殊油脂环境中使用时，需提前确认使用条件。有关详细信息，请咨询当地销售商。

如在温度与湿度急剧变化的环境中时，机械手内部可能会产生结露。

当用于食品搬运的应用时，需提前确认机械手是否会污染食物。有关详细信息，请咨询当地销售商。

不能在酸或碱等腐蚀性环境中使用。另外，在盐分等易生锈的环境中使用可能会导致主体生锈。

警告

请务必在控制器电源电缆上使用漏电断路器。如果未使用漏电断路器，则可能因漏电导致触电或故障。

请根据控制器选择漏电断路器。有关详细信息，请参阅以下手册。

“控制器手册”

注意

- 清洁机械手时，请勿用酒精或苯等用力擦拭。否则可能会导致涂装面光泽度降低。

2.3.2 台面

未提供用于锚固机械手的台面。请客户自行制作用于固定机械手的台面。

台面的形状与大小因机器人系统的用途而异。在此列出了机械手所要求的条件，供设计台面时参考。

台面必须不仅能承受机械手的重量，还能承受机械手以最大加速度进行动作时的动态作用力。通过连接横梁等加固材料，确保台面具备足够的强度。

如下所示为机械手动作产生的转矩与反作用力。

- 水平面最大反作用转矩：500 N·m
- 水平方向最大反作用力：2000 N
- 垂直方向最大反作用力：1000 N

台面的机械手安装螺丝的螺纹孔为M8。

请使用符合ISO898-1 property class 10.9或12.9标准的安装螺栓。有关尺寸，请参阅下述内容。

[部件名称和外形尺寸](#)

[机械手的安装尺寸](#)

为了抑制振动，建议机械手安装面的板使用厚度为20 mm以上的钢板。按最大高度条件，钢板表面粗糙度为25 μm或以下即可。

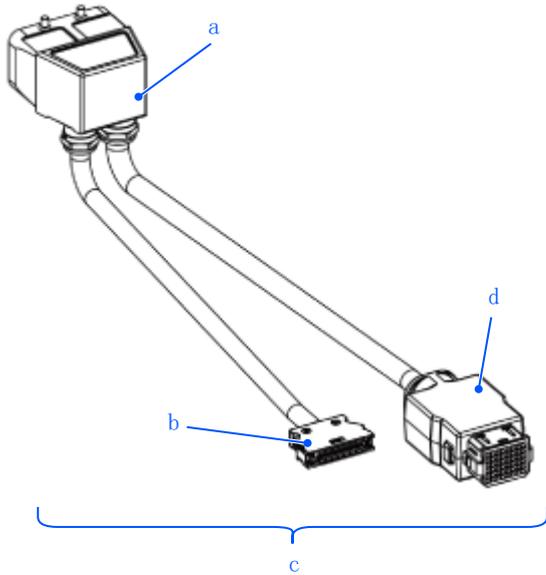
请将台面固定在外部（地面或墙壁）并且不会产生移动。

机械手的安装面的平面需在0.5 mm以下，水平或垂直面的倾斜度小于0.5°。安装面的平面度不够，可能会损坏底座，或影响机器人性能。

使用可调节台面高度的调解式支撑脚时，请使用直径大于M16的螺丝。

在台面上开孔并穿过电缆时，请参阅下图所示的连接器尺寸。

(单位：mm)



符号	描述
a	M/C电缆外壳
b	信号连接器
c	M/C电缆
d	电源连接器

信号连接器	电源连接器 (直形)	电源连接器 (L形)

有关在台面中放置控制器时的环境条件 (空间条件)，请参阅以下手册。

“控制器手册”

警告

- 机器人系统必须安装安全防护栅以确保安全。有关详细信息，请参阅下述内容。

安全防护 (SG)

2.3.3 机械手的安装尺寸

机械手的最大区域如下图所示。图中所示的最大区域包括末端夹具半径为60 mm的状况。末端夹具半径超过60 mm时，请将该半径设为与最大区域外缘之间的距离。除了末端夹具之外，机械臂上安装的相机或电磁阀等较大时，请设定包括其可到达范围在内的最大区域。

除了安装机械手、控制器与外围装置等所需的面积之外，请确保下述最低所需限度的额外空间。

- 示教用空间
- 维护、检查用空间（在安全防护栅内安全作业所需的空间）
- 电缆用空间

要点

- 安装时，请注意与障碍物之间的距离。
- 有关M/C电缆的最小弯曲半径，请参阅下述内容。

GX4

- 此外，请确保不会使其它电缆极端弯曲的空间。

警告

将机械手安装在具有足够空间的位置，确保当机械手搬运工件并延伸机械臂时，末端夹具或工件尖端不会碰撞到墙壁或安全防护栅。

如果工具或工件的尖端碰到侧壁及安全防护栅，则非常危险，可能会导致人员重伤或重大设备损害。

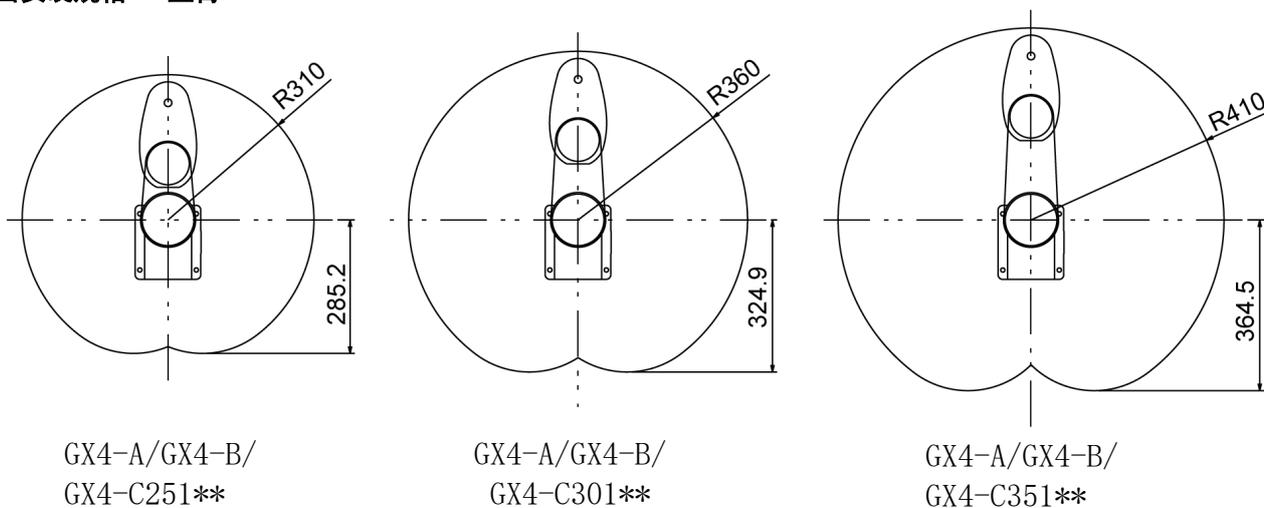
请根据ISO10218-2规定设置安全防护栅、工具与工件之间的距离。

有关停止时间和停止距离，请参阅下述内容。

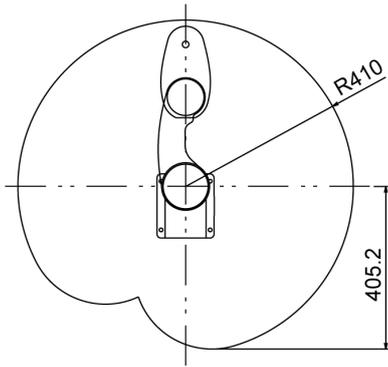
[Appendix B: 紧急停止时的停止时间和停止距离](#)

[Appendix C: 安全防护开启时的停止时间和停止距离](#)

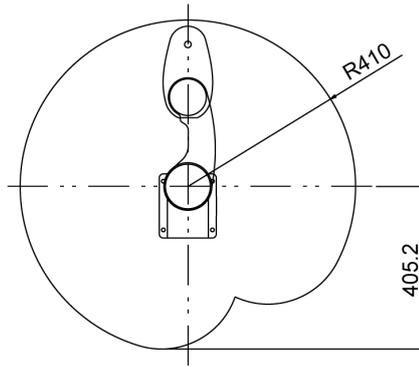
台面安装规格 - 直臂



台面安装规格 - 曲臂

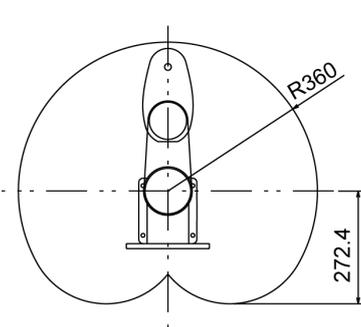


GX4-A/GX4-B/
GX4-C351**-L

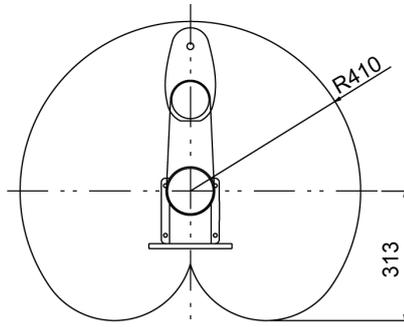


GX4-A/GX4-B/
GX4 -C351**-R

复合安装规格 - 直臂



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



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

2.3.4 开箱、搬运、安装

2.3.4.1 开箱、搬运、安装的注意事项

请由经过我公司或销售商的入门培训的人员，来进行机械手及相关设备的移设与安装。并且，请务必遵守各国家或地区的法律法规。

警告

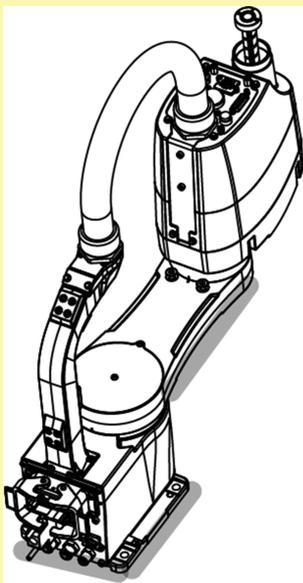
- 请由具有资格的作业人员进行司索、起重机起吊作业与叉车驾驶等搬运作业。如果由没有资格的作业人员进行作业，则可能会导致重伤或重大损害，非常危险。

注意

- 请尽可能以交货时的相同方式用台车等搬运机械手。
- 拆下固定螺栓后，固定在搬运器具上的机械手则会翻倒。拆卸时请小心，避免夹伤手脚。
- 搬运机械手时，请固定在搬运器具上，或用手托住第1机械臂的下面和底座下面，并由2人以上人员进行搬运。托住底座下面时，请小心不要夹住手或手指。

台面安装

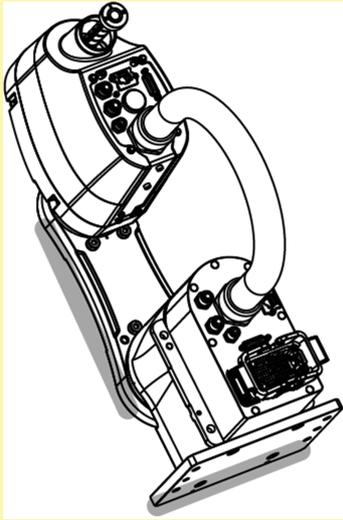
- GX4-A/GX4-B/GX4-C251**：约15 kg：33 lb(磅)
- GX4-A/GX4-B/GX4-C301**：约15 kg：33 lb(磅)
- GX4-A/GX4-B/GX4-C351**：约16 kg：35 lb(磅)



复合安装

- GX4-A/GX4-B/GX4-C301*M：约17 kg：38 lb(磅)

- GX4-A/GX4-B/GX4-C351*M: 约17 kg: 38 lb(磅)



- 长距离搬运时，请直接将机械手固定在搬运器具上以防翻倒。另外，请根据需要，进行与交货时相同的包装后再搬运。

⚠ 注意

- 安装机械手时必须避免与建筑、结构体、公共设施和其他可能造成卷入危险或挤压点的机器和设备的干扰。否则可能会撞到外围设备或夹住人体。
- 根据安装台面的刚性情况，操作期间可能发生振动（共振）。如果发生振动，提高台面刚性或改变机械手的速度或加/减速。

以下章节介绍标准环境规格和ESD规格机械手的安装方法。

- 台面安装
- 复合安装规格

洁净型&ESD规格的机械手，请参阅下述内容。

- 洁净型&ESD规格

2.3.4.2 台面安装

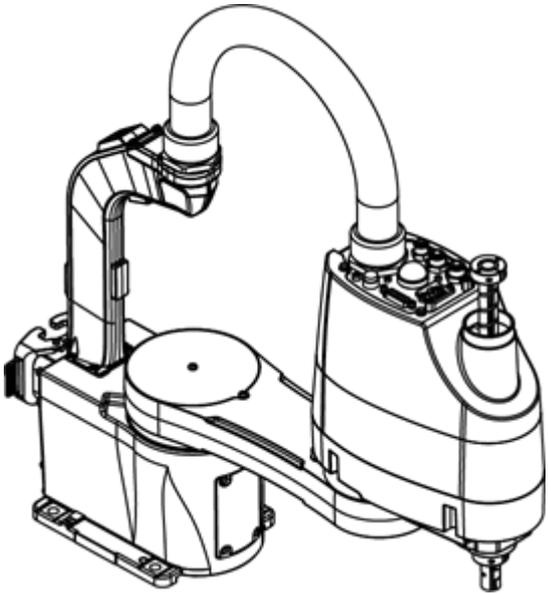
⚠ 注意

- 请务必由2人或以上人员进行台面安装机械手的安装和搬运。如下所示为机械手的重量。请充分注意，以免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C251**：约15 kg: 33 lb(磅)
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C301**：约15 kg: 33 lb(磅)
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C351**：约16 kg: 35 lb(磅)

1. 在将机械臂展开的状态下，将机械手从包装箱中取出。

要点

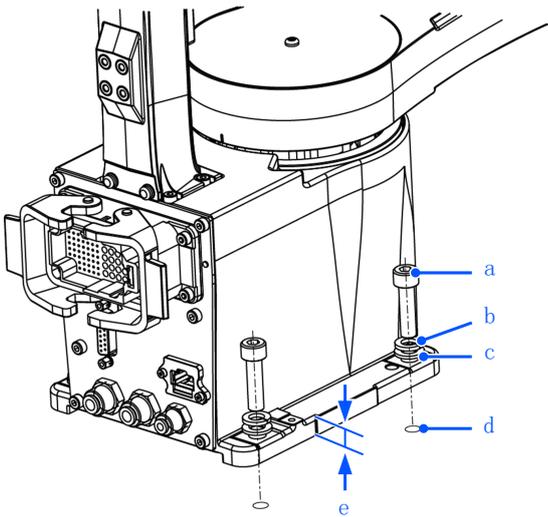
机械手没有进行固定。所以从包装箱中取出时，小心不要翻到。
 关节可能由于自重而旋转。请小心不要夹伤手指。



- 使用4个螺栓将底座固定到台面。请务必使用垫圈。
 紧固扭矩值：32.0 N·m (326 kgf·cm)

要点

请使用符合ISO898-1性能等级10.9或12.9标准的螺栓。



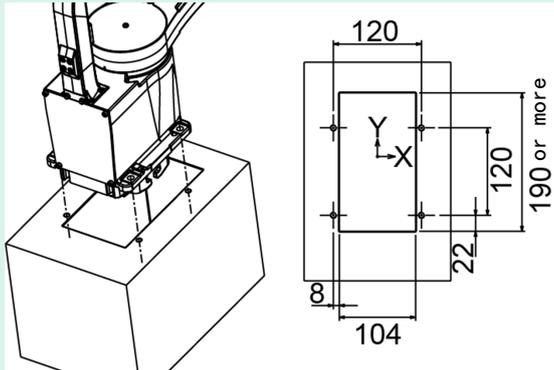
符号	描述
a	4×M8×30
b	弹簧垫圈
c	平垫圈

符号	描述
d	4×M8 螺丝孔 (深度20 mm或以上)
e	10 mm

✎ 要点

电缆向下出线机械手时，安装机械手的台面，需要有满足以下条件的开孔。

纵：190 mm或以上 横：104 mm 深：190 mm或以上



2.3.4.3 复合安装规格

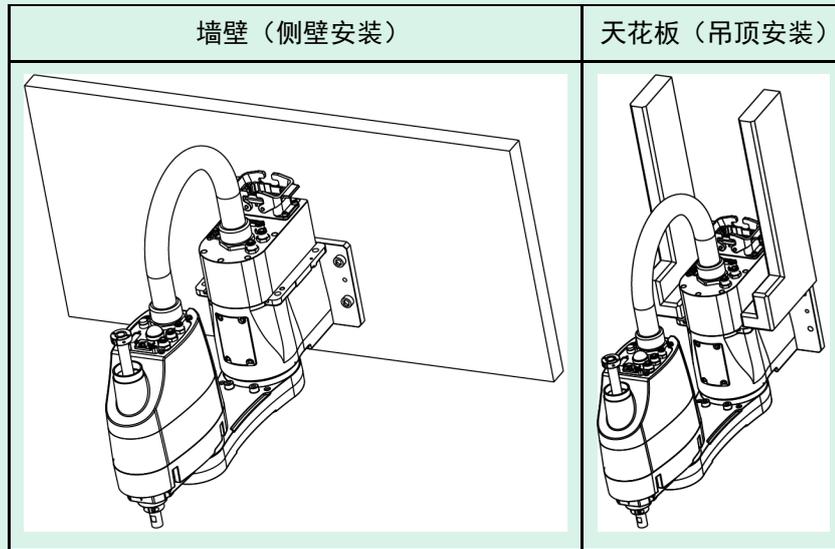
⚠ 警告

- 请务必由2人或以上人员进行复合安装机械手的安装作业。如下所示为机械手的重量。请充分注意，以免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C301*M: 约17 kg: 38 lb(磅)
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C351*M: 约17 kg: 38 lb(磅)
- 将机械手安装到墙面时，支撑机械手，然后固定设置螺栓。若未充分固定设置螺栓而移开支撑，则可能会导致机械手掉落，非常危险。

✎ 要点

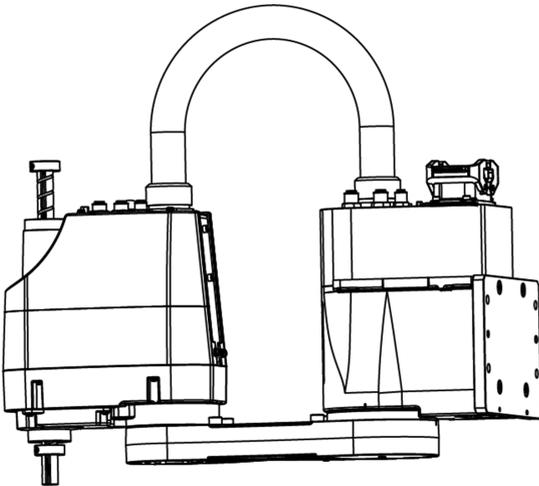
制作复合安装型机械手的台面时，请注意机械手的配线和配管位置，避免发生干涉。

推荐的安装方式如下所示。



以下介绍推荐的侧壁安装方式。

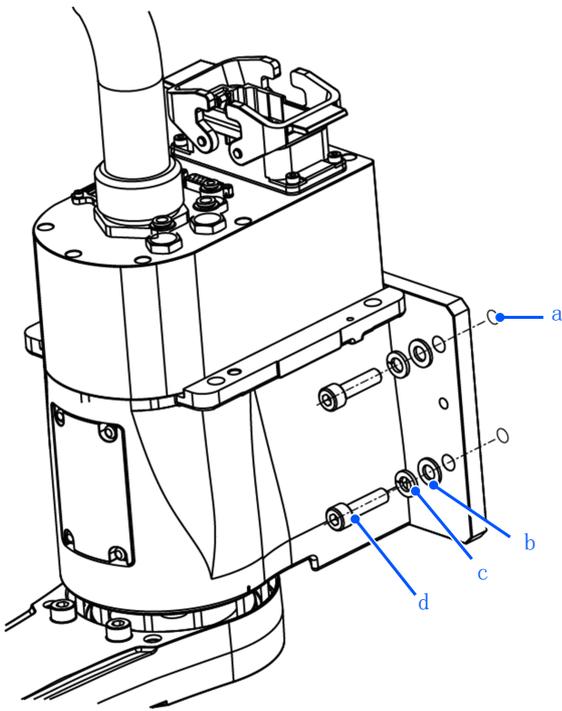
1. 在将机械臂展开的状态下，将机械手从包装箱中取出。
机械手没有进行固定。所以从包装箱中取出时，小心不要翻到。
关节可能由于自重而旋转。请小心不要夹伤手指。



2. 使用4个螺栓将底座固定到墙壁上。请务必使用垫圈。
紧固扭矩值：32.0 N·m (326 kgf·cm)

✎ 要点

请使用符合ISO898-1性能等级10.9或12.9标准的螺栓。



符号	描述
a	4×M8 螺丝孔 (深度20 mm或以上)
b	平垫圈
c	弹簧垫圈
d	4×M8×30

2.3.4.4 洁净型&ESD规格

1. 在无尘室外部进行开箱。
2. 用螺栓将机械手固定在搬运器具(或托盘)上，以防机械手翻倒。
3. 用沾有少量乙醇或纯水的无纺布擦拭机械手表面。
4. 搬入到无尘室内。
5. 请参阅各安装规格的安装步骤安装机械手。
“台面安装”
“复合安装规格”
6. 将排气管连接到排气口上。

洁净型&ESD规格的机械手，需要连接排气管。关于排气，请参阅下述内容。

[Appendix A: 规格表](#)

2.3.5 电缆连接

警告

- 通过拔下电源插头来关闭机器人系统的电源。请务必将AC电源电缆连接到电源插头上，切勿直接连到工厂电源上。
- 进行维护作业前请关闭控制器和周边设备的电源并拔下插头，然后设置更换作业中的指示牌。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。
- 请将电缆连接牢固。另外，请勿在电缆上放置重物，强行弯曲或拉拽电缆。否则，可能会导致电缆损伤、断线或接触不良，致使触电或系统动作不正常。
- 通过与控制器的连接来实施机械手的接地。请可靠地进行控制器的接地与电缆的连接。如果未可靠地连接地线，则可能会导致火灾或触电。
- 请务必在关闭控制器与相关设备电源并拉起警告标志(例如请勿通电)之后进行配线。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。

注意

将机械手连接至控制器时，请勿弄错连接关系。如果弄错连接关系，不仅机器人系统无法正常动作，还可能会造成严重的安全问题。机械手与控制器的连接方法因控制器而异。有关连接的详细信息，请参阅以下手册。

“控制器手册”

机械手为洁净&ESD型规格时，请注意下述事项。

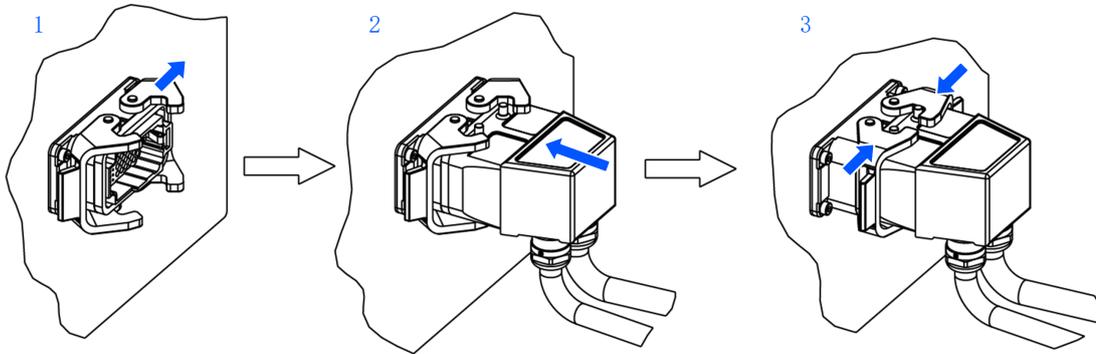
洁净型&ESD规格的机械手，需要连接排气管。关于排气，请参阅下述内容。

[Appendix A: 规格表](#)

如何连接机械手和M/C电缆

将机械手背面和底部的M/C电缆外壳，插入M/C电缆罩中，然后用电缆罩上的夹爪固定。

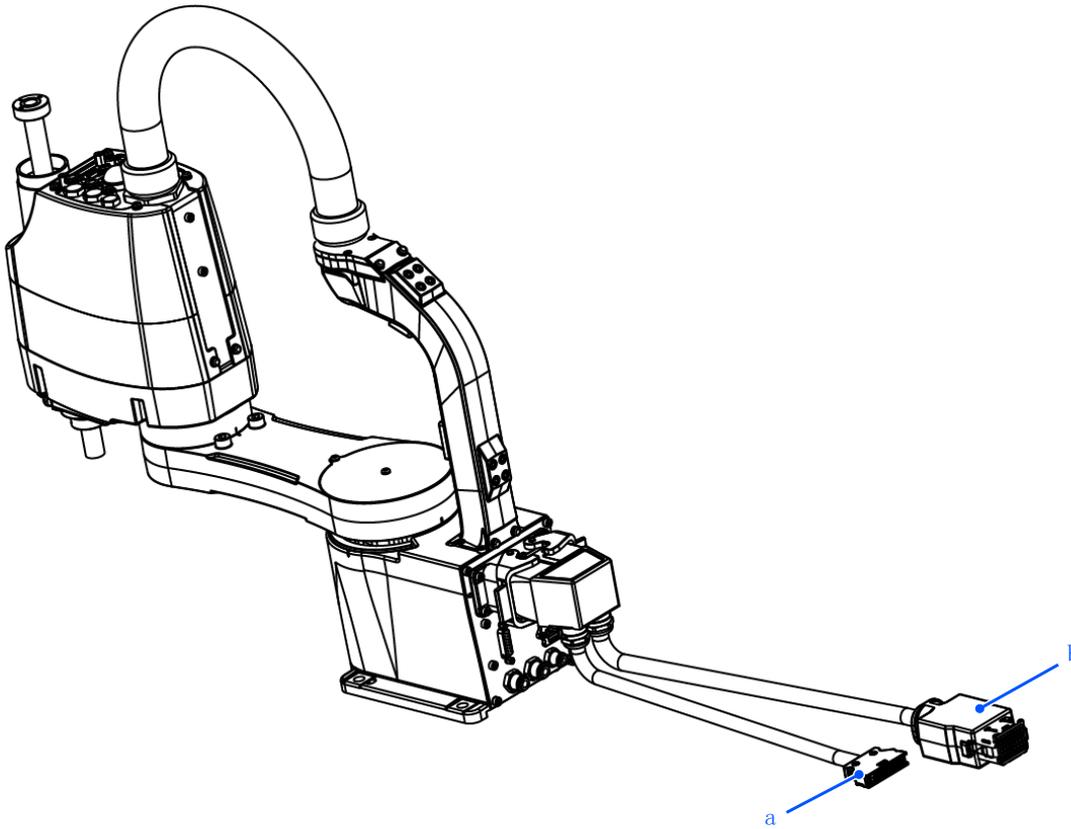
1. 打开M/C电缆罩两侧的夹爪。
2. 将M/C电缆帽牢固插入到底。
3. 扣紧M/C电缆罩两侧的夹爪。



L形 (标准)		直臂	
插拔电缆所需的最小距离	安装电缆后的距离	插拔电缆所需的最小距离	安装电缆后的距离
<p>120mm</p>	<p>100mm</p>	<p>210mm</p>	<p>190mm</p>

如何连接控制器和M/C电缆

将M/C电缆的电源连接器与信号连接器连接到控制器上。



符号	描述
a	信号连接器
b	电源连接器

M/C电缆包括固定用与移动用2种类型。移动用电缆带有下图所示的线。



2.3.6 用户配线与配管

警告

- 请务必在关闭控制器与相关设备电源并拉起警告标志(例如请勿通电)之后进行配线。如果在通电状态下作业,可能会导致触电或机器人系统故障。

注意

- 请由经过认定的作业人员或有资格的人员进行配线作业。如果由不具备相关知识的人员进行配线作业,则可能会导致受伤或故障。

2.3.6.1 配线(电线)

连接机械手的用户连接器时,请使用以下连接器和电缆。

机械手内部电缆规格

	额定电压	容许电流值	导体标称截面积	备注
D-sub 15 pin	AC/DC 30V	1.0A	0.08 mm ²	带屏蔽
RJ45	-	-	-	CAT5e同等规格

在机械手内部,底座侧的连接器和第2机械臂侧的连接器之间,各连接器的配线引脚编号相同。

用户配线用随附连接器

	品牌	型号	规格	备注
D-sub 15 pin	连接器	Würth Elektronik	61801524823	焊接型 出厂随附2个
	扣件	Würth Elektronik	61801525311	安装螺丝: #4-40 UNC 出厂随附2个

- 8pin (RJ45) Cat.5e同等规格
标准规格和洁净型&ESD规格的机械手,可以连接市售以太网电缆。

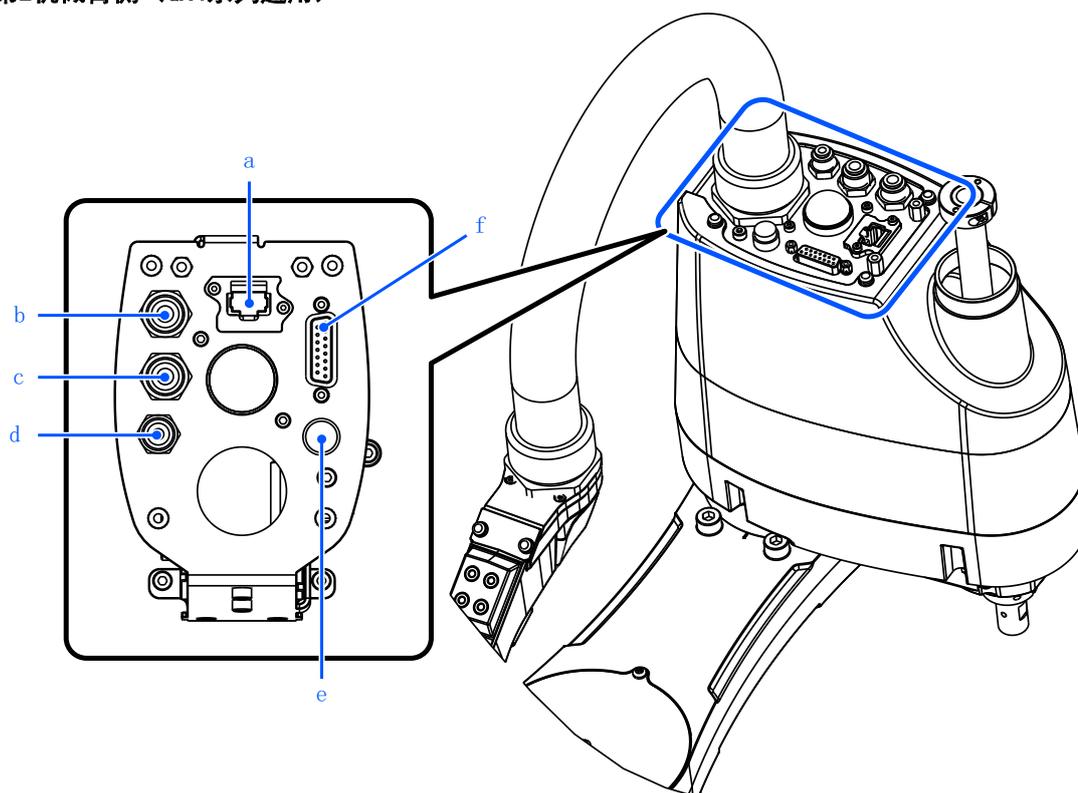
2.3.6.2 配管(空气管)

机械手内部空气管规格

最大使用压力	数量	外径×内径
0.59Mpa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	2	ø6 mm × ø4 mm
	1	ø4 mm × ø2.5 mm

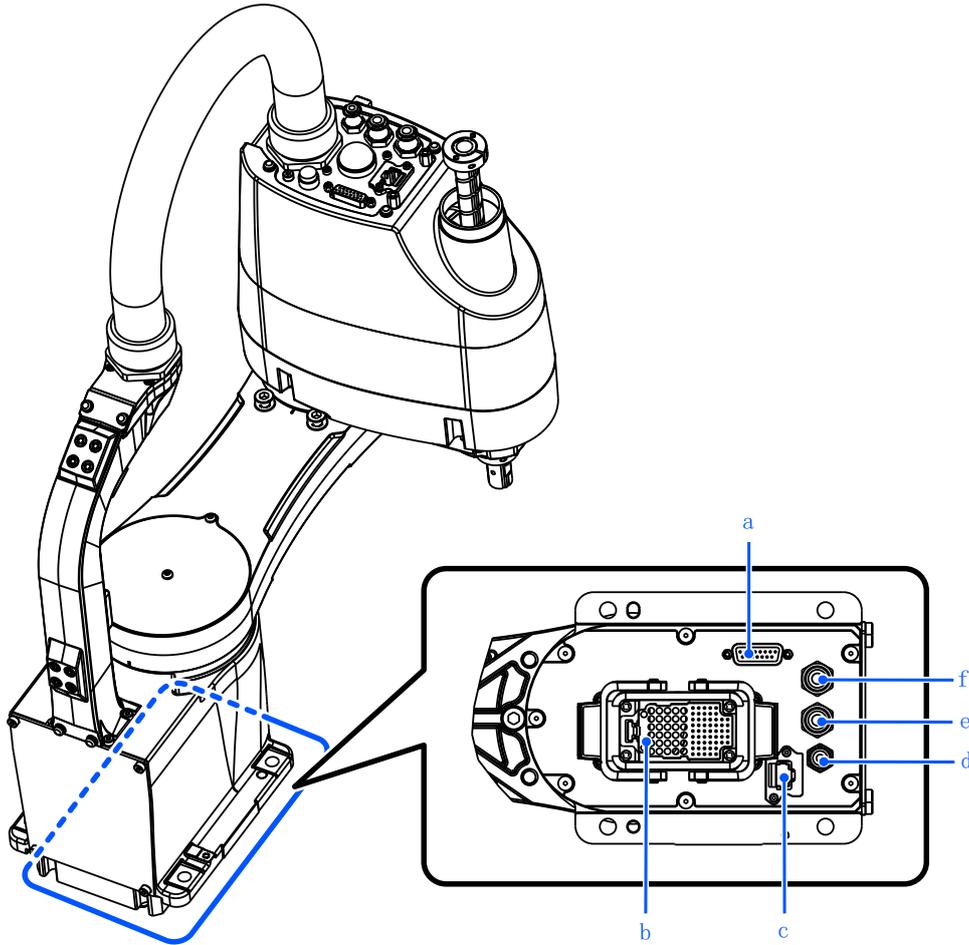
在机械手内部,底座侧的气管接头和第2机械臂侧的气管接头之间,使用相同大小和相同颜色(蓝色/白色)的接头。

第2机械臂侧 (GX4系列通用)



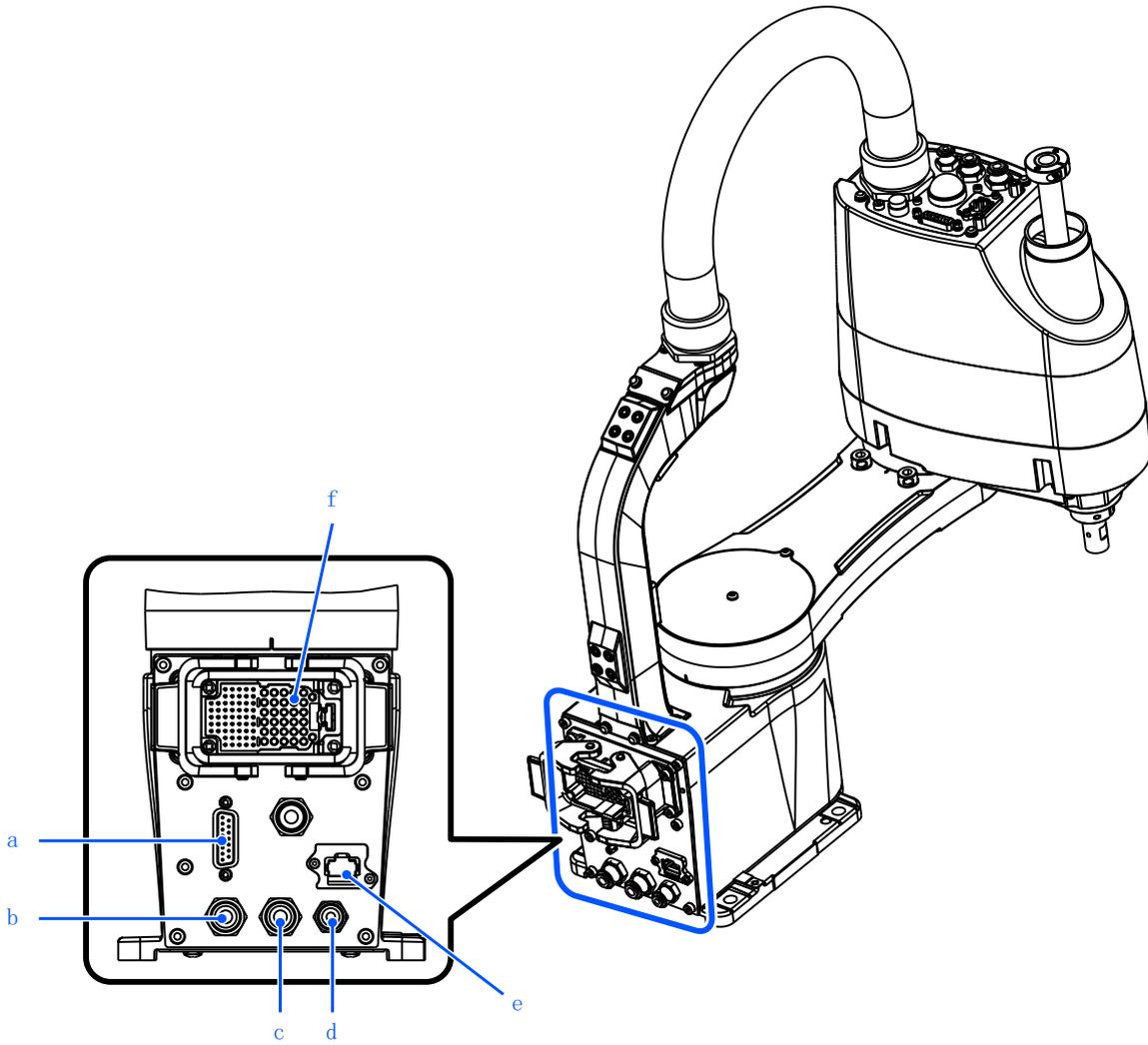
符号	描述
a	以太网连接器
b	ø6 mm配管用一键式接头 (白)
c	ø6 mm配管用一键式接头 (蓝)
d	ø4 mm配管用一键式接头 (蓝)
e	制动解除开关
f	用户连接器 (15 针 D-sub 连接器)

底座侧（台面安装 电缆向下出线）



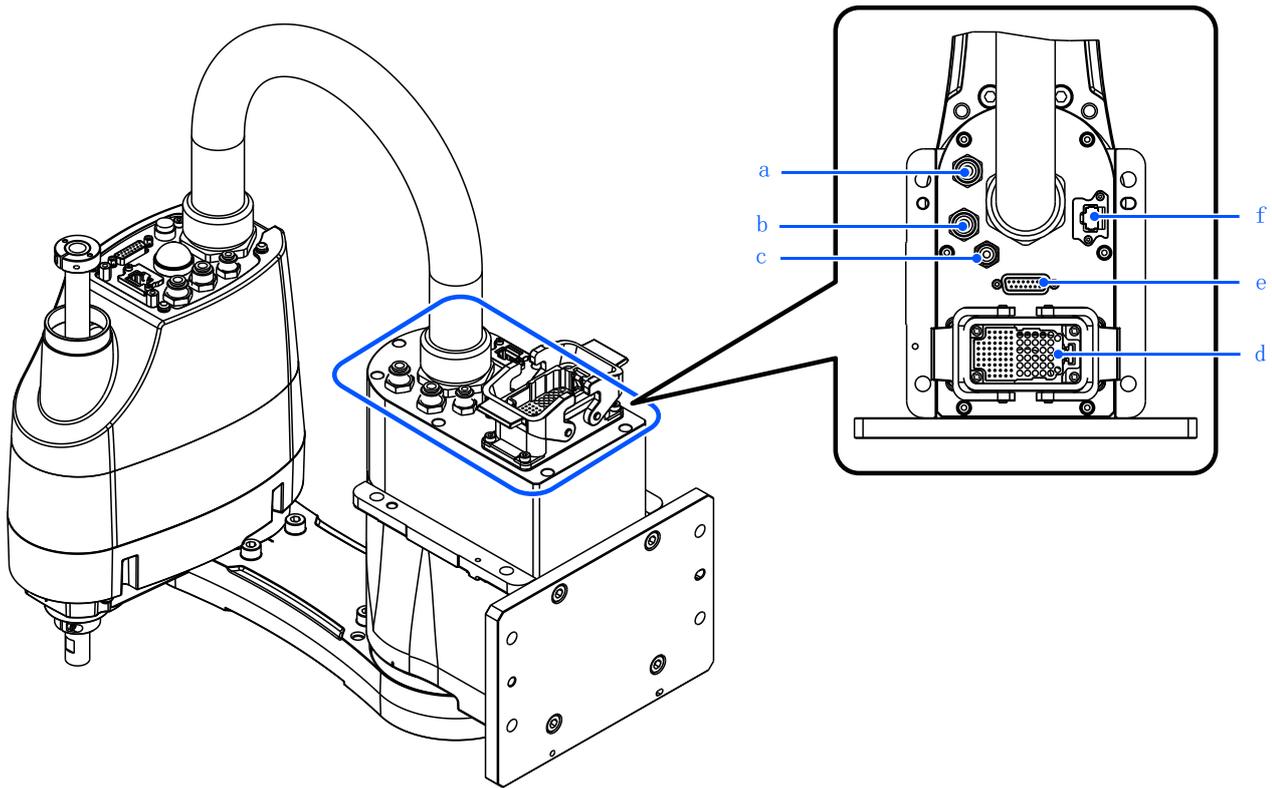
符号	描述
a	用户连接器（15 针 D-sub 连接器）
b	M/C电缆罩
c	以太网连接器
d	ø4 mm配管用一键式接头（蓝）
e	ø6 mm配管用一键式接头（蓝）
f	ø6 mm配管用一键式接头（白）

底座侧（台面安装）



符号	描述
a	用户连接器（15 针 D-sub 连接器）
b	ø6 mm配管用一键式接头（白）
c	ø6 mm配管用一键式接头（蓝）
d	ø4 mm配管用一键式接头（蓝）
e	以太网连接器
f	M/C电缆罩

底座侧（复合安装规格）



符号	描述
a	ø6 mm配管用一键式接头（白）
b	ø6 mm配管用一键式接头（蓝）
c	ø4 mm配管用一键式接头（蓝）
d	M/C电缆罩
e	用户连接器（15 针 D-sub 连接器）
f	以太网连接器

2.3.7 移设与保管

2.3.7.1 移设与保管注意事项

进行移设/保管/运输时，请注意下述条件。

请由经过我公司或销售商的入门培训的人员，来进行机械手及相关设备的移设与安装。并且，请务必遵守各国家或地区的法律法规。

警告

- 请由具有资格的作业人员进行司索、起重机起吊作业与叉车驾驶等搬运作业。如果由没有资格的作业人员进行作业，则可能会导致重伤或重大损害，非常危险。

注意

- 为了防止手指被机械手夹住，请在移设之前折叠机械臂，并用扎带等进行固定。
- 拆卸安装螺栓时，请进行支撑，以防机械手翻倒。如果拆下安装螺栓且未提供支撑，机械手则会翻倒，可能会夹住手或脚。
- 搬运机械手时，请固定在搬运器具上，或用手托住第1机械臂的下面和底座下面，并由2人以上人员进行搬运。托住底座下面时，请小心不要夹住手或手指。

长距离搬运时，请直接将机械手固定在搬运器具上以防翻倒。另外，请根据需要，进行与交货时相同的包装后再搬运。若要将长期保管之后的机械手再次组装到机器人系统中使用时，请进行试运转，确认工作正常，之后切换为正规运转。请在温度为-20°C至+60°C，湿度为10%至90%（不得结露）的条件下运输和保管机械手。

如果机械手在运输/保管期间产生结露，则请在消除结露之后打开电源。

运输期间，请勿施加过大的冲击或振动。

2.3.7.2 台面安装

注意

- 请务必由2人或以上人员进行台面安装机械手的安装和搬运。如下所示为机械手的重量。请充分注意，以免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C251**：约15 kg：33 lb(磅)
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C301**：约15 kg：33 lb(磅)
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C351**：约16 kg：35 lb(磅)

1. 关闭所有设备的电源并拔下插头，取下机械手上所有的电线和气管。

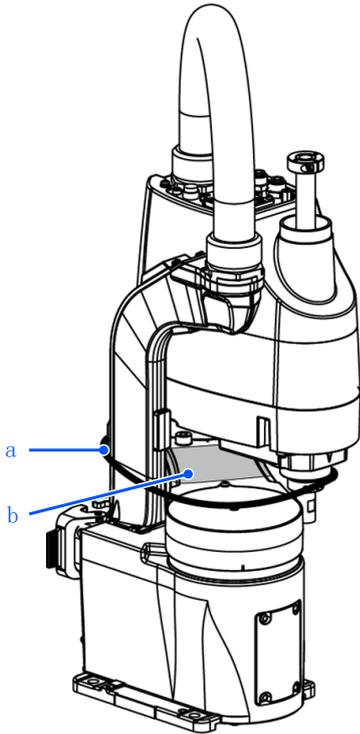
要点

使用第1关节、第2关节的机械挡块限制动作区域时，请更改出厂时机械挡块的位置。

[通过机械挡块设置动作区域](#)

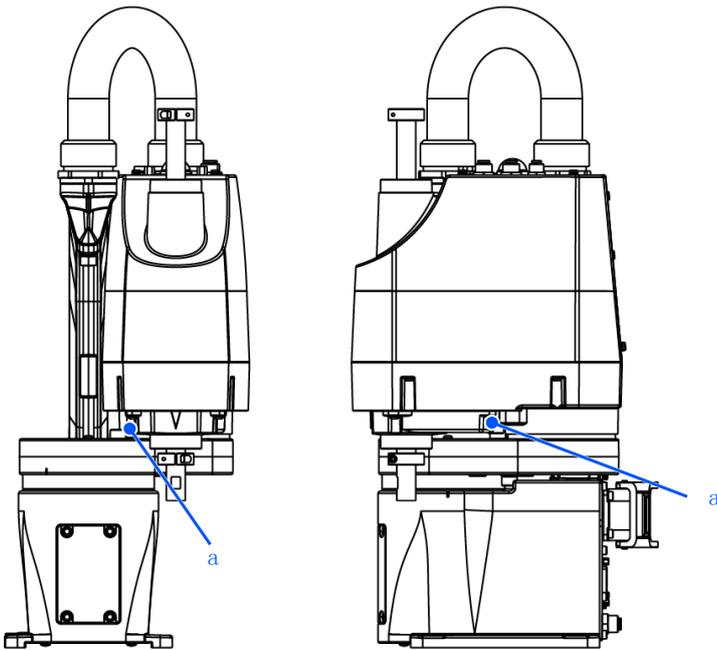
2. 包上保护膜以免机械臂损伤。请参考下图，使用绳子等捆绑轴下端和机械臂、底座和机械臂，确保轴不会松弛。

机械臂固定示例



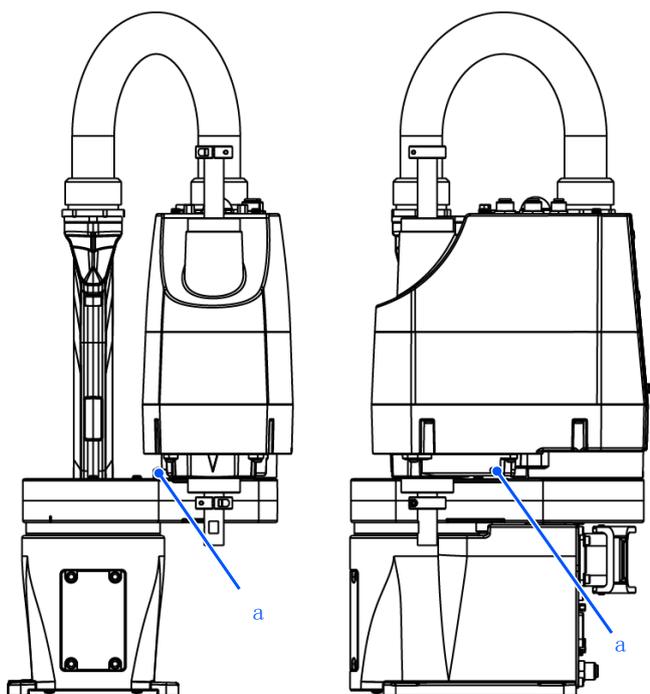
符号	描述
a	扎带
b	保护膜

3. 为了防止机械手翻倒，用手托住第1机械臂的下面，并拆下安装螺栓。然后，从台面上拆下机械手。
GX4-A/GX4-B/GX4-C251**



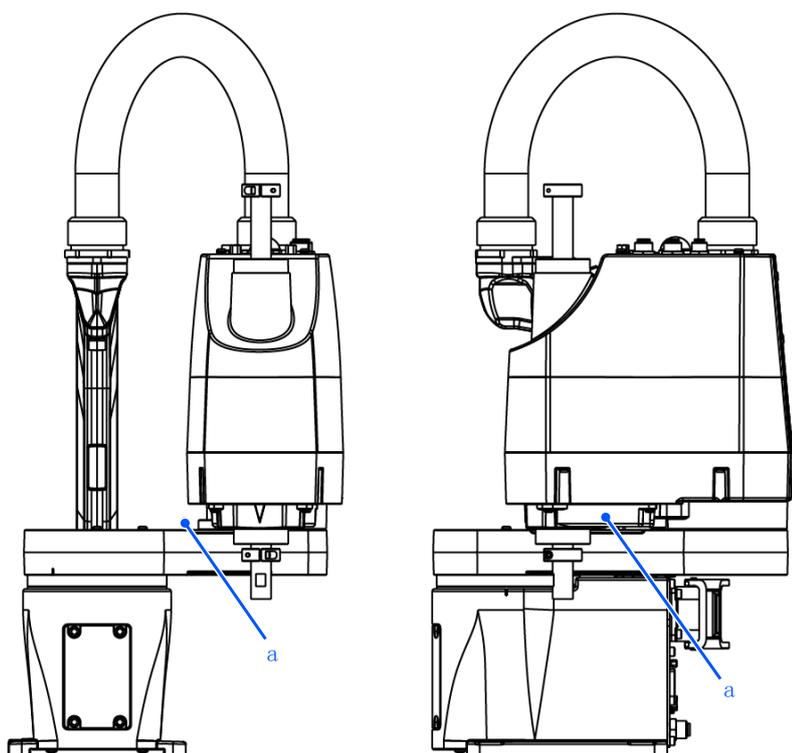
符号	描述
a	重心

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



符号	描述
a	重心

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



符号	描述
a	重心

2.3.7.3 复合安装规格

警告

- 请务必由2人或以上人员进行复合安装机械手的安装作业。如下所示为机械手的重量。请充分注意，以免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C301*M: 约17 kg: 38 lb(磅)
 - GX4-A/GX4-B/GX4-C351*M: 约17 kg: 38 lb(磅)
- 从墙上拆下机械手时，支撑机械手，然后拆卸设置螺栓。若未提供支撑而拆卸设置螺栓，则可能会导致机械手掉落，非常危险。

1. 关闭所有设备的电源并拔下插头，取下机械手上所有的电线和气管。

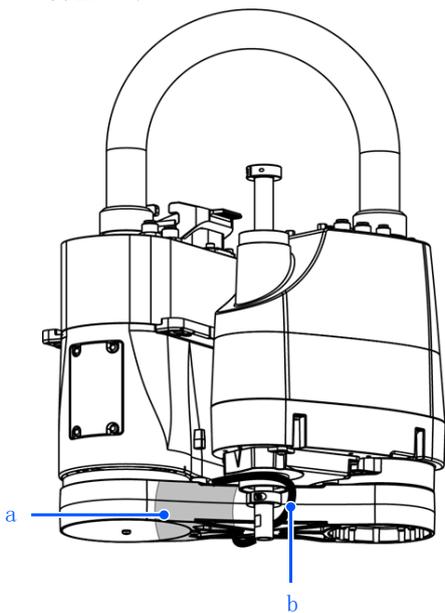
要点

使用第1关节、第2关节的机械挡块限制动作区域时，请更改出厂时机械挡块的位置。

[通过机械挡块设置动作区域](#)

2. 包上保护膜以免机械臂损伤。请参考示意图，固定机械臂。

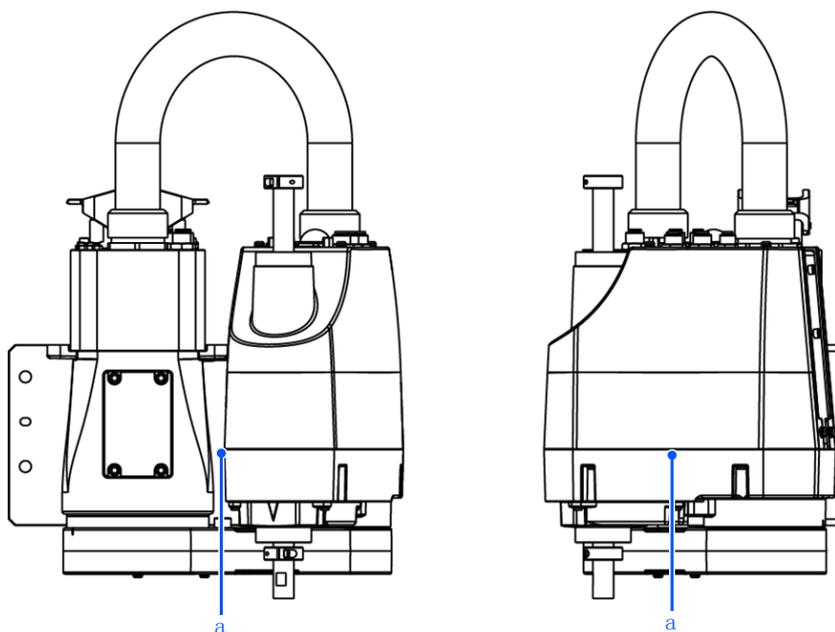
机械臂固定示例



符号	描述
a	保护膜
b	扎带

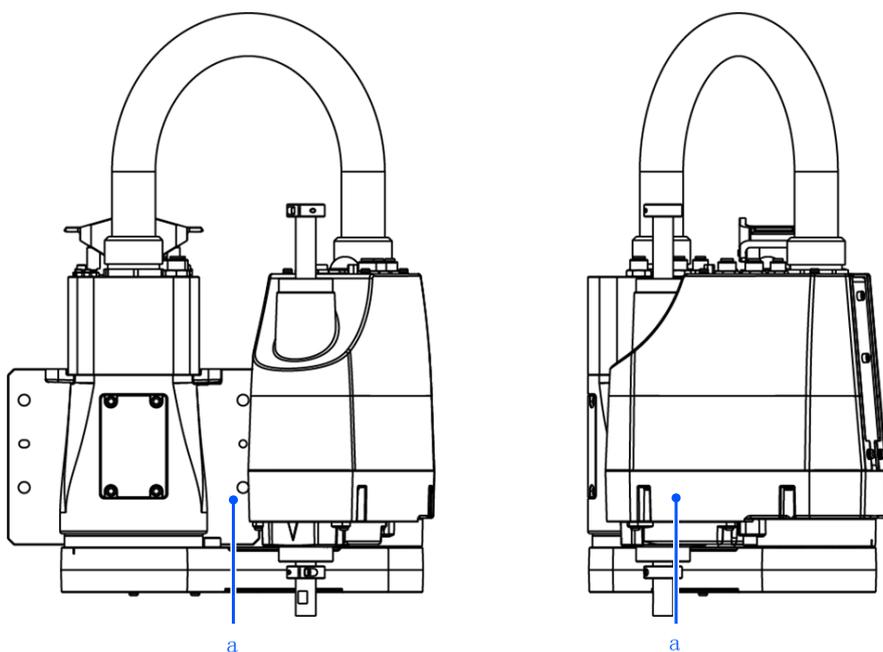
3. 为了防止机械手翻倒，用手托住第1机械臂的下面，并拆下安装螺栓。然后，从墙上拆下机械手。

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



符号	描述
a	重心

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



符号	描述
a	重心

2.4 设定末端夹具

2.4.1 安装末端夹具

请客户自行制作末端夹具。安装末端夹具时，请注意下述事项。关于末端夹具安装的详细信息，请参阅以下手册。
“Hand功能手册”

警告

- 在安装末端夹具和周边设备时，请务必关闭控制器和周边设备的电源，并拔下插头。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。

注意

在末端夹具上设置工件夹持机构时，请正确进行配线与空气配管，即使电源关闭也不会释放工件。否则，按下紧急停止开关时则会松开工件，这可能会导致机器人系统与工件损坏。

I/O的基本设定是通过切断电源、紧急停止开关或机器人系统自身具备的安全功能也可自动设为全部OFF (0)。

但是，在末端夹具功能中设定的I/O，在执行Reset命令和紧急停止时，不会关闭 (0)。

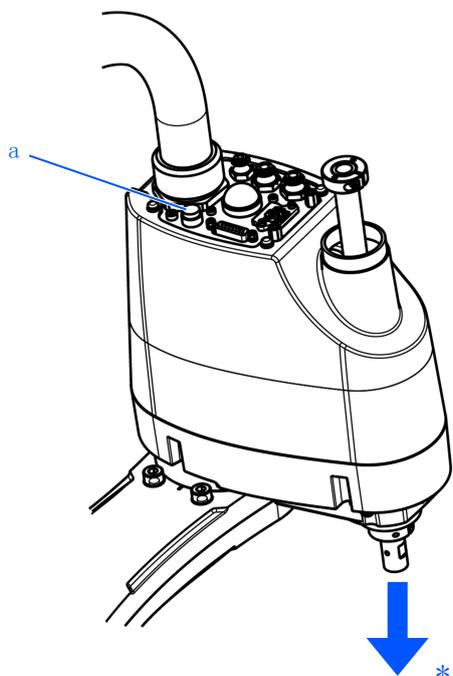
有关空气残压的危险性，请在装置侧进行风险评估，采取必要的保护措施。

轴

- 请将末端夹具安装在轴的下端。
有关轴周边的形状或机械手的总尺寸，请参阅下述内容。
[部件名称和外形尺寸](#)
- 切勿移动轴下侧的上限机械挡块。如果进行“Jump动作”，上限机械挡块则可能会撞击机械手主体，导致机械手无法正常进行动作。
- 在轴上安装末端夹具时，请采用M4以上的螺纹抱紧的结构。

制动解除开关

- 因为在关闭电源的状态下电磁制动器仍然动作，无法直接用手控制第3关节和第4关节上下移动或旋转。
安装末端夹具时，如果要上下移动第3关节，或旋转第4关节，请打开控制器电源并按下制动解除开关。
另外，该开关为瞬时型，仅在按下期间解除制动。并且第3关节和第4关节的制动器将同时被解除。
- 按下制动解除开关期间，请注意因末端夹具自重而产生的下降和旋转。
*：轴可能会因末端夹具等自重而产生下降。



符号	描述
a	制动解除开关

布局

- 如果安装末端夹具并进行动作，则可能会因末端夹具的外径、工件的大小或机械臂的位置等导致与机械手主体接触。进行系统布局时，请充分注意末端夹具的干扰区域。

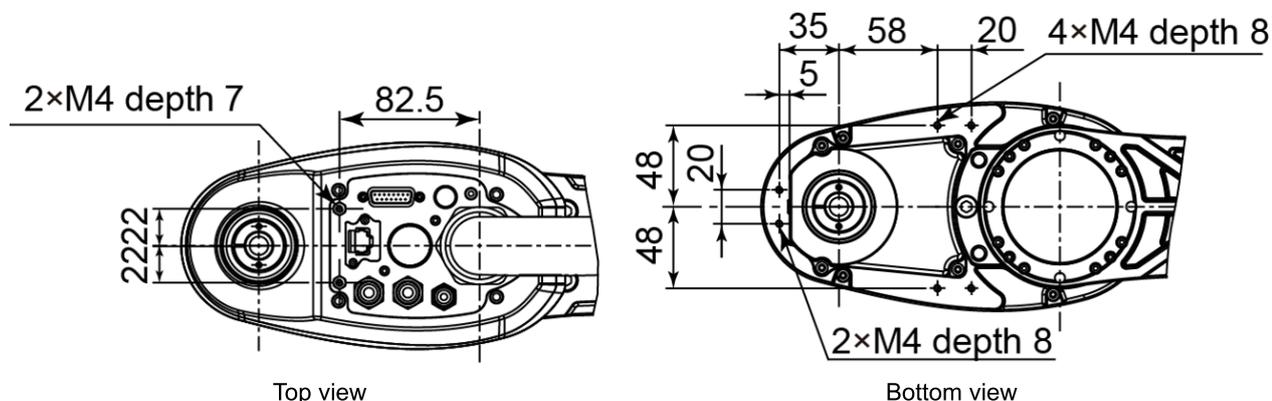
2.4.2 安装相机和气动阀等

如下图所示，第2机械臂（上方、下方）和电缆管道（外壳）上有螺丝孔。安装如相机和气动阀等重物时，请使用第2机械臂（下方）上的螺丝孔。将空气配管或以太网电缆安装到第2机械臂（上方）及电缆管道（外壳）的螺丝孔时，请注意不要超过容许负载。

- 容许负载：200g（假定从安装面到重心的距离为100mm）

第2机械臂侧（GX4系列通用）

[单位：mm]



台面安装

[单位: mm]

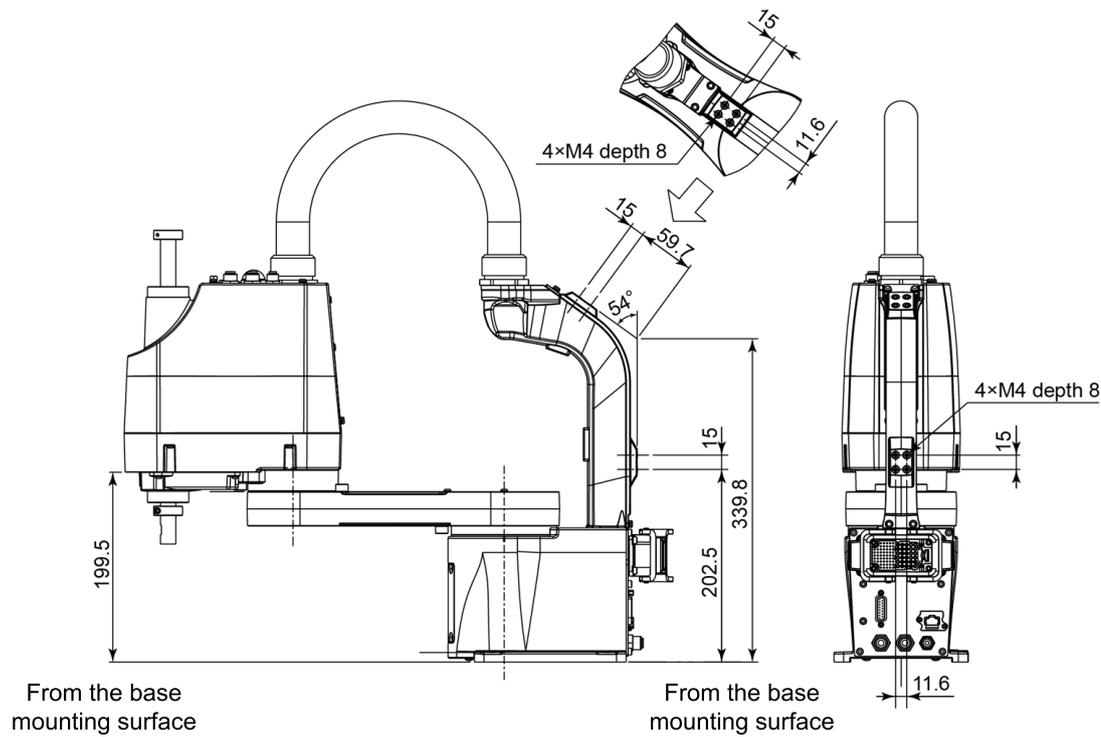
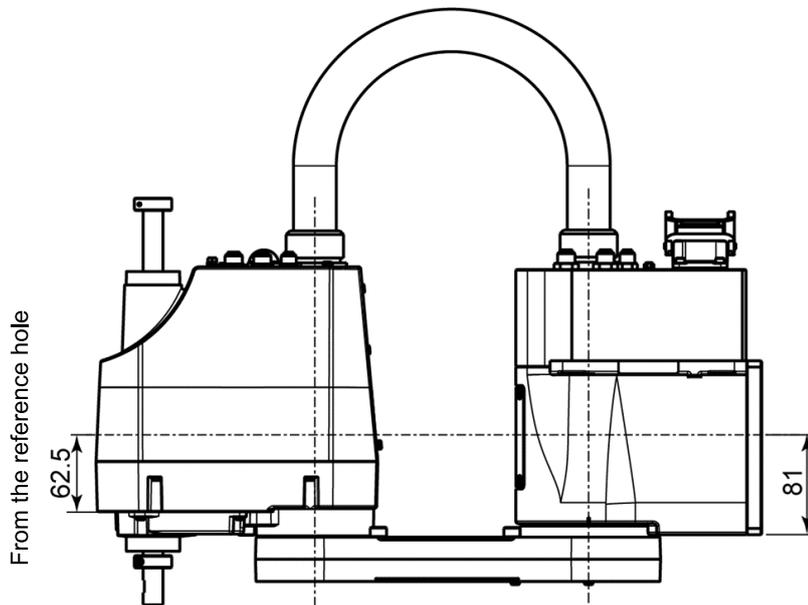


Illustration: GX4-A251S

复合安装规格

[单位: mm]



要点

电缆管道上安装螺丝的紧固扭矩值最大为1.5N·m。

2.4.3 Weight设定与Inertia设定

为了充分发挥机械手自身具备的性能, 请将负载(末端夹具重量+工件重量)与负载的惯性力矩设为额定值以内, 勿使其从第4关节中心产生偏心(离心)。但在负载或惯性力矩超过额定值而不可避免地产生偏心(离心)时, 请根据

“Weight设定”和“Inertia设定”中的说明设定参数。

通过合理的设定，可优化机械手的PTP动作，抑制振动，缩短作业时间，提高对较大负载的对应能力。另外，对末端夹具与工件的惯性力矩较大时产生的持续振动也具有抑制效果。

另外，也可以利用“负载、惯性、偏心/偏置测量实用程序”进行设置。

有关详细内容，请参阅下记手册。

“Epson RC+用户指南 - 负载、惯性、偏心/偏置测量实用程序”

2.4.3.1 设定Weight

注意

- 请务必使末端夹具+工件的重量不超过4 kg。GX4系列的设计不对应在超过4 kg负载的情况下工作。另外，请务必设定适合负载的值。如果在末端夹具Weight参数中设定小于实际负载的值，则可能会导致发生错误或冲击，这不仅不能充分发挥性能，而且还可能缩短各机构部件的使用寿命。

GX4系列的额定容许负载（末端夹具重量+工件重量）为2 kg，最大为4 kg。根据负载重量，更改Weight命令中末端夹具重量参数的设置。如果进行设定变更，则根据“Weight参数”自动补偿机械手PTP动作时的最大加/减速度。

2.4.3.1.1 轴上安装负载物的重量

轴上安装的负载（末端夹具重量 + 工件重量）可通过Weight参数设定。

Epson
RC+

在[工具]-[机器人管理器]-[重量]面板-[重量]文本框中进行设定。（也可以在[命令窗口]中使用Weight命令进行设定。）

2.4.3.1.2 机械臂上安装负载的重量

在机械臂上安装相机、气动阀等情况下，将其重量换算为轴的等效重量，加上轴上安装负载物的重量，然后设置“末端夹具重量”参数。

等效重量的计算公式

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

W_M : 等效重量

M : 机械臂上安装负载物的重量

L_1 : 第1机械臂长度

L_2 : 第2机械臂长度

L_M : 第2关节旋转中心至机械臂上安装负载物重心之间的距离

例:

计算在负载重量 $W=1$ kg的GX4系列第2机械臂顶端（距第2关节旋转中心180 mm）处安装1 kg的相机时的“末端夹具重量”参数。

$W=1$

$M=1$

$L_1=220$

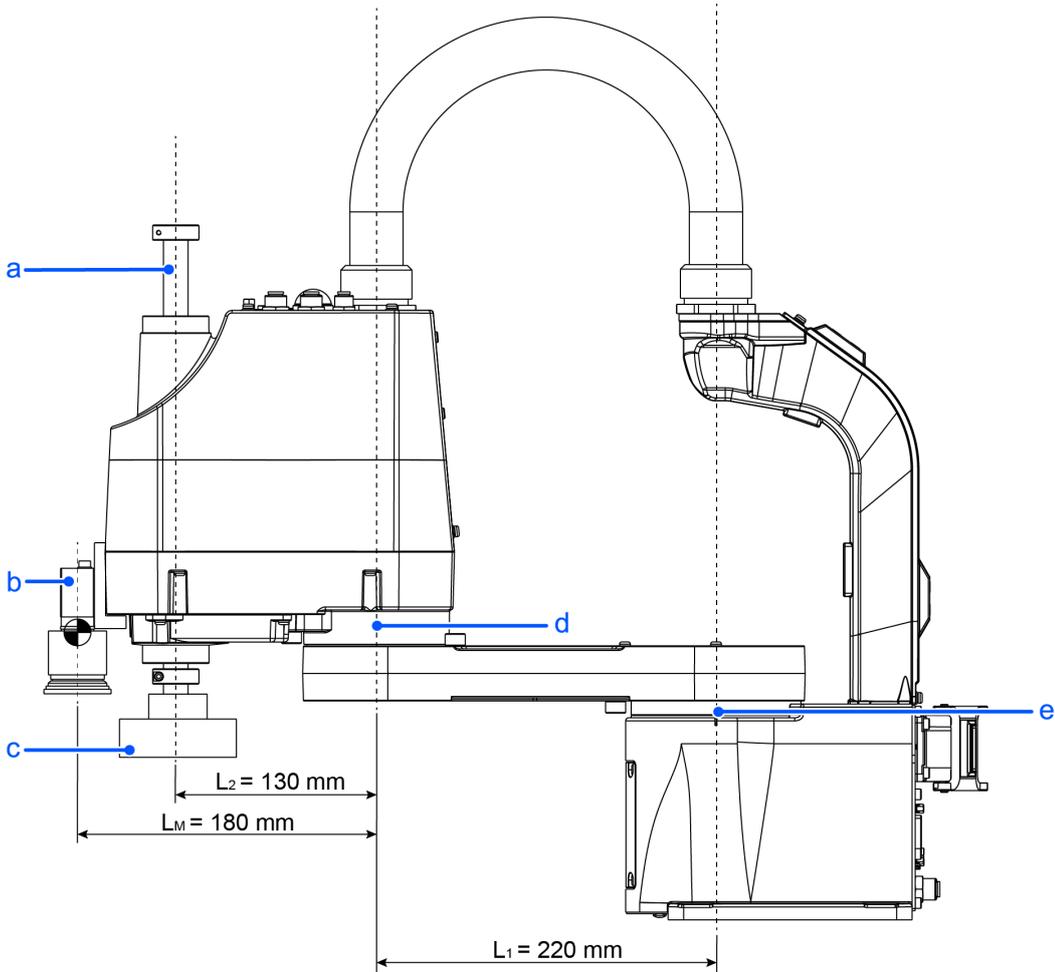
$L_2=130$

$L_M=180$

$W_M = 1 \times (180 + 220)^2 / (130 + 220)^2 = 1.31$ （四舍五入至小数点后两位）

$W + W_M = 1 + 1.31 = 2.31$

在[末端夹具重量]参数中设置“2.31”。

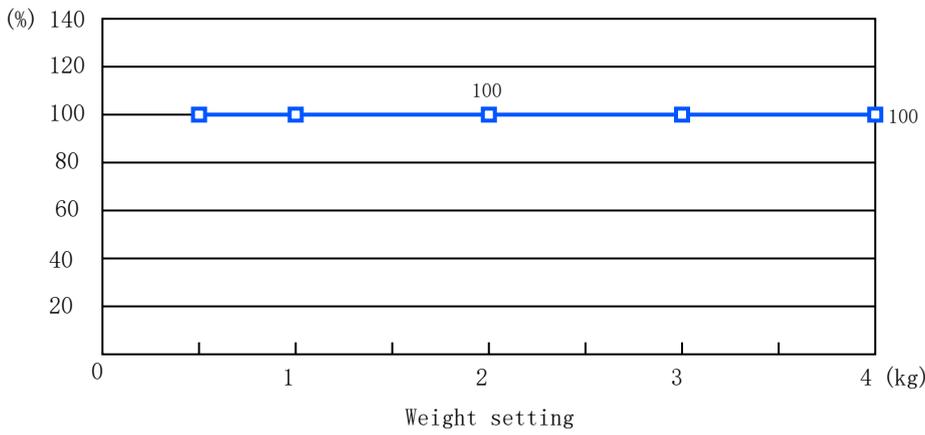


符号	描述
a	轴
b	相机总重 M=1 kg
c	W=1 kg
d	第2关节
e	第1关节

2. 4. 3. 1. 3 利用Weight自动设定速度

标准模式

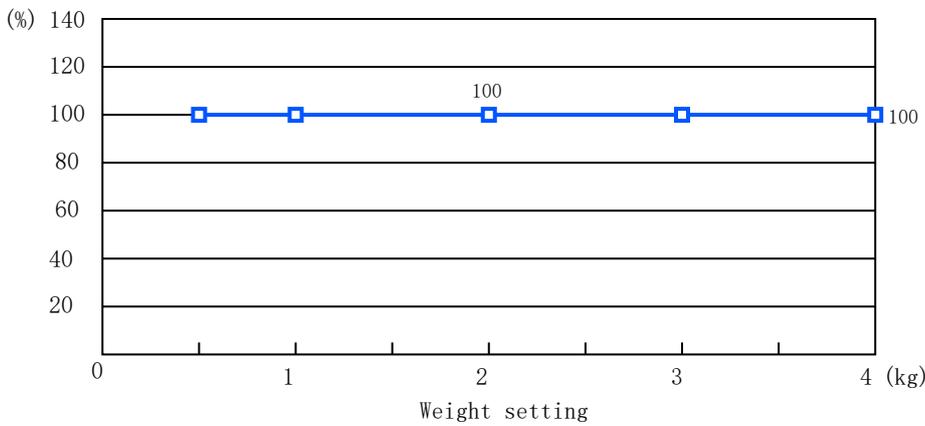
GX4-A/GX4-B/GX4-C25**, GX4-A/GX4-B/GX4-C30**, GX4-A/GX4-B/GX4-C35**



图中的百分比是当设置为额定重量 (2 kg) 时, 速度设置为100%时的比率。

大功率模式

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

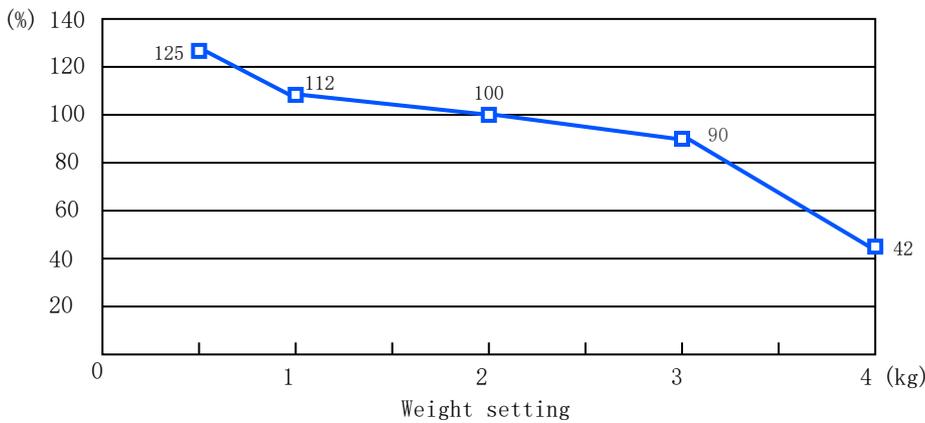


图中的百分比是当设置为额定重量 (2 kg) 时, 速度设置为100%时的比率。

2.4.3.1.4 利用Weight自动设定加速度/减速度

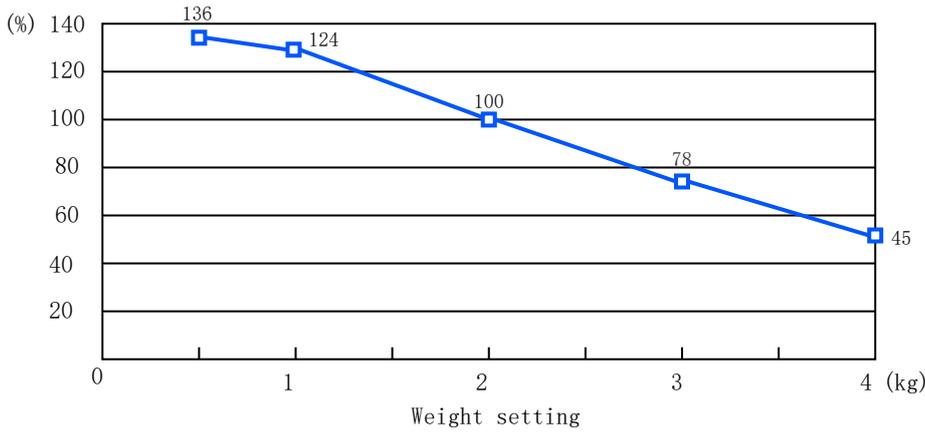
标准模式

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



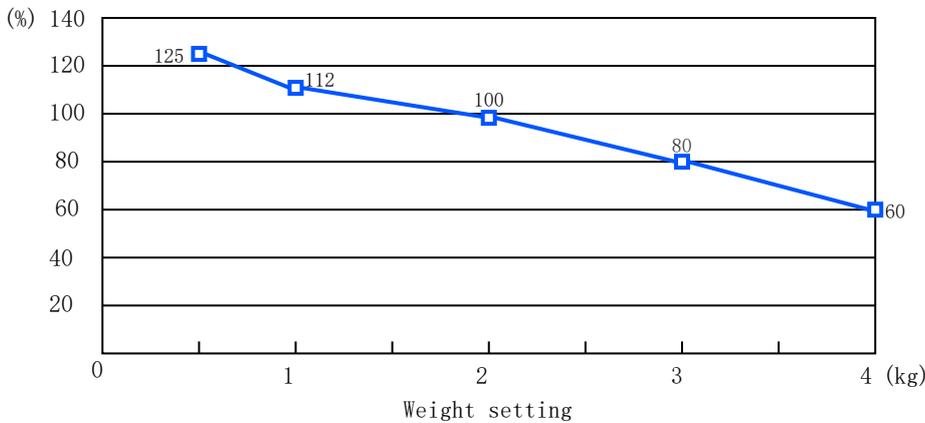
图中的百分比是当设置为额定值(2 kg)时, 加减速速度设置为100%时的比率。

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



图中的百分比是当设置为额定值(2 kg)时, 加减速度设置为100%时的比率。

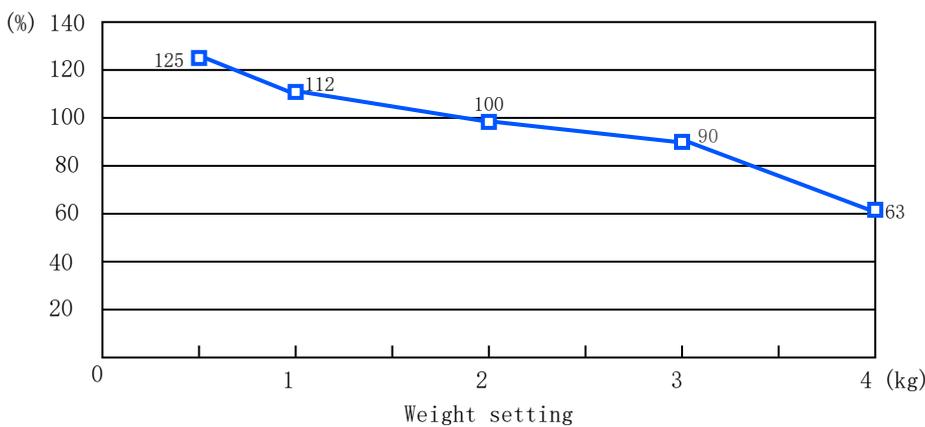
GX4-A/GX4-B/GX4-C35**



图中的百分比是当设置为额定值(2 kg)时, 加减速度设置为100%时的比率。

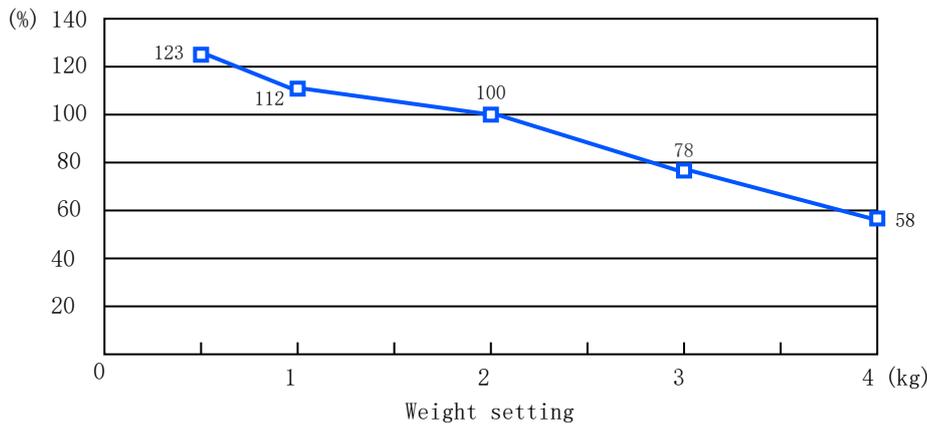
大功率模式

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



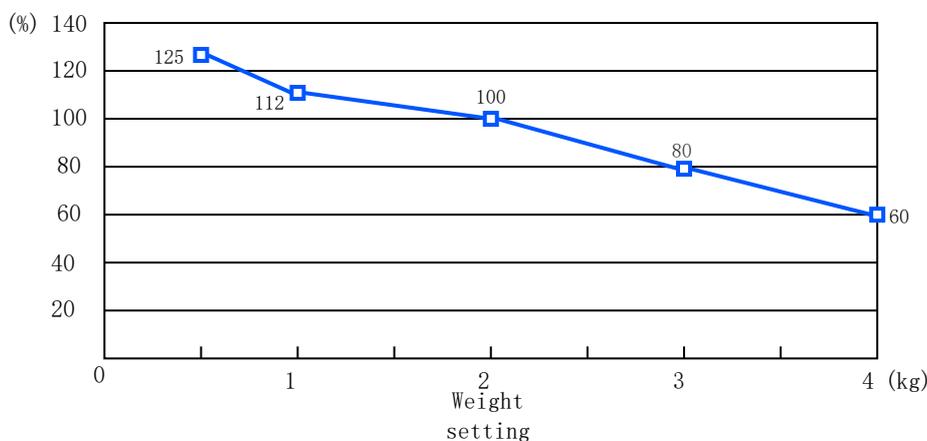
图中的百分比是当设置为额定值(2 kg)时, 加减速度设置为100%时的比率。

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



图中的百分比是当设置为额定值(2 kg)时，加减速度设置为100%时的比率。

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



图中的百分比是当设置为额定重量 (2 kg) 时，加减速度设置为100%时的比率。

2.4.3.2 设定Inertia

2.4.3.2.1 惯性力矩与Inertia设定

惯性力矩 (Inertia) 是表示物体旋转阻力的量，由惯性力矩、惯性、 GD^2 等的值表示。在轴上安装末端夹具等进行动作时，必须要考虑负载的惯性力矩 (Inertia)。

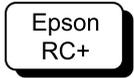
⚠ 注意

- 负载 (末端夹具重量 + 工件重量) 的惯性力矩必须为 $0.05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 或以下。GX4系列机器人的设计不对应超过 $0.05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 的惯性力矩。另外，请务必设定适合的惯性力矩值。如果在惯性力矩参数中设定小于实际惯性力矩的值，则可能会导致发生错误或冲击，这不仅不能充分发挥性能，而且还可能缩短各机构部件的使用寿命。

GX4系列机器人可承受的额定负载惯性力矩 (Inertia) 为 $0.005 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ ，最大为 $0.05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 。根据负载的惯性力矩，更改Inertia命令中负载惯性力矩 (Inertia) 参数的设置。如果进行设定变更，则基于“惯性力矩”自动补偿第4关节PTP动作时的最大加减速度。

2.4.3.2.2 轴上安装负载的惯性力矩 (Inertia)

利用Inertia命令的“惯性力矩”参数来设定轴上安装负载物 (末端夹具重量 + 工件重量) 的惯性力矩 (Inertia)。

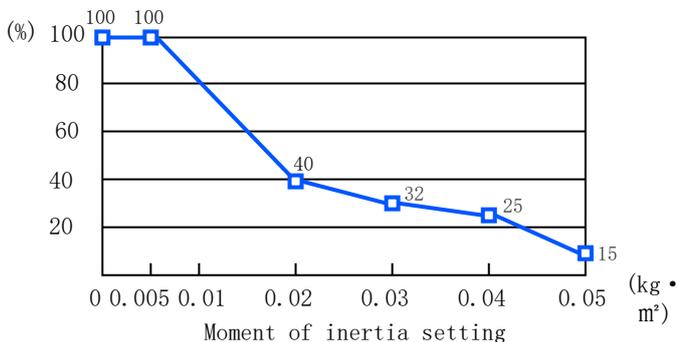


在[工具] - [机器人管理器] - [惯性]面板 - [惯性力矩]文本框中进行设定。(也可以在[命令窗口]中使用Inertia命令进行设定。)

2.4.3.2.3 通过Inertia（惯性力矩）实现第4关节的自动加/减速度设定

标准模式

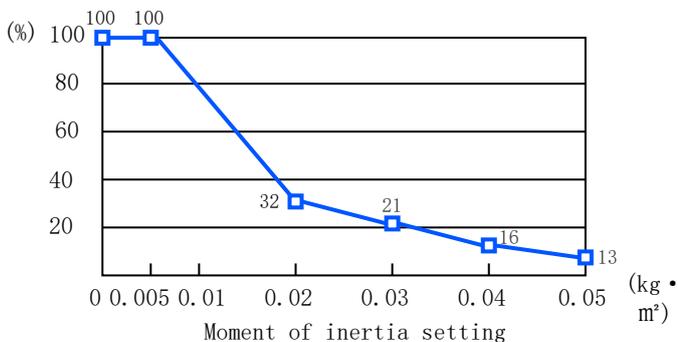
GX4-A/GX4-B/GX4-C25**, GX4-A/GX4-B/GX4-C30**, GX4-A/GX4-B/GX4-C35**



图中的百分比是将设置为额定值（0.005 kg·m²）时的加减速速度作为100%时的比率。

大功率模式

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



图中的百分比是将设置为额定值（0.005 kg·m²）时的加减速速度作为100%时的比率。

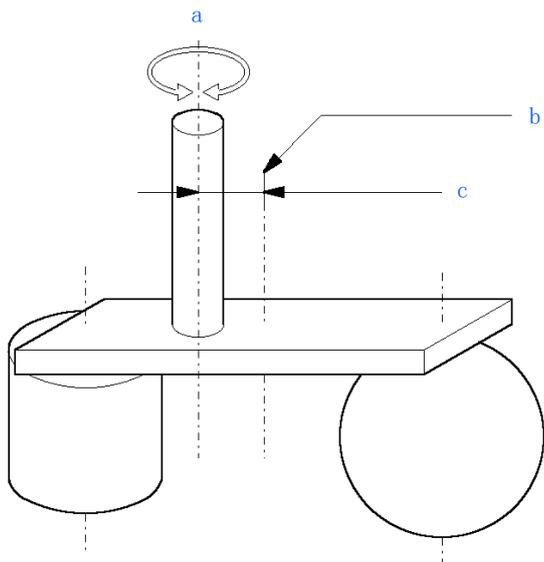
2.4.3.2.4 偏心率与Inertia设定

⚠ 注意

- 请务必将负载（末端夹具重量 + 工件重量）的偏心率控制在150 mm或以下。
GX4系列机器人的设计不对应超过150 mm的偏心率。另外，请务必设定适合的偏心率值。如果在偏心率参数中设定小于实际偏心率的值，则可能会导致发生错误或冲击，这不仅不能充分发挥性能，而且还可能缩短各机构部件的使用寿命。

GX4系列机器人可承受的额定负载偏心率为0 mm，最大为150 mm。根据负载的偏心率，更改Inertia命令中偏心率参数的设置。如果进行设定变更，则根据“偏心率”自动补偿机械手PTP动作时的最大加/减速度。

偏心率



符号	描述
a	旋转轴
b	负载重心位置
c	离心率 (150 mm或以下)

2.4.3.2.5 轴上安装负载的偏心率

利用Inertia命令的“偏心率”参数设定轴上安装负载物（末端夹具重量 + 工件重量）的偏心率。

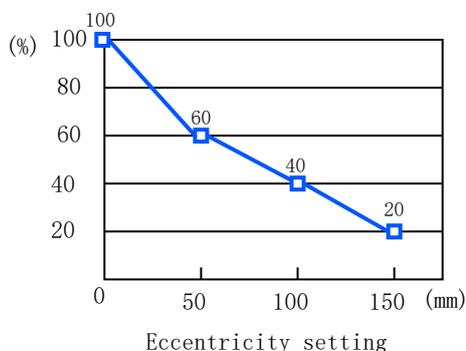


在[工具] - [机器人管理器] - [惯性]面板 - [离心率]文本框中进行设定。（也可以在[命令窗口]中使用Inertia命令进行设定。）

2.4.3.2.6 通过Inertia（偏心率）自动设定加减速速度

标准模式、大功率模式

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

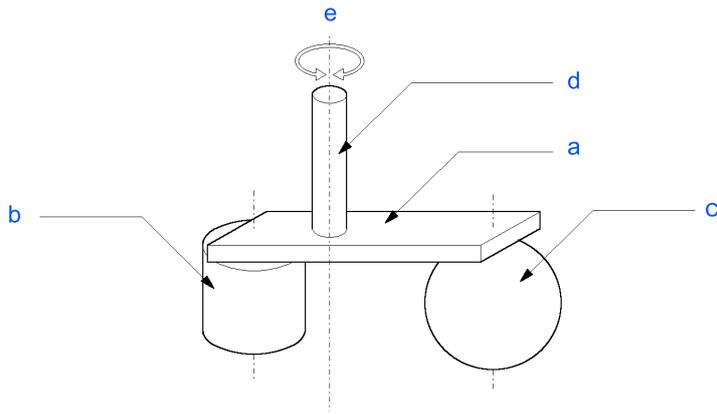


图中的百分比是当设置为0 mm时，加减速速度设置为100%时的比率。

2.4.3.2.7 惯性力矩的计算方法

如下所示为负载（抓取工件的末端夹具）惯性力矩的计算示例。

按各部分[a]~[c]之和求出全体负载的惯性力矩。

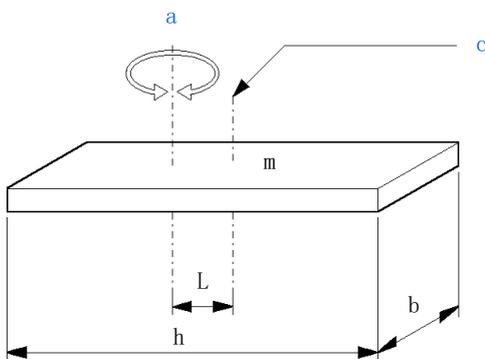


Whole moment of inertia	=	Moment of inertia of end effector (a)	+	Moment of inertia of work piece (b)	+	Moment of inertia of work piece (c)
-------------------------	---	---------------------------------------	---	-------------------------------------	---	-------------------------------------

符号	描述
a	末端夹具
b	工件
c	工件
d	轴
e	旋转轴

如下所示为 [a]、[b]、[c] 各惯性力矩的计算方法。请参考这些基本公式的惯性力矩，求出全体负载的惯性力矩。

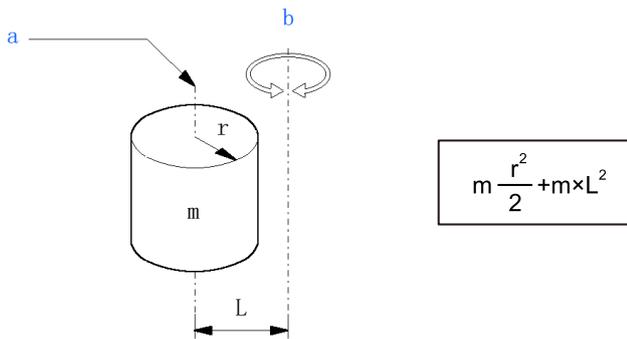
(a) 长方体的惯性力矩



$m \frac{b^2+h^2}{12} + m \times L^2$

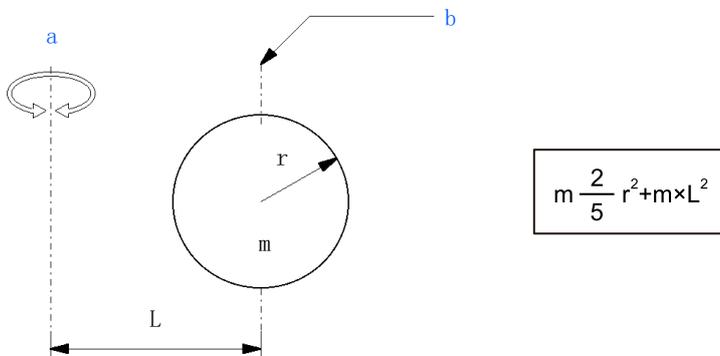
符号	描述
a	旋转轴
c	长方体的重心

(b) 圆柱体的惯性力矩 (Inertia)



符号	描述
a	圆柱的重心
b	旋转轴

(c) 球体的惯性力矩 (Inertia)



符号	描述
a	旋转轴
b	球的重心

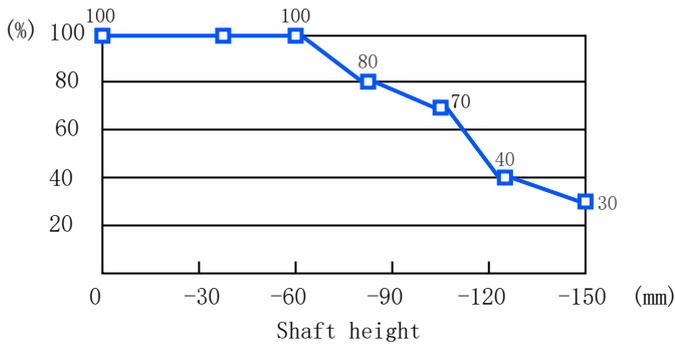
2. 4. 4 第3关节自动加/减速注意事项

在水平方向进行PTP动作时，可以通过将轴保持在较高的位置，来缩短动作时间。
 在水平方向进行PTP动作时，当轴的位置低于某个高度时，则会激活自动加减速功能，高度越低，加减速的设置越慢。
 轴的位置越高，加减速越大。但由于第三关节轴进行上下移动也是需要时间的。
 所以请考虑当前位置和目标位置的关系来调整轴的高度。
 使用Jump命令水平动作时，可以通过LimZ命令设定轴的高度。

2. 4. 4. 1 轴位置处的自动加减速

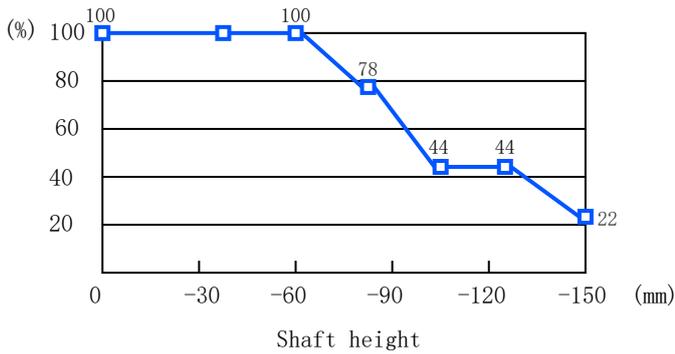
标准模式

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



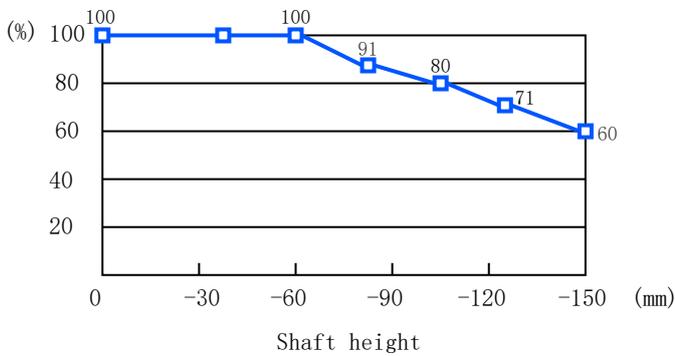
图中的百分比是在轴的上限位置，加减速速度设置为100%时的比率。

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



图中的百分比是在轴的上限位置，加减速速度设置为100%时的比率。

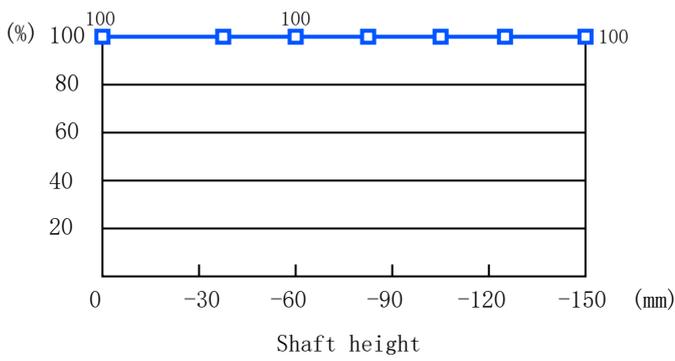
GX4-A/GX4-B/GX4-C35**



图中的百分比是在轴的上限位置，加减速速度设置为100%时的比率。

大功率模式

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



图中的百分比是在轴的上限位置，加减速速度设置为100%时的比率。

要点

如果在轴下降后的状态下进行水平移动，定位时则可能会产生过冲。

2.5 动作范围

警告

- 请勿在卸下机械挡块时操作机械手。因为机械手可能会移动到正常动作区域外，非常危险。

注意

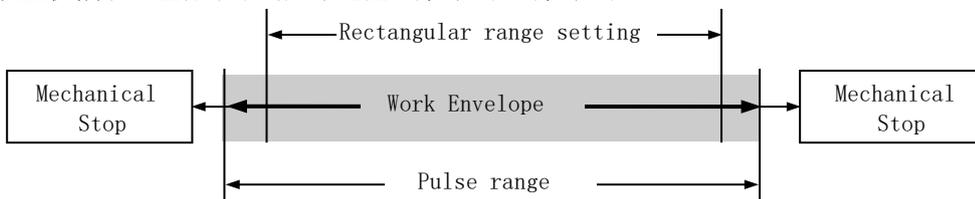
- 出于安全方面的考虑而限制动作区域时，请务必同时设定脉冲范围与机械挡块。

机器人出厂时已经设定了动作区域，设定如下所示。

标准动作区域

可按下述3种方法设定动作区域：

1. 通过脉冲范围设置（所有关节）
2. 通过机械挡块设置（第1关节~第3关节）
3. 设置机械手XY坐标系中的矩形范围（第1关节~第2关节）



为了提高布局效率或出于安全考量等而限制动作区域时，请根据以下说明进行设定。

[通过脉冲范围设置动作区域（全关节）](#)

[通过机械挡块设置动作区域](#)

[设定机械手XY坐标系中的矩形范围](#)

2.5.1 通过脉冲范围设置动作区域（全关节）

机械手的基本动作单位为脉冲。机械手的动作区域通过各关节脉冲下限和上限之间的脉冲范围进行控制。由伺服电机的编码器输出提供脉冲值。

如下所示为最大脉冲范围。

务必将脉冲范围设在机械挡块范围内。

- 第1关节最大脉冲范围
- 第2关节最大脉冲范围
- 第3关节最大脉冲范围
- 第4关节最大脉冲范围

要点

机械手接收动作命令时，会在动作之前检查命令指定的目标位置是否在脉冲范围内。如果目标位置位于设定的脉冲范围以外，则会发生错误并不进行动作。

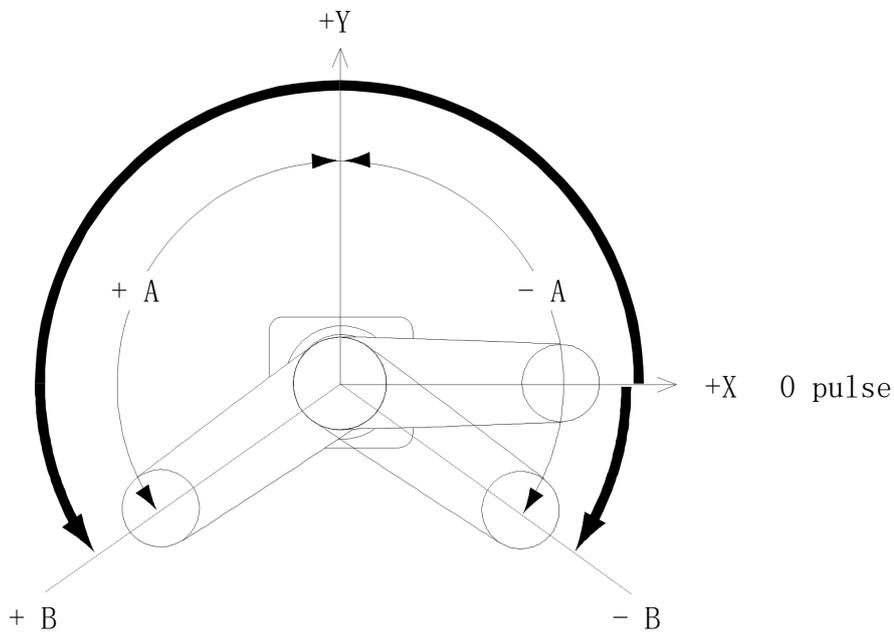
Epson
RC+

在[工具] - [机器人管理器] - [范围]面板中进行设定。
(也可以在[命令窗口]中利用 Range 命令进行设定。)

2.5.1.1 第1关节最大脉冲范围

第1关节的0脉冲位置是指第1机械臂朝向X坐标轴正方向的位置。

从0脉冲位置向逆时针方向的正脉冲值，向顺时针方向的为负脉冲值。



台面安装

	机械臂长 (mm)	机械臂形状		
		直臂	左曲臂	右曲臂
A: 最大动作范围(deg.)	250	±140	-	-
	300		-	-
	350		-165/110	-110/165
B: 最大脉冲范围(pulse)	250	-1456356~6699236	-	-
	300		-	-
	350		2184534~5825423	582543~7427414

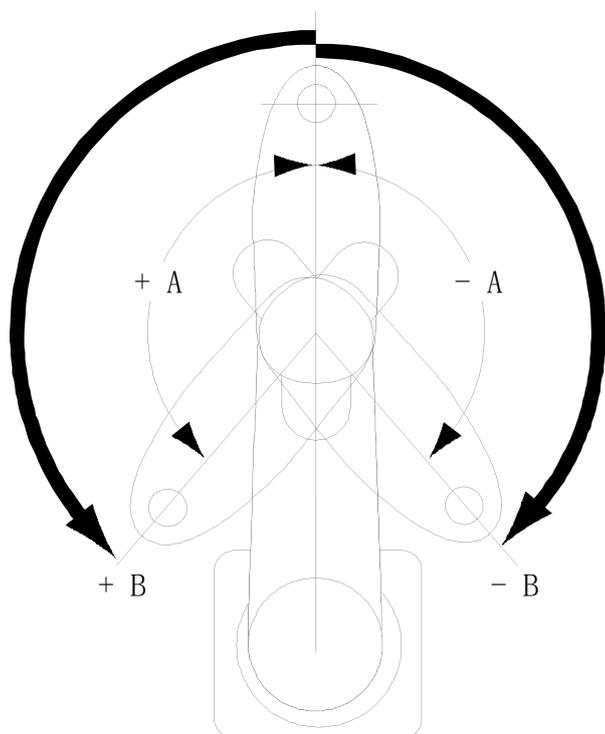
复合安装规格

	机械臂长 (mm)	机械臂形状
		直臂
A: 最大动作范围(deg.)	300	±115
	350	±115
B: 最大脉冲范围(pulse)	300	-728178~5971058
	350	-873814~6116694

2.5.1.2 第2关节最大脉冲范围

第2关节的0脉冲位置是指第2机械臂与第1机械臂成一条直线时的位置。(第1机械臂朝向任何方向都是如此。)从0脉冲位置向逆时针方向的为正脉冲值,向顺时针方向的为负脉冲值。

0 pulse



台面安装

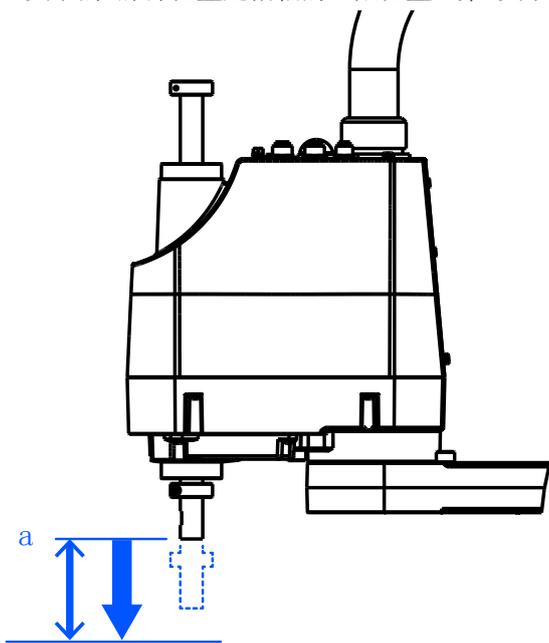
	机械臂长 (mm)	环境规格	机械臂形状				
			直臂	左曲臂	右曲臂		
A: 最大动作范围 (deg.)	250	S, E	±141	-	-		
		C	±137				
	300	S, E	±142				
		C	±141				
	350	S, E	±142			-165~120	-120~165
		C				-160~120	-120~160
B: 最大脉冲范围 (pulse)	250	S, E	-2566827~2566827	-	-		
		C	-2494009~2494009				
	300	S, E	-2585032~2585032				
		C	-2566827~2566827				
	350	S, E	-2585032~2585032			-3003734~2184534	-2184534~3003734
		C				-2912712~2184534	-2184534~2912712

复合安装规格

	机械臂长 (mm)	机械臂形状
		直臂
A: 最大动作范围 (deg.)	300	±135
	350	±142
B: 最大脉冲范围 (pulse)	300	-2457600~2457600
	350	-2585032~2585032

2.5.1.3 第3关节最大脉冲范围

第3关节的0脉冲位置是指轴的上限位置。第3关节从0脉冲位置下降时，必须取负脉冲值。



符号	描述
a	上限: 0脉冲

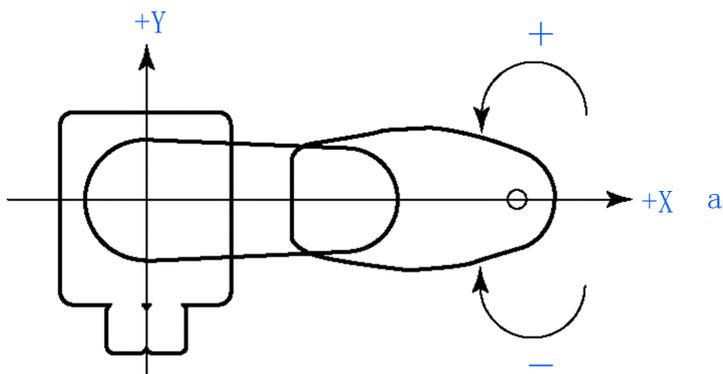
	环境规格	
	S, E	C
最大运动范围 (mm)	-150~0	-120~0
最大脉冲范围 (pulse)	-1706667~0	-1365334~0

要点

不能利用第3关节机械挡块变更洁净&ESD规格(GX4-A/GX4-B/GX4-C**1C*)机械手动作区域的设定。

2.5.1.3.1 第4关节最大脉冲范围

第4关节的0脉冲位置是指轴顶端的平面朝向第2机械臂顶端方向的位置。(第2机械臂朝向任何方向都是如此。)从0脉冲位置向逆时针方向的为正脉冲值，向顺时针方向的为负脉冲值。



符号	描述
a	0脉冲

	所有型号
最大动作范围(deg.)	±360
最大脉冲范围 (pulse)	±1310720

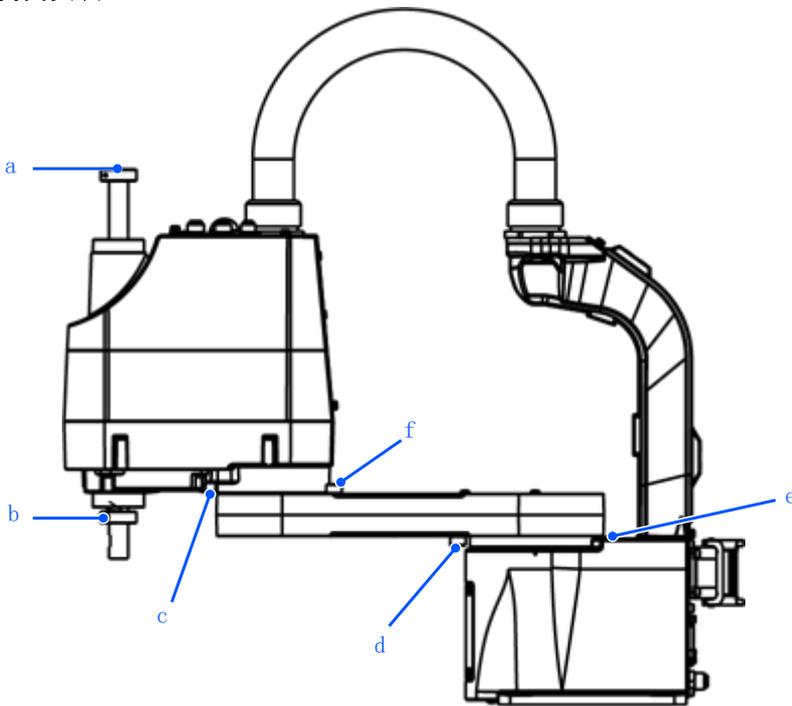
2.5.2 通过机械挡块设置动作区域

机械挡块可以从机械上，限制机器人的绝对工作区域。

第1关节、第2关节对应设定机械挡块角度的位置上带有螺纹孔。通过机械挡块（可调）设定动作区域。将螺栓拧入对应要设定角度的螺纹孔中。

可任意（最大行程以内）设定第3关节。

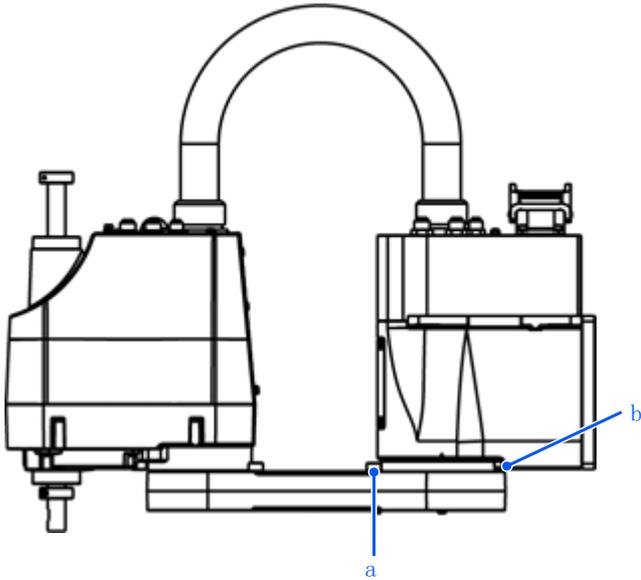
台面安装



符号	描述
a	第3关节机械挡块（下限机械挡块）
b	第3关节机械挡块（上限机械挡块） *请勿调节上限机械挡块的位置。
c	第2关节机械挡块（可调）
d	第1关节机械挡块（可调）
e	第1关节机械挡块（固定）
f	第2关节机械挡块（固定）

复合安装规格

复合安装的图片中，仅标注了与台面安装位置不同的机械挡块的位置。



符号	描述
a	第1关节机械挡块（可调）
b	第1关节机械挡块（固定）

2.5.2.1 通过第1关节和第2关节的机械挡块设定

第1关节、第2关节对应设定机械挡块角度的位置上带有螺纹孔。通过机械挡块（可调）设定动作区域。

按照以下步骤，将螺栓安装到要设置角度相对应的螺丝孔。

1. 关闭控制器电源。
2. 将内六角螺栓安装到对应设置角度的螺纹孔中。

关节	内六角螺栓	数量	建议紧固扭矩值	强度
1, 2	M8×10 全螺纹	各1个 单侧	18.0 N·m(194 kgf·cm)	ISO898-1 property class 10.9或12.9同等标准

3. 打开控制器电源。
4. 设置对应已变更机械挡块位置的脉冲范围。

要点

请务必将脉冲范围设在机械挡块位置值里面。

例：在GX4-A**1S*上，将第1关节角度设为 $-110^{\circ} \sim +110^{\circ}$ ，将第2关节角度设为 $-120^{\circ} \sim +120^{\circ}$ 时

Epson
RC+

在[命令窗口]中执行下述命令。

```

>JRANGE 1,-582542,5825423 '设定第1关节的脉冲范围
>JRANGE 2,-2184533,2184533 '设定第2关节的脉冲范围
>RANGE '使用Range检查设定
-582542, 5825423,-2184533, 2184533,-1706667, 0,-1310720, 1310720

```

5. 用手移动机械臂，确认在接触机械挡块之前不会撞到外围装置。
6. 以低速将已更改设置的关节移动到脉冲范围的最小值与最大值的位置，确保机械臂不会撞到机械挡块。
(确认已设定的挡块位置与动作范围。)

例：在GX4-A1S*上，将第1关节角度设为-110° ~+110°，将第2关节角度设为-120° ~+120° 时**

Epson
RC+

在[命令窗口]中执行下述命令。

```

>MOTOR ON '开启电机
>POWER LOW '进入低功率模式
>SPEED 5 '设为低速
>PULSE -582542,0,0,0 '移动到第1关节的最小脉冲位置
>PULSE 5825423,0,0,0 '移动到第1关节的最大脉冲位置
>PULSE 2621440,-2184533,0,0 '移动到第2关节的最小脉冲位置
>PULSE 2621440,2184533,0,0 '移动到第2关节的最大脉冲位置

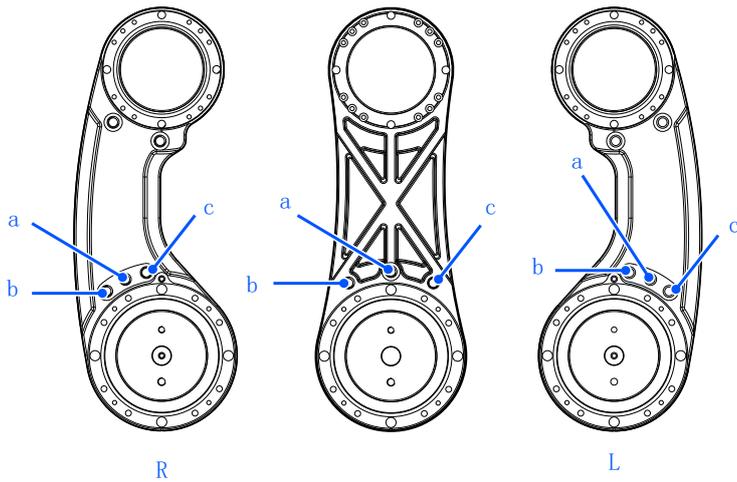
```

Pulse命令 (Go Pulse命令) 用于将所有关节同时移动到设定的位置上。设定安全的动作场所，不仅是已变更脉冲范围的关节，也要考虑其它关节的动作。

在本例中，确认第2关节时，将第1关节设为接近动作区域中心的0° 位置 (脉冲值：2621440) 进行动作。

如果机械臂撞到机械挡块或者碰撞后发生错误，则重新将脉冲范围设得窄一些，达到不产生影响的程度，或者扩大机械挡块的位置。

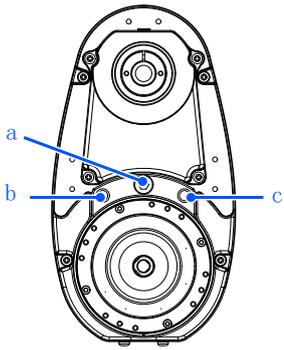
第1关节机械挡块



从下方观察第1机械臂时的示意图。

	安装规格	机械臂长 (mm)	机械臂形状	机械挡块位置		
				a	b	c
最大动作范围 (deg.)	台面	250	直臂	±140	-110	+110
		300	直臂			
		350	直臂			
			左曲臂	-165~110	-150	+95
		右曲臂	-110~165	-95	+150	
	复合	300	直臂	±115	-102.6	+102.6
350	直臂	±120	-103.5	+103.5		
最大脉冲范围 (pulse)	台面	250	直臂	-1456356~6699236	-582542	5825423
		300	直臂			
		直臂				
		350	左曲臂	-2184534~5825423	-1747627	5388516
			右曲臂	-582543~7427414	-145636	6990507
	复合	300	直臂	-728178~5971058	-367002	5609882
		350	直臂	-873814~6116694	-393216	5636096

第2关节机械挡块



	安装规格	机械臂长 (mm)	机械臂形状	环境规格	机械挡块位置		
					a	b	c
最大动作范围 (deg.)	台面	250	直臂	S, E	±141	-111	+111
				C	±137	-107	+107
		300	直臂	S, E	±142	-112	+112
				C	±141	-111	+111
		350	直臂	S, E, C	±142	-112	+112
				S, E	-165~120	-135	+90
			左曲臂	C	-160~120	-130	+90
				S, E	-120~165	-90	+135
		右曲臂	C	-120~160	-90	+130	
			复合	300	直臂	S, E, C	±135
350	直臂	S, C		±142	-112	+112	
最大脉冲范围 (pulse)	台面	250	直臂	S, E	-2566827~2566827	-2020693	+2020693
				C	-2494009~2494009	-1947876	+1947876
		300	直臂	S, E	-2585032~2585032	-2038898	+2038898
				C	-2566827~2566827	-2020693	+2020693
		350	直臂	S, E, C	-2585032~2585032	-2038898	+2038898
				S, E	-3003734~2184534	-2457600	+1638400
			左曲臂	C	-2912712~2184534	-2366578	+1638400
				S, E	-2184534~3003734	-1638400	+2457600
		右曲臂	S, E	-2184534~3003734	-1638400	+2457600	

	安装规格	机械臂长 (mm)	机械臂形状	环境规格	机械挡块位置		
					a	b	c
				C	-2184534~ 2912712	-1638400	+2366578
	复合	300	直臂	S, E, C	-2457600~ 2457600	-1911467	+1911467
		350	直臂	S, E, C	-2585032~ 2585032	-2038898	+2038898

要点

复合安装在机械挡块设定范围内可能碰撞壁面，无法完全限制动作范围。

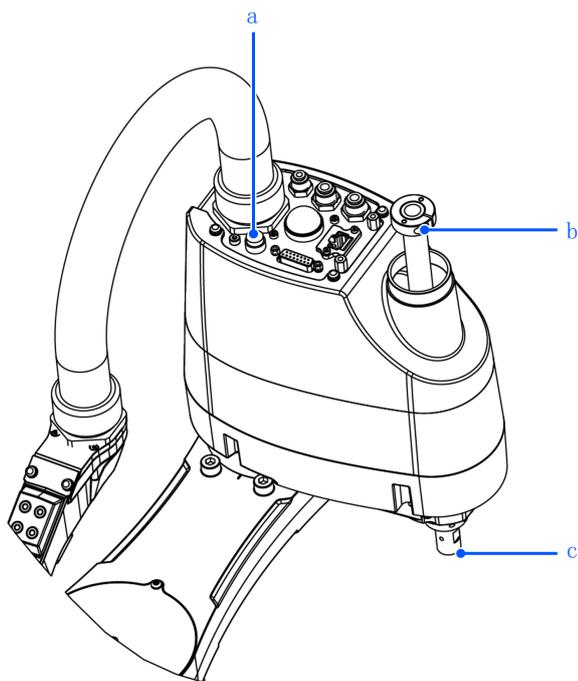
2.5.2.2 设置第3关节的机械挡块

要点

该方法仅可适用于标准规格 (GX4-***1S*) 和ESD规格 (GX4-***1E*) 的机械手。

不能利用第3关节机械挡块变更洁净&ESD环境规格 (GX4-***1C*) 的机械手动作区域的设定。

1. 打开控制器电源，关闭电机(Motor OFF命令)。
2. 在按住制动解除开关的同时，把轴往上推。
如果将轴推到顶，则拆下外壳时会受到影响。所以请将轴往上推到一个合适的位置，便于更改第3关节机械挡块即可。



符号	描述
a	制动解除开关

符号	描述
b	下限机械挡块安装螺丝 M3×10
c	轴

要点

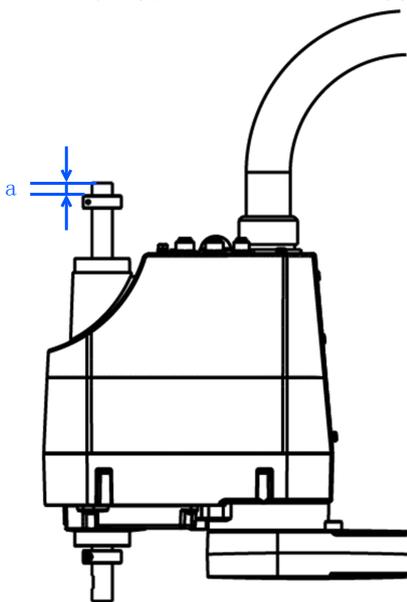
当按下制动解除开关时，轴可能会因末端夹具等自重而产生下降。按下开关时请用手扶住轴。

3. 关闭控制器电源。
4. 松开下限机械挡块螺丝（M3×10）。

要点

第3关节的顶部和底部都有机械挡块，但只能调整位于顶部的下限机械挡块。请不要调整位于底部的上限机械挡块，因为该挡块定义了第3关节的原点位置。

5. 轴的上端为最大行程位置。请将下限机械挡块降低想要限制的行程部分。
比如，“150 mm”行程时，下限Z坐标值为“-150”。要将其设为“-130”时，将下限机械挡块降低“20 mm”。请在用游标卡尺等测量距离的同时进行降低。



符号	描述
a	测量长度

6. 牢固地紧固下限机械挡块螺丝(M3×10)，注意不要被卡在轴部的凹槽中。
建议紧固扭矩值：2.4 N·m (25 kgf·cm)
7. 打开控制器电源。
8. 按住制动解除开关的同时，将第3关节往下推，确认下端的位置。请注意如果过度降低机械挡块，则无法到达目标位置。

9. 利用下述计算公式计算并设定脉冲范围的下限脉冲值。

另外，下限Z坐标值为负值。计算结果必须也为负值。

GX4-A/GX4-B/GX4-C1S* (Z:-150 mm)：下限脉冲值 = (下限Z坐标值) / 16 × 131072 × (50/36)**

例：在150 mm行程中，将机械挡块降低50 mm并将下限Z坐标值变为“-100”时
 $(-100) / 16131072 \times (50/36) = -1137778$

Epson
RC+

在[命令窗口]中执行下述命令。

```
>JRANGE 3, -1137778, 0 '设定第3关节的脉冲范围
```

10. 使用Pulse命令(Go Pulse命令)，将第3关节低速移动到已设定脉冲范围的下限位置。

此时，如果机械挡块位置比脉冲范围窄，第3关节则会撞到机械挡块，从而发生错误。如果发生错误，请缩小脉冲范围，或增加机械挡块的范围，确保机械挡块的范围大于脉冲范围。

例：在150 mm行程中，将机械挡块降低50 mm并将下限Z坐标值变为“-100”时

Epson
RC+

在[命令窗口]中执行下述命令。将在步骤(9)中计算出的值输入至-1137778。

```
>MOTOR ON '开启电机
>SPEED 5 '设为低速
>PULSE 0, 0, -1137778, 0 '移动到第3关节的下限脉冲位置。
```

(在本例中，除第3关节外所有脉冲均为“0”。请使用指定即使降下第3关节也不会产生干扰的位置的其他脉冲值代替这些“0s”。)

2.5.3 设定机械手XY坐标系中的矩形范围

(第1关节、第2关节)

是设定X坐标值与Y坐标值上限/下限的方法。

此设定仅为软件的范围设定，并不会改变最大动作区域。最大动作区域请以机械挡块的位置为准。

Epson
RC+

在[工具] - [机器人管理器] - [XYZ 限定]面板中进行设定。也可以在[命令窗口]中利用XYLim命令进行设定。

2.5.4 标准动作区域

“动作区域”是指标准(最大)规格。各关节电动机励磁时，机械手第3关节(轴)下端中心，在图中所示的范围内进行动作。

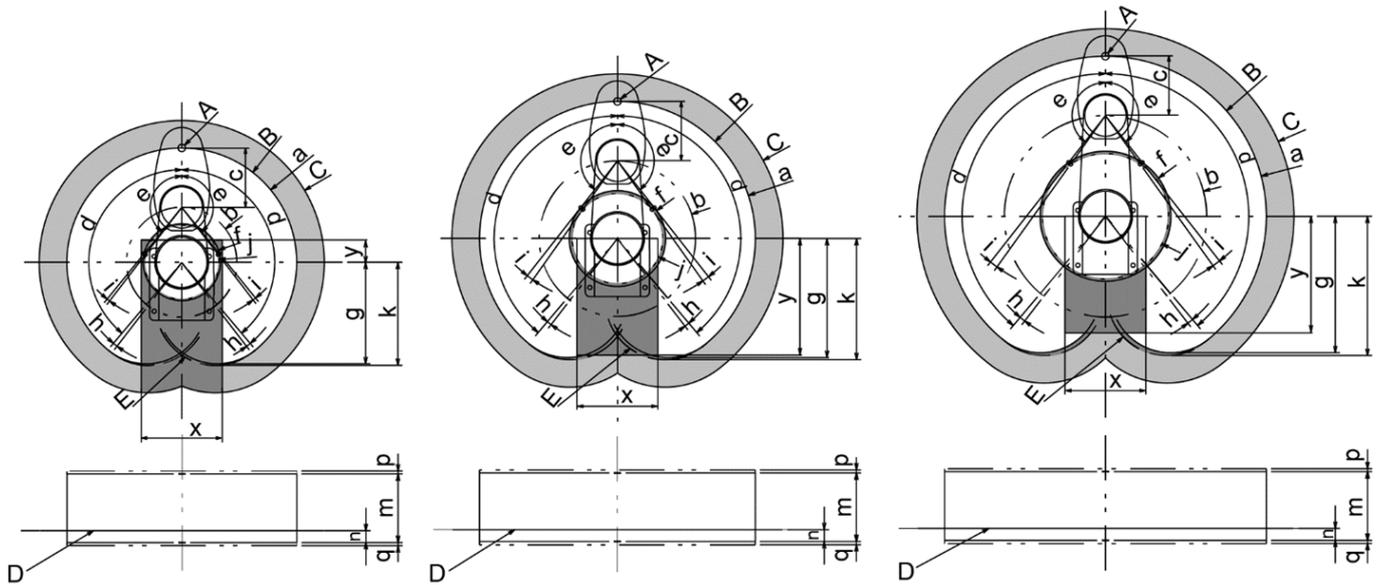
- 到机械挡块的区域
是指各关节电动机未励磁时，轴下端中心可移动的范围。
- 机械挡块
是指可以从机械上限制机器人的绝对工作区域。
- 最大区域
是指机械臂可能产生干扰的范围。安装的末端夹具半径超过60 mm时，请将“机械挡块前的区域 + 末端夹具半径”设为最大区域。

台面安装规格 - 直臂

GX4-A251**
GX4-B251**

GX4-A301**
GX4-B301**

GX4-A351**
GX4-B351**



符号	描述
A	第3关节中心
B	动作范围
C	最大区域
D	底座安装面
E	到机械挡块的区域

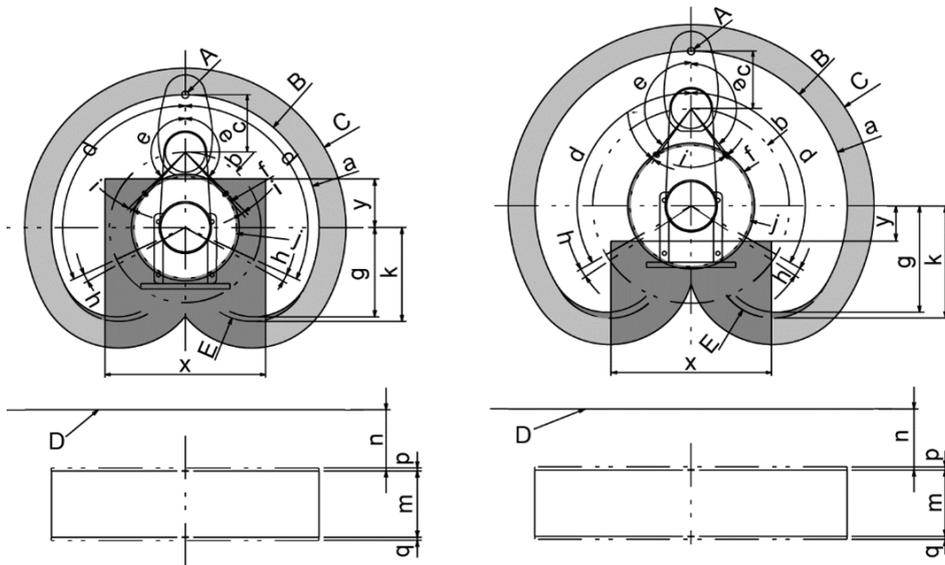
		GX4-A/GX4-B/GX4-C251* GX4-A/GX4-B/GX4-C251*B		GX4-A/GX4-B/GX4-C301* GX4-A/GX4-B/GX4-C301*B		GX4-A/GX4-B/GX4-C351* GX4-A/GX4-B/GX4-C351*B	
		S, E	C	S, E	C	S, E	C
a	第1机械臂+第2机械臂长度 (mm)	250		300		350	
b	第1机械臂长度 (mm)	120		170		220	
c	第2机械臂长度 (mm)	130					
d	第1关节动作[°]	140					
e	第2关节动作[°]	141	137	142	141	142	
f	(动作区域)	87	95	105	107	142	
g	(背面方向的动作区域)	221.9		260.2		298.5	
h	到第1关节机械挡块的角度 [°]	2.5					
i	到第2关节机械挡块的角度[°]	1.5		2.4	1.6	2.5	

j	(机械挡块区域)	84	92	99	103	137	
k	(背面方向的机械挡块)	225.2		264.9		304.5	
m	第3关节动作行程	150	120	150	120	150	120
n	距底座安装面的距离	26	30	26	30	26	30
p	第3关节机械挡块区域上端	6.5	10.5	6.5	10.5	6.5	10.5
q	第3关节机械挡块区域下端	6.8	1.3	6.8	1.3	6.8	1.3
x	动作禁区尺寸 (mm)	176					
y	动作禁区尺寸 (mm)	+49 (背面方向无限)	+66 (背面方向无限)	-255			

复合安装规格 - 直臂

GX4-A301*M
GX4-B301*M

GX4-A351*M
GX4-B351*M



符号	描述
A	第3关节中心
B	动作范围
C	最大区域
D	底座安装面
E	到机械挡块的区域

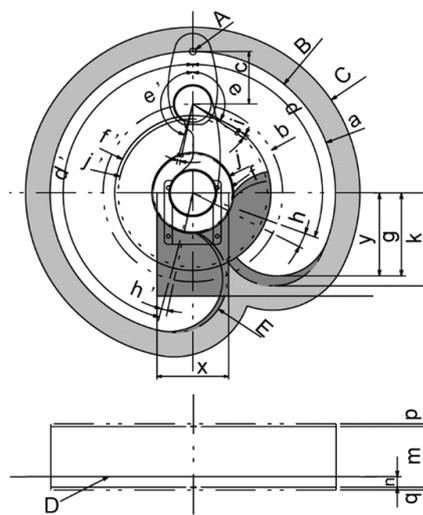
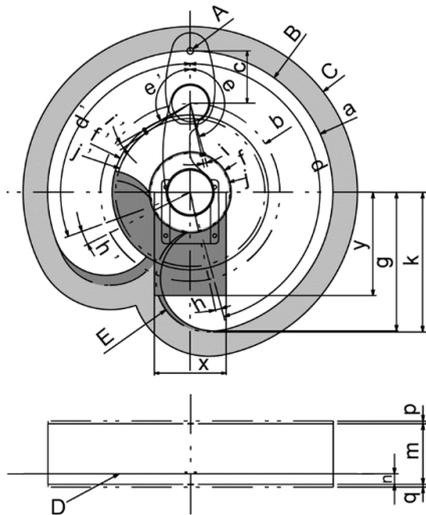
		GX4-A/GX4-B/GX4-C301*M		GX4-A/GX4-B/GX4-C351*M	
		S, E	C	S, E	C
a	第1机械臂+第2机械臂长度 (mm)	300		350	
b	第1机械臂长度 (mm)	170		220	
c	第2机械臂长度 (mm)	130			

		GX4-A/GX4-B/GX4-C301*M		GX4-A/GX4-B/GX4-C351*M	
		S, E	C	S, E	C
d	第1关节动作[°]	115		120	
e	第2关节动作[°]	135		142	
f	(动作区域)	121		142	
g	(背面方向的动作区域)	210.8		240	
h	到第1关节机械挡块的角度 [°]	4.0			
i	到第2关节机械挡块的角度 [°]	2.5			
j	(机械挡块区域)	115		137	
k	(背面方向的机械挡块)	212.4		253	
m	第3关节动作行程	150	120	150	120
n	距底座安装面的距离	138	172	138	172
p	第3关节机械挡块区域上端	6.5	10.5	6.5	10.5
q	第3关节机械挡块区域下端	6.8	1.3	6.8	1.3
x	动作禁区尺寸 (mm)	360			
y	动作禁区尺寸 (mm)	+110(背面方向无限)		-79.5(背面方向无限)	

台面安装规格 - 曲臂

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

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



符号	描述
A	第3关节中心
B	动作范围
C	最大区域
D	底座安装面
E	到机械挡块的区域

		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	第1机械臂+第2机械臂长度 (mm)	350			
b	第1机械臂长度 (mm)	220			
c	第2机械臂长度 (mm)	130			
d / d'	第1关节动作[°]	165 / 110		110 / 165	
e / e'	第2关节动作[°]	165 / 120	160 / 120	120 / 165	120 / 160
f / f'	(动作区域)	100 / 192	107 / 192	192 / 100	192 / 107
g	(背面方向的动作区域)	342.5		342.5	
h / h'	到第1关节机械挡块的角度[°]	3.0 / 7.0		7.0 / 3.0	
i / i'	到第2关节机械挡块的角度[°]	2.8 / 3.8	3.5 / 3.8	3.8 / 2.8	3.8 / 3.5
j / j'	(机械挡块区域)	97 / 183	102 / 183	183 / 97	183 / 102
k	(背面方向的机械挡块)	345.2		345.2	
m	第3关节动作行程	150	120	150	120
n	距底座安装面的距离	26	30	26	30
p	第3关节机械挡块区域上端	6.5	10.5	6.5	10.5
q	第3关节机械挡块区域下端	6.8	1.3	6.8	1.3
x	动作禁区尺寸 (mm)	176			
y	动作禁区尺寸 (mm)	-255			

3. GX8 机械手

记载了设置与操作机械手的相关事项。
请务必在设置与操作之前阅读。

3.1 关于安全

请由经过我公司或销售商的入门培训的人员，来进行机械手及相关设备的开箱、运输和安装。并且，请务必遵守各国家或地区的法律法规。

使用本产品前，请先阅读本手册和相关手册，确保正确使用。

阅读之后请妥善保管，以便随时取阅，如有不明之处，请再次阅读。

本产品用于在隔离的安全区域内，搬运和组装零件。

3.1.1 关于正文中的符号

使用下述标记来记载安全注意事项。请务必阅读。

警告

如果用户忽视该指示或处理不当，可能会导致死亡或重伤。

警告

如果用户忽略该指示或处理不当，可能会因触电而受伤。

注意

如果用户忽略该指示或处理不当，可能会导致人身伤害或财产损失。

3.1.2 设计与安装注意事项

请由经过我公司或销售商的入门培训的人员，来进行机器人系统及相关设备的设计和安装。进行设计的人员，请参考以下手册。

- “安全手册”
- “控制器手册”
- “机器人手册”

安装相关的注意事项，请参阅以下内容。

环境与安装

请务必阅读并根据注意事项安全地进行安装作业。

3.1.2.1 滚珠丝杠花键的强度

如果在滚珠丝杠花键上施加了超过容许值的负载，可能会由于轴变形或破损而导致无法正常工作。如果在滚珠丝杠花键上施加的负载超过容许值，那么需要更换滚珠丝杠花键单元。容许负载根据施加负载的距离而不同。有关容许负载的计算，请参阅以下计算公式。

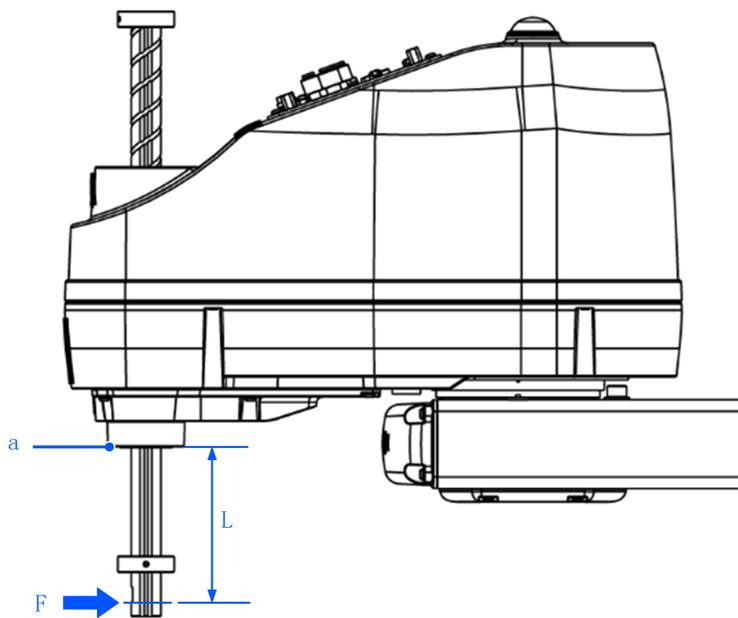
容许的弯曲力矩

GX8: $M = 27,000 \text{ N}\cdot\text{mm}$

计算示例：在距离花键螺母端部100 mm的位置施加270 N的负载时

力矩

$M = F \cdot L = 100 \cdot 270 = 27,000 \text{ N}\cdot\text{mm}$



符号	描述
a	花键螺母端部

3.1.3 操作注意事项

请操作人员遵守下述安全注意事项。

警告

- 进行机器人系统的操作前，请认真阅读《安全手册》。如果未理解遵守事项进行机器人系统的操作，则可能会导致重伤或重大损害，非常危险。
- 操作机器人系统之前，请确认安全防护栅内没有人。不过，即使安全防护栅内有人，也可以在示教操作模式下操作机器人系统。虽然动作始终处于受限状态（低速、低功率），这样可确保作业人员的安全。但在机械手进行意想不到的动作时，也可能造成严重的安全问题，非常危险。
- 如果在操作机器人系统期间机械手异常动作，请立即按下紧急停止开关。

警告

- 通过拔下电源插头来关闭机器人系统的电源。请务必将AC电源电缆连接到电源插头上，切勿直接连到工厂电源上。
- 进行维护作业前请关闭控制器和周边设备的电源并拔下插头，然后设置更换作业中的指示牌。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。
- 请勿在打开控制器电源的状态下插拔M/C电缆连接器。机械手可能会发生故障，非常危险。此外，如果在通电状态下作业，可能会导致触电或故障。

注意

- 原则上机器人系统应由一个人操作。如果需要多人操作该机器人系统，请确保所有相关人员相互告知正在进行何种操作并采取所有必要的安全措施。
- 第1、2和4关节：
如果在动作角度小于5度的范围内重复操作关节，机械手可能由于移动期间轴承未被润滑脂覆盖而过早损坏。重复操作可能会导致过早损坏。为防止过早损坏，请操作机械手，使各轴移动大于50度，大约每小时进行一次。
- 第3关节：
如果末端夹具的上下移动距离小于或等于10 mm，请将关节移动最大行程一半以上，每小时维护一次。
- 机器人低速动作（Speed: 5~20%）时根据机械臂方向与夹具末端负载的组合情况可能连续发生振动（共振）。振动为机械臂的自然振动频率所致，可以通过以下措施进行控制。
 - 改变机器人速度
 - 改变示教点
 - 改变末端夹具负载

3.1.4 紧急停止

各机器人系统需要设有使作业人员能立即停止系统动作的装置。请利用控制器和所有其他装置的紧急停止输入，安装紧急停止装置。

使用紧急停止开关前，需了解以下事项。

- 只有在紧急情况下才能使用紧急停止开关来停止机械手。
- 若要在非紧急情况下停止机械手运行程序，需使用分配至标准I/O的Pause（停止）或STOP（程序停止）命令。Pause与STOP命令不会关闭电机。因此，制动器也不会工作。

在非紧急（正常）情况下，如需使机械手处于紧急停止状态，请在机械手不工作时按下紧急停止开关。

但在机械手正常动作时，请避免不必要的按下紧急停止开关。

可能导致以下的寿命缩短。

- 制动器的使用寿命
制动器锁定时会磨损制动器摩擦片，导致制动器寿命缩短。
 - 制动器的正常寿命：
约2年（制动100次/天）
或约20,000次
- 减速机的使用寿命
对减速机施加冲击力时，可能会缩短减速机的寿命。

如果在操作时通过关闭控制器电源停止机械手，可能会发生以下问题。

- 缩短寿命和造成减速器损坏
- 关节的位置偏移

此外，如果在机械手操作时，机械手因控制器停电等类似的情况下被迫关闭，请务必在恢复电力时检查下列各点。

- 减速器是否受损
- 关节是否在正确位置

如果发生偏移，需进行调试。有关详细信息，请咨询当地销售商。

紧急停止时的停止距离

按下紧急停止开关后，正在运行的机械手不会立即停止。影响停止时间和停止距离的条件如下。

- 末端夹具重量、WEIGHT设置、ACCEL设置、工件重量、SPEED设置、动作姿态 等

机械手的停止时间及停止距离，请参阅以下内容。

[Appendix B: 紧急停止时的停止时间和停止距离](#)

3.1.5 安全防护(SG)

请在机械手周围设置安全防护栅，并在安全防护栅的出入口处安装安全防护装置。

本手册中所述的“安全防护”是指带有进入安全防护栅所需互锁的安全装置。具体为安全门开关、安全护栏、安全光幕、安全闸门、安全地垫等。安全防护输入用于通知机器人控制器可能有作业人员在安全门内。在安全功能管理器中，必须分配一个安全防护（SG）。

打开安全防护时保护停止生效，进入安全防护打开状态（显示：S0）。

- 安全防护开启
进入动作禁止状态。要使机器人重新开始运行，可以关闭安全防护释放门锁并继续执行程序，或者激活使能电路，将机器人运行模式更改为TEACH或TEST。
- 安全防护关闭
机器人可以在无限制状态下（高功率运作）自动运行。

警告

- 当作业人员在安全防护栅内工作时，其他人不小心解除安全防护是非常危险的。为保护在安全防护栅内工作的作业人员，请对门锁释放开关采取上锁挂牌措施。
- 为了保护在机器人附近作业的人员，请务必连接安全防护开关并确保其正常工作。

安装安全防护栅

在机械手的最大区域内安装安全防护栅时，请结合SLP等安全功能。请充分考虑末端夹具和要夹紧的工件尺寸，使移动部件和安全防护栅之间没有干扰。

安装安全防护

安全防护的设计需符合以下条件。

- 使用钥匙开关型的安全设备时，请使用强制打开互锁触点的类型。请勿使用由于互锁自身的弹簧打开触点（变为打开状态）的类型。
- 对于互锁机制类型，请勿禁用互锁机制。

考虑停止距离

即使安全防护开启时，正在运行的机械手不会立即停止。影响停止时间和停止距离的条件如下。
末端夹具重量、WEIGHT设置、ACCEL设置、工件重量、SPEED设置、动作姿态 等

机械手的停止时间及停止距离，请参阅以下内容。

[Appendix C: 安全防护开启时的停止时间和停止距离](#)

安全防护操作上的注意事项

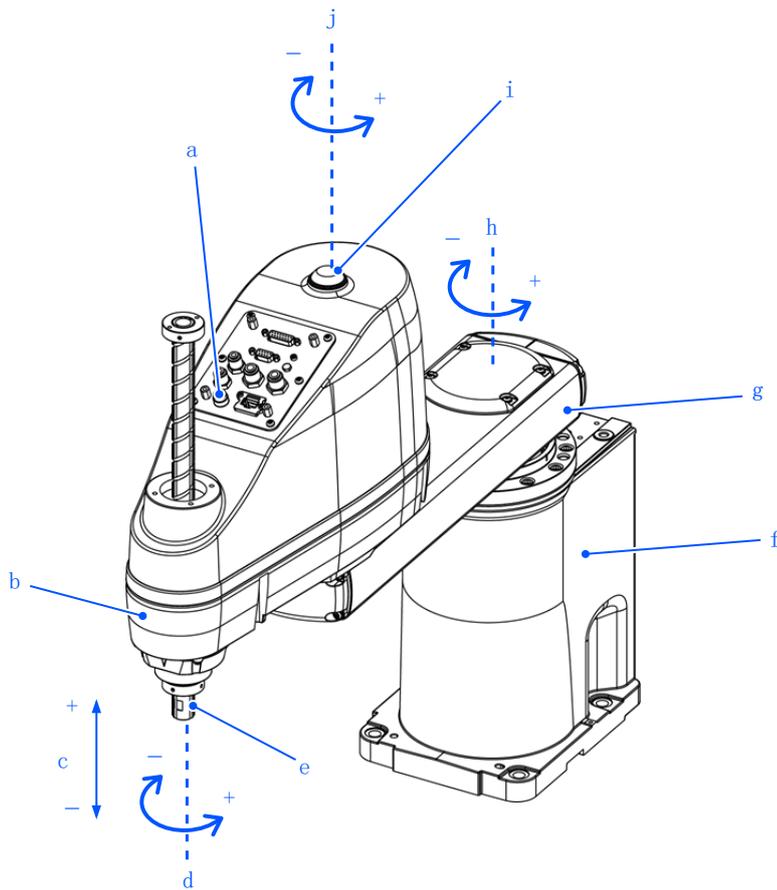
请尽量避免在在电机励磁时打开安全门。频繁的安全门输入会影响继电器的寿命。

- 继电器的正常寿命：约20,000次

3.1.6 紧急停止状态下机械臂的动作方法

当紧急停止状态时，根据如下方法直接手动移动机械手的关节。

- **第1关节**
用手推第1机械臂。
- **第2关节**
用手推第2机械臂。
- **第3关节**
由于电磁制动器锁定了关节，无法用手上下移动。
需在按下制动解除开关的同时移动关节。
- **第4关节**
由于电磁制动器锁定了关节，无法用手左右旋转。
需在按下制动解除开关的同时移动关节。



符号	描述
a	第3关节、第4关节制动解除开关
b	第2机械臂
c	第3关节（上下）
d	第4关节（旋转）
e	轴
f	底座
g	第1机械臂
h	第1关节（旋转）
i	状态显示灯
j	第2关节（旋转）

要点

制动解除开关作用于第3关节和第4关节。在紧急停止模式下按下制动解除开关时，第3关节和第4关节的制动器被同时解除。

按下制动解除开关期间，请注意因末端夹具自重而产生的下降和旋转。

3.1.7 CP运动的ACCELS设置

机械手进行CP运动时，请根据末端负载和Z轴的高度，请在SPEL程序中设置合适的ACCELS值。

✎ 要点

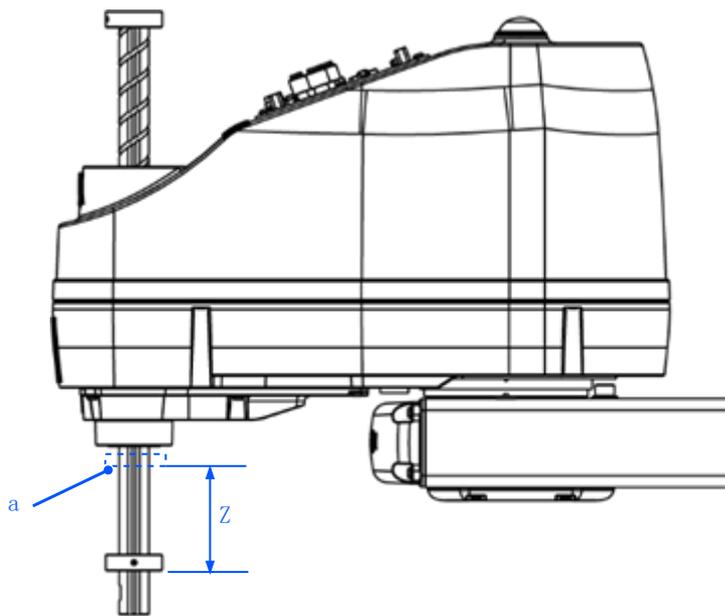
如果未正确设置ACCELS，则可能会出现以下问题。

- 造成滚珠丝杠花键损坏，或缩短使用寿命

请根据Z轴的高度，参考下表设置ACCELS。

ACCELS的设定值与Z轴高度以及末端负载的关系

Z轴高度 (mm)	末端负载		
	4kg或以下	6kg或以下	8kg或以下
$0 > Z \geq -100$	25000或以下	25000或以下	23500或以下
$-100 > Z \geq -200$		23000或以下	16000或以下
$-200 > Z \geq -330$		16000或以下	11500或以下



符号	描述
a	Z轴高度0 (原点位置)

如果在设置数值有误的情况下，执行CP运动，请检查以下项目。

- 滚珠丝杠花键是否发生变形或弯曲

3.1.8 警告标签

机械手主体贴有以下警告标志。

贴有警告标志的位置，代表其附近存在特定的风险。请谨慎操作。

为了安全的操作并维护机械手，请务必遵守警告标志上的注意事项。请勿破坏、损坏或撕毁这些警告标签。

3.1.8.1 警告标签

A



如果在通电时触碰控制器内部通电零件，可能会触电。

B



机械手在运行过程中或刚停止运行时，表面温度较高，可能会导致灼伤。

3.1.8.2 标签

1

记载了产品名称、型号、序列号、相应的法律法规信息、产品规格 (Weight、MAX.REACH、MAX.PAYLOAD、AIR PRESSURE、Motor Power)、Main document No、生产商、进口商、生产日期和生产国家等。详情请参阅贴在产品上的标签。

2



制动解除开关的位置

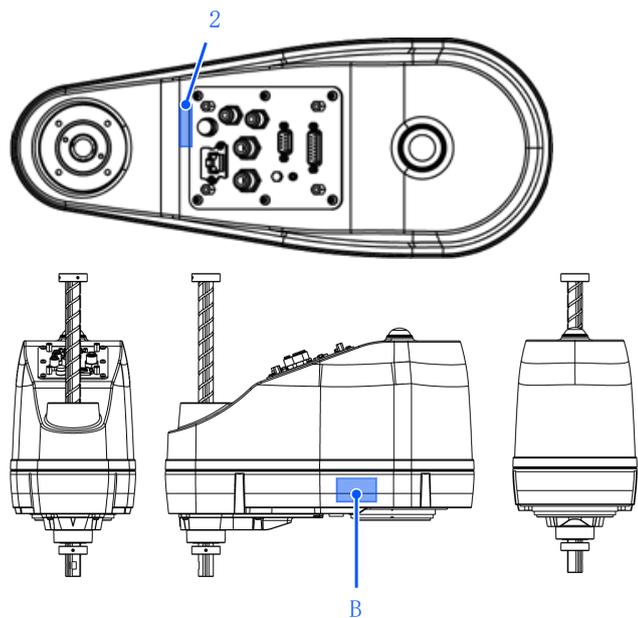
3



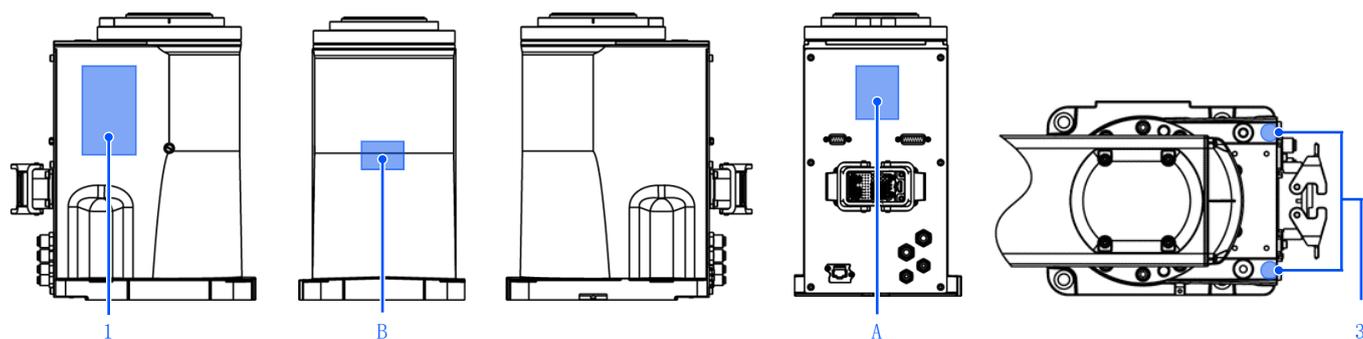
吊环螺栓的螺孔位置指示标签

3.1.8.3 标签位置

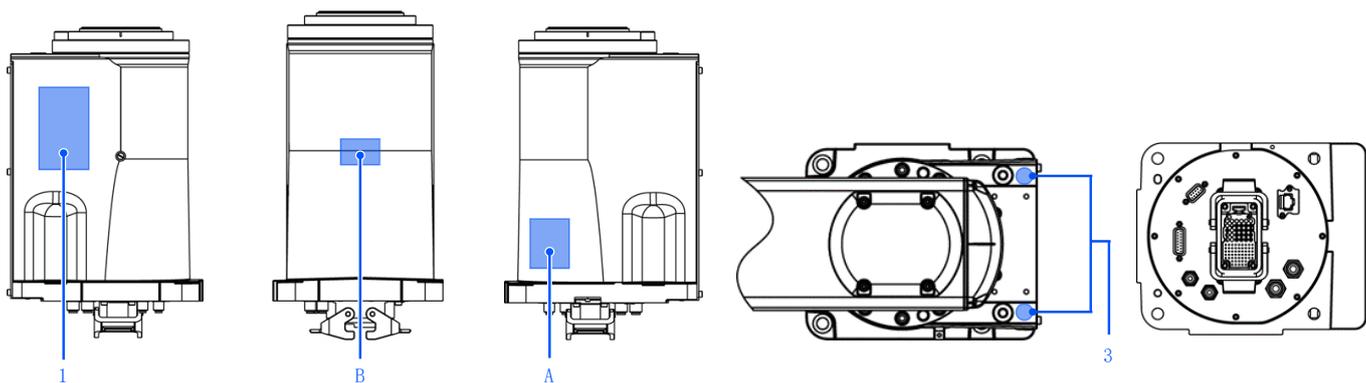
通用 (第2机械臂)



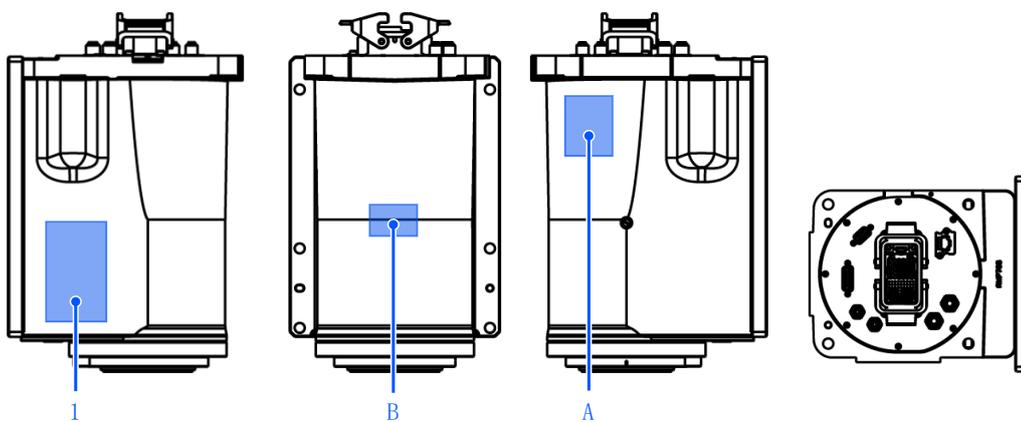
台面安装规格 (GX8-A/GX8-B/GX8-C****)



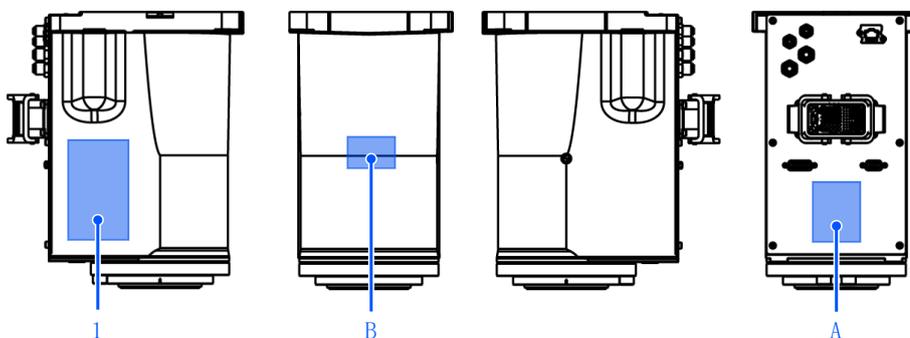
台面安装（电缆向下出线）



侧壁安装规格 (GX8-A/GX8-B/GX8-C****W)



吊顶安装规格 (GX8-A/GX8-B/GX8-C****R)



3.1.9 紧急状态和异常状态时的对策

3.1.9.1 机械手发生碰撞

如果机械手与机械挡块或周边设备等发生碰撞，请立即停止使用并联系销售商。

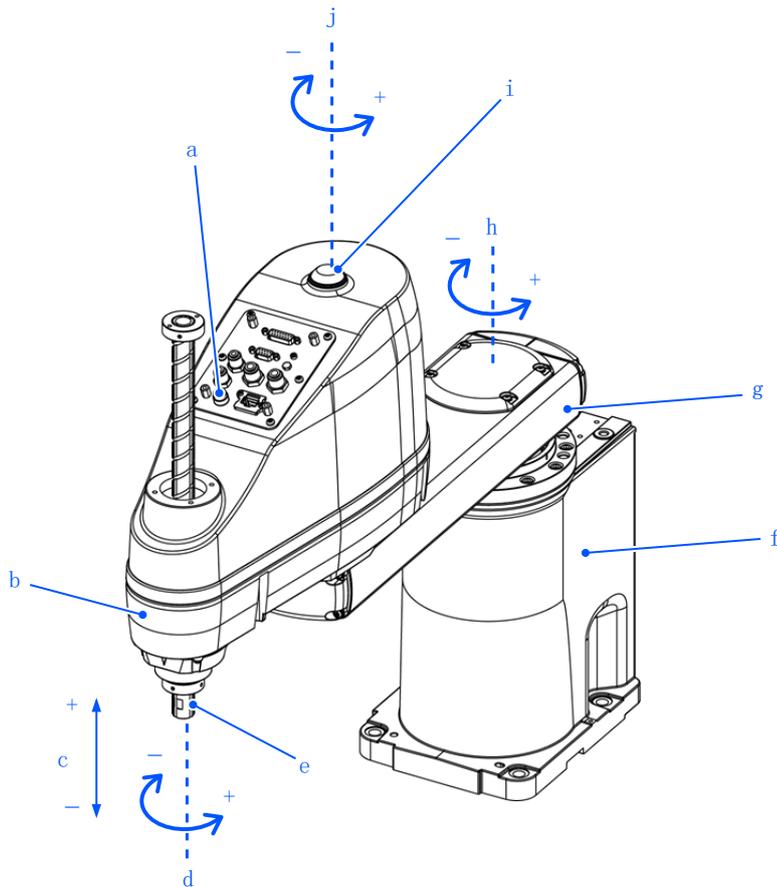
3.1.9.2 当被机械手卡住

如果作业人员被卡在机械手和安装台面或其他机械部件之间，请按下紧急停止开关，并解除对象机械臂的制动器，然后手动移动机械臂。

- 被机械臂卡住
制动器停止工作。可以直接手动推开。

■ 被轴卡住

制动器仍然工作。请按下制动解除开关的同时将轴推开。



符号	描述
a	第3关节、第4关节制动解除开关
b	第2机械臂
c	第3关节（上下）
d	第4关节（旋转）
e	轴
f	底座
g	第1机械臂
h	第1关节（旋转）
i	状态显示灯
j	第2关节（旋转）

⚠ 注意

- 按下制动解除开关时，第3关节和第4关节都可能会由于末端夹具的自重而动作。请注意轴的旋转和下降。

3.2 规格

3.2.1 型号 GX8-A

GX8-A45 2 S

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

- **a: 机械臂长**
 - 45: 450 mm
 - 55: 550 mm
 - 65: 650 mm
- **b: 第3关节行程**
 - 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: 环境规格**
 - S: 标准型 (IP20相当)
 - E: ESD (防静电)
 - C: 洁净型&ESD (防静电)
 - P: 防护型: IP 65
- **d: 安装方式**
 - : 台面安装
 - W: 侧壁安装
 - R: 吊顶安装
- **e: 电缆安装方向**
 - : 标准 (台面-背面出线、侧壁-向上出线、吊顶-背面出线)
 - B: 向下出线 (仅台面安装)
- **f: 标准**
 - : 标准
 - UL: UL1740认证

环境

- ESD (防静电) 规格: GX8-A***E*
ESD规格是指主要树脂类部件使用导电性材料或进行电镀处理等经过防静电处理的规格。
针对机械手顶端部分 (工具安装部分), 即使刚进行本公司基准的测量动作, 也会确认到±5V或以下。
如需其它详细信息, 请与当地销售商联系。
另外, 请客户自行确认机器人上安装的末端夹具、配线等的静电量, 然后再使用。
- 洁净型&ESD (防静电) 规格: GX8-A***C*
洁净型&ESD (防静电) 规格机械手是在标准规格的基础上, 抑制机械手产生的粉尘, 以便在无尘室内使用的产品。
- 防护型规格 (IP65): GX8-A***P*
防护型规格机械手是在标准规格的基础上, 可在灰尘和油烟等恶劣条件下使用的产品。
支持防护等级IP65 (IEC 60529、JIS C0920)。

有关规格的详细内容, 请参阅下述内容。

[Appendix A: 规格表](#)

机型一览

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	电缆安装方向	型号
450	200	标准	台面	标准	GX8-A452S
				向下出线	GX8-A452SB
			侧壁	标准	GX8-A452SW
			吊顶	标准	GX8-A452SR
450	200	ESD	台面	标准	GX8-A452E
				向下出线	GX8-A452EB
			侧壁	标准	GX8-A452EW
			吊顶	标准	GX8-A452ER
450	170	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-A452C
				向下出线	GX8-A452CB
			侧壁	标准	GX8-A452CW
			吊顶	标准	GX8-A452CR
450	170	防护型	台面	标准	GX8-A452P
				向下出线	GX8-A452PB
			侧壁	标准	GX8-A452PW
			吊顶	标准	GX8-A452PR
450	330	标准	台面	标准	GX8-A453S
				向下出线	GX8-A453SB
			侧壁	标准	GX8-A453SW
			吊顶	标准	GX8-A453SR
450	330	ESD	台面	标准	GX8-A453E
				向下出线	GX8-A453EB
			侧壁	标准	GX8-A453EW
			吊顶	标准	GX8-A453ER
450	300	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-A453C
				向下出线	GX8-A453CB
			侧壁	标准	GX8-A453CW
			吊顶	标准	GX8-A453CR
450	300	防护型	台面	标准	GX8-A453P
				向下出线	GX8-A453PB
			侧壁	标准	GX8-A453PW
			吊顶	标准	GX8-A453PR

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	电缆安装方向	型号
550	200	标准	台面	标准	GX8-A552S
				向下出线	GX8-A552SB
			侧壁	标准	GX8-A552SW
			吊顶	标准	GX8-A552SR
550	200	ESD	台面	标准	GX8-A552E
				向下出线	GX8-A552EB
			侧壁	标准	GX8-A552EW
			吊顶	标准	GX8-A552ER
550	170	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-A552C
				向下出线	GX8-A552CB
			侧壁	标准	GX8-A552CW
			吊顶	标准	GX8-A552CR
550	170	防护型	台面	标准	GX8-A552P
				向下出线	GX8-A552PB
			侧壁	标准	GX8-A552PW
			吊顶	标准	GX8-A552PR
550	330	标准	台面	标准	GX8-A553S
				向下出线	GX8-A553SB
			侧壁	标准	GX8-A553SW
			吊顶	标准	GX8-A553SR
550	330	ESD	台面	标准	GX8-A553E
				向下出线	GX8-A553EB
			侧壁	标准	GX8-A553EW
			吊顶	标准	GX8-A553ER
550	300	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-A553C
				向下出线	GX8-A553CB
			侧壁	标准	GX8-A553CW
			吊顶	标准	GX8-A553CR
550	300	防护型	台面	标准	GX8-A553P
				向下出线	GX8-A553PB
			侧壁	标准	GX8-A553PW
			吊顶	标准	GX8-A553PR

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	电缆安装方向	型号
650	200	标准	台面	标准	GX8-A652S
				向下出线	GX8-A652SB
			侧壁	标准	GX8-A652SW
650	200	ESD	台面	标准	GX8-A652E
				向下出线	GX8-A652EB
			侧壁	标准	GX8-A652EW
650	170	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-A652C
				向下出线	GX8-A652CB
			侧壁	标准	GX8-A652CW
650	170	防护型	台面	标准	GX8-A652P
				向下出线	GX8-A652PB
			侧壁	标准	GX8-A652PW
650	330	标准	台面	标准	GX8-A653S
				向下出线	GX8-A653SB
			侧壁	标准	GX8-A653SW
650	330	ESD	台面	标准	GX8-A653E
				向下出线	GX8-A653EB
			侧壁	标准	GX8-A653EW
650	300	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-A653C
				向下出线	GX8-A653CB
			侧壁	标准	GX8-A653CW
650	300	防护型	台面	标准	GX8-A653P
				向下出线	GX8-A653PB
			侧壁	标准	GX8-A653PW
650	300	防护型	台面	标准	GX8-A653P
				向下出线	GX8-A653PB
			侧壁	标准	GX8-A653PW
650	300	防护型	台面	标准	GX8-A653P
				向下出线	GX8-A653PB
			侧壁	标准	GX8-A653PW
650	300	防护型	台面	标准	GX8-A653P
				向下出线	GX8-A653PB
			侧壁	标准	GX8-A653PW
650	300	防护型	台面	标准	GX8-A653P
				向下出线	GX8-A653PB
			侧壁	标准	GX8-A653PW
650	300	防护型	台面	标准	GX8-A653P
				向下出线	GX8-A653PB
			侧壁	标准	GX8-A653PW

(单位: mm)

3.2.2 型号 GX8-B

GX8-B45 2 S □ □
 [a] [b] [c] [d] [e]

- **a: 机械臂长**
 45: 450 mm
 55: 550 mm
 65: 650 mm
- **b: 第3关节行程**
 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: 环境规格**
 S: 标准型 (IP20相当)
 E: ESD (防静电)
 C: 洁净型&ESD (防静电)
 P: 防护型: IP 65
- **d: 安装方式**
 □: 台面安装
 W: 侧壁安装
 R: 吊顶安装
- **e: 电缆安装方向**
 □: 标准 (台面-背面出线、侧壁-向上出线、吊顶-背面出线)
 B: 向下出线 (仅台面安装)

环境

- ESD (防静电) 规格: GX8-B***E*
 ESD规格是指主要树脂类部件使用导电性材料或进行电镀处理等经过防静电处理的规格。
 针对机械手顶端部分 (工具安装部分), 即使刚进行本公司基准的测量动作, 也会确认到±5V或以下。
 如需其它详细信息, 请与当地销售商联系。
 另外, 请客户自行确认机器人上安装的末端夹具、配线等的静电量, 然后再使用。
- 洁净型&ESD (防静电) 规格: GX8-B***C*
 洁净型&ESD (防静电) 规格机械手是在标准规格的基础上, 抑制机械手产生的粉尘, 以便在无尘室内使用的产品。
- 防护型规格 (IP65): GX8-B***P*
 防护型规格机械手是在标准规格的基础上, 可在灰尘和油烟等恶劣条件下使用的产品。
 支持防护等级IP65 (IEC 60529、JIS C0920)。

食品级润滑脂规格产品 (GX8-B**3P-FZ)

- 食品级润滑脂规格产品是指, 将Z轴的滚珠丝杠花键上使用的润滑脂更改为食品级润滑脂后的机械手。此外, 组装至食品加工机械、及相关法律规制和标准的符合性认证, 由客户实施。
- 通过以下控制器与软件组合构成食品级润滑脂规格产品的系统。

机械手	控制器	软件
GX8-B**3P-FZ	RC700-E	EPSON RC+ 7.0 Ver. 7.5.4

- 关于食品级润滑脂，请务必使用指定的润滑脂。有关详细信息，请参阅下述内容。

[润滑脂加注](#)

有关规格的详细内容，请参阅下述内容。

[Appendix A: 规格表](#)

机型一览

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	电缆安装方向	型号
450	200	标准	台面	标准	GX8-B452S
				向下出线	GX8-B452SB
			侧壁	标准	GX8-B452SW
			吊顶	标准	GX8-B452SR
450	200	ESD	台面	标准	GX8-B452E
				向下出线	GX8-B452EB
			侧壁	标准	GX8-B452EW
			吊顶	标准	GX8-B452ER
450	170	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-B452C
				向下出线	GX8-B452CB
			侧壁	标准	GX8-B452CW
			吊顶	标准	GX8-B452CR
450	170	防护型	台面	标准	GX8-B452P
				向下出线	GX8-B452PB
			侧壁	标准	GX8-B452PW
			吊顶	标准	GX8-B452PR
450	330	标准	台面	标准	GX8-B453S
				向下出线	GX8-B453SB
			侧壁	标准	GX8-B453SW
			吊顶	标准	GX8-B453SR
450	330	ESD	台面	标准	GX8-B453E
				向下出线	GX8-B453EB
			侧壁	标准	GX8-B453EW
			吊顶	标准	GX8-B453ER
450	300	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-B453C
				向下出线	GX8-B453CB
			侧壁	标准	GX8-B453CW
			吊顶	标准	GX8-B453CR
450	300	防护型	台面	标准	GX8-B453P
				向下出线	GX8-B453PB
			侧壁	标准	GX8-B453PW
			吊顶	标准	GX8-B453PR

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	电缆安装方向	型号
550	200	标准	台面	标准	GX8-B552S
				向下出线	GX8-B552SB
			侧壁	标准	GX8-B552SW
			吊顶	标准	GX8-B552SR
550	200	ESD	台面	标准	GX8-B552E
				向下出线	GX8-B552EB
			侧壁	标准	GX8-B552EW
			吊顶	标准	GX8-B552ER
550	170	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-B552C
				向下出线	GX8-B552CB
			侧壁	标准	GX8-B552CW
			吊顶	标准	GX8-B552CR
550	170	防护型	台面	标准	GX8-B552P
				向下出线	GX8-B552PB
			侧壁	标准	GX8-B552PW
			吊顶	标准	GX8-B552PR
550	330	标准	台面	标准	GX8-B553S
				向下出线	GX8-B553SB
			侧壁	标准	GX8-B553SW
			吊顶	标准	GX8-B553SR
550	330	ESD	台面	标准	GX8-B553E
				向下出线	GX8-B553EB
			侧壁	标准	GX8-B553EW
			吊顶	标准	GX8-B553ER
550	300	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-B553C
				向下出线	GX8-B553CB
			侧壁	标准	GX8-B553CW
			吊顶	标准	GX8-B553CR
550	300	防护型	台面	标准	GX8-B553P
				向下出线	GX8-B553PB
			侧壁	标准	GX8-B553PW
			吊顶	标准	GX8-B553PR

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	电缆安装方向	型号
650	200	标准	台面	标准	GX8-B652S
				向下出线	GX8-B652SB
			侧壁	标准	GX8-B652SW
650	200	ESD	台面	标准	GX8-B652E
				向下出线	GX8-B652EB
			侧壁	标准	GX8-B652EW
650	170	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-B652C
				向下出线	GX8-B652CB
			侧壁	标准	GX8-B652CW
650	170	防护型	台面	标准	GX8-B652P
				向下出线	GX8-B652PB
			侧壁	标准	GX8-B652PW
650	330	标准	台面	标准	GX8-B653S
				向下出线	GX8-B653SB
			侧壁	标准	GX8-B653SW
650	330	ESD	台面	标准	GX8-B653E
				向下出线	GX8-B653EB
			侧壁	标准	GX8-B653EW
650	300	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-B653C
				向下出线	GX8-B653CB
			侧壁	标准	GX8-B653CW
650	300	防护型	台面	标准	GX8-B653P
				向下出线	GX8-B653PB
			侧壁	标准	GX8-B653PW
650	300	防护型	台面	标准	GX8-B653P
				向下出线	GX8-B653PB
650	300	防护型	侧壁	标准	GX8-B653PW
				标准	GX8-B653PR

(单位: mm)

3.2.3 型号 GX8-C

GX8-C45 2 S □ □
 [a] [b] [c] [d] [e]

- **a: 机械臂长**
 45: 450 mm
 55: 550 mm
 65: 650 mm
- **b: 第3关节行程**
 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: 环境规格**
 S: 标准型 (IP20相当)
 E: ESD (防静电)
 C: 洁净型&ESD (防静电)
 P: 防护型: IP 65
- **d: 安装方式**
 □: 台面安装
 W: 侧壁安装
 R: 吊顶安装
- **e: 电缆安装方向**
 □: 标准 (台面-背面出线、侧壁-向上出线、吊顶-背面出线)
 B: 向下出线 (仅台面安装)

环境

- ESD (防静电) 规格: GX8-C***E*
 ESD规格是指主要树脂类部件使用导电性材料或进行电镀处理等经过防静电处理的规格。
 针对机械手顶端部分 (工具安装部分), 即使刚进行本公司基准的测量动作, 也会确认到±5V或以下。
 如需其它详细信息, 请与当地销售商联系。
 另外, 请客户自行确认机器人上安装的末端夹具、配线等的静电量, 然后再使用。
- 洁净型&ESD (防静电) 规格: GX8-C***C*
 洁净型&ESD (防静电) 规格机器人是在标准规格的基础上, 抑制机器人产生的粉尘, 以便在无尘室内使用的产品。
- 防护型规格 (IP65): GX8-C***P*
 防护型规格机械手是在标准规格的基础上, 可在灰尘和油烟等恶劣条件下使用的产品。
 支持防护等级IP65 (IEC 60529、JIS C0920)。

机型一览

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	电缆安装方向	型号
450	200	标准	台面	标准	GX8-C452S
				向下出线	GX8-C452SB
			侧壁	标准	GX8-C452SW
			吊顶	标准	GX8-C452SR
450	200	ESD	台面	标准	GX8-C452E
				向下出线	GX8-C452EB
			侧壁	标准	GX8-C452EW
			吊顶	标准	GX8-C452ER
450	170	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-C452C
				向下出线	GX8-C452CB
			侧壁	标准	GX8-C452CW
			吊顶	标准	GX8-C452CR
450	170	防护型	台面	标准	GX8-C452P
				向下出线	GX8-C452PB
			侧壁	标准	GX8-C452PW
			吊顶	标准	GX8-C452PR
450	330	标准	台面	标准	GX8-C453S
				向下出线	GX8-C453SB
			侧壁	标准	GX8-C453SW
			吊顶	标准	GX8-C453SR
450	330	ESD	台面	标准	GX8-C453E
				向下出线	GX8-C453EB
			侧壁	标准	GX8-C453EW
			吊顶	标准	GX8-C453ER
450	300	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-C453C
				向下出线	GX8-C453CB
			侧壁	标准	GX8-C453CW
			吊顶	标准	GX8-C453CR
450	300	防护型	台面	标准	GX8-C453P
				向下出线	GX8-C453PB
			侧壁	标准	GX8-C453PW
			吊顶	标准	GX8-C453PR

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	电缆安装方向	型号
550	200	标准	台面	标准	GX8-C552S
				向下出线	GX8-C552SB
			侧壁	标准	GX8-C552SW
550	200	ESD	台面	标准	GX8-C552E
				向下出线	GX8-C552EB
			侧壁	标准	GX8-C552EW
550	170	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-C552C
				向下出线	GX8-C552CB
			侧壁	标准	GX8-C552CW
550	170	防护型	台面	标准	GX8-C552P
				向下出线	GX8-C552PB
			侧壁	标准	GX8-C552PW
550	330	标准	台面	标准	GX8-C553S
				向下出线	GX8-C553SB
			侧壁	标准	GX8-C553SW
550	330	ESD	台面	标准	GX8-C553E
				向下出线	GX8-C553EB
			侧壁	标准	GX8-C553EW
550	300	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-C553C
				向下出线	GX8-C553CB
			侧壁	标准	GX8-C553CW
550	300	防护型	台面	标准	GX8-C553P
				向下出线	GX8-C553PB
			侧壁	标准	GX8-C553PW
550	300	防护型	台面	标准	GX8-C553P
				向下出线	GX8-C553PB
550	300	防护型	侧壁	标准	GX8-C553PW
				标准	GX8-C553PR

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	电缆安装方向	型号
650	200	标准	台面	标准	GX8-C652S
				向下出线	GX8-C652SB
			侧壁	标准	GX8-C652SW
650	200	ESD	台面	标准	GX8-C652E
				向下出线	GX8-C652EB
			侧壁	标准	GX8-C652EW
650	170	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-C652C
				向下出线	GX8-C652CB
			侧壁	标准	GX8-C652CW
650	170	防护型	台面	标准	GX8-C652P
				向下出线	GX8-C652PB
			侧壁	标准	GX8-C652PW
650	330	标准	台面	标准	GX8-C653S
				向下出线	GX8-C653SB
			侧壁	标准	GX8-C653SW
650	330	ESD	台面	标准	GX8-C653E
				向下出线	GX8-C653EB
			侧壁	标准	GX8-C653EW
650	300	洁净型&ESD	台面	标准	GX8-C653C
				向下出线	GX8-C653CB
			侧壁	标准	GX8-C653CW
650	300	防护型	台面	标准	GX8-C653P
				向下出线	GX8-C653PB
			侧壁	标准	GX8-C653PW
650	300	防护型	台面	标准	GX8-C653P
				向下出线	GX8-C653PB
			侧壁	标准	GX8-C653PW
650	300	防护型	台面	标准	GX8-C653P
				向下出线	GX8-C653PB
			侧壁	标准	GX8-C653PW
650	300	防护型	台面	标准	GX8-C653P
				向下出线	GX8-C653PB
			侧壁	标准	GX8-C653PW
650	300	防护型	台面	标准	GX8-C653P
				向下出线	GX8-C653PB
			侧壁	标准	GX8-C653PW
650	300	防护型	台面	标准	GX8-C653P
				向下出线	GX8-C653PB
			侧壁	标准	GX8-C653PW

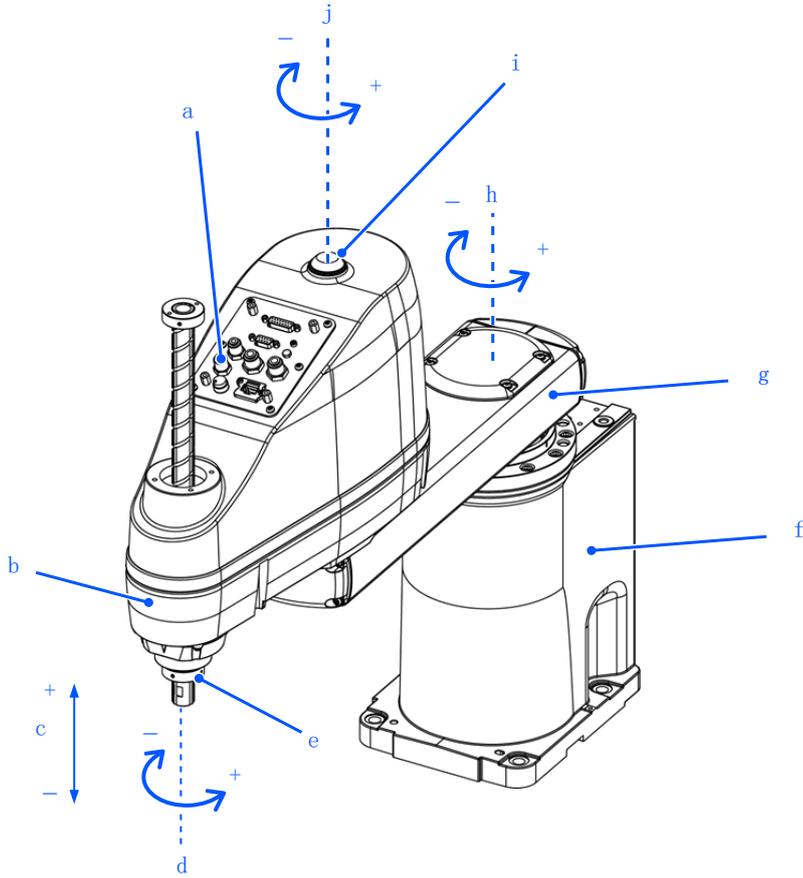
(单位: mm)

3.2.4 部件名称和外形尺寸

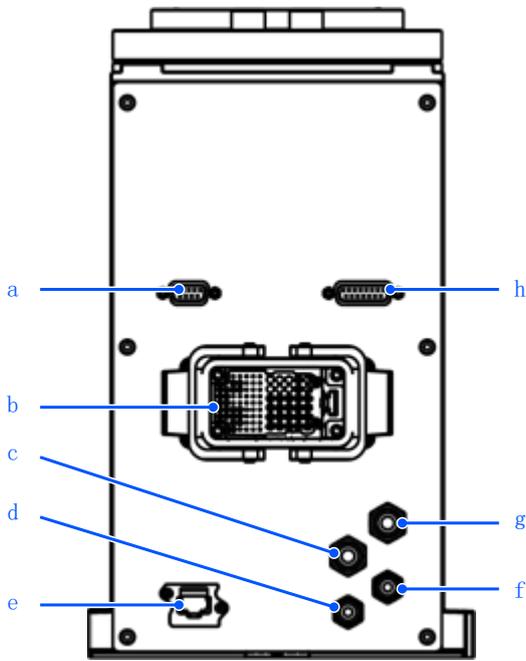
3.2.4.1 台面安装

3.2.4.1.1 电缆安装方向：标准

标准规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C***S



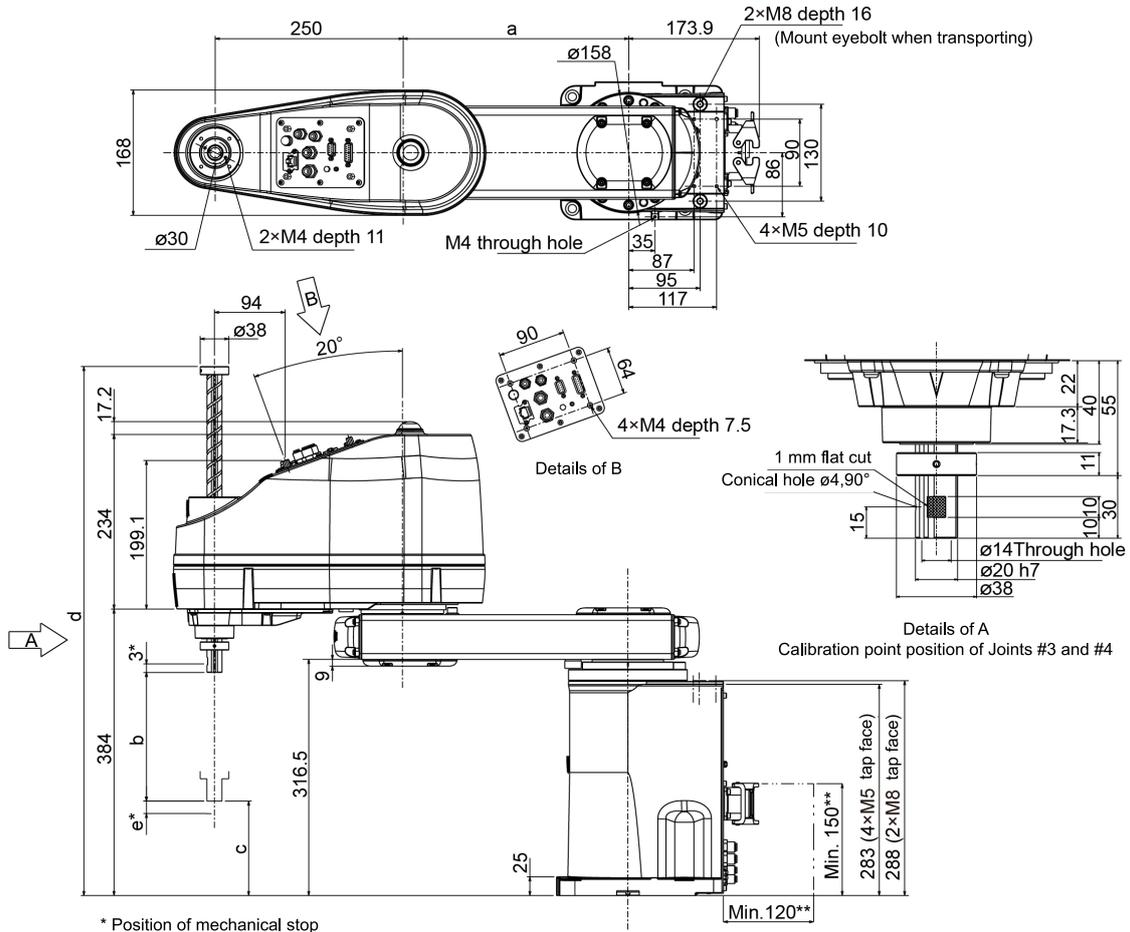
符号	描述
a	第3关节、第4关节制动解除开关
b	第2机械臂
c	第3关节（上下）
d	第4关节（旋转）
e	轴
f	底座
g	第1机械臂
h	第1关节（旋转）
i	状态显示灯
j	第2关节（旋转）



符号	描述
a	用户连接器 (9 针 D-sub 连接器)
b	M/C电缆罩
c	ø6 mm配管用一键式接头 (蓝)
d	ø4 mm配管用一键式接头 (蓝)
e	用户连接器 (以太网连接器)
f	ø4 mm配管用一键式接头 (白)
g	ø6 mm配管用一键式接头 (白)
h	用户连接器 (15 针 D-sub 连接器)

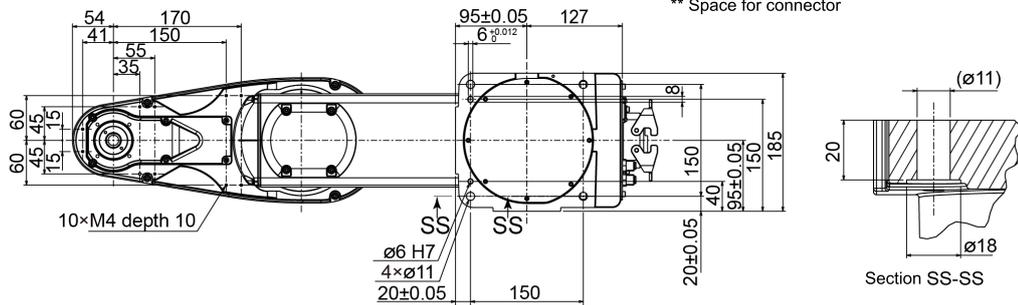
✎ 要点

- 制动解除开关作用于第3关节和第4关节。在紧急停止模式下按下制动解除开关时，第3关节和第4关节的制动器被同时解除。
- 进行维护作业前请关闭控制器电源，并设置更换作业中的指示牌。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。



* Position of mechanical stop

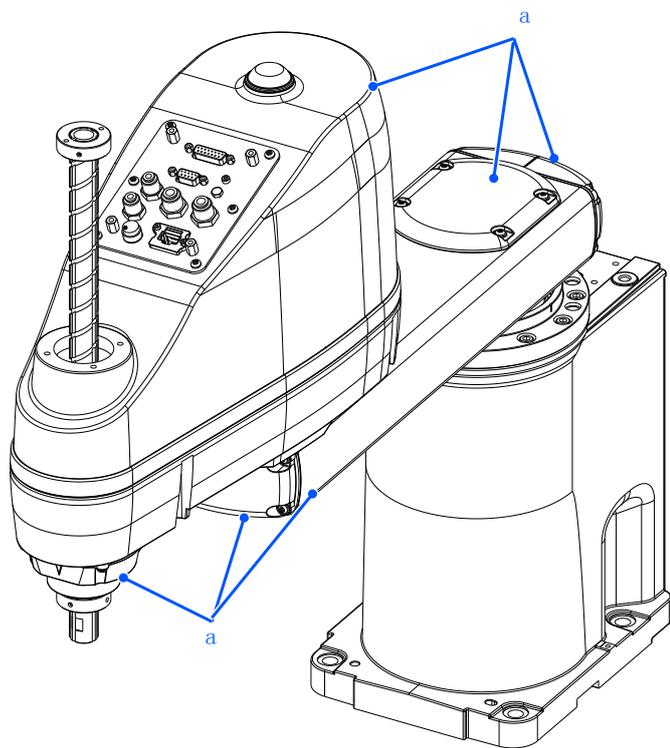
** Space for connector



	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

ESD规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C*E**

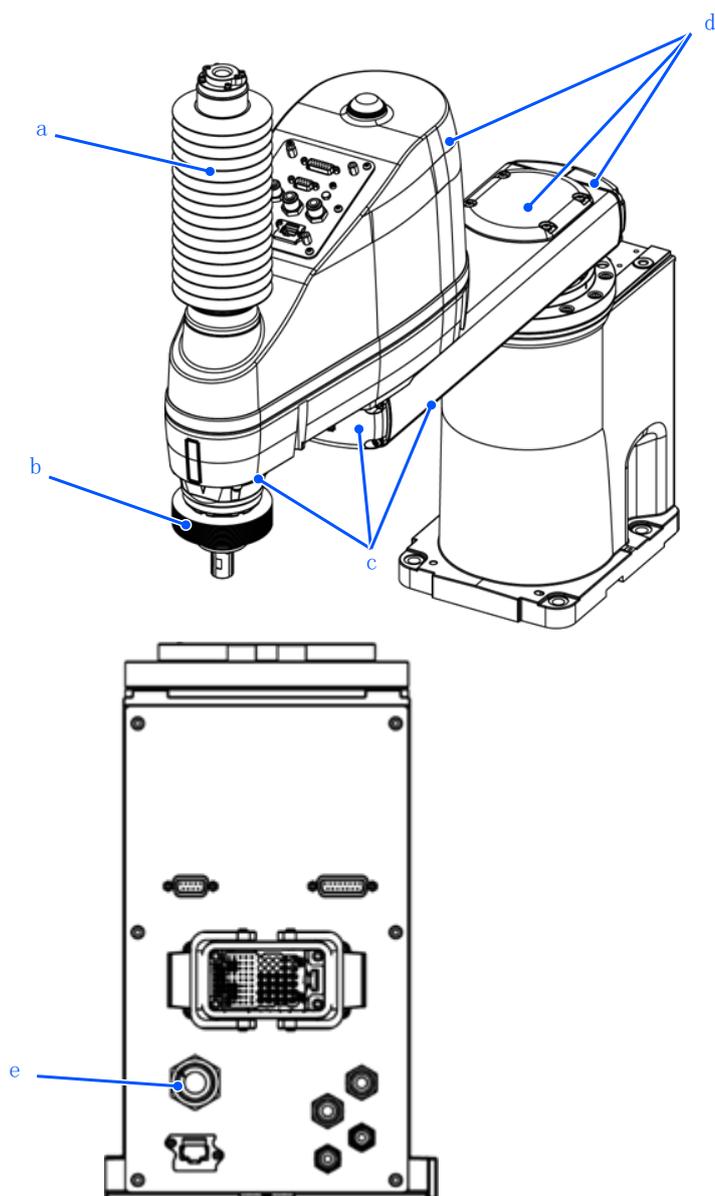
下图中标识的部分，与标准规格不同。外形尺寸相同。



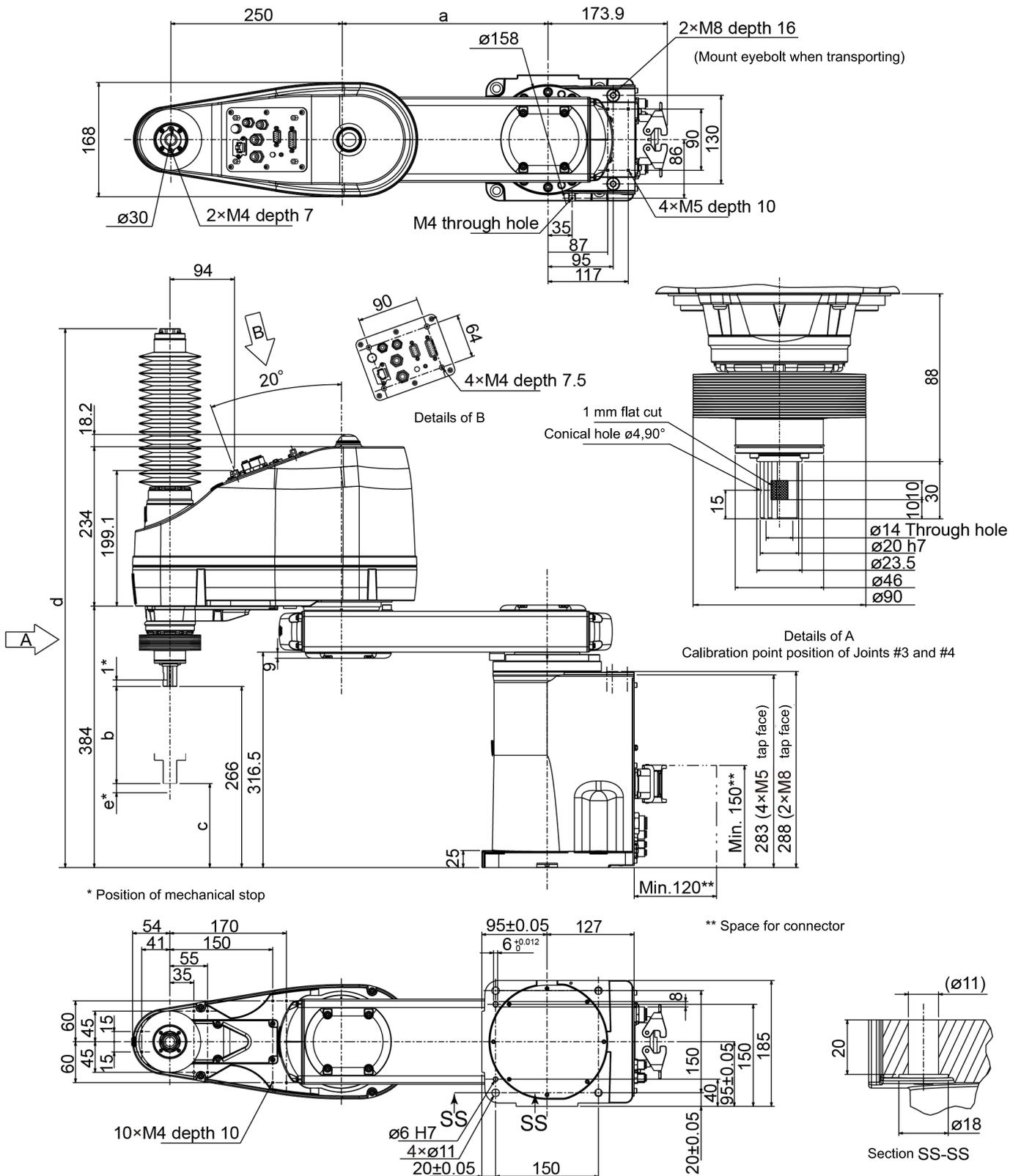
符号	描述
a	电镀盖罩（防静电规格）

洁净型&ESD规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C*C**

下图中标识的部分，与标准规格不同。



符号	描述
a	上波纹管
b	下波纹管
c	电镀盖罩（防静电规格）
d	电镀盖罩（防静电规格）
e	排气口



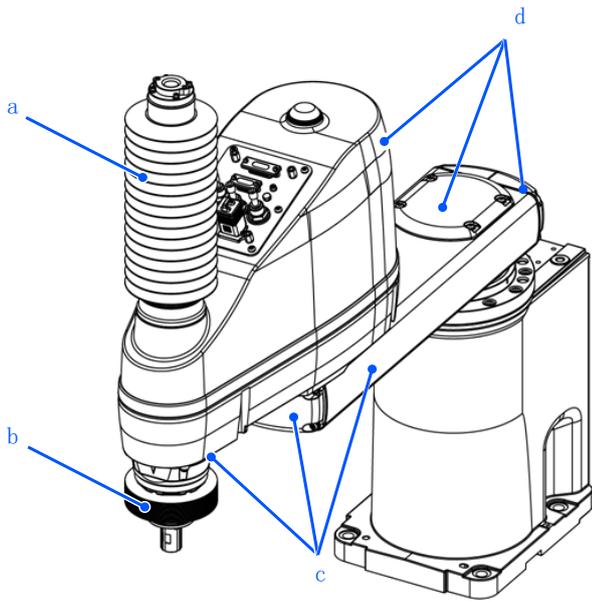
* Position of mechanical stop

** Space for connector

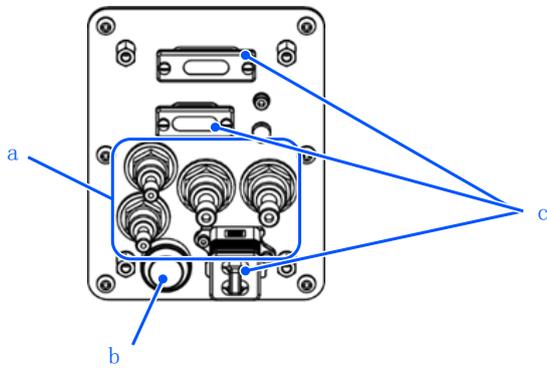
	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452C	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453C	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552C	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553C	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652C	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653C
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	96	-34	96	-34	96	-34
d	791.5	910.5	791.5	910.5	791.5	910.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

防护型规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C*P**

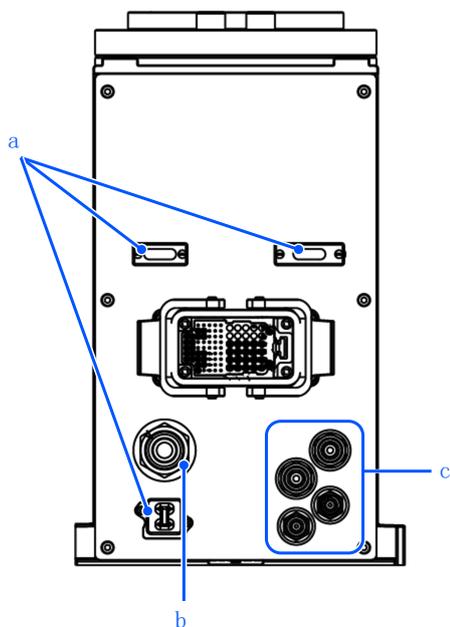
下图中标识的部分，与标准规格不同。



符号	描述
a	上波纹管
b	下波纹管
c	电镀盖罩（耐油规格）
d	电镀盖罩（耐油规格）



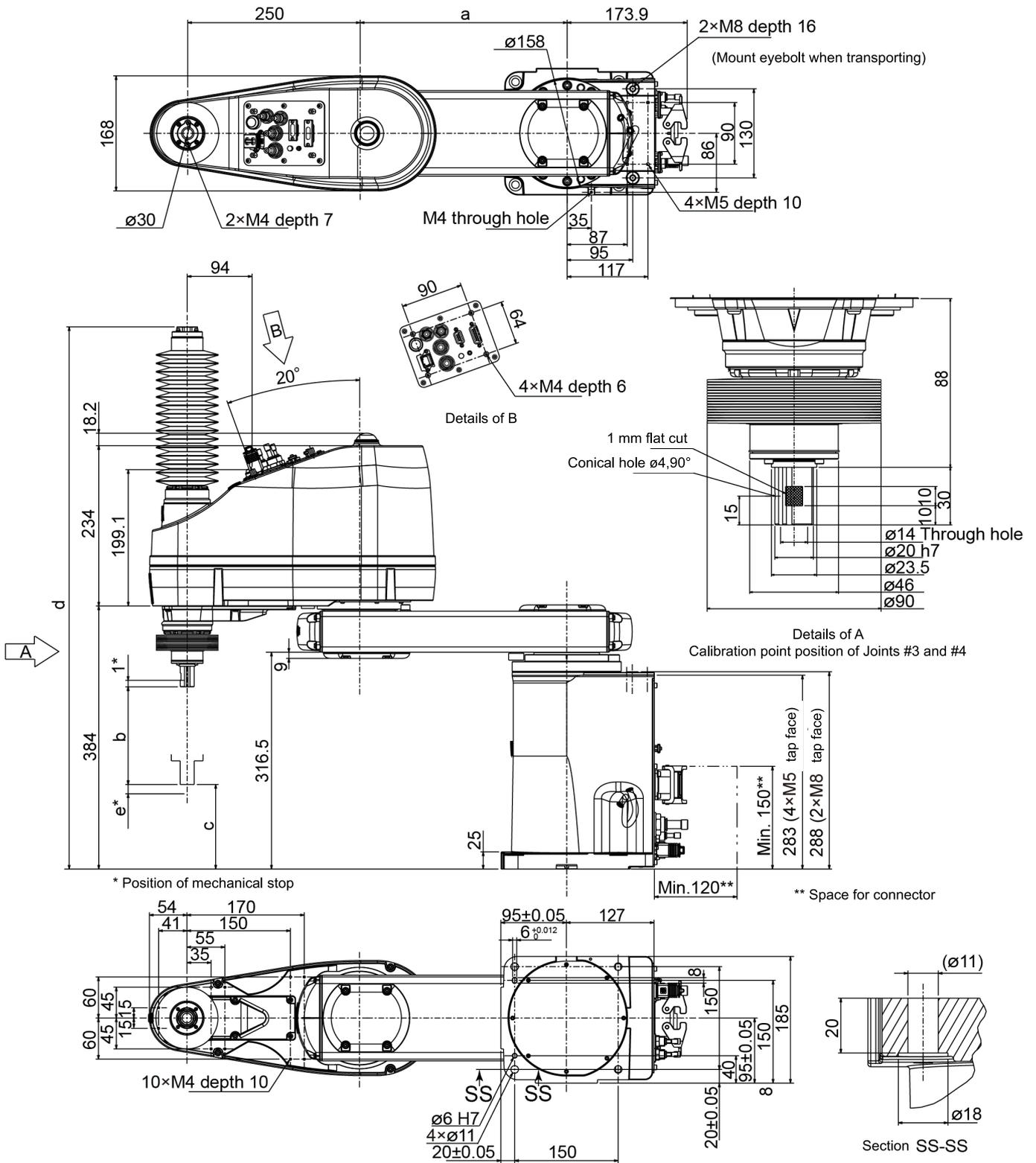
符号	描述
a	带外罩一键式接头（防护型规格）
b	第3、第4关节制动解除开关（防护型规格）
c	带外罩的用户连接器（防护型规格）



符号	描述
a	带外罩的用户连接器（防护型规格）
b	带外罩的排气口
c	带外罩一键式接头（防护型规格）

要点

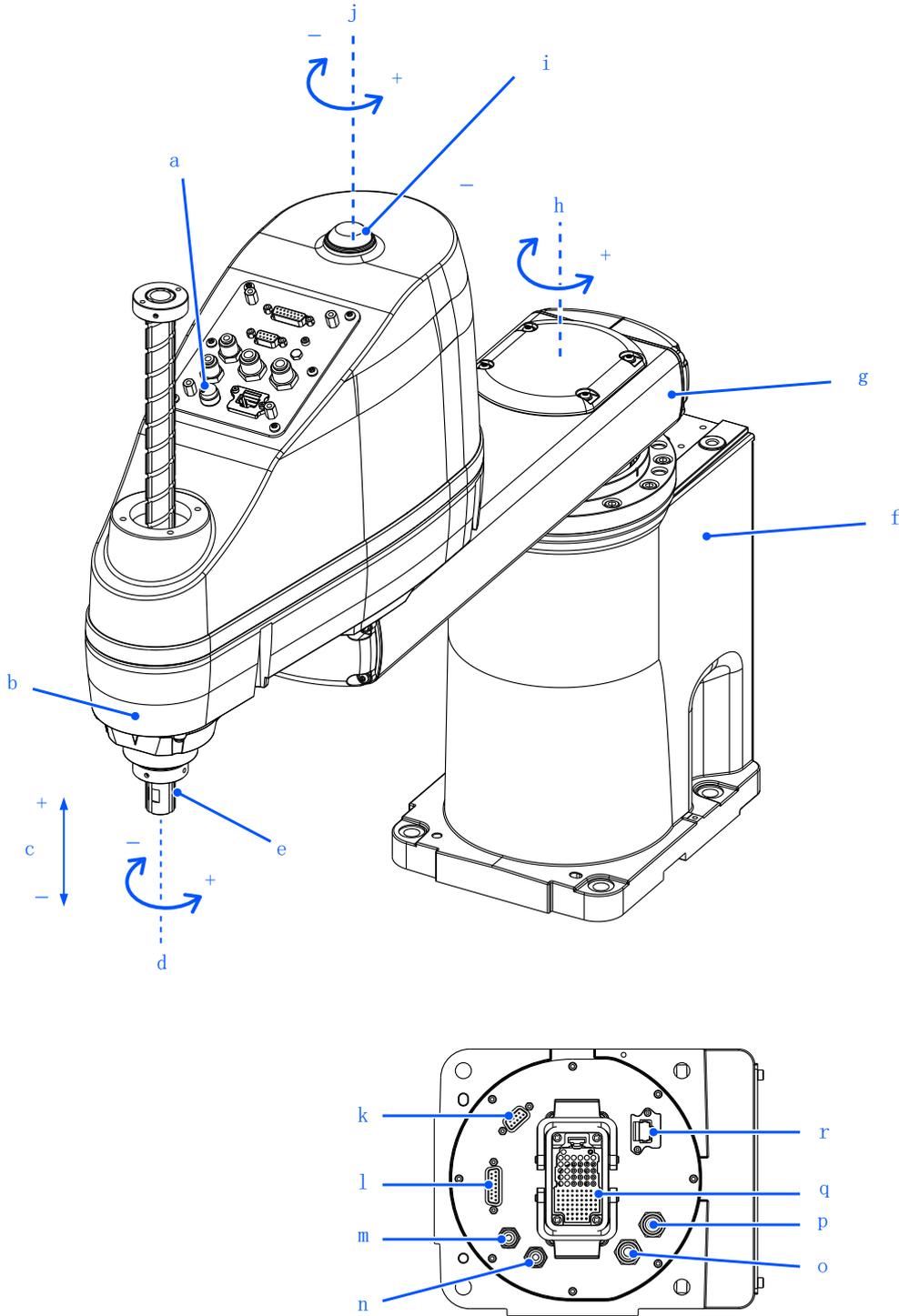
- 防护型规格所有用于外部的螺丝均为不锈钢螺丝。（用于机械挡块的螺丝除外。）
- M/C电缆罩部分在未连接M/C电缆时，不支持IP65。



	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

3.2.4.1.2 电缆安装方向：向下出线

标准规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C***SB

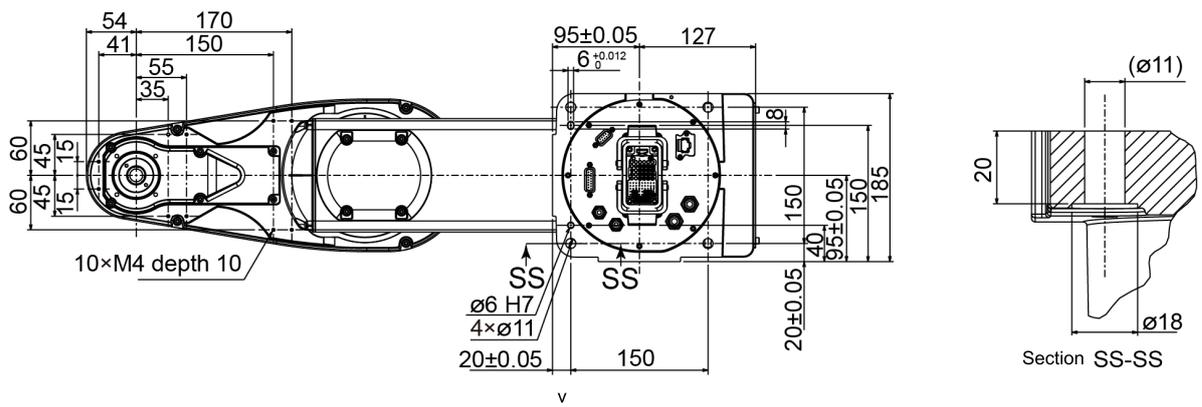
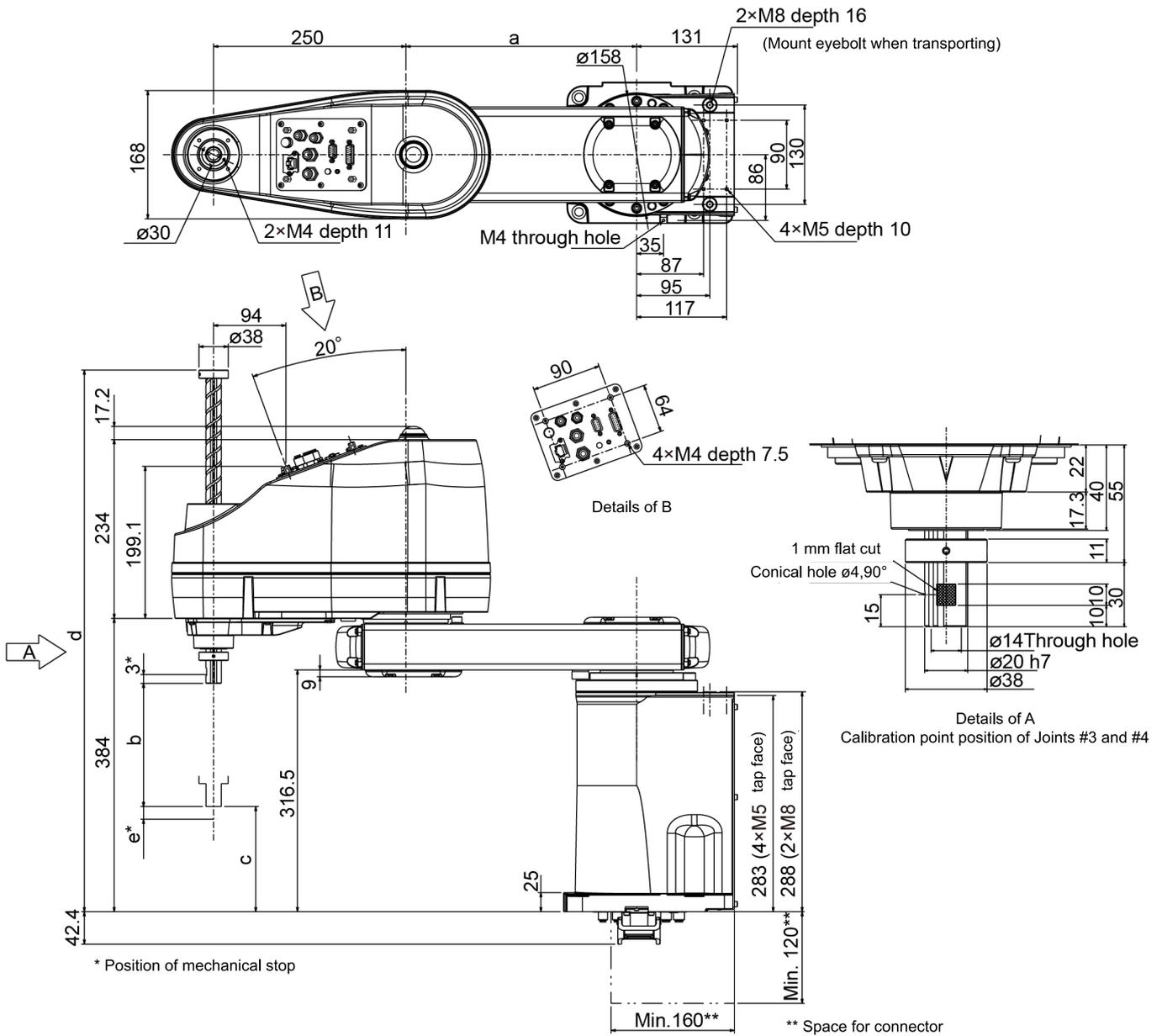


符号	描述
a	第3关节、第4关节制动解除开关
b	第2机械臂
c	第3关节（上下）
d	第4关节（旋转）

符号	描述
e	轴
f	底座
g	第1机械臂
h	第1关节（旋转）
i	状态显示灯
j	第2关节（旋转）
k	用户连接器（9 针 D-sub 连接器）
l	用户连接器（15 针 D-sub 连接器）
m	ø4 mm配管用一键式接头（蓝）
n	ø4 mm配管用一键式接头（白）
o	ø6 mm配管用一键式接头（蓝）
p	ø6 mm配管用一键式接头（白）
q	M/C电缆罩
r	用户连接器（以太网连接器）

要点

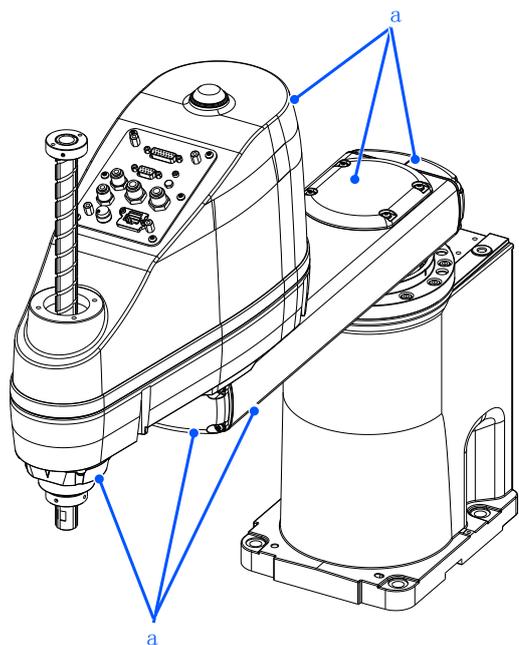
- 制动解除开关作用于第3关节和第4关节。在紧急停止模式下按下制动解除开关时，第3关节和第4关节的制动器被同时解除。
- 进行维护前请关闭控制器电源，并设置更换作业中的指示牌。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。



	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

ESD规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C/EB**

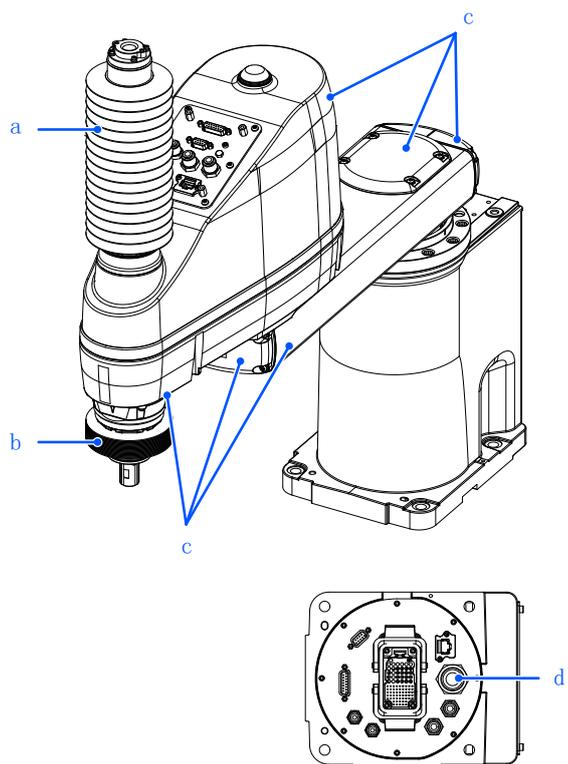
下图中标识的部分，与标准规格不同。外形尺寸相同。



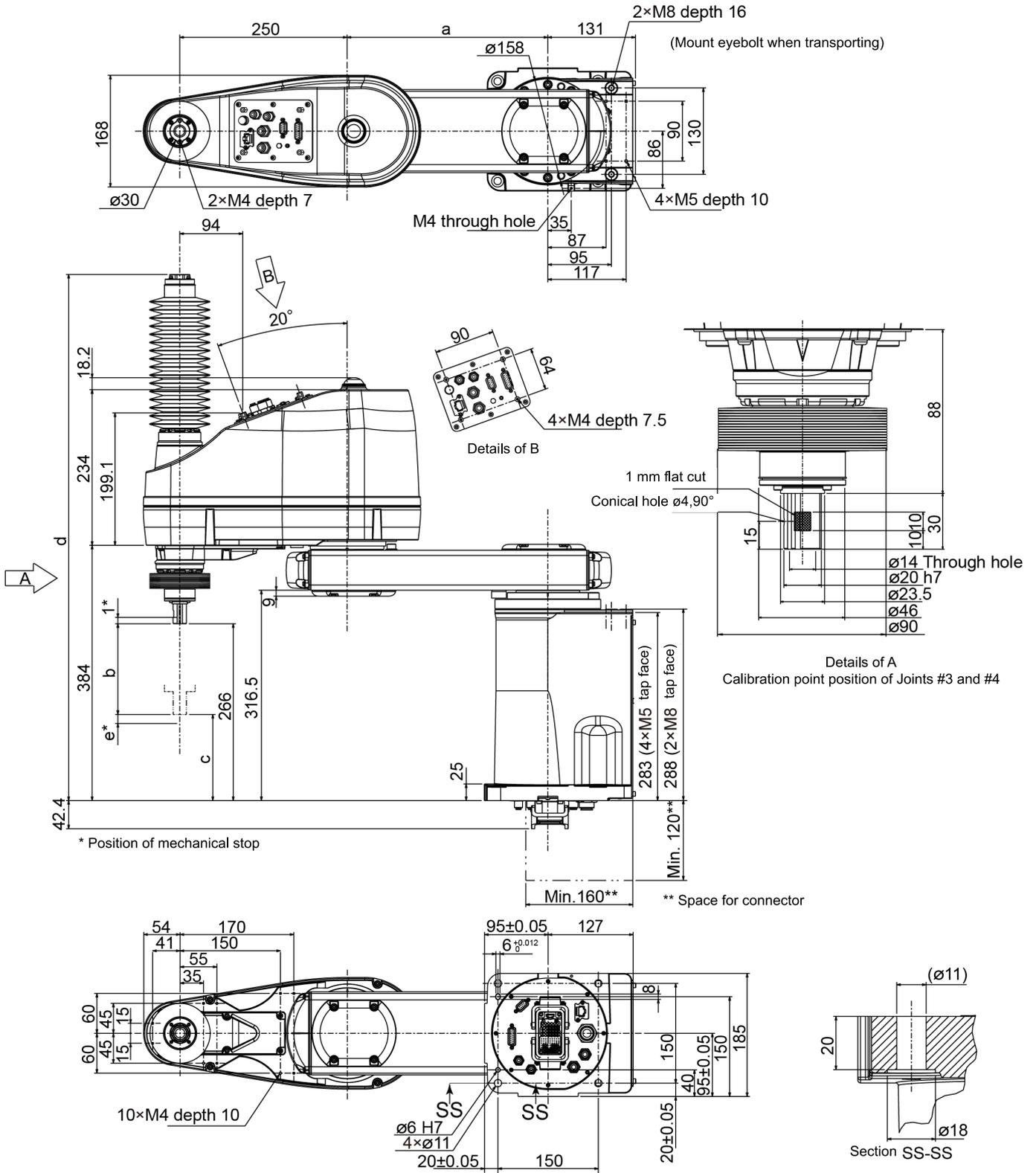
符号	描述
a	电镀盖罩（防静电规格）

洁净型&ESD规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C*CB**

下图中标识的部分，与标准规格不同。



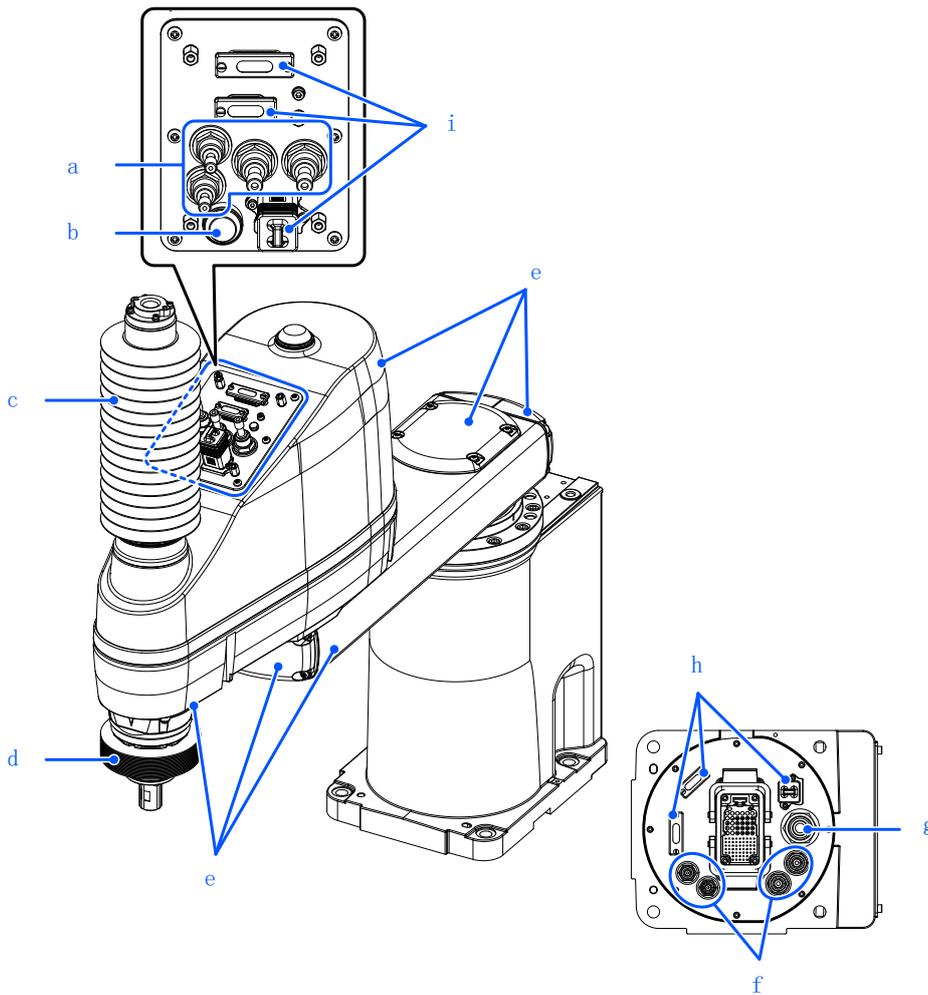
符号	描述
a	上波纹管
b	下波纹管
c	电镀盖罩（防静电规格）
d	排气口



	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

防护型规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C*PB**

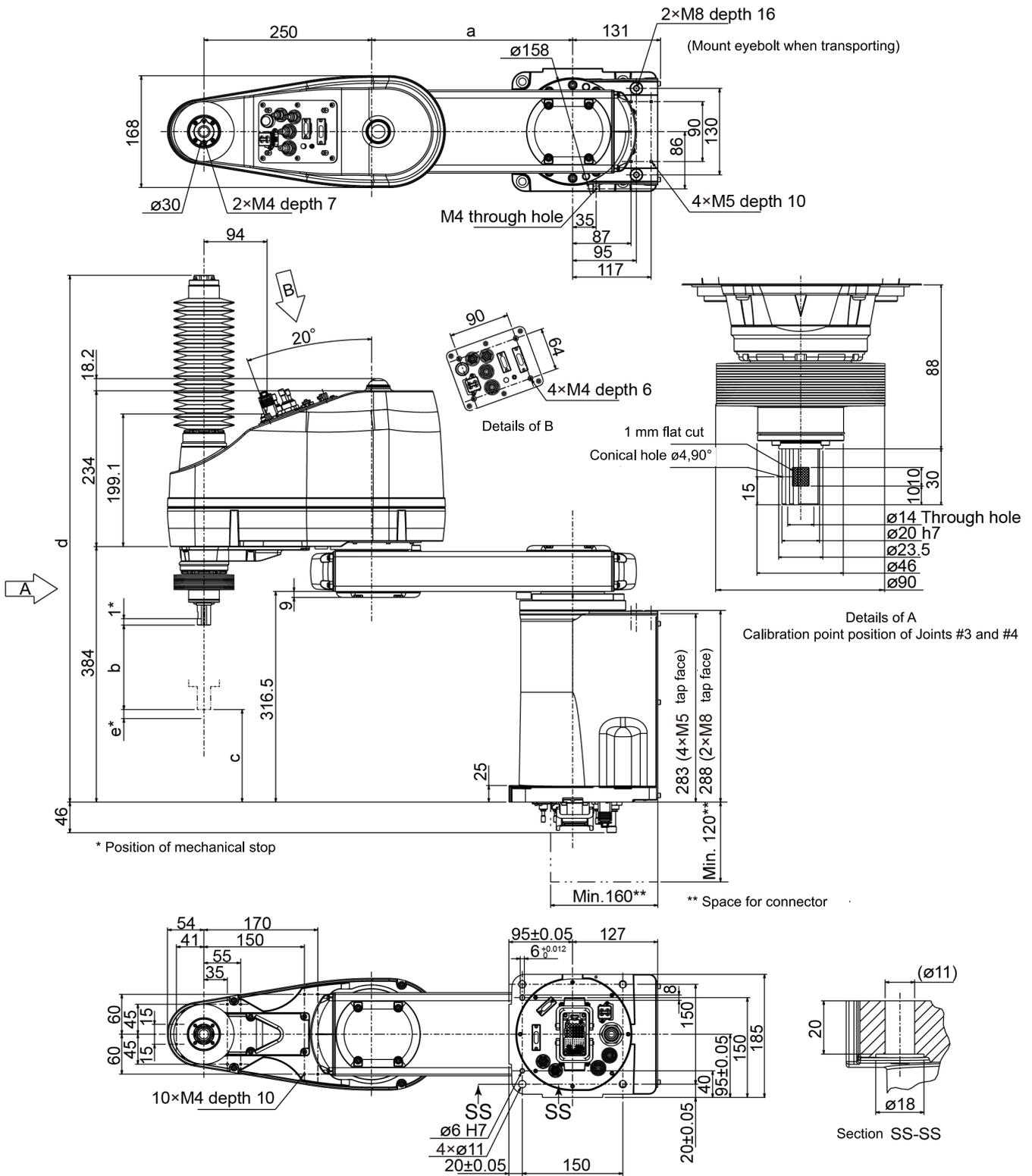
下图中标识的部分，与标准规格不同。



符号	描述
a	带外罩一键式接头（防护型规格）
b	第3关节、第4关节制动解除开关（防护型规格）
c	上波纹管
d	下波纹管
e	电镀盖罩（耐油规格）
f	带外罩一键式接头（防护型规格）
g	带外罩的排气口（防护型规格）
h	带外罩的用户连接器（防护型规格）
i	带外罩的用户连接器（防护型规格）

要点

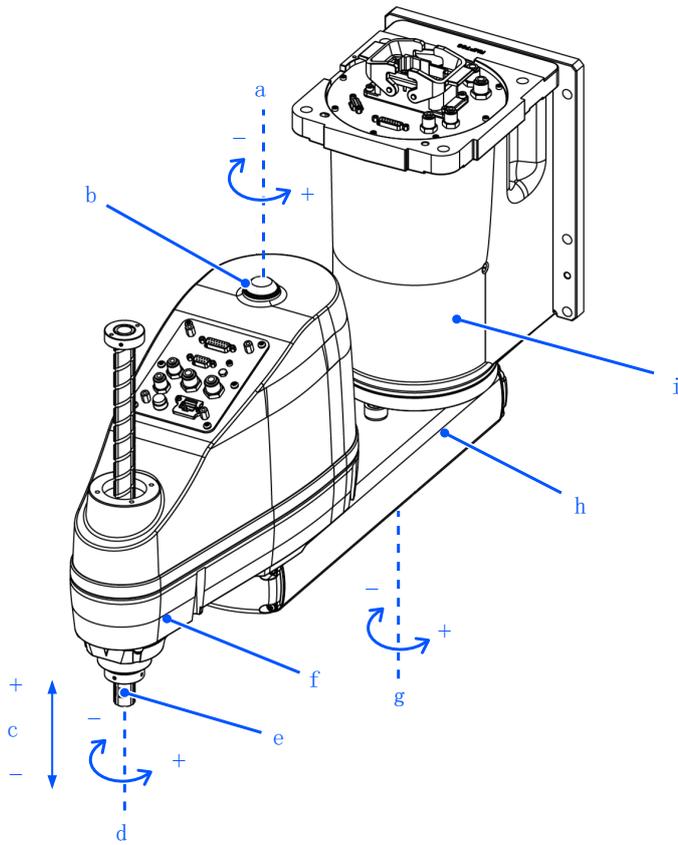
- 防护型规格所有用于外部的螺丝均为不锈钢螺丝。（用于机械挡块的螺丝除外。）
- M/C电缆罩部分在未连接M/C电缆时，不支持IP65。



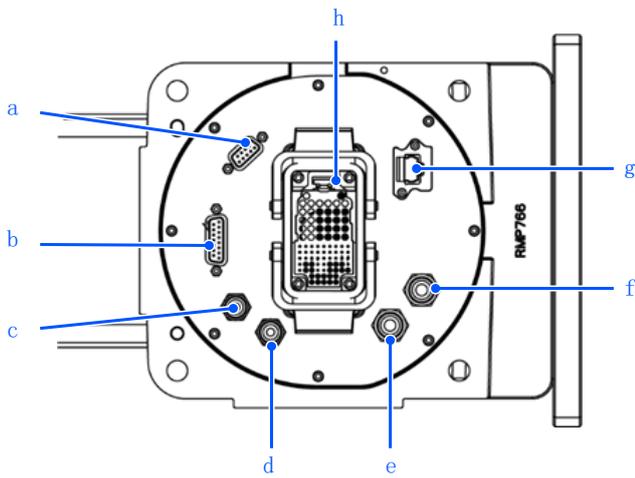
	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452PB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453PB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552PB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553PB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652PB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653PB
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	96	-34	96	-34	96	-34
d	791.5	910.5	791.5	910.5	791.5	910.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

3.2.4.2 侧壁安装

标准规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C***SW



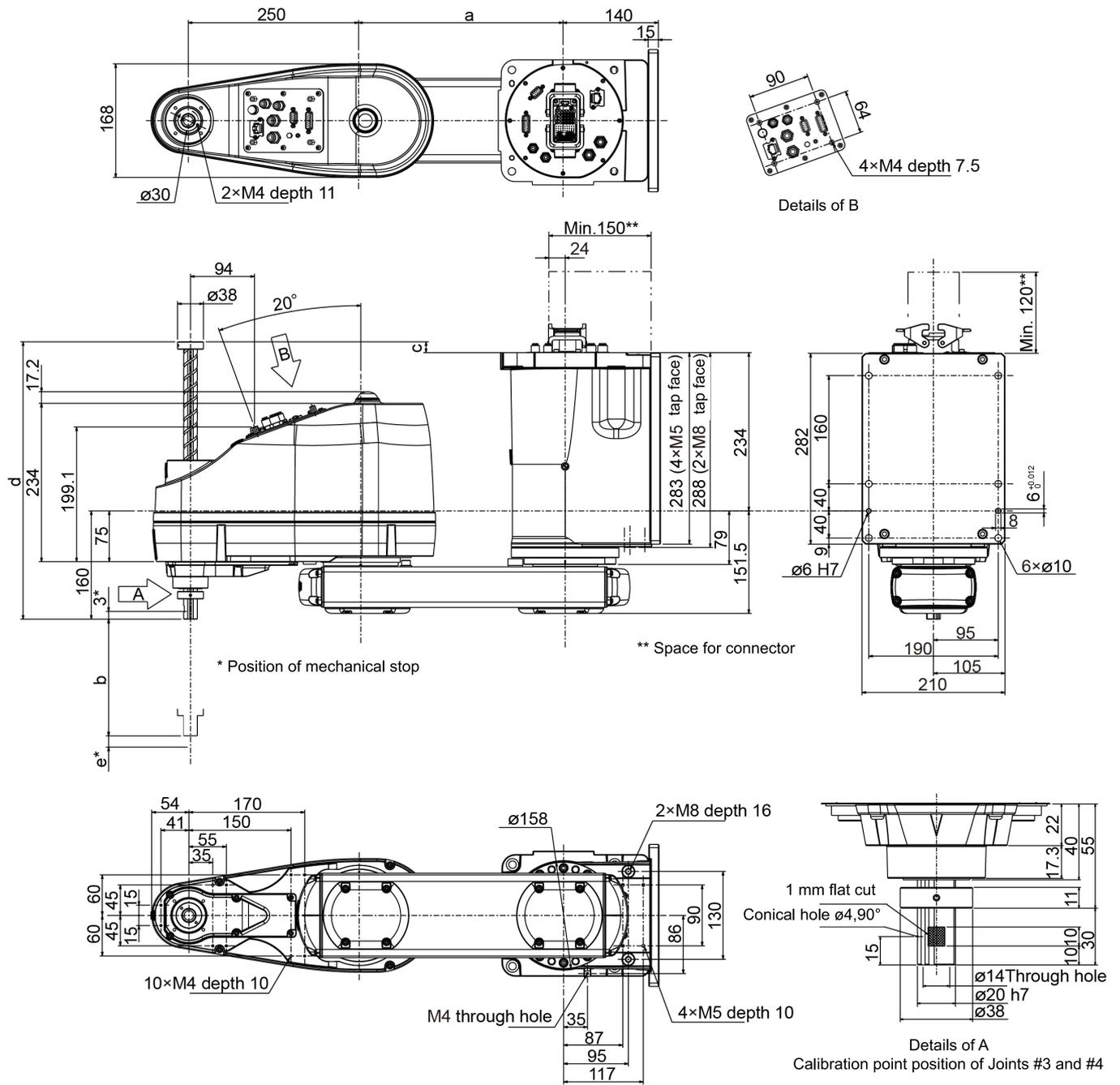
符号	描述
a	第2关节（旋转）
b	状态显示灯
c	第3关节（上下）
d	第4关节（旋转）
e	轴
f	第2机械臂
g	第1关节（旋转）
h	第1机械臂
i	底座



符号	描述
a	用户连接器 (9 针 D-sub 连接器)
b	用户连接器 (15 针 D-sub 连接器)
c	ø4 mm配管用一键式接头 (蓝)
d	ø4 mm配管用一键式接头 (白)
e	ø6 mm配管用一键式接头 (蓝)
f	ø6 mm配管用一键式接头 (白)
g	用户连接器 (以太网连接器)
h	M/C电缆罩

要点

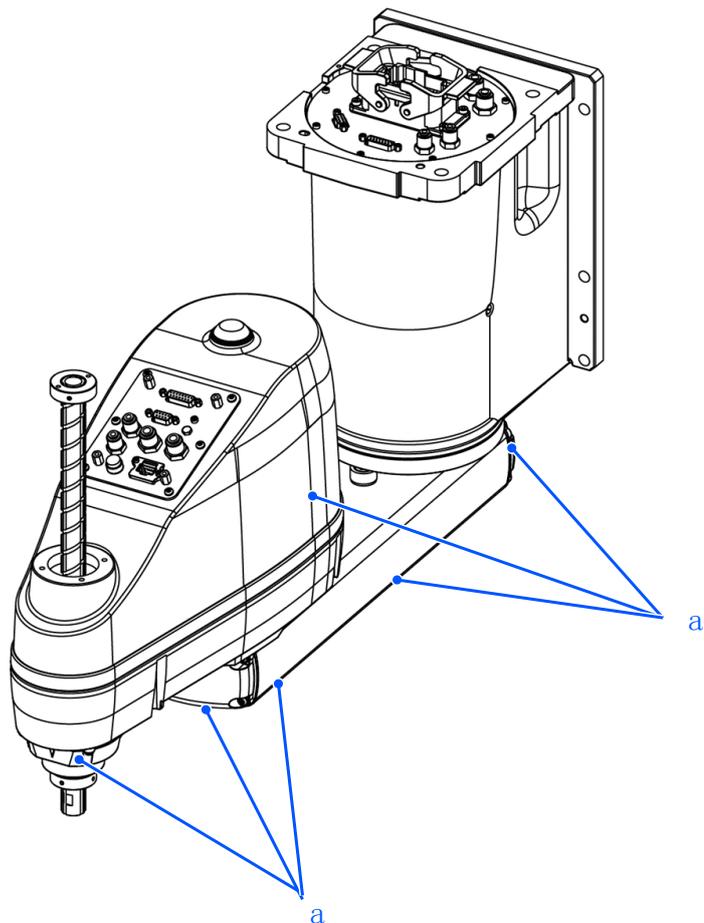
- 制动解除开关作用于第3关节和第4关节。在紧急停止模式下按下制动解除开关时，第3关节和第4关节的制动器被同时解除。
- 进行维护前请关闭控制器电源，并设置更换作业中的指示牌。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。



	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

ESD规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C/EW**

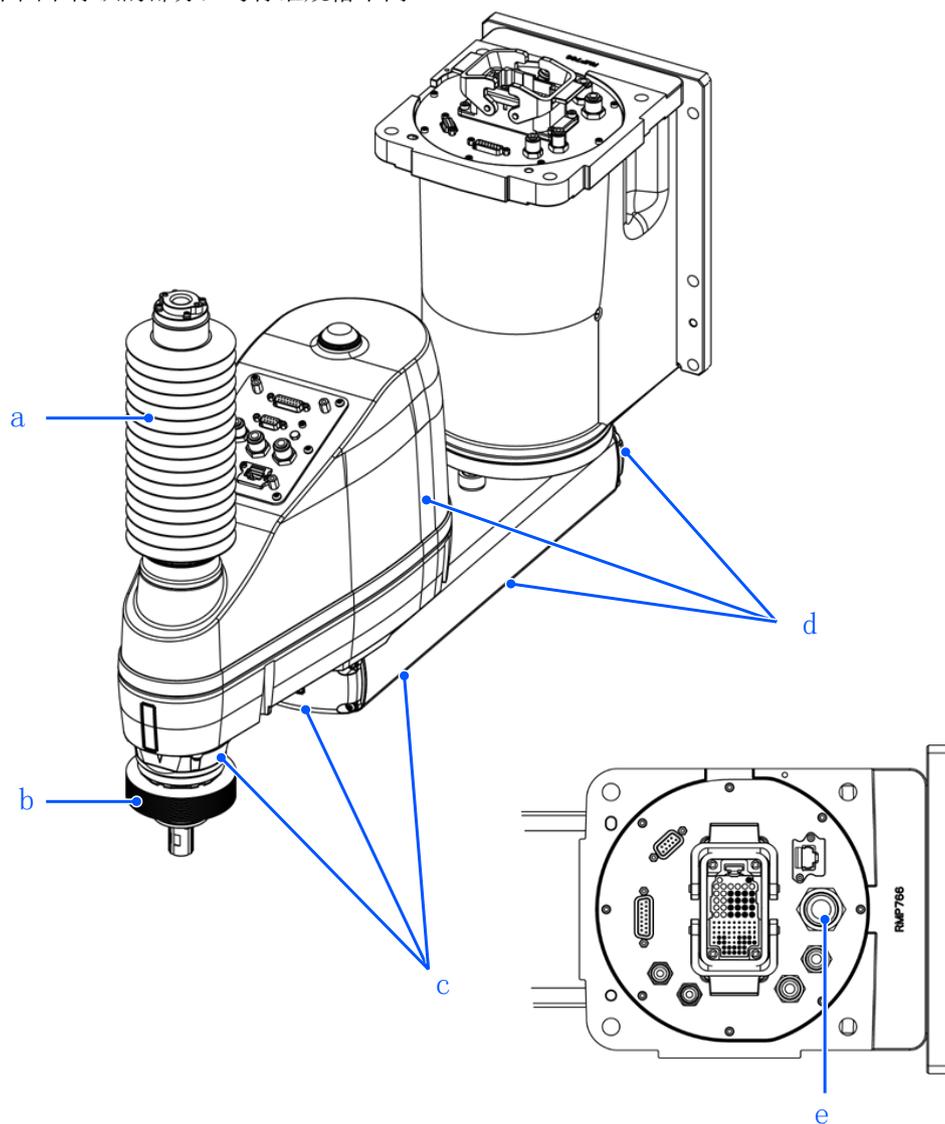
下图中标识的部分，与标准规格不同。外形尺寸相同。



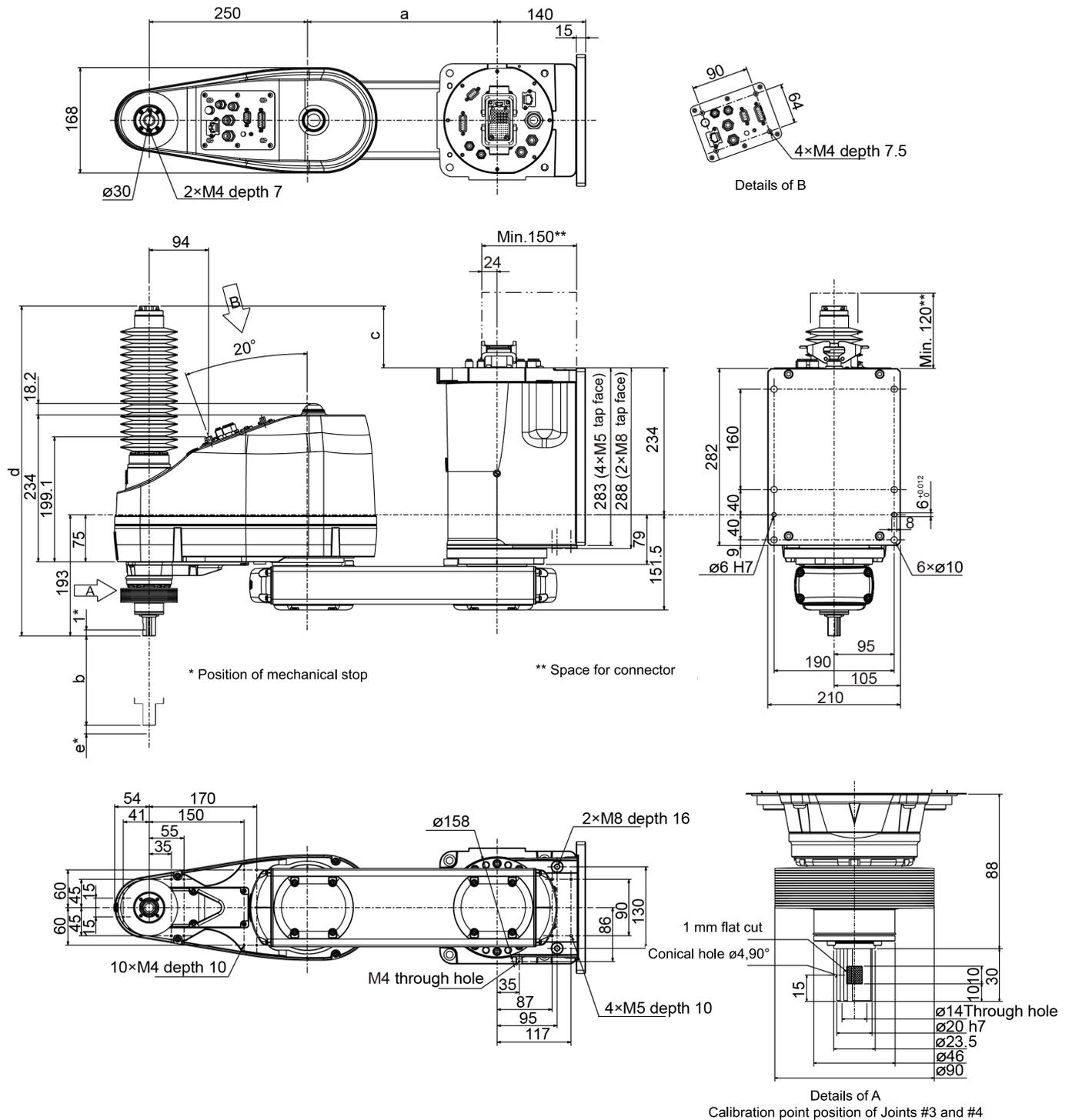
符号	描述
a	电镀盖罩（防静电规格）

洁净型&ESD规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C*CW**

下图中标识的部分，与标准规格不同。



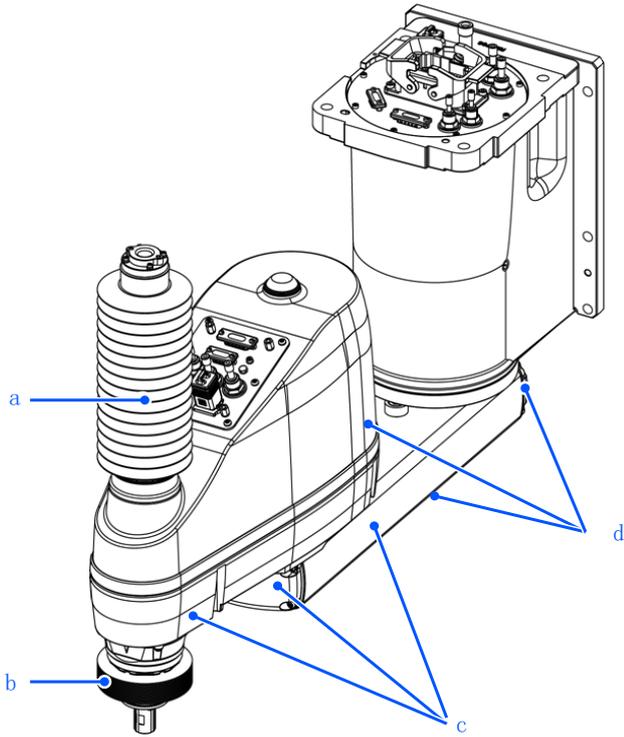
符号	描述
a	上波纹管
b	下波纹管
c	电镀盖罩（防静电规格）
d	电镀盖罩（防静电规格）
e	排气口



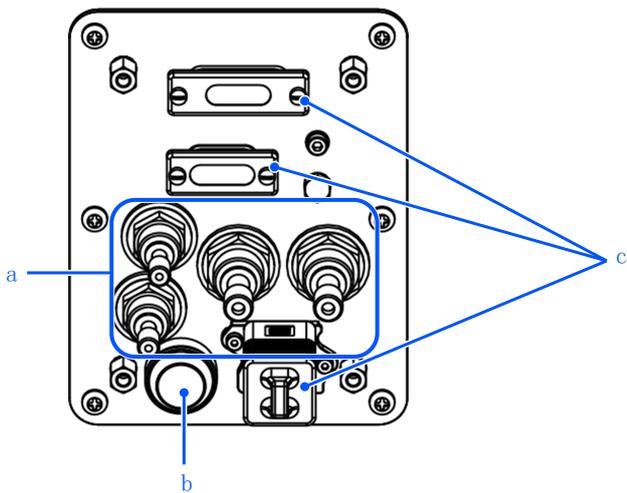
	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452CW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453CW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552CW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553CW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652CW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653CW
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	98.5	223.5	98.5	223.5	98.5	223.5
d	525.5	650.5	525.5	650.5	525.5	650.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

防护型规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C*PW**

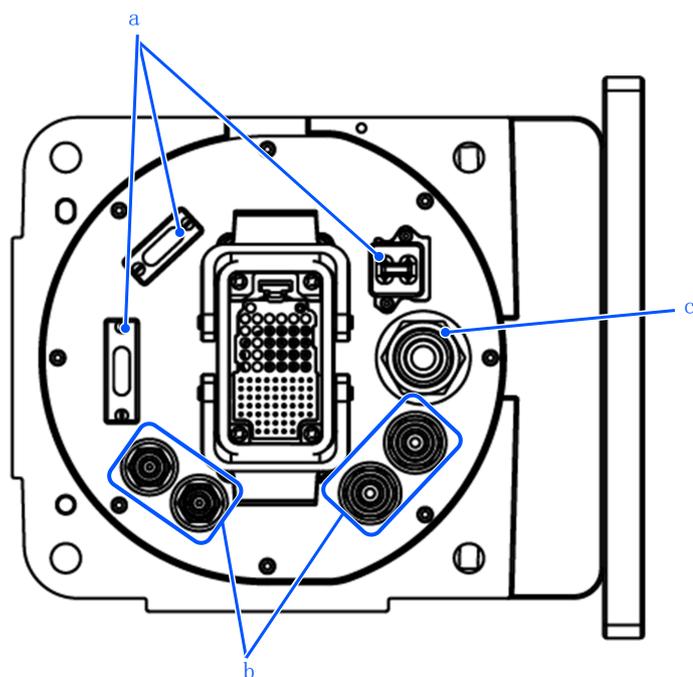
下图中标识的部分，与标准规格不同。



符号	描述
a	上波纹管
b	下波纹管
c	电镀盖罩（耐油规格）
d	电镀盖罩（耐油规格）



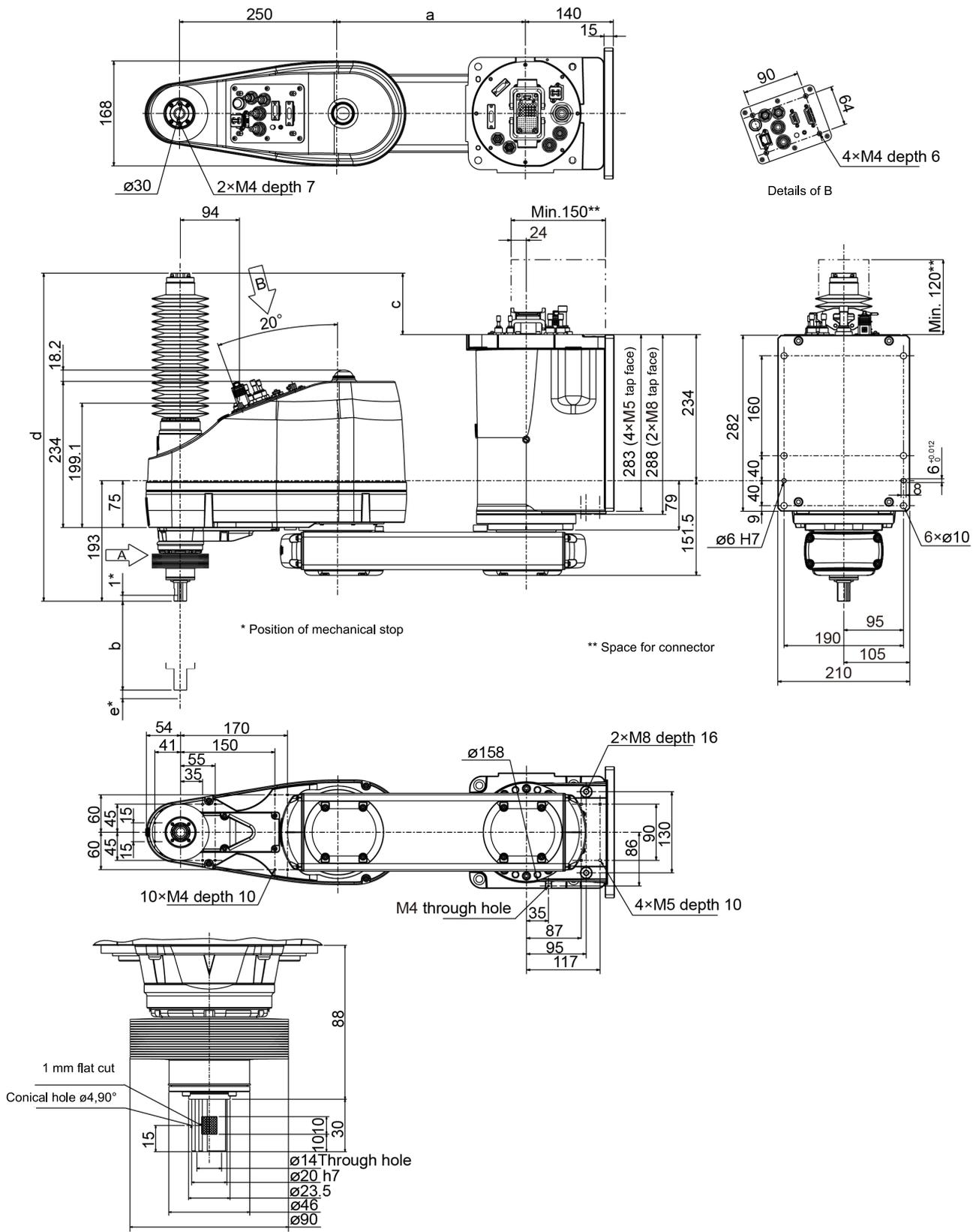
符号	描述
a	带外罩一键式接头（防护型规格）
b	第3、第4关节制动解除开关（防护型规格）
c	带外罩的用户连接器（防护型规格）



符号	描述
a	带外罩的用户连接器（防护型规格）
b	带外罩一键式接头（防护型规格）
c	带外罩的排气口

要点

- 防护型规格所有用于外部的螺丝均为不锈钢螺丝。（用于机械挡块的螺丝除外。）
- M/C电缆罩部分在未连接M/C电缆时，不支持IP65。

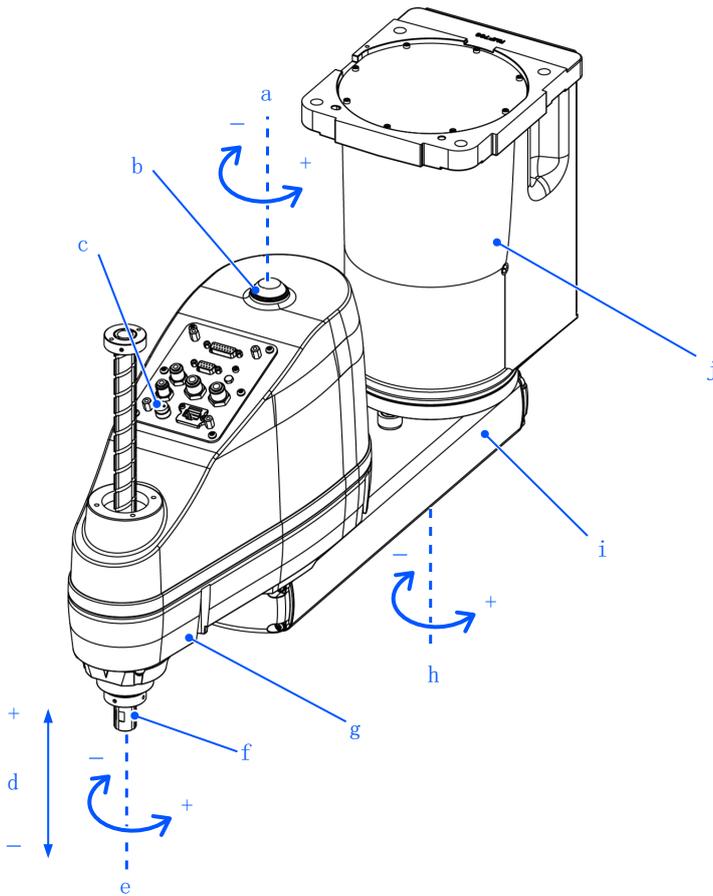


Calibration point position of Joints #3 and #4

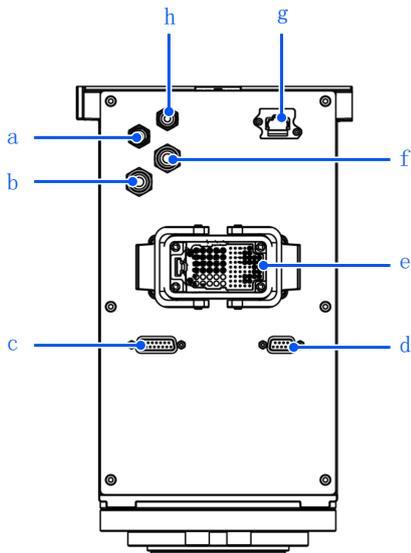
	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452PW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453PW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552PW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553PW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652PW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653PW
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	98.5	223.5	98.5	223.5	98.5	223.5
d	525.5	650.5	525.5	650.5	525.5	650.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

3.2.4.3 吊顶安装

标准规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C***SR



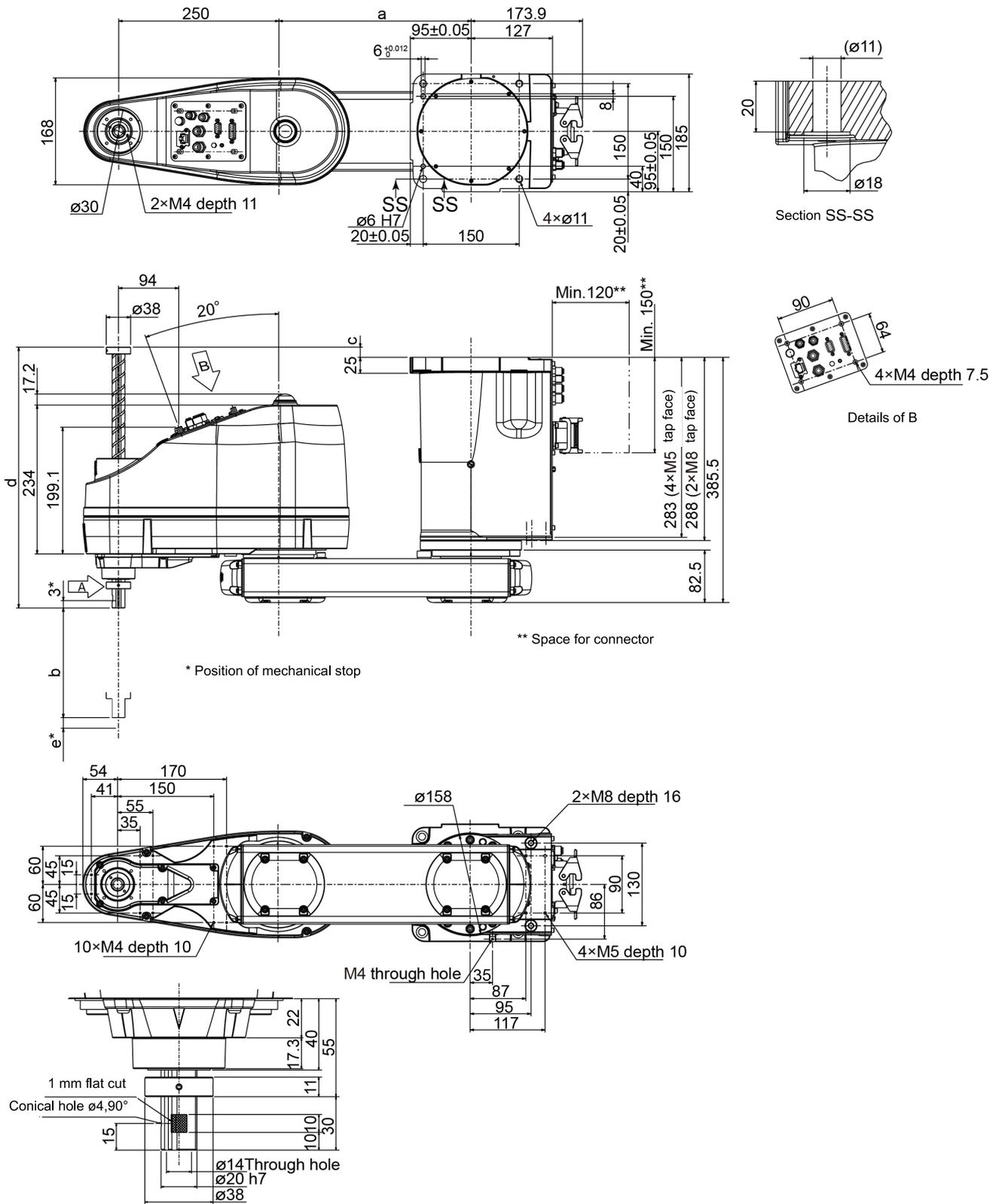
符号	描述
a	第2关节（旋转）
b	状态显示灯
c	第3关节、第4关节制动解除开关
d	第3关节（上下）
e	第4关节（旋转）
f	轴
g	第2机械臂
h	第1关节（旋转）
i	第1机械臂
j	底座



符号	描述
a	ø4 mm配管用一键式接头（白）
b	ø6 mm配管用一键式接头（白）
c	用户连接器（15 针 D-sub 连接器）
d	用户连接器（9 针 D-sub 连接器）
e	M/C电缆罩
f	用户连接器（以太网连接器）
g	ø6 mm配管用一键式接头（蓝）
h	ø4 mm配管用一键式接头（蓝）

要点

- 制动解除开关作用于第3关节和第4关节。在紧急停止模式下按下制动解除开关时，第3关节和第4关节的制动器被同时解除。
- 进行维护前请关闭控制器电源，并设置更换作业中的指示牌。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。

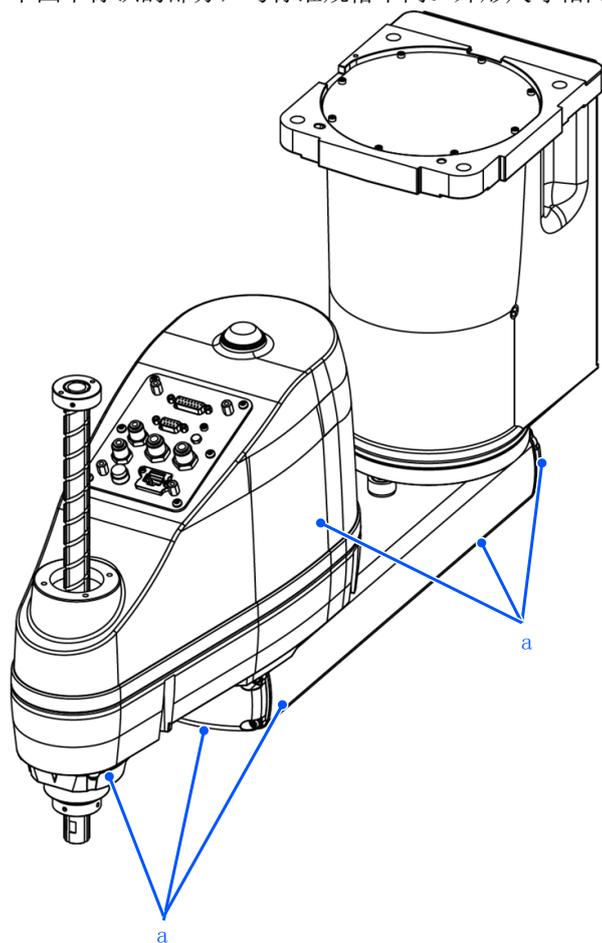


Details of A
Calibration point position of Joints #3 and #4

	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

ESD规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C/ER**

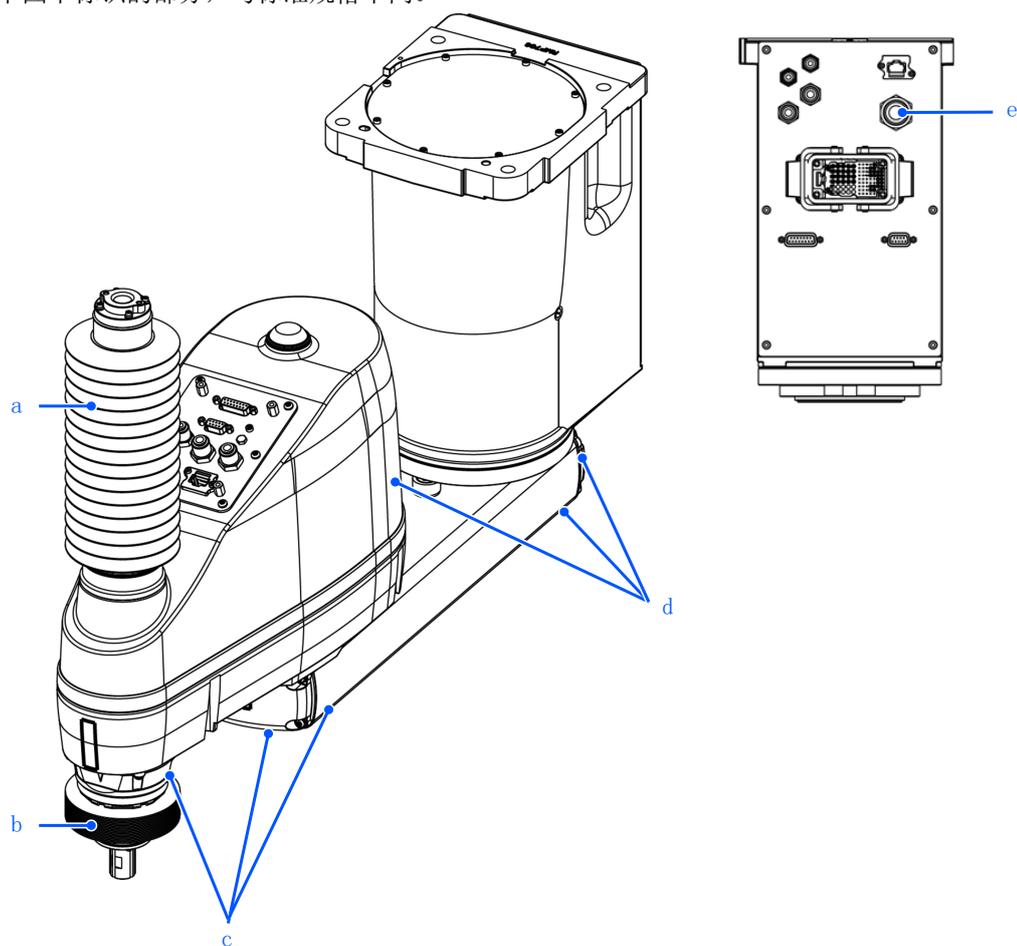
下图中标识的部分，与标准规格不同。外形尺寸相同。



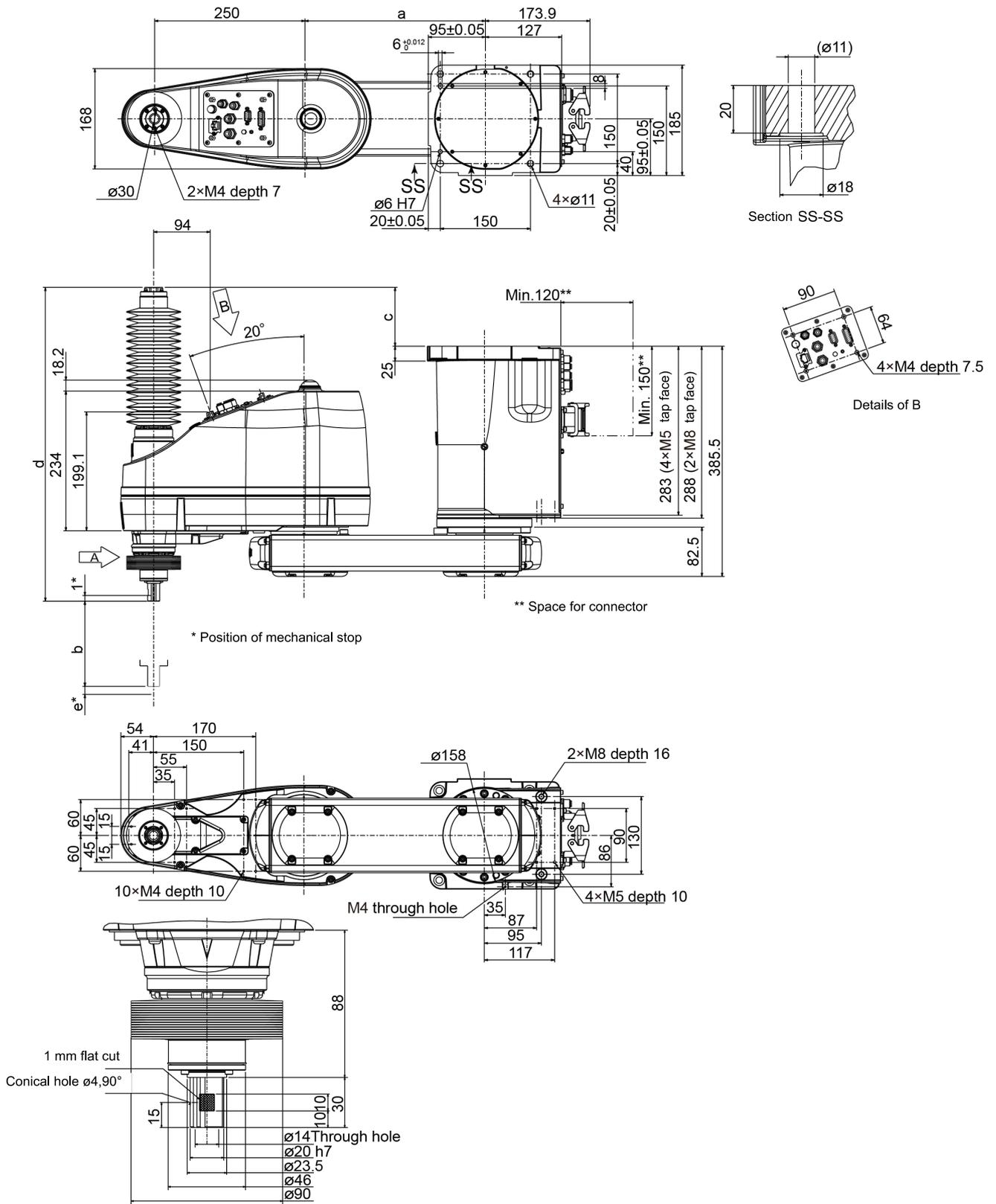
符号	描述
a	电镀盖罩（防静电规格）

洁净型&ESD规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C***CR

下图中标识的部分，与标准规格不同。



符号	描述
a	上波纹管
b	下波纹管
c	电镀盖罩（防静电规格）
d	电镀盖罩（防静电规格）
e	排气口

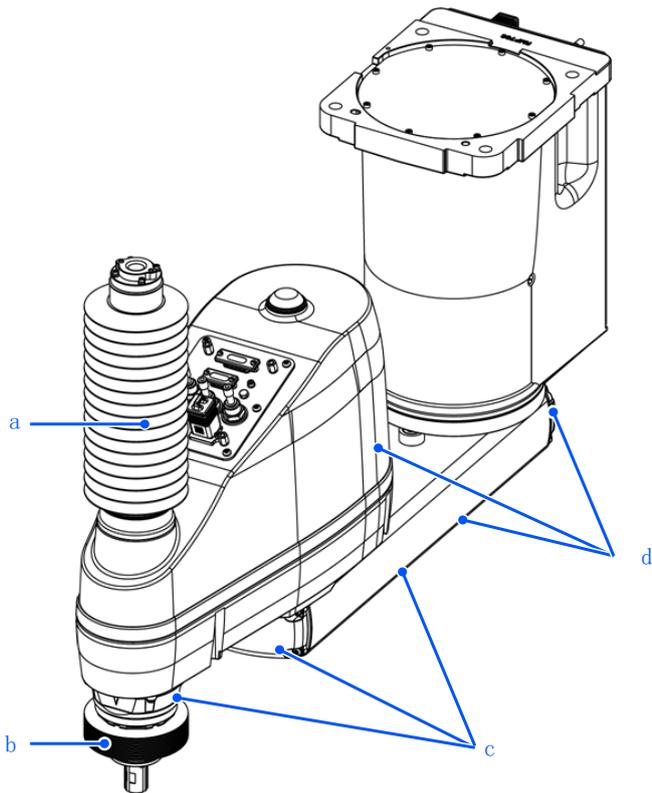


Details of A
 Calibration point position of Joints #3 and #4

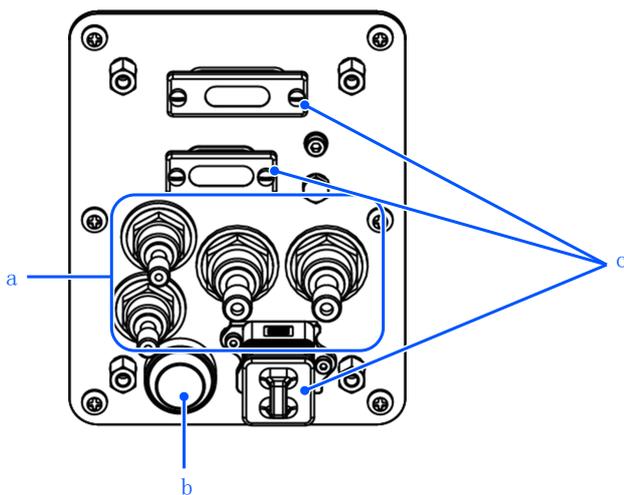
	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452CR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453CR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552CR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553CR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652CR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653CR
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	98.5	223.5	98.5	223.5	98.5	223.5
d	525.5	650.5	525.5	650.5	525.5	650.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

防护型规格 GX8-A/GX8-B/GX8-C*PR**

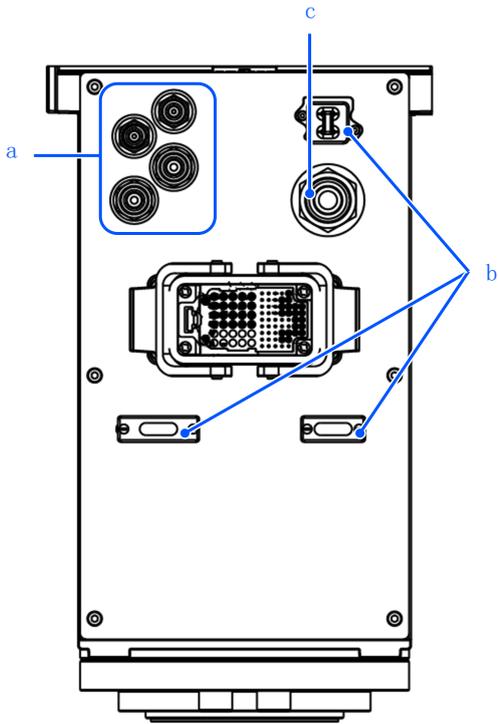
下图中标识的部分，与标准规格不同。



符号	描述
a	上波纹管
b	下波纹管
c	电镀盖罩（耐油规格）
d	电镀盖罩（耐油规格）



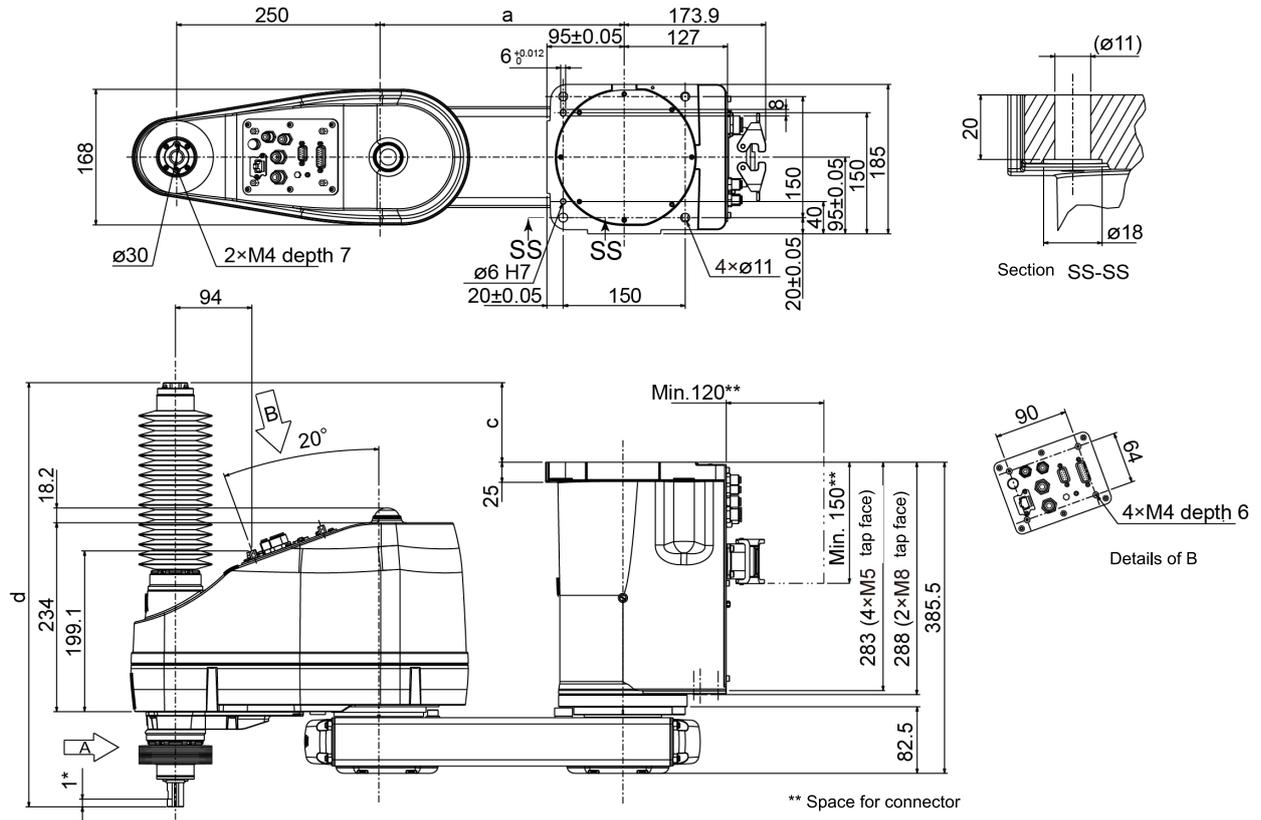
符号	描述
a	带外罩一键式接头（防护型规格）
b	第3、第4关节制动解除开关（防护型规格）
c	带外罩的用户连接器（防护型规格）



符号	描述
a	带外罩一键式接头（防护型规格）
b	带外罩的用户连接器（防护型规格）
c	带外罩的排气口

 要点

- 防护型规格所有用于外部的螺丝均为不锈钢螺丝。（用于机械挡块的螺丝除外。）
- M/C电缆罩部分在未连接M/C电缆时，不支持IP65。



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

3.2.5 规格表

各机型的规格表，请参阅下述内容。

[Appendix A: 规格表](#)

3.2.6 机型设定方法

机械手的机型是出厂设置的。

通常，客户无需设置机型。

注意

- 如需变更机型，请务必谨慎操作。一旦设置有误，机械手可能会进行异常动作或无法运转，甚至可能引起安全问题。

要点

特殊规格的机械手，会在机械手铭牌(S/N标签)处，注明特殊规格型号(MT***)或(X***)。

特殊规格型号的机型设定方法可能存在差异。请确认特殊规格型号并咨询当地经销商。

请使用软件设定机型。请参阅以下手册。

“Epson RC+用户指南 - 机器人配置”

3.3 环境与安装

请由经过我公司或销售商的入门培训的人员，来进行机器人系统及相关设备的设计和安装。并且，请务必遵守各国家或地区的法律法规。

3.3.1 环境

为发挥并维持本机的性能并安全地进行使用，请将机械手安装于符合下述条件的环境中：

项目	条件
环境温度 *1	安装：5~40° C 运输和保管：-20~60° C
环境相对湿度	安装：10~80%(不得结露) 运输和保管：10 ~ 90%(不得结露)
电快速瞬变脉冲群抗扰度	1kV或以下（信号线）
静电抗扰度	4 kV以下
海拔	2000m或以下

 要点

*1 环境温度条件仅为机械手的适用条件。连接控制器时的环境条件，请参阅以下手册。
“控制器手册”

 要点

如果本产品在近似的最低温度的低温环境下使用时，或因节假日及夜间长时间暂停使用，可能会在重新开始运行时，因驱动器电阻较大而发生碰撞感知的错误。这种情况下，建议预热10分钟后再运行。

 要点

若机械手的2.5米范围内有，如栅栏或梯子等导体，请将导电体接地。

各环境规格机械手的安装环境，需满足以下要求

环境规格	机械手的安装环境 条件
S, E, C, P	<ul style="list-style-type: none"> ■ 应安装在室内 ■ 应避开阳光照射 ■ 应不传递冲击或振动等 ■ 应远离电气干扰源 ■ 应无爆炸危险 ■ 应无大量辐射
S, E, C	<ul style="list-style-type: none"> ■ 应无灰尘、油烟、盐分、铁粉等 ■ 应无易燃或腐蚀性液体和气体 ■ 应无水等

安装防护型规格的机械手时，使用环境的注意事项如下。

- 支持防护等级IP65（IEC 60529、JIS C0920）。可以安装在粉尘较多或潮湿的环境中。
- 可以安装在空气中有悬浮灰尘、油烟或铁粉等环境中，但应避免含有会降低丁腈橡胶油封、O型环、填料密封和液态垫圈密封性能的任何污染物。
- 请勿在有酸碱等腐蚀性液体或液体飞溅的环境中使用。
- 安装在有盐碱成分飞溅的环境中时，机械手本体可能会生锈。
- 机械手表面有基本的耐油性，但如果在特殊油脂环境中使用时，需提前确认使用条件。有关详细信息，请咨询当地销售商。
- 如在温度与湿度急剧变化的环境中时，机械手内部可能会产生结露。
- 当用于食品搬运的应用时，需提前确认机械手是否会污染食物。有关详细信息，请咨询当地销售商。

- 防护型规格机械手的控制器，不支持防护功能。控制器需安装在满足控制器使用条件的环境中。

警告

请务必在控制器电源电缆上使用漏电断路器。如果未使用漏电断路器，则可能因漏电导致触电或故障。

请根据控制器选择漏电断路器。有关详细信息，请参考以下手册。

“控制器手册”

注意

- 清洁机械手时，请勿用酒精或苯等用力擦拭。否则可能会导致涂装面光泽度降低。

3.3.2 台面

未提供用于锚固机械手的台面。请客户自行制作用于固定机械手的台面。台面的形状与大小因机器人系统的用途而异。在此列出了机械手所要求的条件，供设计台面时参考。

台面必须不仅能承受机械手的重量，还能承受机械手以最大加速度进行动作时的动态作用力。通过连接横梁等加固材料，确保台面具备足够的强度。

如下所示为机械手动作产生的转矩与反作用力。

- 水平面最大反作用转矩：700 N·m
- 水平方向最大反作用力：4000 N
- 垂直方向最大反作用力：1500 N

台面安装和吊顶安装的机械手，安装螺丝孔为M8或M10。

侧壁安装机械手的安装螺丝孔为M8。

请使用符合ISO898-1 property class 10.9或12.9标准的安装螺栓。有关尺寸，请参阅下述内容。

[部件名称和外形尺寸](#)

[机械手的安装尺寸](#)

为了抑制振动，建议机械手安装面的板使用厚度为20 mm以上的钢板。按最大高度条件，钢板表面粗糙度为25 μm以下即可。

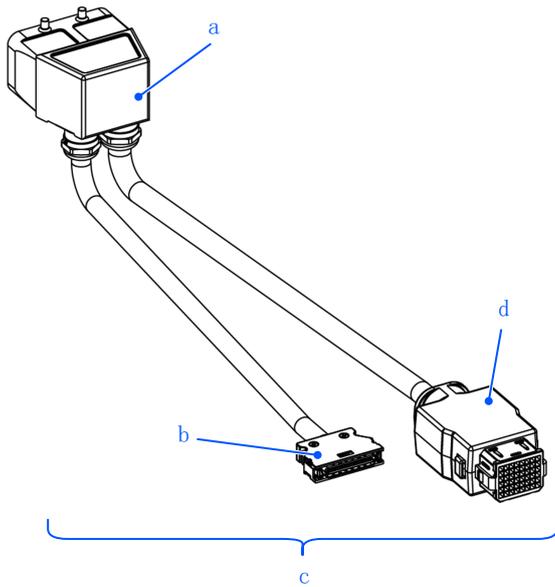
请将台面固定在外部（地面或墙壁）并且不会产生移动。

机械手的安装面的平面需在0.5 mm以下，水平或垂直面的倾斜度小于0.5°。安装面的平面度不够，可能会损坏底座，或影响机器人性能。

使用可调节台面高度的调解式支撑脚时，请使用直径大于M16的螺丝。

在台面上开孔并穿过电缆时，请参阅下图所示的连接器尺寸。

(单位: mm)



符号	描述
a	M/C电缆外壳
b	信号连接器
c	M/C电缆
d	电源连接器

信号连接器	电源连接器 (直形)	电源连接器 (L形)

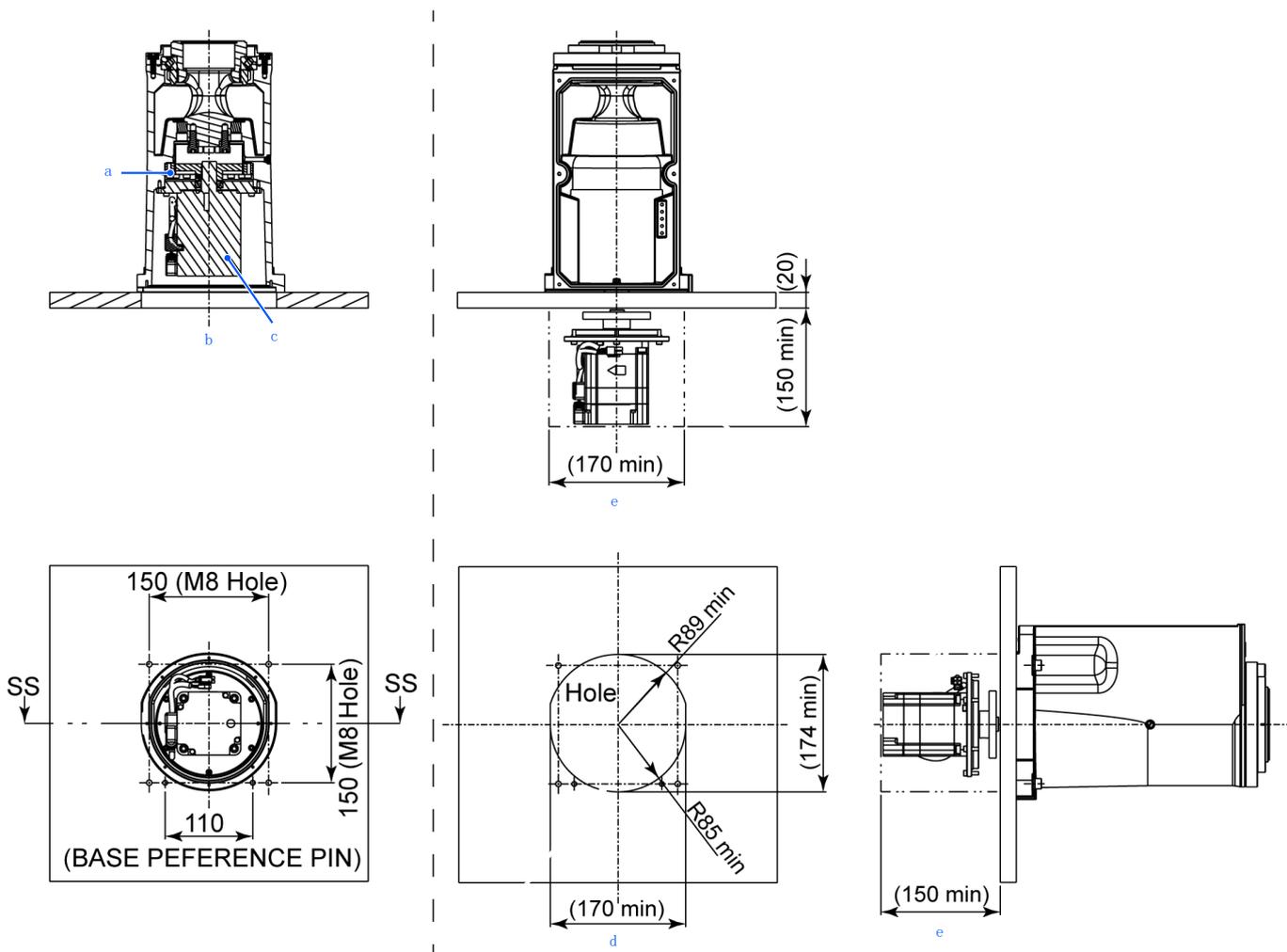
有关在台面上放置控制器时的环境条件 (空间条件)，请参阅以下手册。
“控制器手册”

警告

- 机器人系统必须安装安全防护栅以确保安全。有关安全防护，请参阅下述内容。

安全防护 (SG)

可预先在台面上开孔，在更换第1关节电机等部件时则无需拆除机械手，方便维护和维修。



符号	描述
a	第1关节减速机
b	截面 SS-SS
c	第1关节电机
d	拆除第1关节电机和减速机时台架上预留孔所需的最小尺寸
e	拆除第1关节电机和减速机时台架上所需的最小预留空间

3.3.3 机械手的安装尺寸

机械手的最大区域如下图所示。图中所示的最大区域为末端夹具半径为60 mm以下的状况。末端夹具半径超过60 mm时，请将该半径设为与最大区域外缘之间的距离。除了末端夹具之外，机械臂上安装的相机或电磁阀等较大时，请设定包括其可到达范围在内的最大区域。

除了安装机械手、控制器与外围装置等所需的面积之外，请确保下述最低所需限度的额外空间。

- 示教用空间
- 维护、检查用空间（在安全防护栅内安全作业所需的空间）
- 电缆用空间

要点

- 安装时，请注意与障碍物之间的距离。
- 有关M/C电缆的最小弯曲半径，请参阅下述内容。

GX8

- 此外，请确保不会使其它电缆极端弯曲的空间。

警告

将机械手安装在具有足够空间的位置，确保当机械手搬运工件并延伸机械臂时，末端夹具或工件尖端不会碰撞到墙壁或安全防护栅。

如果工具或工件的尖端碰到侧壁及安全防护栅，则非常危险，可能会导致人员重伤或重大设备损害。

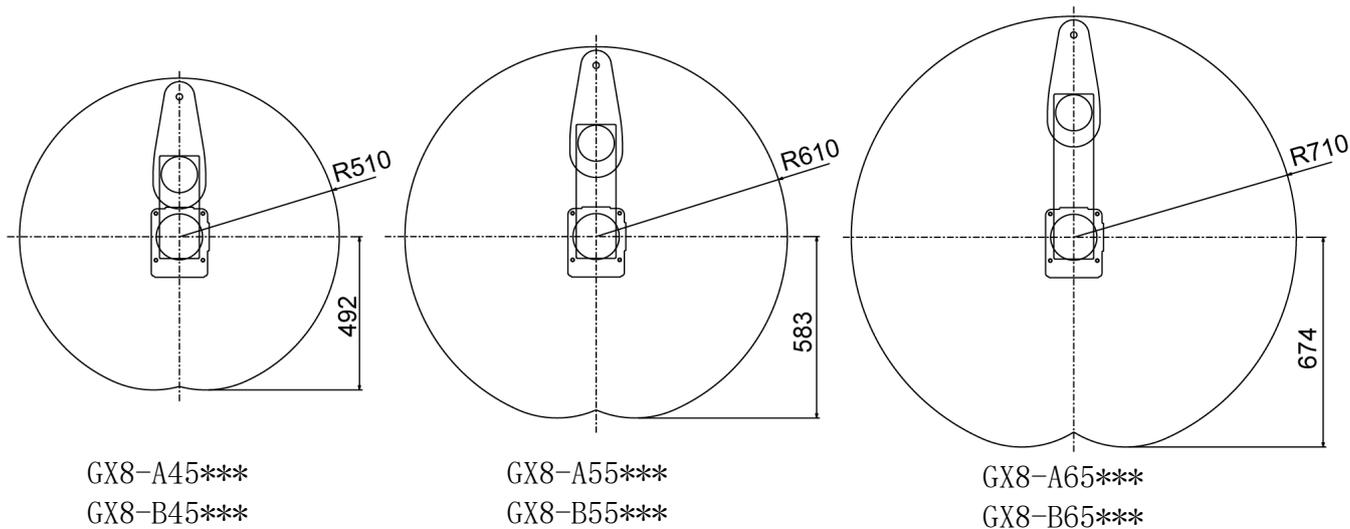
请根据ISO10218-2规定设置安全防护栅、工具与工件之间的距离。

有关停止时间和停止距离，请参阅下述内容。

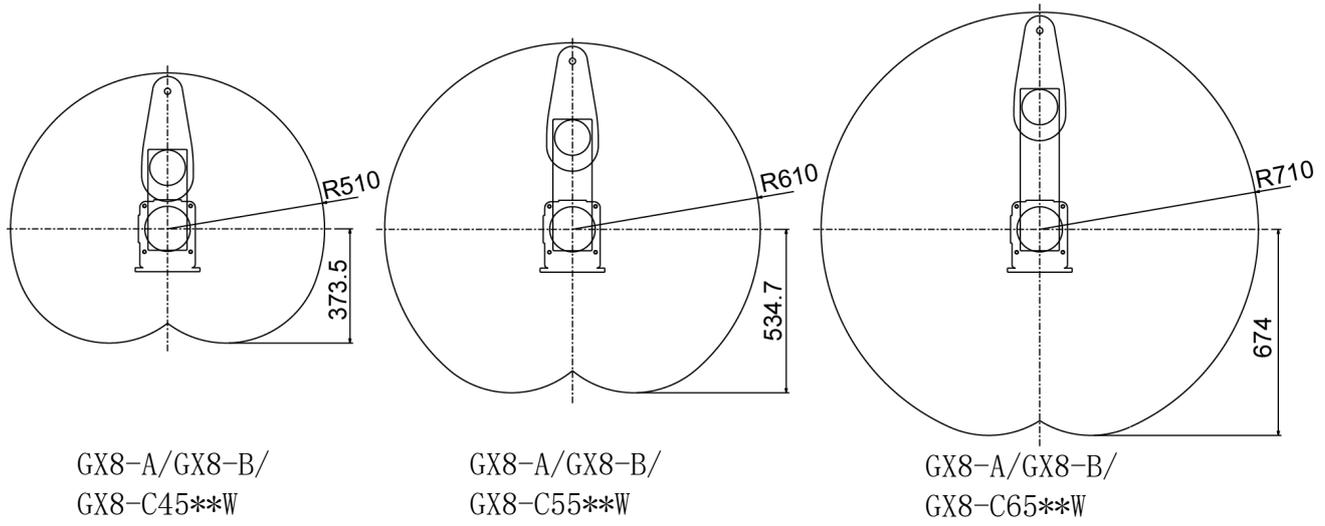
[Appendix B: 紧急停止时的停止时间和停止距离](#)

[Appendix C: 安全防护开启时的停止时间和停止距离](#)

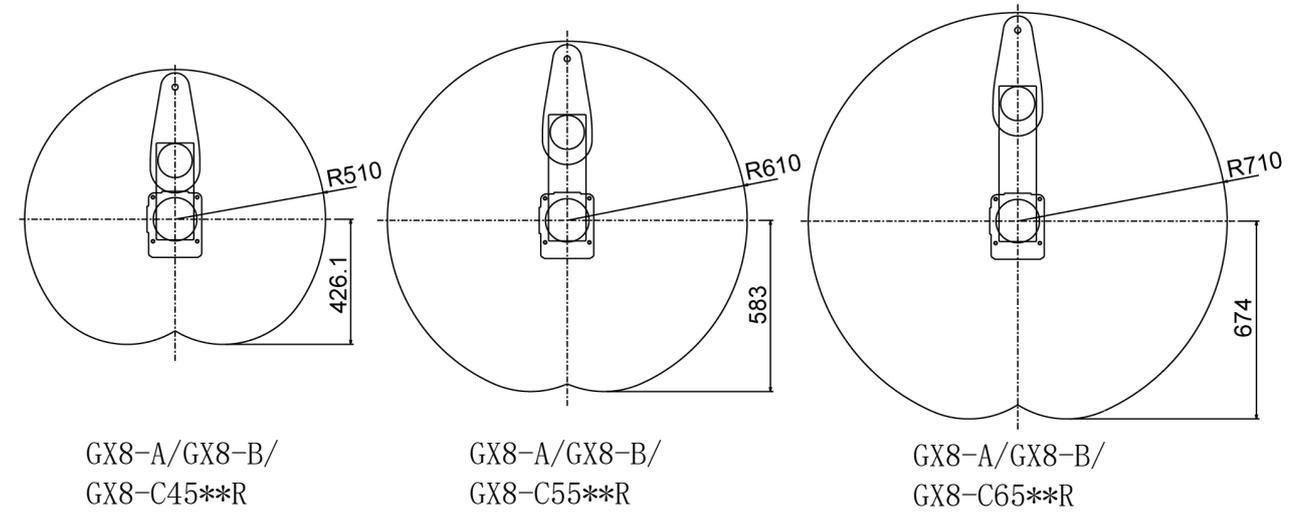
台面安装



侧壁安装



吊顶安装



3.3.4 开箱、搬运、安装

3.3.4.1 开箱、搬运、安装的注意事项

请由经过我公司或销售商的入门培训的人员，来进行机械手及相关设备的移设与安装。并且，请务必遵守各国家或地区的法律法规。

警告

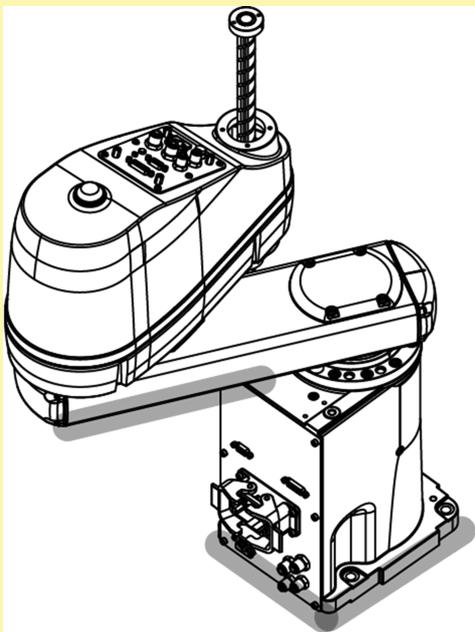
- 请由具有资格的作业人员进行司索、起重机起吊作业与叉车驾驶等搬运作业。如果由没有资格的作业人员进行作业，则可能会导致重伤或重大损害，非常危险。

注意

- 请尽可能以交货时的相同方式用台车等搬运机械手。
- 拆下固定螺栓后，固定在搬运器具上的机械手则会翻倒。拆卸时请小心，避免夹伤手脚。
- 机械臂由扎带固定住。安装完成之前，请勿拆下扎带，避免夹伤手指。
- 搬运机械手时，请固定在搬运器具上，或用手托住阴影处（第1机械臂的下面和底座下面），并由2人或以上人员进行搬运。托住底座下面时，请小心不要夹住手或手指。

台面安装

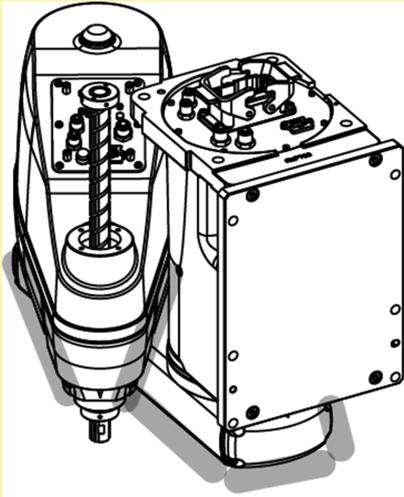
- GX8-A/GX8-B/GX8-C45***: 约33 kg: 73 lb(磅)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C55***: 约34 kg: 75 lb(磅)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C65***: 约35 kg: 77 lb(磅)



侧壁安装

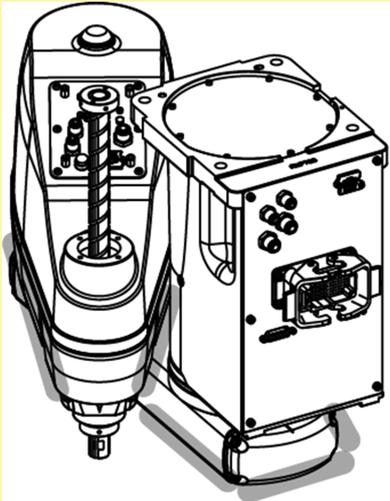
- GX8-A/GX8-B/GX8-C45**W: 约35 kg: 77 lb(磅)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C55**W: 约36 kg: 79 lb(磅)

- GX8-A/GX8-B/GX8-C65**W: 约37 kg: 82 lb(磅)



吊顶安装

- GX8-A/GX8-B/GX8-C45**R: 约33 kg: 73 lb(磅)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C55**R: 约34 kg: 75 lb(磅)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C65**R: 约35 kg: 77 lb(磅)



- 长距离搬运时，请直接将机械手固定在搬运器具上以防翻倒。另外，请根据需要，进行与交货时相同的包装后再搬运。
- 安装机械手时必须避免与建筑、结构体、公共设施和其他可能造成卷入危险或挤压点的机器和设备的干扰。否则可能会撞到外围设备或夹住人体。
- 根据安装台面的刚性情况，操作期间可能发生振动（共振）。如果发生振动，应改善安装台的刚性或者更改机械手的速度或加速度和减速度设置。

以下章节介绍标准环境规格和ESD的机械手安装方法。

- “台面安装”
- “侧壁安装”
- “吊顶安装”

洁净&ESD规格和防护型规格的机械手，请参阅各章节。

- “洁净型&ESD规格”
- “防护型规格”

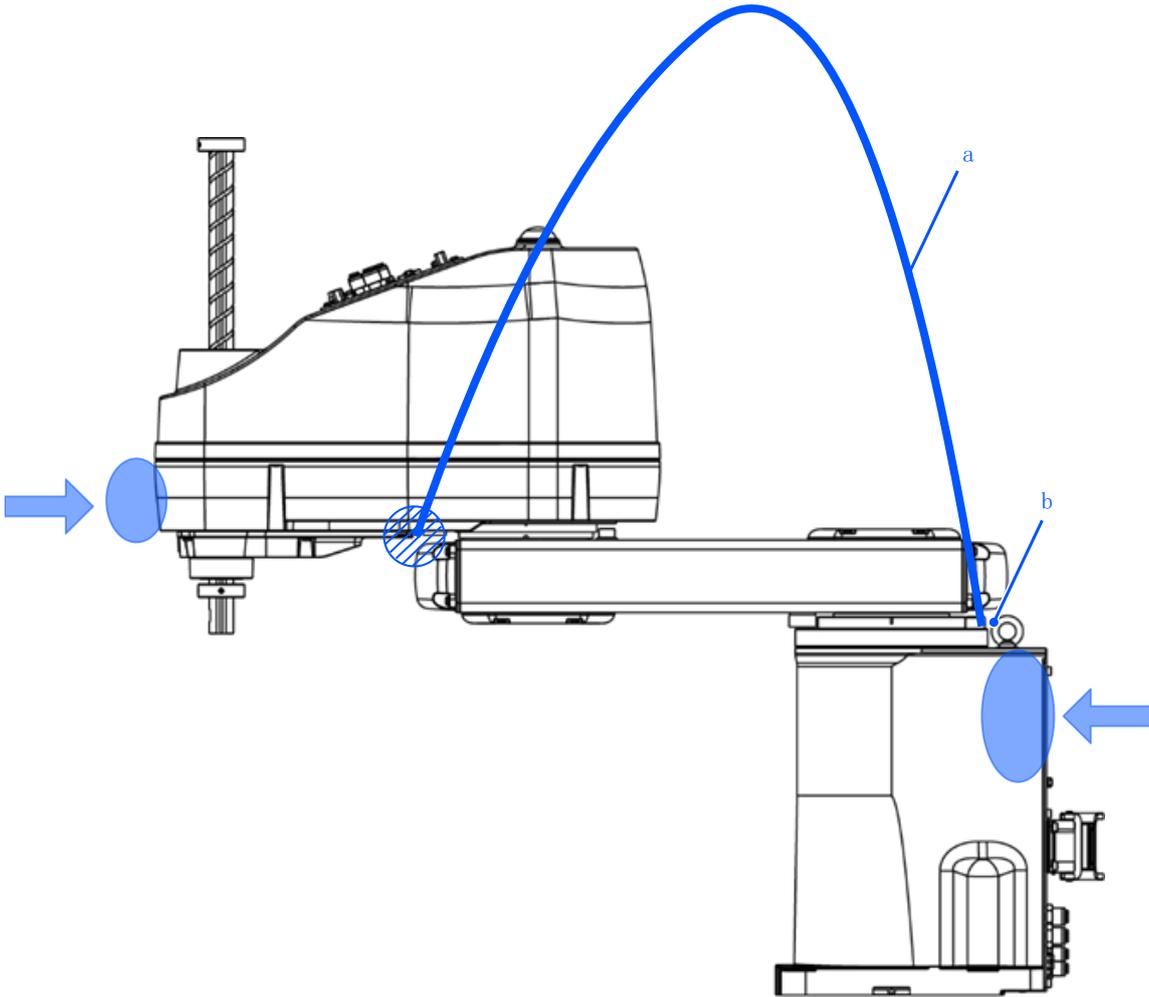
请按照以下步骤，吊起并搬运机械手。

1. 将吊环螺栓安装到机械手底座的上方。
2. 将机械手的手臂保持伸展状态。
3. 确保可将皮带固定到第2机械臂上。将皮带挂在图中阴影位置，防止扎带移动。

要点

请注意如果不要压到机械手臂上的塑料外壳，否则可能会导致其破损。

4. 为防止机械手翻倒，用手扶住下图中箭头所示位置，然后将其移动到安装台面上。



符号	描述
a	皮带
b	M8吊环螺栓（随附）

3.3.4.2 台面安装

⚠ 注意

请务必由2人以上人员进行台面安装机械手的安装和搬运。如下所示为机械手的重量。请充分注意，以免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。

- GX8-A/GX8-B/GX8-C45***: 约33 kg: 73 lb (磅)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C55***: 约34 kg: 75 lb (磅)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C65***: 约35 kg: 77 lb (磅)

标准规格

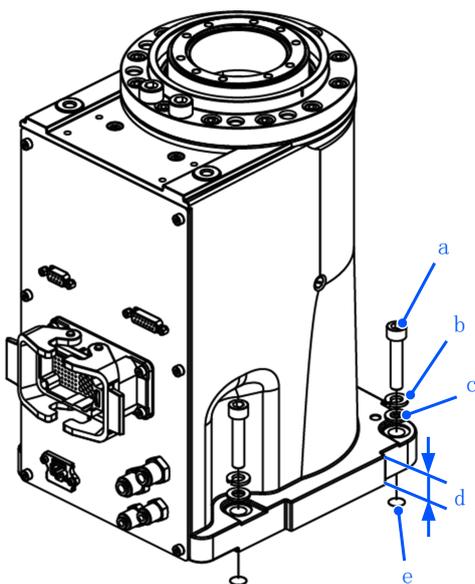
1. 使用4个螺栓将底座固定到台面。请务必使用垫圈。

紧固扭矩:

- M8: 32.0 N·m (326 kgf·cm)
- M10: 58.0 N·m (626 kgf·cm)

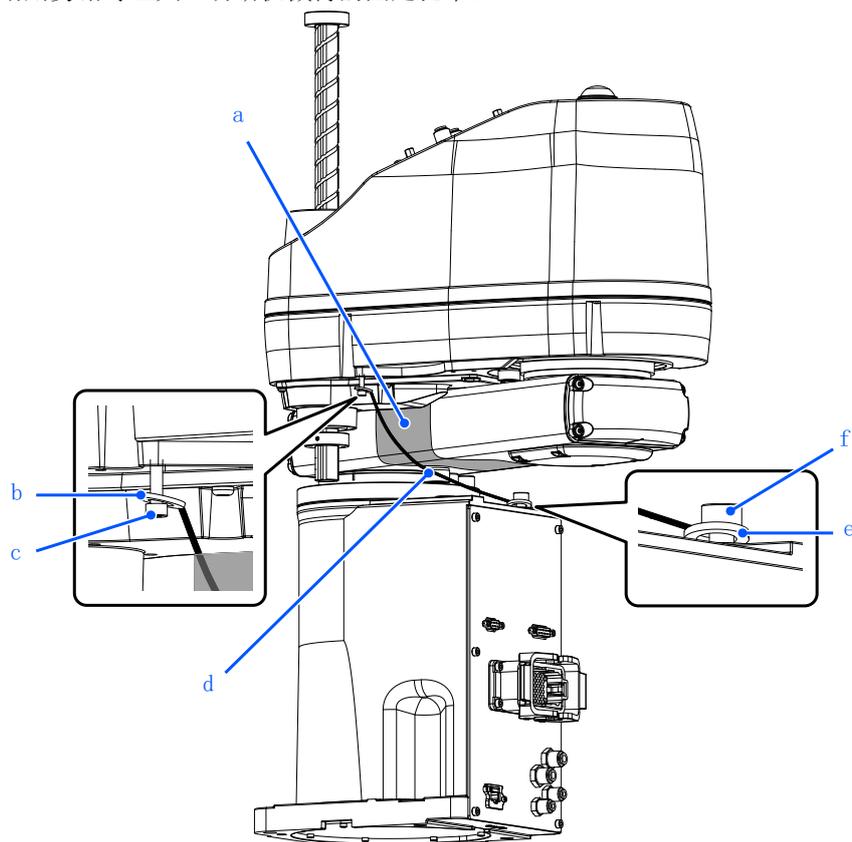
✎ 要点

请使用符合ISO898-1性能等级10.9或12.9标准的螺栓。



符号	描述
a	4×M8×40
b	弹簧垫圈
c	平垫圈
d	20 mm
e	螺丝孔 深度20 mm或以上

2. 请用剪钳等工具，切断机械臂的固定扎带。



符号	描述
a	保护膜
b	垫圈
c	螺栓: M4×35
d	扎带
e	垫圈
f	螺栓: M8×20

3. 拆下固定步骤2中扎带的螺栓。

4. 拆下运输时的固定夹具。

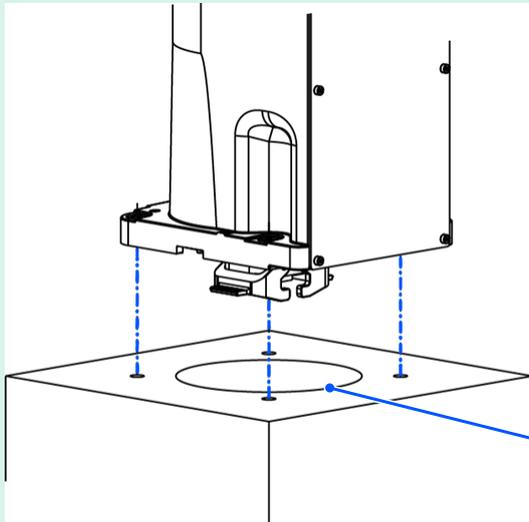
✎ 要点

电缆向下出线机械手：

安装机械手的台面，需要有满足以下条件的开孔。

直径： $\phi 150$ mm或以上

深度：M/C电缆L形连接器120 mm或以上、M/C电缆直头连接器190 mm或以上



Diameter:
 $\phi 150$ mm or more
Depth:
120mm or more

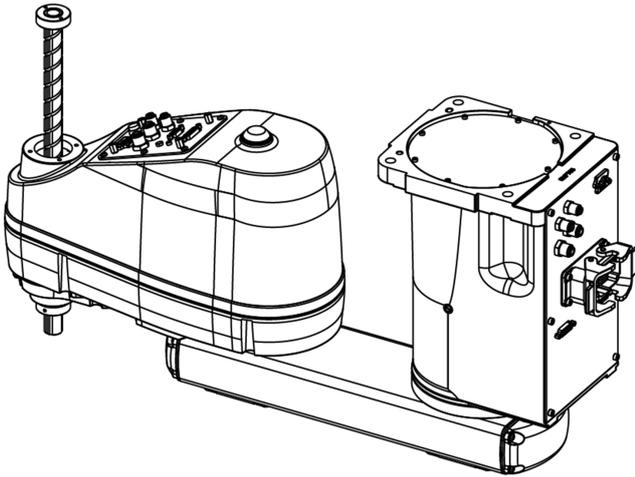
3.3.4.3 侧壁安装

⚠ 警告

- 请务必由两人或以上人员进行侧壁安装机械手的安装作业。如下所示为机械手的重量。请充分注意，以免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C45**W：约35 kg：77 lb(磅)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C55**W：约36 kg：79 lb(磅)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C65**W：约37 kg：82 lb(磅)
- 将机械手安装到墙面时，支撑机械手，然后固定设置螺栓。若未充分固定设置螺栓而移开支撑，则可能会导致机械手掉落，非常危险。

标准规格

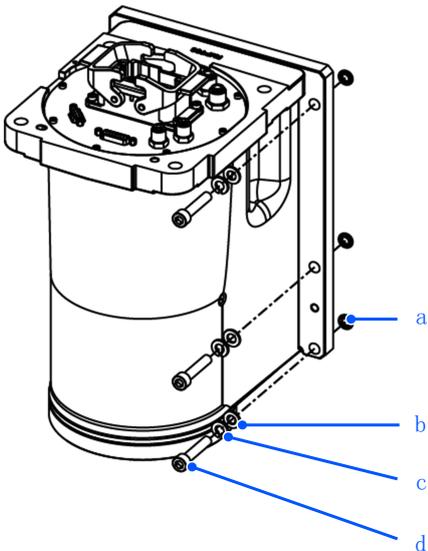
1. 在将机械臂展开的状态下，将机械手从包装箱中取出。



要点

关节可能由于自重而旋转。请小心不要夹伤手指。

2. 使用6个螺栓将底座固定到墙壁上。
请务必使用垫圈。
紧固扭矩值：32.0 N·m (326 kgf·cm)



符号	描述
a	6×M8 螺丝孔 深度20 mm或以上
b	6×平垫圈
c	6×弹簧垫圈
d	6×M8×40

 要点

请使用符合ISO898-1性能等级10.9或12.9标准的螺栓。

3. 拆下运输时的固定夹具。

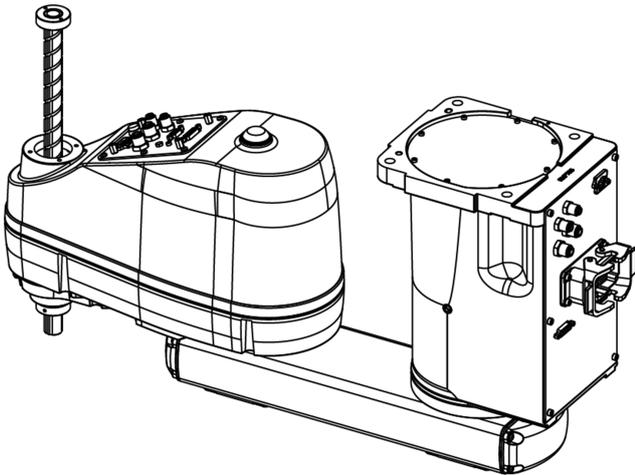
3.3.4.4 吊顶安装

 警告

- 请务必由2人以上人员进行吊顶安装机械手的安装作业。如下所示为机械手的重量。请充分注意，以免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C45**R: 约33 kg: 73 lb(磅)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C55**R: 约34 kg: 75 lb(磅)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C65**R: 约35 kg: 77 lb(磅)
- 将机械手安装在天花板时，支撑机械手，然后固定设置螺栓。若未充分固定设置螺栓而移开支撑，则可能会导致机械手掉落，非常危险。

标准规格

1. 在将机械臂展开的状态下，将机械手从包装箱中取出。



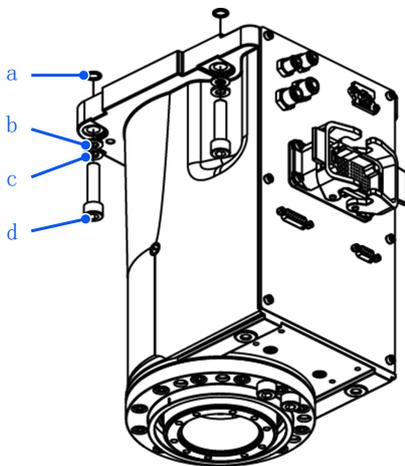
要点

关节可能由于自重而旋转。请小心不要夹伤手指。

2. 请使用4个螺栓将底座固定在墙壁上。请务必使用垫圈。

紧固扭矩：

- M8：32.0 N·m (326 kgf·cm)
- M10：58.0 N·m (592 kgf·cm)



符号	描述
a	螺丝孔 深度20 mm或以上
b	平垫圈
c	弹簧垫圈
d	4×M8×40

 **要点**

请使用符合ISO898-1性能等级10.9或12.9标准的螺栓。

3. 拆下运输时的固定夹具。

3.3.4.5 洁净型&ESD规格

1. 在无尘室外部进行开箱。
2. 用螺栓将机械手固定在搬运器具(或托盘)上,以防机械手翻倒。
3. 用沾有少量乙醇或纯水的无纺布擦拭机械手表面。
4. 搬入到无尘室内。
5. 请参阅各安装规格的安装步骤安装机械手。
台面安装
侧壁安装
吊顶安装
6. 将排气管连接到排气口上。
洁净型&ESD规格的机械手,需要连接排气管。有关详细内容,请参阅下述内容。
[Appendix A: 规格表](#)

3.3.4.6 防护型规格

请参阅各安装规格的安装步骤安装机械手。

台面安装
侧壁安装
吊顶安装

机械手为防护型规格时,请注意下述事项。

 **警告**

- 安装机械手后,请立即将M/C电缆连接到机械手。机械手如果不与其连接则无法保证IP65,可能会导致触电或机械手系统故障。

 **注意**

- 在特殊环境条件(灰尘和油烟等不利条件)下操作机械手时,请勿将控制器放置在相同的环境条件下。控制器不符合保护等级(IP65)。否则可能会导致设备损坏或控制器故障。

3.3.5 电缆连接

警告

- 通过拔下电源插头来关闭机器人系统的电源。请务必将AC电源电缆连接到电源插头上，切勿直接连到工厂电源上。
- 进行维护作业前请关闭控制器和周边设备的电源并拔下插头，然后设置更换作业中的指示牌。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。
- 请将电缆连接牢固。另外，请勿在电缆上放置重物，强行弯曲或拉拽电缆。否则，可能会导致电缆损伤、断线或接触不良，致使触电或系统动作不正常。
- 通过与控制器的连接来实施机械手的接地。请可靠地进行控制器的接地与电缆的连接。如果未可靠地连接地线，则可能会导致火灾或触电。

注意

将机械手连接至控制器时，请勿弄错连接关系。如果弄错连接关系，不仅机器人系统无法正常动作，还可能会造成严重的安全问题。机械手与控制器的连接方法因控制器而异。有关连接的详细信息，请参阅以下手册。

“控制器手册”

机械手为洁净&ESD型规格时，请注意下述事项。

洁净型&ESD规格的机械手，需要连接排气管。有关详细内容，请参阅下述内容。

[Appendix A: 规格表](#)

机械手为防护型规格时，请注意下述事项。

警告

- 安装机械手后，请立即将M/C电缆连接到连接板。机械手如果不与其连接则无法保证IP65，可能会导致触电或机械手系统故障。

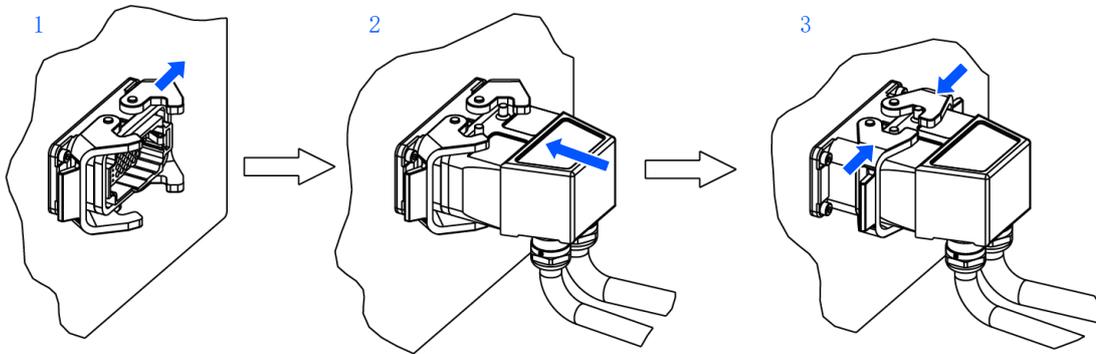
注意

- 在特殊环境条件（灰尘和油烟等不利条件）下操作机械手时，请勿将控制器放置在相同的环境条件下。控制器不符合保护等级（IP65）。否则可能会导致设备损坏或控制器故障。

如何连接机械手和M/C电缆

将机械手背面和底部的M/C电缆外壳，插入M/C电缆罩中，然后用电缆罩上的夹爪固定。

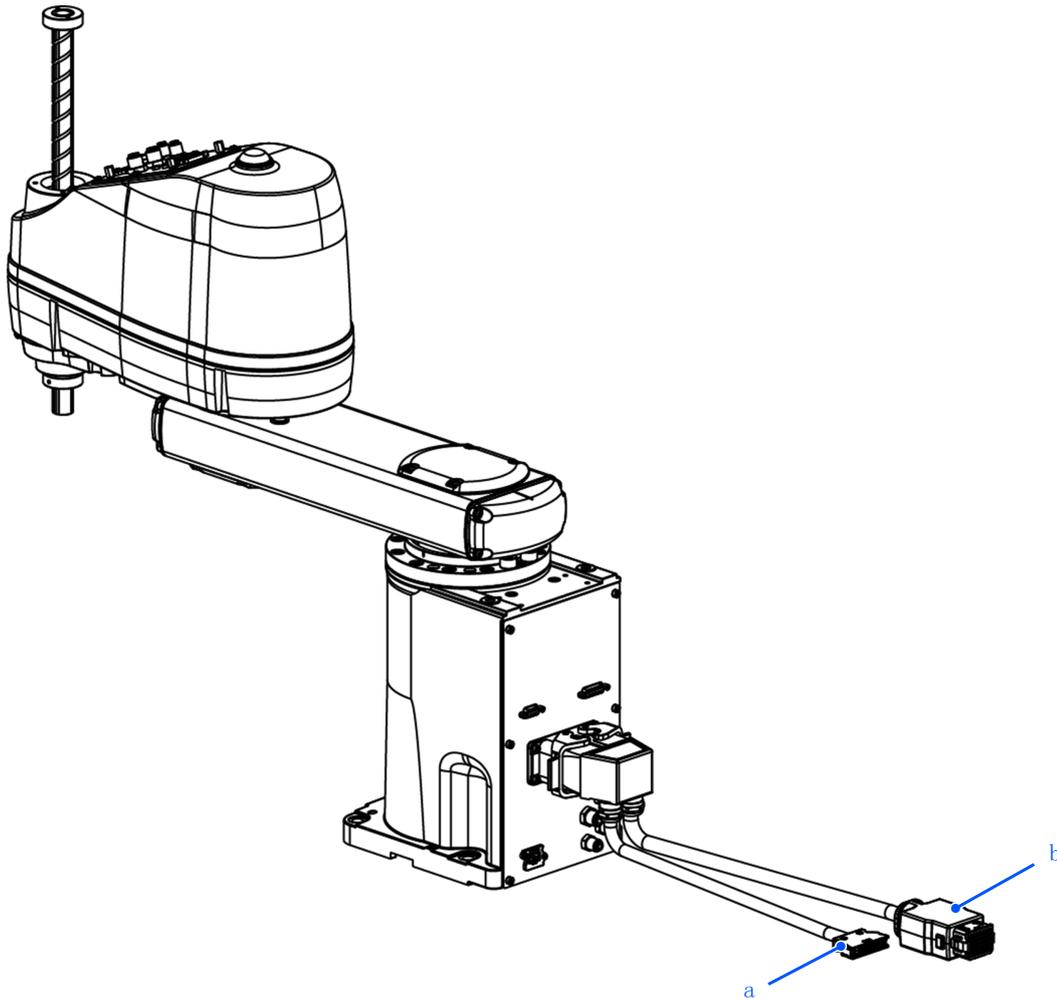
1. 打开M/C电缆罩两侧的夹爪。
2. 将M/C电缆帽牢固插入到底。
3. 扣紧M/C电缆罩两侧的夹爪。



L形 (标准)		直臂	
插拔电缆所需的最小距离	安装电缆后的距离	插拔电缆所需的最小距离	安装电缆后的距离
<p>120mm</p>	<p>100mm</p>	<p>210mm</p>	<p>190mm</p>

如何连接控制器和M/C电缆

将M/C电缆的电源连接器与信号连接器连接到控制器上。



符号	描述
a	信号连接器
b	电源连接器

M/C电缆包括固定用与移动用2种类型。移动用电缆带有下图所示的线。



3.3.6 用户配线与配管

⚠ 注意

- 请由经过认定的作业人员或有资格的人员进行配线作业。如果由不具备相关知识的人员进行配线作业，则可能会导致受伤或故障。

3.3.6.1 配线（电线）

连接机械手的用户连接器时，请使用以下连接器和电缆。

机械手内部电缆规格

	额定电压	容许电流值	导体标称截面积	备注
D-sub 15pin D-sub 9pin	AC/DC 30V	1.0A	0.08 mm ²	带屏蔽
RJ45	-	-	-	CAT5e同等规格

在机械手内部，底座侧的连接器和第2机械臂侧的连接器之间，各连接器的配线针脚编号相同。

机械手的连接器（推荐）

标准型规格、洁净&ESD型规格

		品牌	型号	规格	备注
D-sub 15 pin	连接器	Würth Elektronik	61801524823	焊接型	出厂随附2个
	扣件	Würth Elektronik	61801525311	安装螺丝：#4-40 UNC	出厂随附2个
D-sub 9 pin	连接器	Würth Elektronik	61800924823	焊接型	出厂随附2个
	扣件	Würth Elektronik	61800925311	安装螺丝：#4-40 UNC	出厂随附2个
RJ45	连接器	CommScope	6-569550-3	-	-

防护型规格

		品牌	型号	规格	备注
D-sub 15 pin	连接器	HARTING	09670155615	焊接型	出厂随附2个
	扣件	HARTING	09670150538	安装螺丝：#4-40 UNC	出厂随附2个
D-sub 9 pin	连接器	HARTING	09670095615	焊接型	出厂随附2个
	扣件	HARTING	09670090538	安装螺丝：#4-40 UNC	出厂随附2个
RJ45	连接器	HARTING	09451951560	-	-

3.3.6.2 配管（空气管）

机械手内部空气管规格

最大使用压力	数量	外径×内径
0.59Mpa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	2	ø6 mm × ø4 mm

最大使用压力	数量	外径×内径
	2	ø4 mm × ø2.5 mm

在机械手内部，底座侧的气管接头和第2机械臂侧的气管接头之间，使用相同大小和相同颜色（蓝色/白色）的接头。

机械手的配管（推荐）

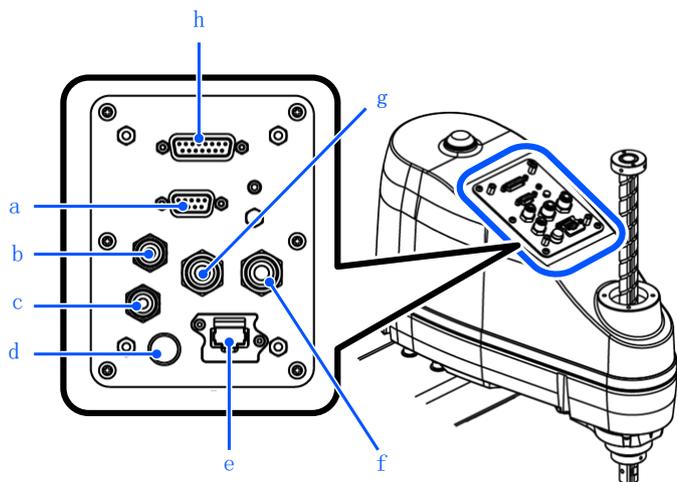
外径	品牌	型号	备注
ø6 mm	SMC	TU0604*	可使用其他品牌同等产品替代
ø4 mm	SMC	TU0425*	可使用其他品牌同等产品替代

机械手为防护型规格时，请注意下述事项。

⚠ 注意

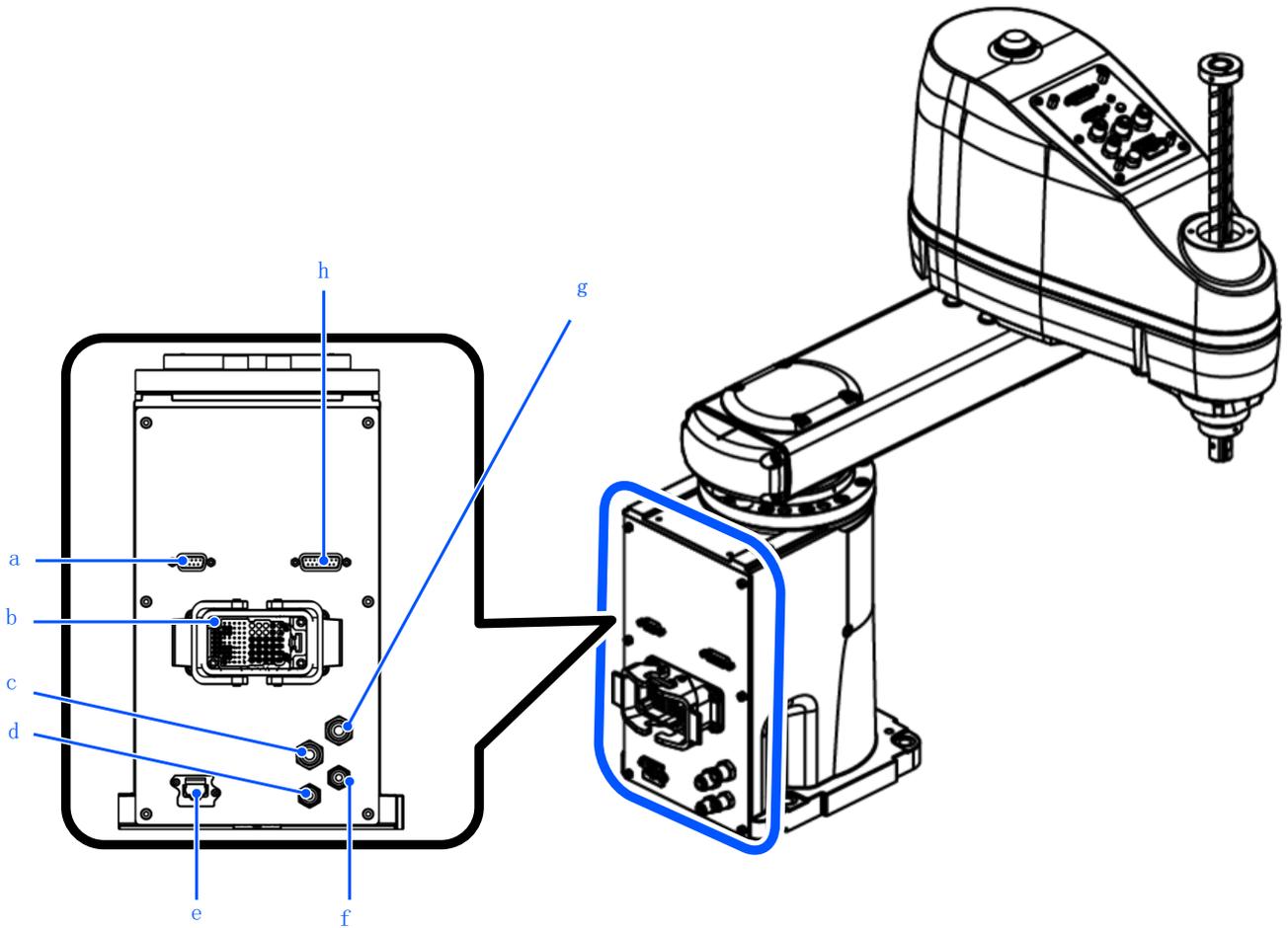
- 在特殊环境条件下（灰尘和油烟等不利条件）使用机器人时，务必使用防护型规格（符合IP65标准）的配线和配管。使用非防护型规格的配线和配管时，因无法保证IP65，可能导致设备损坏和/或机械手故障。
- 不使用连接器时，请务必盖上用户电缆连接器的盖子。
使用机械手时如果不盖上盖子，因灰尘或油烟会进入连接器，可能导致机械手损坏和/或机械手故障。

第2机械臂侧（GX8系列通用）



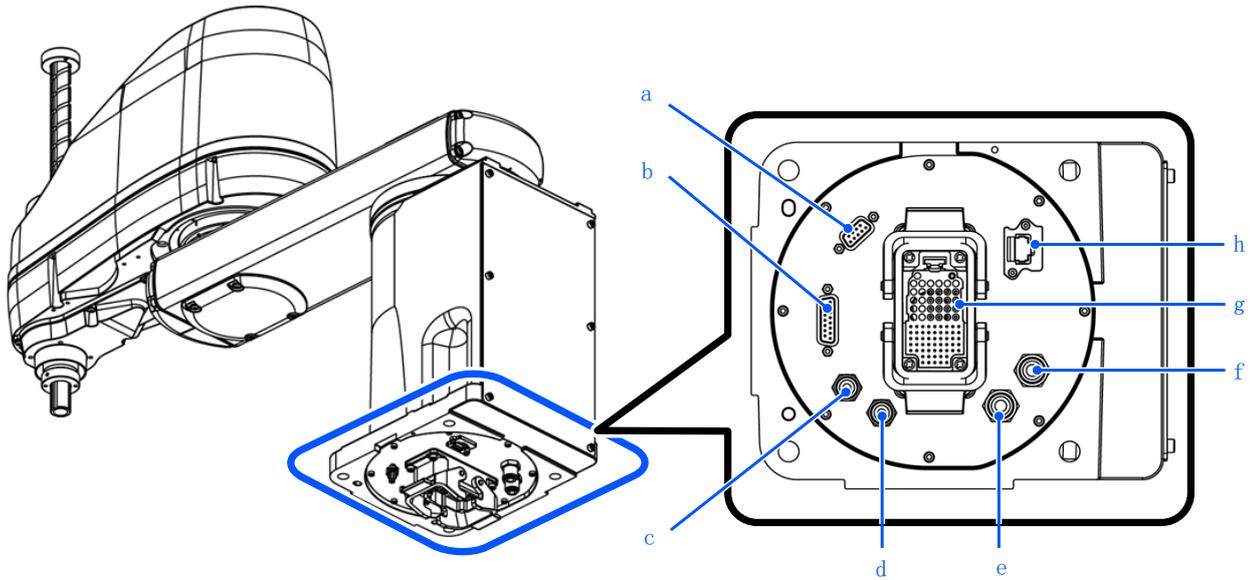
符号	描述
a	用户连接器（9 针 D-sub 连接器）
b	ø4 mm配管用一键式接头（蓝）
c	ø4 mm配管用一键式接头（白）
d	制动解除开关
e	以太网连接器
f	ø6 mm配管用一键式接头（蓝）
g	ø6 mm配管用一键式接头（白）
h	用户连接器（15 针 D-sub 连接器）

底座侧（台面安装）



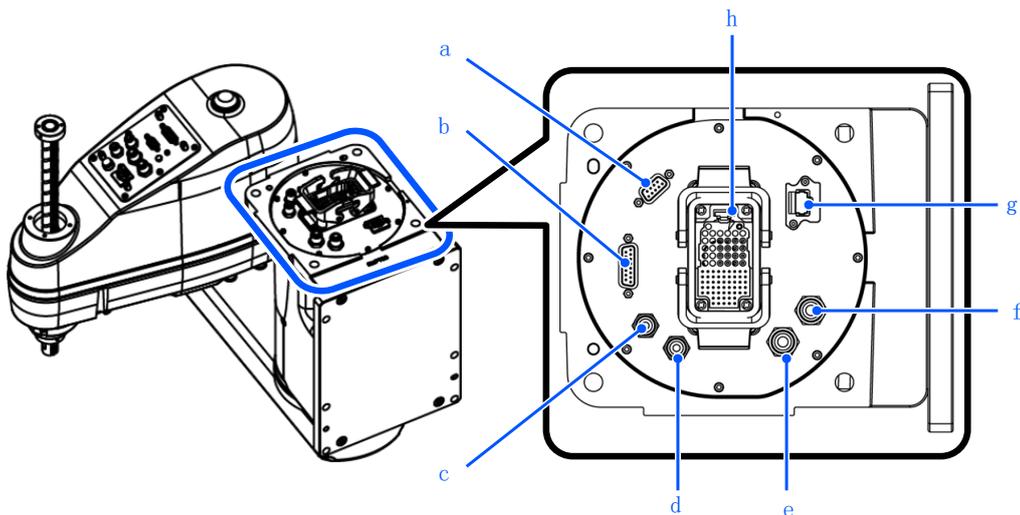
符号	描述
a	用户连接器（9 针 D-sub 连接器）
b	M/C电缆罩
c	ø6 mm配管用一键式接头（蓝）
d	ø4 mm配管用一键式接头（蓝）
e	以太网连接器
f	ø4 mm配管用一键式接头（白）
g	ø6 mm配管用一键式接头（白）
h	用户连接器（15 针 D-sub 连接器）

底座侧（台面安装 电缆向下出线）



符号	描述
a	用户连接器（9 针 D-sub 连接器）
b	用户连接器（15 针 D-sub 连接器）
c	ø4 mm配管用一键式接头（蓝）
d	ø4 mm配管用一键式接头（白）
e	ø6 mm配管用一键式接头（蓝）
f	ø6 mm配管用一键式接头（白）
g	M/C电缆罩
h	以太网连接器

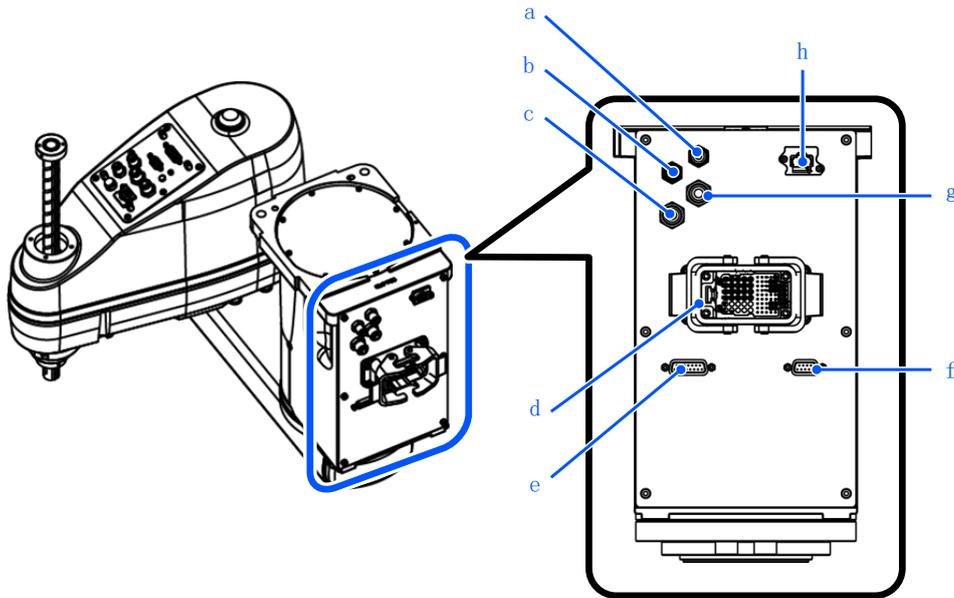
底座侧（侧壁安装）



符号	描述
a	用户连接器（9 针 D-sub 连接器）
b	用户连接器（15 针 D-sub 连接器）

符号	描述
c	ø4 mm配管用一键式接头 (蓝)
d	ø4 mm配管用一键式接头 (白)
e	ø6 mm配管用一键式接头 (蓝)
f	ø6 mm配管用一键式接头 (白)
g	以太网连接器
h	M/C电缆罩

底座侧 (吊顶安装)



符号	描述
a	ø4 mm配管用一键式接头 (蓝)
b	ø4 mm配管用一键式接头 (白)
c	ø6 mm配管用一键式接头 (白)
d	M/C电缆罩
e	用户连接器 (15 针 D-sub 连接器)
f	用户连接器 (9 针 D-sub 连接器)
g	ø6 mm配管用一键式接头 (蓝)
h	以太网连接器

3.3.7 移设与保管

3.3.7.1 移设与保管注意事项

进行移设/保管/运输时，请注意下述条件。

请由经过我公司或销售商的入门培训的人员，来进行机械手及相关设备的移设与安装。并且，请务必遵守各国家或地区的法律法规。

警告

- 请由具有资格的作业人员进行司索、起重机起吊作业与叉车驾驶等搬运作业。如果由没有资格的作业人员进行作业，则可能会导致重伤或重大损害，非常危险。

注意

- 为了防止手指被机械手夹住，请在移设之前折叠机械臂，并用扎带等进行固定。
- 拆卸安装螺栓时，请进行支撑，以防机械手翻倒。如果拆下安装螺栓且未提供支撑，机械手则会翻倒，可能会夹住手或脚。
- 搬运机械手时，请固定在搬运器具上，或用手托住第1机械臂的下面和底座下面，并由3人以上人员进行搬运。托住底座下面时，请小心不要夹住手或手指。

长距离搬运时，请直接将机械手固定在搬运器具上以防翻倒。另外，请根据需要，进行与交货时相同的包装后再搬运。若要将长期保管之后的机械手再次组装到机器人系统中使用时，请进行试运转，确认工作正常，之后切换为正规运转。请在温度为-20℃至+60℃，湿度为10%至90%（不得结露）的条件下运输和保管机械手。

如果机械手在运输/保管期间产生结露，则请在消除结露之后打开电源。

运输期间，请勿施加过大的冲击或振动。

3.3.7.2 台面安装

注意

- 请务必由4人以上人员进行台面安装规格的安装或移设作业。抬起机械手时，请务必由3人以上人员进行作业。如下所示为机械手的重量。请充分注意，以免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C45***：约33 kg：73 lb(磅)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C55***：约34 kg：75 lb(磅)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C65***：约35 kg：77 lb(磅)

1. 关闭所有设备的电源并拔下插头，取下机械手上所有的电线和气管。

要点

使用第1关节、第2关节的机械挡块限制动作区域时，请更改出厂时机械挡块的位置。

[通过机械挡块设置动作区域](#)

2. 包上保护膜以免机械臂损伤。
用扎带将轴下端与机械臂、底座与机械臂固定。请参考以下示意图，固定机械臂。

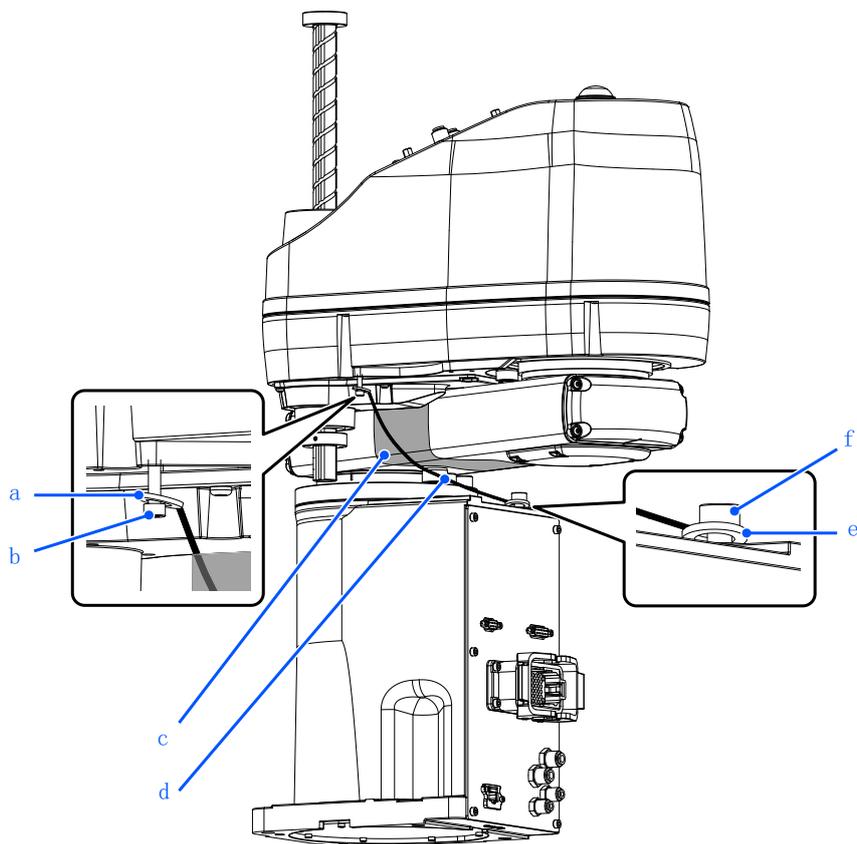
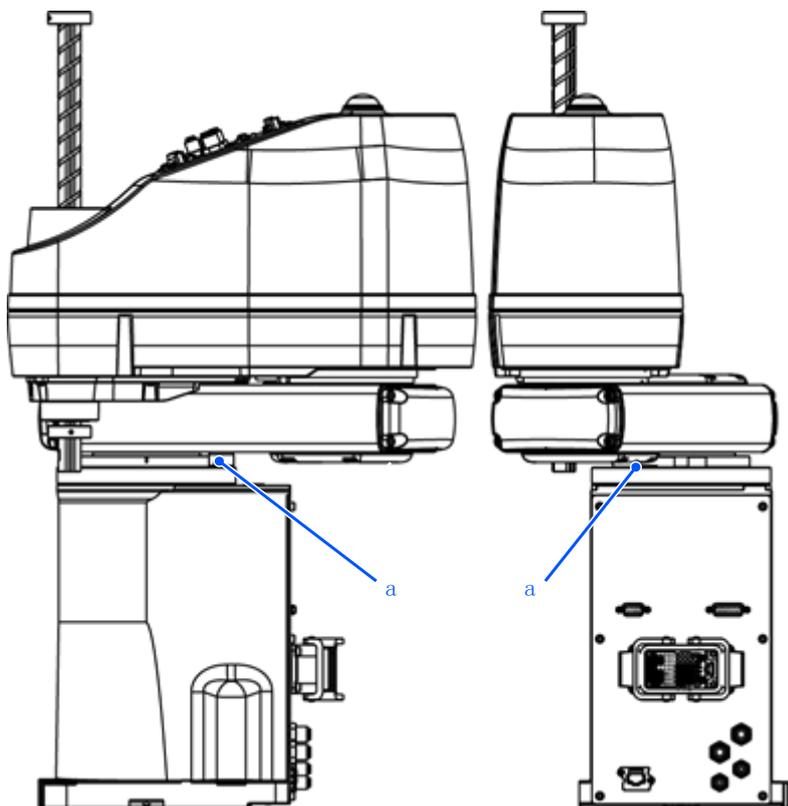


插图: GX8-A552S

符号	描述
a	垫圈
b	螺栓: M4×35
c	保护膜
d	扎带
e	垫圈
f	螺栓: M8×20

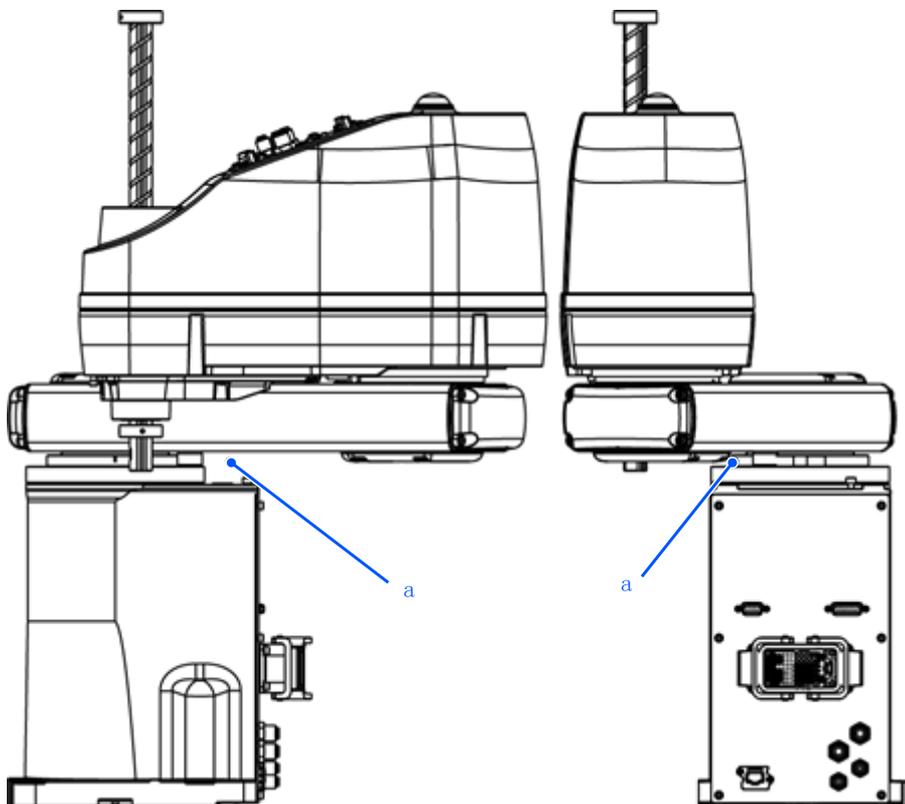
3. 为了防止机械手翻倒, 用手托住第1机械臂的下面, 并拆下安装螺栓。然后, 从台面上拆下机械手。

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***



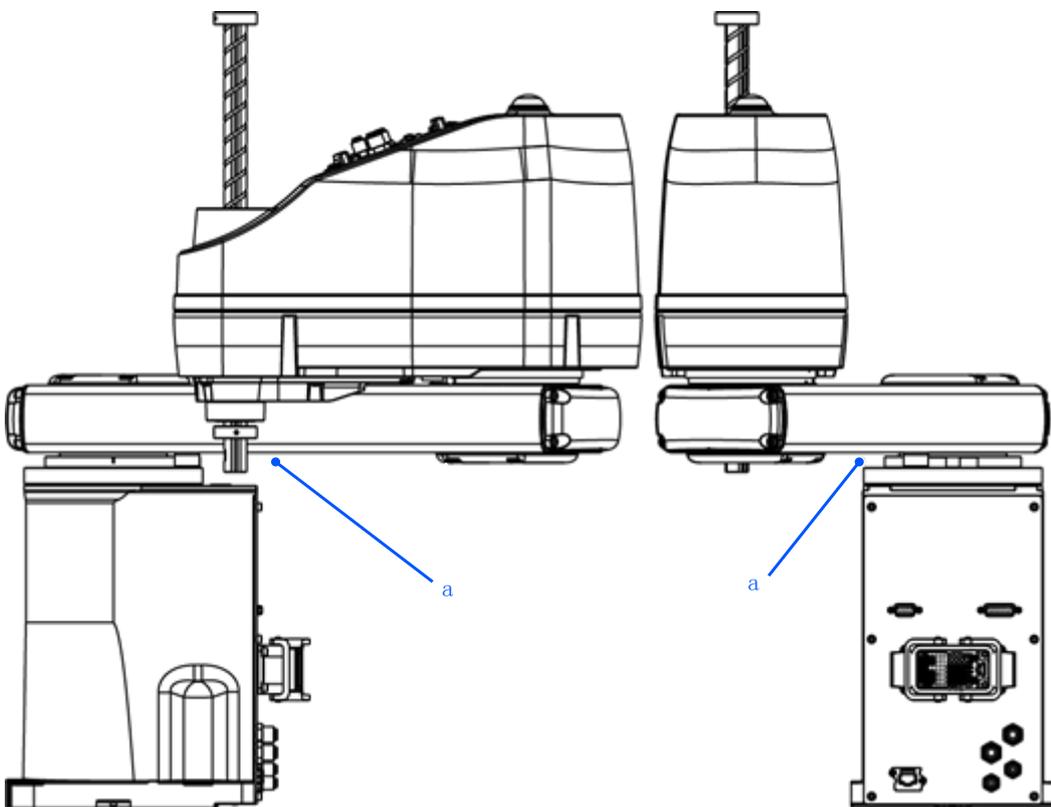
符号	描述
a	重心

GX8-A/GX8-B/GX8-C55***



符号	描述
a	重心

GX8-A/GX8-B/GX8-C65***



符号	描述
a	重心

3.3.7.3 侧壁安装

警告

- 请务必由两人或以上人员进行侧壁安装机械手的安装或搬运。如下所示为机械手的重量。请充分注意，以免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C45**W: 约35 kg: 77 lb(磅)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C55**W: 约36 kg: 79 lb(磅)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C65**W: 约37 kg: 82 lb(磅)
- 从墙上拆下机械手时，支撑机械手，然后拆卸设置螺栓。若未提供支撑而拆卸设置螺栓，则可能会导致机械手掉落，非常危险。

1. 关闭所有设备的电源并拔下插头，取下机械手上所有的电线和气管。

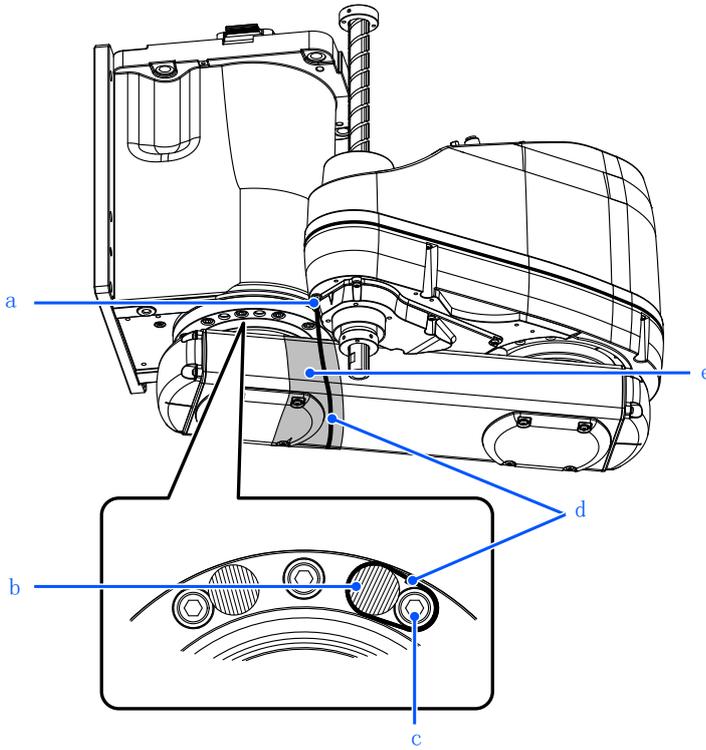
要点

使用第1关节、第2关节的机械挡块限制动作区域时，请更改出厂时机械挡块的位置。

通过机械挡块设置动作区域

2. 包上保护膜以免机械臂损伤。请参考示意图，固定机械臂。

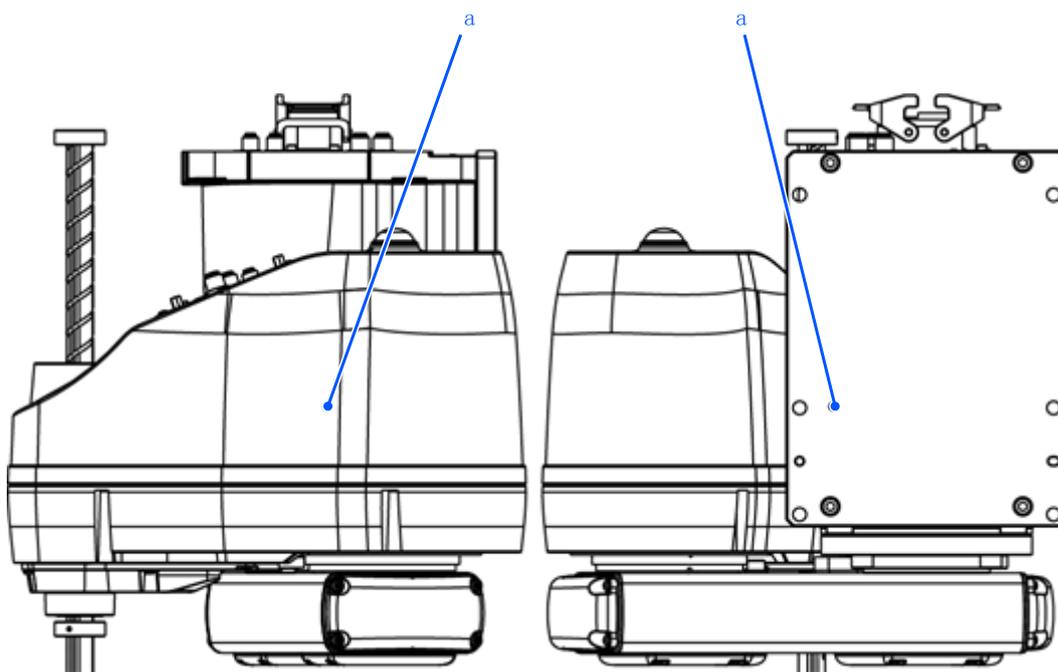
机械臂固定示例



符号	描述
a	螺栓：M4×15 垫圈
b	第1机械臂挡块螺栓
c	机械臂固定螺栓
d	扎带
e	保护膜

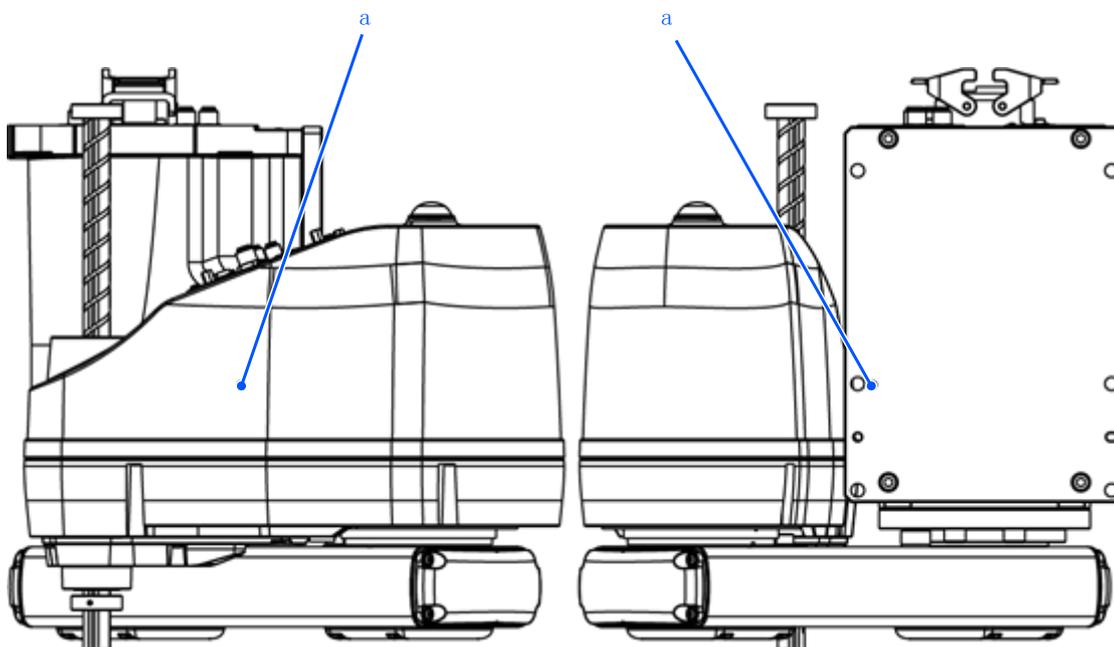
3. 为了防止机械手翻倒，用手托住第1机械臂的下面，并拆下安装螺栓。然后，从墙上拆下机械手。

GX8-A/GX8-B/GX8-C45W**



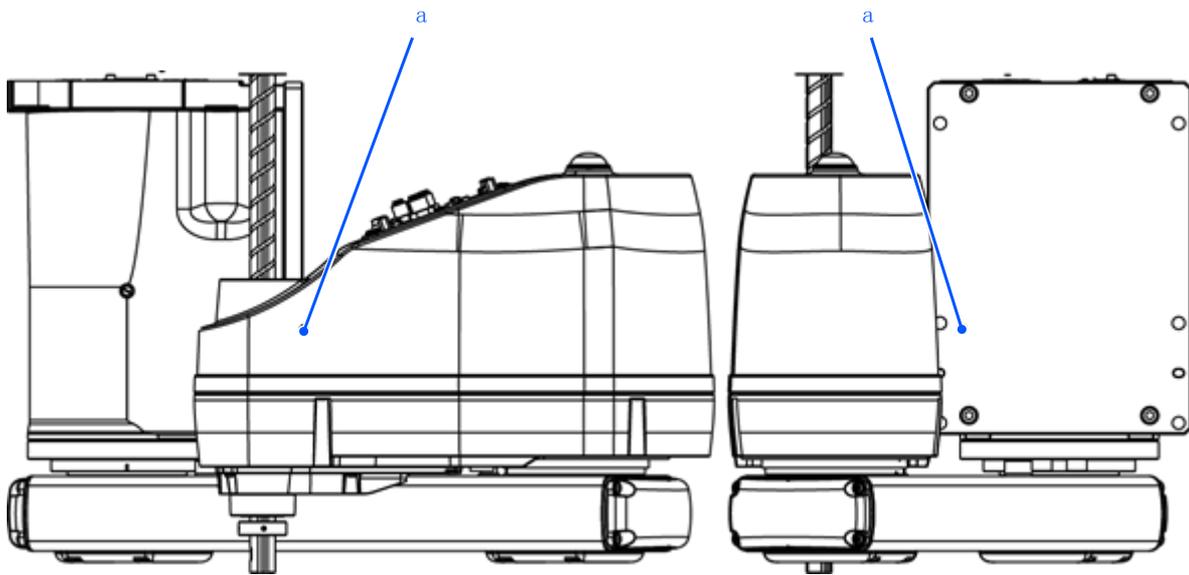
符号	描述
a	重心

GX8-A/GX8-B/GX8-C55**W



符号	描述
a	重心

GX8-A/GX8-B/GX8-C65**W



符号	描述
a	重心

3.3.7.4 吊顶安装

警告

- 请务必由2人或以上人员进行吊顶安装机械手的安装作业。如下所示为机械手的重量。请充分注意，以免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C45**R: 约33 kg: 73 lb(磅)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C55**R: 约34 kg: 75 lb(磅)
 - GX8-A/GX8-B/GX8-C65**R: 约35 kg: 77 lb(磅)
- 从天花板上拆下机械手时，支撑机械手，然后拆卸设置螺栓。若未提供支撑而拆卸设置螺栓，则可能会导致机械手掉落，非常危险。

1. 关闭所有设备的电源并拔下插头，取下机械手上所有的电线和气管。

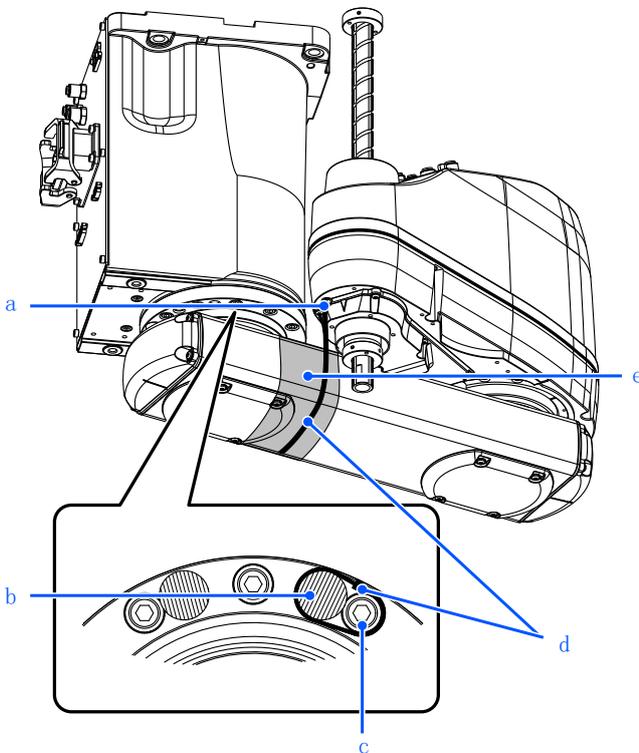
要点

使用第1关节、第2关节的机械挡块限制动作区域时，请更改出厂时机械挡块的位置。

[通过机械挡块设置动作区域](#)

2. 包上保护膜以免机械臂损伤。请参考示意图，固定机械臂。

机械臂固定示例

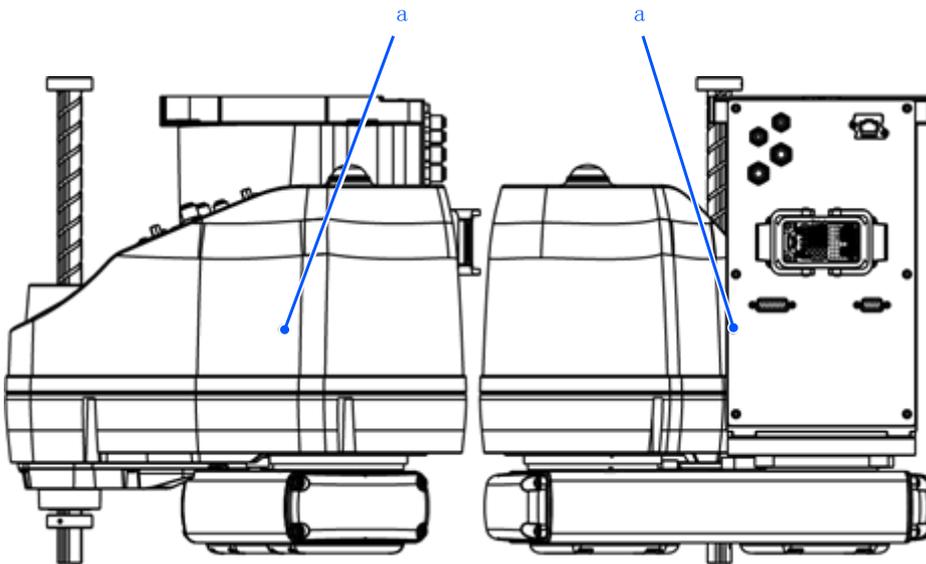


符号	描述
a	螺栓: M4×15 垫圈

符号	描述
b	第1机械臂挡块螺栓
c	机械臂固定螺栓
d	扎带
e	保护膜

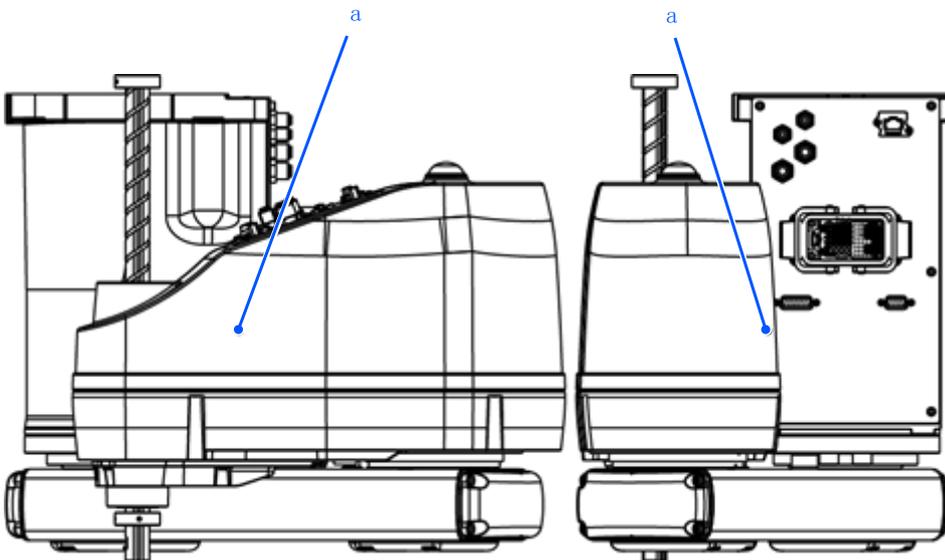
3. 为了防止机械手翻倒，用手托住第1机械臂的下面，并拆下安装螺栓。然后，从天花板上拆下机械手。

GX8-A/GX8-B/GX8-C45R**



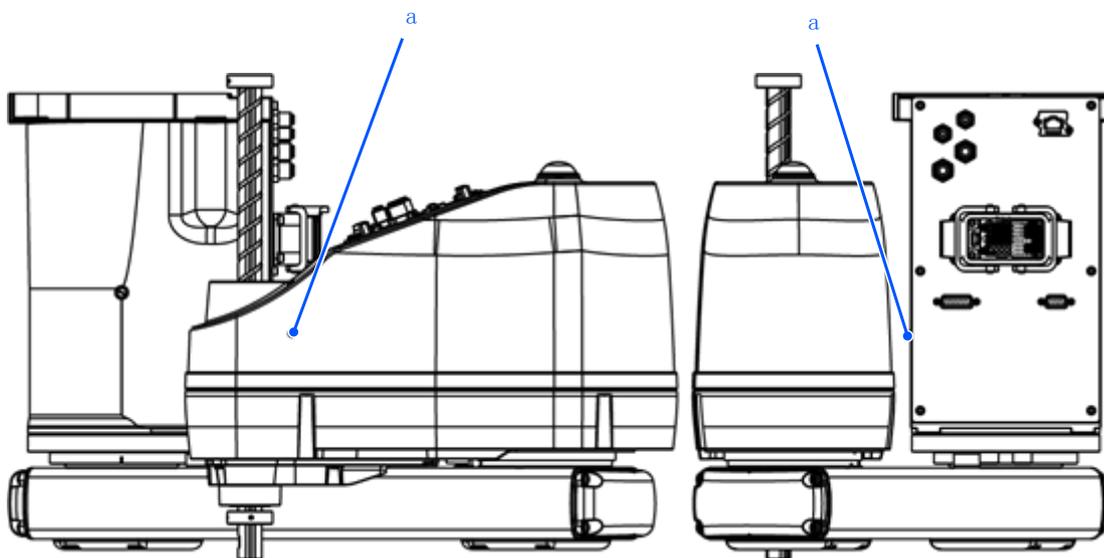
符号	描述
a	重心

GX8-A/GX8-B/GX8-C55R**



符号	描述
a	重心

GX8-A/GX8-B/GX8-C65**R



符号	描述
a	重心

3.4 设定末端夹具

3.4.1 安装末端夹具

请客户自行制作末端夹具。安装末端夹具时，请注意下述事项。关于末端夹具安装的详细信息，请参阅以下手册。
“Hand功能手册”

警告

- 在安装末端夹具和周边设备时，请务必关闭控制器和周边设备的电源，并拔下插头。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。

注意

在末端夹具上设置工件夹持机构时，请正确进行配线与空气配管，即使电源关闭也不会释放工件。否则，按下紧急停止开关时则会松开工件，这可能会导致机器人系统与工件损坏。

I/O的基本设定是通过切断电源、紧急停止开关或机器人系统自身具备的安全功能也可自动设为全部OFF (0)。

但是，在末端夹具功能中设定的I/O，在执行Reset命令和紧急停止时，不会关闭 (0)。

有关空气残压的危险性，请在装置侧进行风险评估，采取必要的保护措施。

轴

- 请将末端夹具安装在轴的下端。
有关轴周边的形状或机械手的总尺寸，请参阅下述内容。
[部件名称和外形尺寸](#)
- 切勿移动轴下侧的上限机械挡块。如果进行“Jump动作”，上限机械挡块则可能会撞击机械手主体，导致机械手无法正常进行动作。
- 在轴上安装末端夹具时，请采用M4以上的螺纹抱紧的结构。

制动解除开关

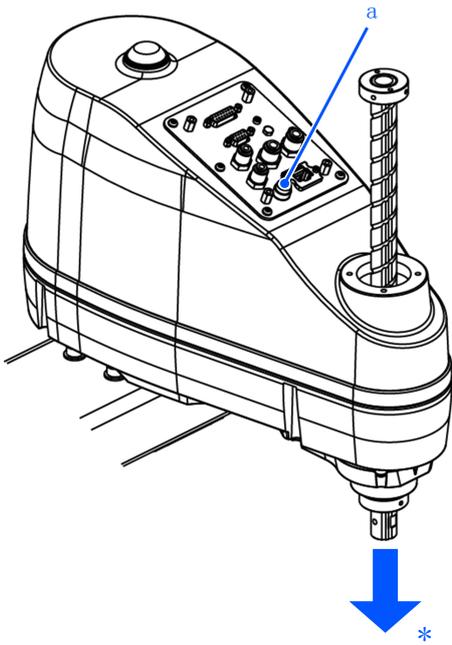
- 因为在关闭电源的状态下电磁制动器仍然动作，无法直接用手控制第3关节和第4关节上下移动或旋转。

安装末端夹具时，如果要上下移动第3关节，或旋转第4关节，请打开控制器电源并按下制动解除开关。

另外，该开关为瞬时型，仅在按下期间解除制动。并且第3关节和第4关节的制动器将同时被解除。

- 按下制动解除开关期间，请注意因末端夹具自重而产生的下降和旋转。

*：轴可能会因末端夹具等自重而产生下降。



符号	描述
a	制动解除开关

布局

- 如果安装末端夹具并进行动作，则可能会因末端夹具的外径、工件的大小或机械臂的位置等导致与机械手主体接触。进行系统布局时，请充分注意末端夹具的干扰区域。

3.4.2 安装相机和气动阀等

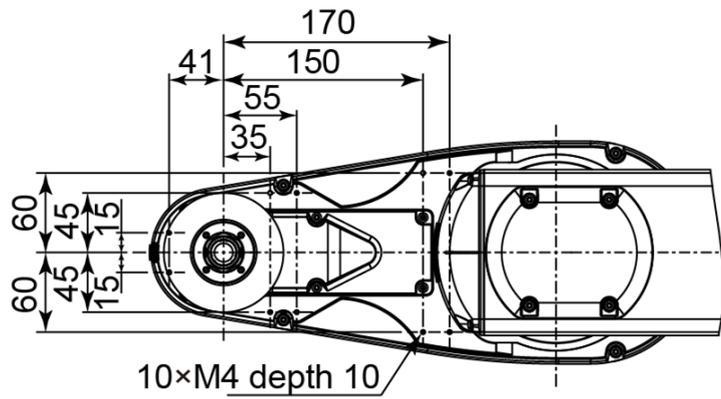
如图所示，底座和第2机械臂（上方，下方）上有螺丝孔。安装如相机和气动阀等重物时，请使用第2机械臂（下方）上的螺丝孔。

将空气配管或以太网电缆安装到第2机械臂（上方）的螺丝孔时，请注意不要超过以下容许负载。

- 安装外部接线单元选件时：250g（假定从安装面到重心的距离为100 mm）
- 未安装外部接线单元选件时：750g（假定从安装面到重心的距离为100 mm）

通用

[单位: mm]



台面安装

[单位: mm]

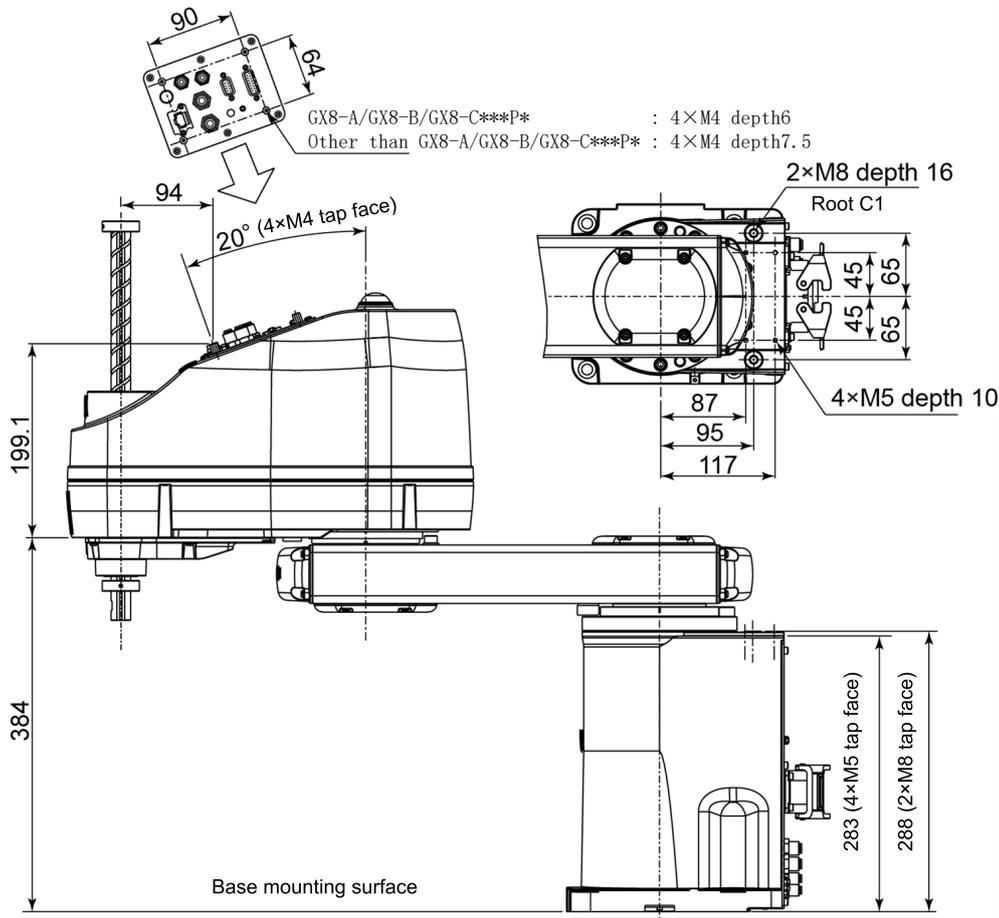
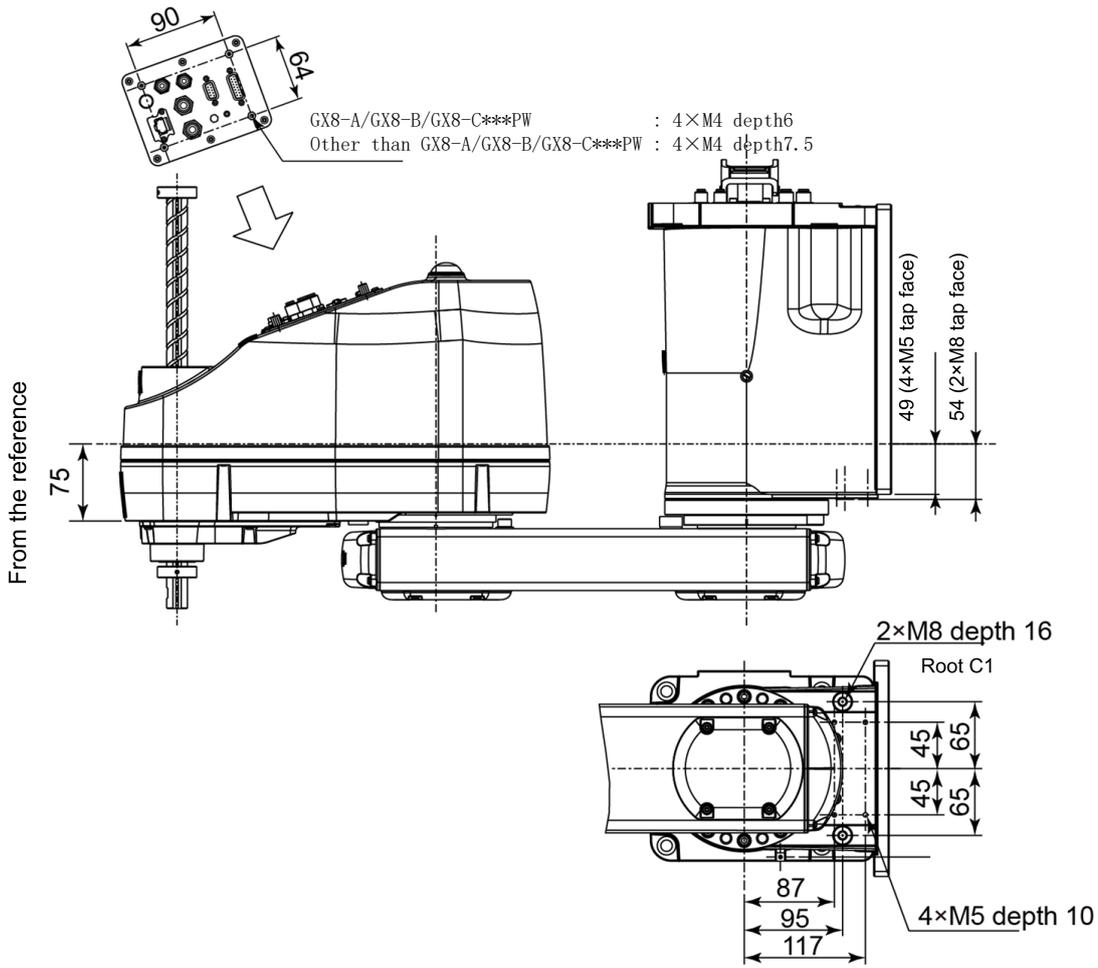


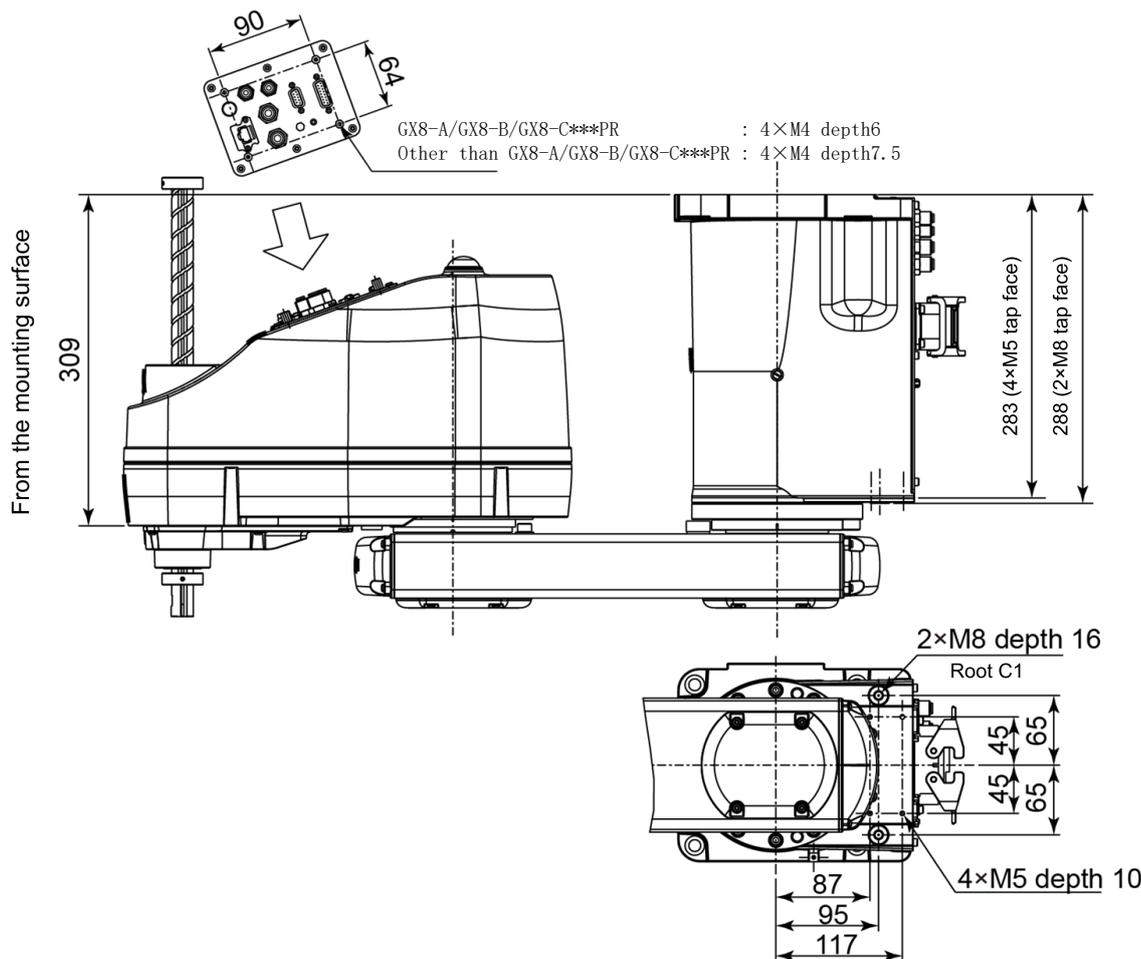
Illustration: GX8-A552S

侧壁安装

[单位: mm]



吊顶安装 [单位: mm]



3.4.3 Weight设定与Inertia设定

为了充分发挥机械手自身具备的性能，请将负载（末端夹具重量+工件重量）与负载的惯性力矩设为额定值以内，勿使其从第4关节中心产生偏心（离心）。但在负载或惯性力矩超过额定值而不可避免地产生偏心（离心）时，请根据“Weight设定”和“Inertia设定”中的说明设定参数。

通过合理的设定，可优化机械手的PTP动作，抑制振动，缩短作业时间，提高对较大负载的对应能力。另外，对末端夹具与工件的惯性力矩较大时产生的持续振动也具有抑制效果。

另外，也可以利用“负载、惯性、偏心/偏置测量实用程序”进行设置。

有关详细内容，请参阅下记手册。

“Epson RC+用户指南 - 负载、惯性、偏心/偏置测量实用程序”

3.4.3.1 设定Weight

⚠ 注意

- 请务必使末端夹具+工件的重量不超过8 kg。GX8系列的设计不对应在超过8 kg负载的情况下工作。另外，请务必设定适合负载的值。如果在末端夹具Weight参数中设定小于实际负载的值，则可能会导致发生错误或冲击，这不仅不能充分发挥性能，而且还可能缩短各机构部件的使用寿命。

GX8系列的额定容许负载（末端夹具重量+工件重量）为4 kg，最大为8 kg。

根据负载重量，更改Weight命令中末端夹具重量参数的设置。如果进行设定变更，则根据“Weight参数”自动补偿机械手PTP动作时的最大加/减速度。

3.4.3.1.1 轴上安装负载物的重量

轴上安装的负载（末端夹具重量 + 工件重量）可通过Weight参数设定。



在[工具]-[机器人管理器]-[重量]面板-[重量]文本框中进行设定。（也可以在[命令窗口]中使用Weight命令进行设定。）

3.4.3.1.2 机械臂上安装负载的重量

在机械臂上安装相机、气动阀等情况下，将其重量换算为轴的等效重量，加上轴上安装负载物的重量，然后设置“末端夹具重量”参数。

当在第2机械臂的用户连接器附近的螺丝孔处，安装外部配线单元（电缆类除外）时，请在轴的等效重量换算值中加0.16kg。

等效重量的计算公式

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

W_M : 等效重量

M : 机械臂上安装负载物的重量

L_1 : 第1机械臂长度

L_2 : 第2机械臂长度

L_M : 第2关节旋转中心至机械臂上安装负载物重心之间的距离

例:

计算在轴上负载重量 $W=2$ kg的GX8系列第2机械臂顶端（距第2关节旋转中心350 mm）处安装1 kg的相机时的“末端夹具重量”参数。

$$W=2$$

$$M=1$$

$$L_1=300$$

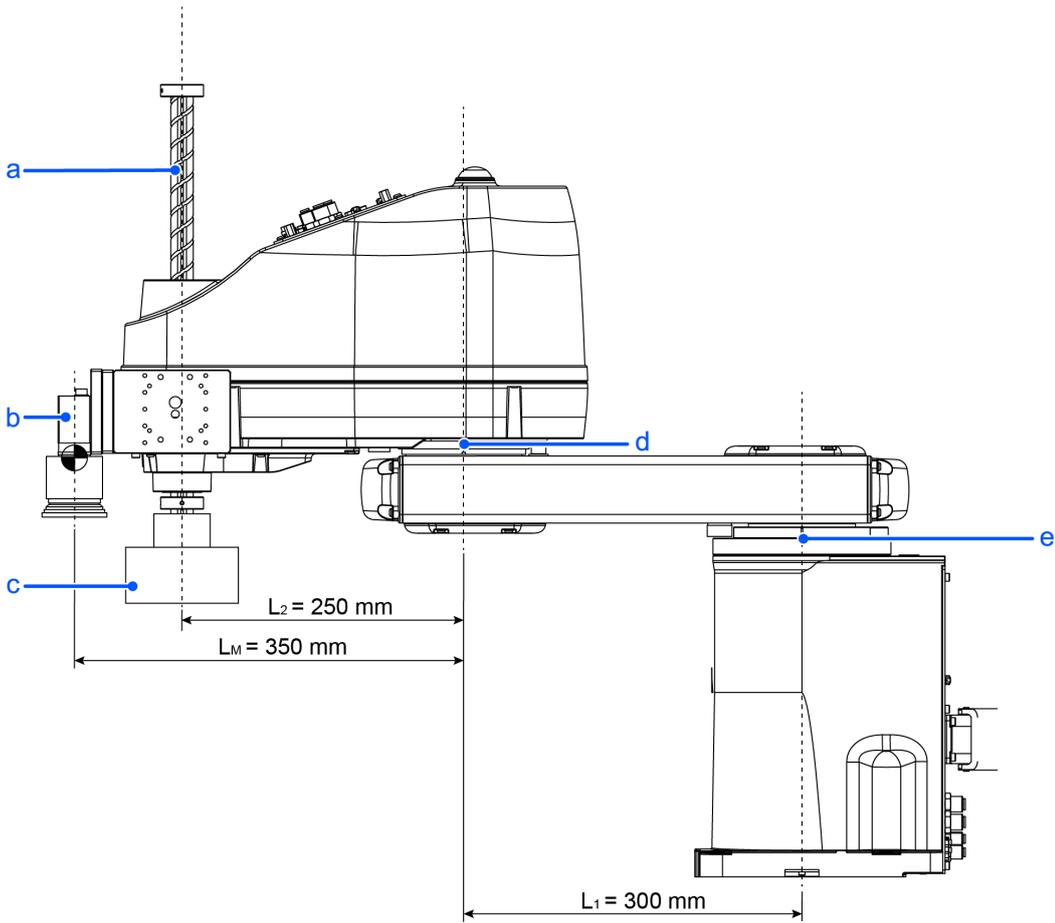
$$L_2=250$$

$$L_M=350$$

$$W_M = 1 \times (350+300)^2 / (250+300)^2 = 1.40 \text{ (四舍五入至小数点后两位)}$$

$$W+W_M=2+1.4=3.4$$

在[末端夹具重量]参数中设置“3.4”。

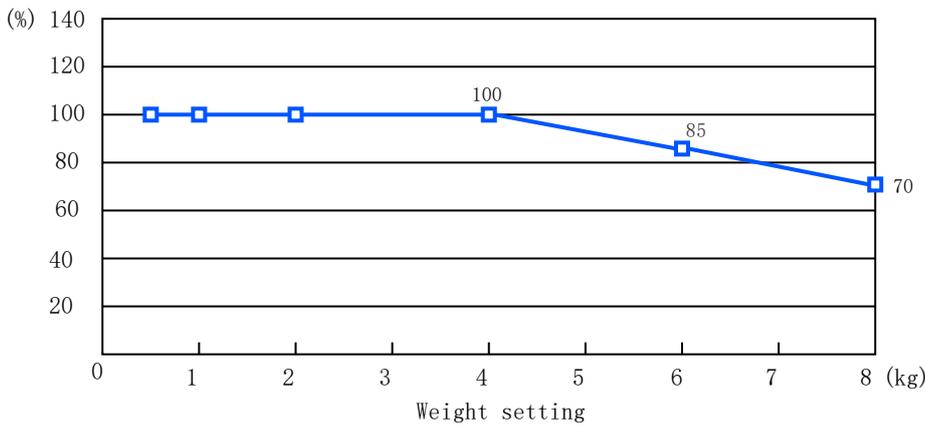


符号	描述
a	轴
b	相机总重 M=1 kg
c	W=2 kg
d	第2关节
e	第1关节

3.4.3.1.3 利用Weight自动设定速度

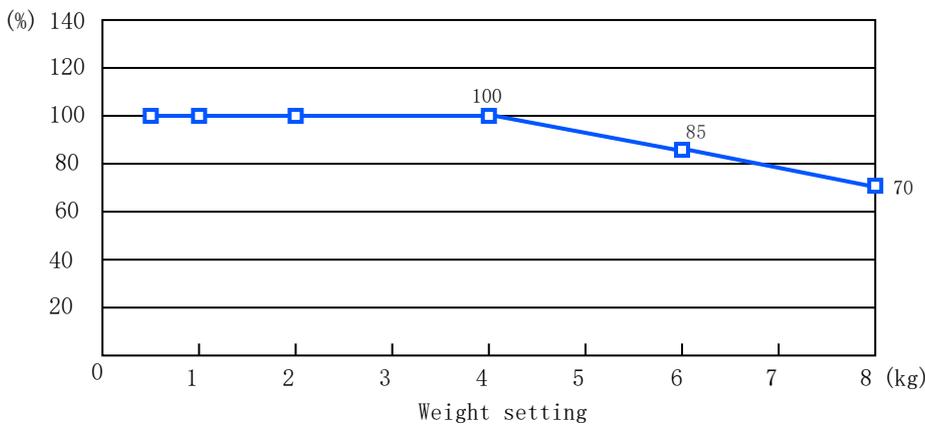
标准模式

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***



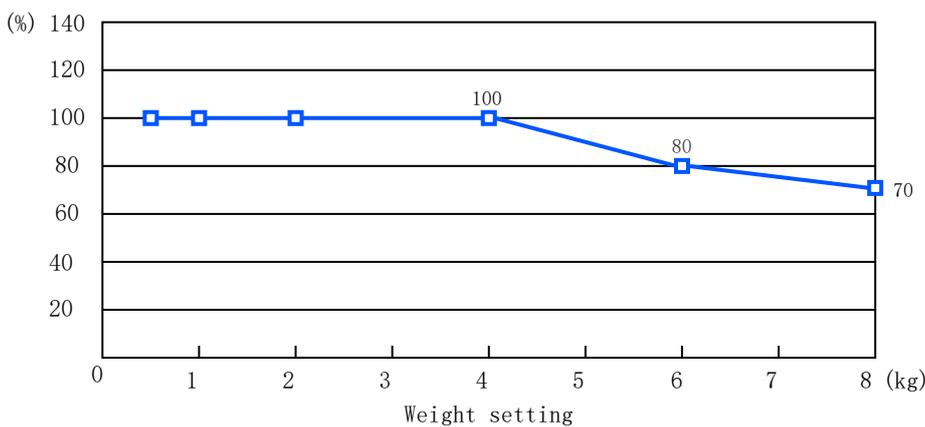
图中的百分比是当设置为额定重量（4 kg）时，速度设置为100%时的比率。

GX8-A/GX8-B/GX8-C55***



图中的百分比是当设置为额定重量（4 kg）时，速度设置为100%时的比率。

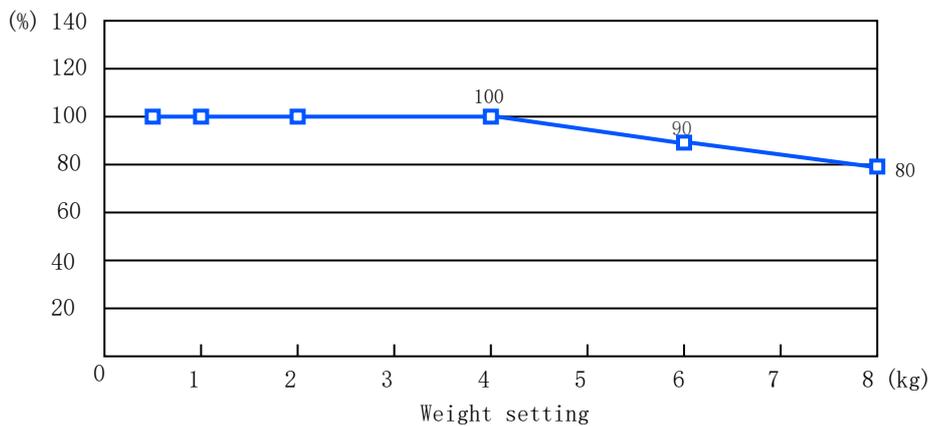
GX8-A/GX8-B/GX8-C65***



图中的百分比是当设置为额定重量（4 kg）时，速度设置为100%时的比率。

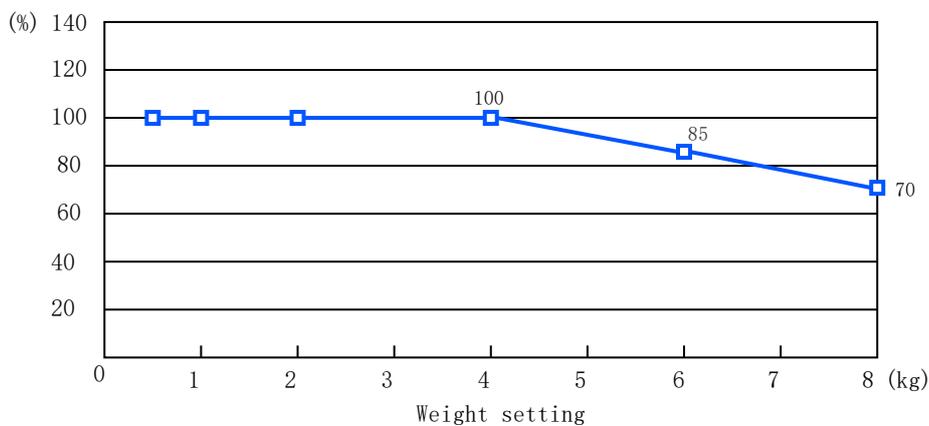
大功率模式

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***



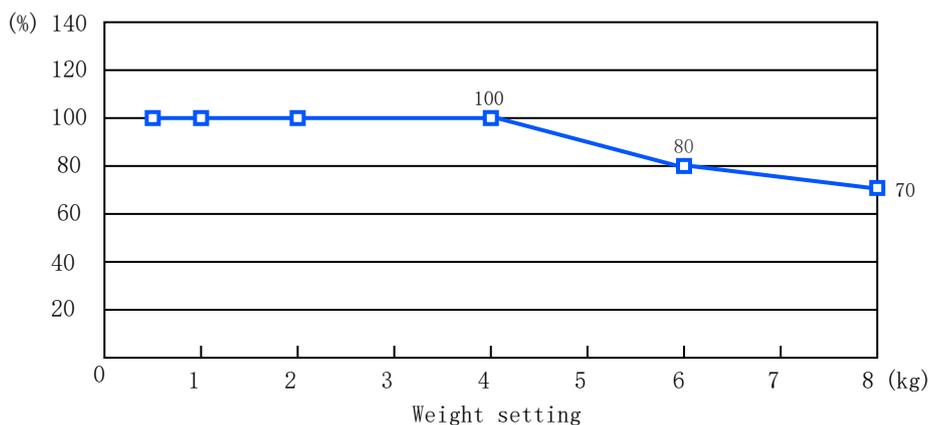
图中的百分比是当设置为额定重量（4 kg）时，速度设置为100%时的比率。

GX8-A/GX8-B/GX8-C55***



图中的百分比是当设置为额定重量（4 kg）时，速度设置为100%时的比率。

GX8-A/GX8-B/GX8-C65***

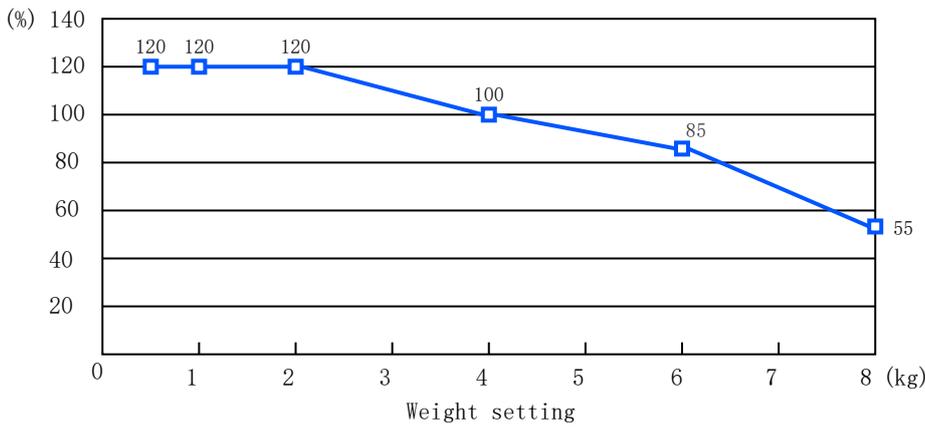


图中的百分比是当设置为额定重量（4 kg）时，速度设置为100%时的比率。

3.4.3.1.4 利用Weight自动设定加速度/减速度

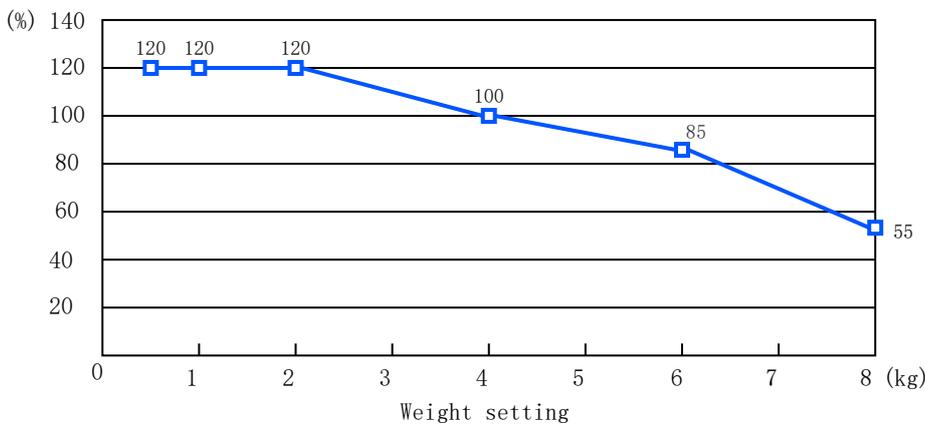
标准模式

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***



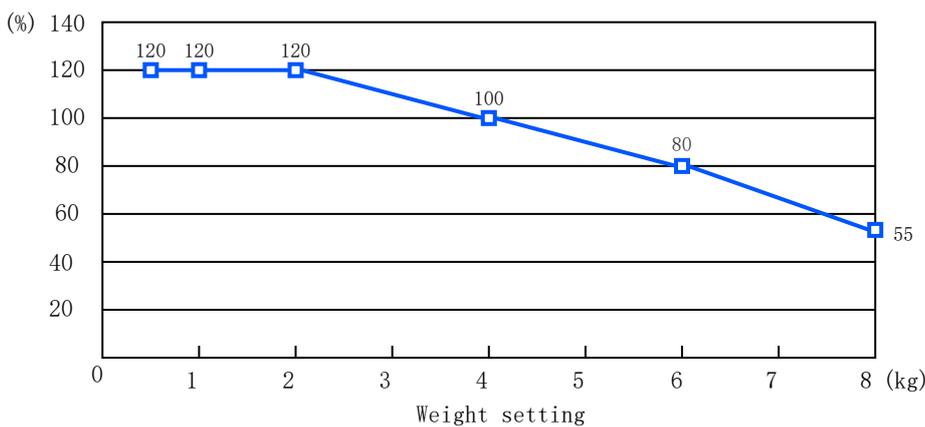
图中的百分比是当设置为额定重量（4 kg）时，加减速度设置为100%时的比率。

GX8-A/GX8-B/GX8-C55***



图中的百分比是当设置为额定重量（4 kg）时，加减速度设置为100%时的比率。

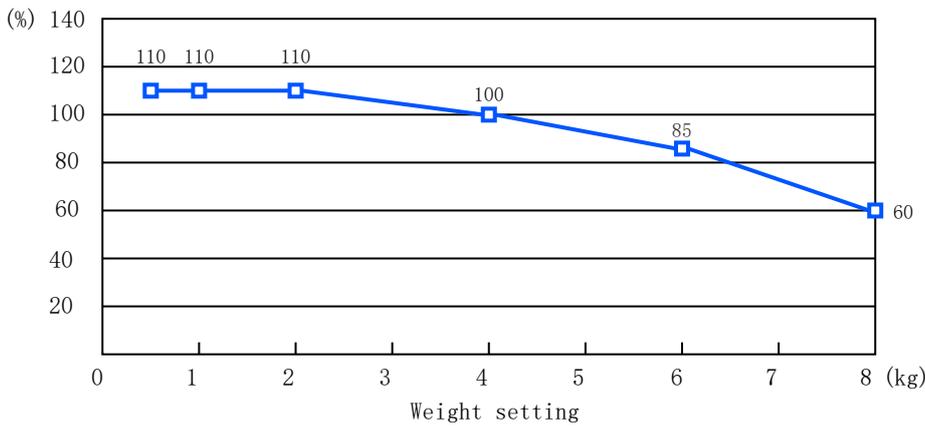
GX8-A/GX8-B/GX8-C65***



图中的百分比是当设置为额定重量（4 kg）时，加减速度设置为100%时的比率。

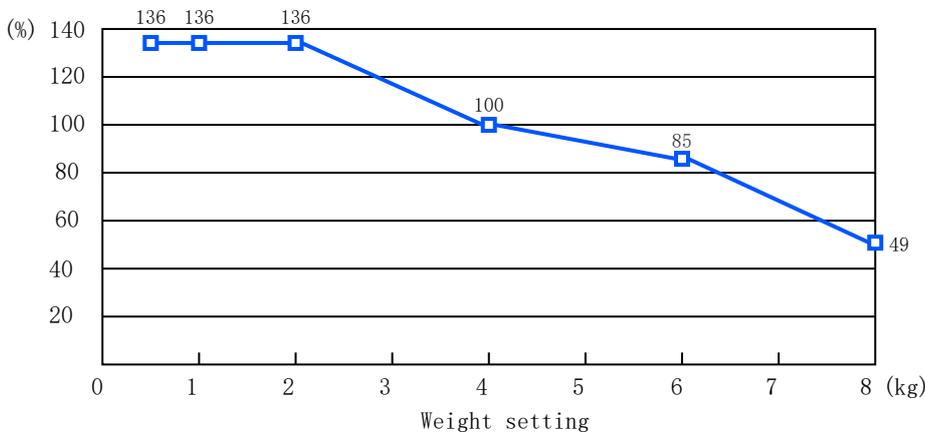
大功率模式

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***



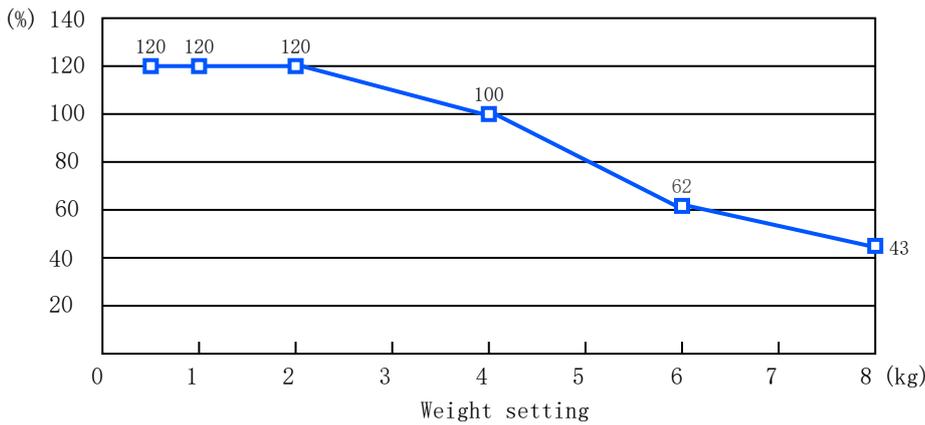
图中的百分比是当设置为额定重量 (4 kg) 时, 加减速度设置为100%时的比率。

GX8-A/GX8-B/GX8-C55***



图中的百分比是当设置为额定重量 (4 kg) 时, 加减速度设置为100%时的比率。

GX8-A/GX8-B/GX8-C65***



图中的百分比是当设置为额定重量 (4 kg) 时, 加减速度设置为100%时的比率。

3.4.3.2 设定Inertia

3.4.3.2.1 惯性力矩与Inertia设定

惯性力矩 (Inertia) 是表示物体旋转阻力的量, 由惯性力矩、惯性、 GD^2 等的值表示。在轴上安装末端夹具等并进行动作时, 必须要考虑负载的惯性力矩 (Inertia)。

⚠ 注意

- 负载 (末端夹具重量 + 工件重量) 的惯性力矩必须为 $0.16 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 或以下。GX8系列机器人的设计不对应超过 $0.16 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 的惯性力矩。另外, 请务必设定适合的惯性力矩值。如果在惯性力矩参数中设定小于实际惯性力矩的值, 则可能会导致发生错误或冲击, 这不仅不能充分发挥性能, 而且还可能缩短各机构部件的使用寿命。

GX8系列机器人可承受的额定负载惯性力矩 (Inertia) 为 0.01 kgm^2 , 最大为 0.16 kgm^2 。根据负载的惯性力矩, 更改 Inertia命令中负载惯性力矩 (Inertia) 参数的设置。如果进行设定变更, 则基于“惯性力矩”自动补偿第4关节PTP动作时的最大加减速速度。

3.4.3.2.2 轴上安装负载的惯性力矩 (Inertia)

利用Inertia命令的“惯性力矩”参数来设定轴上安装负载物 (末端夹具重量 + 工件重量) 的惯性力矩 (Inertia)。

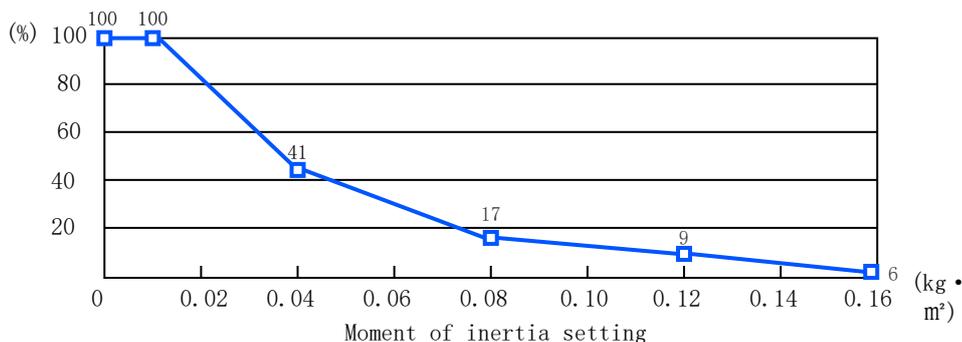
Epson
RC+

在[工具] - [机器人管理器] - [惯性]面板 - [惯性力矩]文本框中进行设定。
也可以在[命令窗口]中使用Inertia命令进行设定。

3.4.3.2.3 通过Inertia (惯性力矩) 实现第4关节的自动加/减速度设定

标准模式、大功率模式

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***, GX8-A/GX8-B/GX8-C55***, GX8-A/GX8-B/GX8-C65***



图中的百分比是将设置为额定值 ($0.01 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$) 时的加减速速度作为100%时的比率。

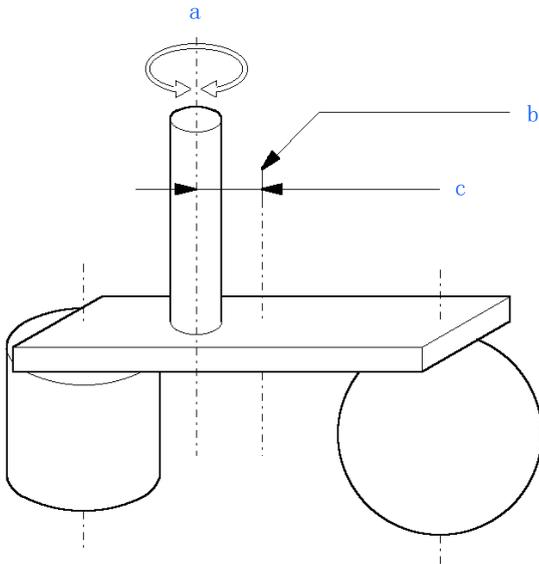
3.4.3.2.4 偏心率与Inertia设定

⚠ 注意

- 请务必将负载 (末端夹具重量 + 工件重量) 的偏心率控制在150 mm或以下。GX8系列机器人的设计不对应超过150 mm的偏心率。另外, 请务必设定适合的偏心率值。如果在偏心率参数中设定小于实际偏心率的值, 则可能会导致发生错误或冲击, 这不仅不能充分发挥性能, 而且还可能缩短各机构部件的使用寿命。

GX8系列机器人可承受的额定负载偏心率为0 mm，最大为150 mm。根据负载的偏心率，更改Inertia命令中偏心率参数的设置。如果进行设定变更，则根据“偏心率”自动补偿机械手PTP动作时的最大加/减速度。

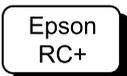
偏心率



符号	描述
a	旋转轴
b	负载重心位置
c	离心率 (150 mm或以下)

3.4.3.2.5 轴上安装负载的偏心率

利用Inertia命令的“偏心率”参数设定轴上安装负载物（末端夹具重量 + 工件重量）的偏心率。

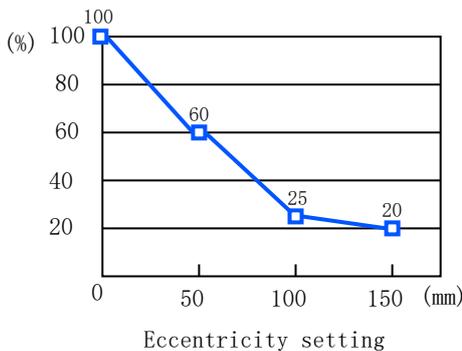


在[工具] - [机器人管理器] - [惯性]面板 - [离心率]文本框中进行设定。
也可以在[命令窗口]中使用Inertia命令进行设定。

3.4.3.2.6 通过Inertia（偏心率）自动设定加减速度

标准模式、大功率模式

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***, GX8-A/GX8-B/GX8-C55***, GX8-A/GX8-B/GX8-C65***

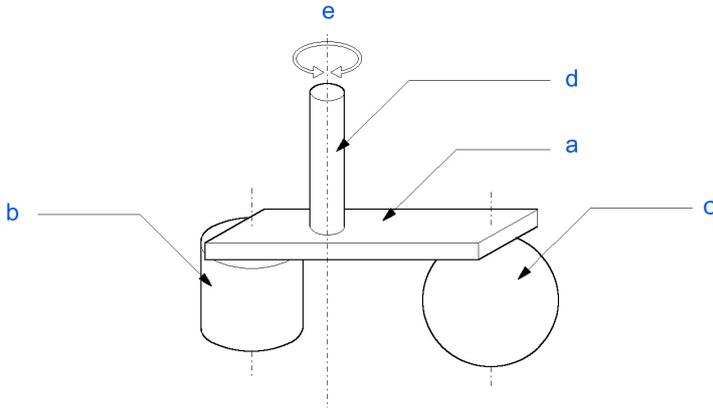


图中的百分比是当设置为0 mm时，加减速度设置为100%时的比率。

3.4.3.2.7 惯性力矩的计算方法

如下所示为负载（抓取工件的末端夹具）惯性力矩的计算示例。

按各部分[a]~[c]之和求出全体负载的惯性力矩。

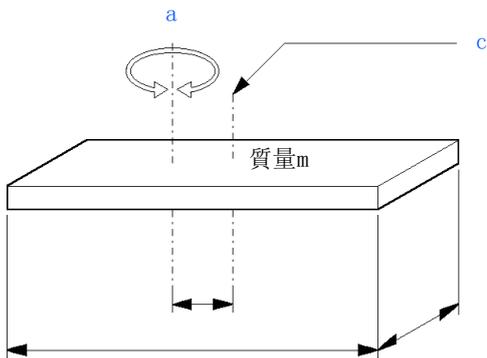


Whole moment of inertia	=	Moment of inertia of end effector (a)	+	Moment of inertia of work piece (b)	+	Moment of inertia of work piece (c)
-------------------------	---	---------------------------------------	---	-------------------------------------	---	-------------------------------------

符号	描述
a	末端夹具
b	工件
c	工件
d	轴
e	旋转轴

如下所示为 [a]、[b]、[c] 各惯性力矩的计算方法。请参考这些基本公式的惯性力矩，求出全体负载的惯性力矩。

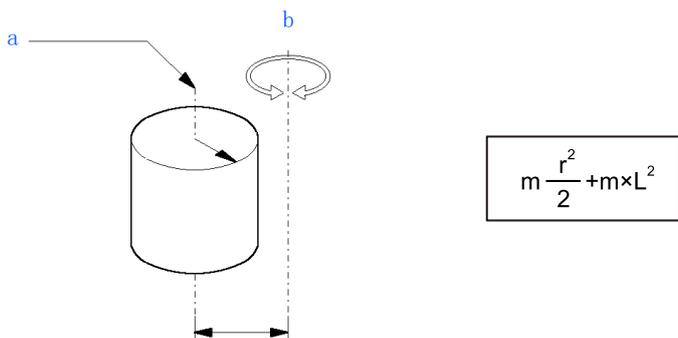
(a) 长方体的惯性力矩



$m \frac{b^2+h^2}{12} + m \times L^2$

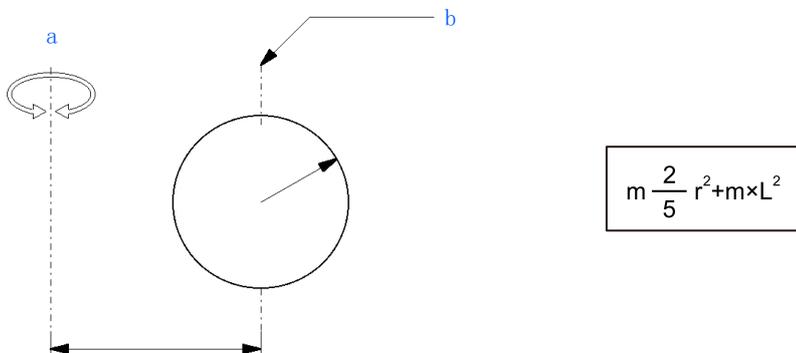
符号	描述
a	旋转轴
c	长方体的重心

(b) 圆柱体的惯性力矩 (Inertia)



符号	描述
a	圆柱的重心
b	旋转轴

(c) 球体的惯性力矩 (Inertia)



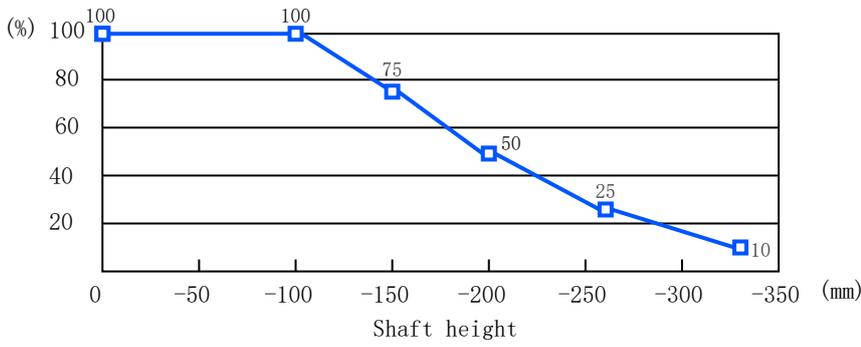
符号	描述
a	旋转轴
b	球的重心

3. 4. 4 第3关节自动加/减速注意事项

在水平方向进行PTP动作时，可以通过将轴保持在较高的位置，来缩短动作时间。
 在水平方向进行PTP动作时，当轴的位置低于某个高度时，则会激活自动加减速功能，高度越低，加减速的设置越慢。
 轴的位置越高，加减速越大。但由于第三关节轴进行上下移动也是需要时间的。所以请考虑当前位置和目标位置的关系来调整轴的高度。
 使用Jump命令水平动作时，可以通过LimZ命令设定轴的高度。

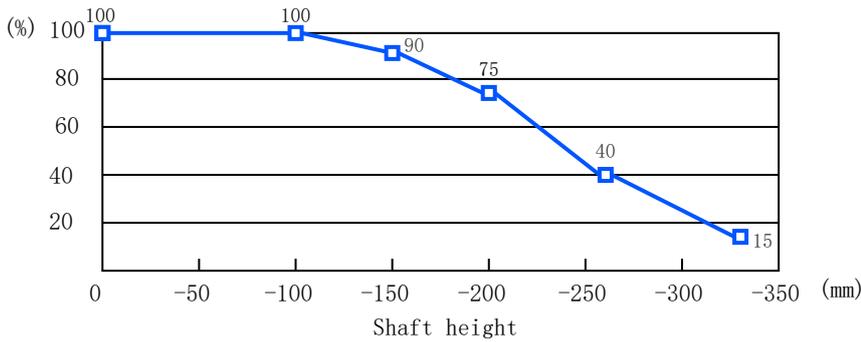
3. 4. 4. 1 轴位置处的自动加减速

标准模式
 GX8-A/GX8-B/GX8-C45***



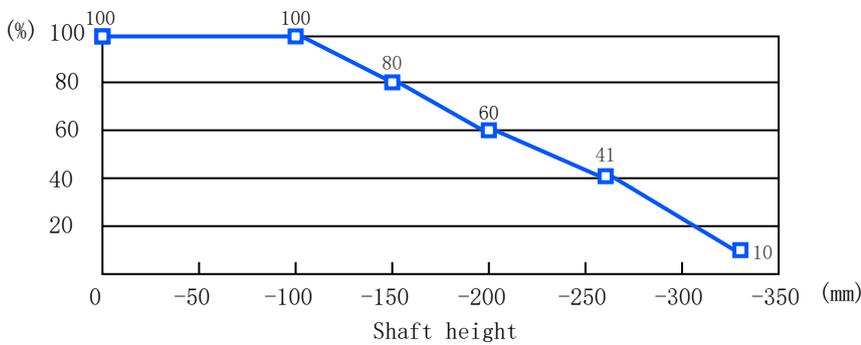
图中的百分比是在轴的上限位置，加减速度设置为100%时的比率。

GX8-A/GX8-B/GX8-C55***



图中的百分比是在轴的上限位置，加减速度设置为100%时的比率。

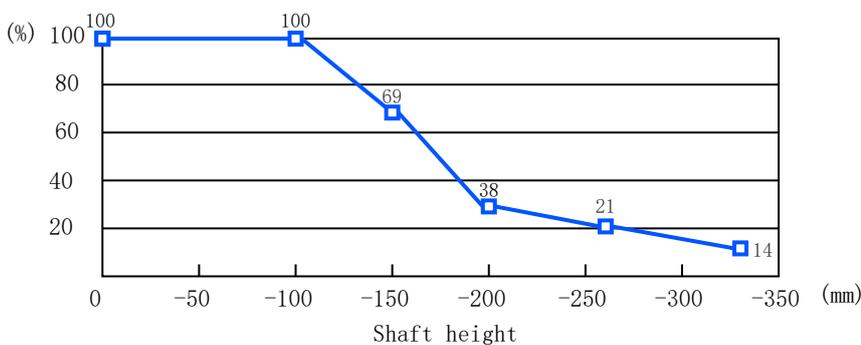
GX8-A/GX8-B/GX8-C65***



图中的百分比是在轴的上限位置，加减速度设置为100%时的比率。

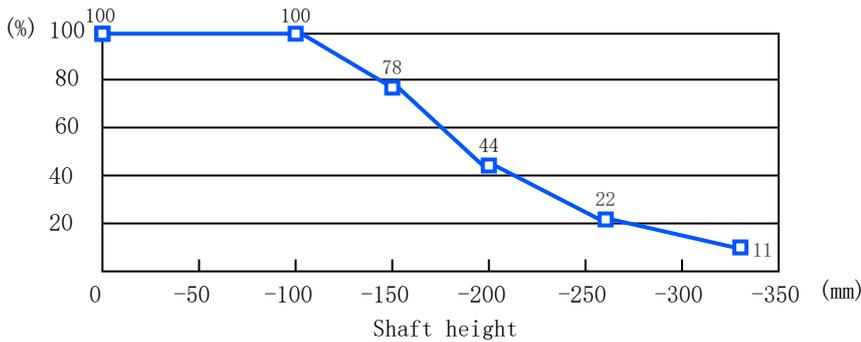
大功率模式

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***



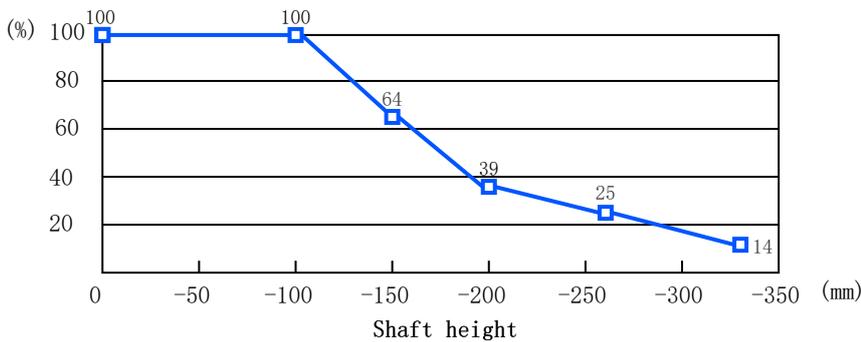
图中的百分比是在轴的上限位置，加减速度设置为100%时的比率。

GX8-A/GX8-B/GX8-C55***



图中的百分比是在轴的上限位置，加减速度设置为100%时的比率。

GX8-A/GX8-B/GX8-C65***



图中的百分比是在轴的上限位置，加减速度设置为100%时的比率。

要点

如果在轴下降后的状态下进行水平移动，定位时则可能会产生过冲。

3.5 动作范围

警告

- 请勿在卸下机械挡块时操作机械手。因为机械手可能会移动到正常动作区域外，非常危险。

注意

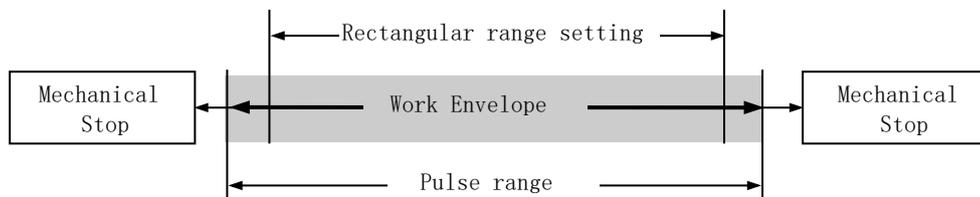
- 出于安全方面的考虑而限制动作区域时，请务必同时设定脉冲范围与机械挡块。

机器人出厂时已经设定了动作区域，设定如下所示。

标准动作区域

可按下述3种方法设定动作区域：

1. 利用脉冲范围进行设置（全关节）
2. 利用机械挡块进行设置（第1关节～第3关节）
3. 设置机械手XY坐标系中的矩形范围（第1关节～第2关节）



为了提高布局效率或出于安全考量等而限制动作区域时，请根据以下说明进行设定。

[通过脉冲范围设置动作区域（全关节）](#)

[通过机械挡块设置动作区域](#)

[设定机械手XY坐标系中的矩形范围](#)

3.5.1 通过脉冲范围设置动作区域（全关节）

机械手的基本动作单位为脉冲。机械手的动作区域通过各关节脉冲下限和上限之间的脉冲范围进行控制。

由伺服电机的编码器输出提供脉冲值。

如下所示为最大脉冲范围。

务必将脉冲范围设在机械挡块范围内。

第1关节最大脉冲范围

第2关节最大脉冲范围

第3关节最大脉冲范围

第4关节最大脉冲范围

要点

机械手接收动作命令时，会在动作之前检查命令指定的目标位置是否在脉冲范围内。如果目标位置位于设定的脉冲范围以外，则会发生错误并不进行动作。

Epson
RC+

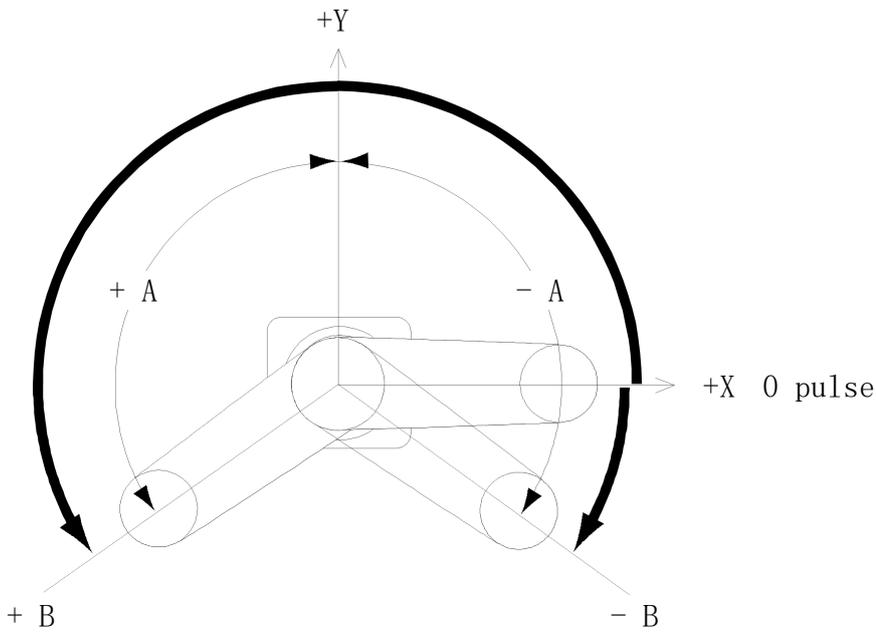
在[工具] - [机器人管理器] - [范围]面板中进行设定。

（也可以在[命令窗口]中利用 Range 命令进行设定。）

3.5.1.1 第1关节最大脉冲范围

第1关节的0脉冲位置是指第1机械臂朝向X坐标轴正方向的位置。

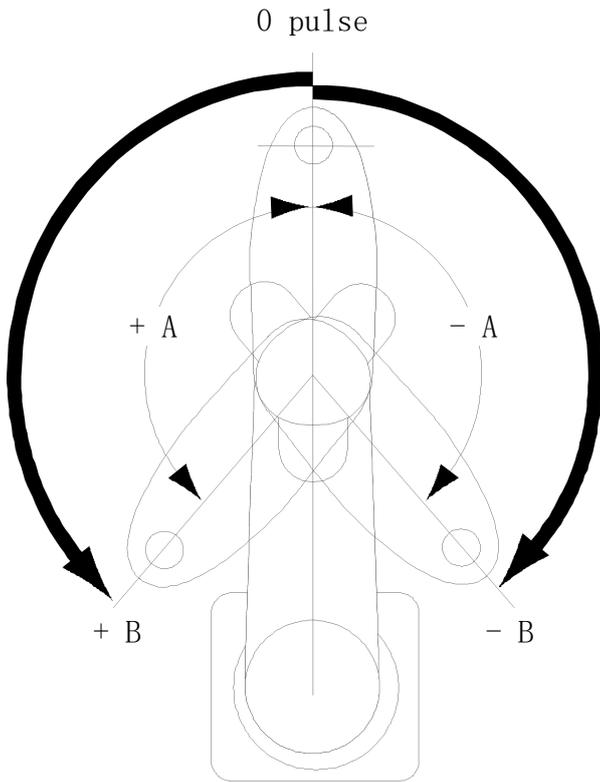
从0脉冲位置向逆时针方向的为正脉冲值，向顺时针方向的为负脉冲值。



	机械臂长 (mm)	安装规格		
		台面	吊顶	壁面
A: 最大动作范围(deg.)	450	±152	±105	±105
	550		±152	±135
	650			±148
B: 最大脉冲范围(pulse)	450	-1128676~+4405476	273067~+3549867	-273067~+3549867
	550		-1128676~+4405476	-819200~+4096000
	650			-1055858~+4332658

3.5.1.2 第2关节最大脉冲范围

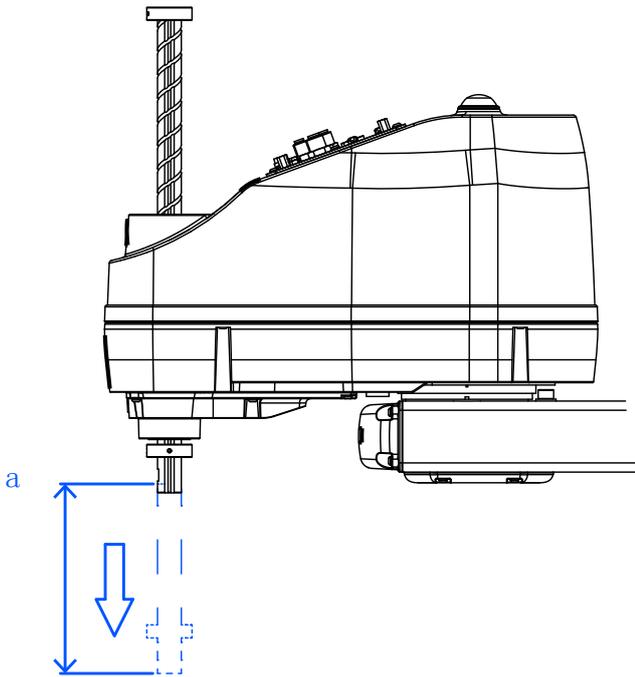
第2关节的0脉冲位置是指第2机械臂与第1机械臂成一条直线时的位置。(第1机械臂朝向任何方向都是如此。) 从0脉冲位置向逆时针方向的为正脉冲值，向顺时针方向的为负脉冲值。



	机械臂长 (mm)	环境规格	Z值范围 (mm)	安装规格		
				台面	吊顶	壁面
A: 最大动作范围(deg.)	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: 最大脉冲范围(pulse)	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			

3.5.1.3 第3关节最大脉冲范围

第3关节的0脉冲位置是指轴的上限位置。第3关节从0脉冲位置下降时，必须取负脉冲值。



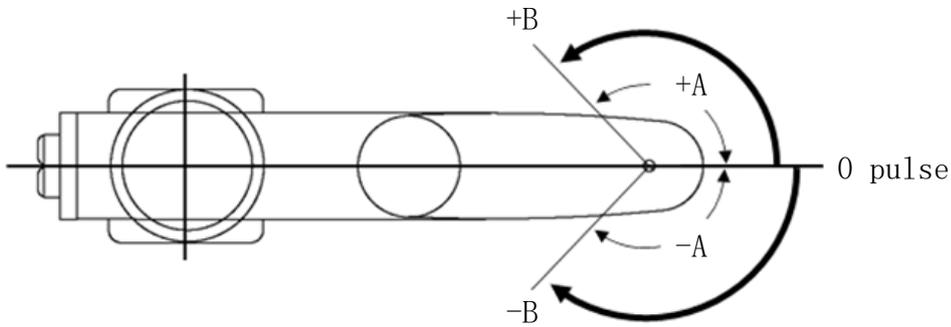
符号	描述
a	上限：0脉冲

	第3关节行程符号	环境规格		
		S, E	C	P
最大动作范围 (mm)	2	-200~0	-170~0	
	3	-330~0	-300~0	
最大脉冲范围 (pulse)	2	-1092267~0	-928427~0	
	3	-1802240~0	-1638400~0	

要点
 不能利用第3关节机械挡块变更洁净&ESD环境规格和防护型规格的机械手动动作区域的设定。

3.5.1.4 第4关节最大脉冲范围

第4关节的0脉冲位置是指轴顶端的平面朝向第2机械臂顶端方向的位置。(第2机械臂朝向任何方向都是如此。)
 从0脉冲位置向逆时针方向为正脉冲值，向顺时针方向为负脉冲值。



	所有型号
A: 最大动作范围(deg.)	±360
B: 最大脉冲范围(pulse)	±1668189

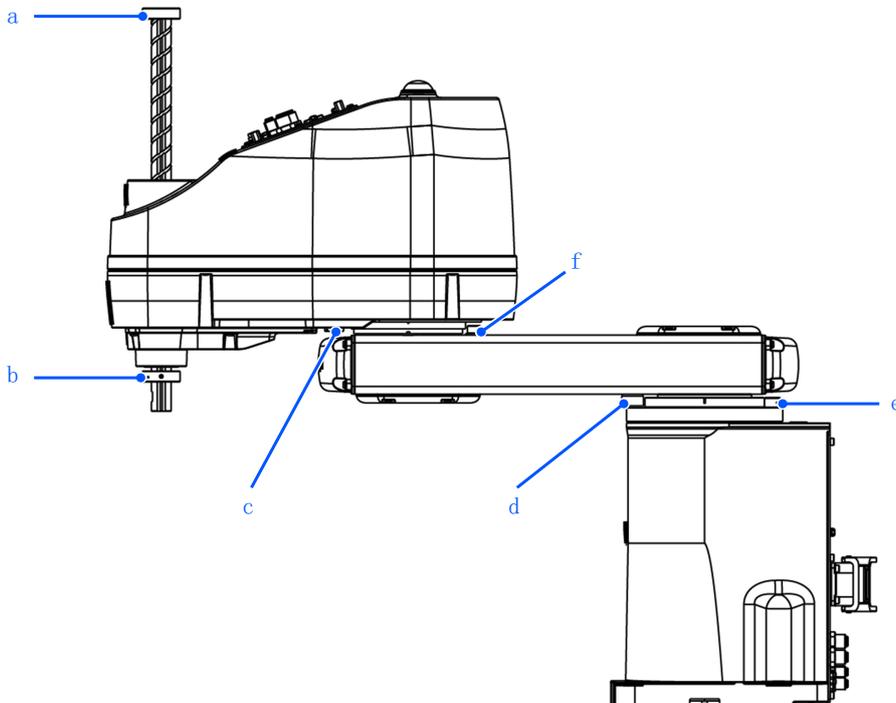
3.5.2 通过机械挡块设置动作区域

机械挡块可以从机械上，限制机器人的绝对工作区域。

第1关节、第2关节对应设定机械挡块角度的位置上带有螺纹孔。通过机械挡块（可调）设定动作区域。将螺栓拧入对应要设定角度的螺纹孔中。

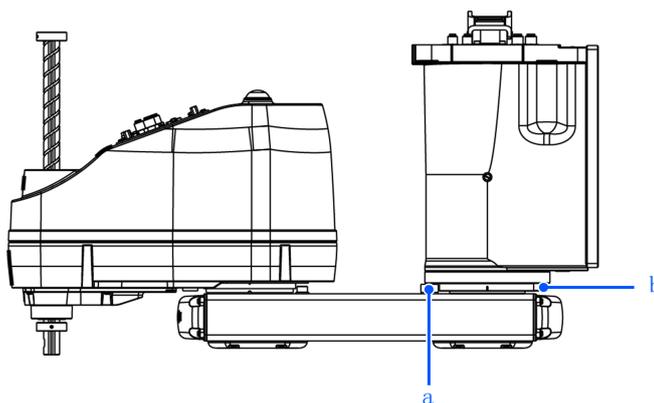
可任意（最大行程以内）设定第3关节。

台面安装



符号	描述
a	第3关节机械挡块（下限机械挡块）
b	第3关节机械挡块（上限机械挡块） *请勿调节位置。
c	第2关节机械挡块（可调）
d	第1关节机械挡块（固定）
e	第1关节机械挡块（可调）
f	第2关节机械挡块（固定）

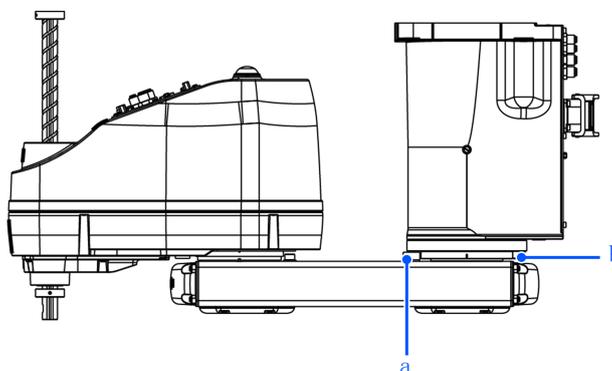
侧壁安装



仅标注了与台面安装位置不同的机械挡块的位置。

符号	描述
a	第1关节机械挡块（固定）
b	第1关节机械挡块（可调）

吊顶安装



仅标注了与台面安装位置不同的机械挡块的位置。

符号	描述
a	第1关节机械挡块（固定）
b	第1关节机械挡块（可调）

3.5.2.1 通过第1关节和第2关节的机械挡块设定

第1关节、第2关节对应设定机械挡块角度的位置上带有螺纹孔。通过机械挡块（可调）设定动作区域。

参考以下步骤，将螺栓安装到要设置角度相对应的螺丝孔。

1. 关闭控制器电源。
2. 将内六角螺栓安装到对应设置角度的螺纹孔中。

关节	内六角螺栓	数量	建议紧固扭矩值	强度
1	M10×20 全螺纹	各1个 单侧	18.0 N·m(194 kgf·cm)	ISO898-1 property class 10.9或12.9同等标准
2	M8×10 全螺纹螺丝			

3. 打开控制器电源。
4. 设置对应已变更机械挡块位置的脉冲范围。

要点

请务必将脉冲范围设在机械挡块位置值里面。

例：在GX8-A2S*上，将第1关节角度设为 $-135^{\circ} \sim +135^{\circ}$ ，将第2关节角度设为 $-125^{\circ} \sim +125^{\circ}$ 时**

Epson
RC+

在[命令窗口]中执行下述命令。

```
>JRANGE 1, -819200.4096000      ' 设定第1关节的脉冲范围
>JRANGE 2, -2275556, +2275556    ' 设定第2关节的脉冲范围
>RANGE                          ' 使用Range检查设定
-819200、4096000、-2275556、2275556、-1092267、0、-1668189、1668189
```

5. 用手移动机械臂，确认在接触机械挡块之前不会撞到外围装置。
6. 以低速将已进行设定变更的关节移动到脉冲范围的最小值与最大值的位置，确保机械臂不会撞到机械挡块。（确认已设定的挡块位置与动作范围。）

例：在GX8-A2S*上，将第1关节角度设为 $-85^{\circ} \sim +115^{\circ}$ ，将第2关节角度设为 $-100^{\circ} \sim +100^{\circ}$ 时**

Epson
RC+

在[命令窗口]中执行下述命令。

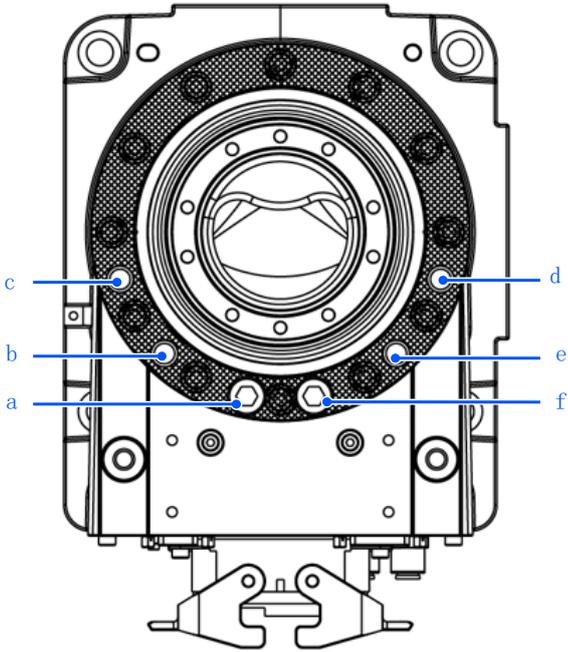
```
>MOTOR ON                        ' 开启电机
>POWER LOW                        ' 进入低功率模式
>SPEED 5                          ' 设为低速
>PULSE 91022, 0, 0, 0             ' 移动到第1关节的最小脉冲位置
>PULSE 3731912, 0, 0, 0          ' 移动到第1关节的最大脉冲位置
>PULSE 1638400, -1820444, 0, 0    ' 移动到第2关节的最小脉冲位置
>PULSE 1638400, 1820444, 0, 0     ' 移动到第2关节的最大脉冲位置
```

Pulse命令（Go Pulse命令）用于将所有关节同时移动到设定的位置上。设定安全的动作场所，不仅是已变更脉冲范围的关节，也要考虑其它关节的动作。

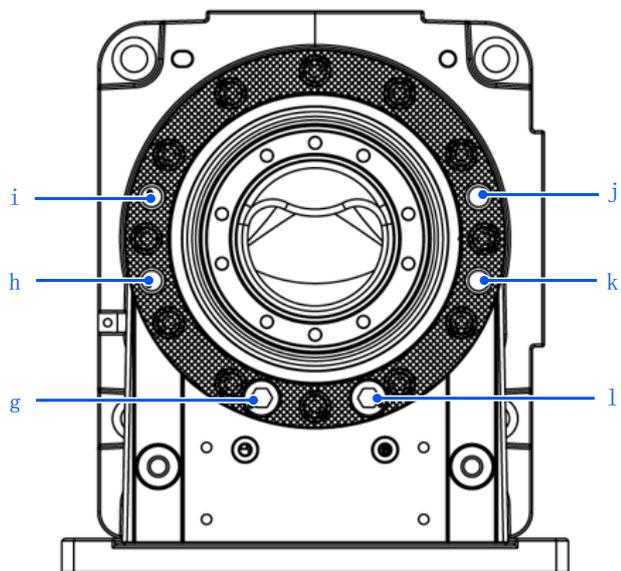
在本例中，确认第2关节时，将第1关节设为接近动作区域中心的 0° 位置（脉冲值：1638400）进行动作。

如果机械臂撞到机械挡块或者碰撞后发生错误，则重新将脉冲范围设得窄一些，达到不产生影响的程度，或者扩大机械挡块的位置。

第1关节机械挡块



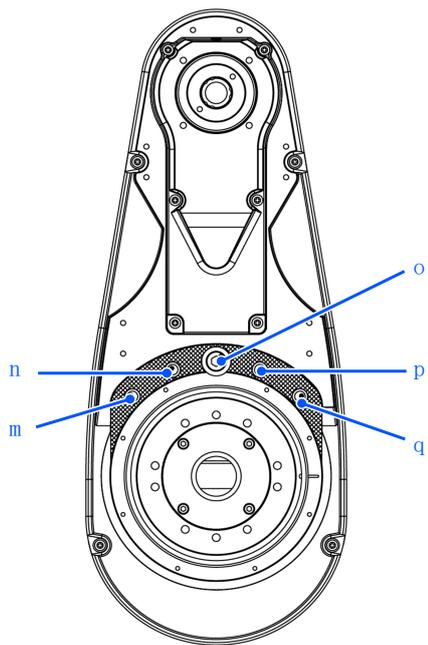
	安装规格	机械臂长 (mm)	a	b	c	d	e	f
最大动作范围 (deg.)	台面	450, 550, 650	152°	135°	115°	-115°	-135°	-152°
	吊顶	450	-	105°	85°	-85°	-105°	-
		550, 650	152°	135°	115°	-115°	-135°	-152°
	壁面	450	-	105°	85°	-85°	-105°	-
650		148°	135°	115°	-115°	-135°	-148°	
最大脉冲范围 (pulse)	台面	450, 550, 650	4405476	4096000	3731912	-455111	-819200	-1128676
	吊顶	450	-	3549867	3185778	91022	-273067	-
		550, 650	4405476	4096000	3731912	-455111	-819200	-1128676
	壁面	450	-	3549867	3185778	91022	-273067	-
650		4332658	4096000	3731912	-455111	-819200	-1055858	



仅GX8-*55**W

	安装规格	机械臂长 (mm)	g	h	i	j	k	l
最大动作范围 (deg.)	壁面	550	135	85	55	-55	-85	-135
最大脉冲范围 (pulse)			4096000	3185778	2639645	637156	91022	-819200

第2关节机械挡块



最大运动范围 (deg.):

机械臂长度 (mm)	安装规格	环境规格	Z值范围 (mm)	m	n	o	p	q
450	台面	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		
	吊顶	S, E, C, P	-	+79	+103	± 125	-103	-79
壁面								
550	台面	S, E	-	+100	+125	± 147.5	-125	-100
			C, P			$0 \geq Z \geq -240$		
		$-240 > Z \geq -300$				± 145		
	吊顶	S, E	-			± 147.5		
		C, P	-			± 145		
	壁面	S, E	-			± 147.5		
		C, P	-			± 145		
650	台面	S, E, C, P	-			± 147.5		
	吊顶							
	壁面							

最大脉冲范围 (pulse):

机械臂长度 (mm)	安装规格	环境规格	Z值范围 (mm)	m	n	o	p	q
450	台面	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		
	吊顶	S, E, C, P	-	+1438151	+1875058	± 2275556	-1875058	-1438151
	壁面		-	-	-	-	-	
550	台面	S, E	-	+1820444	+2275556	± 2685156	-2275556	-1820444
			C, P			$0 \geq Z \geq -240$		
		$-240 > Z \geq -300$				± 2639644		
	吊顶	S, E	-			± 2685156		
		C, P	-			± 2639644		
	壁面	S, E	-			± 2685156		
		C, P	-			± 2639644		
			-			-		
650	台面	S, E, C, P	-	+1820444	+2275556	± 2685156	-2275556	-1820444
	吊顶							
	壁面							

3.5.2.2 设置第3关节的机械挡块

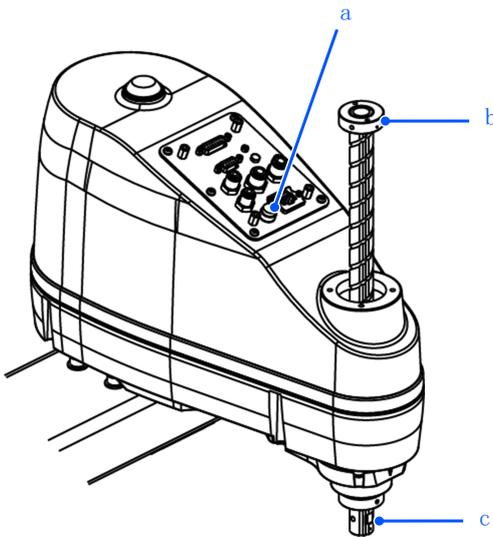
要点

该方法仅可适用于标准规格 (GX8-***S*) 与ESD规格 (GX8-***E*) 的机械手。

不能利用第3关节机械挡块变更洁净型&ESD规格 (GX8-***-C**) 和防护型规格 (GX8-***-P*) 的机械手动作区域的设定。

1. 打开控制器电源, 关闭电机 (Motor OFF命令)。

- 在按住制动解除开关的同时，把轴往上推。
如果将轴推到顶，则拆下外壳时会受到影响。所以请将轴往上推到一个合适的位置，便于更改第3关节机械挡块即可。



符号	描述
a	制动解除开关
b	下限机械挡块
c	轴

要点

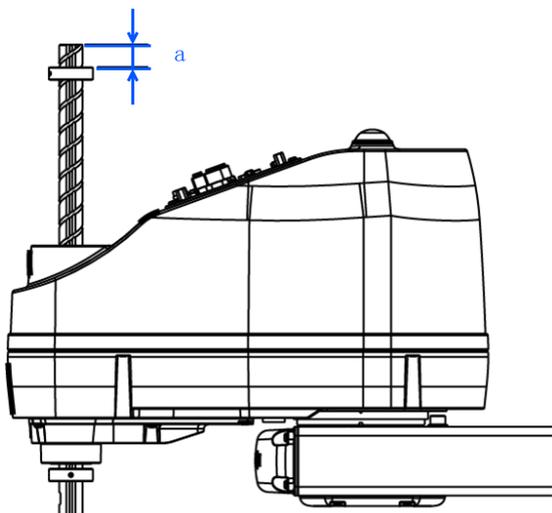
当按下制动解除开关时，轴可能会因末端夹具等自重而产生下降或旋转。按下开关时请用手扶住轴。

- 关闭控制器电源。
- 松开下限机械挡块的小头内六角螺栓(2×M5)。

要点

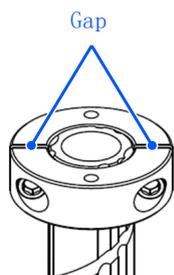
第3关节的顶部和底部都有机械挡块，但只能调整位于顶部的下限机械挡块。请不要调整位于底部的上限机械挡块，因为该挡块定义了第3关节的原点位置。

- 轴的上端为最大行程位置。请将下限机械挡块降低想要限制的行程部分。
比如，“200 mm”行程时，下限Z坐标值为“-200”。要将其设为“-150”时，将下限机械挡块降低“50 mm”。请在用游标卡尺等测量距离的同时进行降低。



符号	描述
a	测量长度

- 固定下限机械挡块时，请调整两个间隙的大小使其一致，并按照以下扭矩固定小头内六角螺栓(2×M5)。建议紧固扭矩：8.0 ± 0.4 N·m (82 ± 4 kgf·cm)

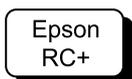


- 打开控制器电源。
- 按住制动解除开关的同时，将第3关节往下推，确认下端的位置。请注意如果过度降低机械挡块，则无法到达目标位置。
- 利用下述计算公式计算并设定脉冲范围的下限脉冲值。另外，下限Z坐标值为负值。计算结果必须也为负值。

GX8-*2S (Z: -200 mm)：下限脉冲值 = (下限Z坐标值)/40×131072×(60/36)**

GX8-*3S (Z: -330 mm)：下限脉冲值 = (下限Z坐标值)/40×131072×(60/36)**

例：在200 mm行程中，将机械挡块降低50 mm并将下限Z坐标值变为“-150”时
 $(-150)/40 \times 131072 \times (60/36) = -819200$



在[命令窗口]中执行下述命令。

```
>JRANGE 3, -819200, 0 ' 设定第3关节的脉冲范围
```

- 使用Pulse命令(Go Pulse命令)，将第3关节低速移动到已设定脉冲范围的下限位置。

此时，如果机械挡块位置比脉冲范围窄，第3关节则会撞到机械挡块，从而发生错误。如果发生错误，请缩小脉冲范围，或增加机械挡块的范围，确保机械挡块的范围大于脉冲范围。

例：在200 mm行程中，将机械挡块降低50 mm并将下限Z坐标值变为“-150”时

Epson
RC+

在[命令窗口]中执行下述命令。

```
>MOTOR ON           ' 开启电机
>SPEED 5            ' 设为低速
>PULSE 0,0,-819200,0 ' 移动到第3关节的下限脉冲位置。
```

（在本例中，除第3关节外所有脉冲均为“0”。请使用指定即使降下第3关节也不会产生干扰的位置的其他脉冲值代替这些“0s”。）

3.5.3 设定机械手XY坐标系中的矩形范围

（第1关节、第2关节）

是设定X坐标值与Y坐标值上限/下限的方法。

此设定仅为软件的范围设定，并不会改变最大动作区域。最大动作区域请以机械挡块的位置为准。

Epson
RC+

在[工具] - [机器人管理器] - [XYZ 限定]面板中进行设定。
也可以在[命令窗口]中利用XYLim命令进行设定。

3.5.4 标准动作区域

“动作区域”是指标准（最大）规格。各关节电动机励磁时，机械手的轴下端中心，在图中所示的范围内进行动作。

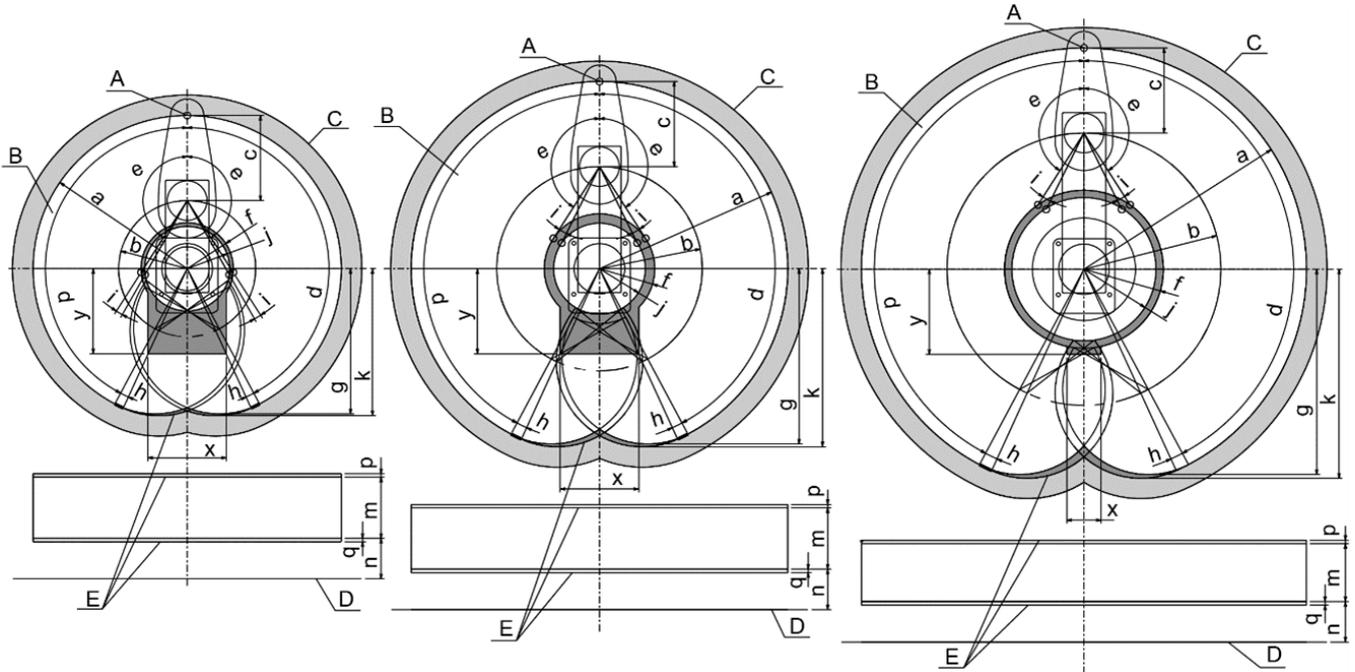
- 到机械挡块的区域
是指各关节电动机未励磁时，轴下端中心可移动的范围。
- 机械挡块
是指可以从机械上限制机器人的绝对工作区域。
- 最大区域
是指机械臂可能产生干扰的范围。安装的末端夹具半径超过60 mm时，请将“机械挡块前的区域 + 末端夹具半径”设为最大区域。

台面安装

GX8-A45***
GX8-B45***

GX8-A55***
GX8-B55***

GX8-A65***
GX8-B65***



符号	描述
A	第3关节中心
B	动作范围
C	最大区域
D	底座安装面
E	到机械挡块的区域

		GX8-A/GX8-B/GX8-C45** GX8-A/GX8-B/GX8-C45**B			
		S, E		C, P	
a	第1机械臂+第2机械臂长度 (mm)	450			
b	第1机械臂长度 (mm)	200			
c	第2机械臂长度 (mm)	250			
d	第1关节动作 (°)	152			
e	第2关节动作 (°)	$0 \geq Z \geq -270$	147.5	$0 \geq Z \geq -240$	147.5
		$-270 > Z \geq -330$	145	$-240 > Z \geq -300$	137.5
f	(动作区域)	$0 \geq Z \geq -270$	134.8	$0 \geq Z \geq -240$	134.8
		$-270 > Z \geq -330$	145	$-240 > Z \geq -300$	137.5
g	(背面方向的动作区域)	426.6			
h	到第1关节机械挡块的角度 (°)	1.4			
i	到第2关节机械挡块的角度 (°)	$0 \geq Z \geq -270$	3.1	$0 \geq Z \geq -240$	3.1

		GX8-A/GX8-B/GX8-C45** GX8-A/GX8-B/GX8-C45**B			
		S, E		C, P	
		-270 > Z ≥ -330	5.6	-240 > Z ≥ -300	13.1
j	(机械挡块区域)	0 ≥ Z ≥ -270	124	0 ≥ Z ≥ -240	124
		-270 > Z ≥ -330	124	-240 > Z ≥ -300	121.6
k	(背面方向的机械挡块)	428.8			
x	动作禁区尺寸 (mm)	230		260	
y	动作禁区尺寸 (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	第1机械臂+第2机械臂长度 (mm)	550			650	
b	第1机械臂长度 (mm)	300			400	
c	第2机械臂长度 (mm)	250				
d	第1关节动作 (°)	152				
e	第2关节动作 (°)	147.5	0 ≥ Z ≥ -240	147.5	147.5	
			-240 > Z ≥ -300	145		
f	(动作区域)	161.2	0 ≥ Z ≥ -240	161.2	232	
		161.2	-240 > Z ≥ -300	172.1		
g	(背面方向的动作区域)	514.9			603.2	
h	到第1关节机械挡块的角度 (°)	1.4				
i	到第2关节机械挡块的角度 (°)	3.1	0 ≥ Z ≥ -240	3.1	3.1	
		3.1	-240 > Z ≥ -300	5.6		
j	(机械挡块区域)	147.7			219.7	
k	(背面方向的机械挡块)	518.2			607.7	
x	动作禁区尺寸 (mm)	230	260		100	160
y	动作禁区尺寸 (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	第3关节行程	200	170	330	300
n	距底座安装面的距离	99	96	-31	-34
p	第3关节机械挡块区域上端	3	1	3	1

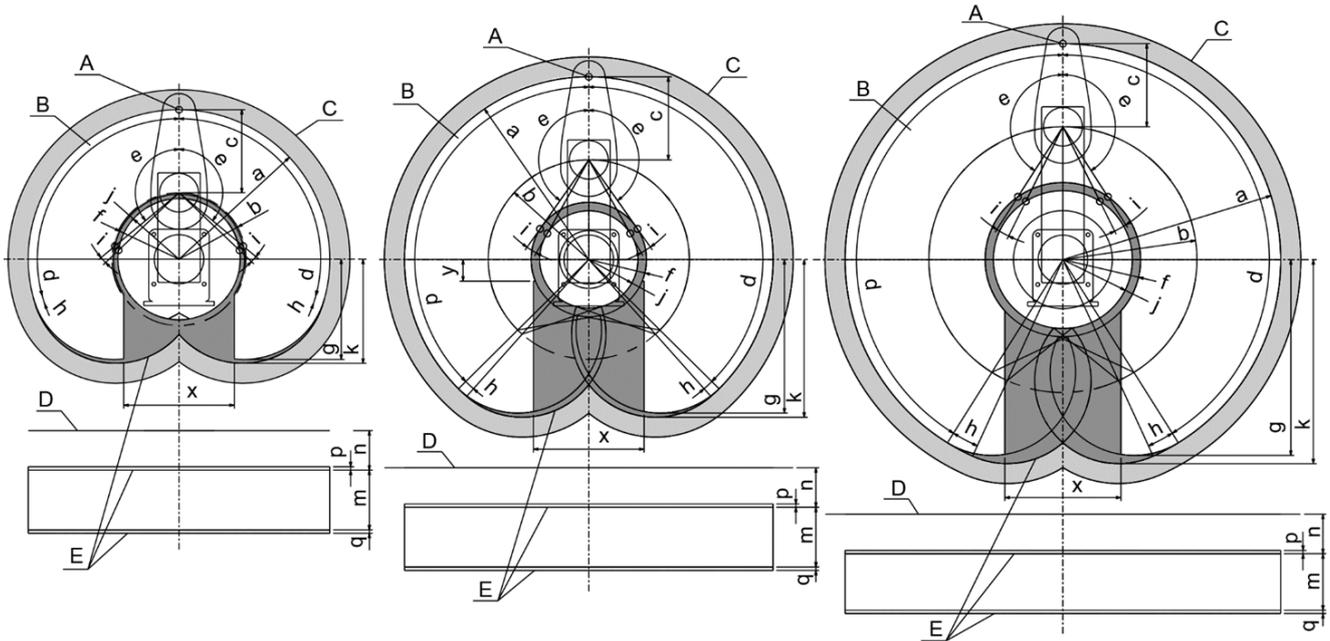
		GX8-A/GX8-B/GX8-C*52** GX8-A/GX8-B/GX8-C*52**B		GX8-A/GX8-B/GX8-C*53** GX8-A/GX8-B/GX8-C*53**B	
		S, E	C, P	S, E	C, P
q	第3关节机械挡块区域下端	15.6	12.6	10.6	7.6

侧壁安装

GX8-A45**W
GX8-B45**W

GX8-A55**W
GX8-B55**W

GX8-A65**W
GX8-B65**W



符号	描述
A	第3关节中心
B	动作范围
C	最大区域
D	底座安装面
E	到机械挡块的区域

		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	第1机械臂+第2机械臂长度 (mm)	450		550		650	
b	第1机械臂长度 (mm)	200		300		400	
c	第2机械臂长度 (mm)	250					
d	第1关节动作 (°)	105		135		147.5	
e	第2关节动作 (°)	125		147.5	145	147.5	
f	(动作区域)	212.5		161.2	172.1	232	
g	(背面方向的动作区域)	292.5		462.1		589.2	
h	到第1关节机械挡块的角度 (°)	0.9		11.2		5.4	
i	到第2关节机械挡块的角度 (°)	6.1		3.1	5.6	3.1	

		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
j	(机械挡块区域)	191.7		147.7		219.7	
k	(背面方向的机械挡块)	295.7		499.3		607.7	
x	动作禁区尺寸 (mm)	380		330			
y	动作禁区尺寸 (mm)	0(背面方向无限)		-65(背面方向无限)		0(背面方向无限)	

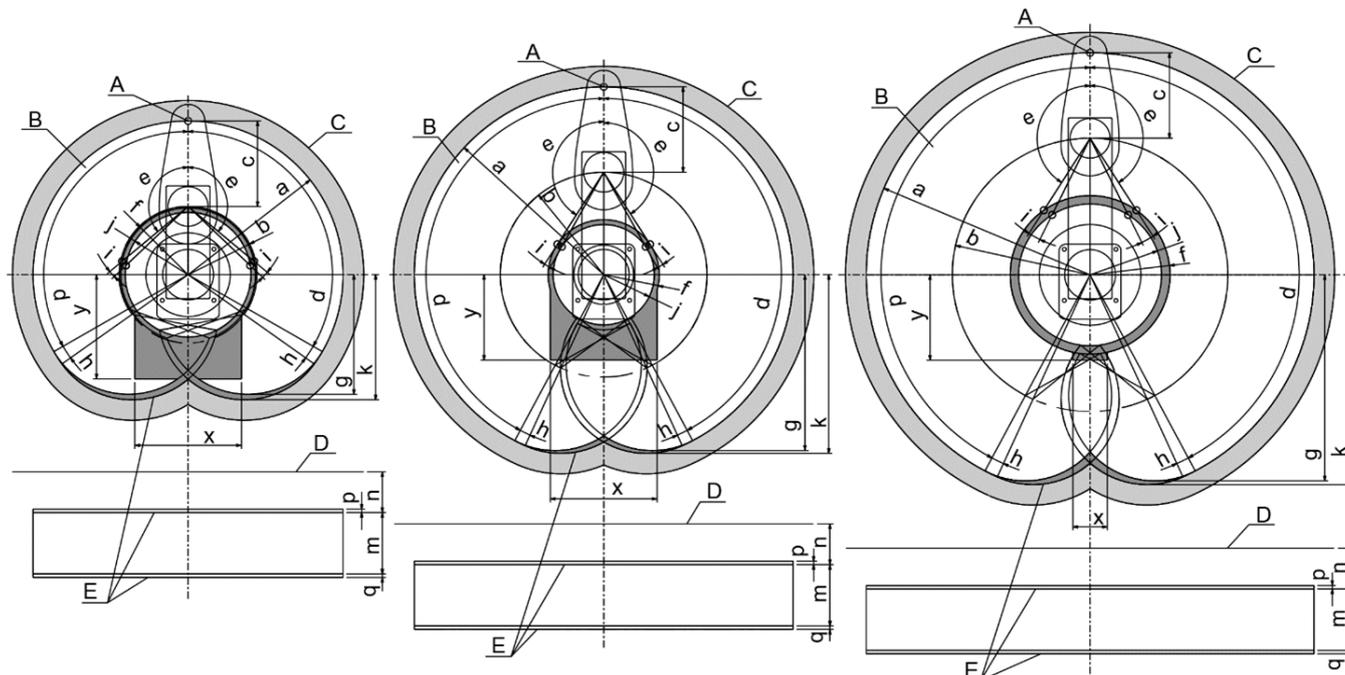
		GX8-A/GX8-B/GX8-C**2*W		GX8-A/GX8-B/GX8-C**3*W	
		S, E	C, P	S, E	C, P
m	第3关节行程	200	170	330	300
n	距底座安装面的距离	160	193	160	193
p	第3关节机械挡块区域上端	3	1	3	1
q	第3关节机械挡块区域下端	15.6	12.6	10.6	7.6

吊顶安装

GX8-A45**R
GX8-B45**R

GX8-A55**R
GX8-B55**R

GX8-A65**R
GX8-B65**R



符号	描述
A	第3关节中心
B	动作范围
C	最大区域
D	底座安装面
E	到机械挡块的区域

		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	第1机械臂+第2机械臂长度 (mm)	450		550		650	
b	第1机械臂长度 (mm)	200		300		400	
c	第2机械臂长度 (mm)	250					
d	第1关节动作 (°)	105		152			
e	第2关节动作 (°)	125		147.5	145	147.5	
f	(动作区域)	212.5		161.2	172.1	232	
g	(背面方向的动作区域)	292.5		515.4		603.2	
h	到第1关节机械挡块的角度 (°)	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	到第2关节机械挡块的角度 (°)	6.1		3.1	5.6	3.1	
j	(机械挡块区域)	191.7		147.7		219.7	
k	(背面方向的机械挡块)	295.7		518.2		607.7	
x	动作禁区尺寸 (mm)	310				100	160
y	动作禁区尺寸 (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	第3关节行程	200	170	330	300
n	距底座安装面的距离	394	427	394	427
p	第3关节机械挡块区域上端	3	1	3	1
q	第3关节机械挡块区域下端	15.6	12.6	10.6	7.6

4. GX10 GX20 机械手

记载了设置与操作机械手的相关事项。
请务必在设置与操作之前阅读。

4.1 关于安全

请由经过我公司或销售商的入门培训的人员，来进行机械手及相关设备的开箱、运输和安装。并且，请务必遵守各国家或地区的法律法规。

使用本产品前，请先阅读本手册和相关手册，确保正确使用。

阅读之后请妥善保管，以便随时取阅，如有不明之处，请再次阅读。

本产品用于在隔离的安全区域内，搬运和组装零件。

4.1.1 关于正文中的符号

使用下述标记来记载安全注意事项。请务必阅读。

警告

如果用户忽视该指示或处理不当，可能会导致死亡或重伤。

警告

如果用户忽略该指示或处理不当，可能会因触电而受伤。

注意

如果用户忽略该指示或处理不当，可能会导致人身伤害或财产损失。

4.1.2 设计与安装注意事项

请由经过我公司或销售商的入门培训的人员，来进行机器人系统及相关设备的设计和安装。
进行设计的人员，请参考以下手册。

- “安全手册”
- “控制器手册”
- “机器人手册”

安装相关的注意事项，请参阅以下内容。

环境与安装

请务必阅读并根据注意事项安全地进行安装作业。

4.1.2.1 滚珠丝杠花键的强度

如果在滚珠丝杠花键上施加了超过容许值的负载，可能会由于轴变形或破损而导致无法正常工作。
如果在滚珠丝杠花键上施加的负载超过容许值，那么需要更换滚珠丝杠花键单元。
容许负载根据施加负载的距离而不同。有关容许负载的计算，请参阅以下计算公式。

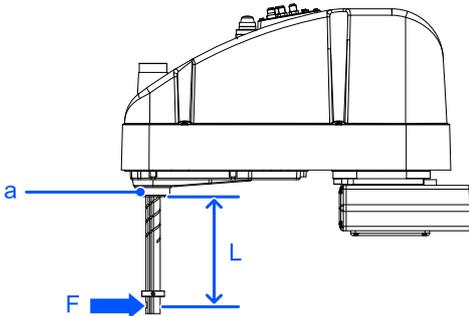
容许的弯曲力矩

GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C: $M=50,000 \text{ N} \cdot \text{mm}$

计算示例：在距离花键螺母端部100 mm的位置施加500 N的负载时

力矩

$$M = F \cdot L = 100 \cdot 500 = 50,000 \text{ N} \cdot \text{mm}$$



符号	描述
a	花键螺母端部

4.1.3 操作注意事项

请操作人员遵守下述安全注意事项。

警告

- 进行机器人系统的操作前，请认真阅读《安全手册》。如果未理解遵守事项进行机器人系统的操作，则可能会导致重伤或重大损害，非常危险。
- 操作机器人系统之前，请确认安全防护栅内没有人。不过，即使安全防护栅内有人，也可以在示教操作模式下操作机器人系统。虽然动作始终处于受限状态（低速、低功率），这样可确保作业人员的安全。但在机械手进行意想不到的动作时，也可能造成严重的安全问题，非常危险。
- 如果在操作机器人系统期间机械手异常动作，请立即按下紧急停止开关。

警告

- 通过拔下电源插头来关闭机器人系统的电源。请务必将AC电源电缆连接到电源插头上，切勿直接连到工厂电源上。
- 进行维护作业前请关闭控制器和周边设备的电源并拔下插头，然后设置更换作业中的指示牌。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。
- 请勿在打开控制器电源的状态下插拔M/C电缆连接器。机械手可能会发生故障，非常危险。此外，如果在通电状态下作业，可能会导致触电或故障。

注意

- 原则上机器人系统应由一个人操作。如果需要多人操作该机器人系统，请确保所有相关人员相互告知正在进行何种操作并采取所有必要的安全措施。
- 第1、2和4关节：
如果在动作角度小于5度的范围内重复操作关节，机械手可能由于移动期间轴承未被润滑脂覆盖而过早损坏。重复操作可能会导致过早损坏。为防止过早损坏，请操作机械手，使各轴移动大于50度，大约每小时进行一次。
- 第3关节：
如果末端夹具的上下移动距离小于或等于10 mm，请将关节移动最大行程一半以上，每小时维护一次。
- 机器人低速动作（Speed: 5~20%）时根据机械臂方向与夹具末端负载的组合情况可能连续发生振动（共振）。振动为机械臂的自然振动频率所致，可以通过以下措施进行控制。
 - 改变机器人速度
 - 改变示教点
 - 改变末端夹具负载

4.1.4 紧急停止

各机器人系统需要设有使作业人员能立即停止系统动作的装置。请利用控制器和所有其他装置的紧急停止输入，安装紧急停止装置。

使用紧急停止开关前，需了解以下事项。

- 只有在紧急情况下才能使用紧急停止开关来停止机械手。
- 若要在非紧急情况下停止机械手运行程序，需使用分配至标准I/O的Pause（停止）或STOP（程序停止）命令。Pause与STOP命令不会关闭电机。因此，制动器也不会工作。

在非紧急（正常）情况下，如需使机械手处于紧急停止状态，请在机械手不工作时按下紧急停止开关。

但在机械手正常动作时，请避免不必要的按下紧急停止开关。

可能导致以下的寿命缩短。

- 制动器的使用寿命
制动器锁定时会磨损制动器摩擦片，导致制动器寿命缩短。
 - 制动器的正常寿命：
约2年（制动100次/天）
或约20,000次
- 减速机的使用寿命
对减速机施加冲击力时，可能会缩短减速机的寿命。

如果在操作时通过关闭控制器电源停止机械手，可能会发生以下问题。

- 缩短寿命和造成减速器损坏
- 关节的位置偏移

此外，如果在机械手操作时，机械手因控制器停电等类似的情况下被迫关闭，请务必在恢复电力时检查下列各点。

- 减速器是否受损
- 关节是否在正确位置

如果发生偏移，需进行调试。有关详细信息，请咨询当地销售商。

紧急停止时的停止距离

按下紧急停止开关后，正在运行的机械手不会立即停止。影响停止时间和停止距离的条件如下。

- 末端夹具重量、WEIGHT设置、ACCEL设置、工件重量、SPEED设置、动作姿态 等

机械手的停止时间及停止距离，请参阅以下内容。

[Appendix B: 紧急停止时的停止时间和停止距离](#)

4.1.5 安全防护(SG)

请在机械手周围设置安全防护栅，并在安全防护栅的出入口处安装安全防护装置。

本手册中所述的“安全防护”是指带有进入安全防护栅所需互锁的安全装置。具体为安全门开关、安全护栏、安全光幕、安全闸门、安全地垫等。安全防护输入用于通知机器人控制器可能有作业人员在安全门内。在安全功能管理器中，必须分配一个安全防护（SG）。

打开安全防护时保护停止生效，进入安全防护打开状态（显示：S0）。

- 安全防护开启
进入动作禁止状态。要使机器人重新开始运行，可以关闭安全防护释放门锁并继续执行程序，或者激活使能电路，将机器人运行模式更改为TEACH或TEST。
- 安全防护关闭
机器人可以在无限制状态下（高功率运作）自动运行。

警告

- 当作业人员在安全防护栅内工作时，其他人不小心解除安全防护是非常危险的。为保护在安全防护栅内工作的作业人员，请对门锁释放开关采取上锁挂牌措施。
- 为了保护在机器人附近作业的人员，请务必连接安全防护开关并确保其正常工作。

安装安全防护栅

在机械手的最大区域内安装安全防护栅时，请结合SLP等安全功能。请充分考虑末端夹具和要夹紧的工件尺寸，使移动部件和安全防护栅之间没有干扰。

安装安全防护

安全防护的设计需符合以下条件。

- 使用钥匙开关型的安全设备时，请使用强制打开互锁触点的类型。请勿使用由于互锁自身的弹簧打开触点（变为打开状态）的类型。
- 对于互锁机制类型，请勿禁用互锁机制。

考虑停止距离

即使安全防护开启时，正在运行的机械手不会立即停止。影响停止时间和停止距离的条件如下。
末端夹具重量、WEIGHT设置、ACCEL设置、工件重量、SPEED设置、动作姿态 等

机械手的停止时间及停止距离，请参阅以下内容。

[Appendix C: 安全防护开启时的停止时间和停止距离](#)

安全防护操作上的注意事项

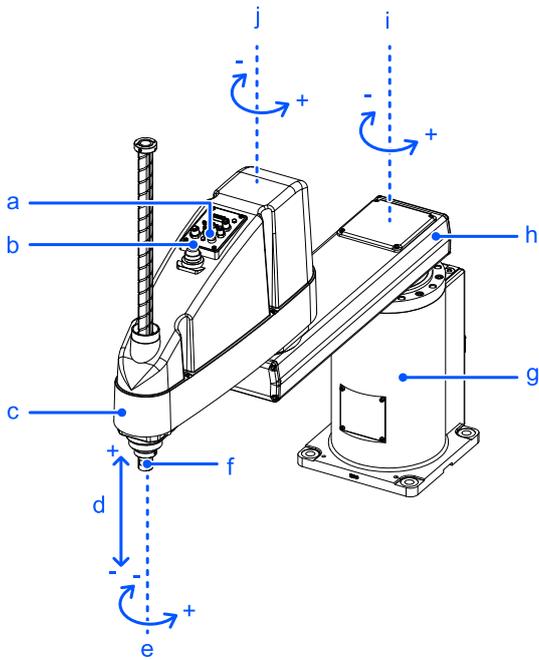
请尽量避免在在电机励磁时打开安全门。频繁的安全门输入会影响继电器的寿命。

- 继电器的正常寿命：约20,000次

4.1.6 紧急停止状态下机械臂的动作方法

当紧急停止状态时，根据如下方法直接手动移动机械手的关节。

- **第1关节**
用手推第1机械臂。
- **第2关节**
用手推第2机械臂。
- **第3关节**
由于电磁制动器锁定了关节，无法用手上下移动。
需在按下制动解除开关的同时移动关节。
- **第4关节**
由于电磁制动器锁定了关节，无法用手左右旋转。
需在按下制动解除开关的同时移动关节。



符号	描述
a	第3关节、第4关节制动解除开关
b	状态显示灯
c	第2机械臂
d	第3关节（上下）
e	第4关节（旋转）
f	轴
g	底座
h	第1机械臂
i	第1关节（旋转）
j	第2关节（旋转）

要点

制动解除开关作用于第3关节和第4关节。在紧急停止模式下按下制动解除开关时，第3关节和第4关节的制动器被同时解除。

按下制动解除开关期间，请注意因末端夹具自重而产生的下降和旋转。

4.1.7 CP运动的ACCELS设置

机械手进行CP运动时，请根据末端负载和Z轴的高度，请在SPEL程序中设置合适的ACCELS值。

要点

如果未正确设置ACCELS，则可能会出现以下问题。

- 造成滚珠丝杠花键损坏，或缩短使用寿命

请根据Z轴的高度，参考下表设置ACCELS。

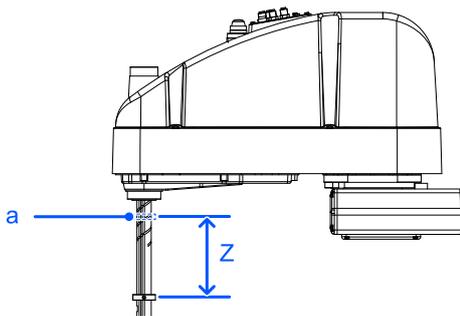
ACCELS的设定值与Z轴高度以及末端负载的关系

GX10-B/GX10-C

Z轴高度 (mm)	末端负载	
	5 kg或以下	10 kg或以下
$0 > Z \geq -100$	25000或以下	18000或以下
$-100 > Z \geq -200$		11000或以下
$-200 > Z \geq -300$	15000或以下	7500或以下
$-300 > Z \geq -420$	11000或以下	5500或以下

GX20-B/GX20-C

Z轴高度 (mm)	末端负载			
	5 kg或以下	10 kg或以下	15 kg或以下	20 kg或以下
$0 > Z \geq -100$	25000或以下	18000或以下	12000或以下	9000或以下
$-100 > Z \geq -200$		11000或以下	7000或以下	5500或以下
$-200 > Z \geq -300$	15000或以下	7500或以下	5000或以下	3500或以下
$-300 > Z \geq -420$	11000或以下	5500或以下	3500或以下	2500或以下



符号	描述
a	Z轴高度0 (原点位置)

如果在设置数值有误的情况下，执行CP运动，请检查以下项目。

- 滚珠丝杠花键是否发生变形或弯曲

4.1.8 警告标签

机械手主体贴有以下警告标志。
 贴有警告标志的位置，代表其附近存在特定的风险。请谨慎操作。
 为了安全的操作并维护机械手，请务必遵守警告标志上的注意事项。请勿破坏、损坏或撕毁这些警告标签。

4.1.8.1 警告标签



如果在通电时触碰控制器内部通电零件，可能会触电。



机械手在运行过程中或刚停止运行时，表面温度较高，可能会导致灼伤。

4.1.8.2 标签

1
 记载了产品名称、型号、序列号、相应的法律法规信息、产品规格 (Weight、MAX. REACH、MAX. PAYLOAD、AIR PRESSURE、Motor Power)、Main document No、生产商、进口商、生产日期和生产国家等。
 详情请参阅贴在产品上的标签。



制动解除开关的位置

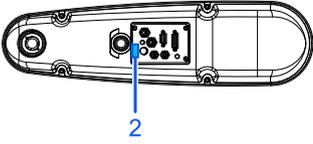
3



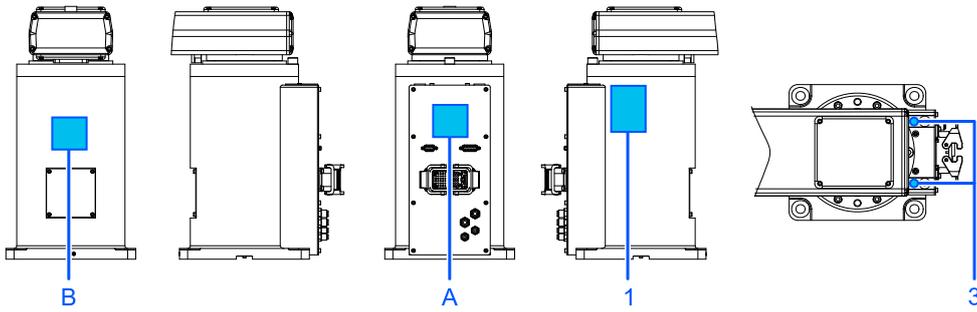
吊环螺栓的螺孔位置指示标签

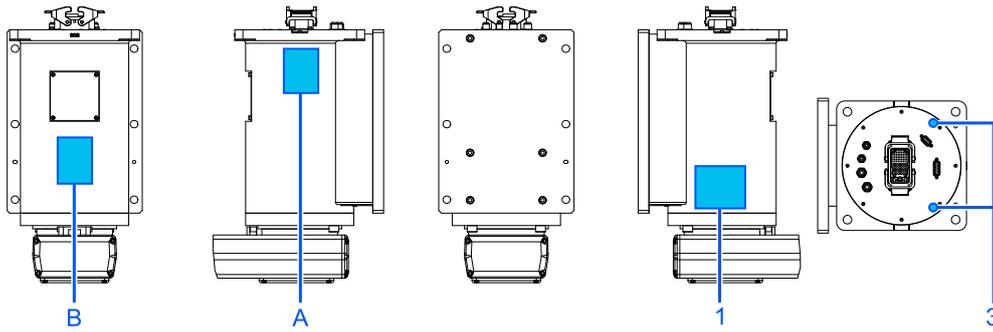
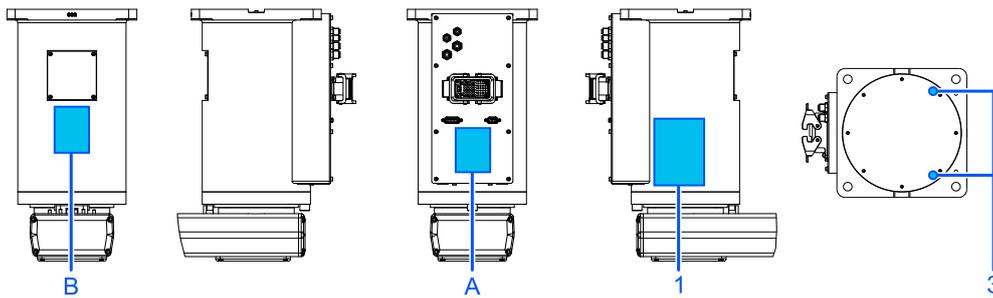
4.1.8.3 标签位置

通用（第2机械臂）



台面安装规格 (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C****)



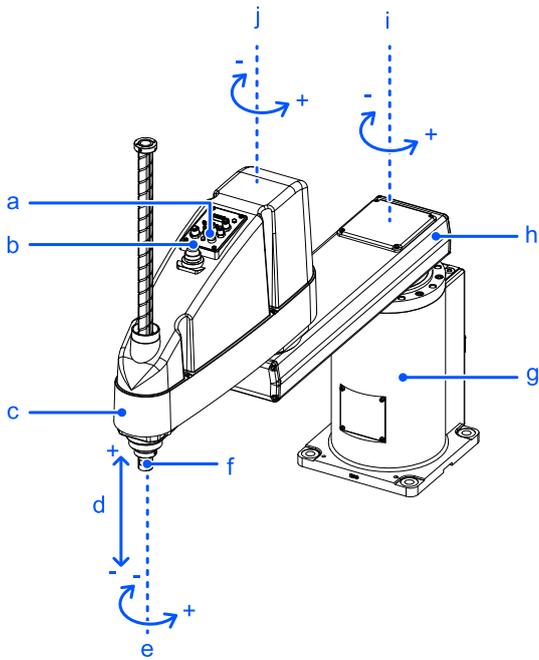
侧壁安装规格 (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C*W)****吊顶安装规格 (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***R)****4.1.9 紧急状态和异常状态时的对策****4.1.9.1 机械手发生碰撞**

如果机械手与机械挡块或周边设备等发生碰撞，请立即停止使用并联系销售商。

4.1.9.2 当被机械手卡住

如果作业人员被卡在机械手和安装台面或其他机械部件之间，请按下紧急停止开关，并解除对象机械臂的制动器，然后手动移动机械臂。

- 被机械臂卡住
制动器停止工作。可以直接手动推开。
- 被轴卡住
制动器仍然工作。请按下制动解除开关的同时将轴推开。



符号	描述
a	第3关节、第4关节制动解除开关
b	状态显示灯
c	第2机械臂
d	第3关节（上下）
e	第4关节（旋转）
f	轴
g	底座
h	第1机械臂
i	第1关节（旋转）
j	第2关节（旋转）

⚠ 注意

- 按下制动解除开关时，第3关节和第4关节都可能会由于末端夹具的自重而动作。请注意轴的旋转和下降。

4.2 规格

4.2.1 型号 GX10-B/GX20-B

GX10-B65 1 S □
[a] [b] [c] [d] [e]

- **a: 型号**

GX10-B: GX10-B系列

GX20-B: GX20-B系列

- **b: 机械臂长**

65: 650 mm (仅GX10-B系列)

85: 850 mm

A0: 1000 mm (仅GX20-B系列)

- **c: 第3关节行程**

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: 环境规格**

S: 标准型 (IP20相当)

C: 洁净型&ESD (防静电)

P: 防护型: IP 65

- **e: 安装规格**

□: 台面安装

W: 侧壁安装

R: 吊顶安装

环境

- 洁净型&ESD (防静电) 规格: GX10-B/GX20-B***C*

洁净型&ESD (防静电) 规格机械手是在标准规格的基础上, 抑制机械手产生的粉尘, 以便在无尘室内使用的产品。

ESD规格是指主要树脂类部件使用导电性材料或进行电镀处理等经过防静电处理的规格。

针对机械手顶端部分 (工具安装部分), 即使刚进行本公司基准的测量动作, 也会确认到±5V或以下。

如需其它详细信息, 请与当地销售商联系。

另外, 请客户自行确认机器人上安装的末端夹具、配线等的静电量, 然后再使用。

- 防护型规格 (IP65): GX10-B/GX20-B***P*

防护型规格机械手是在标准规格的基础上, 可在灰尘和油烟等恶劣条件下使用的产品。

支持防护等级IP65 (IEC 60529、JIS C0920)。

有关规格的详细内容, 请参阅下述内容。

[Appendix A: 规格表](#)

机型一览

GX10-B系列

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	型号
650	180	标准	台面	GX10-B651S
			侧壁	GX10-B651SW
			吊顶	GX10-B651SR
	150	洁净型&ESD	台面	GX10-B651C
			侧壁	GX10-B651CW
			吊顶	GX10-B651CR
		防护型	台面	GX10-B651P
			侧壁	GX10-B651PW
			吊顶	GX10-B651PR
	420	标准	台面	GX10-B654S
			侧壁	GX10-B654SW
			吊顶	GX10-B654SR
	390	洁净型&ESD	台面	GX10-B654C
			侧壁	GX10-B654CW
			吊顶	GX10-B654CR
防护型		台面	GX10-B654P	
		侧壁	GX10-B654PW	
		吊顶	GX10-B654PR	
850	180	标准	台面	GX10-B851S
			侧壁	GX10-B851SW
			吊顶	GX10-B851SR
	150	洁净型&ESD	台面	GX10-B851C
			侧壁	GX10-B851CW
			吊顶	GX10-B851CR
		防护型	台面	GX10-B851P
			侧壁	GX10-B851PW
			吊顶	GX10-B851PR
	420	标准	台面	GX10-B854S
			侧壁	GX10-B854SW
			吊顶	GX10-B854SR

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	型号
	390	洁净型&ESD	台面	GX10-B854C
			侧壁	GX10-B854CW
			吊顶	GX10-B854CR
		防护型	台面	GX10-B854P
			侧壁	GX10-B854PW
			吊顶	GX10-B854PR

(单位: mm)

GX20-B系列

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	型号
850	180	标准	台面	GX20-B851S
			侧壁	GX20-B851SW
			吊顶	GX20-B851SR
	150	洁净型&ESD	台面	GX20-B851C
			侧壁	GX20-B851CW
			吊顶	GX20-B851CR
		防护型	台面	GX20-B851P
			侧壁	GX20-B851PW
			吊顶	GX20-B851PR
	420	标准	台面	GX20-B854S
			侧壁	GX20-B854SW
			吊顶	GX20-B854SR
	390	洁净型&ESD	台面	GX20-B854C
			侧壁	GX20-B854CW
			吊顶	GX20-B854CR
		防护型	台面	GX20-B854P
			侧壁	GX20-B854PW
			吊顶	GX20-B854PR
1000	180	标准	台面	GX20-BA01S
			侧壁	GX20-BA01SW
			吊顶	GX20-BA01SR
	150	洁净型&ESD	台面	GX20-BA01C
			侧壁	GX20-BA01CW
			吊顶	GX20-BA01CR
		防护型	台面	GX20-BA01P
			侧壁	GX20-BA01PW
			吊顶	GX20-BA01PR
	420	标准	台面	GX20-BA04S
			侧壁	GX20-BA04SW
			吊顶	GX20-BA04SR

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	型号
	390	洁净型&ESD	台面	GX20-BA04C
			侧壁	GX20-BA04CW
			吊顶	GX20-BA04CR
		防护型	台面	GX20-BA04P
			侧壁	GX20-BA04PW
			吊顶	GX20-BA04PR

(单位: mm)

4.2.2 型号 GX10-C/GX20-C

GX10-C65 1 S □
 [a] [b] [c] [d] [e]

- **a: 型号**
 GX10-C: GX10-C系列
 GX20-C: GX20-C系列
- **b: 机械臂长**
 65: 650 mm (仅GX10-C系列)
 85: 850 mm
 A0: 1000 mm (仅GX20-C系列)
- **c: 第3关节行程**
 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: 环境规格**
 S: 标准型 (IP20相当)
 C: 洁净型&ESD (防静电)
 P: 防护型: IP 65
- **e: 安装规格**
 □: 台面安装
 W: 侧壁安装
 R: 吊顶安装

环境

- 洁净型&ESD (防静电) 规格: GX10-C/GX20-C***C*
 洁净型&ESD (防静电) 规格机械手是在标准规格的基础上, 抑制机械手产生的粉尘, 以便在无尘室内使用的产品。
 ESD规格是指主要树脂类部件使用导电性材料或进行电镀处理等经过防静电处理的规格。
 针对机械手顶端部分 (工具安装部分), 即使刚进行本公司基准的测量动作, 也会确认到±5V或以下。
 如需其它详细信息, 请与当地销售商联系。
 另外, 请客户自行确认机器人上安装的末端夹具、配线等的静电量, 然后再使用。
- 防护型规格 (IP65): GX10-C/GX20-C***P*
 防护型规格机械手是在标准规格的基础上, 可在灰尘和油烟等恶劣条件下使用的产品。
 支持防护等级IP65 (IEC 60529、JIS C0920)。

有关规格的详细内容, 请参阅下述内容。

[Appendix A: 规格表](#)

机型一览

GX10-C系列

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	型号
650	180	标准	台面	GX10-C651S
			壁面	GX10-C651SW
			吊顶	GX10-C651SR
	150	洁净型&ESD	台面	GX10-C651C
			壁面	GX10-C651CW
			吊顶	GX10-C651CR
		防护型	台面	GX10-C651P
			壁面	GX10-C651PW
			吊顶	GX10-C651PR
	420	标准	台面	GX10-C654S
			壁面	GX10-C654SW
			吊顶	GX10-C654SR
	390	洁净型&ESD	台面	GX10-C654C
			壁面	GX10-C654CW
			吊顶	GX10-C654CR
防护型		台面	GX10-C654P	
		壁面	GX10-C654PW	
		吊顶	GX10-C654PR	
850	180	标准	台面	GX10-C851S
			壁面	GX10-C851SW
			吊顶	GX10-C851SR
	150	洁净型&ESD	台面	GX10-C851C
			壁面	GX10-C851CW
			吊顶	GX10-C851CR
		防护型	台面	GX10-C851P
			壁面	GX10-C851PW
			吊顶	GX10-C851PR
	420	标准	台面	GX10-C854S
			壁面	GX10-C854SW
			吊顶	GX10-C854SR

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	型号
	390	洁净型&ESD	台面	GX10-C854C
			壁面	GX10-C854CW
			吊顶	GX10-C854CR
		防护型	台面	GX10-C854P
			壁面	GX10-C854PW
			吊顶	GX10-C854PR

(单位: mm)

GX20-C系列

机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	型号
850	180	标准	台面	GX20-C851S
			侧壁	GX20-C851SW
			吊顶	GX20-C851SR
	150	洁净型&ESD	台面	GX20-C851C
			侧壁	GX20-C851CW
			吊顶	GX20-C851CR
		防护型	台面	GX20-C851P
			侧壁	GX20-C851PW
			吊顶	GX20-C851PR
	420	标准	台面	GX20-C854S
			侧壁	GX20-C854SW
			吊顶	GX20-C854SR
	390	洁净型&ESD	台面	GX20-C854C
			侧壁	GX20-C854CW
			吊顶	GX20-C854CR
		防护型	台面	GX20-C854P
			侧壁	GX20-C854PW
			吊顶	GX20-C854PR
1000	180	标准	台面	GX20-CA01S
			侧壁	GX20-CA01SW
			吊顶	GX20-CA01SR
	150	洁净型&ESD	台面	GX20-CA01C
			侧壁	GX20-CA01CW
			吊顶	GX20-CA01CR
		防护型	台面	GX20-CA01P
			侧壁	GX20-CA01PW
			吊顶	GX20-CA01PR
	420	标准	台面	GX20-CA04S
			侧壁	GX20-CA04SW
			吊顶	GX20-CA04SR

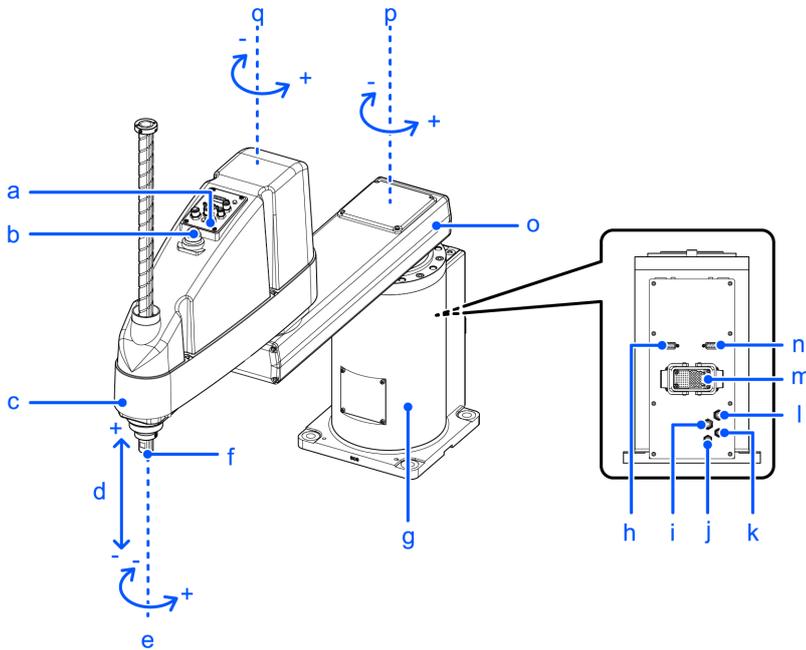
机械臂长	第3关节行程	环境规格	安装规格	型号
	390	洁净型&ESD	台面	GX20-CA04C
			侧壁	GX20-CA04CW
			吊顶	GX20-CA04CR
		防护型	台面	GX20-CA04P
			侧壁	GX20-CA04PW
			吊顶	GX20-CA04PR

(单位: mm)

4.2.3 部件名称和外形尺寸

4.2.3.1 台面安装

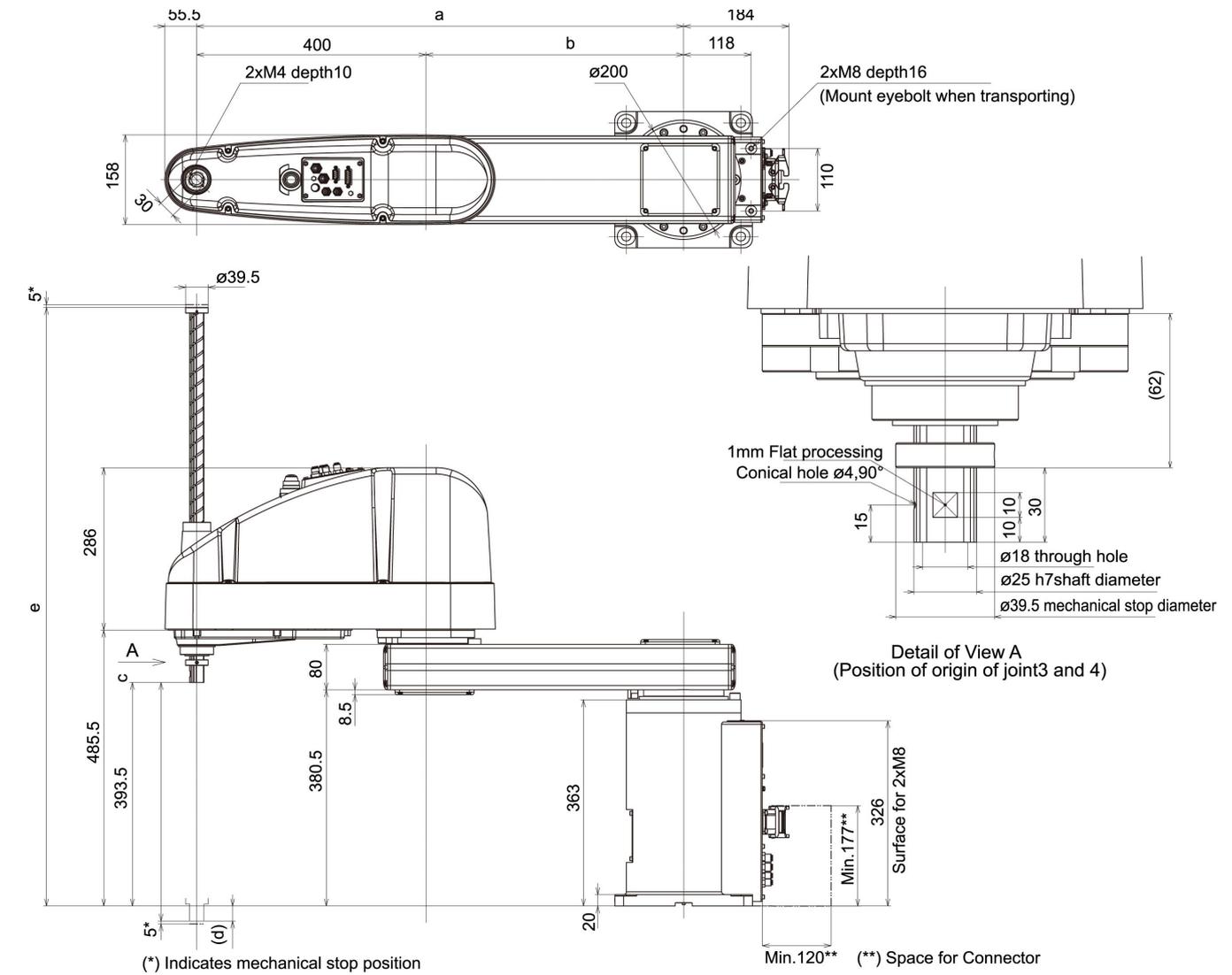
标准规格 GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***S



符号	描述
a	第3关节、第4关节制动解除开关
b	状态显示灯
c	第2机械臂
d	第3关节（上下）
e	第4关节（旋转）
f	轴
g	底座
h	用户连接器（9 针 D-sub 连接器）
i	ø6 mm 配管用一键式接头（蓝）
j	ø4 mm 配管用一键式接头（蓝）
k	ø4 mm 配管用一键式接头（白）
l	ø6 mm 配管用一键式接头（白）
m	M/C电缆罩
n	用户连接器（15 针 D-sub 连接器）
o	第1机械臂
p	第1关节（旋转）
q	第2关节（旋转）

要点

- 制动解除开关作用于第3关节和第4关节。在紧急停止模式下按下制动解除开关时，第3关节和第4关节的制动器被同时解除。
- 进行维护作业前请关闭控制器电源，并设置更换作业中的指示牌。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。

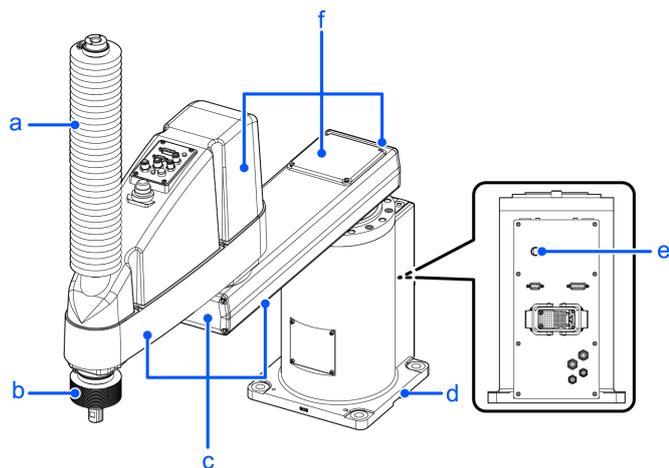


	GX10-B/ GX10-C65*S	GX10-B/ GX10-C85*S	GX20-B/ GX20-C85*S	GX20-B/ GX20-CA0*S
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

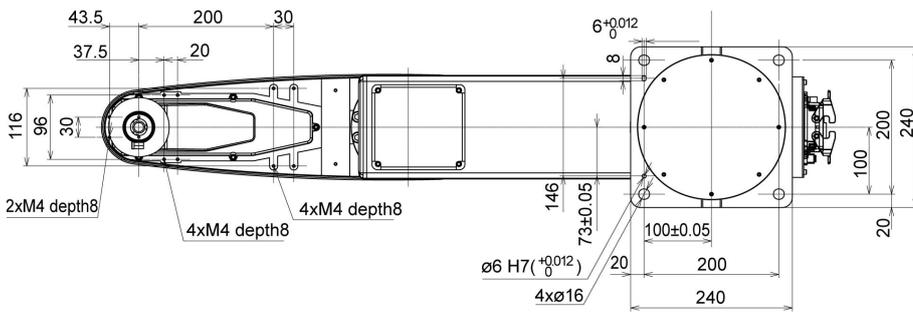
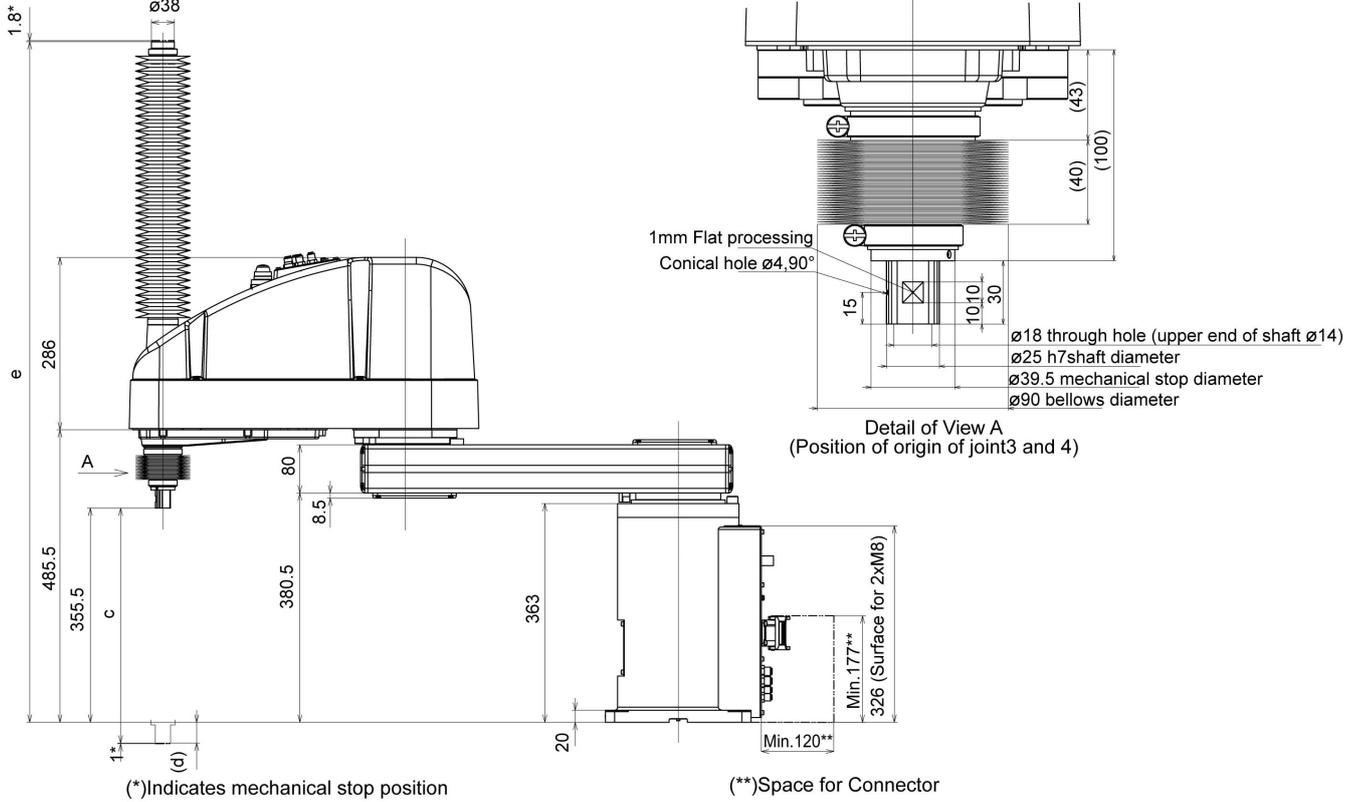
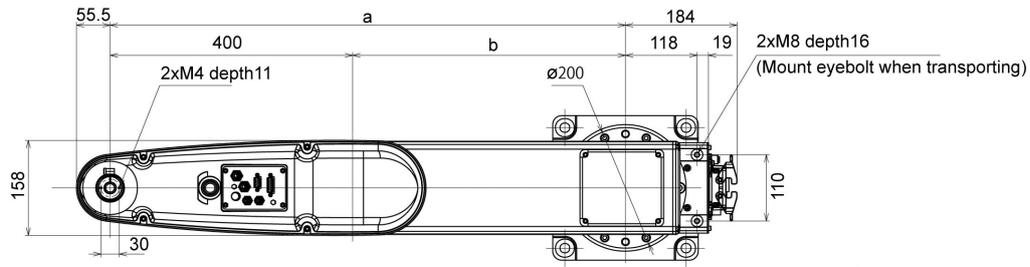
	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**1S	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**4S
c	180	420
d	-213.5	26.5
e	813.5	1053.5

洁净型&ESD规格 GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C*C**

下图中标识的部分，与标准规格不同。



符号	描述
a	上波纹管
b	下波纹管
c	电镀盖罩（防静电规格）
d	台面安装面盖罩
e	排气口
f	电镀盖罩（防静电规格）

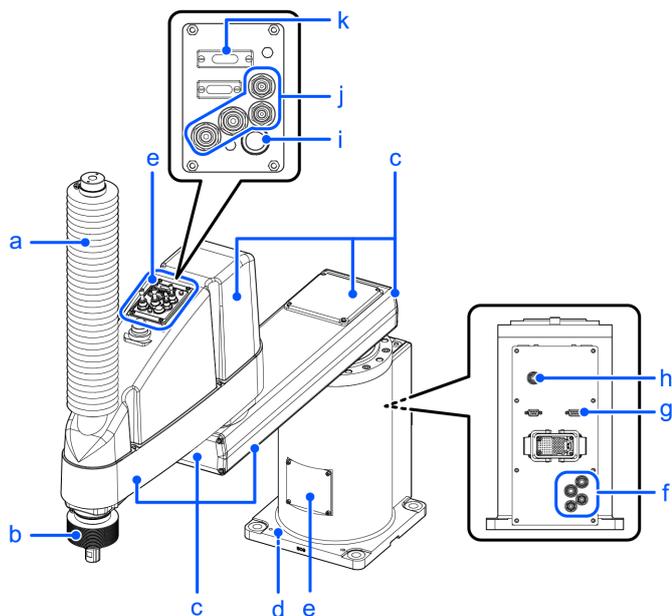


	GX10-B/ GX10-C65°C	GX10-B/ GX10-C85°C	GX20-B/ GX20-C85°C	GX20-B/ GX20-CA0°C
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

	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

防护型规格 GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C*P**

下图中标识的部分，与标准规格不同。



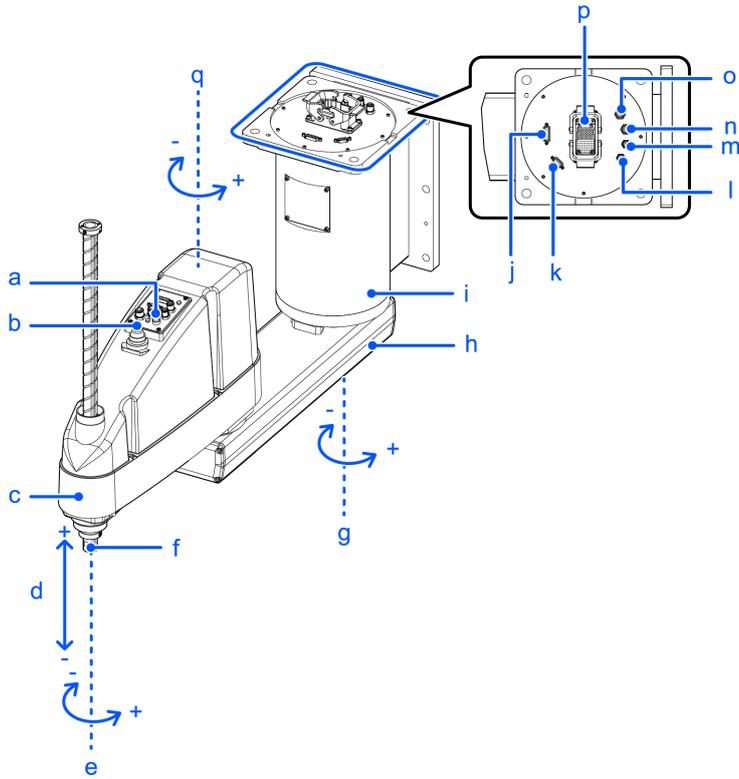
符号	描述
a	上波纹管
b	下波纹管
c	电镀盖罩（耐油规格）
d	台面安装面不锈钢板
e	不锈钢板
f	带外罩一键式接头（防护型规格）
g	用户连接器（防护型规格）
h	排气口
i	第3关节、第4关节制动解除开关（防护型规格）
j	带外罩一键式接头（防护型规格）
k	用户连接器（防护型规格）

要点

- 防护型规格所有用于外部的螺丝均为不锈钢螺丝。（用于机械挡块的螺丝除外。）
- M/C电缆罩部分在未连接M/C电缆时，不支持IP65。

4.2.3.2 侧壁安装

标准规格 GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***SW

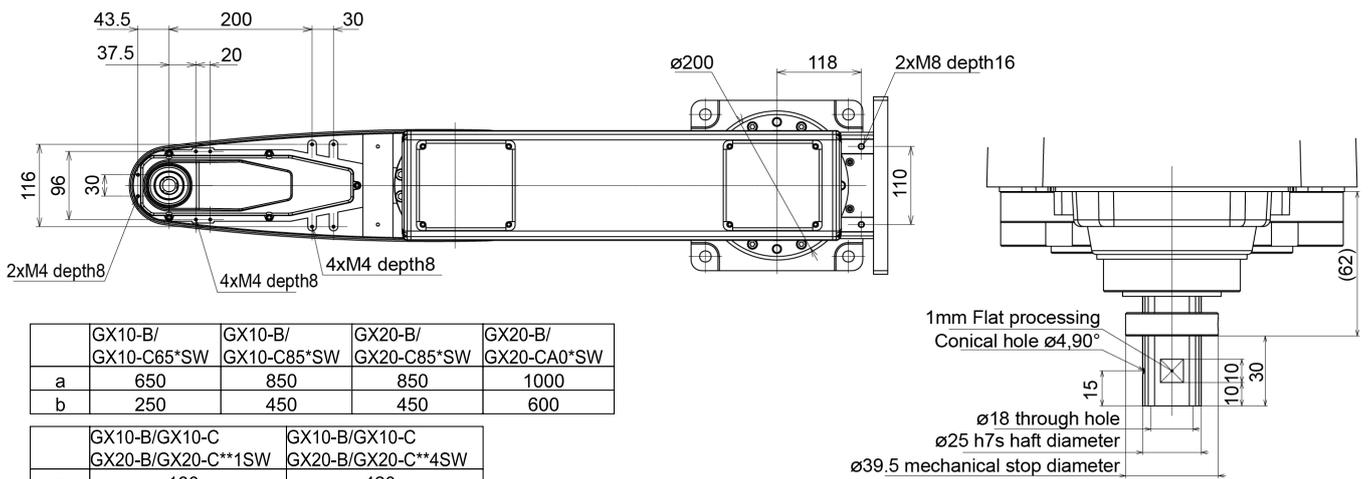
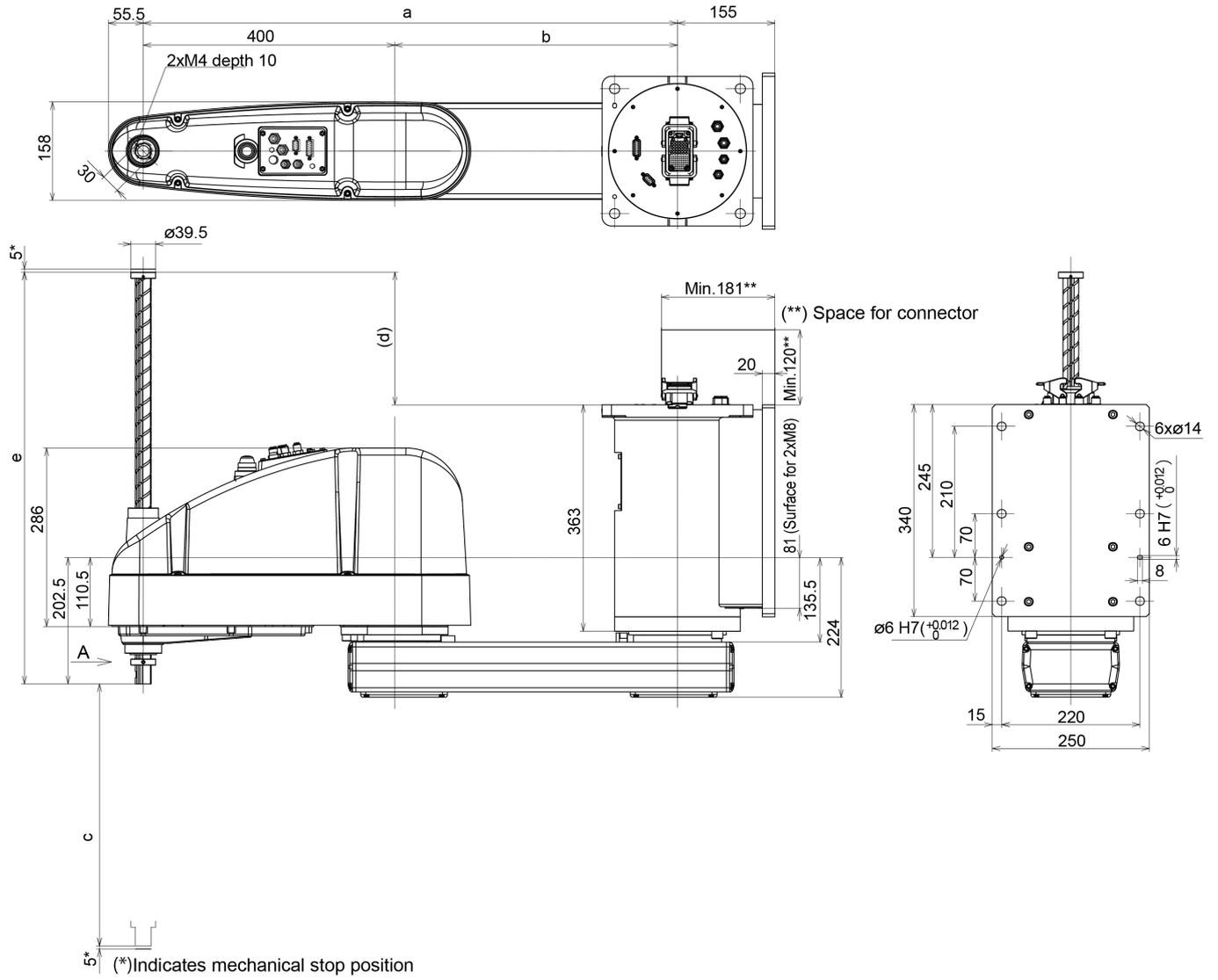


符号	描述
a	第3关节、第4关节制动解除开关
b	状态显示灯
c	第2机械臂
d	第3关节（上下）
e	第4关节（旋转）
f	轴
g	第1关节（旋转）
h	第1机械臂
i	底座
j	用户连接器（15 针 D-sub 连接器）
k	用户连接器（9 针 D-sub 连接器）
l	ø4 mm配管用一键式接头（蓝）
m	ø4 mm配管用一键式接头（白）
n	ø6 mm配管用一键式接头（蓝）
o	ø6 mm配管用一键式接头（白）
p	M/C电缆罩

符号	描述
q	第2关节（旋转）

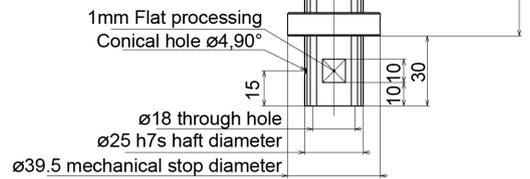
要点

- 制动解除开关作用于第3关节和第4关节。在紧急停止模式下按下制动解除开关时，第3关节和第4关节的制动器被同时解除。
- 进行维护前请关闭控制器电源，并设置更换作业中的指示牌。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。



	GX10-B/ GX10-C65*SW	GX10-B/ GX10-C85*SW	GX20-B/ GX20-C85*SW	GX20-B/ GX20-CA0*SW
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

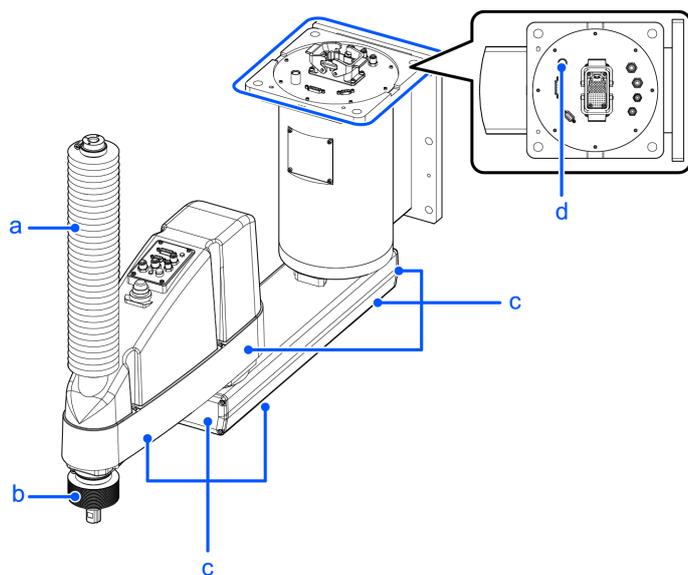
	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**1SW	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**4SW
c	180	420
d	-27.5	212.5
e	420	660



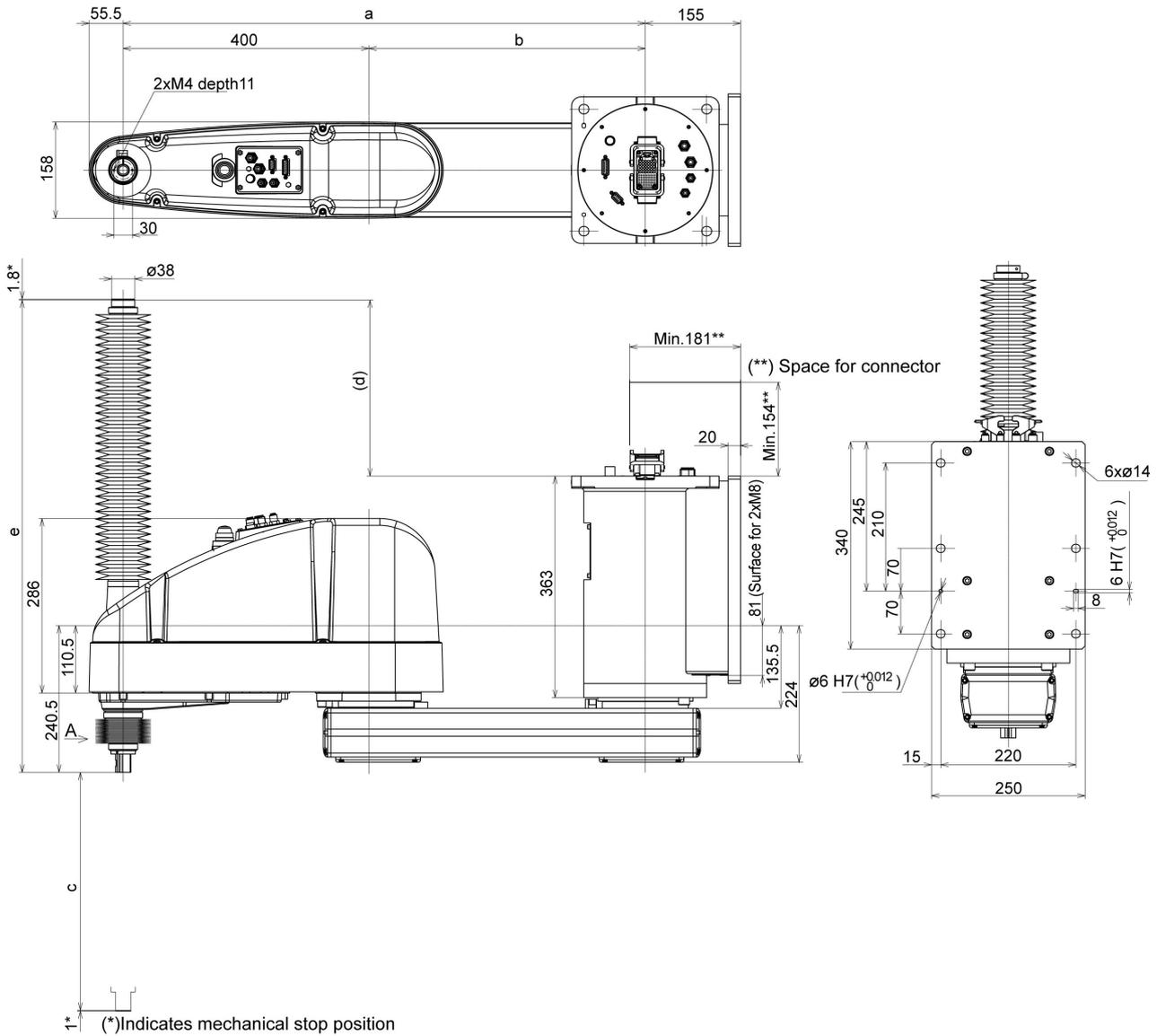
Detail of View A
(Position of origin of joint3 and 4)

洁净型&ESD规格 GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C*CW**

下图中标识的部分，与标准规格不同。



符号	描述
a	上波纹管
b	下波纹管
c	电镀盖罩（防静电规格）
d	排气口



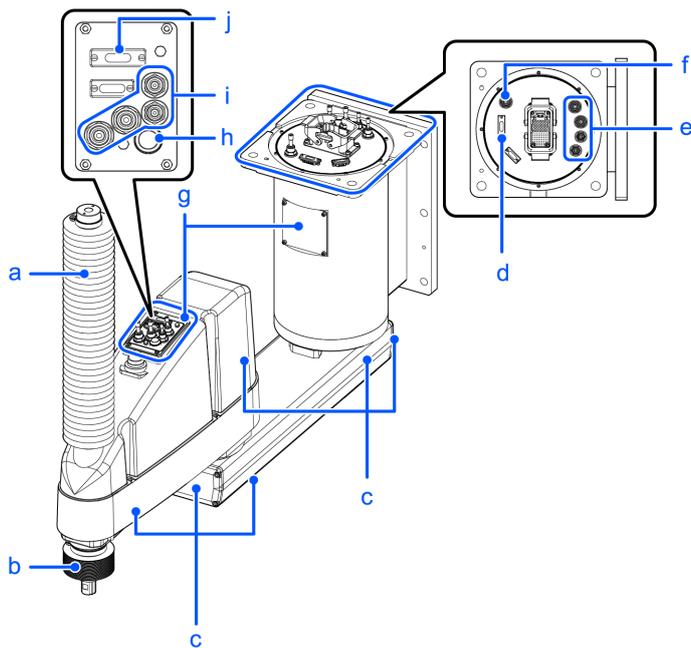
	GX10-B/ GX10-C65*CW	GX10-B/ GX10-C85*CW	GX20-B/ GX20-C85*CW	GX20-B/ GX20-CA0*CW
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

	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)

防护型规格 GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C*PW**

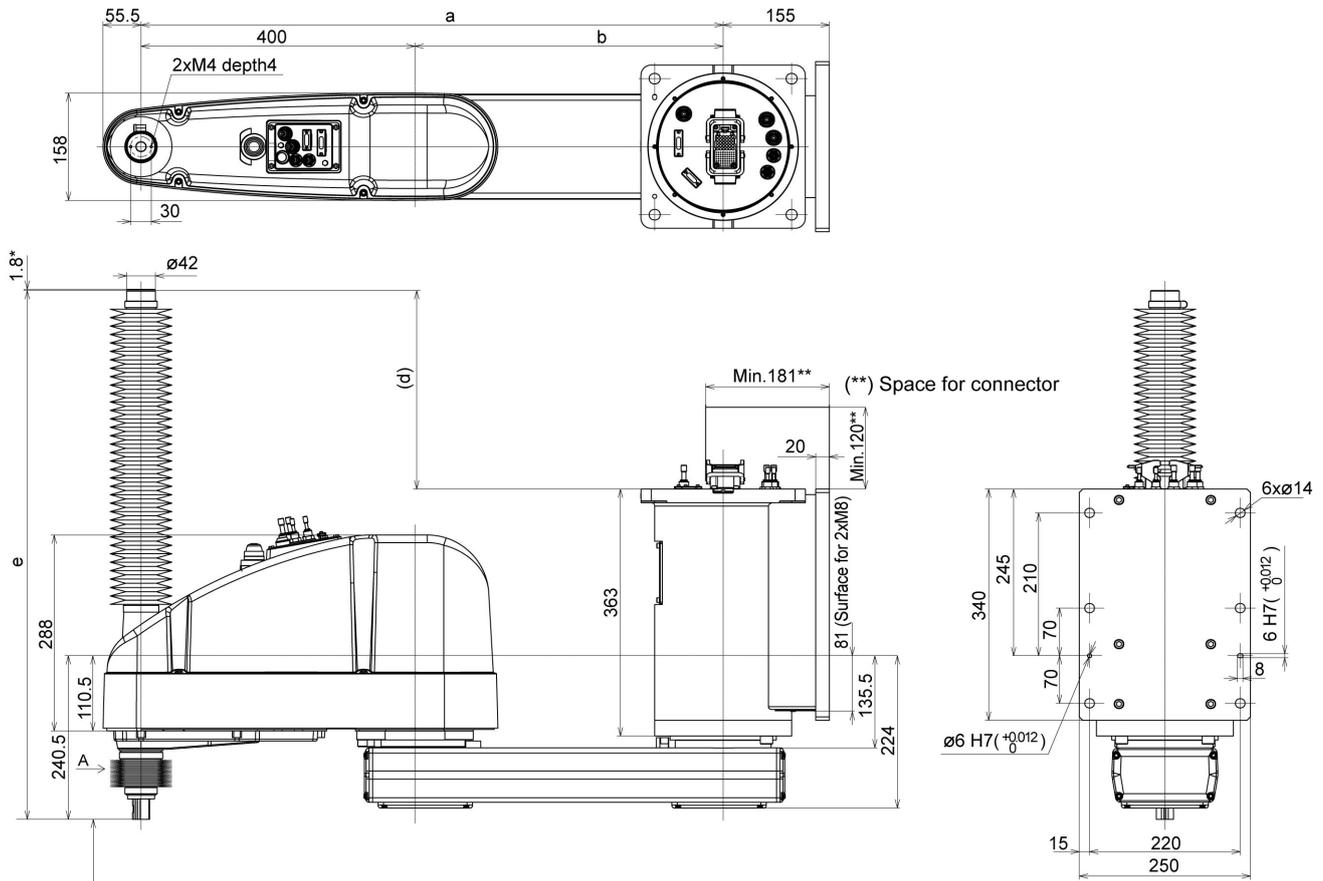
下图中标识的部分，与标准规格不同。



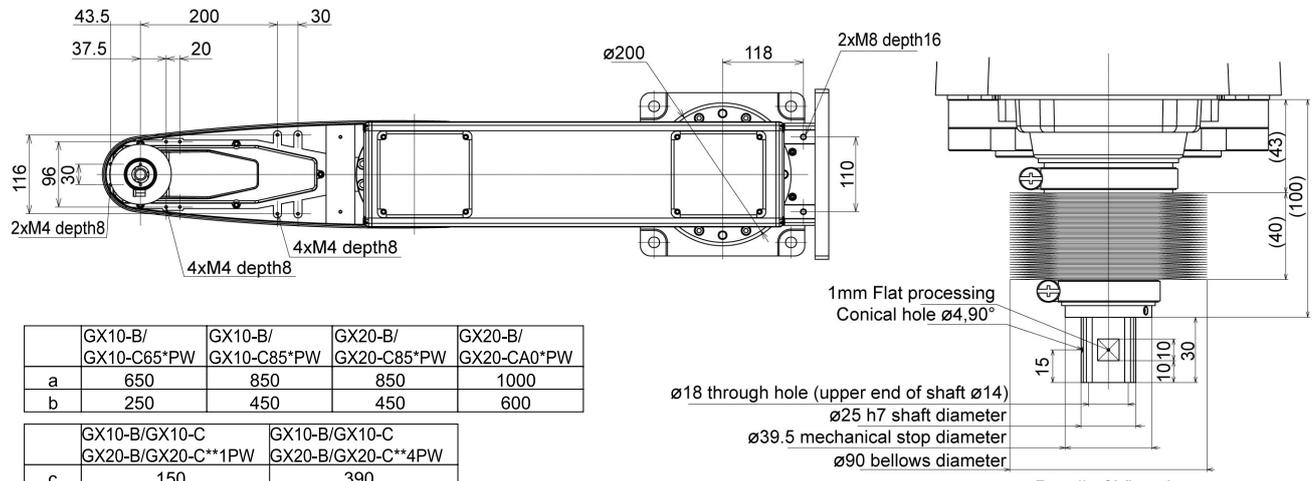
符号	描述
a	上波纹管
b	下波纹管
c	电镀盖罩（耐油规格）
d	用户连接器（防护型规格）
e	带外罩一键式接头（防护型规格）
f	排气口
g	不锈钢板
h	第3关节、第4关节制动解除开关（防护型规格）
i	带外罩一键式接头（防护型规格）
j	用户连接器（防护型规格）

要点

- 防护型规格所有用于外部的螺丝均为不锈钢螺丝。（用于机械挡块的螺丝除外。）
- M/C电缆罩部分在未连接M/C电缆时，不支持IP65。



1* (*)Indicates mechanical stop position



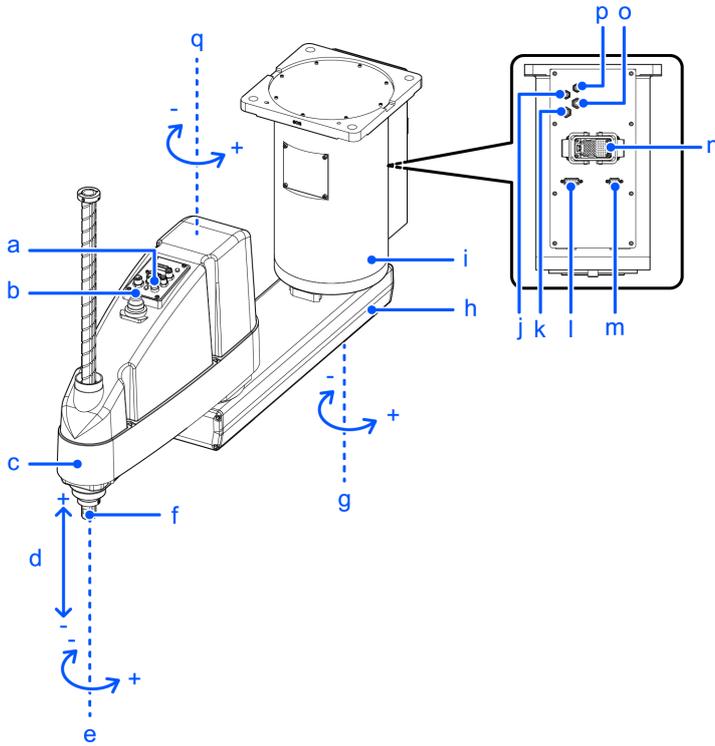
	GX10-B/ GX10-C65*PW	GX10-B/ GX10-C85*PW	GX20-B/ GX20-C85*PW	GX20-B/ GX20-CA0*PW
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

	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)

4.2.3.3 吊顶安装

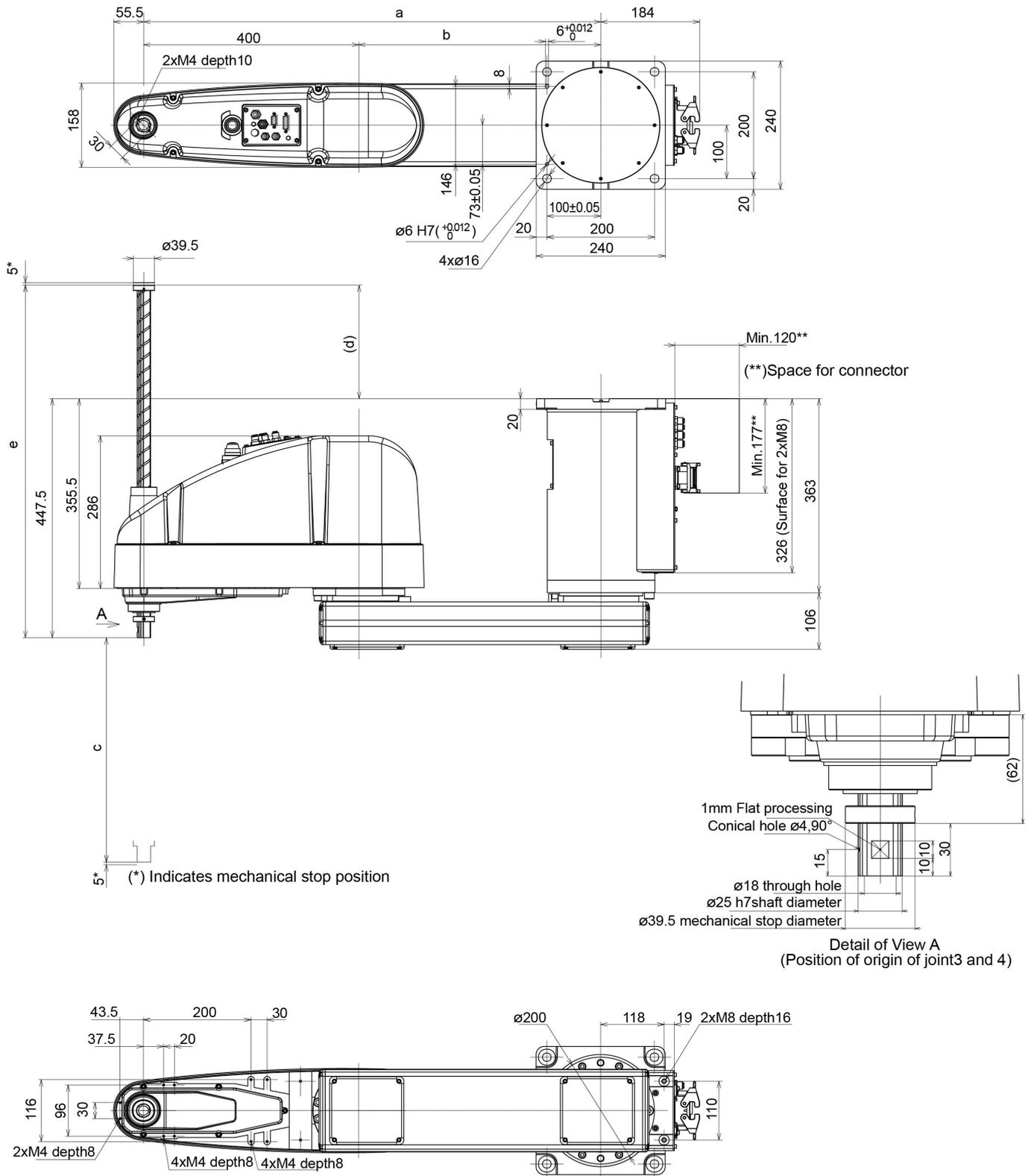
标准规格 GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***SR



符号	描述
a	第3关节、第4关节制动解除开关
b	状态显示灯
c	第2机械臂
d	第3关节（上下）
e	第4关节（旋转）
f	轴
g	第1关节（旋转）
h	第1机械臂
i	底座
j	ø4 mm配管用一键式接头（白）
k	ø6 mm配管用一键式接头（白）
l	用户连接器（15 针 D-sub 连接器）
m	用户连接器（9 针 D-sub 连接器）
n	M/C电缆罩
o	ø6 mm配管用一键式接头（蓝）
p	ø4 mm配管用一键式接头（蓝）
q	第2关节（旋转）

 要点

- 制动解除开关作用于第3关节和第4关节。在紧急停止模式下按下制动解除开关时，第3关节和第4关节的制动器被同时解除。
- 进行维护前请关闭控制器电源，并设置更换作业中的指示牌。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。

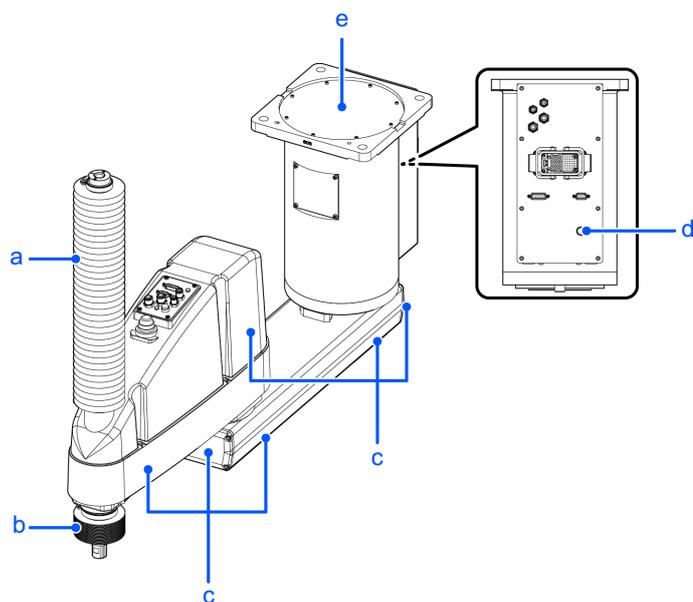


	GX10-B/ GX10-C65*SR	GX10-B/ GX10-C85*SR	GX20-B/ GX20-C85*SR	GX20-B/ GX20-CA0*SR
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

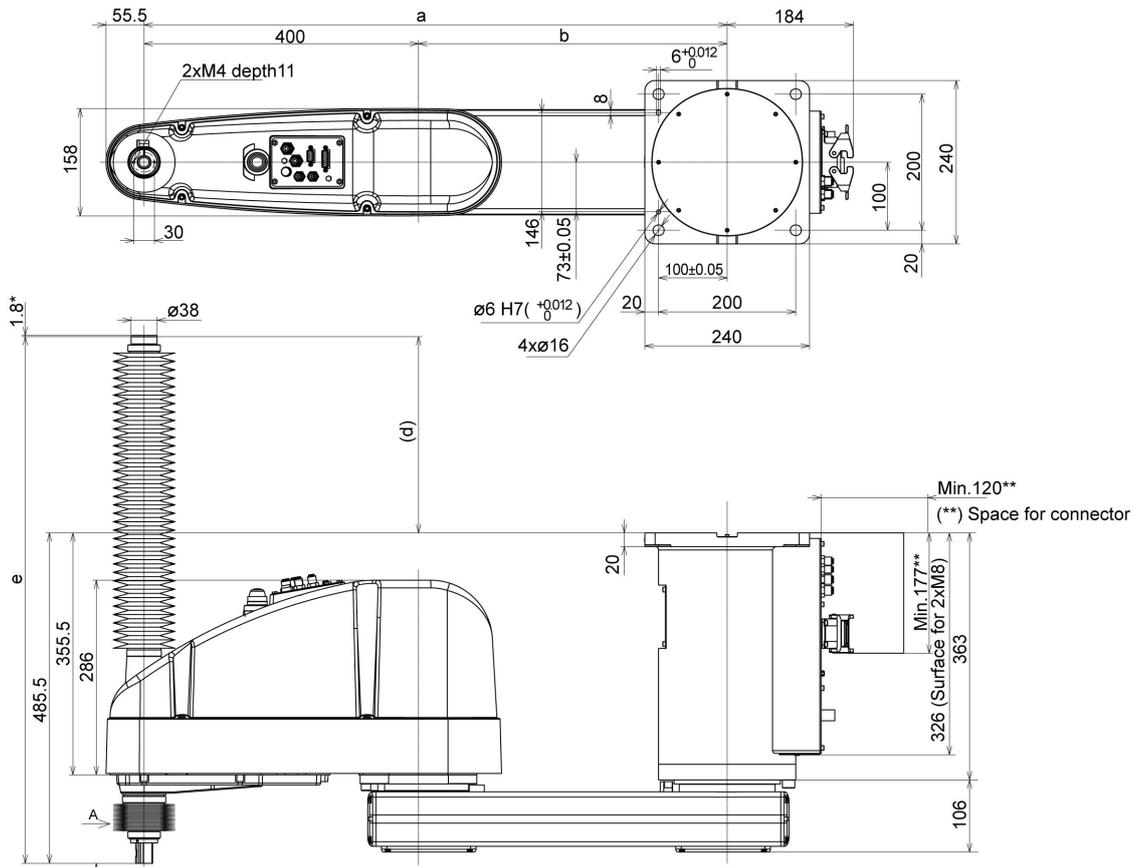
	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**1SR	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**4SR
c	180	420
d	-27.5	212.5
e	420	660

洁净型&ESD规格 GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C*CR**

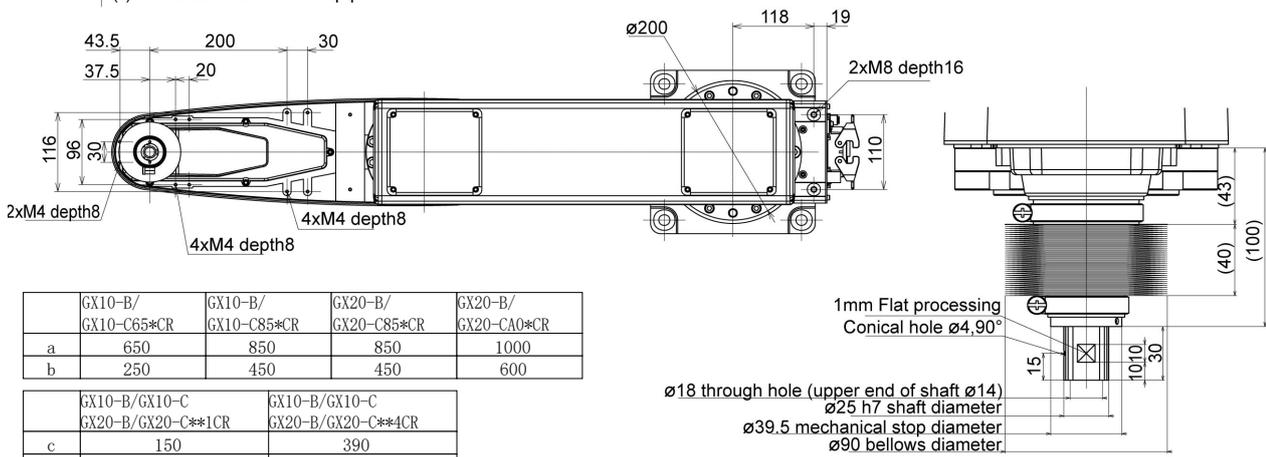
下图中标识的部分，与标准规格不同。



符号	描述
a	上波纹管
b	下波纹管
c	电镀盖罩（防静电规格）
d	排气口
e	吊顶安装面盖罩



1* (*) Indicates mechanical stop position



Ø18 through hole (upper end of shaft Ø14)
 Ø25 h7 shaft diameter
 Ø39.5 mechanical stop diameter
 Ø90 bellows diameter.

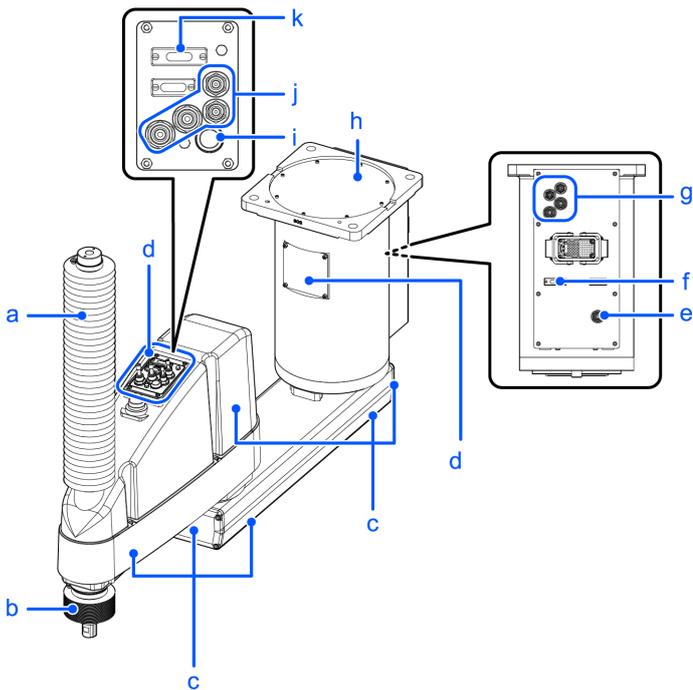
Detail of View A
 (Position of origin of joint3 and 4)

	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

防护型规格 GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C*PR**

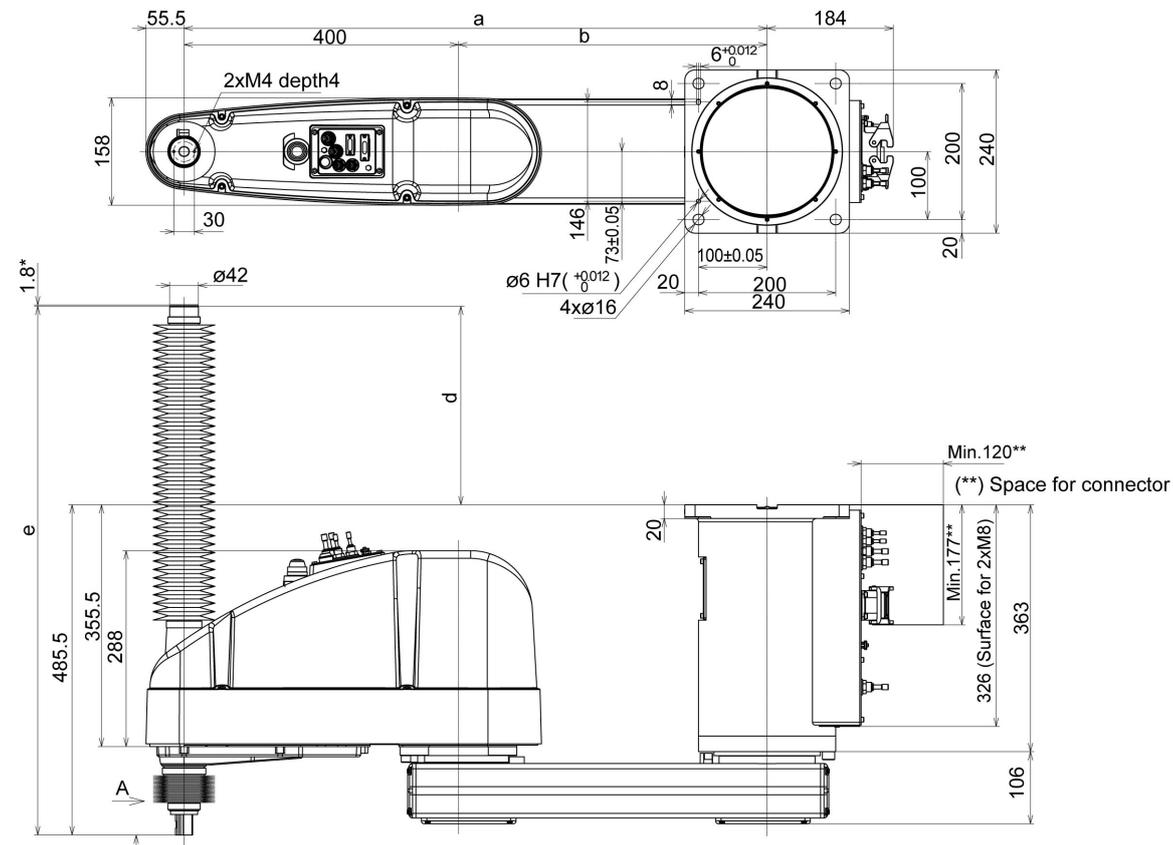
下图中标识的部分，与标准规格不同。



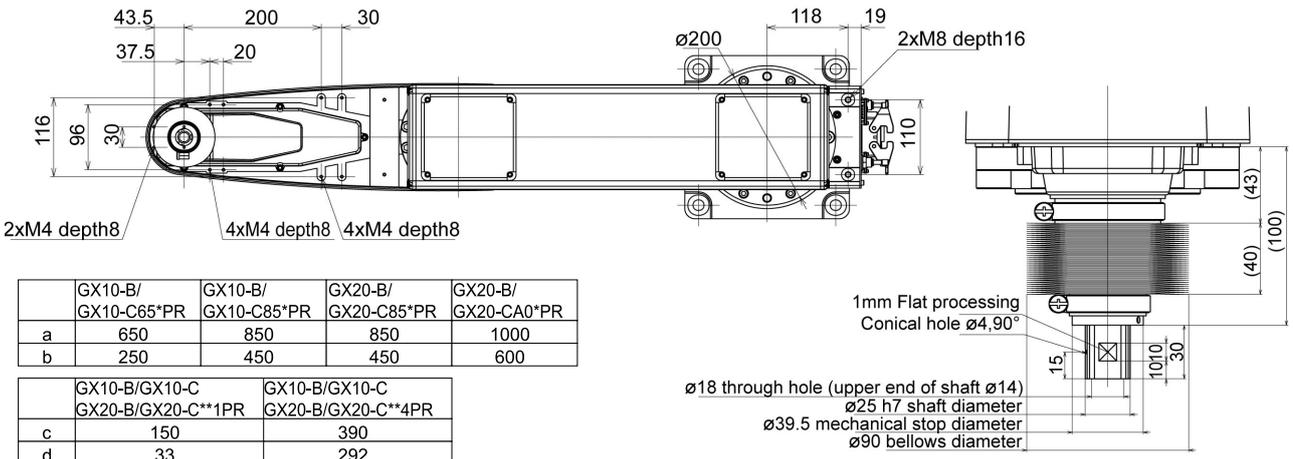
符号	描述
a	上波纹管
b	下波纹管
c	电镀盖罩（耐油规格）
d	不锈钢板
e	排气口
f	用户连接器（防护型规格）
g	带外罩一键式接头（防护型规格）
h	吊顶安装面不锈钢板
i	第3关节、第4关节制动解除开关（防护型规格）
j	带外罩一键式接头（防护型规格）
k	用户连接器（防护型规格）

要点

- 防护型规格所有用于外部的螺丝均为不锈钢螺丝。（用于机械挡块的螺丝除外。）
- M/C电缆罩部分在未连接M/C电缆时，不支持IP65。



(*) 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

Detail of View A
(Position of origin of joint3 and 4)

4.2.4 规格表

各机型的规格表，请参阅下述内容。

[Appendix A: 规格表](#)

4.2.5 机型设定方法

机械手的机型是出厂设置的。

通常，客户无需设置机型。

注意

- 如需变更机型，请务必谨慎操作。一旦设置有误，机械手可能会进行异常动作或无法运转，甚至可能引起安全问题。

要点

特殊规格的机械手，会在机械手铭牌(S/N标签)处，注明特殊规格型号(MT***)或(X***)。

特殊规格型号的机型设定方法可能存在差异。请确认特殊规格型号并咨询当地经销商。

请使用软件设定机型。请参阅以下手册。

“Epson RC+用户指南 - 机器人配置”

4.3 环境与安装

请由经过我公司或销售商的入门培训的人员，来进行机器人系统及相关设备的设计和安装。并且，请务必遵守各国家或地区的法律法规。

4.3.1 环境

为发挥并维持本机的性能并安全地进行使用，请将机械手安装于符合下述条件的环境中：

项目	条件
环境温度 *1	安装：5~40° C 运输和保管：-20~60° C
环境相对湿度	安装：10~80%(不得结露) 运输和保管：10 ~ 90%(不得结露)
电快速瞬变脉冲群抗扰度	1kV或以下（信号线）
静电抗扰度	4 kV以下
海拔	1000m或以下

 要点

*1 环境温度条件仅为机械手的适用条件。连接控制器时的环境条件，请参阅以下手册。

“控制器手册”

 要点

如果本产品在近似的最低温度的低温环境下使用时，或因节假日及夜间长时间暂停使用，可能会在重新开始运行时，因驱动器电阻较大而发生碰撞感知的错误。这种情况下，建议预热10分钟后再运行。

 要点

若机械手的2.5米范围内有，如栅栏或梯子等导体，请将导电体接地。

各环境规格机械手的安装环境，需满足以下要求

环境规格	机械手的安装环境 条件
S, C, P	<ul style="list-style-type: none"> ■ 应安装在室内 ■ 应避免阳光照射 ■ 应不传递冲击或振动等 ■ 应远离电气干扰源 ■ 应无爆炸危险 ■ 应无大量辐射
S, C	<ul style="list-style-type: none"> ■ 应无灰尘、油烟、盐分、铁粉等 ■ 应无易燃或腐蚀性液体和气体 ■ 应无水等

安装防护型规格的机械手时，使用环境的注意事项如下。

- 支持防护等级IP65（IEC 60529、JIS C0920）。可以安装在粉尘较多或潮湿的环境中。
- 可以安装在空气中有悬浮灰尘、油烟或铁粉等环境中，但应避免含有会降低丁腈橡胶油封、O型环、填料密封和液态垫圈密封性能的任何污染物。
- 请勿在有酸碱等腐蚀性液体或液体飞溅的环境中使用。
- 安装在有盐碱成分飞溅的环境中时，机械手本体可能会生锈。
- 机械手表面有基本的耐油性，但在特殊油脂环境中使用时，需提前确认使用条件。有关详细信息，请咨询当地销售商。
- 如在温度与湿度急剧变化的环境中时，机械手内部可能会产生结露。
- 当用于食品搬运的应用时，需提前确认机械手是否会污染食物。有关详细信息，请咨询当地销售商。

- 防护型规格机械手的控制器，不支持防护功能。控制器需安装在满足控制器使用条件的环境中。

警告

请务必在控制器电源电缆上使用漏电断路器。如果未使用漏电断路器，则可能因漏电导致触电或故障。

请根据控制器选择漏电断路器。有关详细信息，请参考以下手册。

“控制器手册”

注意

- 清洁机械手时，请勿用酒精或苯等用力擦拭。否则可能会导致涂装面光泽度降低。

4.3.2 台面

未提供用于锚固机械手的台面。请客户自行制作用于固定机械手的台面。台面的形状与大小因机器人系统的用途而异。在此列出了机械手所要求的条件，供设计台面时参考。

台面必须不仅能承受机械手的重量，还能承受机械手以最大加速度进行动作时的动态作用力。通过连接横梁等加固材料，确保台面具备足够的强度。

如下所示为机械手动作产生的转矩与反作用力。

	GX10-B/GX10-C	GX20-B/GX20-C
水平面最大扭矩	1000 N·m	1000 N·m
水平方向最大反作用力	4500 N	7500 N
垂直方向最大反作用力	2000 N	2000 N

台面的机械手安装螺丝的螺纹孔为M12。

请使用符合ISO898-1 property class 10.9或12.9标准的安装螺栓。有关尺寸，请参阅下述内容。

[部件名称和外形尺寸](#)

[机械手的安装尺寸](#)

为了抑制振动，建议机械手安装面的板使用厚度为20 mm以上的钢板。按最大高度条件，钢板表面粗糙度为25 μm以下即可。

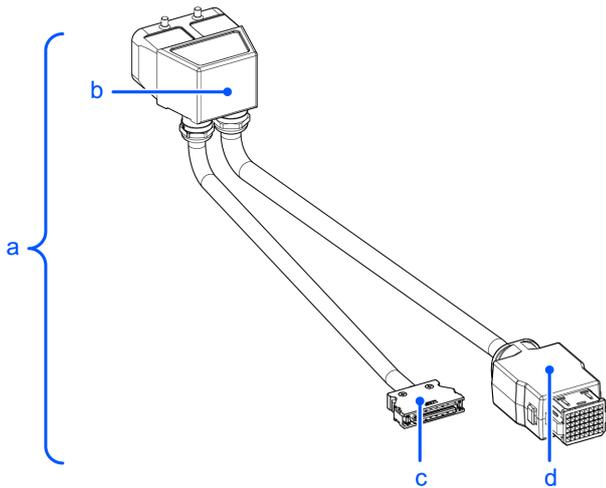
请将台面固定在外部（地面或墙壁）并且不会产生移动。

机械手的安装面的平面需在0.5 mm以下，水平或垂直面的倾斜度小于0.5°。安装面的平面度不够，可能会损坏底座，或影响机器人性能。

使用可调节台面高度的调解式支撑脚时，请使用直径大于M16的螺丝。

在台面上开孔并穿过电缆时，请参阅下图所示的连接器尺寸。

(单位：mm)



符号	描述
a	M/C电缆
b	M/C电缆外壳
c	信号连接器
d	电源连接器

信号连接器	电源连接器 (直形)	电源连接器 (L形)

有关在台面上放置控制器时的环境条件（空间条件），请参阅以下手册。
“控制器手册”

警告

- 机器人系统必须安装安全防护栅以确保安全。有关安全防护，请参阅下述内容。

安全防护(SG)

4.3.3 机械手的安装尺寸

机械手的最大区域如下图所示。图中所示的最大区域为末端夹具半径为60 mm以下的状况。末端夹具半径超过60 mm时，请将该半径设为与最大区域外缘之间的距离。除了末端夹具之外，机械臂上安装的相机或电磁阀等较大时，请设定包括其可到达范围在内的最大区域。

除了安装机械手、控制器与外围装置等所需的面积之外，请确保下述最低所需限度的额外空间。

- 示教用空间
- 维护、检查用空间（在安全防护栅内安全作业所需的空间）
- 电缆用空间

要点

- 安装时，请注意与障碍物之间的距离。
- 有关M/C电缆的最小弯曲半径，请参阅下述内容。

GX10/20

- 此外，请确保不会使其它电缆极端弯曲的空间。

警告

将机械手安装在具有足够空间的位置，确保当机械手搬运工件并延伸机械臂时，末端夹具或工件尖端不会碰撞到墙壁或安全防护栅。

如果工具或工件的尖端碰到侧壁及安全防护栅，则非常危险，可能会导致人员重伤或重大设备损害。

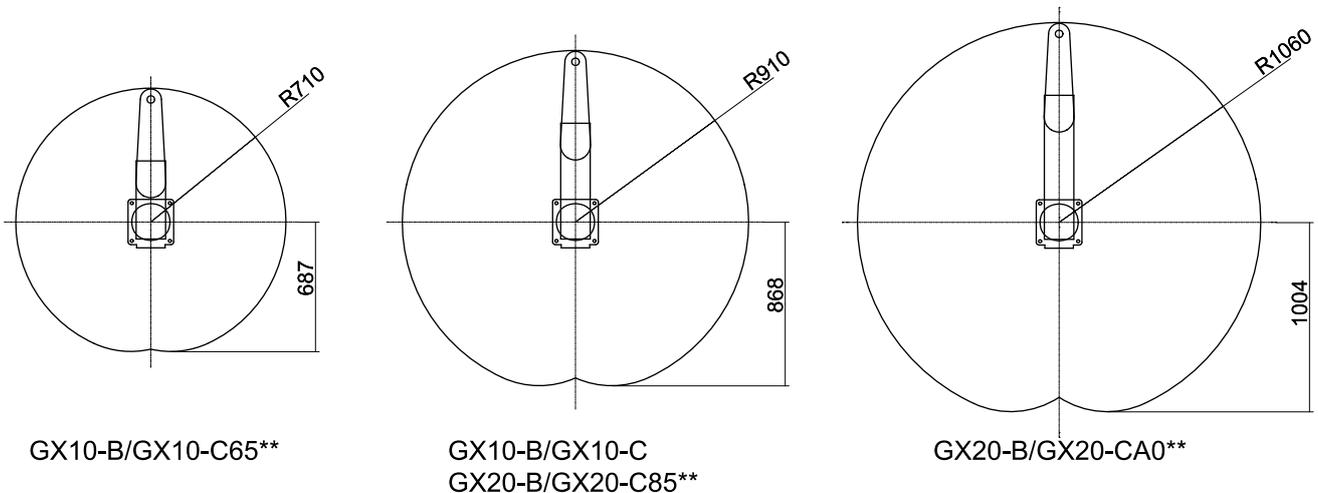
请根据ISO10218-2规定设置安全防护栅、工具与工件之间的距离。

有关停止时间和停止距离，请参阅下述内容。

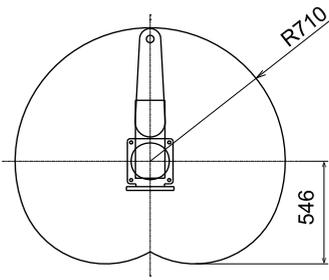
[Appendix B: 紧急停止时的停止时间和停止距离](#)

[Appendix C: 安全防护开启时的停止时间和停止距离](#)

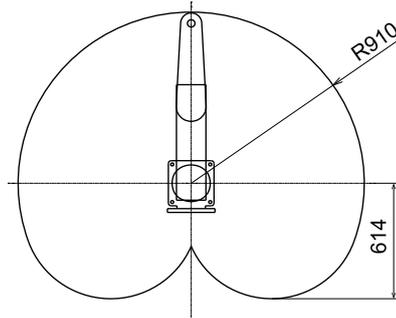
台面安装



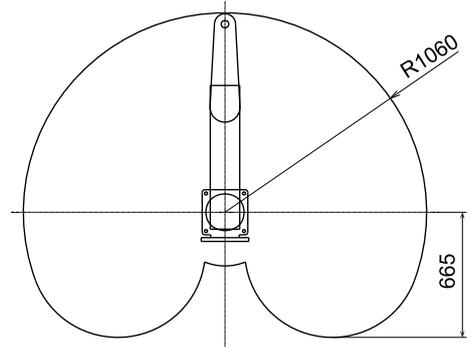
侧壁安装



GX10-B/GX10-C65**W

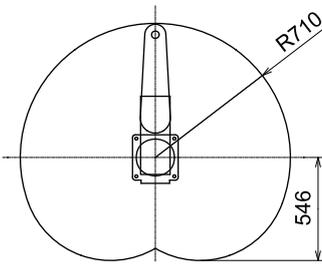


GX10-B/GX10-C
GX20-B/GX20-C85**W

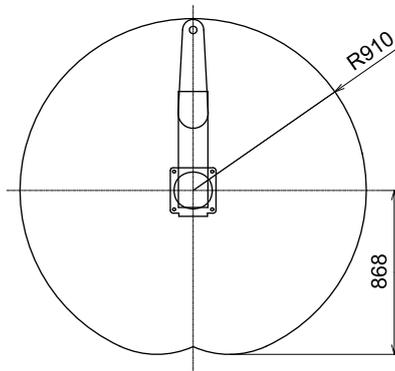


GX20-B/GX20-CA0**W

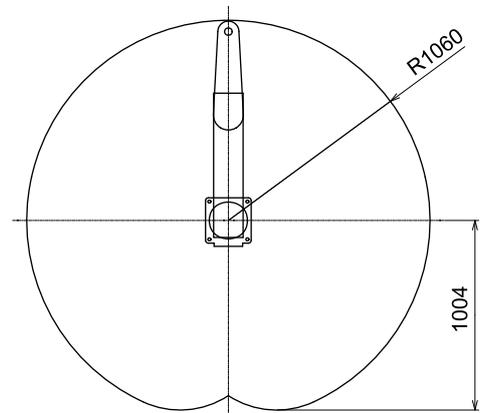
吊顶安装



GX10-B/GX10-C65**R



GX10-B/GX10-C
GX20-B/GX20-C85**R



GX20-B/GX20-CA0**R

4.3.4 开箱、搬运、安装

4.3.4.1 开箱、搬运、安装的注意事项

请由经过我公司或销售商的入门培训的人员，来进行机械手及相关设备的移设与安装。并且，请务必遵守各国家或地区的法律法规。

⚠ 警告

- 请由具有资格的作业人员进行司索、起重机起吊作业与叉车驾驶等搬运作业。如果由没有资格的作业人员进行作业，则可能会导致重伤或重大损害，非常危险。

⚠ 注意

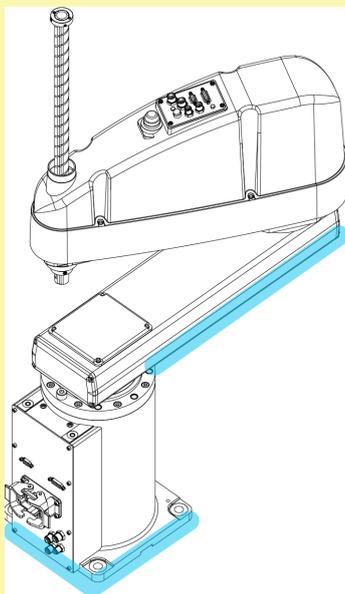
- 请尽可能以交货时的相同方式用台车等搬运机械手。
- 拆下固定螺栓后，固定在搬运器具上的机械手则会翻倒。拆卸时请小心，避免夹伤手脚。
- 机械臂由扎带固定住。安装完成之前，请勿拆下扎带，避免夹伤手指。
- 搬运机械手时，请固定在搬运器具上，或用手托住阴影处（第1机械臂的下面和底座下面），并由3人以上人员进行搬运。托住底座下面时，请小心夹手。

要起吊搬运机械手时，请参阅下文。

“起吊搬运机械手作业”

台面安装

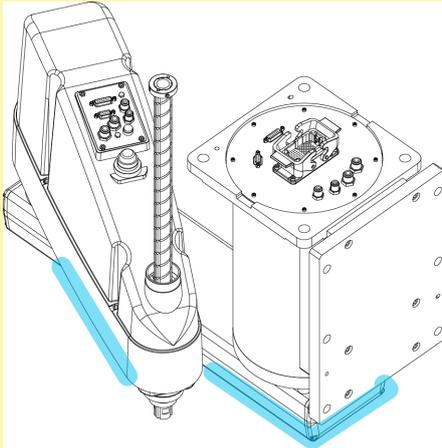
- GX10-B/GX10-C65**：约46 kg：102 lb(磅)
- GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**：约49 kg：108 lb(磅)
- GX20-B/GX20-CA0**：约50 kg：111 lb(磅)



侧壁安装

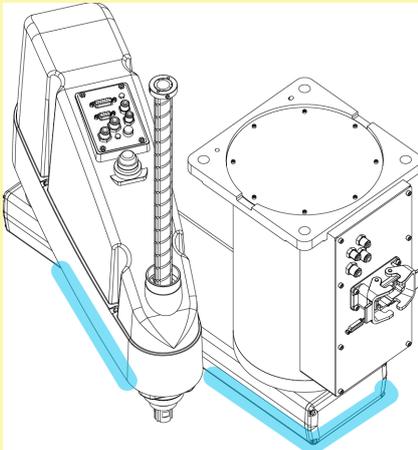
- GX10-B/GX10-C65**W：约51kg：113 lb(磅)
- GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**W：约53 kg：117 lb(磅)

- GX20-B/GX20-CA0**W: 约55kg: 122 lb(磅)



吊顶安装

- GX10-B/GX10-C65**R: 约46 kg: 102 lb(磅)
- GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**R: 约49 kg: 108 lb(磅)
- GX20-B/GX20-CA0**R: 约50 kg: 111 lb(磅)



- 长距离搬运时, 请直接将机械手固定在搬运器具上以防翻倒。另外, 请根据需要, 进行与交货时相同的包装后再搬运。
- 安装机械手时必须避免与建筑、结构体、公共设施和其他可能造成卷入危险或挤压点的机器和设备的干扰。否则可能会撞到外围设备或夹住人体。
- 根据安装台面的刚性情况, 操作期间可能发生振动(共振)。如果发生振动, 应改善安装台的刚性或者更改机械手的速度或加速度和减速度设置。

以下章节介绍标准规格的机械手安装方法。

- “台面安装”
- “侧壁安装”
- “吊顶安装”

洁净&ESD规格和防护型规格的机械手, 请参阅各章节。

- “洁净型&ESD规格”
- “防护型规格”

起吊搬运机械手作业

请按照以下步骤实施。

1. 如下图所示, 将吊环螺栓安装到机械手底座的上方。

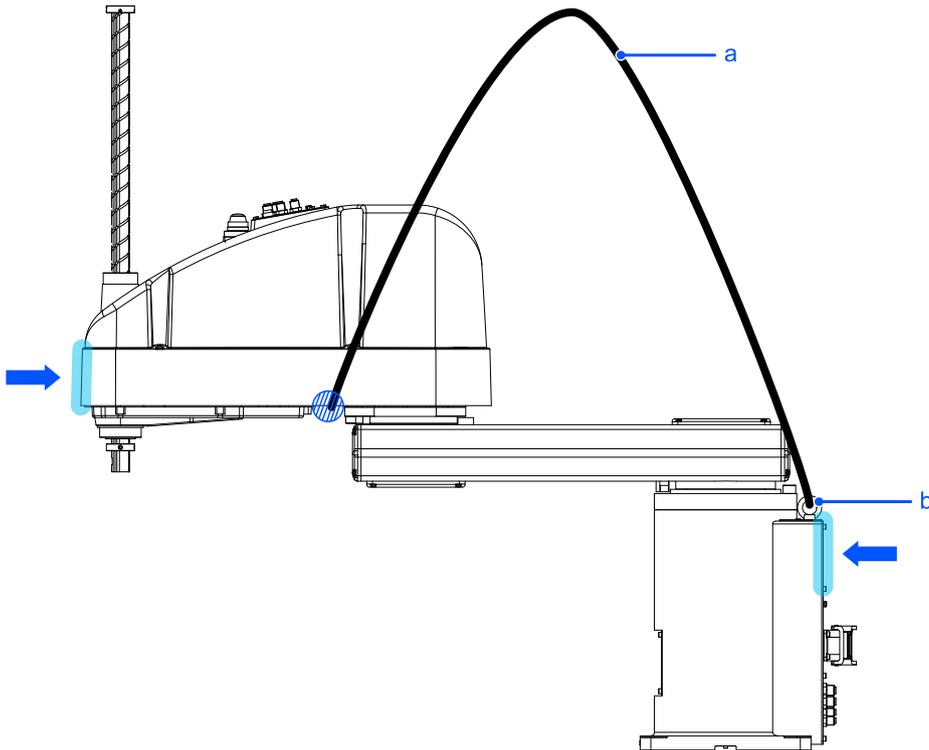
2. 将机械手的手臂保持伸展状态。
3. 确保可将皮带固定到第2机械臂上。将皮带挂在图中阴影位置，防止扎带移动。

要点

请注意如果不要压到机械手臂上的塑料外壳，否则可能会导致其破损。

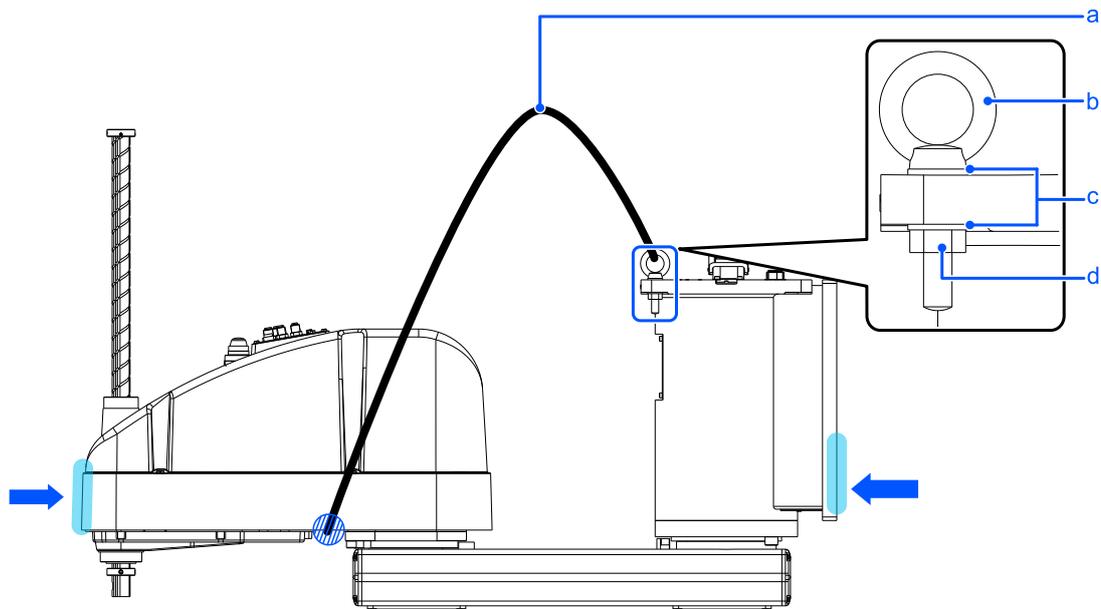
4. 为防止机械手翻倒，用手扶住下图中箭头所示位置，然后将其移动到安装台面上。

台面安装



符号	描述
a	皮带
b	M8吊环螺栓：2个（随附）

侧壁安装规格、吊顶安装规格



符号	描述
a	皮带
b	M10吊环螺栓：2个（随附）
c	平垫圈：4个（随附）
d	螺母：2个（随附）

4.3.4.2 台面安装

⚠ 注意

请务必由4人以上人员进行台面安装规格的安装或移设作业。抬起机械手时，请务必由3人以上人员进行作业。如下所示为机械手的重量。请充分注意，以免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。

- GX10-B/GX10-C65**：约46 kg：102 lb(磅)
- GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**：约49 kg：108 lb(磅)
- GX20-B/GX20-CA0**：约50 kg：111 lb(磅)

标准规格

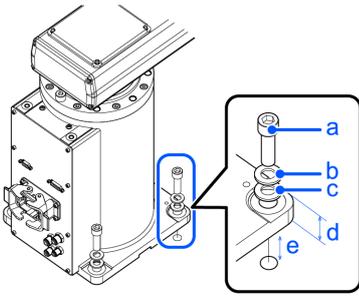
1. 使用4个螺栓将底座固定到台面。请务必使用垫圈。

紧固扭矩：

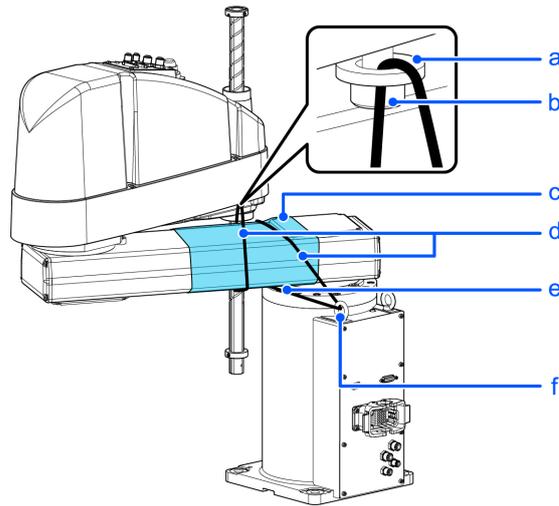
- 100.0 N·m (1,020 kgf·cm)

✎ 要点

请使用符合ISO898-1性能等级10.9或12.9标准的螺栓。



符号	描述
a	4×M12×40
b	弹簧垫圈
c	平垫圈
d	20 mm
e	螺丝孔 (深度20 mm或以上)



2. 请用剪钳等工具，切断机械臂的固定扎带。

符号	描述
a	垫圈
b	螺栓: M4×15
c	保护膜
d	扎带
e	螺栓: M12 (运输用固定夹具)
f	吊环螺栓 (随附)

3. 拆下固定步骤2中扎带的螺栓。

4. 拆下运输时的固定夹具。

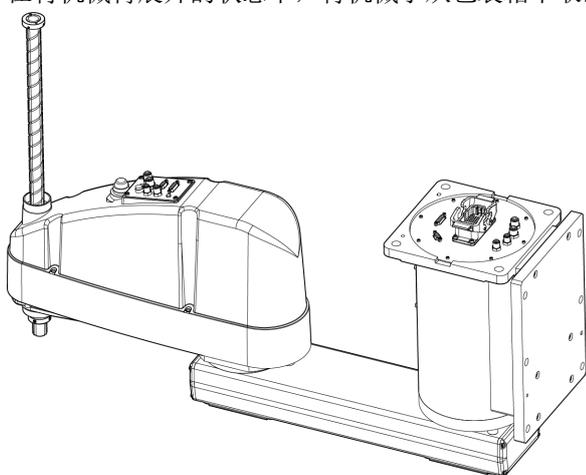
4.3.4.3 侧壁安装

警告

- 请务必由4人以上人员进行侧壁安装规格的安装或移设作业。抬起机械手时，请务必由3人以上人员进行作业。如下所示为机械手的重量。请充分注意，避免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。
 - GX10-B/GX10-C65**W：约51kg：113 lb(磅)
 - GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**W：约53 kg：117 lb(磅)
 - GX20-B/GX20-CA0**W：约55kg：122 lb(磅)
- 将机械手安装到墙面时，支撑机械手，然后固定设置螺栓。若未充分固定设置螺栓而移开支撑，则可能会导致机械手掉落，非常危险。

标准规格

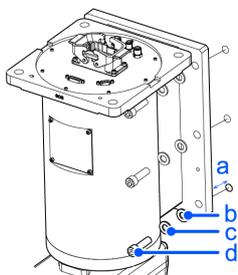
1. 在将机械臂展开的状态下，将机械手从包装箱中取出。



要点

关节可能由于自重而旋转。请小心不要夹伤手指。

2. 使用6个螺栓将底座固定到墙壁上。
请务必使用垫圈。
紧固扭矩值：100.0 N·m (1,020 kgf·cm)



符号	描述
a	螺丝孔 (深度20 mm或以上)
b	平垫圈

符号	描述
c	弹簧垫圈
d	6×M12×40

要点

请使用符合ISO898-1性能等级10.9或12.9标准的螺栓。

3. 拆下运输时的固定夹具。

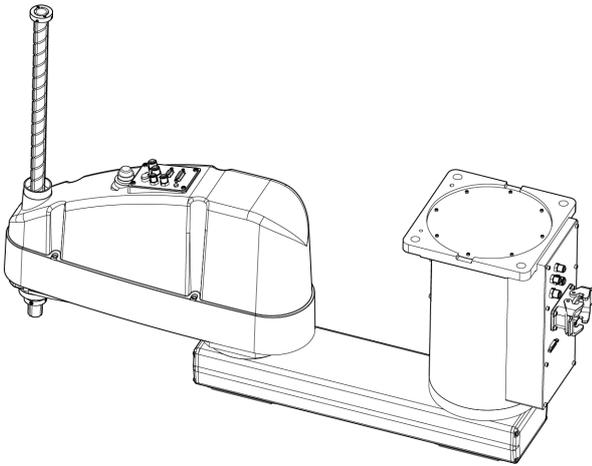
4.3.4.4 吊顶安装

警告

- 请务必由4人以上人员进行吊顶安装规格的安装或移设作业。抬起机械手时，请务必由3人以上人员进行作业。如下所示为机械手的重量。请充分注意，避免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。
 - GX10-B/GX10-C65**R：约46 kg：102 lb(磅)
 - GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**R：约49 kg：108 lb(磅)
 - GX20-B/GX20-CA0**R：约50 kg：111 lb(磅)
- 将机械手安装在天花板时，支撑机械手，然后固定设置螺栓。若未充分固定设置螺栓而移开支撑，则可能会导致机械手掉落，非常危险。

标准规格

1. 在将机械臂展开的状态下，将机械手从包装箱中取出。



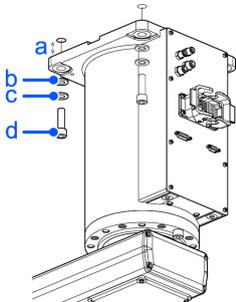
要点

关节可能由于自重而旋转。请小心不要夹伤手指。

2. 请使用4个螺栓将底座固定在墙壁上。请务必使用垫圈。

紧固扭矩：

- 100.0 N·m (1,020 kgf·cm)



符号	描述
a	螺丝孔 (深度20 mm或以上)
b	平垫圈
c	弹簧垫圈
d	6×M12×40

要点

请使用符合ISO898-1性能等级10.9或12.9标准的螺栓。

3. 拆下运输时的固定夹具。

4.3.4.5 洁净型&ESD规格

1. 在无尘室外部进行开箱。
2. 用螺栓将机械手固定在搬运器具(或托盘)上,以防机械手翻倒。
3. 用沾有少量乙醇或纯水的无纺布擦拭机械手表面。
4. 搬入到无尘室内。
5. 请参阅各安装规格的安装步骤安装机械手。
 - 台面安装
 - 侧壁安装
 - 吊顶安装
6. 将排气管连接到排气口上。
洁净型&ESD规格的机械手,需要连接排气管。有关详细内容,请参阅下述内容。
[Appendix A: 规格表](#)

4.3.4.6 防护型规格

请参阅各安装规格的安装步骤安装机械手。

台面安装
侧壁安装
吊顶安装

机械手为防护型规格时,请注意下述事项。

警告

- 安装机械手后,请立即将M/C电缆连接到机械手。机械手如果不与其连接则无法保证IP65,可能会导致触电或机械手系统故障。

注意

- 在特殊环境条件(灰尘和油烟等不利条件)下操作机械手时,请勿将控制器放置在相同的环境条件下。控制器不符合保护等级(IP65)。否则可能会导致设备损坏或控制器故障。

4.3.5 电缆连接

警告

- 通过拔下电源插头来关闭机器人系统的电源。请务必将AC电源电缆连接到电源插头上，切勿直接连到工厂电源上。
- 进行维护作业前请关闭控制器和周边设备的电源并拔下插头，然后设置更换作业中的指示牌。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。
- 请将电缆连接牢固。另外，请勿在电缆上放置重物，强行弯曲或拉拽电缆。否则，可能会导致电缆损伤、断线或接触不良，致使触电或系统动作不正常。
- 通过与控制器的连接来实施机械手的接地。请可靠地进行控制器的接地与电缆的连接。如果未可靠地连接地线，则可能会导致火灾或触电。

注意

将机械手连接至控制器时，请勿弄错连接关系。如果弄错连接关系，不仅机器人系统无法正常动作，还可能会造成严重的安全问题。机械手与控制器的连接方法因控制器而异。有关连接的详细信息，请参阅以下手册。

“控制器手册”

机械手为洁净&ESD型规格时，请注意下述事项。

洁净型&ESD规格的机械手，需要连接排气管。有关详细内容，请参阅下述内容。

[Appendix A: 规格表](#)

机械手为防护型规格时，请注意下述事项。

警告

- 安装机械手后，请立即将M/C电缆连接到连接板。机械手如果不与其连接则无法保证IP65，可能会导致触电或机械手系统故障。

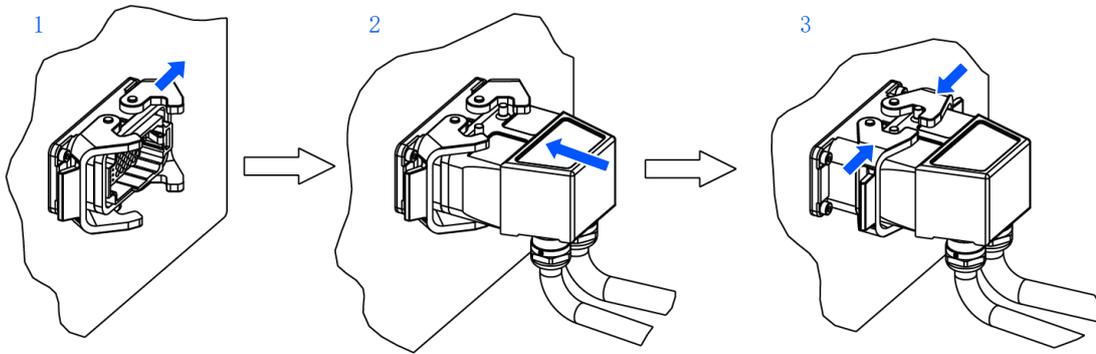
注意

- 在特殊环境条件（灰尘和油烟等不利条件）下操作机械手时，请勿将控制器放置在相同的环境条件下。控制器不符合保护等级（IP65）。否则可能会导致设备损坏或控制器故障。

如何连接机械手和M/C电缆

将机械手背面和底部的M/C电缆外壳，插入M/C电缆罩中，然后用电缆罩上的夹爪固定。

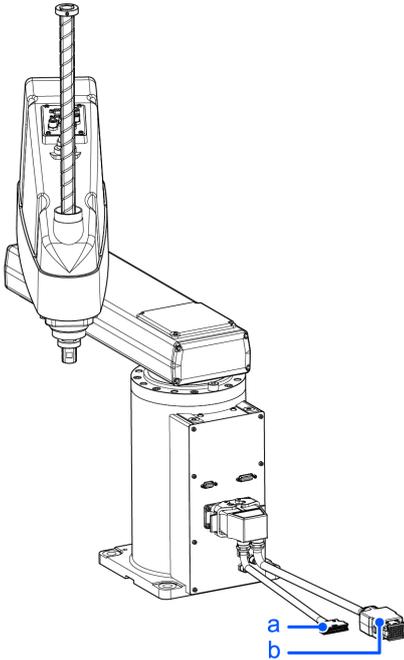
1. 打开M/C电缆罩两侧的夹爪。
2. 将M/C电缆帽牢固插入到底。
3. 扣紧M/C电缆罩两侧的夹爪。



L形 (标准)		直臂	
插拔电缆所需的最小距离	安装电缆后的距离	插拔电缆所需的最小距离	安装电缆后的距离
<p>120mm</p>	<p>100mm</p>	<p>210mm</p>	<p>190mm</p>

如何连接控制器和M/C电缆

将M/C电缆的电源连接器与信号连接器连接到控制器上。



符号	描述
a	信号连接器
b	电源连接器

M/C电缆包括固定用与移动用2种类型。移动用电缆带有下图所示的线。



4.3.6 用户配线与配管

⚠ 注意

- 请由经过认定的作业人员或有资格的人员进行配线作业。如果由不具备相关知识的人员进行配线作业，则可能会导致受伤或故障。

4.3.6.1 配线（电线）

连接机械手的用户连接器时，请使用以下连接器和电缆。

机械手内部电缆规格

	额定电压	容许电流值	导体标称截面积	备注
D-sub 15 pin D-sub 9 pin	AC/DC 30V	1.0A	0.08 mm ²	带屏蔽

在机械手内部，底座侧的连接器和第2机械臂侧的连接器之间，各连接器的配线针脚编号相同。

机械手的连接器（推荐）

标准型规格、洁净型&ESD规格

		品牌	型号	规格	备注
D-sub 15 pin	连接器	Würth Elektronik	61801524823	焊接型	出厂随附2个
	扣件	Würth Elektronik	61801525311	安装螺丝：#4-40 UNC	出厂随附2个
D-sub 9 pin	连接器	Würth Elektronik	61800924823	焊接型	出厂随附2个
	扣件	Würth Elektronik	61800925311	安装螺丝：#4-40 UNC	出厂随附2个

防护型规格

		品牌	型号	规格	备注
D-sub 15 pin	连接器	HARTING	09670155615	焊接型	出厂随附2个
	扣件	HARTING	09670150538	安装螺丝：#4-40 UNC	出厂随附2个
D-sub 9 pin	连接器	HARTING	09670095615	焊接型	出厂随附2个
	扣件	HARTING	09670090538	安装螺丝：#4-40 UNC	出厂随附2个

4.3.6.2 配管（空气管）

机械手内部空气管规格

最大使用压力	数量	外径×内径
0.59Mpa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	2	ø6 mm × ø4 mm
	2	ø4 mm × ø2.5 mm

在机械手内部，底座侧的气管接头和第2机械臂侧的气管接头之间，使用相同大小和相同颜色（蓝色/白色）的接头。

机械手的配管（推荐）

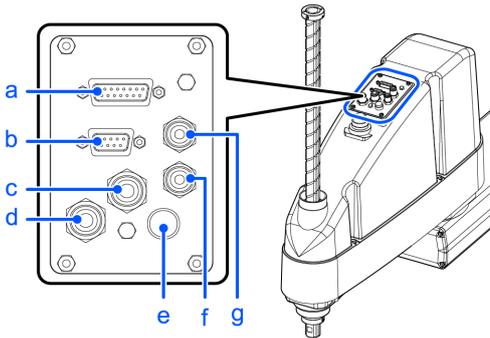
外径	品牌	型号	备注
ø6 mm	SMC	TU0604*	可使用其他品牌同等产品替代
ø4 mm	SMC	TU0425*	可使用其他品牌同等产品替代

机械手为防护型规格时，请注意下述事项。

⚠ 注意

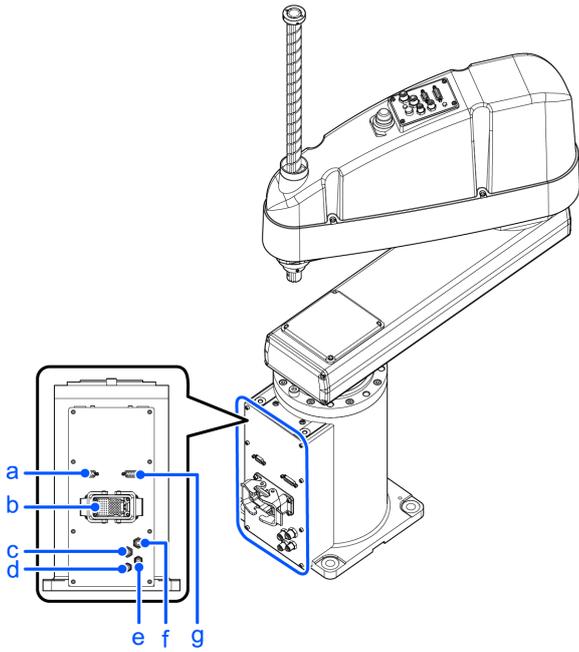
- 在特殊环境条件下（灰尘和油烟等不利条件）使用机器人时，务必使用防护型规格（符合IP65标准）的配线和配管。使用非防护型规格的配线和配管时，因无法保证IP65，可能导致设备损坏和/或机械手故障。
- 不使用连接器时，请务必盖上用户电缆连接器的盖子。
使用机械手时如果不盖上盖子，因灰尘或油烟会进入连接器，可能导致机械手损坏和/或机械手故障。

第2机械臂侧（通用）



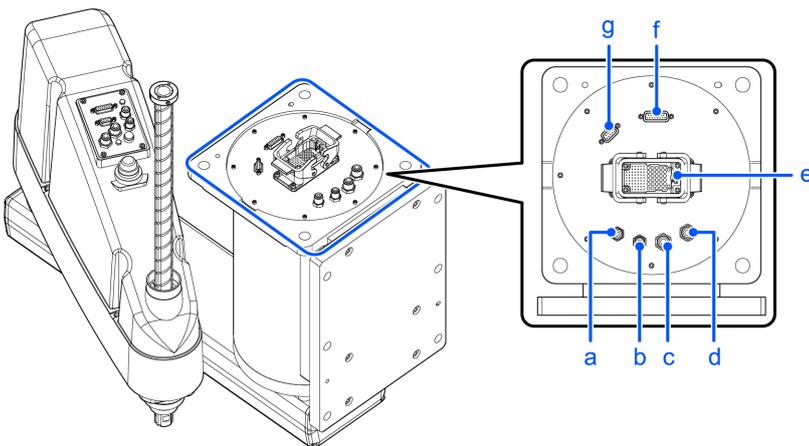
符号	描述
a	15针 D-sub 连接器
b	9针 D-sub 连接器
c	ø6 mm配管用一键式接头（蓝）
d	ø6 mm配管用一键式接头（白）
e	制动解除开关
f	ø4 mm 配管用一键式接头（白）
g	ø4 mm 配管用一键式接头（蓝）

底座侧（台面安装）



符号	描述
a	用户连接器（9 针 D-sub 连接器）
b	M/C电缆罩
c	ø6 mm 配管用一键式接头（蓝）
d	ø4 mm 配管用一键式接头（蓝）
e	ø4 mm 配管用一键式接头（白）
f	ø6 mm 配管用一键式接头（白）
g	用户连接器（15 针 D-sub 连接器）

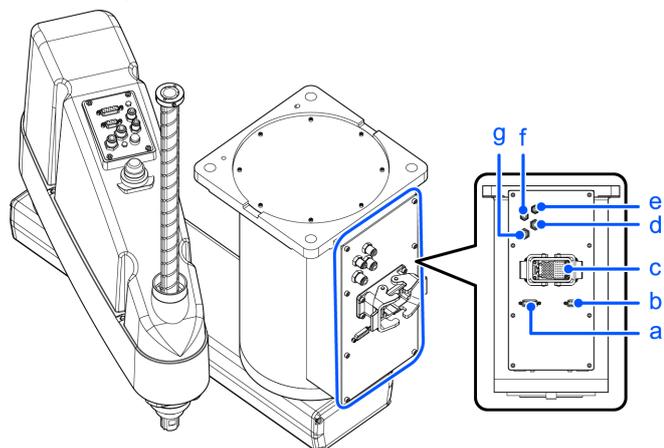
底座侧（侧壁安装）



符号	描述
a	ø4 mm 配管用一键式接头（蓝）
b	ø4 mm 配管用一键式接头（白）
c	ø6 mm 配管用一键式接头（蓝）

符号	描述
d	ø6 mm 配管用一键式接头 (白)
e	M/C电缆罩
f	用户连接器 (15 针 D-sub 连接器)
g	用户连接器 (9 针 D-sub 连接器)

底座侧 (吊顶安装)



符号	描述
a	用户连接器 (15 针 D-sub 连接器)
b	用户连接器 (9 针 D-sub 连接器)
c	M/C电缆罩
d	ø6 mm 配管用一键式接头 (蓝)
e	ø4 mm 配管用一键式接头 (蓝)
f	ø4 mm 配管用一键式接头 (白)
g	ø6 mm 配管用一键式接头 (白)

4.3.7 移设与保管

4.3.7.1 移设与保管注意事项

进行移设/保管/运输时，请注意下述条件。

请由经过我公司或销售商的入门培训的人员，来进行机械手及相关设备的移设与安装。并且，请务必遵守各国家或地区的法律法规。

警告

- 请由具有资格的作业人员进行司索、起重机起吊作业与叉车驾驶等搬运作业。如果由没有资格的作业人员进行作业，则可能会导致重伤或重大损害，非常危险。

注意

- 为了防止手指被机械手夹住，请在移设之前折叠机械臂，并用扎带等进行固定。
- 拆卸安装螺栓时，请进行支撑，以防机械手翻倒。如果拆下安装螺栓且未提供支撑，机械手则会翻倒，可能会夹住手或脚。
- 搬运机械手时，请固定在搬运器具上，或用手托住第1机械臂的下面和底座下面，并由3人以上人员进行搬运。托住底座下面时，请小心不要夹住手或手指。

长距离搬运时，请直接将机械手固定在搬运器具上以防翻倒。另外，请根据需要，进行与交货时相同的包装后再搬运。若要将长期保管之后的机械手再次组装到机器人系统中使用时，请进行试运转，确认工作正常，之后切换为正规运转。请在温度为-20℃至+60℃，湿度为10%至90%（不得结露）的条件下运输和保管机械手。

如果机械手在运输/保管期间产生结露，则请在消除结露之后打开电源。

运输期间，请勿施加过大的冲击或振动。

4.3.7.2 台面安装

注意

- 请务必由4人以上人员进行台面安装规格的安装或移设作业。抬起机械手时，请务必由3人以上人员进行作业。如下所示为机械手的重量。请充分注意，以免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。
 - GX10-B/GX10-C65**：约46 kg：102 lb(磅)
 - GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**：约49 kg：108 lb(磅)
 - GX20-B/GX20-CA0**：约50 kg：111 lb(磅)

1. 关闭所有设备的电源并拔下插头，取下机械手上所有的电线和气管。

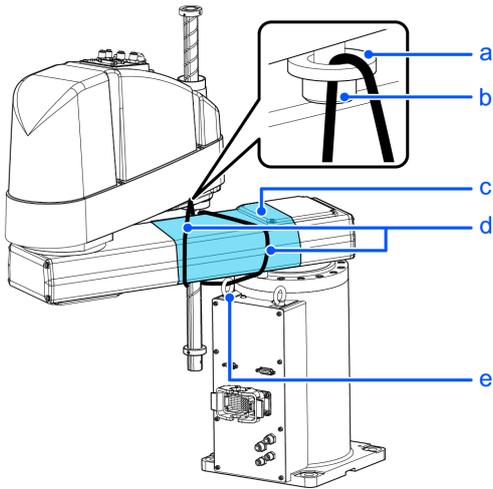
要点

使用第1关节、第2关节的机械挡块限制动作区域时，请更改出厂时机械挡块的位置。

[通过机械挡块设置动作区域](#)

2. 将吊环螺栓安装到机械手背面上方。

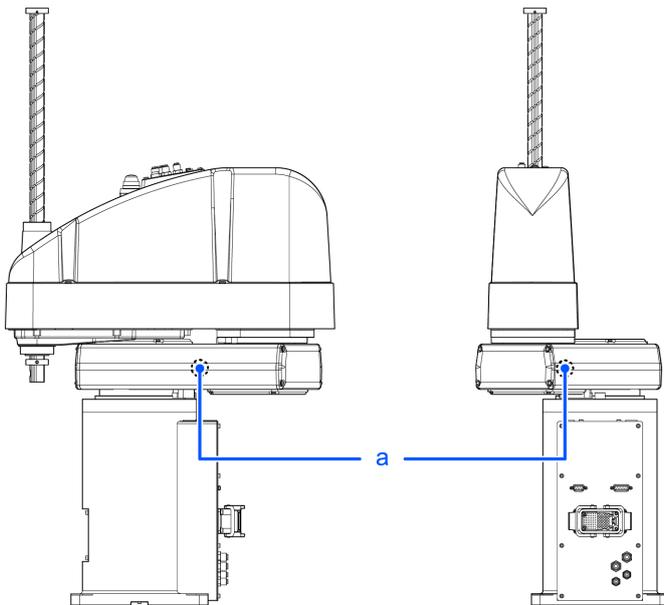
- 用扎带将轴下端与机械臂、底座与机械臂固定。
使用绳子等捆绑轴，确保轴不会松弛。



符号	描述
a	垫圈
b	螺栓: M4×15
c	保护膜
d	扎带
f	吊环螺栓 (随附)

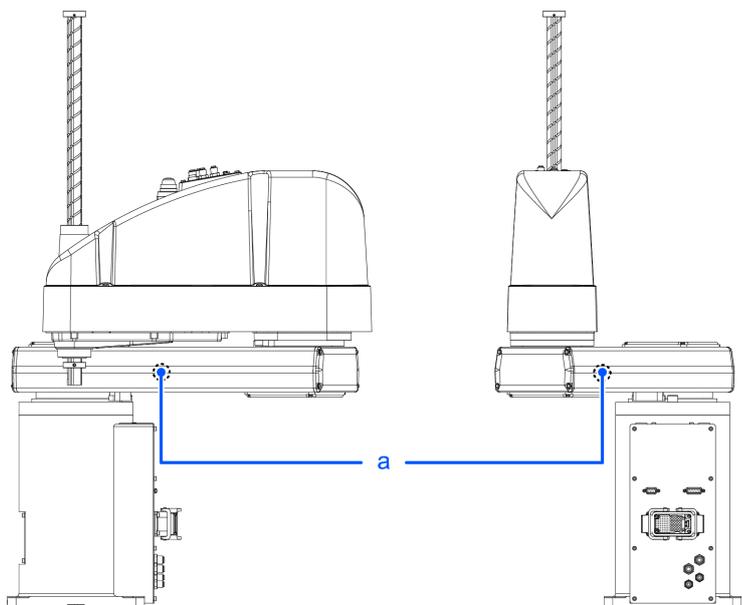
- 为了防止机械手翻倒，用手托住第1机械臂的下面，并拆下安装螺栓。然后，从台面上拆下机械手。

GX10-B/GX10-C65**



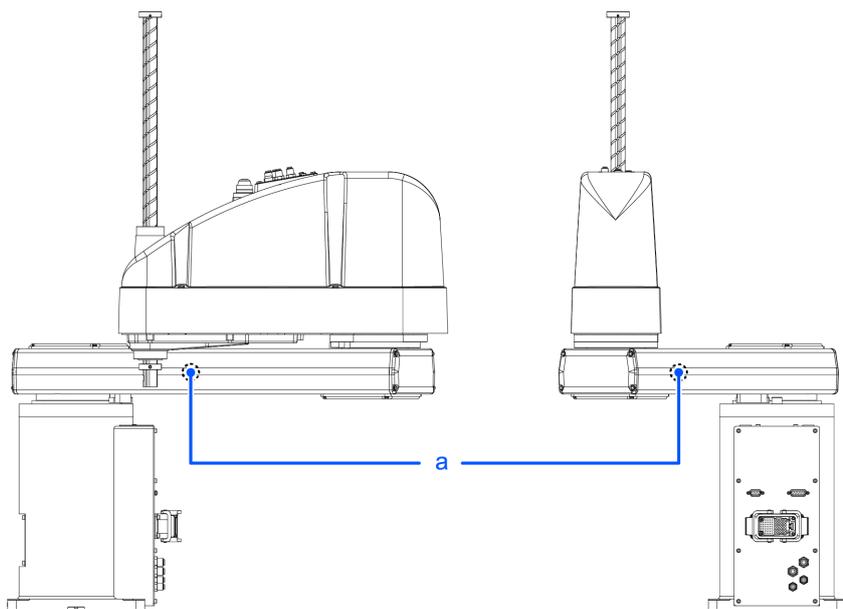
符号	描述
a	重心

GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**



符号	描述
a	重心

GX20-B/GX20-CA0**



符号	描述
a	重心

4.3.7.3 侧壁安装

警告

- 请务必由4人以上人员进行本侧壁安装规格的安装或移设作业。抬起机械手时，请务必由3人以上人员进行作业。如下所示为机械手的重量。请充分注意，避免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。
 - GX10-B/GX10-C65**W：约51kg：113 lb(磅)
 - GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**W：约53 kg：117 lb(磅)
 - GX20-B/GX20-CA0**W：约55kg：122 lb(磅)
- 从墙上拆下机械手时，支撑机械手，然后拆卸设置螺栓。若未提供支撑而拆卸设置螺栓，则可能会导致机械手掉落，非常危险。

1. 关闭所有设备的电源并拔下插头，取下机械手上所有的电线和气管。

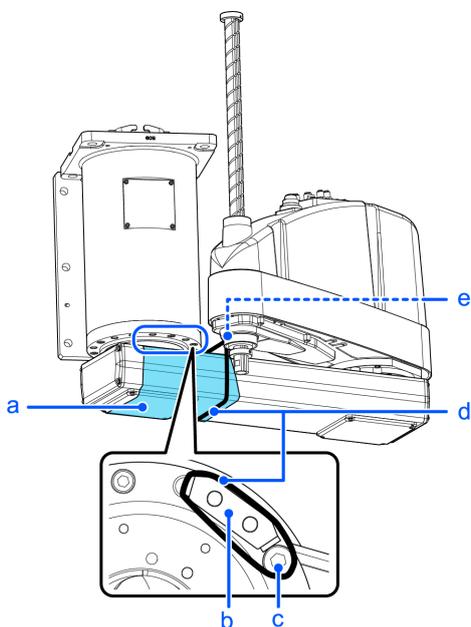
要点

使用第1关节、第2关节的机械挡块限制动作区域时，请更改出厂时机械挡块的位置。

通过机械挡块设置动作区域

2. 包上保护膜以免机械臂损伤。请参考示意图，固定机械臂。

机械臂固定示例

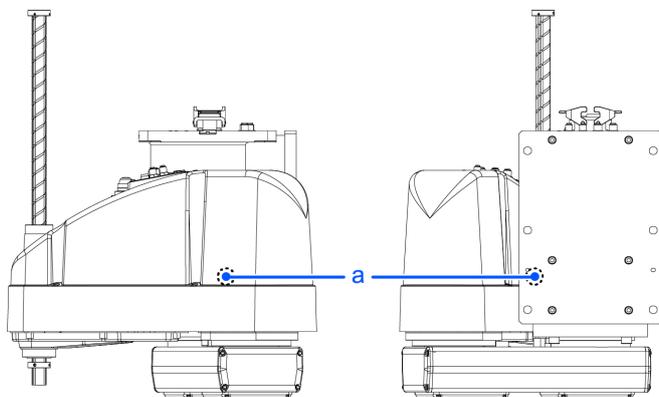


符号	描述
a	保护膜
b	第1机械臂挡块螺栓
c	机械臂固定螺栓
d	扎带

符号	描述
e	螺栓: M4×15 垫圈

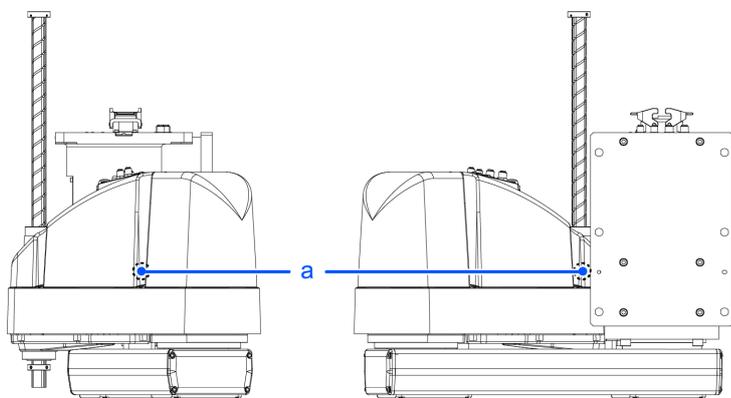
3. 为了防止机械手翻倒, 用手托住第1机械臂的下面, 并拆下安装螺栓。然后, 从墙上拆下机械手。

GX10-B/GX10-C65W**



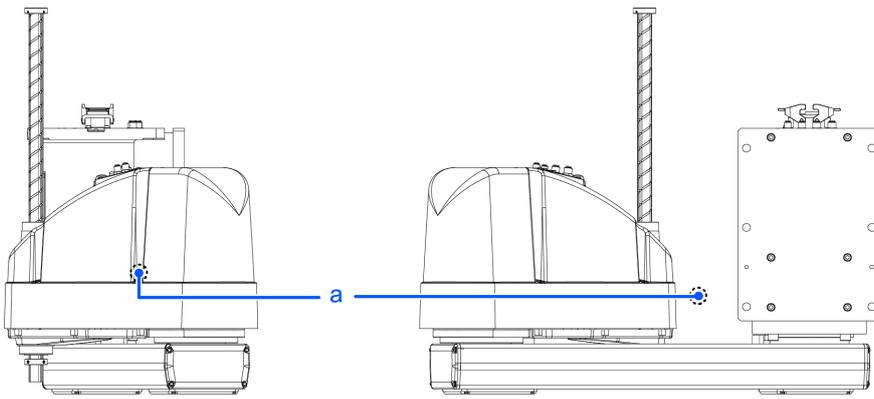
符号	描述
a	重心

GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85W**



符号	描述
a	重心

GX20-B/GX20-CA0W**



符号	描述
a	重心

4.3.7.4 吊顶安装

警告

- 请务必由4人以上人员进行吊顶安装规格的安装或移设作业。抬起机械手时，请务必由3人以上人员进行作业。如下所示为机械手的重量。请充分注意，避免因机械手掉落而导致损害或被夹住手或脚等。
 - GX10-B/GX10-C65**R：约46 kg：102 lb(磅)
 - GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85**R：约49 kg：108 lb(磅)
 - GX20-B/GX20-CA0**R：约50 kg：111 lb(磅)
- 从天花板上拆下机械手时，支撑机械手，然后拆卸设置螺栓。若未提供支撑而拆卸设置螺栓，则可能会导致机械手掉落，非常危险。

1. 关闭所有设备的电源并拔下插头，取下机械手上所有的电线和气管。

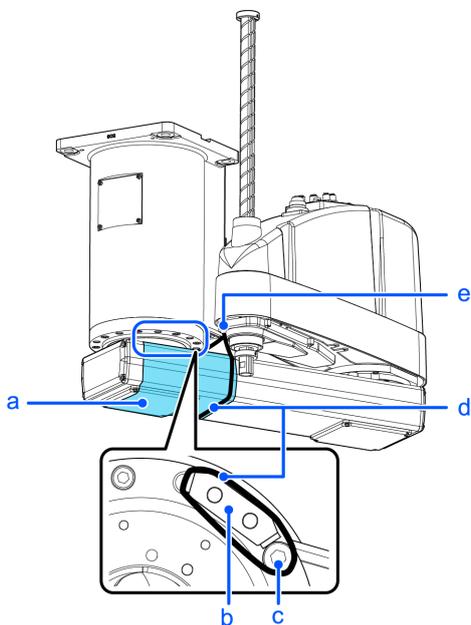
要点

使用第1关节、第2关节的机械挡块限制动作区域时，请更改出厂时机械挡块的位置。

[通过机械挡块设置动作区域](#)

2. 包上保护膜以免机械臂损伤。请参考示意图，固定机械臂。

机械臂固定示例

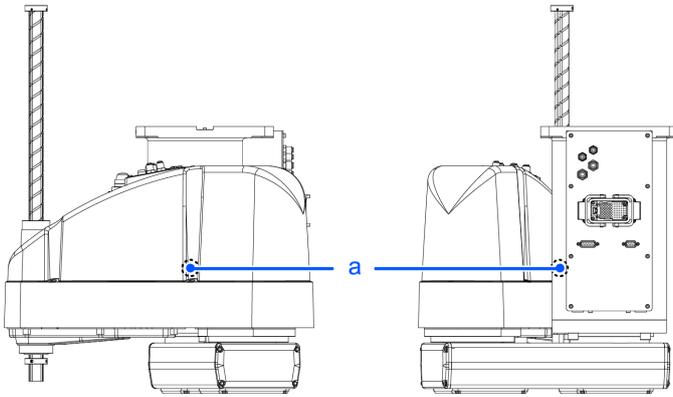


符号	描述
a	保护膜
b	第1机械臂挡块螺栓
c	机械臂固定螺栓
d	扎带

符号	描述
e	螺栓: M4×15 垫圈

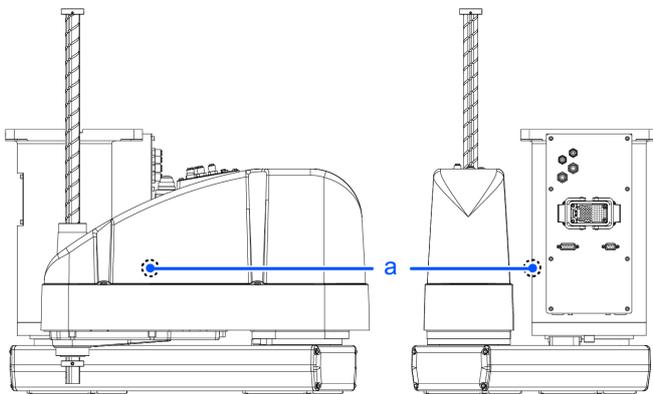
3. 为了防止机械手翻倒，用手托住第1机械臂的下面，并拆下安装螺栓。然后，从天花板上拆下机械手。

GX10-B/GX10-C65R**



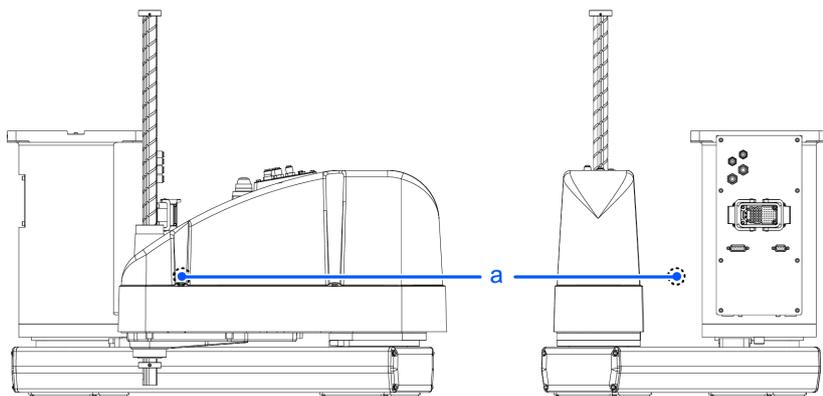
符号	描述
a	重心

GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85R**



符号	描述
a	重心

GX20-B/GX20-CA0R**



符号	描述
a	重心

4.4 设定末端夹具

4.4.1 安装末端夹具

请客户自行制作末端夹具。安装末端夹具时，请注意下述事项。关于末端夹具安装的详细信息，请参阅以下手册。
“Hand功能手册”

警告

- 在安装末端夹具和周边设备时，请务必关闭控制器和周边设备的电源，并拔下插头。如果在通电状态下作业，可能会导致触电或机器人系统故障。

注意

在末端夹具上设置工件夹持机构时，请正确进行配线与空气配管，即使电源关闭也不会释放工件。否则，按下紧急停止开关时则会松开工件，这可能会导致机器人系统与工件损坏。

I/O的基本设定是通过切断电源、紧急停止开关或机器人系统自身具备的安全功能也可自动设为全部OFF (0)。

但是，在末端夹具功能中设定的I/O，在执行Reset命令和紧急停止时，不会关闭 (0)。

有关空气残压的危险性，请在装置侧进行风险评估，采取必要的保护措施。

轴

- 请将末端夹具安装在轴的下端。
有关轴周边的形状或机械手的总尺寸，请参阅下述内容。
[部件名称和外形尺寸](#)
- 切勿移动轴下侧的上限机械挡块。如果进行“Jump动作”，上限机械挡块则可能会撞击机械手主体，导致机械手无法正常进行动作。
- 在轴上安装末端夹具时，请采用M4以上的螺纹抱紧的结构。

制动解除开关

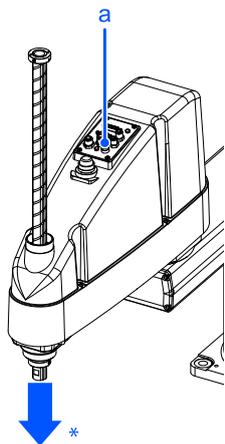
- 因为在关闭电源的状态下电磁制动器仍然动作，无法直接用手控制第3关节和第4关节上下移动或旋转。

安装末端夹具时，如果要上下移动第3关节，或旋转第4关节，请打开控制器电源并按下制动解除开关。

另外，该开关为瞬时型，仅在按下期间解除制动。并且第3关节和第4关节的制动器将同时被解除。

- 按下制动解除开关期间，请注意因末端夹具自重而产生的下降和旋转。

*：轴可能会因末端夹具等自重而产生下降。



符号	描述
a	制动解除开关

布局

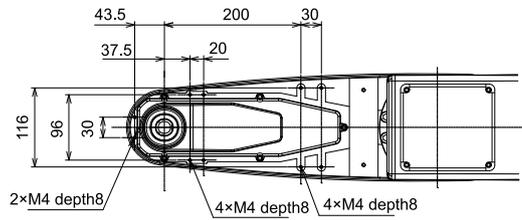
- 如果安装末端夹具并进行动作，则可能会因末端夹具的外径、工件的大小或机械臂的位置等导致与机械手主体接触。进行系统布局时，请充分注意末端夹具的干扰区域。

4.4.2 安装相机和气动阀等

如图所示，底座和第2机械臂上有螺丝孔。安装如相机和气动阀等重物时，请使用第2机械臂（下方）上的螺丝孔。

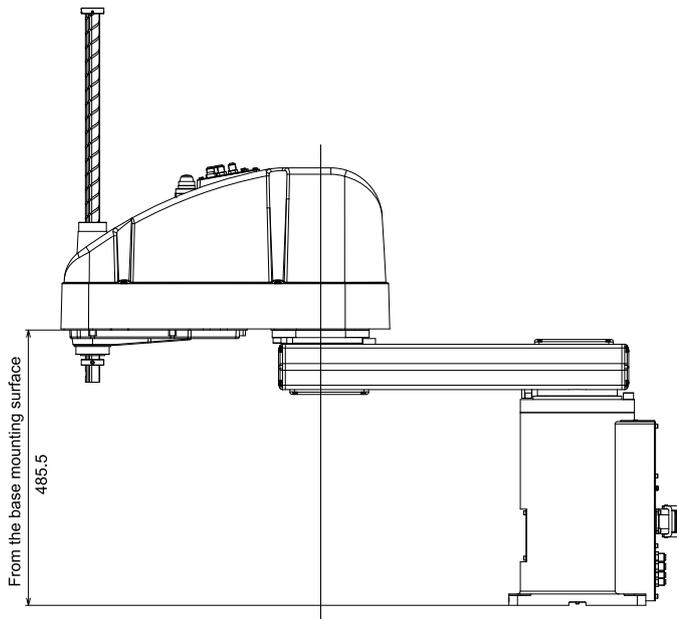
通用

[单位：mm]



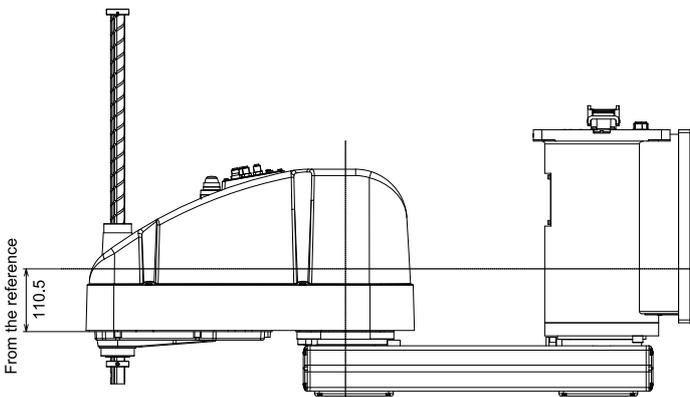
台面安装

[单位：mm]

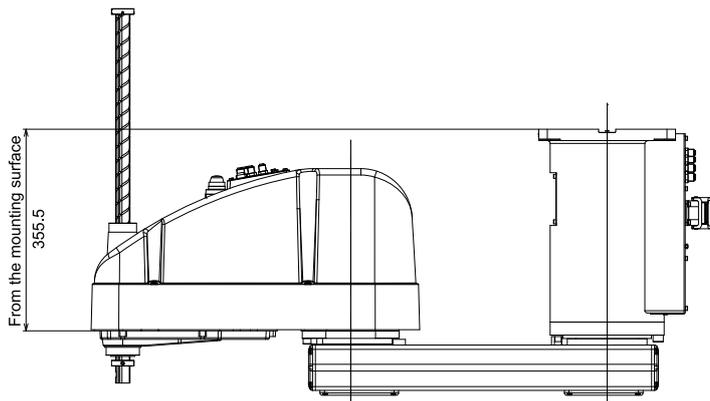


侧壁安装

[单位：mm]



吊顶安装 [单位: mm]



4.4.3 Weight设定与Inertia设定

为了充分发挥机械手自身具备的性能，请将负载（末端夹具重量+工件重量）与负载的惯性力矩设为额定值以内，勿使其从第4关节中心产生偏心（离心）。但在负载或惯性力矩超过额定值而不可避免地产生偏心（离心）时，请根据“Weight设定”和“Inertia设定”中的说明设定参数。

通过合理的设定，可优化机械手的PTP动作，抑制振动，缩短作业时间，提高对较大负载的对应能力。另外，对末端夹具与工件的惯性力矩较大时产生的持续振动也具有抑制效果。

另外，也可以利用“负载、惯性、偏心/偏置测量实用程序”进行设置。

有关详细内容，请参阅下记手册。

“Epson RC+用户指南 - 负载、惯性、偏心/偏置测量实用程序”

4.4.3.1 设定Weight

⚠ 注意

- GX10-B/GX10-C系列
请务必使末端夹具+工件的重量不超过10 kg。GX10-B/GX10-C系列的设计不对应在超过10 kg负载的情况下工作。
- GX20-B/GX20-C系列
请务必使末端夹具+工件的重量不超过20 kg。GX20-B/GX20-C系列的设计不对应在超过20 kg负载的情况下工作。另外，请务必设定适合负载的值。如果在末端夹具Weight参数中设定小于实际负载的值，则可能会导致发生错误或冲击，这不仅不能充分发挥性能，而且还可能缩短各机构部件的使用寿命。

GX10-B/GX10-C系列/GX20-B/GX20-C系列的额定容许负载（末端夹具重量+工件重量）。

	额定	最大
GX10-B/GX10-C系列	5 kg	10 kg
GX20-B/GX20-C系列	10 kg	20 kg

根据负载重量，更改Weight命令中末端夹具重量参数的设置。如果进行设定变更，则根据“Weight参数”自动补偿机械手PTP动作时的最大加/减速度。

4.4.3.1.1 轴上安装负载物的重量

轴上安装的负载（末端夹具重量 + 工件重量）可通过Weight参数设定。

Epson
RC+

在[工具]-[机器人管理器]-[重量]面板-[重量]文本框中进行设定。（也可以在[命令窗口]中使用Weight命令进行设定。）

4.4.3.1.2 机械臂上安装负载的重量

在机械臂上安装相机、气动阀等情况下，将其重量换算为轴的等效重量，加上轴上安装负载物的重量，然后设置“末端夹具重量”参数。

当在第2机械臂的用户连接器附近的螺丝孔处，安装外部配线单元（电缆类除外）时，请在轴的等效重量换算值中加0.16 kg。

等效重量的计算公式

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

W_M : 等效重量

M : 机械臂上安装负载物的重量

L₁: 第1机械臂长度

L₂: 第2机械臂长度

L_M: 第2关节旋转中心至机械臂上安装负载物重心之间的距离

例:

计算在负载重量W=2 kg的GX10-B系列第2机械臂顶端（距第2关节旋转中心500 mm）处安装1 kg的相机时的“末端夹具重量”参数。

W=2

M =1

L₁=450

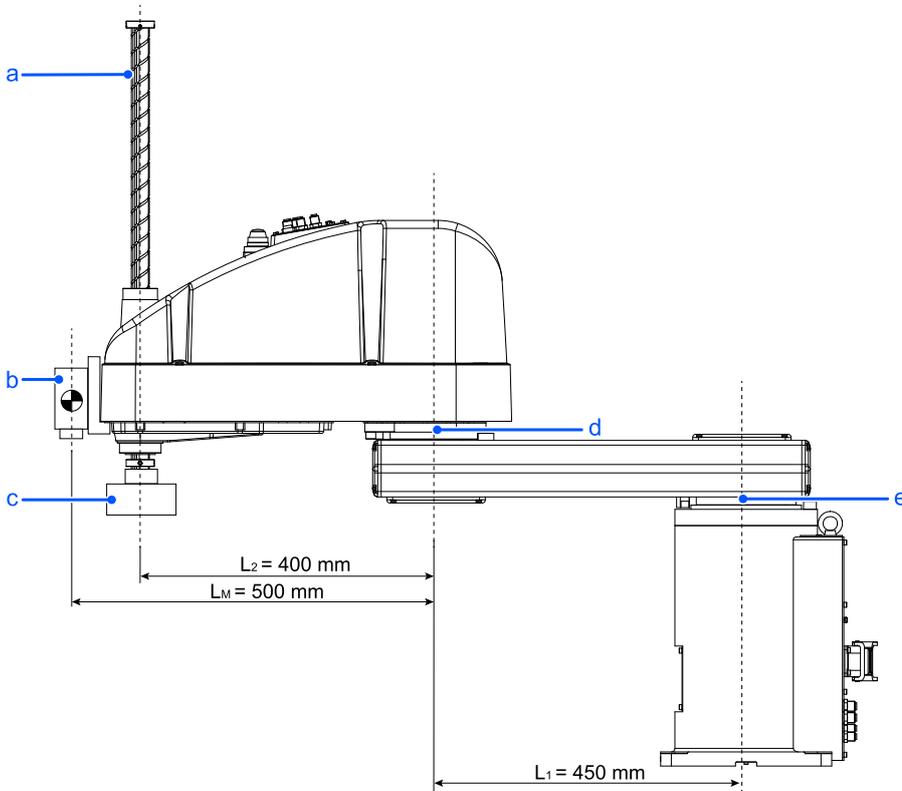
L₂=400

L_M=500

$$W_M = 1 \times (500+450)^2 / (400+450)^2 = 1.25 \text{ (四舍五入至小数点后两位)}$$

$$W+W_M = 2+1.25 = 3.25$$

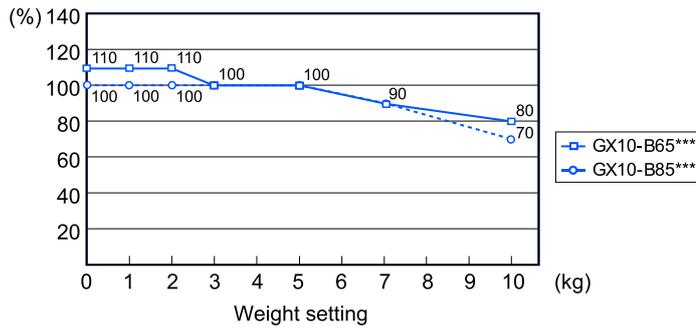
在[末端夹具重量]参数中设置“3.25”。



符号	描述
a	轴
b	相机总重 M=1 kg
c	W=2 kg
d	第2关节
e	第1关节

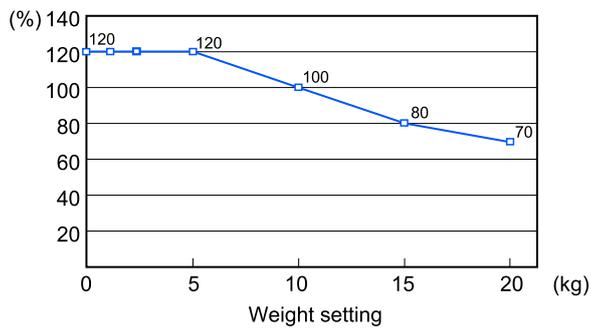
4. 4. 3. 1. 3 利用Weight自动设定速度

GX10-B/GX10-C系列



图中的百分比是当设置为额定重量 (5 kg) 时, 速度设置为100%时的比率。

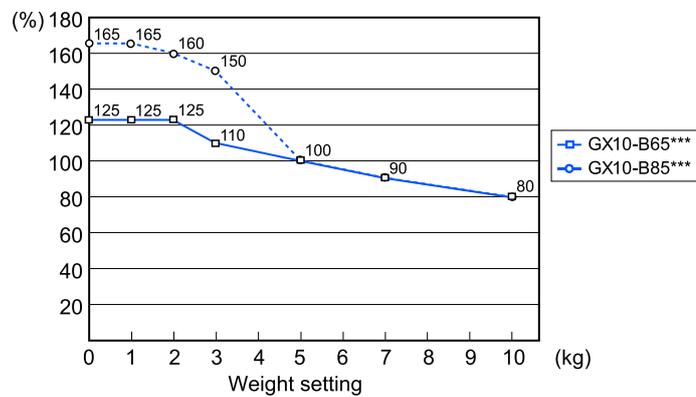
GX20-B/GX20-C系列



图中的百分比是当设置为额定重量 (10 kg) 时, 速度设置为100%时的比率。

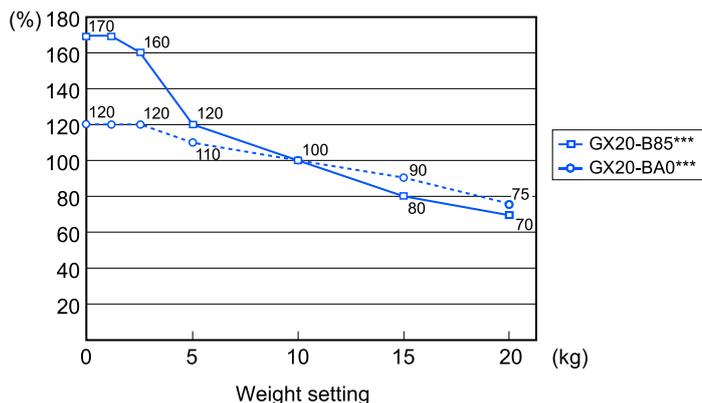
4. 4. 3. 1. 4 利用Weight自动设定加速度/减速度

GX10-B/GX10-C系列



图中的百分比是当设置为额定重量 (5 kg) 时, 加减速设置为100%时的比率。

GX20-B/GX20-C系列



图中的百分比是当设置为额定重量（10 kg）时，加减速度设置为100%时的比率。

4.4.3.2 设定Inertia

4.4.3.2.1 惯性力矩与Inertia设定

惯性力矩（Inertia）是表示物体旋转阻力的量，由惯性力矩、惯性、GD²等的值表示。在轴上安装末端夹具等并进行动作时，必须要考虑负载的惯性力矩（Inertia）。

⚠ 注意

- GX10-B/GX10-C系列
负载（末端夹具重量 + 工件重量）的惯性力矩必须为0.25 kg·m²或以下。GX10-B/GX10-C系列机械手的设计不对应超过0.25 kg·m²的惯性力矩。
- GX20-B/GX20-C系列
负载（末端夹具重量 + 工件重量）的惯性力矩必须为0.45 kg·m²或以下。GX20-B/GX20-C系列机械手的设计不对应超过0.45 kg·m²的惯性力矩。
另外，请务必设定适合的惯性力矩值。如果在惯性力矩参数中设定小于实际惯性力矩的值，则可能会导致发生错误或冲击，这不仅不能充分发挥性能，而且还可能缩短各机构部件的使用寿命。

GX10-B/GX10-C系列/GX20-B/GX20-C系列的容许负载的惯性力矩。

	额定	最大
GX10-B/GX10-C系列	0.02 kg·m ²	0.25 kg·m ²
GX20-B/GX20-C系列	0.05 kg·m ²	0.45 kg·m ²

根据负载的惯性力矩，更改Inertia命令中负载惯性力矩（Inertia）参数的设置。如果进行设定变更，则基于“惯性力矩”自动补偿第4关节PTP动作时的最大加减速度。

4.4.3.2.2 轴上安装负载的惯性力矩（Inertia）

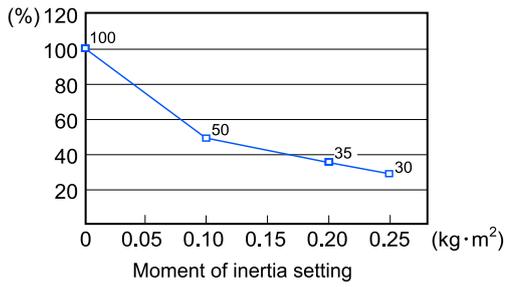
利用Inertia命令的“惯性力矩”参数来设定轴上安装负载物（末端夹具重量 + 工件重量）的惯性力矩（Inertia）。



在[工具] - [机器人管理器] - [惯性]面板 - [惯性力矩]文本框中进行设定。
也可以在[命令窗口]中使用Inertia命令进行设定。

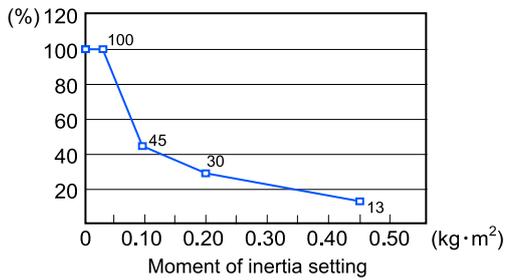
4.4.3.2.3 通过Inertia（惯性力矩）实现第4关节的自动加/减速度设定

GX10-B/GX10-C系列



图中的百分比是将设置为0 kg·m²时的加减速速度作为100%时的比率。

GX20-B/GX20-C系列



图中的百分比是将设置为额定值（0.05 kg·m²）时的加减速速度作为100%时的比率。

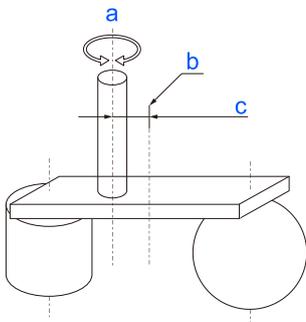
4.4.3.2.4 偏心率与Inertia设定

⚠ 注意

- 请务必将负载（末端夹具重量 + 工件重量）的偏心率控制在200 mm或以下。GX10-B/GX10-C系列和GX20-B/GX20-C系列机械手的设计不对应超过200 mm的离心率。另外，请务必设定适合的偏心率值。如果在偏心率参数中设定小于实际偏心率的值，则可能会导致发生错误或冲击，这不仅不能充分发挥性能，而且还可能缩短各机构部件的使用寿命。

GX10-B/GX10-C系列和GX20-B/GX20-C系列机械手可承受的额定负载离心率为0 mm，最大为200 mm。根据负载的偏心率，更改Inertia命令中偏心率参数的设置。如果进行设定变更，则根据“偏心率”自动补偿机械手PTP动作时的最大加/减速度。

偏心率

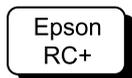


符号	描述
a	旋转轴

符号	描述
b	负载重心位置
c	离心率 (200 mm或以下)

4.4.3.2.5 轴上安装负载的离心率

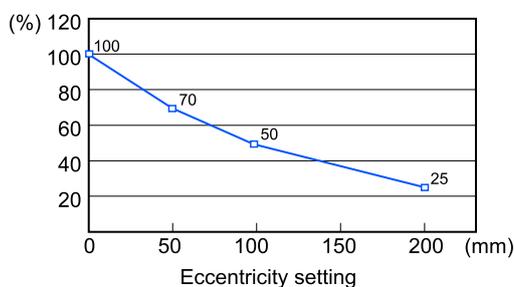
利用Inertia命令的“离心率”参数设定轴上安装负载物（末端夹具重量 + 工件重量）的离心率。



在[工具] - [机器人管理器] - [惯性]面板 - [离心率]文本框中进行设定。
也可以在[命令窗口]中使用Inertia命令进行设定。

4.4.3.2.6 通过Inertia（离心率）自动设定加减速度

GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C系列

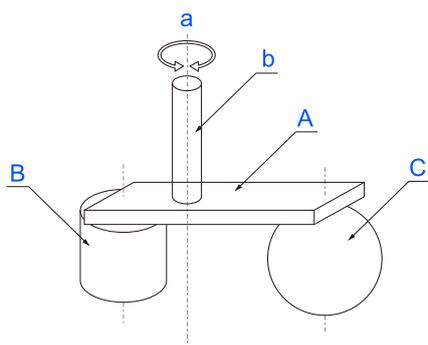


图中的百分比是将设置为额定值（0 mm）时的加减速度作为100%时的比率。

4.4.3.2.7 惯性力矩的计算方法

如下所示为负载（抓取工件的末端夹具）惯性力矩的计算示例。

按 (A) 至 (C) 之和求出全体负载的惯性力矩。



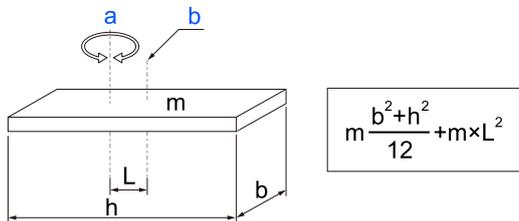
$$\text{Whole moment of inertia} = \text{Moment of inertia of end effector(A)} + \text{Moment of inertia of work piece(B)} + \text{Moment of inertia of work piece(C)}$$

符号	描述
a	旋转轴
b	轴
A	末端夹具
B	工件

符号	描述
C	工件

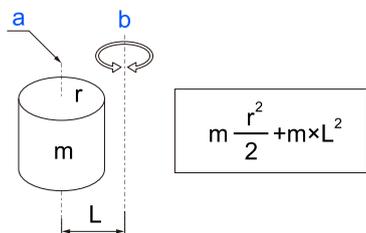
如下所示为 (A)、(B)、(C) 各惯性力矩的计算方法。请参考这些基本公式的惯性力矩，求出全体负载的惯性力矩。

(A) 长方体的惯性力矩



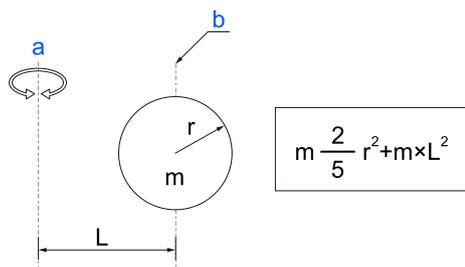
符号	描述
a	旋转轴
b	长方体的重心

(B) 圆柱体的惯性力矩 (Inertia)



符号	描述
a	圆柱的重心
b	旋转轴

(C) 球体的惯性力矩 (Inertia)



符号	描述
a	旋转轴
b	球的重心

4.4.4 第3关节自动加/减速注意事项

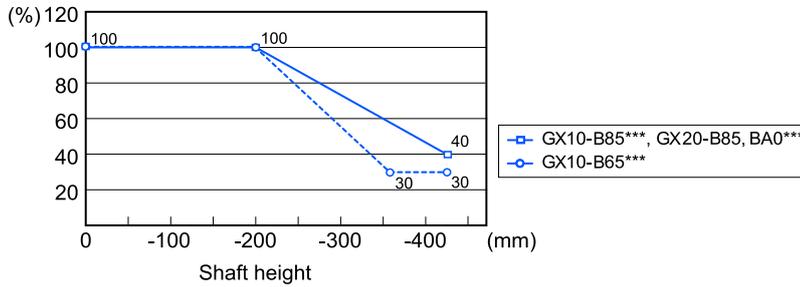
在水平方向进行PTP动作时，可以通过将轴保持在较高的位置，来缩短动作时间。

在水平方向进行PTP动作时，当轴的位置低于某个高度时，则会激活自动加减速功能，高度越低，加减速的设置越慢。轴的位置越高，加减速越大。但由于第三关节轴进行上下移动也是需要时间的。所以请考虑当前位置和目标位置的关系

来调整轴的高度。
使用Jump命令水平动作时，可以通过LimZ命令设定轴的高度。

4.4.4.1 轴位置处的自动加减速

GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C系列



图中的百分比是在轴的上限位置，加减速速度设置为100%时的比率。

要点

如果在轴下降后的状态下进行水平移动，定位时则可能会产生过冲。

4.5 动作范围

警告

- 请勿在卸下机械挡块时操作机械手。因为机械手可能会移动到正常动作区域外，非常危险。

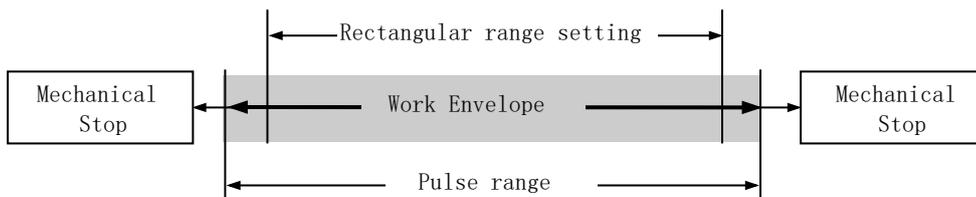
注意

- 出于安全方面的考虑而限制动作区域时，请务必同时设定脉冲范围与机械挡块。

机器人出厂时已经设定了动作区域，设定如下所示。
[标准动作区域](#)

可按下述3种方法设定动作区域：

1. 利用脉冲范围进行设置（全关节）
2. 利用机械挡块进行设置（第1关节～第3关节）
3. 设置机械手XY坐标系中的矩形范围（第1关节～第2关节）



为了提高布局效率或出于安全考量等而限制动作区域时，请根据以下说明进行设定。
[通过脉冲范围设置动作区域（全关节）](#)

通过机械挡块设置动作区域
 设定机械手XY坐标系中的矩形范围

4.5.1 通过脉冲范围设置动作区域（全关节）

机械手的基本动作单位为脉冲。机械手的动作区域通过各关节脉冲下限和上限之间的脉冲范围进行控制。由伺服电机的编码器输出提供脉冲值。如下所示为最大脉冲范围。务必将脉冲范围设在机械挡块范围内。
 第1关节最大脉冲范围
 第2关节最大脉冲范围
 第3关节最大脉冲范围
 第4关节最大脉冲范围

要点

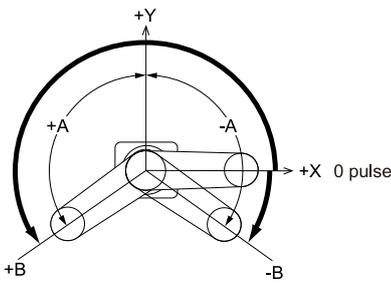
机械手接收动作命令时，会在动作之前检查命令指定的目标位置是否在脉冲范围内。如果目标位置位于设定的脉冲范围以外，则会发生错误并不进行动作。



在[工具] - [机器人管理器] - [范围]面板中进行设定。
 （也可以在[命令窗口]中利用 Range 命令进行设定。）

4.5.1.1 第1关节最大脉冲范围

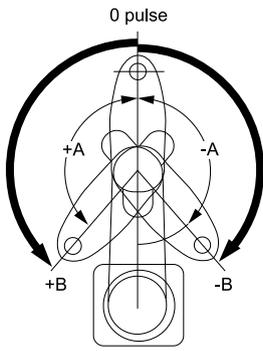
第1关节的0脉冲位置是指第1机械臂朝向X坐标轴正方向的位置。从0脉冲位置向逆时针方向的正脉冲值，向顺时针方向的为负脉冲值。



	机械臂长 (mm)	安装规格		
		台面	吊顶	壁面
A: 最大动作范围(deg.)	650	±152	±107	±107
	850, 1000		±152	
B: 最大脉冲范围(pulse)	650	-1805881~+7048761	-495161~5738041	-495161~5738041
	850、1000		-1805881~+7048761	

4.5.1.2 第2关节最大脉冲范围

第2关节的0脉冲位置是指第2机械臂与第1机械臂成一条直线时的位置。（第1机械臂朝向任何方向都是如此。）从0脉冲位置向逆时针方向的正脉冲值，向顺时针方向的为负脉冲值。



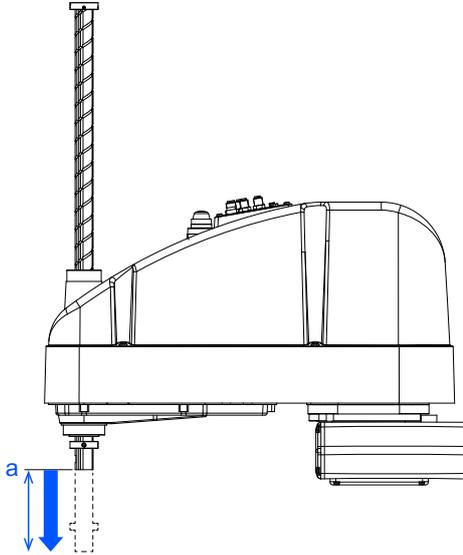
	类型	安装规格		
		台面	吊顶、侧壁	
A: 最大动作范围(deg.)	GX10-B/GX10-C65***	±152.5	±130	
	GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*S*		±152.5	
	GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*C*, P*	Z: 0 ~ -360	±152.5	±151
		Z: -360 ~ -390	±151	
	GX20-B/GX20-CA0***	±152.5	±152.5	
B: 最大脉冲范围 (pulse)	GX10-B/GX10-C65***	±2776178	±2366578	
	GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*S*		±2776178	
	GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*C*, P*	Z: 0 ~ -360	±2776178	±2748872
		Z: -360 ~ -390	±2748872	
	GX20-B/GX20-CA0***	±2776178	±2776178	

要点

在Z: -360~-390 mm的范围内, 机械手主体会与机械臂产生干扰, 因此对区域进行限制。

4.5.1.3 第3关节最大脉冲范围

第3关节的0脉冲位置是指轴的上限位置。第3关节从0脉冲位置下降时，必须取负脉冲值。



符号	描述
a	上限：0脉冲

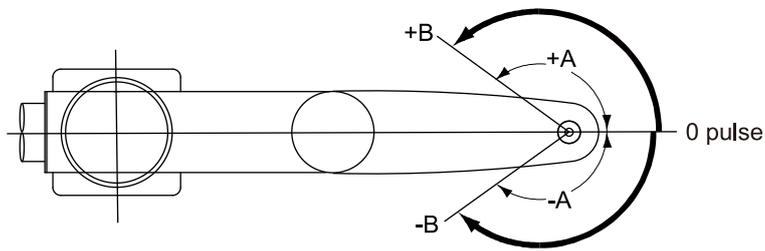
类型	第3关节行程	下限脉冲值
GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1S*	180 mm	-973210
GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4S*	420 mm	-2270823
GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1C*, P*	150 mm	-811008
GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4C*, P*	390 mm	-2108621

要点

标准规格 (GX20-B/GX20-C***S*)、洁净型&ESD规格 (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***C*)、防护型规格 (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***P*) 的机械手，不能通过第3关节机械挡块变更动作区域设置。

4.5.1.4 第4关节最大脉冲范围

第4关节的0脉冲位置是指轴顶端的平面朝向第2机械臂顶端方向的位置。(第2机械臂朝向任何方向都是如此。)
 从0脉冲位置向逆时针方向为正脉冲值，向顺时针方向为负脉冲值。



	GX10-B/GX10-C*****	GX20-B/GX20-C*****
A: 最大动作范围(deg.)	±360	
B: 最大脉冲范围(pulse)	±1951517	±2752512

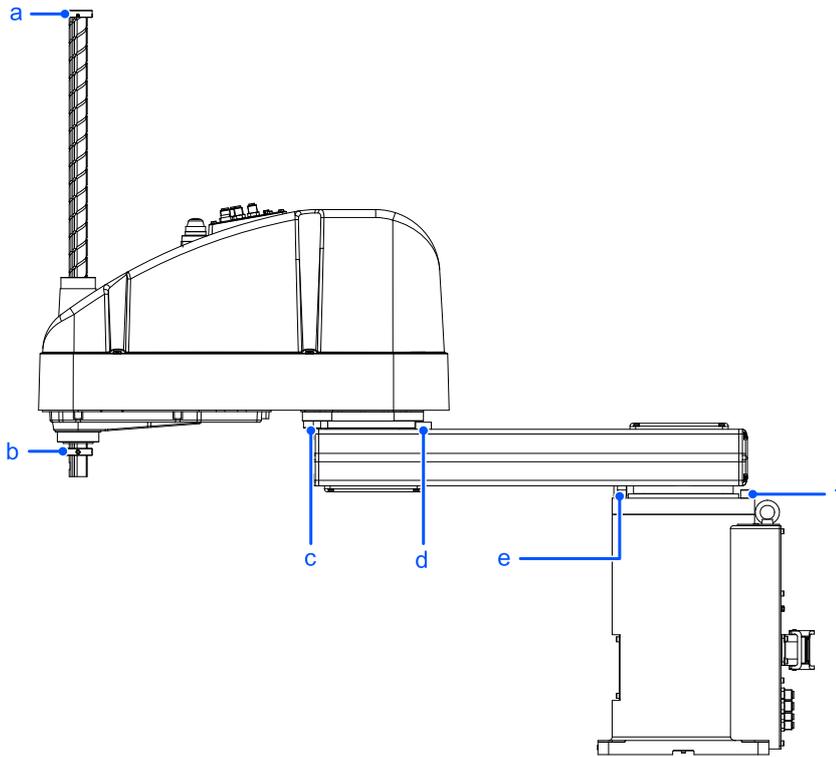
4.5.2 通过机械挡块设置动作区域

机械挡块可以从机械上，限制机器人的绝对工作区域。

第1关节、第2关节对应设定机械挡块角度的位置上带有螺纹孔。通过机械挡块（可调）设定动作区域。将螺栓拧入对应要设定角度的螺纹孔中。

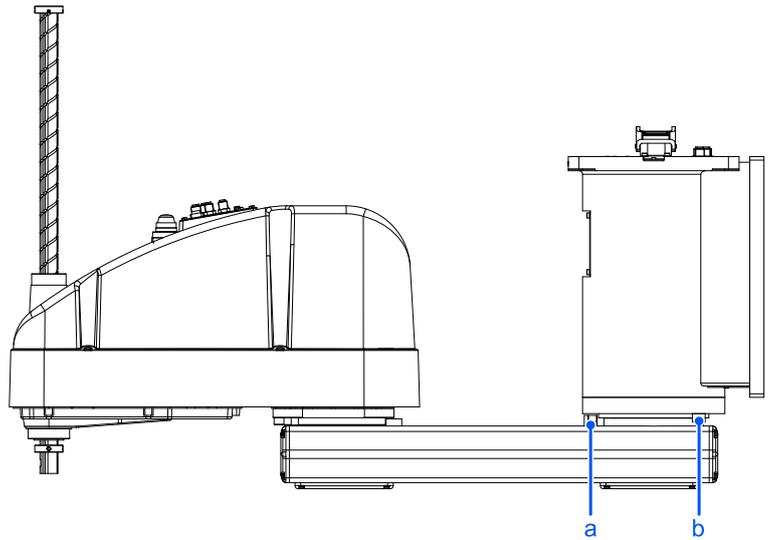
可任意（最大行程以内）设定第3关节。

台面安装



符号	描述
a	第3关节机械挡块（下限机械挡块）
b	第3关节机械挡块（上限机械挡块） *请勿调节位置。
c	第2关节机械挡块（可调）
d	第2关节机械挡块（固定）
e	第1关节机械挡块（固定）
f	第1关节机械挡块（可调）

侧壁安装

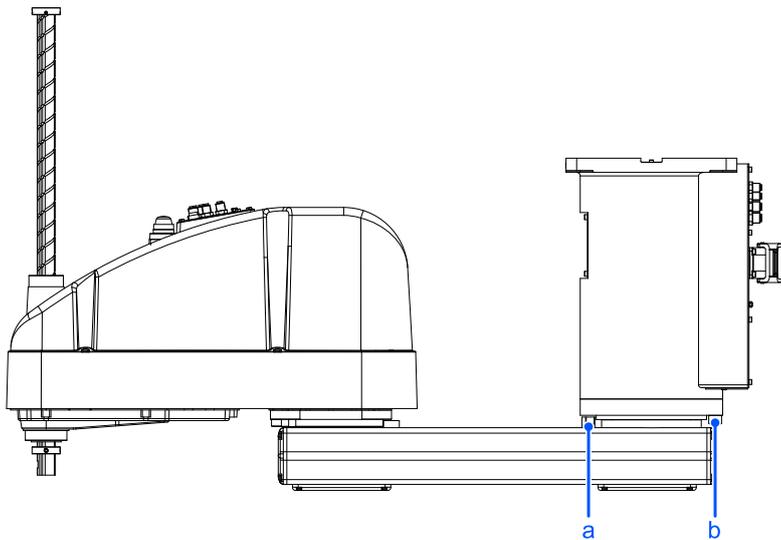


仅标注了与台面安装位置不同的机械挡块的位置。

符号	描述
a	第1关节机械挡块（固定）
b	第1关节机械挡块（可调）

吊顶安装

仅标注了与台面安装位置不同的机械挡块的位置。



符号	描述
a	第1关节机械挡块（固定）
b	第1关节机械挡块（可调）

4.5.2.1 通过第1关节和第2关节的机械挡块设定

第1关节、第2关节对应设定机械挡块角度的位置上带有螺纹孔。通过机械挡块（可调）设定动作区域。

参考以下步骤，将螺栓安装到要设置角度相对应的螺丝孔。

1. 关闭控制器电源。
2. 将内六角螺栓安装到对应设置角度的螺纹孔中。

关节	内六角螺栓	数量	建议紧固扭矩值	强度
1	M12×20 全螺 纹	1	127.4 N·m(1300 kgf·cm)	ISO898-1 property class 10.9或12.9同等标准
2	M10×10 全螺 纹	2	73.5 N·m(750 kgf·cm)	

- 打开控制器电源。
- 设置对应已变更机械挡块位置的脉冲范围。

要点

请务必将脉冲范围设在机械挡块位置值里面。

例：在GX10-B854S上，将第1关节角度设为-105° ~+105°，将第2关节角度设为-122.5° ~+122.5° 时

Epson
RC+

在[命令窗口]中执行下述命令。

```
>JRANGE 1,-436907,5679787 '设定第1关节的脉冲范围
>JRANGE 2,-2230045,2230045 '设定第2关节的脉冲范围
>RANGE '使用Range检查设定
-436907,5679787,-2230045,2230045,-2270823,0,-1951517,1951517
```

- 用手移动机械臂，确认在接触机械挡块之前不会撞到外围装置。
- 以低速将已进行设定变更的关节移动到脉冲范围的最小值与最大值的位置，确保机械臂不会撞到机械挡块。（确认已设定的挡块位置与动作范围。）

例：在GX10-B854S上，将第1关节角度设为-105° ~+105°，将第2关节角度设为-122.5° ~+122.5° 时

Epson
RC+

在[命令窗口]中执行下述命令。

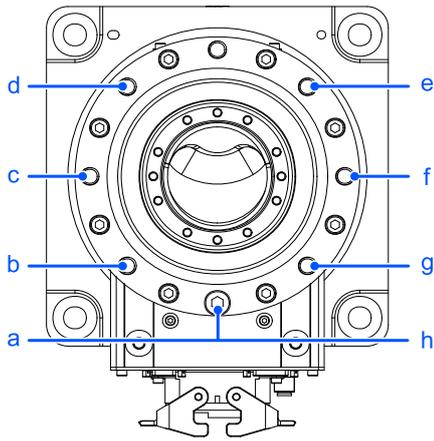
```
>MOTOR ON ' 开启电机
>POWER LOW ' 进入低功率模式
>SPEED 5 ' 设为低速
>PULSE -436907,0,0,0 ' 移动到第1关节的最小脉冲位置
>PULSE 5679787,0,0,0 ' 移动到第1关节的最大脉冲位置
>PULSE 2621440,-2230045,0,0 ' 移动到第2关节的最小脉冲位置
>PULSE 2621440,2230045,0,0 ' 移动到第2关节的最大脉冲位置
```

Pulse命令（Go Pulse命令）用于将所有关节同时移动到设定的位置上。设定安全的动作场所，不仅是已变更脉冲范围的关节，也要考虑其它关节的动作。

在本例中，确认第2关节时，将第1关节设为接近动作区域中心的0°位置（脉冲值：2621440）进行动作。

如果机械臂撞到机械挡块或者碰撞后发生错误，则重新将脉冲范围设得窄一些，达到不产生影响的程度，或者扩大机械挡块的位置。

第1关节机械挡块



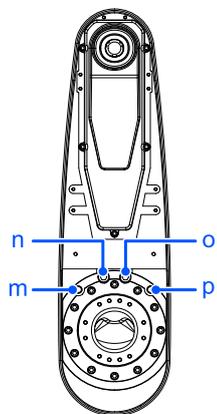
最大运动范围 (deg.):

安装规格	机械臂长 (mm)	a	b	c	d	e	f	g	h
台面	650, 850, 1000	+152	+107	+60	+15	-15	-60	-107	-152
吊顶	650	-							-
	850, 1000	+152							-152
壁面	650, 850, 1000	-	-						

最大脉冲范围(pulse):

安装规格	机械臂长 (mm)	a	b	c	d	e	f	g	h
台面	650, 850, 1000	+7048761	+5738041	+4369067	+3058347	+2184534	+873814	-495161	-1805881
吊顶	650	-							-
	850, 1000	+7048761							-1805881
壁面	650, 850, 1000	-	-						

第2关节机械挡块



最大运动范围 (deg.):

机械臂长 (mm)	安装规格	环境规格	Z值范围 (mm)	m	n	o	q
650	台面	S, C, P	-	+122.5	+152.5	-152.5	-122.5
	吊顶、壁面	S, C, P	-	+100	+130	-130	-100
850	台面	S	-	+122.5	+152.5	-152.5	-122.5
		C、P	Z: 0~-360				
	Z: -360~-390		+122.5	+152.5	-152.5	-122.5	
	吊顶、壁面	S					-
C, P		-					
1000	台面、吊顶、壁面	S, C, P	-	+122.5	+152.5	-152.5	-122.5

最大脉冲范围(pulse):

机械臂长 (mm)	安装规格	环境规格	Z值范围 (mm)	m	n	o	q
650	台面	S, C, P	-	+2230045	+2776178	-2776178	-2230045
	吊顶、壁面	S, C, P	-	+1820445	+2366578	-2366578	-1820445
850	台面	S	-	+2230045	+2776178	-2776178	-2230045
		C、P	Z: 0~-360				
	Z: -360~-390		+2230045	+2776178	-2776178	-2230045	
	吊顶、壁面	S					-
C, P		-					
1000	台面、吊顶、壁面	S, C, P	-	+2230045	+2776178	-2776178	-2230045

要点

在Z: -360~-390 mm的范围内, 机械手主体会与机械臂产生干扰, 因此对区域进行限制。

4.5.2.2 设置第3关节的机械挡块

✎ 要点

该方法仅可适用于标准规格 (GX10-B/GX10-C***S*) 的机械手。

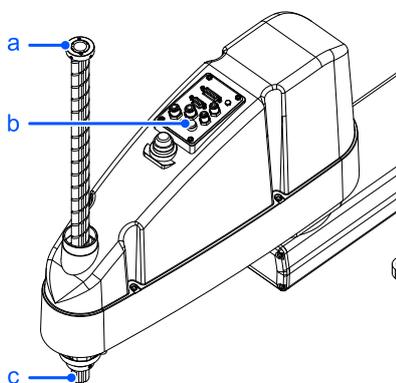
为标准规格 (GX20-B/GX20-C***S*)、洁净型规格 (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***C*)、防护型规格 (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***P*) 的机械手时, 不能通过第3关节机械挡块变更动作区域设置。

要从出厂位置进行变更时

1. 打开控制器电源, 关闭电机(Motor OFF命令)。

2. 在按住制动解除开关的同时, 把轴往上推。

如果将轴推到顶, 则拆下外壳时会受到影响。所以请将轴往上推到一个合适的位置, 便于更改第3关节机械挡块即可。



符号	描述
a	下限机械挡块
b	制动解除开关
c	轴

✎ 要点

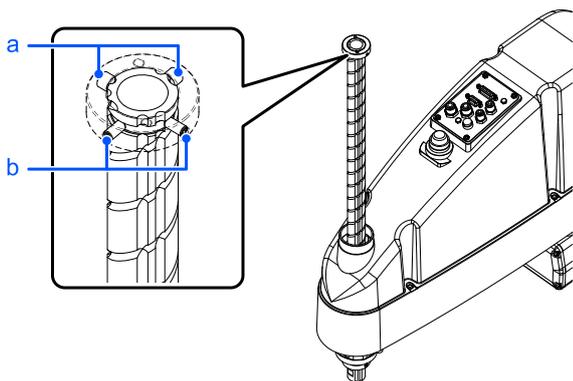
当按下制动解除开关时, 轴可能会因末端夹具等自重而产生下降或旋转。按下开关时请用手扶住轴。

3. 关闭控制器电源。

4. 松开下限机械挡块的止动螺丝(2×M4×8、2×M6×6)。

要从出厂位置变更下限机械挡块时, 只能使用M6止动螺丝。

请从下限机械挡块上拆下M4止动螺丝，并注意不要弄丢。恢复为出厂位置时会再次使用。

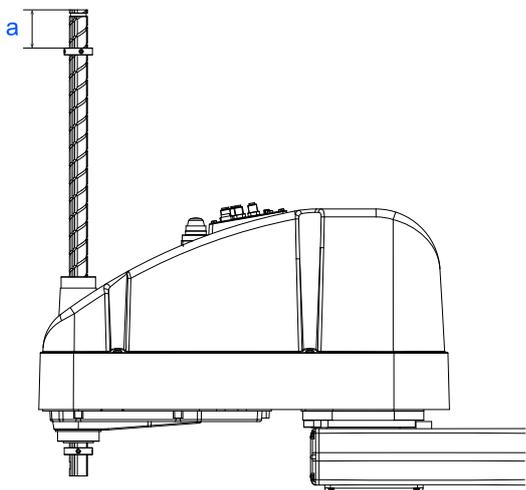


符号	描述
a	M6×6止动螺丝（凹头）
b	M4×8止动螺丝（平头）

要点

第3关节的顶部和底部都有机械挡块，但只能调整位于顶部的下限机械挡块。请不要调整位于底部的上限机械挡块，因为该挡块定义了第3关节的原点位置。

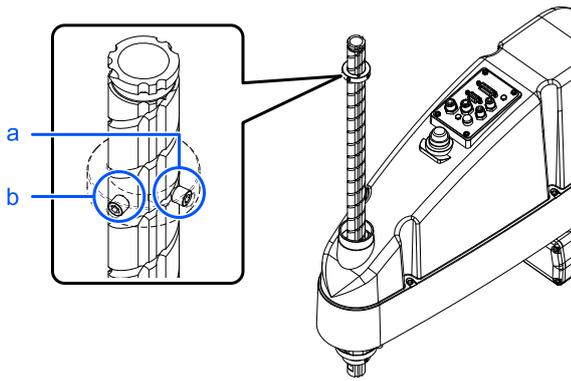
- 轴的上端为最大行程的位置。请将下限机械挡块降低想要限制的行程部分。
比如，“420 mm”行程时，下限Z坐标值为“-420”。要将其设为“-320”时，将下限机械挡块降低“100 mm”。请在用游标卡尺等测量距离的同时进行降低。



符号	描述
a	测量长度

- 在下图所示的位置（1个为螺旋槽、1个为圆柱面）上牢固地紧固下限机械挡块的止动螺丝（2×M6×6）。

建议紧固扭矩：8.0±0.4N·m (82±4 kgf·cm)



符号	描述
a	螺旋槽
b	圆柱面

7. 打开控制器电源。
8. 按住制动解除开关的同时，将第3关节往下推，确认下端的位置。请注意如果过度降低机械挡块，则无法到达目标位置。
9. 利用下述计算公式计算并设定脉冲范围的下限脉冲值。
另外，下限Z坐标值为负值。计算结果必须也为负值。

GX10-B/GX10-C1S (Z: -180 mm): 下限脉冲 = (下限Z坐标值) / 50 × 131072 × (66/32)**

GX10-B/GX10-C4S (Z: -420 mm): 下限脉冲 = (下限Z坐标值) / 50 × 131072 × (66/32)**

例：在180 mm行程中，将机械挡块降低80 mm并将下限Z坐标值变为“-100”时

$(-100) / 50 \times 131072 \times (66/32) = -540672$

Epson
RC+

在[命令窗口]中执行下述命令。

```
>JRANGE 3, -540672, 0 ' 设定第3关节的脉冲范围
```

10. 使用Pulse命令(Go Pulse命令)，将第3关节低速移动到已设定脉冲范围的下限位置。

此时，如果机械挡块位置比脉冲范围窄，第3关节则会撞到机械挡块，从而发生错误。如果发生错误，请缩小脉冲范围，或增加机械挡块的范围，确保机械挡块的范围大于脉冲范围。

例：在180 mm行程中，将机械挡块降低80 mm并将下限Z坐标值变为“-100”时

Epson
RC+

在[命令窗口]中执行下述命令。

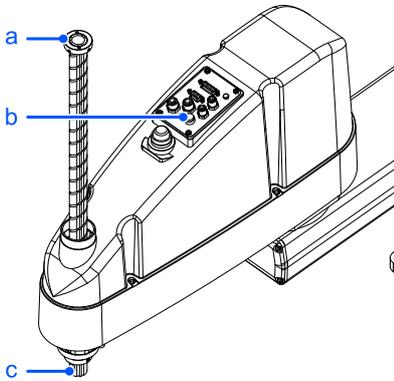
```
>MOTOR ON ' 开启电机
>SPEED 5 ' 设为低速
>PULSE 0, 0, - 540672, 0 ' 移动到第3关节的下限脉冲位置
```

(在本例中，除第3关节外所有脉冲均为“0”。请使用指定即使降下第3关节也不会产生干扰的位置的其他脉冲值代替这些“0s”。)

要恢复为出厂位置时

1. 打开控制器电源，关闭电机(Motor OFF命令)。
2. 在按住制动解除开关的同时，把轴往上推。

如果将轴推到顶，则拆下外壳时会受到影响。所以请将轴往上推到一个合适的位置，便于更改第3关节机械挡块即可。

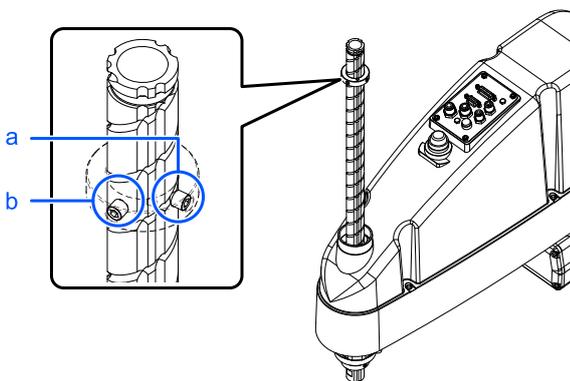


符号	描述
a	下限机械挡块
b	制动解除开关
c	轴

要点

当按下制动解除开关时，轴可能会因末端夹具等自重而产生下降或旋转。按下开关时请用手扶住轴。

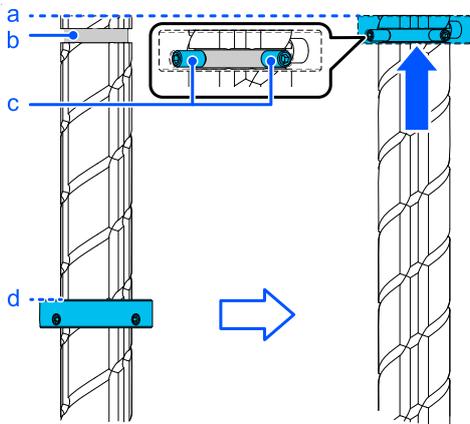
3. 关闭控制器电源。
4. 松开下限机械挡块的止动螺丝(2×M6×6)。



符号	描述
a	M6×6 止动螺丝
b	

- 准备好“要从出厂位置进行变更时”步骤4拆下的2×M4×8止动螺丝。
进行调整，使轴的槽部与止动螺丝（2×M4×8）来到下图所示的位置，然后，插入止动螺丝（2×M4×8）。
调整为轴上端面与机械挡块上端面一致。牢固地紧固止动螺丝（2×M4×8）。

建议紧固扭矩：2.4±0.1N·m（24±1 kgf·cm）



符号	描述
a	轴上端面
b	轴的槽部
c	止动螺丝
d	机械挡块上端面

- 将下限机械挡块的止动螺丝（2×M6×6）从下限机械挡块的外面插入到内侧。
- 打开控制器电源。
- 按住制动解除开关的同时，将第3关节往下推，确认下端的位置。请注意如果过度降低机械挡块，则无法到达目标位置。
- 利用下述计算公式计算并设定脉冲范围的下限脉冲值。
另外，下限Z坐标值为负值。计算结果必须也为负值。

GX10-B/GX10-C1S (Z: -180 mm): 下限脉冲 = (-180)/50×131072×(66/32) = -973210**

GX10-B/GX10-C4S (Z: -420 mm): 下限脉冲 = (-420)/50×131072×(66/32) = -2270823**

例: 在180 mm行程中，将机械挡块降低80 mm并进行变更后，要恢复为出厂位置时

Epson
RC+

在[命令窗口]中执行下述命令。

```
>JRANGE 3, -973210, 0 ' 设定第3关节的脉冲范围
```

- 使用Pulse命令(Go Pulse命令)，将第3关节低速移动到已设定脉冲范围的下限位置。
此时，如果机械挡块位置比脉冲范围窄，第3关节则会撞到机械挡块，从而发生错误。如果发生错误，请在不产生影响的程度内，缩小脉冲范围，或重新扩大机械挡块的范围，确保机械挡块的范围大于脉冲范围。

例: 在180 mm行程中，将机械挡块降低80 mm并进行变更后，要恢复为出厂位置时



在[命令窗口]中执行下述命令。

```
>MOTOR ON           ' 开启电机
>SPEED 5            ' 设为低速
>PULSE 0,0,- 973210,0 ' 移动到第3关节的下限脉冲位置
```

(在本例中，除第3关节外所有脉冲均为“0”。请使用指定即使降下第3关节也不会产生干扰的位置的其他脉冲值代替这些“0s”。)

4.5.3 设定机械手XY坐标系中的矩形范围

(第1关节、第2关节)

是设定X坐标值与Y坐标值上限/下限的方法。

此设定仅为软件的范围设定，并不会改变最大动作区域。最大动作区域请以机械挡块的位置为准。



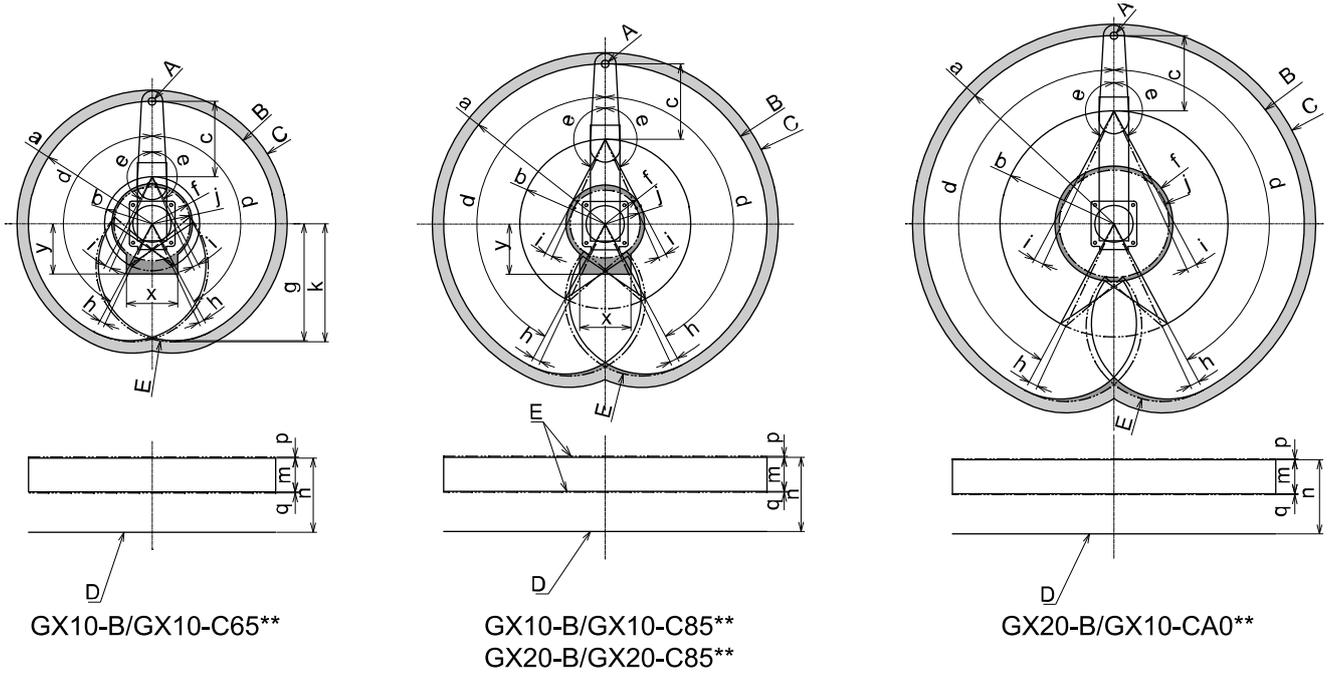
在[工具] - [机器人管理器] - [XYZ 限定]面板中进行设定。
也可以在[命令窗口]中利用XYLim命令进行设定。

4.5.4 标准动作区域

“动作区域”是指标准（最大）规格。各关节电动机励磁时，机械手的轴下端中心，在图中所示的范围内进行动作。

- 到机械挡块的区域
是指各关节电动机未励磁时，轴下端中心可移动的范围。
- 机械挡块
是指可以从机械上限制机器人的绝对工作区域。
- 最大区域
是指机械臂可能产生干扰的范围。安装的末端夹具半径超过60 mm时，请将“机械挡块前的区域 + 末端夹具半径”设为最大区域。

台面安装



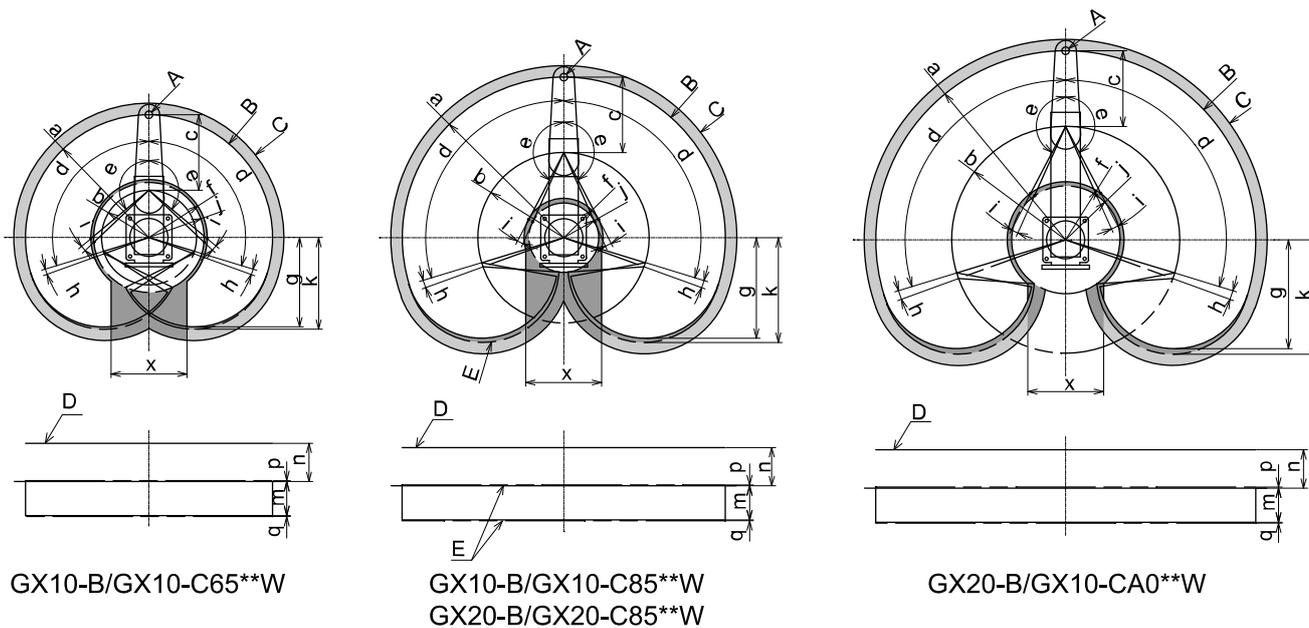
符号	描述
A	第3关节中心
B	动作范围
C	最大区域
D	底座安装面
E	到机械挡块的区域

		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	第1机械臂+第2机械臂长度 (mm)	650		850		1000	
b	第1机械臂长度 (mm)	250		450		600	
c	第2机械臂长度 (mm)			400			
d	第1关节动作 (°)			152			
e	第2关节动作 (°)	152.5	152.5	$0 \geq Z \geq -360$	152.5	152.5	
				$-360 > Z \geq -390$	151		
f	(动作区域)	212.4	207.8	$0 \geq Z \geq -360$	207.8	307	
				$-360 > Z \geq -390$	218.3		
g	(背面方向的动作区域)	620.7		797.3		929.8	
h	到第1关节机械挡块的角度 (°)			3			

		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
i	到第2关节机械挡块的角度 (°)	3.5	3.5	$0 \geq Z \geq -360$	3.5	3.5	
				$-360 > Z \geq -390$	5		
j	(机械挡块区域)	199.4		183.3		285.4	
k	(背面方向的机械挡块)	626.6		807.8		943.8	
x	动作禁区尺寸 (mm)	270					-
y	动作禁区尺寸 (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	第3关节行程	180	150	420	390
n	距底座安装面的距离	393.5	355.5	393.5	355.5
p	第3关节机械挡块区域上端	5	1.8	5	1.8
q	第3关节机械挡块区域下端	5	1	5	1

侧壁安装



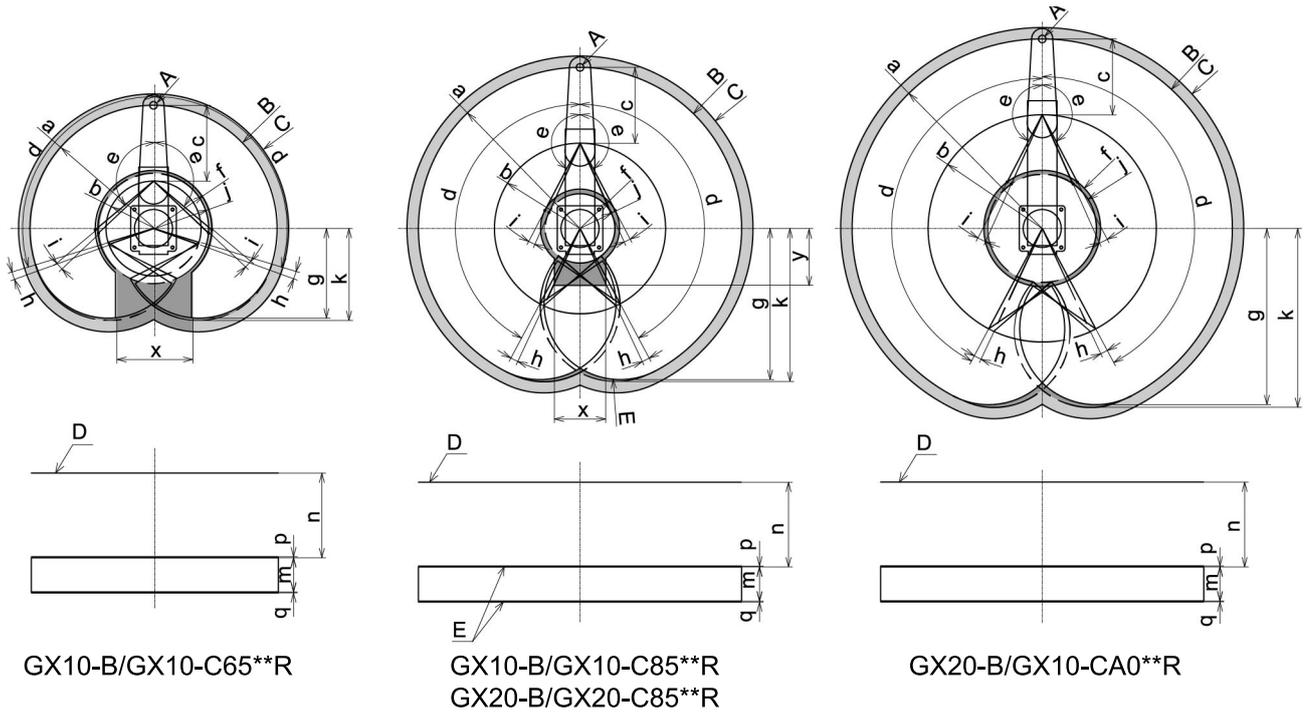
符号	描述
A	第3关节中心
B	动作范围
C	最大区域
D	底座安装面
E	到机械挡块的区域

		GX10-B/GX10-C65**W		GX10-B/GX10-C85**W GX20-B/GX20-C85**W		GX20-B/GX10-CA0**W	
		S	C, P	S	C, P	S	C, P
a	第1机械臂+第2机械臂长度 (mm)	650		850		1000	
b	第1机械臂长度 (mm)	250		450		600	
c	第2机械臂长度 (mm)			400			
d	第1关节动作 (°)			107			
e	第2关节动作 (°)	130		152.5	151	152.5	
f	(动作区域)	306.5		207.8	218.3	307	
g	(背面方向的动作区域)	473.1		531.6		575.4	
h	到第1关节机械挡块的角度 (°)			3			
i	到第2关节机械挡块的角度 (°)	3.5		3.5	5	3.5	
j	(机械挡块区域)	291.2		183.3		285.4	
k	(背面方向的机械挡块)	485.5		553.9		605.2	
x	动作禁区尺寸 (mm)			400			

		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
y	动作禁区尺寸 (mm)	0 (背面方向无限)					

		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	第3关节行程	180	150	420	390
n	距底座安装面的距离	202.5	240.5	202.5	240.5
p	第3关节机械挡块区域上端	5	1.8	5	1.8
q	第3关节机械挡块区域下端	5	1	5	1

吊顶安装



符号	描述
A	第3关节中心
B	动作范围
C	最大区域
D	底座安装面
E	到机械挡块的区域

		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	第1机械臂+第2机械臂长度 (mm)	650		850		1000	
b	第1机械臂长度 (mm)	250		450		600	
c	第2机械臂长度 (mm)	400					
d	第1关节动作 (°)	107		152			
e	第2关节动作 (°)	130		152.5	151	152.5	
f	(动作区域)	306.5		207.8	218.3	307	
g	(背面方向的动作区域)	473.1		797.3		929.8	
h	到第1关节机械挡块的角度 (°)	3					
i	到第2关节机械挡块的角度 (°)	3.5		3.5	5	3.5	
j	(机械挡块区域)	291.2		183.3		285.4	
k	(背面方向的机械挡块)	485.5		807.8		943.8	

		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
x	动作禁区尺寸 (mm)	400		270		-	
y	动作禁区尺寸 (mm)	0(背面方向无限)		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	第3关节行程	180	150	420	390
n	距底座安装面的距离	447.5	485.5	447.5	485.5
p	第3关节机械挡块区域上端	5	1.8	5	1.8
q	第3关节机械挡块区域下端	5	1	5	1

5. 定期维护

请进行定期维护防止故障产生，确保安全使用。
本章介绍定期维护的周期和内容。
请按照计划进行维护检查。

5.1 GX4机械手的定期维护

5.1.1 检查

5.1.1.1 维护检查进度表

检查项目分为每天、1个月、3个月、6个月与12个月5个阶段，并按阶段追加项目。其中，1个月的通电并运转时间超过250小时时，请按250小时、750小时、1500小时、3000小时追加检查项目。

	检查项目					
	日常检查	1个月检查	3个月检查	6个月检查	12个月检查	大修*
1个月检查 (250小时)	每日进行	✓				
2个月 (500小时)		✓				
3个月 (750小时)		✓	✓			
4个月 (1,000小时)		✓				
5个月 (1,250小时)		✓				
6个月 (1,500小时)		✓	✓	✓		
7个月 (1,750小时)		✓				
8个月 (2,000小时)		✓				
9个月 (2,250小时)		✓	✓			
10个月 (2,500小时)		✓				
11个月 (2,750小时)		✓				
12个月 (3,000小时)		✓	✓	✓	✓	
13个月 (3,250小时)		✓				
:		:	:	:	:	:
20000小时						✓

* 检修 (部件更换)

要点

有关检修 (部件更换)，请以运行时间达到20,000小时的时间为参考。(如果假设1天的运行时间为8小时，1个月的运行时间为250小时，则约在经过80个月的时间。)

5.1.1.2 检查内容

检查项目

检查项目	检查部位	日常检查	1个月检查	3个月检查	6个月检查	12个月检查
确认螺栓的松动、晃动	末端夹具安装螺栓	✓	✓	✓	✓	✓
	机械手安装螺栓	✓	✓	✓	✓	✓
确认连接器的松动	机械手侧外部 (连接板等)	✓	✓	✓	✓	✓
检查损伤 清除附着的灰尘	机械手整体	✓	✓	✓	✓	✓
	外部电缆		✓	✓	✓	✓
修正变形或位置偏移	安全防护栅等	✓	✓	✓	✓	✓
确认制动器的工作情况	第3关节和第4关节	✓	✓	✓	✓	✓
确认有无工作异响、异常振动	整体	✓	✓	✓	✓	✓

检查方法

检查项目	检查方法
确认螺栓是否松动	使用六角扳手，检查夹具和机械臂的安装螺栓是否松动。 如果发生松动，请参阅下述内容并使用正确的扭矩重新拧紧螺栓。 紧固内六角螺栓
确认连接器的松动	检查接头是否松动。 如果接头松动，请重新连接以免脱落。
确认是否有外部缺陷 清除附着的灰尘	检查机械手的外观，如果附着灰尘，请进行清洁。 检查电缆外观，如果有划痕，请确认是否断线等损坏。
修正变形或位置偏移	确认安全防护栅等是否发生错位。 如果有错位，请恢复到原来的位置。
确认制动器是否正常工作	检查当电机关闭时，轴部不会因重力下降。 当电机关闭且未启用制动解除开关时，轴发生下降，请咨询销售商。如果操作制动解除开关无法解除制动，也请咨询销售商。
确认有无工作异响、 异常振动	检查机械手动作时是否有异响或异常振动。 如果发现有任何异常，请咨询销售商。

5.1.2 检修（部件更换）

请由受过专业培训的维修工程师进行检修和更换部件的操作。

有关详细信息，请参阅下述内容。

“安全手册 - 培训”

 警告

- 为安全持续使用洁净型&ESD规格及ESD规格的机械手，请务必进行电缆单元的检修(部件更换)。洁净型&ESD规格以及ESD规格的配管使用具有导电性的材料，以防止静电。由于长期运行而使电缆磨损并在内部短路时，配管可能会带电，在通电状态下如果触碰配管，可能会触电并导致重伤。

5.1.3 润滑脂加注

滚珠丝杠花键与减速机需要定期加注润滑脂。请务必使用指定的润滑脂。

⚠ 注意

- 请注意避免润滑脂用光。如果润滑脂用光，滑动部件则会产生伤痕等，不仅无法充分发挥性能，而且修理也会花费大量时间与费用。
- 一旦润滑脂进入眼中、口中或粘附在皮肤上，请进行下述处理。

进入眼中时

请用清水彻底清洗眼睛，然后就医。

进入口中时

若不慎吞咽请勿强行呕吐，应立即就医。

进入嘴里时，请用水充分漱口。

粘附到皮肤上时

请用水与肥皂冲洗干净。

	部件	时间	润滑脂	润滑步骤
第1关节 第2关节	减速机	大修时间	-	必须由受过专业培训的维修工程师实施。有关详细信息，请咨询当地销售商。
第3关节	滚珠丝杠花键单元	运行100 km时(首次为50 km)	AFB*	“滚珠丝杠花键单元的润滑”(后述)

* 请使用以下润滑脂。

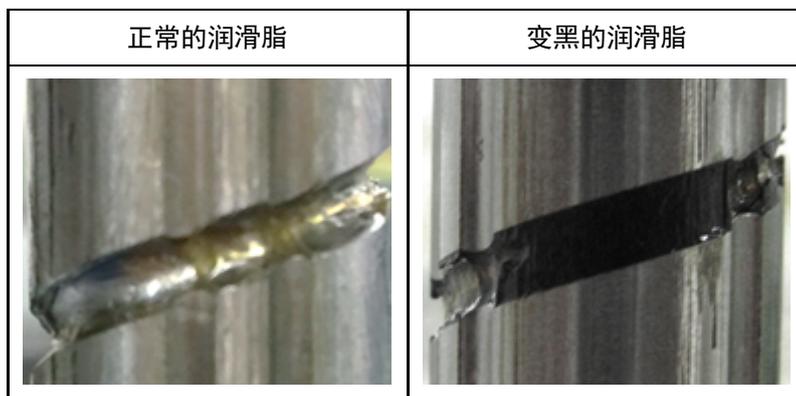
产品名称: THK AFB-LF Grease

品牌: THK Co., LTD.

URL: <https://www.thk.com/>

第3关节滚珠丝杠花键单元

推荐当运行距离达到100 km时，加注润滑油。但是，也可以确认润滑脂的状态来判断是否需要润滑。例如下图所示，润滑油变黑或者润滑脂干燥时，则需要加注润滑脂。



首次润滑脂加注在运行50 km后执行。

要点

可以从Epson RC+的[零件消耗管理]对话框中查看滚珠丝杠花键单元的润滑建议时间。

滚珠丝杠花键单元的润滑脂加注

	名称	数量	备注
使用润滑脂	滚珠丝杠花键单元用润滑脂 (AFB润滑脂)	适量	-
使用工具	抹布	1	润滑脂擦拭用(花键轴)
	十字螺丝刀	1	拆卸夹箍用 仅洁净型&ESD规格

要点

为防止润滑脂滴落，请适当的遮盖末端夹具和周边设备。

1. 打开控制器电源。
2. 请通过以下任何一种方法，将轴降低到下限位置。

要点

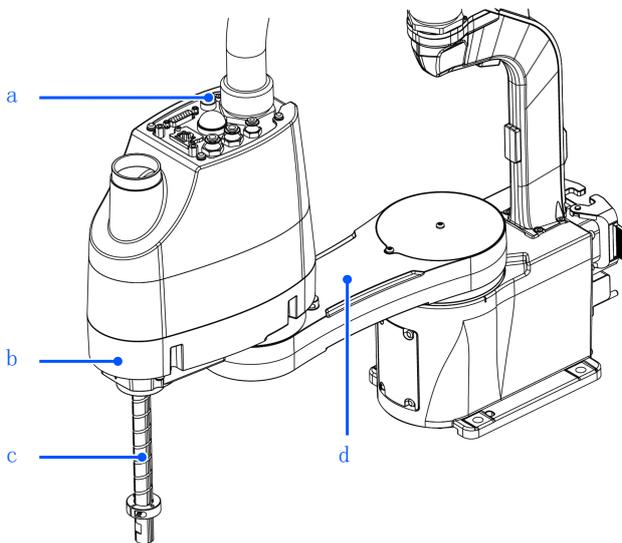
注意不要让末端夹具和周边设备发生干涉。

- 按住制动解除开关，将轴降至最低。

要点

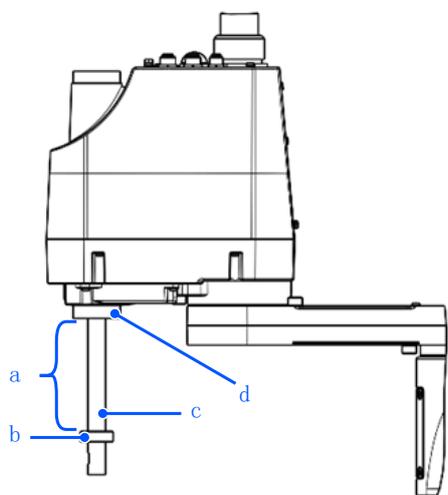
按下制动解除开关期间，请注意因末端夹具自重而产生的下降和旋转。

- 使用Epson RC+[工具]-[机器人管理器]-[步进示教]面板，将轴降低到下限位置。



符号	描述
a	第3关节、第4关节制动解除开关
b	第2机械臂
c	轴
d	第1机械臂

- 关闭控制器电源。
- 擦除轴上旧的润滑脂，涂抹新的润滑脂。
润滑脂的涂抹范围是，花键螺母末端到机械挡块。

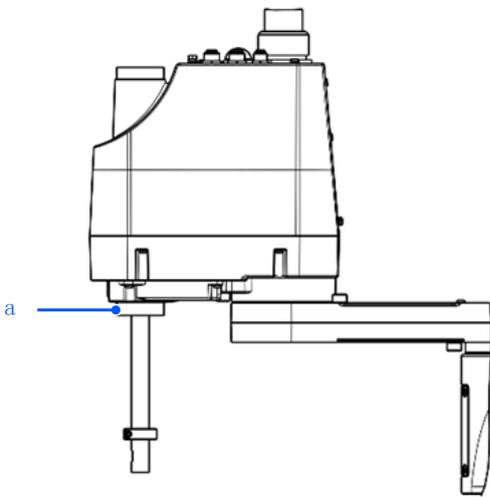


符号	描述
a	涂抹范围
b	机械挡块
c	轴
d	花键螺母

- 在滚珠丝杆花键的螺旋槽和垂直槽上涂抹润滑脂，填满凹槽即可。
润滑脂涂抹示意图



- 打开控制器电源。
- 启动机器人管理器，将轴移动到原点位置。注意不要与周边设备发生干涉。
- 移动到原点位置后，操作轴进行上下往返动作。往返动作，是指在低功率模式下，将轴移动到上限位置和下限位置。持续动作5分钟左右，让润滑油均匀的分布在轴上。
- 打开控制器电源。
- 擦除花键螺母和机械挡块上多余的润滑脂。



符号	描述
a	花键螺母端部

5.1.4 紧固内六角螺栓

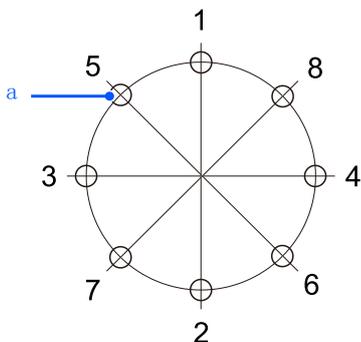
在需要机械强度的位置使用内六角螺栓（以下简称螺栓）。组装时，按下表所示的紧固扭矩紧固这些螺栓。除了特别指定的情况之外，在本手册记载的作业中重新紧固这些螺栓时，请使用扭矩扳手等紧固到下表所示的紧固扭矩值。

螺栓	紧固扭矩值
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)

为止动螺丝时，请参阅下述内容。

止动螺丝	紧固扭矩值
M4	2.4 ± 0.1 N·m (26 ± 1 kgf·cm)
M5	3.9 ± 0.2 N·m (40 ± 2 kgf·cm)

如图所示，按对角线的顺序固定配置在圆周上的螺栓。



符号	描述
a	螺栓孔

固定时，请勿一次性紧固螺栓，请使用六角扳手分2、3圈紧固，然后使用扭矩扳手等按照上表所示的紧固扭矩值紧固。

5.2 GX8机械手的定期维护

5.2.1 检查

5.2.1.1 维护检查进度表

检查项目分为每天、1个月、3个月、6个月与12个月5个阶段，并按阶段追加项目。其中，1个月的通电并运转时间超过250小时时，请按250小时、750小时、1500小时、3000小时追加检查项目。

	检查项目					
	日常检查	1个月检查	3个月检查	6个月检查	12个月检查	大修*
1个月检查 (250小时)	每日进行	✓				
2个月 (500小时)		✓				
3个月 (750小时)		✓	✓			
4个月 (1,000小时)		✓				
5个月 (1,250小时)		✓				
6个月 (1,500小时)		✓	✓	✓		
7个月 (1,750小时)		✓				
8个月 (2,000小时)		✓				
9个月 (2,250小时)		✓	✓			
10个月 (2,500小时)		✓				
11个月 (2,750小时)		✓				
12个月 (3,000小时)		✓	✓	✓	✓	
13个月 (3,250小时)		✓				
:		:	:	:	:	:
20000小时						✓

* 检修 (部件更换)

要点

有关检修 (部件更换)，请以运行时间达到20,000小时的时间为参考。(如果假设1天的运行时间为8小时，1个月的运行时间为250小时，则约在经过80个月的时间。)

5.2.1.2 检查内容

检查项目

检查项目	检查部位	日常检查	1个月检查	3个月检查	6个月检查	12个月检查
确认螺栓的松动、晃动	末端夹具安装螺栓	✓	✓	✓	✓	✓
	机械手安装螺栓	✓	✓	✓	✓	✓
确认连接器的松动	机械手侧外部 (连接板等)	✓	✓	✓	✓	✓
检查损伤 清除附着的灰尘	机械手整体	✓	✓	✓	✓	✓
	外部电缆		✓	✓	✓	✓
修正变形或位置偏移	安全防护栅等	✓	✓	✓	✓	✓
确认制动器的工作情况	第3关节和第4关节	✓	✓	✓	✓	✓
确认有无工作异响、异常振动	整体	✓	✓	✓	✓	✓

检查方法

检查项目	检查方法
确认螺栓是否松动	使用六角扳手，检查夹具和机械臂的安装螺栓是否松动。请参阅下述内容并使用正确的扭矩重新拧紧螺栓。 紧固内六角螺栓
确认连接器的松动	检查接头是否松动。 如果接头松动，请重新连接以免脱落。
确认是否有外部缺陷 清除附着的灰尘	检查机械手的外观，如果附着灰尘，请进行清洁。 检查电缆外观，如果有划痕，请确认是否断线等损坏。
确认是否有辨性或位置偏移	确认安全防护栅等是否发生错位。 如果有错位，请恢复到原来的位置。
确认制动器是否正常工作	检查当电机关闭时，轴部不会因重力下降。 当电机关闭且未启用制动解除开关时，轴发生下降，请咨询销售商。如果操作制动解除开关无法解除制动，也请咨询销售商。
确认有无工作异响、异常振动	检查机械手动作时是否有异响或异常振动。 如果发现有任何异常，请咨询销售商。

5.2.2 检修（部件更换）

请由受过专业培训的维修工程师进行检修和更换部件的操作。

有关详细信息，请参阅下述内容。

“安全手册 - 培训”

5.2.3 润滑脂加注

滚珠丝杠花键与减速机需要定期加注润滑脂。请务必使用指定的润滑脂。

⚠ 注意

- 请注意避免润滑脂用光。如果润滑脂用光，滑动部件则会产生伤痕等，不仅无法充分发挥性能，而且修理也会花费大量时间与费用。
- 一旦润滑脂进入眼中、口中或粘附在皮肤上，请进行下述处理。

进入眼中时

请用清水彻底清洗眼睛，然后就医。

进入口中时

若不慎吞咽请勿强行呕吐，应立即就医。

进入嘴里时，请用水充分漱口。

粘附到皮肤上时

请用水与肥皂冲洗干净。

	部件	时间	润滑脂	润滑步骤
第1关节 第2关节	减速机	大修时间	-	必须由受过专业培训的维修工程师实施。有关详细信息，请咨询当地销售商。
第3关节	滚珠丝杠花键单元	运行100 km时(首次为50 km)	AFB*	“滚珠丝杠花键单元的润滑” (后述)

* 请使用以下润滑脂。

产品名称: THK AFB-LF Grease 品牌: THK Co., LTD.

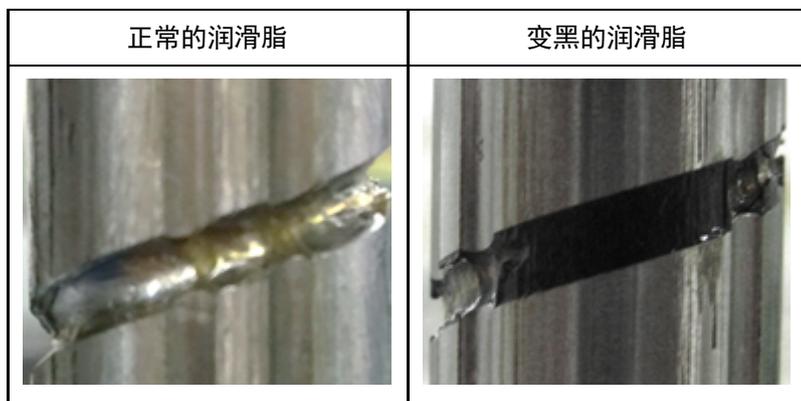
URL: <https://www.thk.com/>

关于食品级润滑脂规格的机械手 (GX8-B**3P-FZ), 请使用以下润滑脂。

产品名称: THK L700 Grease

第3关节滚珠丝杠花键单元

推荐当运行距离达到100 km时, 加注润滑油。但是, 也可以确认润滑脂的状态来判断是否需要润滑。例如下图所示, 润滑油变黑或者润滑脂干燥时, 则需要加注润滑脂。



首次润滑脂加注在运行50 km后执行。

要点

可以从Epson RC+的[零件消耗管理]对话框中查看滚珠丝杠花键单元的润滑建议时间。

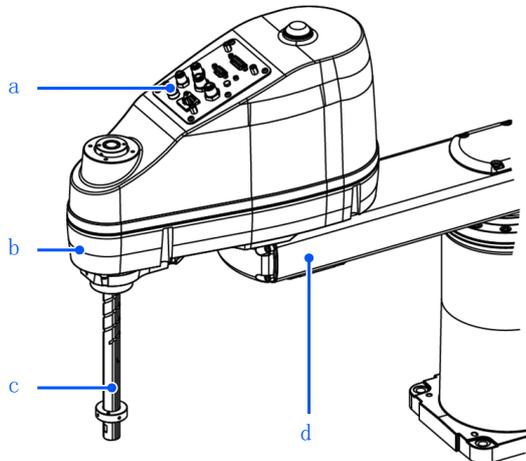
滚珠丝杠花键单元的润滑脂加注

	名称	数量	备注
使用润滑脂	滚珠丝杠花键单元用润滑脂 (AFB润滑脂)	适量	-
	滚珠丝杠花键单元用润滑脂 (L700润滑脂)	适量	L700润滑脂为食品级润滑脂规格机械手专用的润滑脂。
使用工具	抹布	1	润滑脂擦拭用(花键轴)
	螺母扳手	1	拆卸夹箍用 仅洁净型规格、防护型规格

要点

为防止润滑脂滴落，请适当的遮盖末端夹具和周边设备。

1. 打开控制器电源。
2. 请通过以下任何一种方法，将轴降低到下限位置。



符号	描述
a	第3关节、第4关节制动解除开关
b	第2机械臂
c	轴
d	第1机械臂

- 按住制动解除开关，将轴降至最低。

要点

按下制动解除开关期间，请注意因末端夹具自重而产生的下降和旋转。

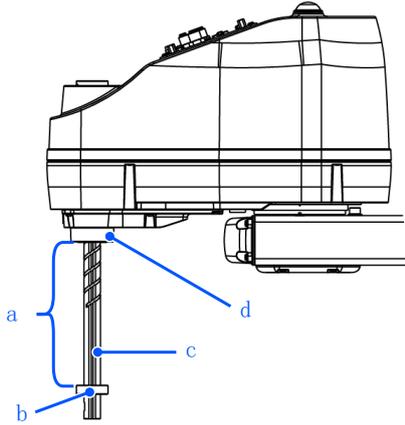
- 使用Epson RC+[工具]-[机器人管理器]-[步进示教]面板，将轴降低到下限位置。

要点

注意不要让末端夹具和周边设备发生干涉。

3. 关闭控制器电源。

4. 擦除轴上旧的润滑脂，涂抹新的润滑脂。
润滑脂的涂抹范围是，花键螺母末端到机械挡块。

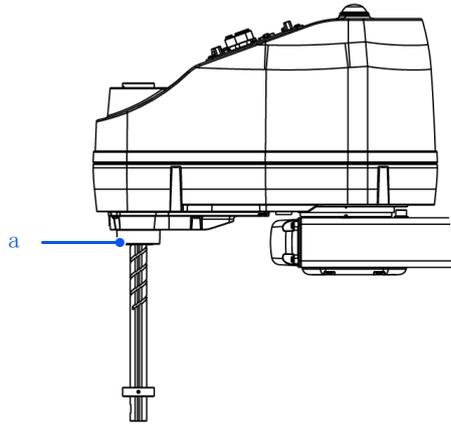


符号	描述
a	涂抹范围
b	机械挡块
c	轴
d	花键螺母

5. 在滚珠丝杆花键的螺旋槽和垂直槽上涂抹润滑脂，填满凹槽即可。
润滑脂涂抹示意图



6. 打开控制器电源。
7. 启动机器人管理器，将轴移动到原点位置。注意不要与周边设备发生干涉。
8. 移动到原点位置后，操作轴进行上下往返动作。往返动作，是指在低功率模式下，将轴移动到上限位置和下限位置。持续动作5分钟左右，让润滑油均匀的分布在轴上。
9. 打开控制器电源。
10. 擦除花键螺母和机械挡块上多余的润滑脂。



符号	描述
a	花键螺母端部

5.2.4 紧固内六角螺栓

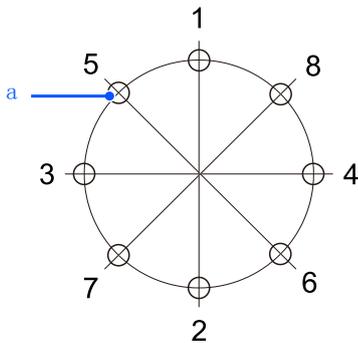
在需要机械强度的位置使用内六角螺栓（以下简称螺栓）。组装时，按下表所示的紧固扭矩紧固这些螺栓。除了特别指定的情况之外，在本手册记载的作业中重新紧固这些螺栓时，请使用扭矩扳手等紧固到下表所示的紧固扭矩值。

螺栓	紧固扭矩值
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)

为止动螺丝时，请参阅下述内容。

止动螺丝	紧固扭矩值
M4	2.4 ± 0.1 N·m (26 ± 1 kgf·cm)
M5	3.9 ± 0.2 N·m (40 ± 2 kgf·cm)

如图所示，按对角线的顺序固定配置在圆周上的螺栓。



符号	描述
a	螺栓孔

固定时，请勿一次性紧固螺栓，请使用六角扳手分2、3圈紧固，然后使用扭矩扳手等按照上表所示的紧固扭矩值紧固。

5.3 GX10/GX20 机械手的定期维护

5.3.1 检查

5.3.1.1 维护检查进度表

检查项目分为每天、1个月、3个月、6个月与12个月5个阶段，并按阶段追加项目。其中，1个月的通电并运转时间超过250小时时，请按250小时、750小时、1500小时、3000小时追加检查项目。

	检查项目					
	日常检查	1个月检查	3个月检查	6个月检查	12个月检查	大修*
1个月检查 (250小时)	每日进行	✓				
2个月 (500小时)		✓				
3个月 (750小时)		✓	✓			
4个月 (1,000小时)		✓				
5个月 (1,250小时)		✓				
6个月 (1,500小时)		✓	✓	✓		
7个月 (1,750小时)		✓				
8个月 (2,000小时)		✓				
9个月 (2,250小时)		✓	✓			
10个月 (2,500小时)		✓				
11个月 (2,750小时)		✓				
12个月 (3,000小时)		✓	✓	✓	✓	
13个月 (3,250小时)		✓				
:		:	:	:	:	:
20000小时						✓

* 检修 (部件更换)

要点

有关检修 (部件更换)，请以运行时间达到20,000小时的时间为参考。(如果假设1天的运行时间为8小时，1个月的运行时间为250小时，则约在经过80个月的时间。)

5.3.1.2 检查内容

检查项目

检查项目	检查部位	日常检查	1个月检查	3个月检查	6个月检查	12个月检查
确认螺栓的松动、晃动	末端夹具安装螺栓	✓	✓	✓	✓	✓
	机械手安装螺栓	✓	✓	✓	✓	✓
确认连接器的松动	机械手侧外部 (连接板等)	✓	✓	✓	✓	✓
检查损伤 清除附着的灰尘	机械手整体	✓	✓	✓	✓	✓
	外部电缆		✓	✓	✓	✓
修正变形或位置偏移	安全防护栅等	✓	✓	✓	✓	✓
确认制动器的工作情况	第3关节和第4关节	✓	✓	✓	✓	✓
确认有无工作异响、异常振动	整体	✓	✓	✓	✓	✓

检查方法

检查项目	检查方法
确认螺栓是否松动	使用六角扳手，检查夹具和机械臂的安装螺栓是否松动。请参阅下述内容并使用正确的扭矩重新拧紧螺栓。 紧固内六角螺栓
确认连接器的松动	检查接头是否松动。 如果接头松动，请重新连接以免脱落。
确认是否有外部缺陷 清除附着的灰尘	检查机械手的外观，如果附着灰尘，请进行清洁。 检查电缆外观，如果有划痕，请确认是否断线等损坏。
确认是否有辨性或位置偏移	确认安全防护栅等是否发生错位。 如果有错位，请恢复到原来的位置。
确认制动器是否正常工作	检查当电机关闭时，轴部不会因重力下降。 当电机关闭且未启用制动解除开关时，轴发生下降，请咨询销售商。如果操作制动解除开关无法解除制动，也请咨询销售商。
确认有无工作异响、异常振动	检查机械手动作时是否有异响或异常振动。 如果发现有任何异常，请咨询销售商。

5.3.2 检修（部件更换）

请由受过专业培训的维修工程师进行检修和更换部件的操作。

有关详细信息，请参阅下述内容。

“安全手册 - 培训”

5.3.3 润滑脂加注

滚珠丝杠花键与减速机需要定期加注润滑脂。请务必使用指定的润滑脂。

⚠ 注意

- 请注意避免润滑脂用光。如果润滑脂用光，滑动部件则会产生伤痕等，不仅无法充分发挥性能，而且修理也会花费大量时间与费用。
- 一旦润滑脂进入眼中、口中或粘附在皮肤上，请进行下述处理。

进入眼中时

请用清水彻底清洗眼睛，然后就医。

进入口中时

若不慎吞咽请勿强行呕吐，应立即就医。

进入嘴里时，请用水充分漱口。

粘附到皮肤上时

请用水与肥皂冲洗干净。

	部件	时间	润滑脂	润滑步骤
第1关节 第2关节	减速机	大修时间	-	必须由受过专业培训的维修工程师实施。有关详细信息，请咨询当地销售商。
第3关节	滚珠丝杠花键单元	运行100 km时(首次为50 km)	AFB*	“滚珠丝杠花键单元的润滑” (后述)

* 请使用以下润滑脂。

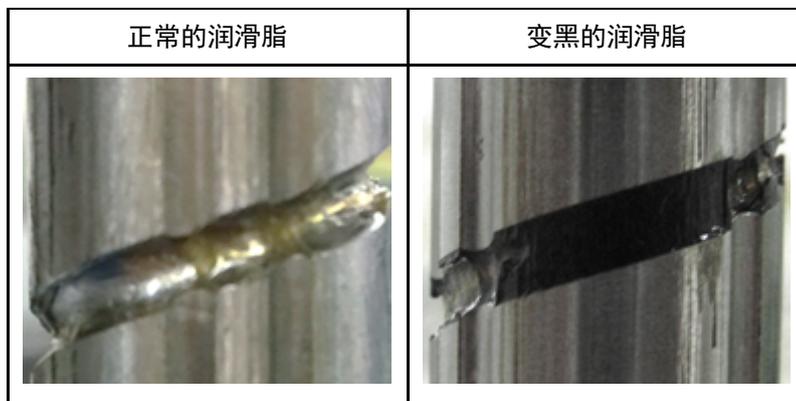
产品名称: THK AFB-LF Grease

品牌: THK Co., LTD.

URL: <https://www.thk.com/>

第3关节滚珠丝杠花键单元

推荐当运行距离达到100 km时，加注润滑油。但是，也可以确认润滑脂的状态来判断是否需要润滑。例如下图所示，润滑油变黑或者润滑脂干燥时，则需要加注润滑脂。



首次润滑脂加注在运行50 km后执行。

要点

可以从Epson RC+的[零件消耗管理]对话框中查看滚珠丝杠花键单元的润滑建议时间。

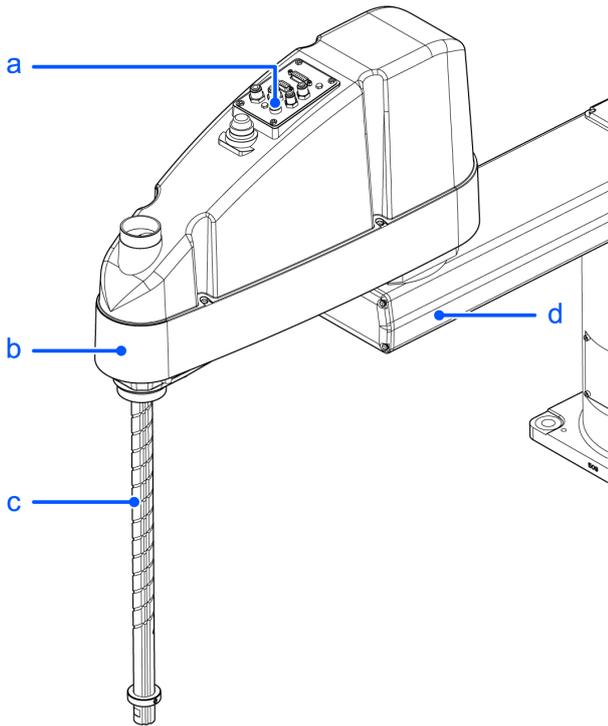
滚珠丝杠花键单元的润滑脂加注

	名称	数量	备注
使用润滑脂	滚珠丝杠花键单元用润滑脂 (AFB润滑脂)	适量	-
使用工具	抹布	1	润滑脂擦拭用(花键轴)
	螺母扳手	1	拆卸夹箍用 仅洁净型规格、防护型规格

要点

为防止润滑脂滴落，请适当的遮盖末端夹具和周边设备。

1. 打开控制器电源。
2. 请通过以下任何一种方法，将轴降低到下限位置。



符号	描述
a	第3关节、第4关节制动解除开关
b	第2机械臂
c	轴
d	第1机械臂

- 按住制动解除开关，将轴降至最低。

要点

按下制动解除开关期间，请注意因末端夹具自重而产生的下降和旋转。

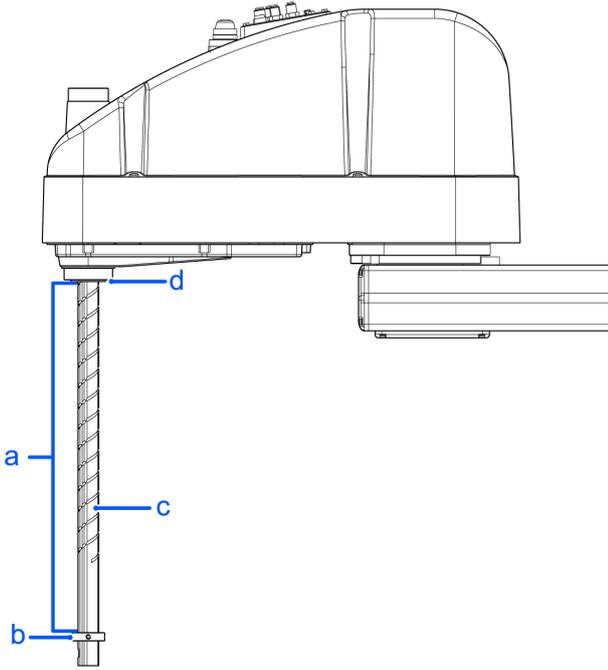
- 使用Epson RC+[工具]-[机器人管理器]-[步进示教]面板，将轴降低到下限位置。

要点

注意不要让末端夹具和周边设备发生干涉。

3. 关闭控制器电源。

4. 擦除轴上旧的润滑脂，涂抹新的润滑脂。
润滑脂的涂抹范围是，花键螺母末端到机械挡块。



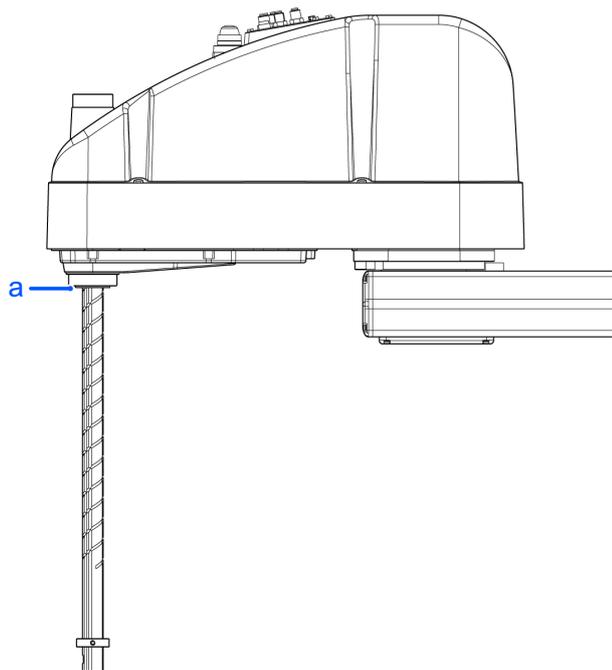
符号	描述
a	涂抹范围
b	机械挡块
c	轴
d	花键螺母

5. 在滚珠丝杆花键的螺旋槽和垂直槽上涂抹润滑脂，填满凹槽即可。
润滑脂涂抹示意图



6. 打开控制器电源。
7. 启动机器人管理器，将轴移动到原点位置。注意不要与周边设备发生干涉。
8. 移动到原点位置后，操作轴进行上下往返动作。往返动作，是指在低功率模式下，将轴移动到上限位置和下限位置。持续动作5分钟左右，让润滑油均匀的分布在轴上。
9. 打开控制器电源。

10. 擦除花键螺母和机械挡块上多余的润滑脂。



符号	描述
a	花键螺母端部

5.3.4 紧固内六角螺栓

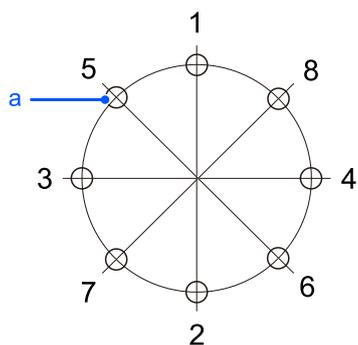
在需要机械强度的位置使用内六角螺栓（以下简称螺栓）。组装时，按下表所示的紧固扭矩紧固这些螺栓。除了特别指定的情况之外，在本手册记载的作业中重新紧固这些螺栓时，请使用扭矩扳手等紧固到下表所示的紧固扭矩值。

螺栓	紧固扭矩值
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)

为止动螺丝时，请参阅下述内容。

止动螺丝	紧固扭矩值
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)

如图所示，按对角线的顺序固定配置在圆周上的螺栓。



符号	描述
a	螺栓孔

固定时，请勿一次性紧固螺栓，请使用六角扳手分2、3圈紧固，然后使用扭矩扳手等按照上表所示的紧固扭矩值紧固。

6. Appendix

本章记载了各型号机械手的规格和停止时间、停止距离的数据。

6.1 Appendix A: 规格表

6.1.1 GX4

项目		GX4-A/GX4-B/GX4-C****	GX4-A/GX4-B/GX4-C****M	
机械类的名称		工业机器人		
产品系列		GX		
型号		GX4-A****, GX4-B****, GX4-C**** <ul style="list-style-type: none"> ■ 型号 GX4-A ■ 型号 GX4-B ■ 型号 GX4-C 		
安装方式		台面安装规格	复合安装规格	
环境规格		ESD规格、洁净型&ESD规格 *1		
机械臂长度	第1机械臂+ 第2机械臂	25	250 mm	
		30	300 mm	
		35	350 mm	
	第3机械臂	150 mm: GX4-***1S*, E* 120 mm: GX4-***1C*		
本体重量 (不包括电缆重量)	25	15 kg: 33 lb (磅)	-	
	30	15 kg: 33 lb (磅)	17 kg: 38 lb (磅)	
	35	16 kg: 35 lb (磅)	17 kg: 38 lb (磅)	
驱动方式	所有关节	AC伺服电机		
最大动作速度 *2	第1关节+第2关节	25	3550 mm/s	
		30	3950 mm/s	
		35	4350 mm/s	
	第3关节	1100 mm/s		
	第4关节	3100 deg/s		

项目			GX4-A/GX4-B/GX4-C****	GX4-A/GX4-B/GX4-C****M		
重复精度	第1关节+第2关节	25	±0.008 mm			
		30	±0.01 mm			
		35	±0.01 mm			
	第3关节		±0.01 mm			
	第4关节		±0.005 deg			
最大动作范围	第1关节	25	±140 deg			
		30	±140 deg			
		35	直臂	±140 deg		
			左曲臂	-165~+110 deg		
			右曲臂	-110~+165 deg		
		第2关节	25	S, E	±141 deg	
	C			±137 deg		
	30		S, E	±142 deg		
			C	±137 deg		
	35		直臂	±142 deg		
			左曲臂	S, E	-165~+120 deg	
				C	-160~+120 deg	
			右曲臂	S, E	-120~+165 deg	
				C	-120~+160 deg	
			第3关节		S, E	150 mm
			C	120 mm		
	第4关节		±360 deg			
	最大脉冲范围 (pulse)	第1关节	25	-		
			30	-1456356~6699236		
			35	直臂	-728178~5971058	
				左曲臂	-2184534~5825423	
				右曲臂	-582543~7427414	
		第2关节	25	S, E	-2566827~2566827	
C				-2494009~2494009		
30			S, E	-2585032~2585032		
			C	-2457600~2457600		
				-2566827~2566827		

项目				GX4-A/GX4-B/GX4-C****	GX4-A/GX4-B/GX4-C****M
	35	直臂		-2585032~2585032	-2585032~2585032
		左曲臂	S, E	-3003734~2184534	-
			C	-2912712~2184534	-
		右曲臂	S, E	-2184534~3003734	-
			C	-2184534~2912712	-
		第3关节		S, E	0~-1706667
	C			0~-1365334	
	第4关节			±1310720	

项目		GX4-A/GX4-B/GX4-C****
分辨率	第1关节	0.0000343323 deg/pulse
	第2关节	0.0000549316 deg/pulse
	第3关节	0.0000878906 mm/pulse
	第4关节	0.000274658 deg/pulse
电机额定容量	第1关节	400 W
	第2关节	150 W
	第3关节	150 W
	第4关节	150 W
可搬重量 (负载)	额定	2 kg
	最大	4 kg
第4关节容许惯性力矩 *3	额定	0.005 kg·m ²
	最大	0.05 kg·m ²
轴直径	外径	∅ 16 mm
	内径	∅ 11 mm
第3关节下压力		150 N
用户配线		15 (15 pin: D-sub)
		Ethernet CAT5e相当
用户配管		2根∅6 mm空气管・耐压: 0.59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)
		1根∅4 mm空气管・耐压: 0.59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)
环境条件	环境温度 *4	5~40° C
	环境相对湿度	10~80% (不得结露)
运输和保管	温度	-20~+60° C
	湿度	10~90% (不得结露)
噪声等级 *5		LAeq = 71 dB (A)
适用控制器		<ul style="list-style-type: none"> ■ GX4-A: RC700-D ■ GX4-B: RC700-E ■ GX4-C: RC800-A
动作模式 *6		标准模式 (默认)、大功率模式
可设置值 () 默认值	Speed	1~(5)~100
	Accel *7	1~(10)~100
	SpeedS	1~(50)~2000
	AccelS	1~(200)~25000

项目		GX4-A/GX4-B/GX4-C*****	
		Fine	0~(10000)~65535
		Weight	0~(2)~4
M/C电缆	电缆重量(仅电缆)	固定用、信号(所有长度通用)	0.06 kg/m
		固定用、动力(所有长度通用)	0.30 kg/m
		可动用、信号(所有长度通用)	0.07 kg/m
		可动用、动力(所有长度通用)	0.36 kg/m
	电缆外径	固定用、信号(所有长度通用)	ø6.5 mm(typ)
		固定用、动力(所有长度通用)	ø13.7 mm(typ)
		可动用、信号(所有长度通用)	ø6.4 mm(typ)
		可动用、动力(所有长度通用)	ø13.7 mm(typ)
	最小弯曲半径 *8	固定用、信号(所有长度通用)	40 mm
		固定用、动力(所有长度通用)	83 mm
		可动用、信号(所有长度通用)	100 mm
		可动用、动力(所有长度通用)	100 mm

*1: 洁净型&ESD规格机械手中的排气系统, 会从底座内部和机械臂外罩部抽取空气。

底座装置中的裂缝或任何开口均会导致机械臂外部部件中的负压损失, 进而增加灰尘排放。请勿拆下底座前部的维护外罩。用聚氯乙烯绝缘带密封排气口与排气管, 以使关节密闭。

如果排气流量不足, 则灰尘颗粒排放可能会超出指定的最大水平。

■ 清洁度等级:

ISO 3级 (ISO14644-1)

■ 排气

- 排气口尺寸: 内径ø6 mm
- 排气管
 - 聚氨酯管
 - 外径: ø6 mm (内径: ø4 mm)
 - 建议排气量: 约1000 cm³/s (标准)

ESD规格是指主要树脂类部件使用导电性材料或进行电镀处理等经过防静电处理的规格。

针对机械手顶端部分 (工具安装部分), 即使刚进行本公司基准的测量动作, 也会确认到±5V或以下。

如需其它详细信息, 请与当地销售商联系。

另外, 请客户自行确认机器人上安装的末端夹具、配线等的静电量, 然后再使用。

*2: 使用PTP命令时。水平面上CP运动的最大运动速度为2000 mm/s。

*3: 该值是当负载的中心和第4关节中心位置一致时的值。

如果重心位置与第4关节中心位置不一致, 请使用Inertia命令设置参数。

*4: 如果本产品在近似产品规格最低温度的低温环境下使用时, 或因节假日及夜间长时间暂停使用, 可能会在重新开始运行时, 因驱动器电阻较大而发生碰撞感知的错误。

这种情况下, 建议预热10分钟后再运行。

*5: 测量时的条件如下所示:

- 机械手的动作条件
额定负载、4关节同时动作、最大速度、最大加减速速度
- 测量位置
机械手背面、距离动作区域1000 mm、底座安装面50 mm以上的位置

*6: 可在PerformMode模式下切换动作模式。有关详细信息, 请参考以下手册。

“Epson RC+ SPEL+语言参考”

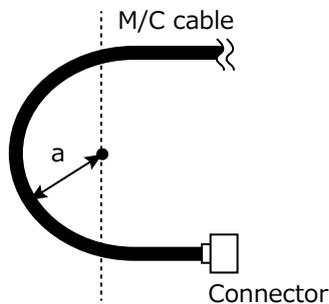
要点

与标准模式相比, 大功率模式的动作时间较短, 但动作负载与动作停止时的振动会恶化。请注意。

*7: 当Accel的值设置为“100”时, 是平衡加减速度和定位振动的最佳设置。

*8: 进行可动用M/C电缆的配线时, 请注意以下事项。

- 安装电缆时, 请避免对连接器部位施加负载。
- 弯曲电缆时, 请确保为可动部最小弯曲半径或以上。弯曲半径(a)为下图中的尺寸。



6.1.2 GX8

项目		GX8-A/GX8-B/GX8-C*****	GX8-A/GX8-B/GX8-C****R	GX8-A/GX8-B/GX8-C****W
机械类的名称		工业机器人		
产品系列		GX		
型号		GX8-A*****, GX8-B*****, GX8-C***** <ul style="list-style-type: none"> ■ 型号 GX8-A ■ 型号 GX8-B ■ 型号 GX8-C 		
安装方式		台面安装规格	吊顶安装规格	壁面安装规格
环境规格		ESD规格、洁净型&ESD规格*1、防护型规格*2		
机械臂长度	第1机械臂+第2机械臂	45	450 mm	
		55	550 mm	
		65	650 mm	
	第3机械臂	2	200 mm: GX8-***2S*, E* 170 mm: GX8-***2C*, P*	
		3	330 mm: GX8-***3S*, E* 300 mm: GX8-***3C*, P*	
本体重量(不包括电缆重量)		45	33 kg: 73 lb (磅)	35 kg: 77 lb (磅)
		55	34 kg: 75 lb (磅)	36 kg: 79 lb (磅)
		65	35 kg: 77 lb (磅)	37 kg: 82 lb (磅)
驱动方式	所有关节	AC伺服电机		
最大动作速度 *3	第1关节+第2关节	45	7450 mm/s	
		55	8450 mm/s	
		65	9460 mm/s	
	第3关节	2	2350 mm/s	
		3	2350 mm/s	
第4关节	2800 deg/s			
重复精度	第1关节+第2关节	±0.015 mm		
	第3关节	±0.01 mm		
	第4关节	±0.005 deg		

项目			GX8-A/GX8-B/GX8-C*****	GX8-A/GX8-B/GX8-C****R	GX8-A/GX8-B/GX8-C****W
最大动作范围	第1关节	45	±152 deg	±105 deg	±105 deg
		55		±152 deg	±135 deg
		65			±148 deg
	第2关节	45	±142~147.5 deg *a	±125 deg	
		55	±145~147.5 deg *a	±147.5 deg: S*、E*	
				±145 deg: C*、P*	
	65	±147.5 deg			
	第3关节	2	200 mm: GX8-***2S*, E* 170 mm: GX8-***2C*, P*		
		3	330 mm: GX8-***3S*, E* 300 mm: GX8-***3C*, P*		
	第4关节		±360 deg		
最大脉冲范围 (pulse)	第1关节	45	-1128676~ +4405476	-273067~ +3549867	-273067~ +3549867
		55		-1128676~ +4405476	-819200~ +4096000
		65			-1055858~ +4332658
	第2关节	45	±2503111~ ±2685156 *a	±2275556	
		55	±2639644~ ±2685156 *a	±2685156: S*、E*	
				±2639645: C*、P*	
	65	±2685156			
	第3关节	2	-1092267: GX8-***2S*, E* -928427: GX8-***2C*, P*		
		3	-1802240: GX8-***3S*, E* -1638400: GX8-***3C*, P*		
	第4关节		±1668189		

*a: GX8-*45***、GX8-*55*** 第2关节

		最大运动范围	最大脉冲范围
GX8-A/GX8-B/GX8-C45*S*, E*	$0 \geq Z \geq -270$	±147.5 deg	±2685156 pulse
	$-270 > Z \geq -330$	±145 deg	±2639644 pulse
GX8-A/GX8-B/GX8-C45*C*, P*	$0 \geq Z \geq -240$	±147.5 deg	±2685156 pulse
	$-240 > Z \geq -300$	±137.5 deg	±2503111 pulse

		最大运动范围	最大脉冲范围
GX8-A/GX8-B/GX8-C55*C*, P*	$0 \geq Z \geq -240$	$\pm 147.5 \text{ deg}$	$\pm 2685156 \text{ pulse}$
	$-240 > Z \geq -300$	$\pm 145 \text{ deg}$	$\pm 2639644 \text{ pulse}$

项目		GX8-A/GX8-B/GX8-C*****	
分辨率	第1关节		0.0000549 deg/pulse
	第2关节		0.0000549 deg/pulse
	第3关节	2	0.0001831 mm/pulse
		3	0.0001831 mm/pulse
	第4关节		0.0002140 deg/pulse
电机额定容量	第1关节		750 W
	第2关节		600 W
	第3关节		200 W
	第4关节		200 W
可搬重量 (负载)	额定		4 kg
	最大		8 kg
第4关节容许惯性力矩 *4	额定		0.01 kg·m ²
	最大		0.16 kg·m ²
轴直径	外径		ø20 mm
	内径		ø14 mm
第3关节下压力			150 N
用户配线			24 (15 pin + 9 pin: D-sub)
			Ethernet CAT5e相当
用户配管			2根ø6 mm空气管・耐压: 0.59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)
			2根ø4 mm空气管・耐压: 0.59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)
环境条件	环境温度 *5		5~40° C
	环境相对湿度		10~80% (不得结露)
运输和保管	温度		-20~+60° C
	湿度		10~90% (不得结露)
噪声等级 *6			LAeq = 74 dB(A)
适用控制器			<ul style="list-style-type: none"> ■ GX8-A: RC700-D ■ GX8-B: RC700-E ■ GX8-C: RC800-A
动作模式 *7			标准模式(默认)、大功率模式

项目		GX8-A/GX8-B/GX8-C*****	
可设置值 () 默认值	Speed	1~(3)~100	
	Accel *8	1~(10)~100	
	SpeedS	1~(50)~2000	
	AccelS	1~(200)~25000	
	Fine	0~(10000)~65535	
	Weight	0~(4)~8	
M/C电缆	电缆重量(仅电缆)	固定用、信号(所有长度通用)	0.06 kg/m
		固定用、动力(所有长度通用)	0.30 kg/m
		可动用、信号(所有长度通用)	0.07 kg/m
		可动用、动力(所有长度通用)	0.36 kg/m
	电缆外径	固定用、信号(所有长度通用)	ø6.5 mm (typ)
		固定用、动力(所有长度通用)	ø13.7 mm (typ)
		可动用、信号(所有长度通用)	ø6.4 mm (typ)
		可动用、动力(所有长度通用)	ø13.7 mm (typ)
	最小弯曲半径*9	固定用、信号(所有长度通用)	40 mm
		固定用、动力(所有长度通用)	83 mm
		可动用、信号(所有长度通用)	100 mm
		可动用、动力(所有长度通用)	100 mm

*1: 洁净型&ESD规格机械手 (GX8-A/GX8-B/GX8-C***C*) 中的排气系统, 会从底座内部和机械臂外罩内部抽取空气。用聚氯乙烯绝缘带密封排气口与排气管, 以使关节密闭。如果排气流量不足, 则灰尘颗粒排放可能会超出指定的最大水平。

- 清洁度等级:
 - ISO 3级 (ISO14644-1)
- 排气
 - 排气口尺寸: 内径ø12 mm
 - 排气管
 - 聚氨酯管
 - 外径ø12 mm (内径ø8 mm)
 - 建议排气量: 约1000 cm³/s (标准)

ESD规格 (GX8-A/GX8-B/GX8-C***E*) 是指主要树脂类部件使用导电性材料或进行电镀处理等经过防静电处理的规格。针对机械手顶端部分 (工具安装部分), 即使刚进行本公司基准的测量动作, 也会确认到±5V或以下。如需其它详细信息, 请与当地销售商联系。
另外, 请客户自行确认机器人上安装的末端夹具、配线等的静电量, 然后再使用。

*2: 防护型规格机械手的IP (International Protection) 表示防尘和防水保护等级的国际标准。

型号	保护等级		
GX8-A/GX8-B/GX8-C***P*	IP65	防尘: 6	灰尘不会进入设备内。
		防水: 5	来自所有方向的喷嘴流水, 均不应造成有害的影响。

*3: 使用PTP命令时。
水平面上CP运动的最大运动速度为2000 mm/s。

*4: 该值是当负载的中心和第4关节中心位置一致时的值。
如果重心位置与第4关节中心位置不一致, 请使用Inertia命令设置参数。

*5: 如果本产品在近似产品规格最低温度的低温环境下使用时, 或因节假日及夜间长时间暂停使用, 可能会在重新开始运行时, 因驱动器电阻较大而发生碰撞感知的错误。
这种情况下, 建议预热10分钟后再运行。

- *6: 测量时的条件如下所示:
- 机械手的动作条件:
额定负载、4关节同时动作、最大速度、最大加减速度
 - 测量位置:
机械手背面、距离动作区域1000 mm、底座安装面50 mm以上的位置

*7: 可在PerformMode模式下切换动作模式。有关详细信息, 请参考以下手册。
“Epson RC+ SPEL+语言参考”

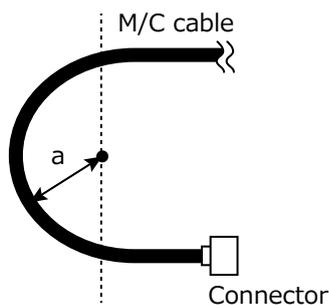
要点

与标准模式相比, 大功率模式的动作时间较短, 但动作负载与动作停止时的振动会恶化。请注意。

*8: 当Accel的值设置为“100”时, 是平衡加减速度和定位振动的最佳设置。

*9: 进行可动用M/C电缆的配线时, 请注意以下事项。

- 安装电缆时, 请避免对连接器部位施加负载。
- 弯曲电缆时, 请确保为可动部最小弯曲半径或以上。弯曲半径(a)为下图中的尺寸。



项目	GX8-B**3P-FZ
食品级润滑脂规格产品	将Z轴的滚珠丝杠花键上使用的润滑脂更改为食品级润滑脂后的机械手。关于食品级润滑脂，请务必使用指定的润滑脂（L700）。

6.1.3 GX10/20

项目		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
机械类的名称		工业机器人		
产品系列		GX		
型号		GX10-B*****, GX10-C*****, GX20-B*****, GX20-C***** <ul style="list-style-type: none"> ■ 型号 GX10-B/GX20-B ■ 型号 GX10-C/GX20-C 		
安装方式		台面安装规格	吊顶安装规格	壁面安装规格
环境规格		洁净型&ESD规格*1、防护型规格*2		
机械臂长度	第1机械臂+第2机械臂	65	650 mm (仅GX10-B/GX10-C)	
		85	850 mm (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C)	
		A0	1000 mm (仅GX20-B/GX20-C)	
	第3机械臂	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*		
本体重量 (不包括电缆重量)		65	46 kg: 102 lb (磅)	51 kg: 113 lb (磅)
		85	49 kg: 108 lb (磅)	53 kg: 117 lb (磅)
		A0	50 kg: 111 lb (磅)	55 kg: 122 lb (磅)
驱动方式	所有关节	AC伺服电机		
最大动作速度 *3	第1关节+第2关节	65	8800 mm/s	
		85	11000 mm/s	
		A0	11500 mm/s	
	第3关节		2350 mm/s	
	第4关节		2400 deg/s (仅GX10-B/GX10-C) 1700 deg/s (仅GX20-B/GX20-C)	
重复精度	第1关节+第2关节		±0.025 mm	
	第3关节		±0.01 mm	
	第4关节		±0.005 deg	

项目			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
最大动作范围	第1关节	65	±152 deg	±107 deg	±107 deg
		85		±152 deg	
		A0		±152 deg	
	第2关节	65	±152.5 deg *a	±130 deg	
		85		±152.5 deg *a	
		A0		±152.5 deg *a	
	第3关节	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*		
	第4关节		±360 deg		
	最大脉冲范围 (pulse)	第1关节	65	-1805881~ +7048761	-495161~ +5738041
85			-1805881~ 7048761		
A0					
第2关节		65	±2776178 *a	±2366578	
		85		±2776178 *a	
		A0		±2776178 *a	
第3关节		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*		
第4关节		±1951517 (仅GX10-B/GX10-C) ±2752512 (仅GX20-B/GX20-C)			

 要点

第1机械臂+第2机械臂的长度因机型而异。

- 65: 650 mm 仅GX10-B/GX10-C
- 85: 850 mm GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C
- A0: 1000 mm 仅GX20-B/GX20-C

*a: 为下表所述的机械手时 (第2关节)

	最大运动范围	最大脉冲范围
GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*C, P (仅Z: -360 ~ -390) GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*CW, PW GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*CR, PR	±151 deg	±2748872

项目		GX10-B/GX10-C*****	GX20-B/GX20-C*****
分辨率	第1关节	0.0000343 deg/pulse	
	第2关节	0.0000549 deg/pulse	
	第3关节	0.000185 mm/pulse	
	第4关节	0.0001845 deg/pulse	0.0001308 deg/pulse
电机额定容量	第1关节	750 W	
	第2关节	600 W	
	第3关节	400 W	
	第4关节	150 W	
可搬重量 (负载)	额定	5 kg	10 kg
	最大	10 kg	20 kg
第4关节容许惯性力矩 *4	额定	0.02 kg·m ²	0.05 kg·m ²
	最大	0.25 kg·m ²	0.45 kg·m ²
轴直径	外径	ø25 mm	
	内径	ø18 mm *洁净型&ESD规格规格、防护型规格的轴上端部: ø14 mm	
第3关节下压力		250 N	
用户配线		24 pin (15 pin + 9 pin: D-sub)	
用户配管	2根ø6 mm空气管·耐压: 0.59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)		
	2根ø4 mm空气管·耐压: 0.59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)		
环境条件 *5	环境温度	5~40° C	
	环境相对湿度	10~80% (不得结露)	
运输和保管	温度	-20~+60° C	
	湿度	10~90% (不得结露)	
噪声等级 *6		LAeq = 73 dB (A)	
适用控制器		GX10-B, GX20-B: RC700-E GX10-C, GX20-C: RC800-A	
可设置值 () 默认值	Speed	1~(3)~100	
	Accel *7	1~(10)~120	
	SpeedS	1~(50)~2000	
	AccelS	1~(200)~25000	
	Fine	0~(10000)~65535	
	Weight	0~(5)~10	0~(10)~20

项目		GX10-B/GX10-C*****	GX20-B/GX20-C*****
M/C电缆	电缆重量(仅电缆)	固定用、信号(所有长度通用)	0.06 kg/m
		固定用、动力(所有长度通用)	0.30 kg/m
		可动用、信号(所有长度通用)	0.07 kg/m
		可动用、动力(所有长度通用)	0.36 kg/m
	电缆外径	固定用、信号(所有长度通用)	ø6.5 mm (typ)
		固定用、动力(所有长度通用)	ø13.7 mm (typ)
		可动用、信号(所有长度通用)	ø6.4 mm (typ)
		可动用、动力(所有长度通用)	ø13.7 mm (typ)
	最小弯曲半径 *8	固定用、信号(所有长度通用)	40 mm
		固定用、动力(所有长度通用)	83 mm
		可动用、信号(所有长度通用)	100 mm
		可动用、动力(所有长度通用)	100 mm

*1: 洁净型&ESD规格机械手 (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C***C*) 中的排气系统, 会从底座内部和机械臂外罩内部抽取空气。

底座装置中的裂缝或任何开口均会导致机械臂外部部件中的负压损失, 进而增加灰尘排放。

请勿拆下底座前部的维护外罩。

请将排气管连接到底座背面(或底面)的排气口上。

如果排气流量不足, 则灰尘颗粒排放可能会超出指定的最大水平。

请用塑料胶带等牢固地固定排气口与排气管, 以免产生间隙。

- 清洁度等级:
 - ISO 3级 (ISO14644-1)
- 排气
 - 排气口尺寸: 内径ø12 mm, 外径ø16 mm
 - 排气管
 - 聚氨酯管
 - 外径ø12 mm (内径ø8 mm) 或内径ø16 mm或以上
 - 建议排气量: 约1000 cm³/s (标准)

ESD规格是指主要树脂类部件使用导电性材料或进行电镀处理等经过防静电处理的规格。

针对机械手顶端部分(工具安装部分), 即使刚进行本公司基准的测量动作, 也会确认到±5V或以下。

如需其它详细信息, 请与当地销售商联系。

另外, 请客户自行确认机器人上安装的末端夹具、配线等的静电量, 然后再使用。

*2: 防护型规格机械手的IP (International Protection) 表示防尘和防水保护等级的国际标准。

型号	保护等级		
GX10-B/GX10-C***P*	IP65	防尘：6	灰尘不会进入设备内。
GX20-B/GX20-C***P*		防水：5	来自所有方向的喷嘴喷流水，均不应造成有害的影响。

*3: 使用PTP命令时。

水平面上CP运动的最大运动速度为2000 mm/s。

*4: 该值是当负载的中心和第4关节中心位置一致时的值。

如果重心位置与第4关节中心位置不一致，请使用Inertia命令设置参数。

*5: 如果本产品在近似的最低温度的低温环境下使用时，或因节假日及夜间长时间暂停使用，可能会在重新开始运行时，因驱动器电阻较大而发生碰撞感知的错误。

这种情况下，建议预热10分钟后再运行。

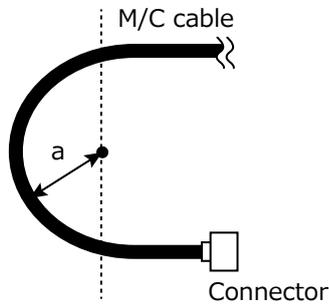
*6: 测量时的条件如下所示：

- 机械手的动作条件：
额定负载、4关节同时动作、最大速度、最大加减速度
- 测量位置：
机械手背面、距离动作区域1000 mm、底座安装面50 mm以上的位置

*7: 当Accel的值设置为“100”时，是平衡加减速度和定位振动的最佳设置。

*8: 进行可动用M/C电缆的配线时，请注意以下事项。

- 安装电缆时，请避免对连接器部位施加负载。
- 弯曲电缆时，请确保为可动部最小弯曲半径或以上。弯曲半径(a)为下图中的尺寸。

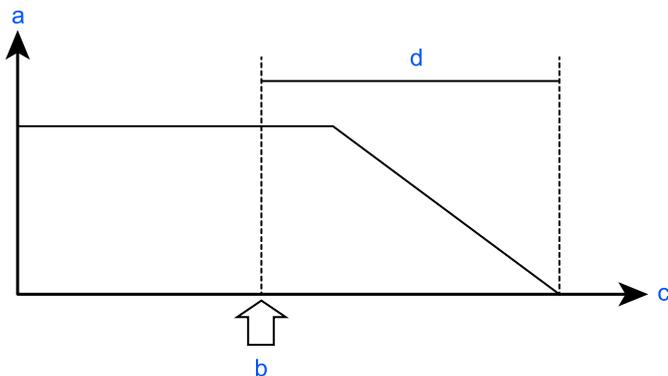


6.2 Appendix B: 紧急停止时的停止时间和停止距离

以下是每个机型在紧急停止时的停止时间和停止距离的图表。

停止时间是指，下图中“停止时间”对应的部分。请根据机器人的安装环境和动作，确保安全作业。

在RC700-E、RC800-A等装配了Safety板的机型中，基于安全极限速度（SLS）、安全极限位置（SLP）、轴软限位，停止时间和停止距离与紧急停止相同。



符号	描述
a	电机速度
b	紧急停止，超过SLS监控速度，超过SLP监控位置及关节角度极限，超过轴软限位限制范围
c	时间
d	停止时间

条件

停止时间和停止距离，因机器人设置的参数（设定值）而异。本节中的图表的测试条件如下。

- Accel : 100, 100
- 其他 : 默认值

图例说明

图表分别显示各Weight设定值（最大负载的100%、约66%、约33%和额定负载）。

- 横轴 : 机械臂速度（Speed设定值）
- 纵轴 : 各机械臂速度下的停止时间和停止距离
- Time[sec] : 停止时间（秒）
- Distance[deg] : J1和J2的停止距离（度）
- Distance [mm] : J3的停止距离（毫米）

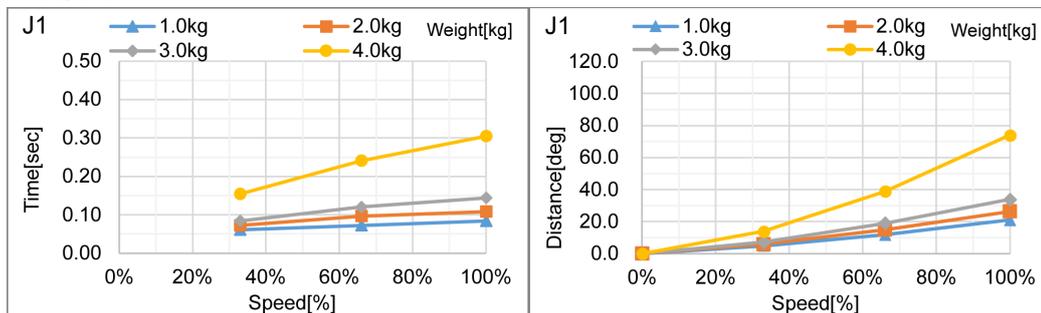
如果考虑单一故障，则如下所示。

- 停止距离和角度: 各轴到达机械挡块
- 停止时间: 增加500 ms

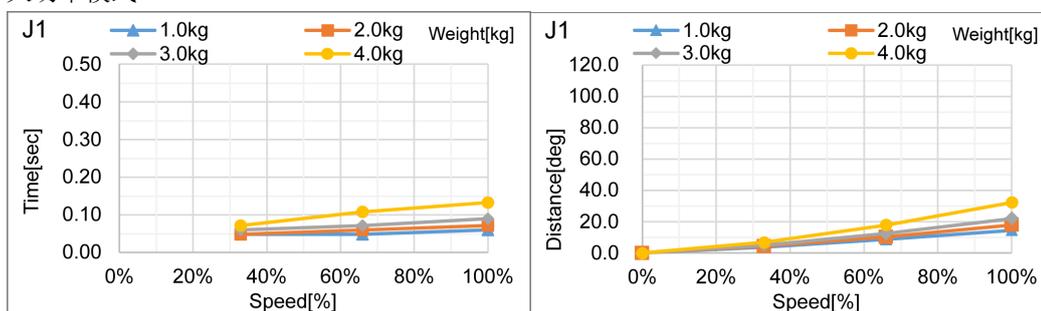
6.2.1 GX4 紧急停止时的停止时间和停止距离

GX4-A/GX4-B/GX4-C25***: J1

标准模式

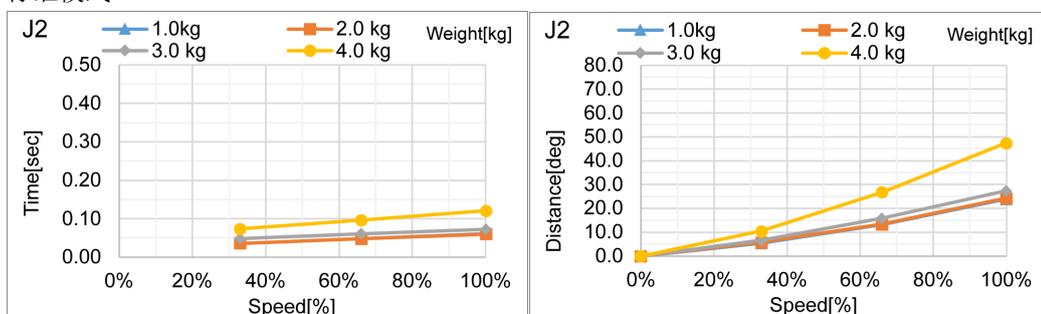


大功率模式

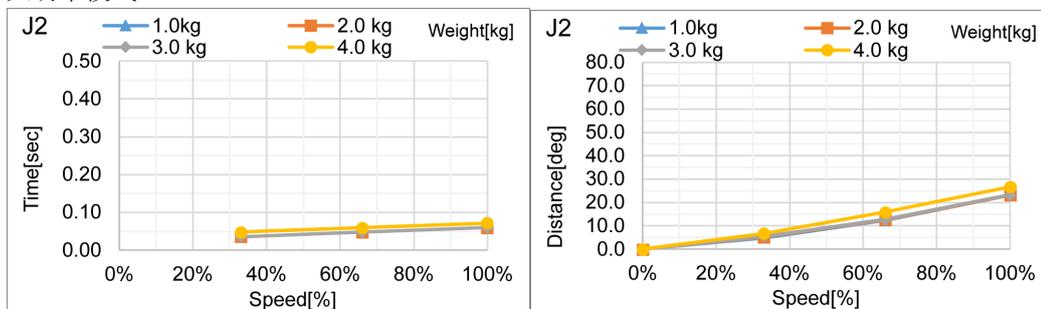


GX4-A/GX4-B/GX4-C25***: J2

标准模式

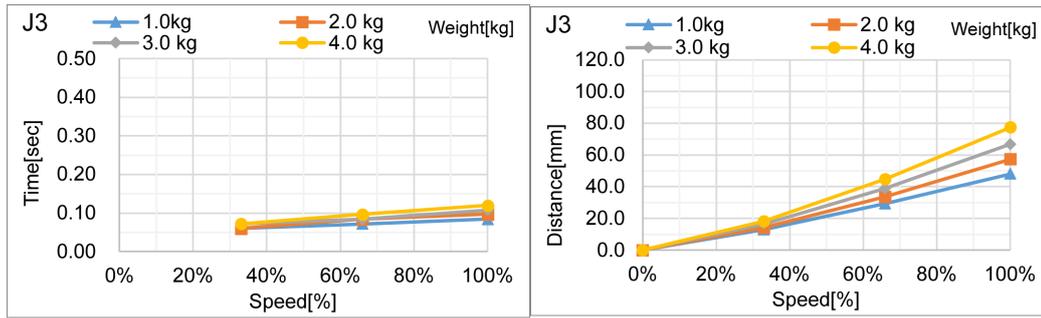


大功率模式

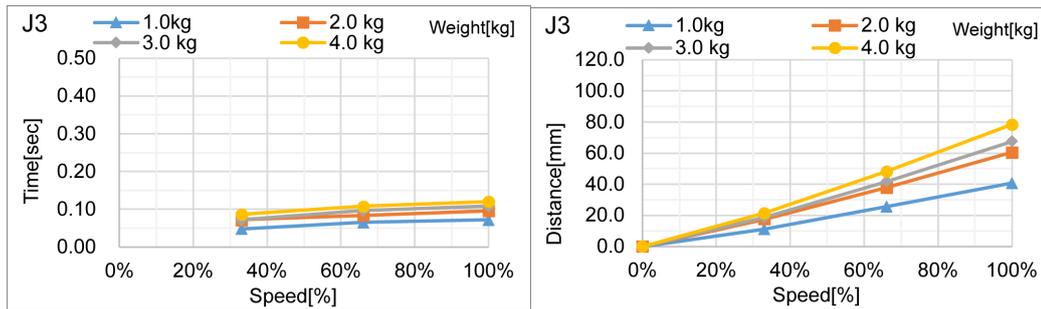


GX4-A/GX4-B/GX4-C25*: J3**

标准模式

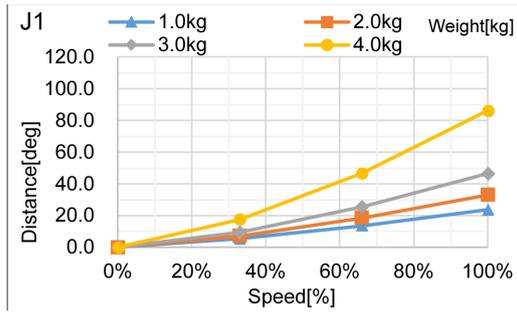
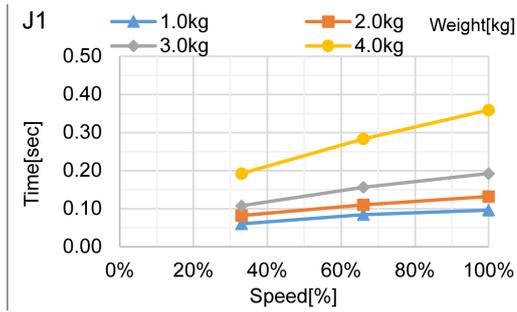


大功率模式

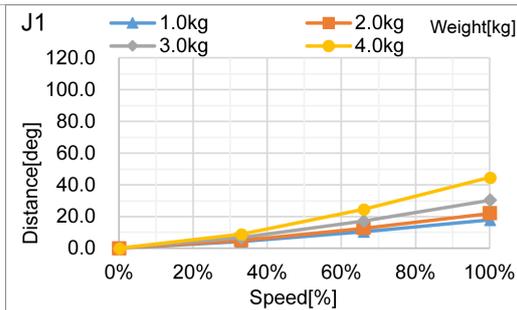
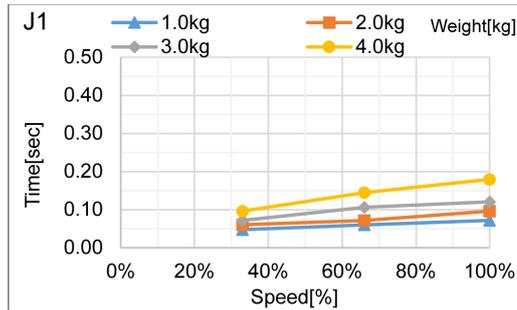


GX4-A/GX4-B/GX4-C30*: J1**

标准模式

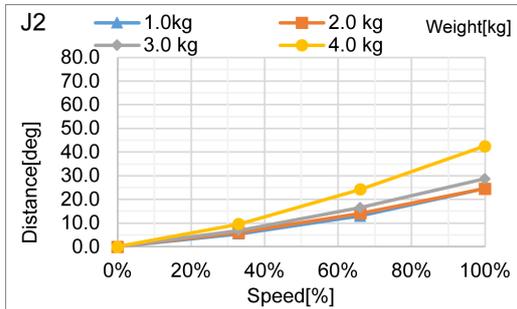
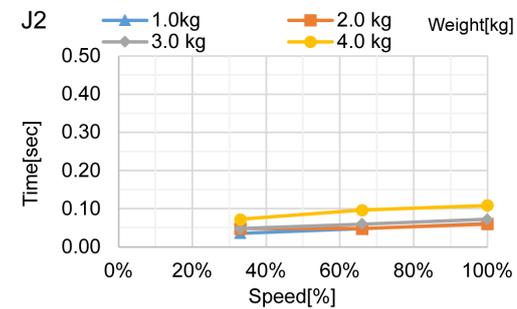


大功率模式

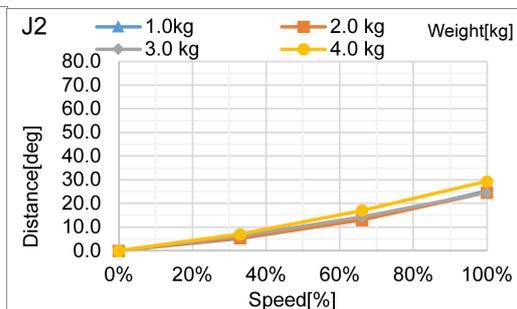
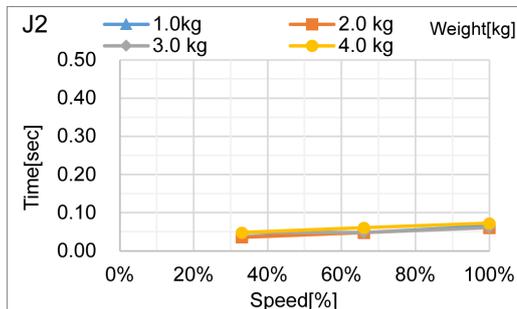


GX4-A/GX4-B/GX4-C30*: J2**

标准模式

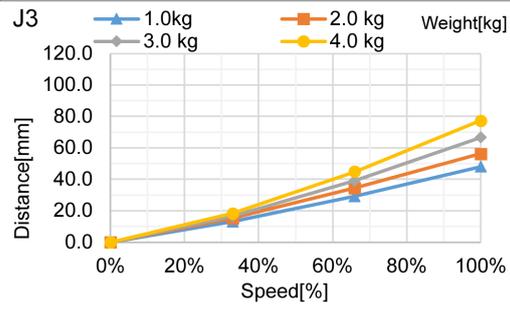
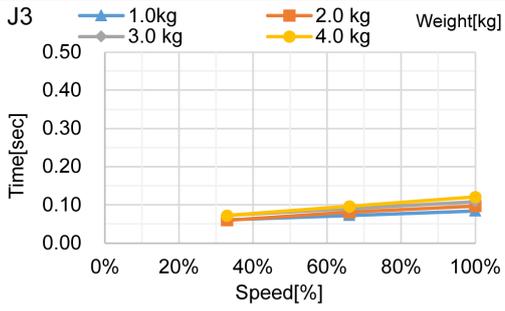


大功率模式

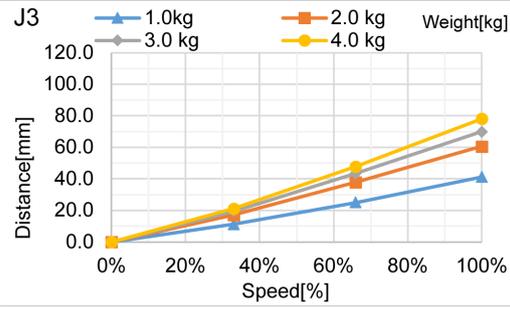
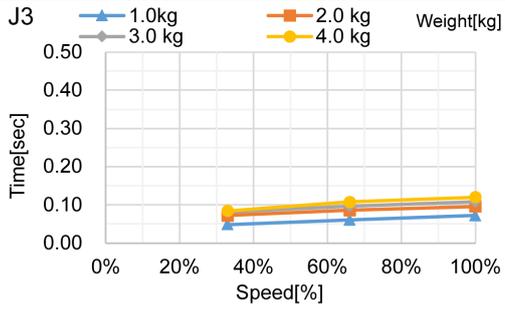


GX4-A/GX4-B/GX4-C30*: J3**

标准模式

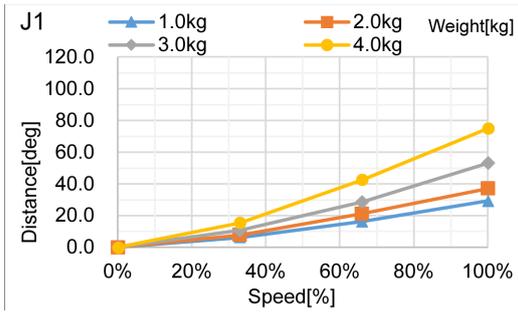
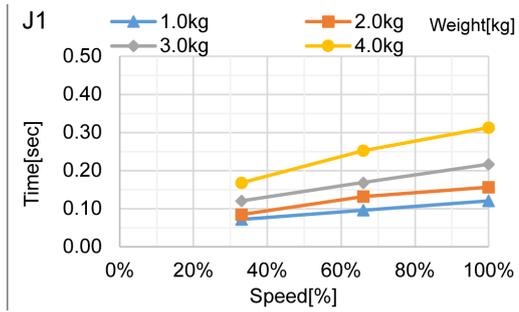


大功率模式

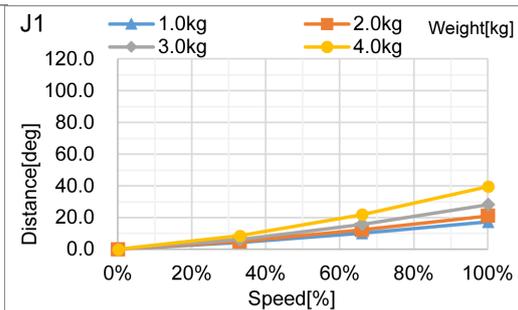
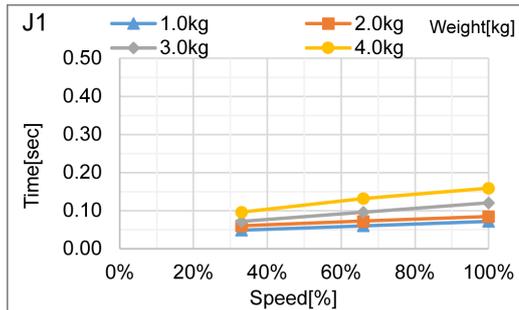


GX4-A/GX4-B/GX4-C35*: J1**

标准模式

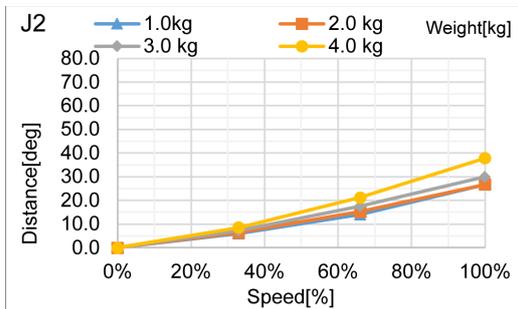
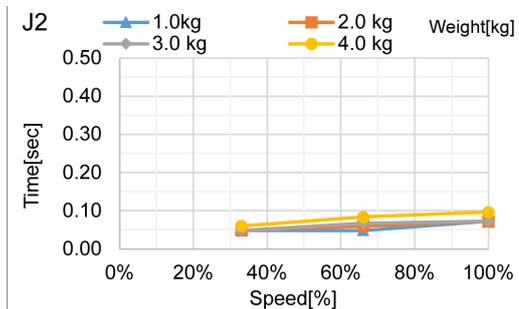


大功率模式

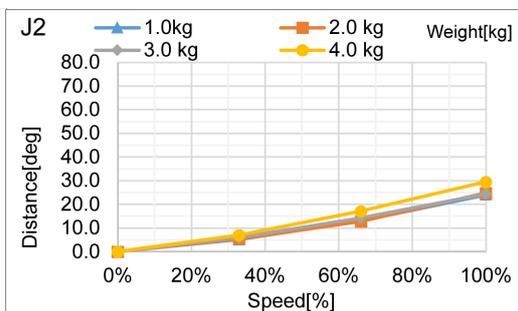
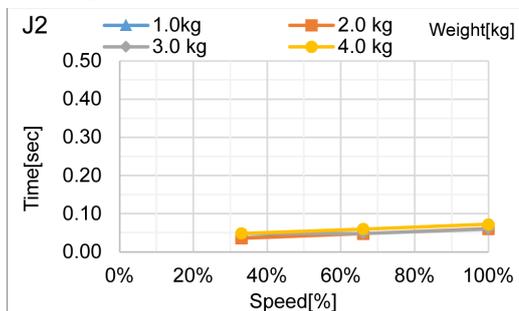


GX4-A/GX4-B/GX4-C35*: J2**

标准模式

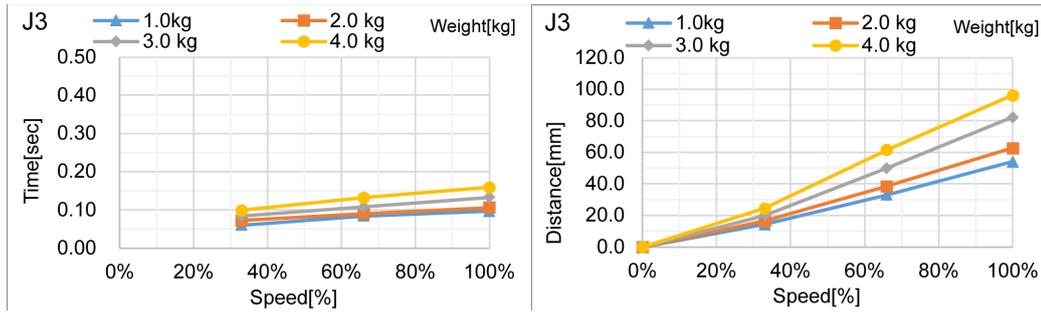


大功率模式

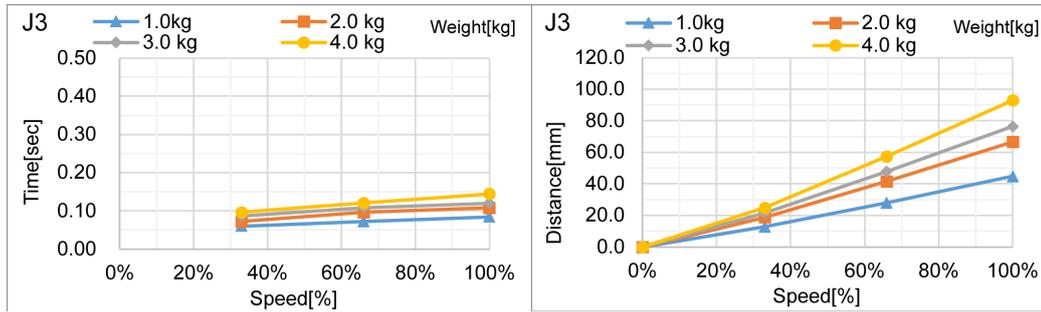


GX4-A/GX4-B/GX4-C35*: J3**

标准模式



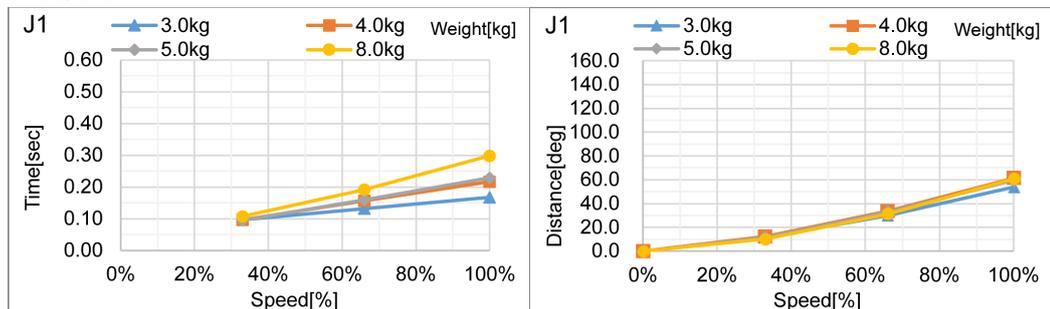
大功率模式



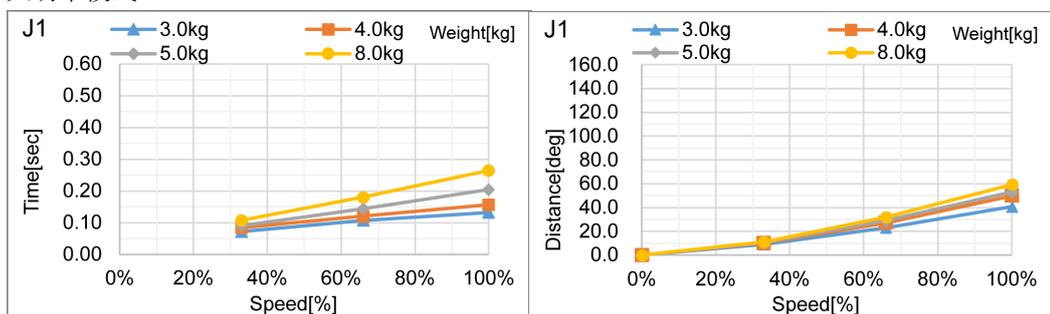
6.2.2 GX8 紧急停止时的停止时间和停止距离

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***: J1

标准模式

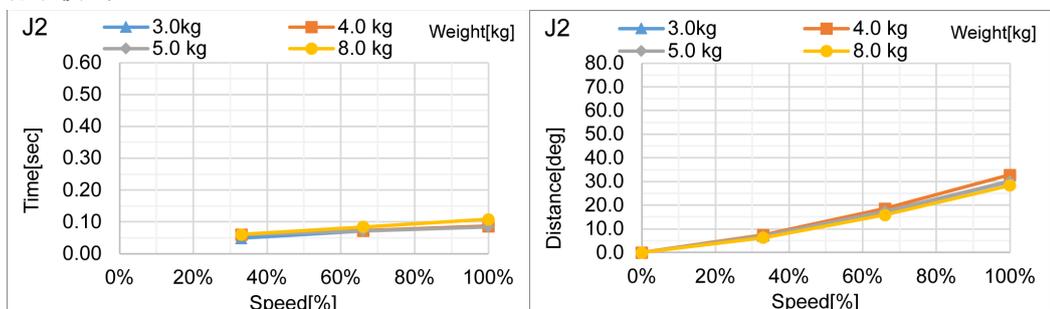


大功率模式

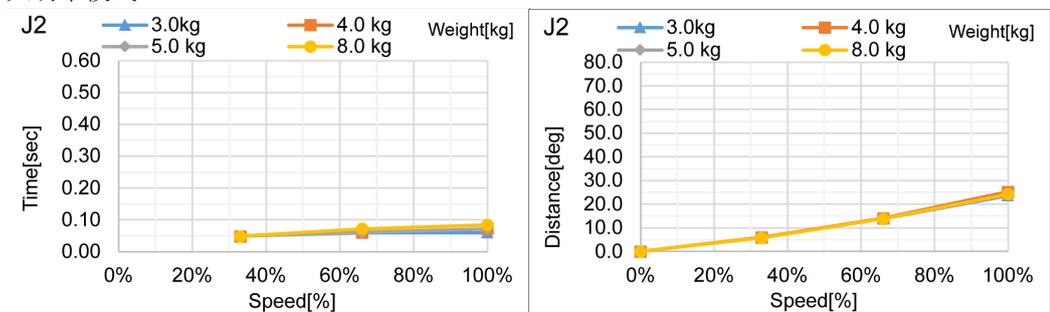


GX8-A/GX8-B/GX8-C45***: J2

标准模式

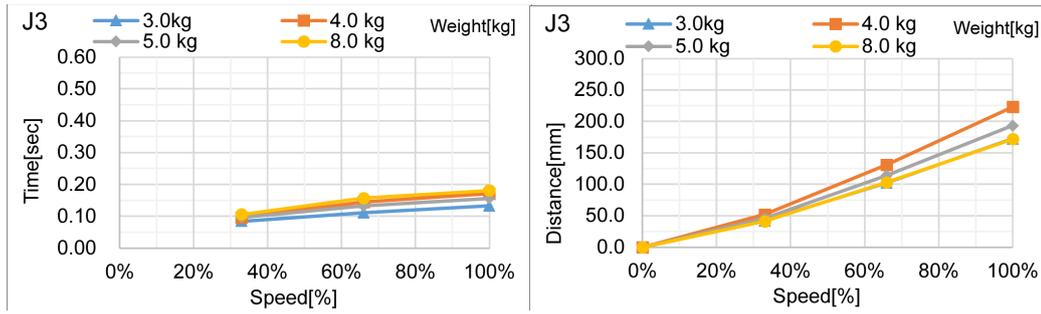


大功率模式

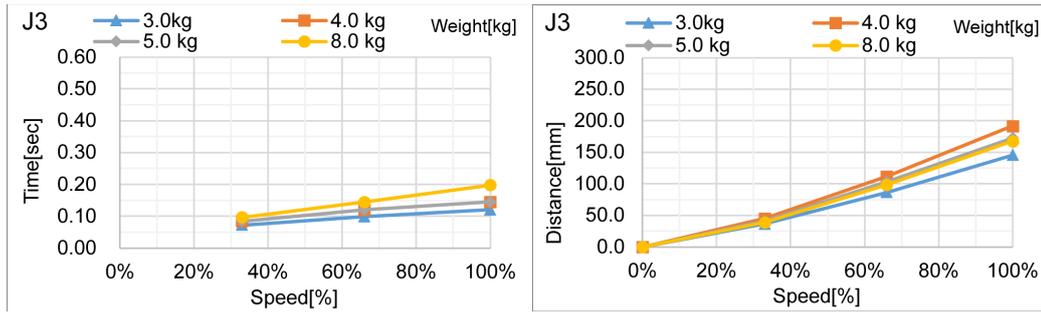


GX8-A/GX8-B/GX8-C45*: J3**

标准模式

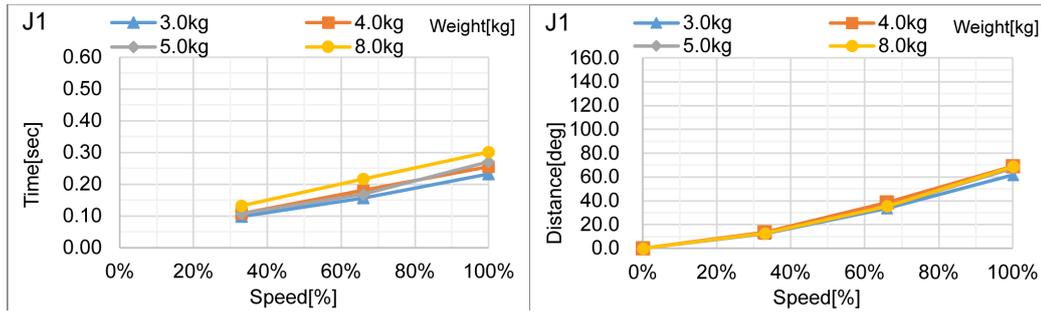


大功率模式

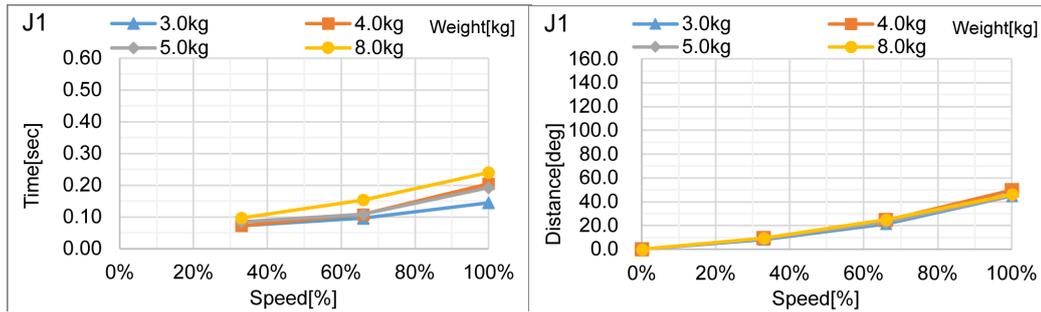


GX8-A/GX8-B/GX8-C55*: J1**

标准模式

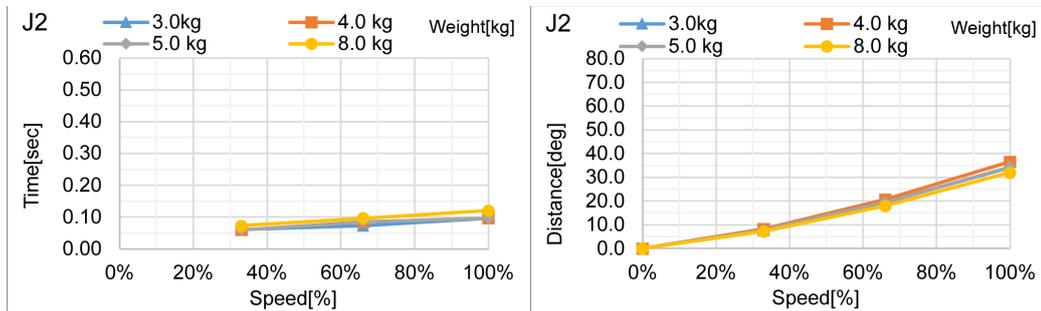


大功率模式

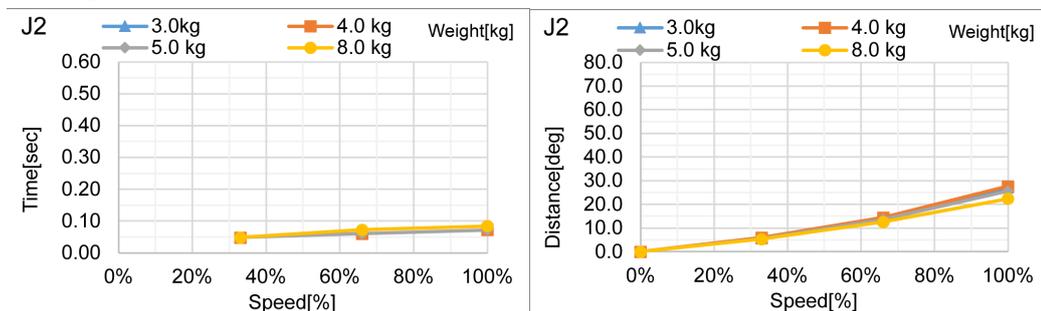


GX8-A/GX8-B/GX8-C55*: J2**

标准模式

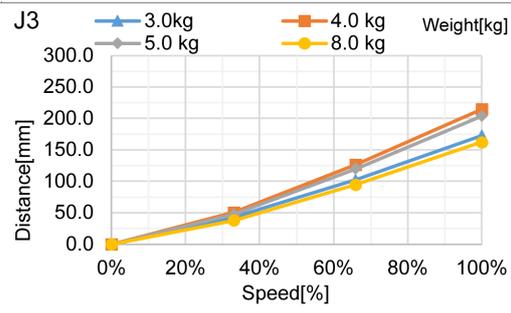
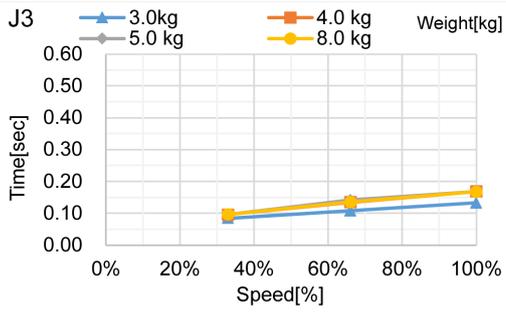


大功率模式

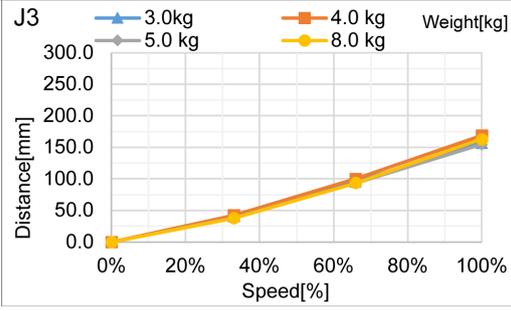
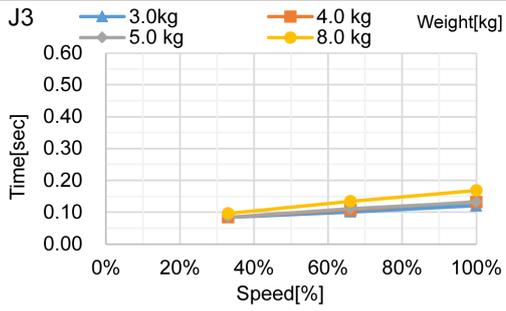


GX8-A/GX8-B/GX8-C55*: J3**

标准模式

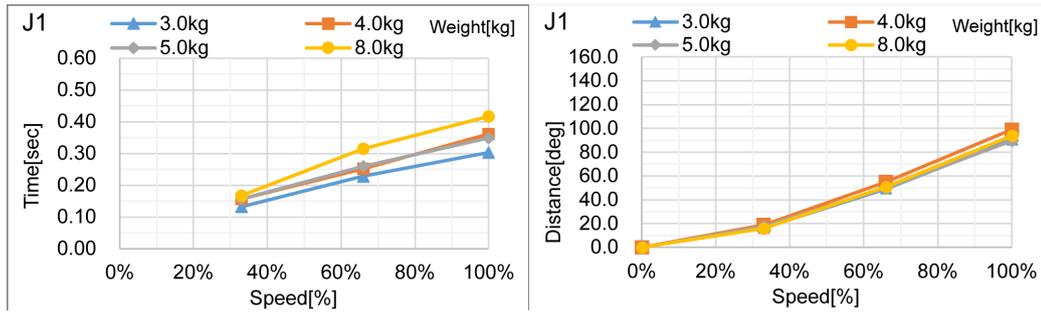


大功率模式

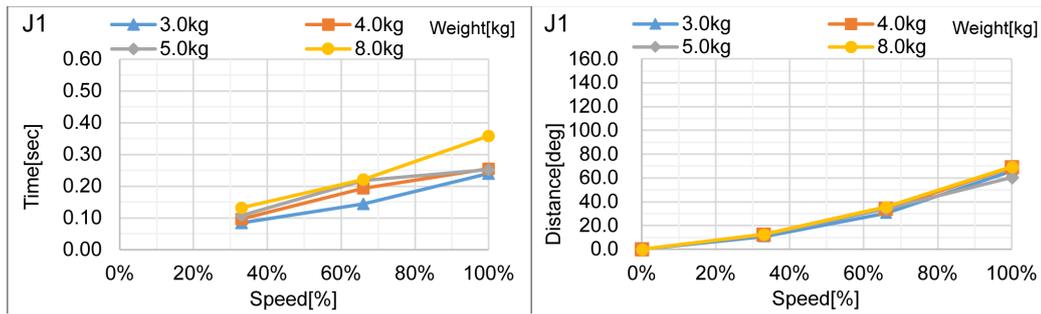


GX8-A/GX8-B/GX8-C65*: J1**

标准模式

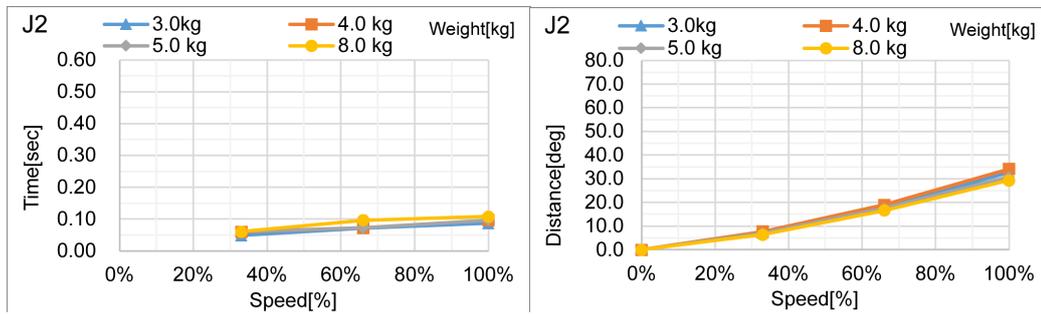


大功率模式

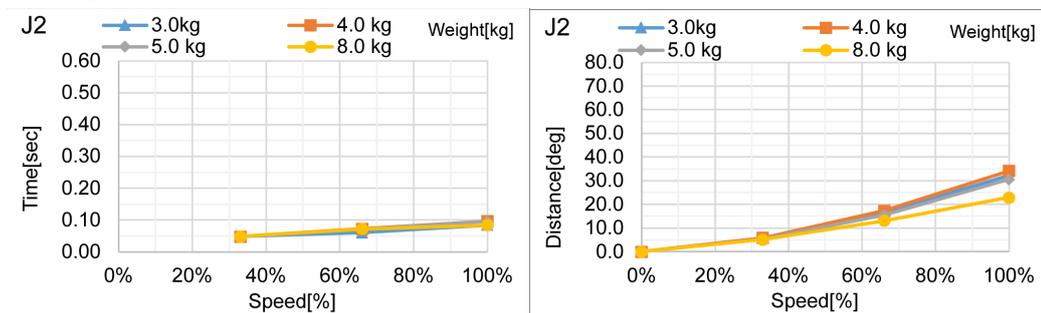


GX8-A/GX8-B/GX8-C65*: J2**

标准模式

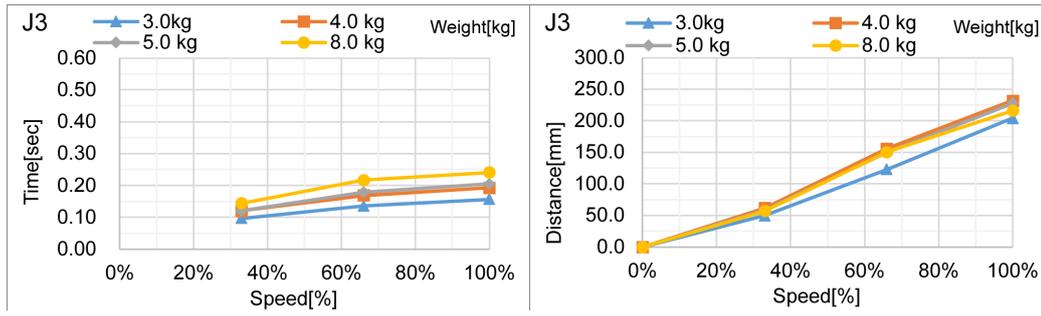


大功率模式

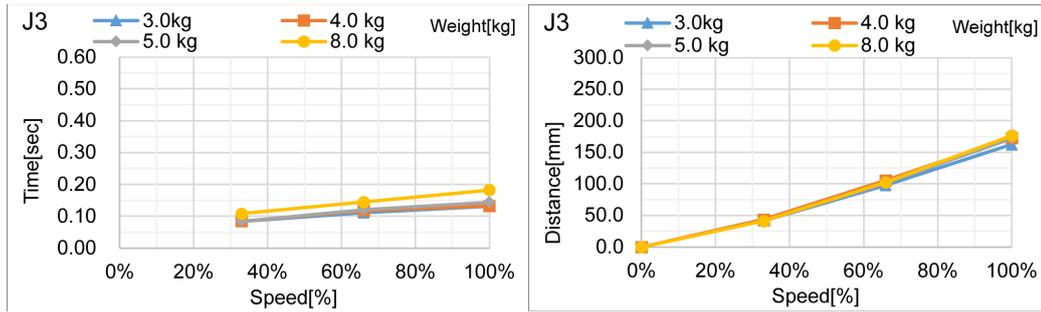


GX8-A/GX8-B/GX8-C65*: J3**

标准模式

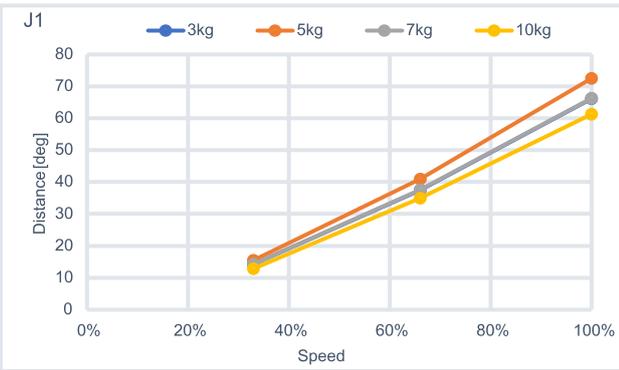
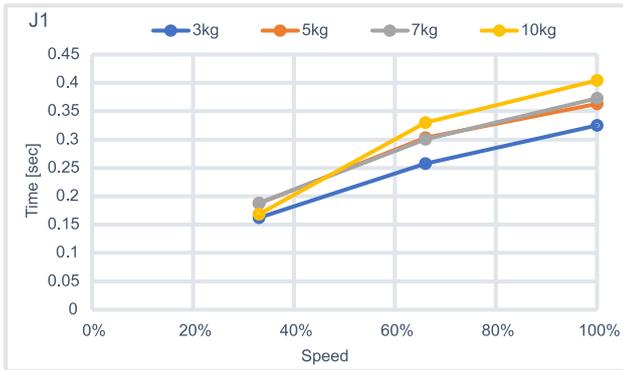


大功率模式

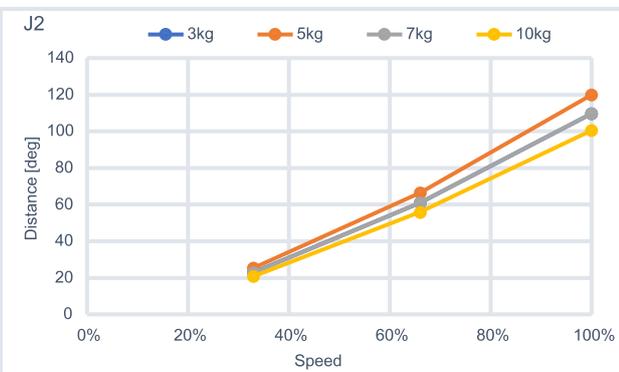
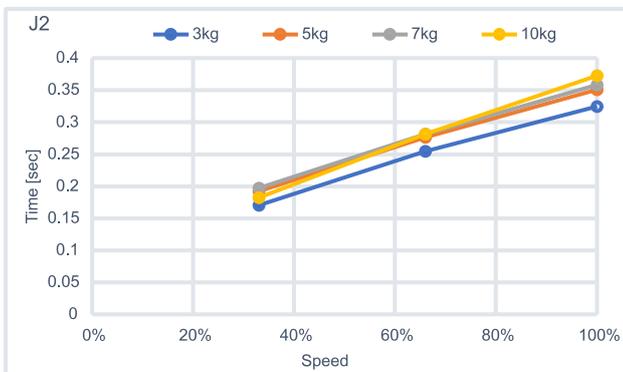


6.2.3 GX10 紧急停止时的停止时间和停止距离

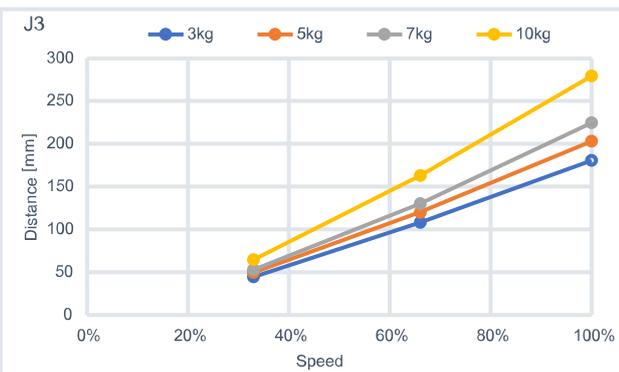
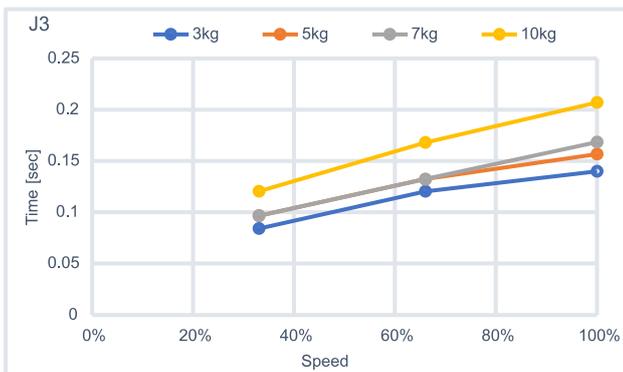
GX10-B/GX10-C65***: J1



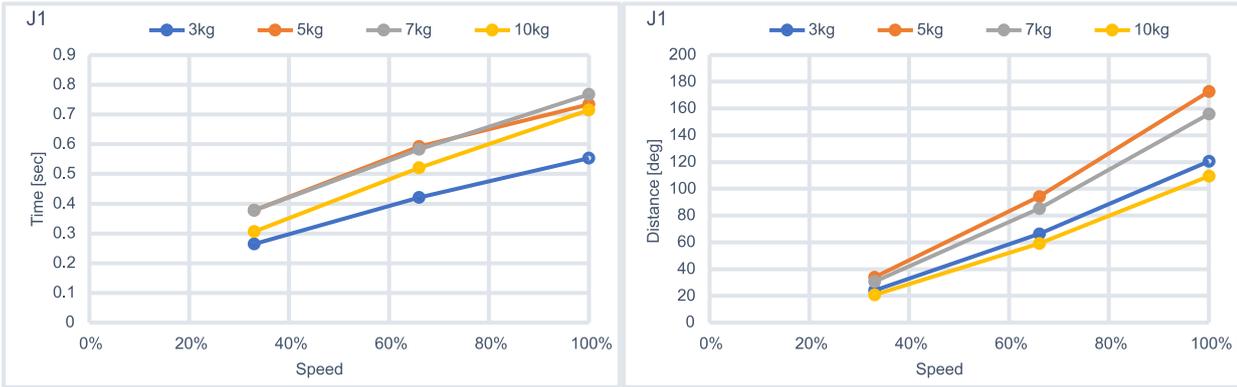
GX10-B/GX10-C65***: J2



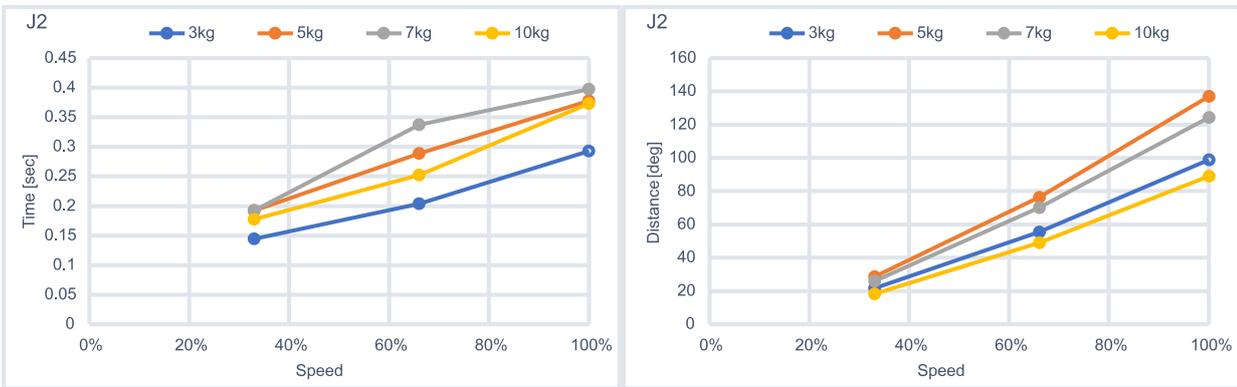
GX10-B/GX10-C65***: J3



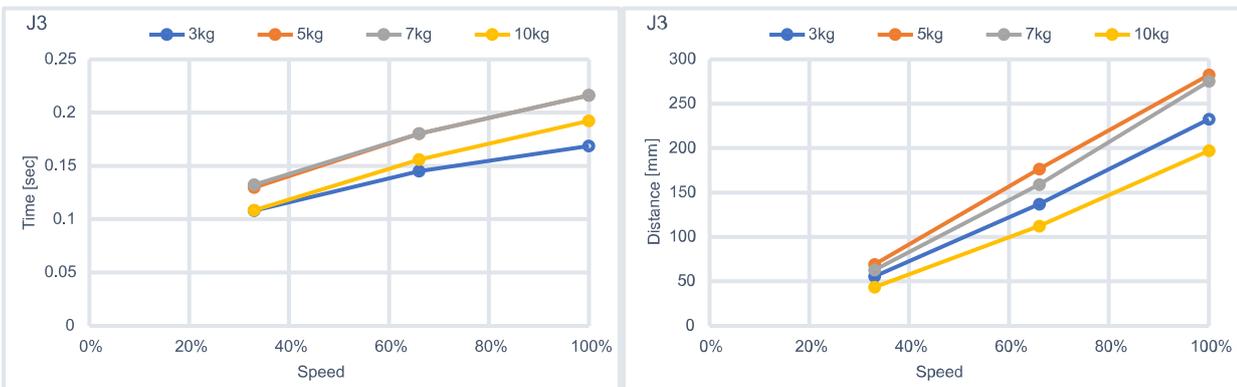
GX10-B/GX10-C85*: J1**



GX10-B/GX10-C85*: J2**

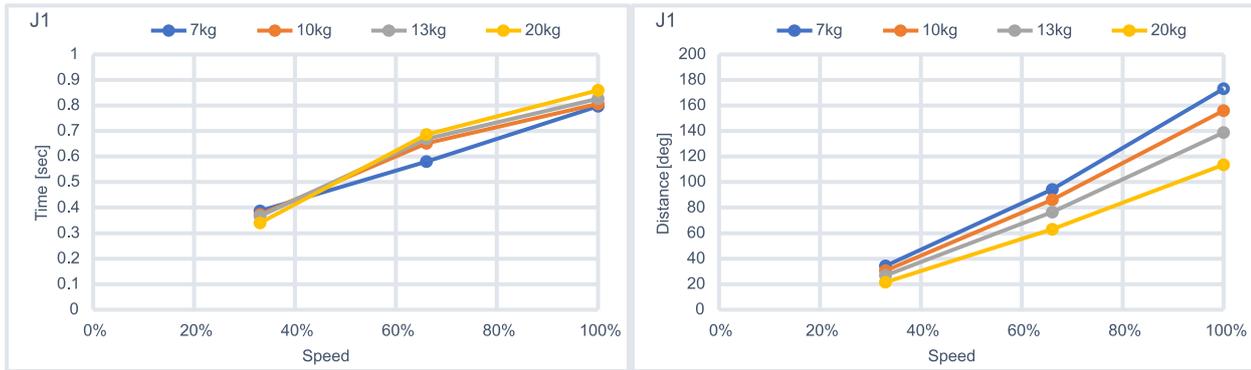


GX10-B/GX10-C85*: J3**

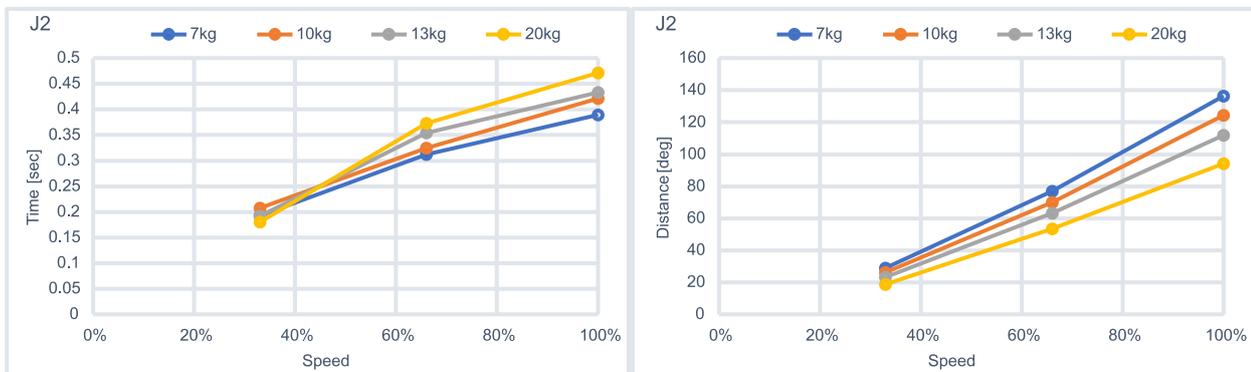


6.2.4 GX20 紧急停止时的停止时间和停止距离

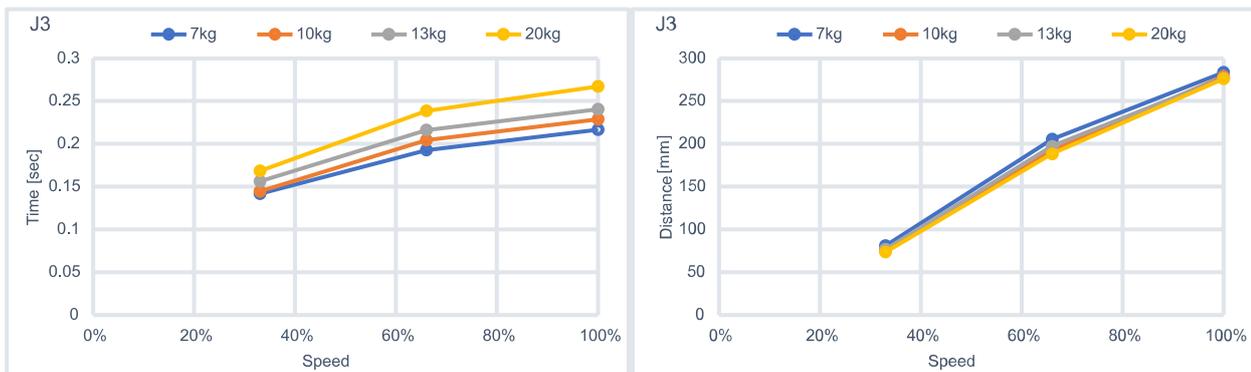
GX20-B/GX20-C85***: J1



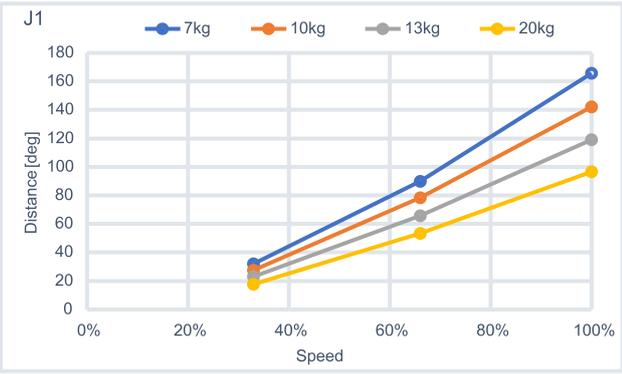
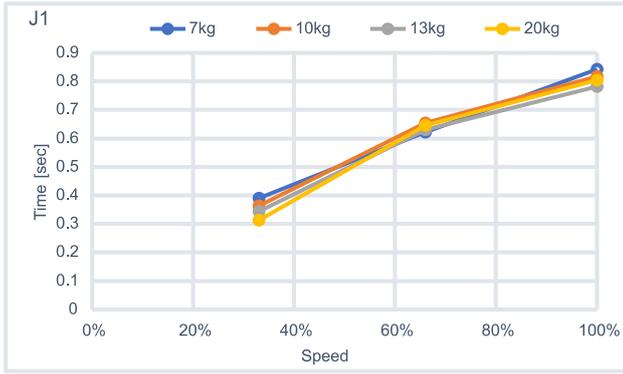
GX20-B/GX20-C85***: J2



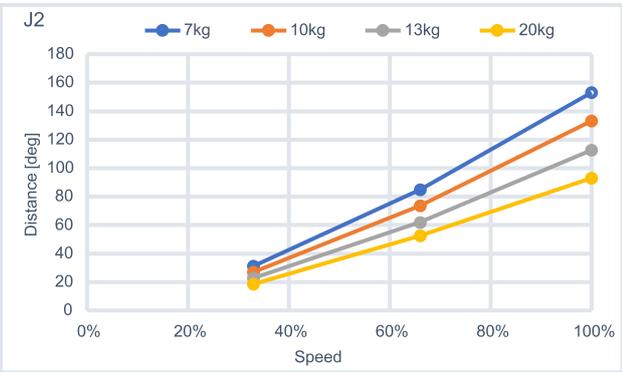
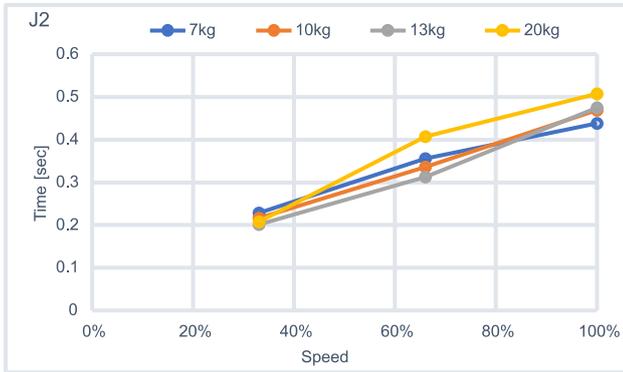
GX20-B/GX20-C85***: J3



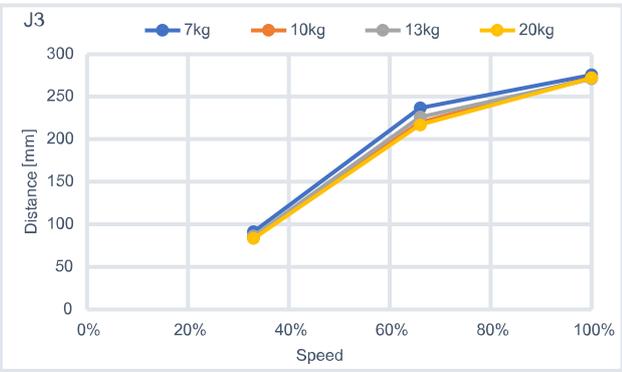
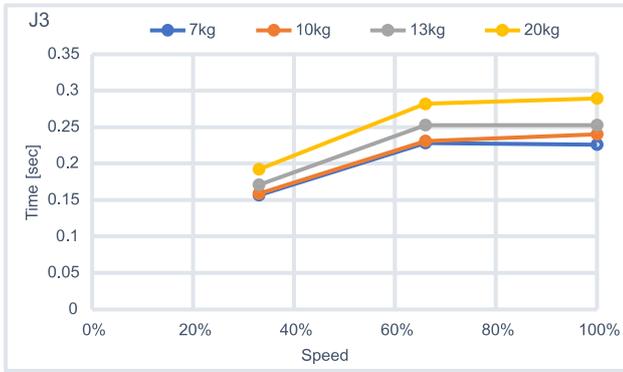
GX20-B/GX20-CA0*: J1**



GX20-B/GX20-CA0*: J2**



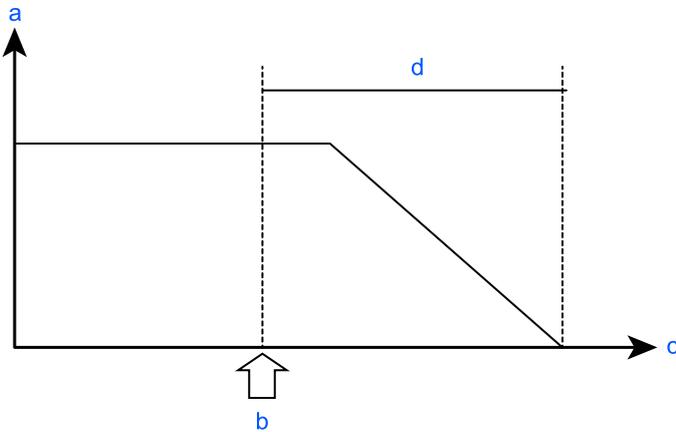
GX20-B/GX20-CA0*: J3**



6.3 Appendix C: 安全防护开启时的停止时间和停止距离

以下是每个机型在安全防护开启时的停止时间和停止距离的图表。

停止时间是指，下图中“停止时间”对应的部分。请根据机器人的安装环境和动作，确保安全作业。



符号	描述
a	电机速度
b	安全防护开启
c	时间
d	停止时间

条件

停止时间和停止距离，因机器人设置的参数（设定值）而异。本节中的图表的测试条件如下。

- Accel: 100, 100
- 其他：默认值

图例说明

图表分别显示各Weight设定值（最大负载的100%、约66%、约33%和额定负载）。

- 横轴：机械臂速度（Speed设定值）
- 纵轴：各机械臂速度下的停止时间和停止距离
- Time[sec]：停止时间（秒）
- Distance[deg]：J1和J2的停止距离（度）
- Distance [mm]：J3的停止距离（毫米）

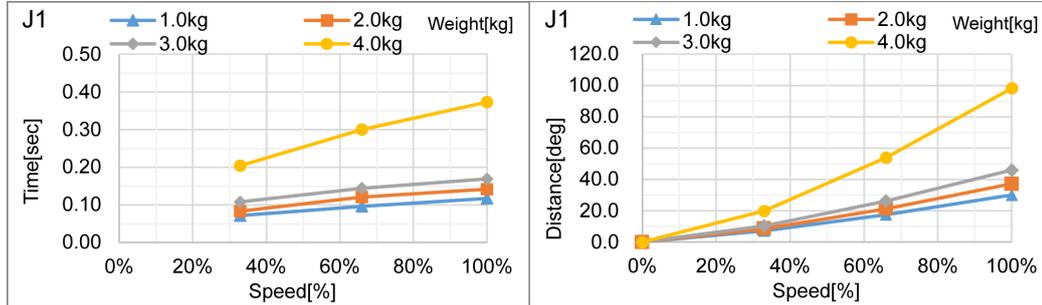
如果考虑单一故障，则如下所示。

- 停止距离和角度：各轴到达机械挡块
- 停止时间：增加500 ms

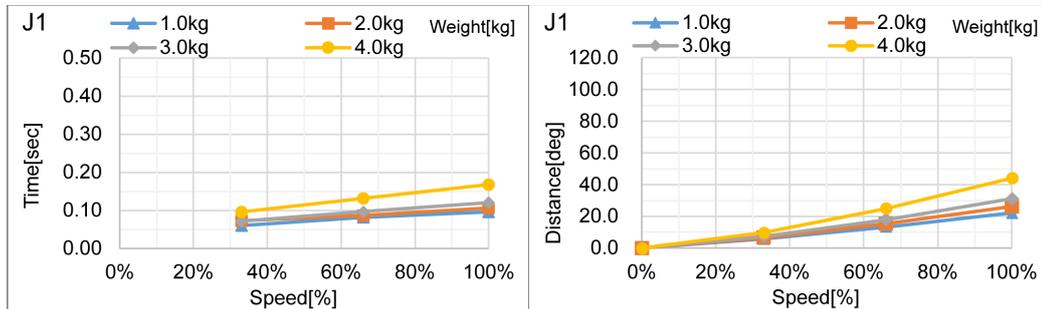
6.3.1 GX4 安全防护开启时的停止时间和停止距离

GX4-A/GX4-B/GX4-C25***: J1

标准模式

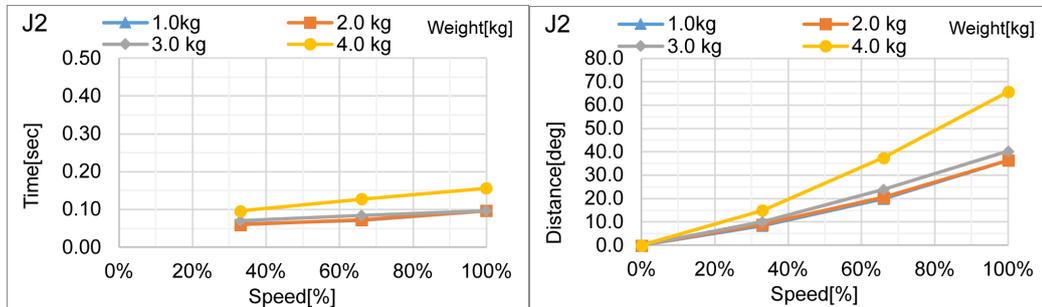


大功率模式

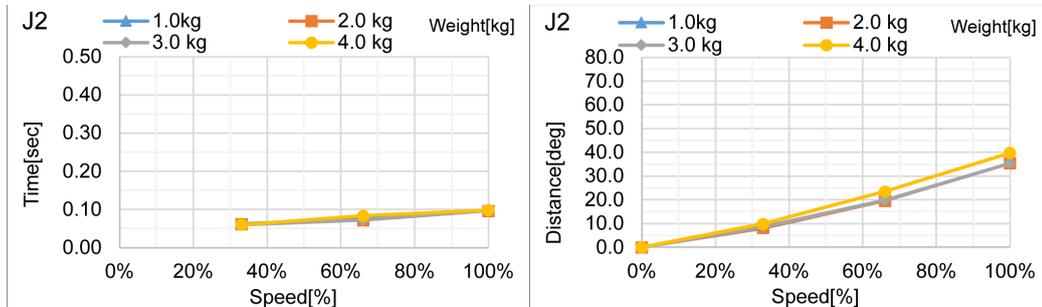


GX4-A/GX4-B/GX4-C25***: J2

标准模式

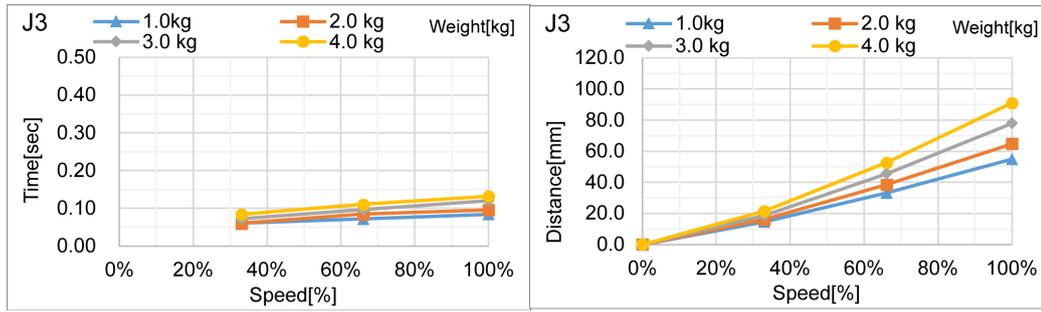


大功率模式

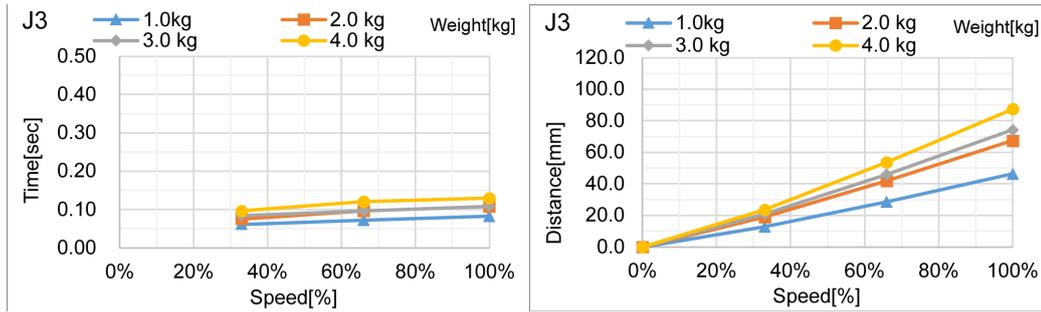


GX4-A/GX4-B/GX4-C25*: J3**

标准模式

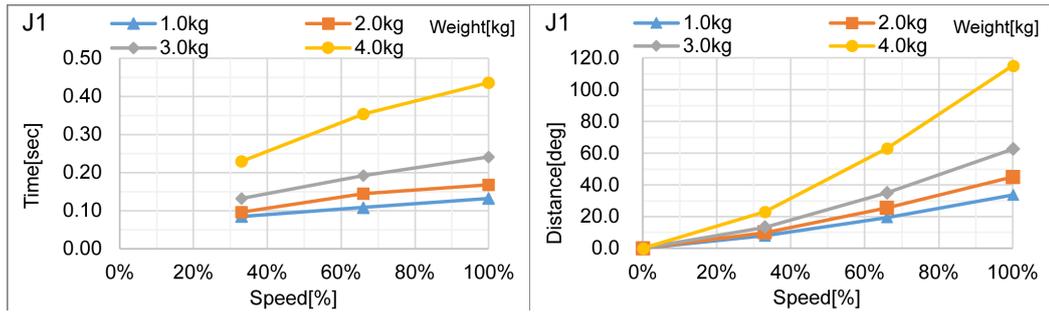


大功率模式

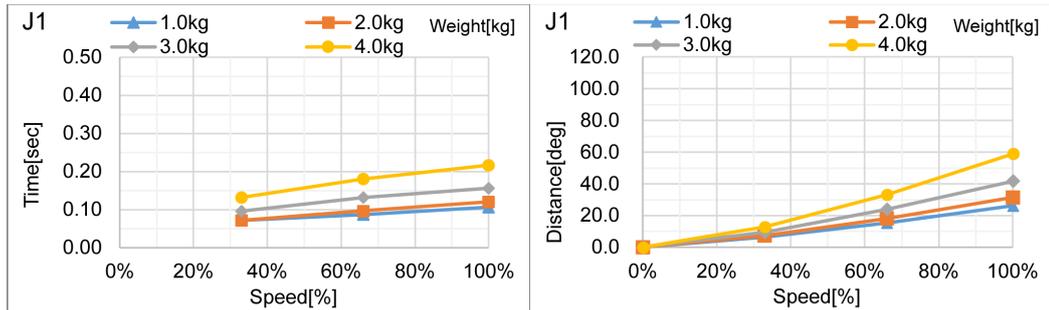


GX4-A/GX4-B/GX4-C30*: J1**

标准模式

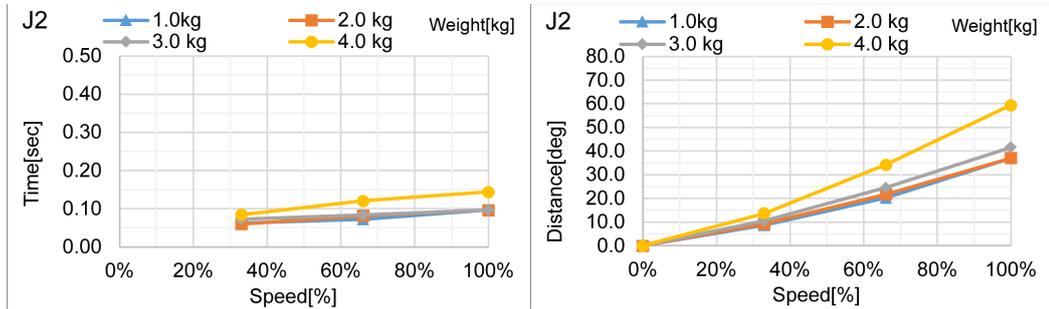


大功率模式

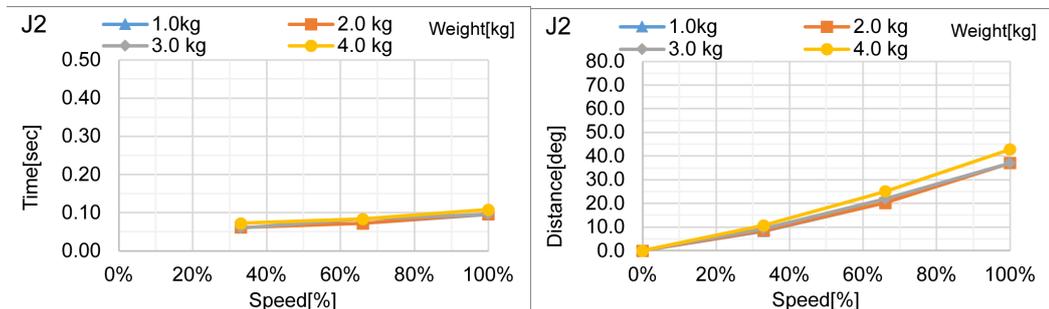


GX4-A/GX4-B/GX4-C30*: J2**

标准模式

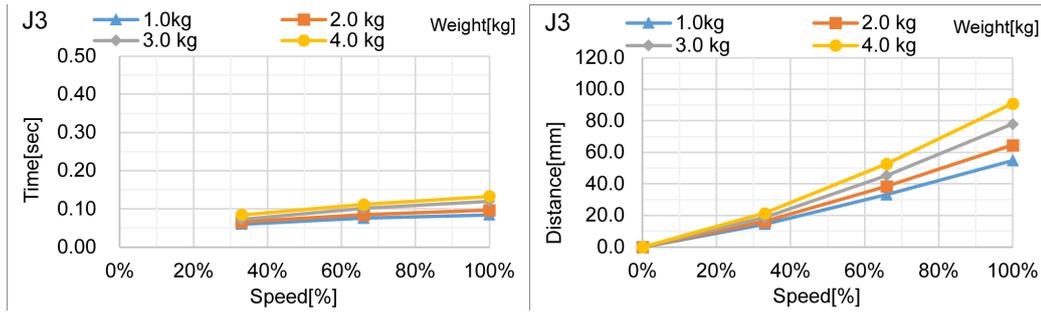


大功率模式

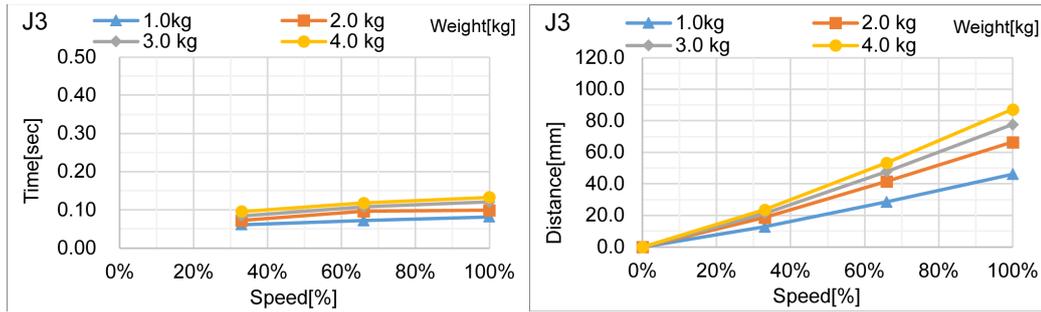


GX4-A/GX4-B/GX4-C30*: J3**

标准模式

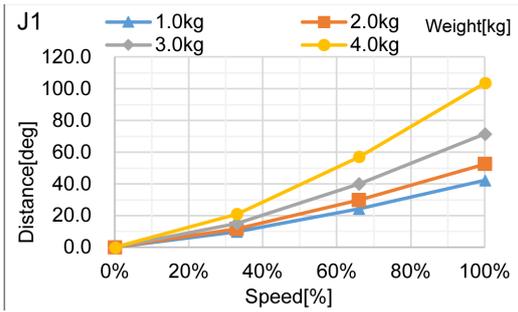
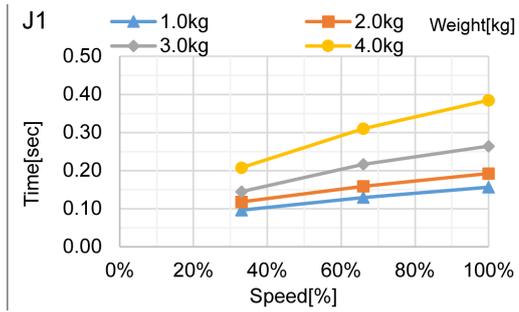


大功率模式

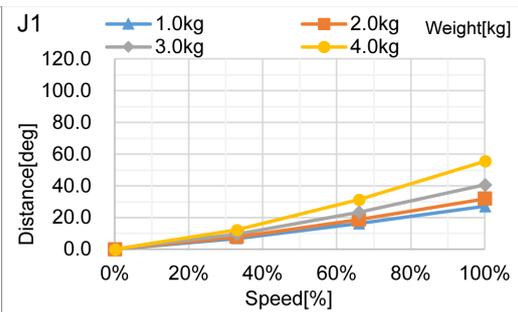
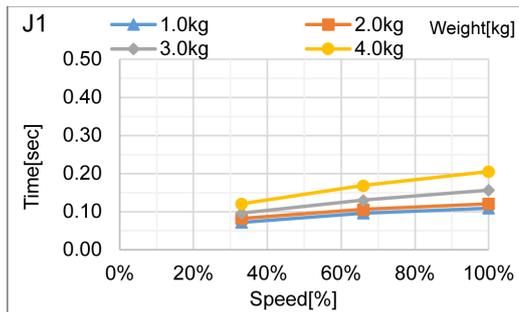


GX4-A/GX4-B/GX4-C35*: J1**

标准模式

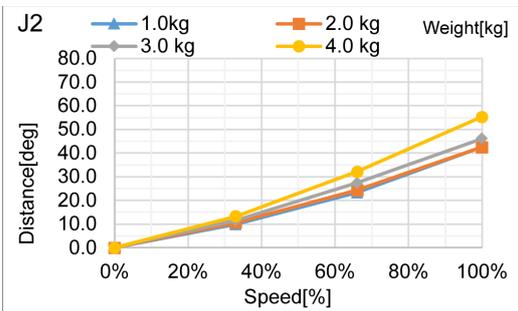
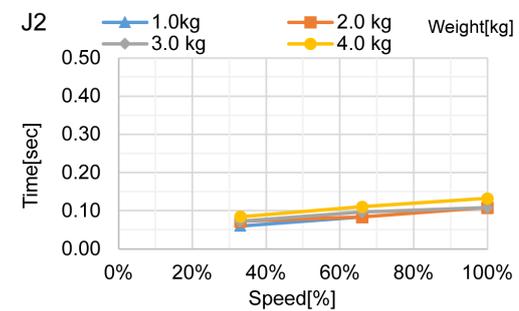


大功率模式

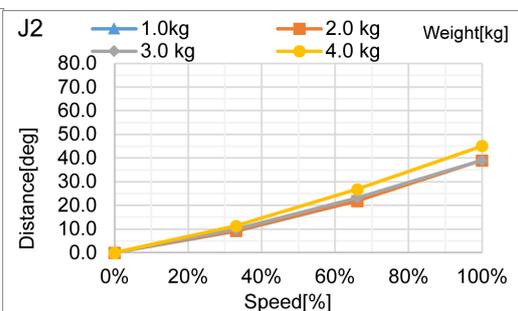
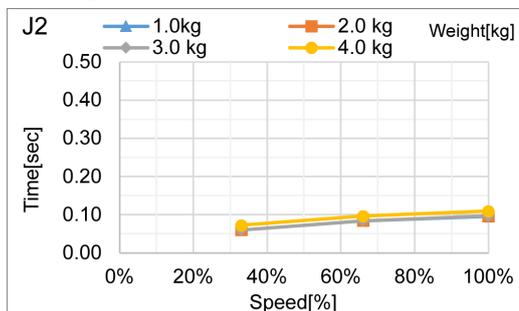


GX4-A/GX4-B/GX4-C35*: J2**

标准模式

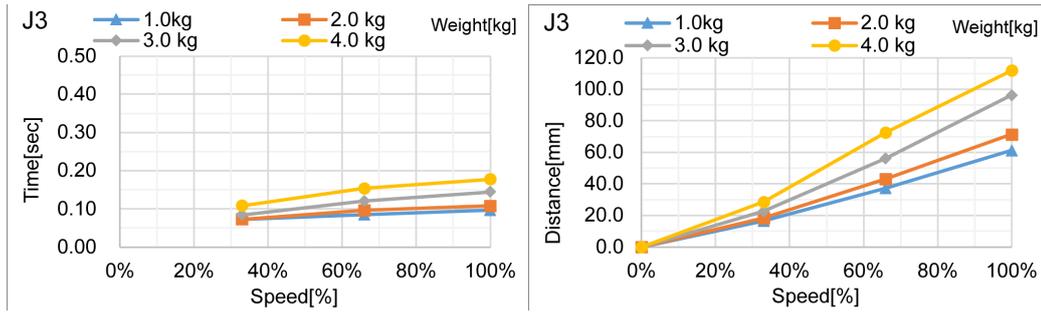


大功率模式

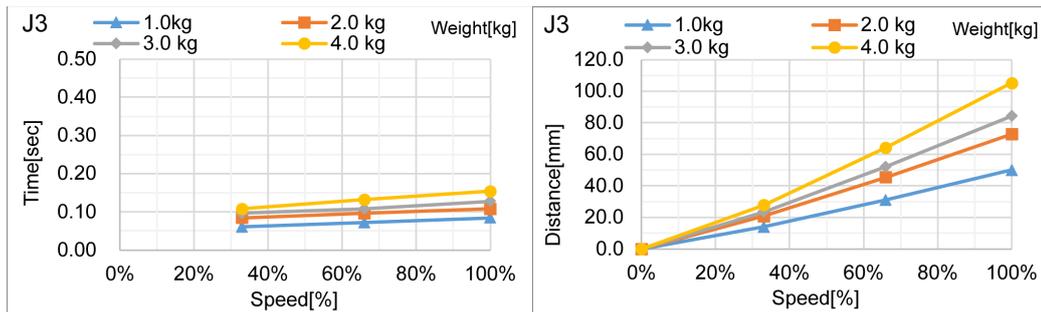


GX4-A/GX4-B/GX4-C35*: J3**

标准模式



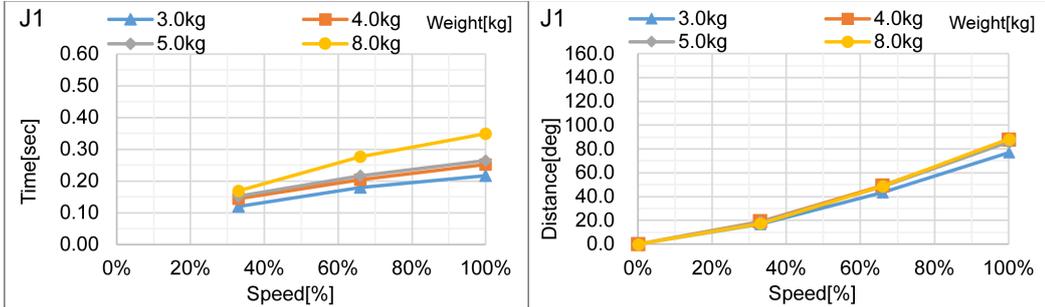
大功率模式



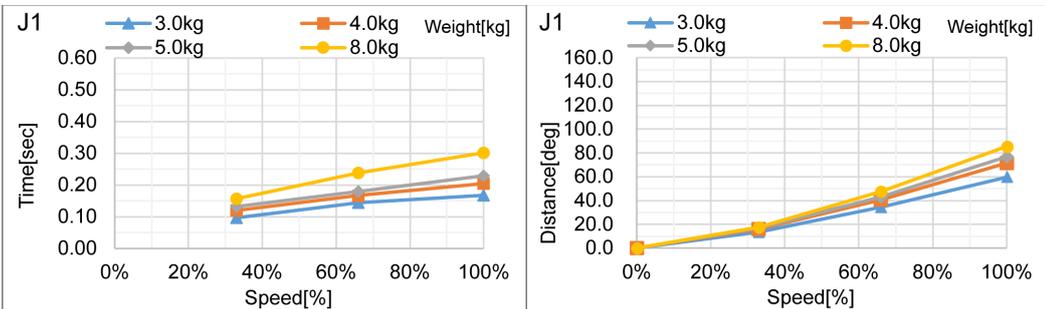
6.3.2 GX8 安全防护开启时的停止时间和停止距离

GX8-A/GX8-B/GX8-C45***: J1

标准模式

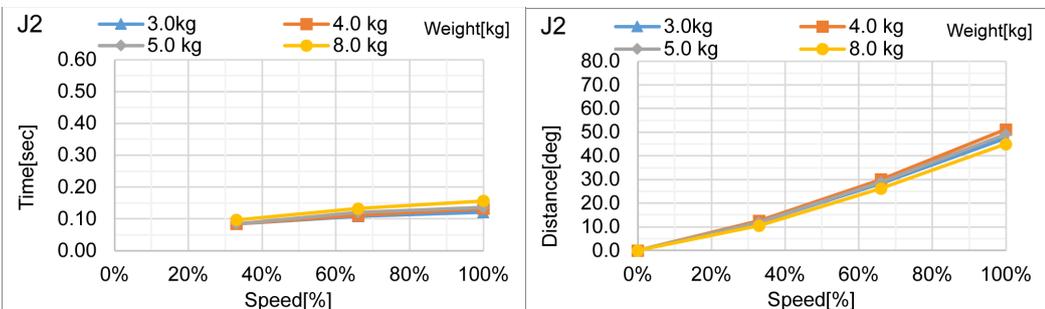


大功率模式

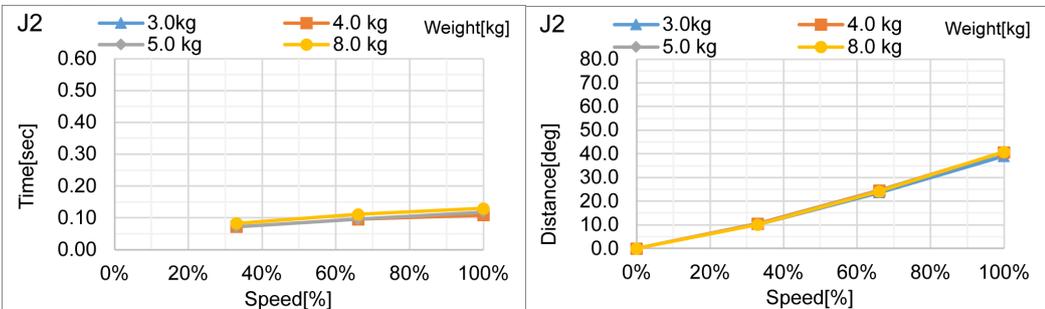


GX8-A/GX8-B/GX8-C45***: J2

标准模式

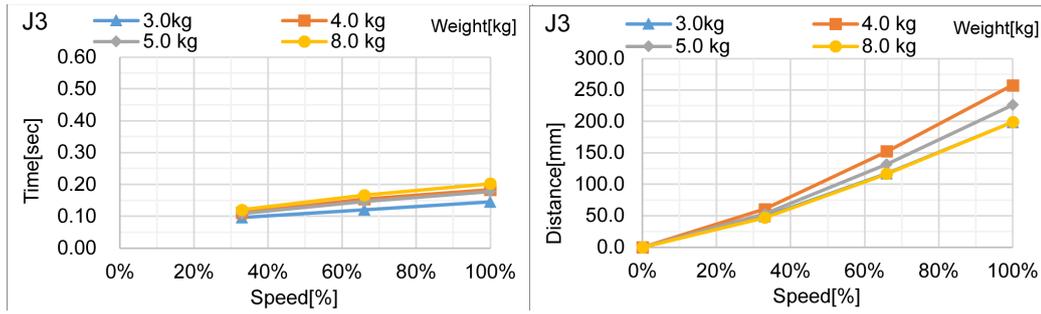


大功率模式

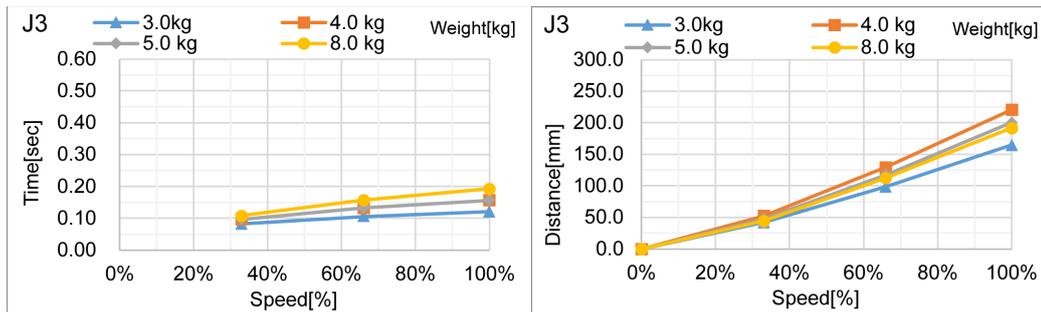


GX8-A/GX8-B/GX8-C45*: J3**

标准模式

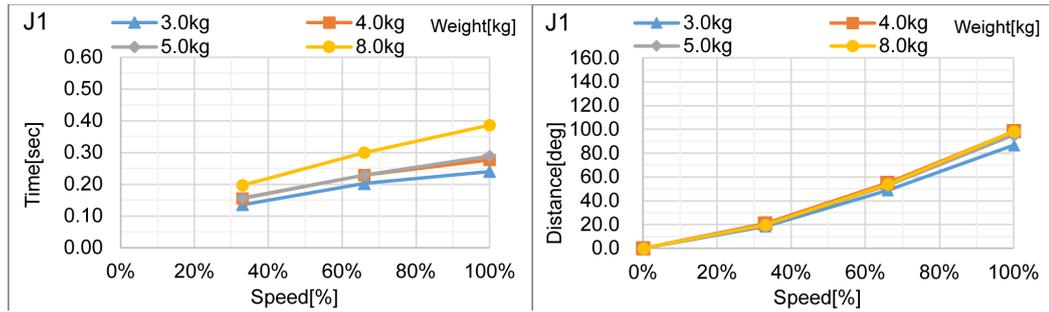


大功率模式

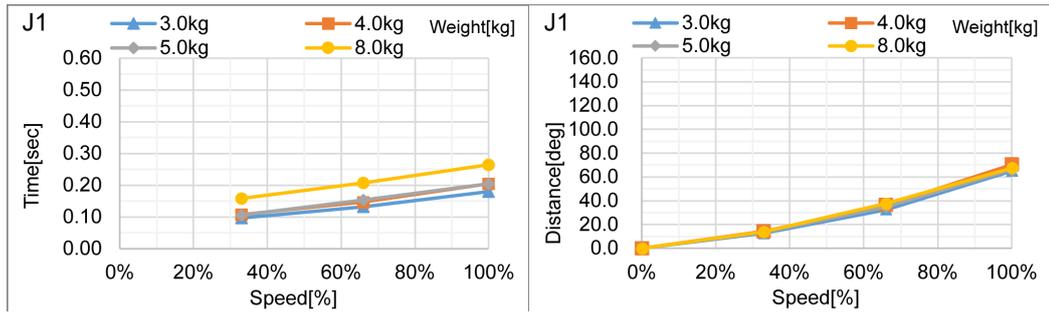


GX8-A/GX8-B/GX8-C55*: J1**

标准模式

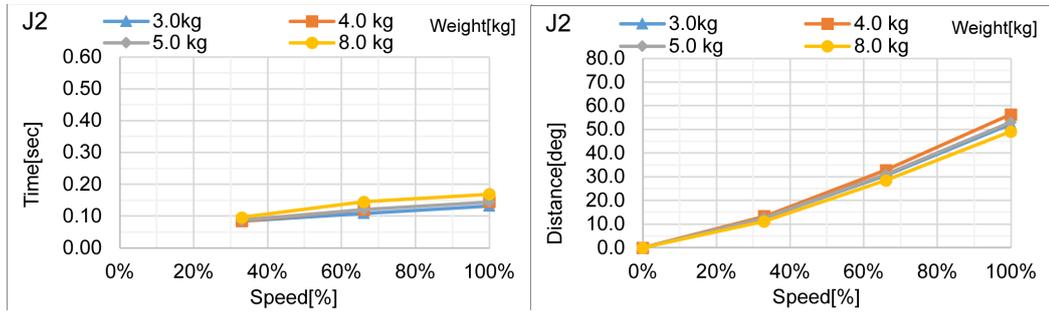


大功率模式

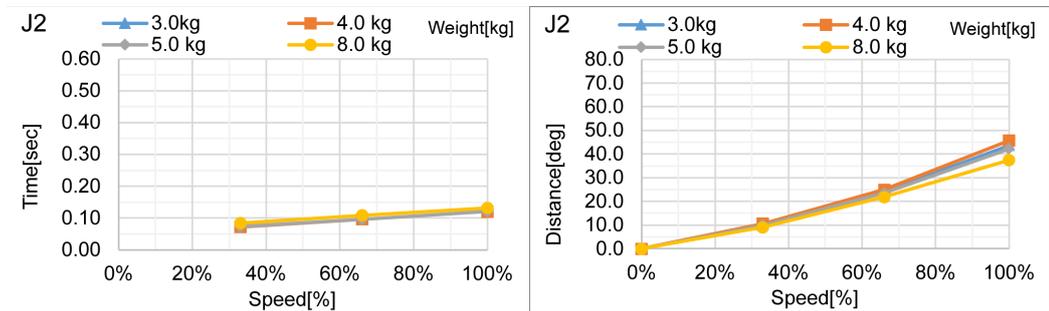


GX8-A/GX8-B/GX8-C55*: J2**

标准模式

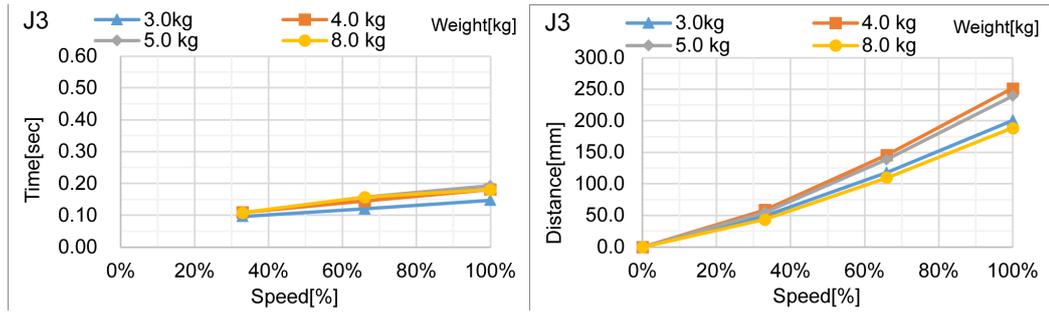


大功率模式

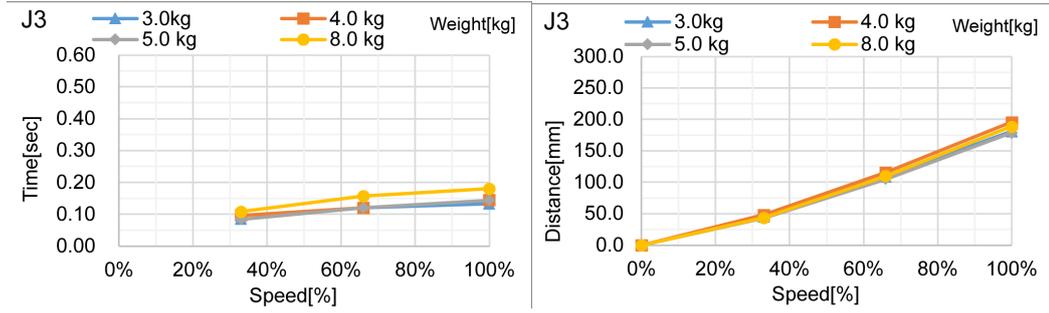


GX8-A/GX8-B/GX8-C55*: J3**

标准模式

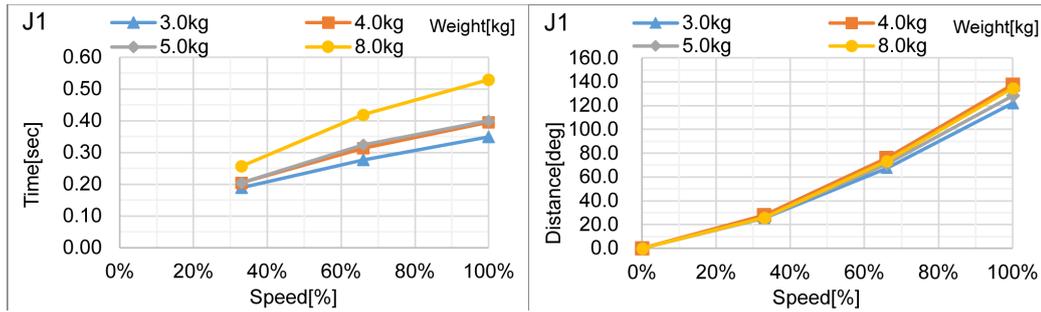


大功率模式

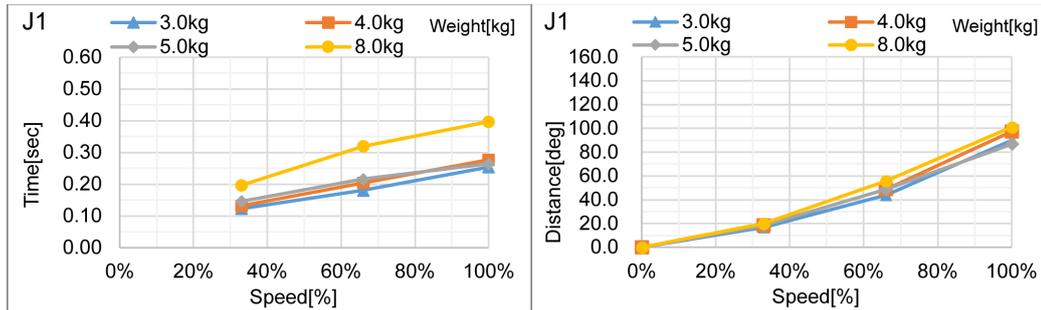


GX8-A/GX8-B/GX8-C65*: J1**

标准模式

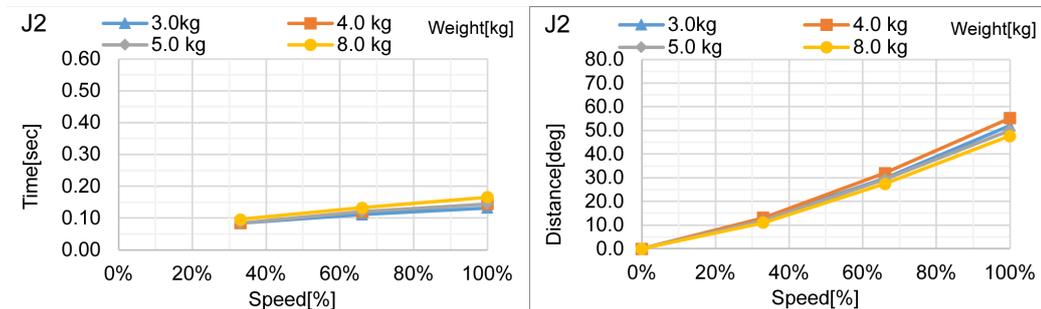


大功率模式

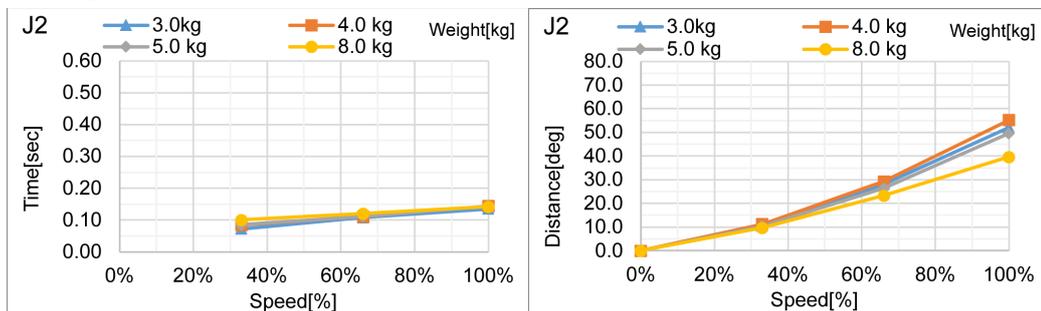


GX8-A/GX8-B/GX8-C65*: J2**

标准模式

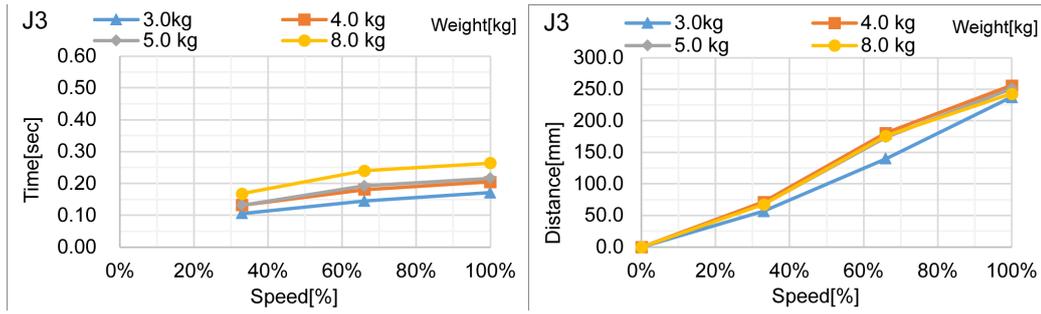


大功率模式

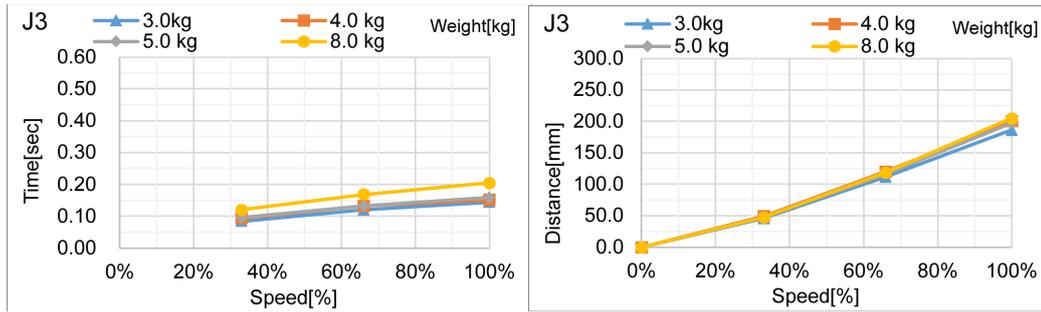


GX8-A/GX8-B/GX8-C65*: J3**

标准模式

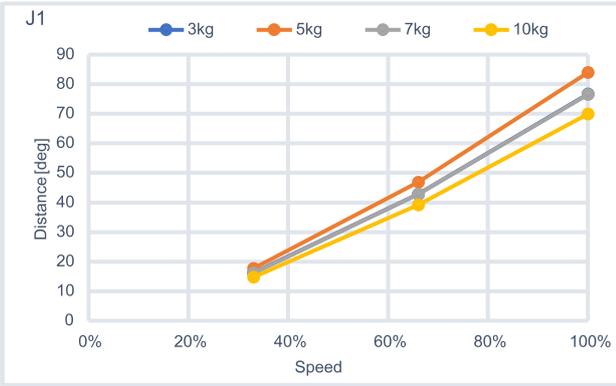
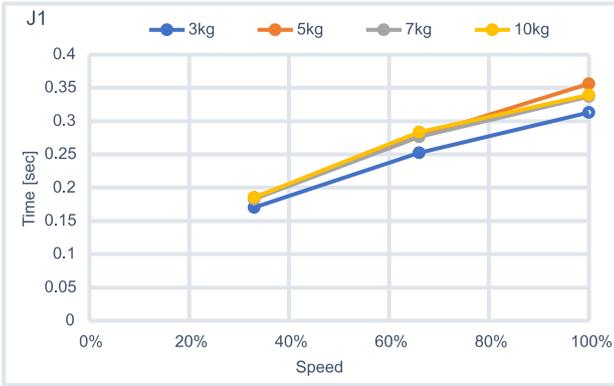


大功率模式

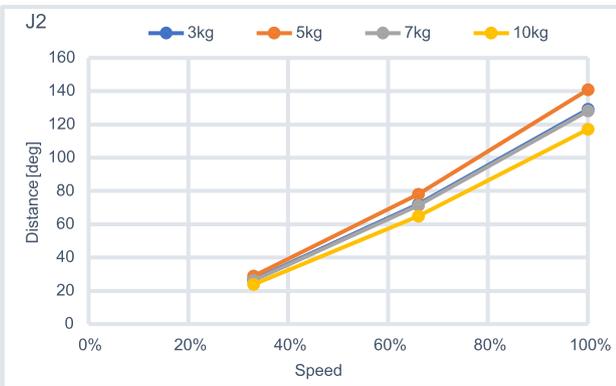
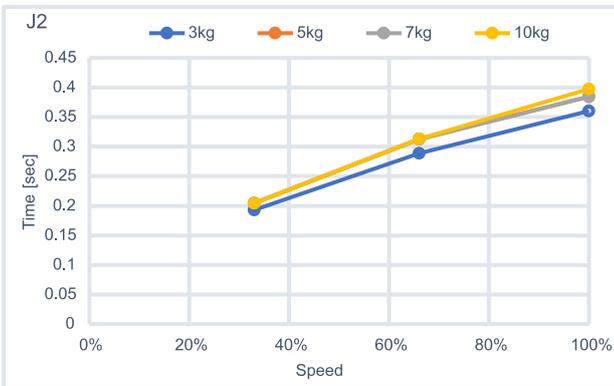


6.3.3 GX10 安全防护开启时的停止时间和停止距离

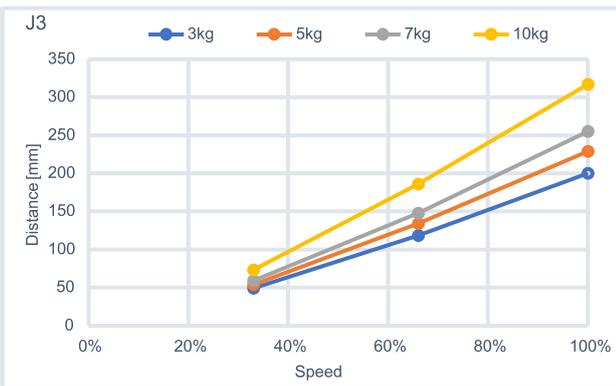
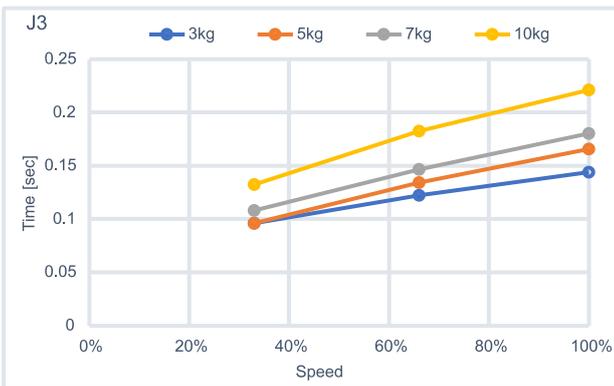
GX10-B/GX10-C65***: J1



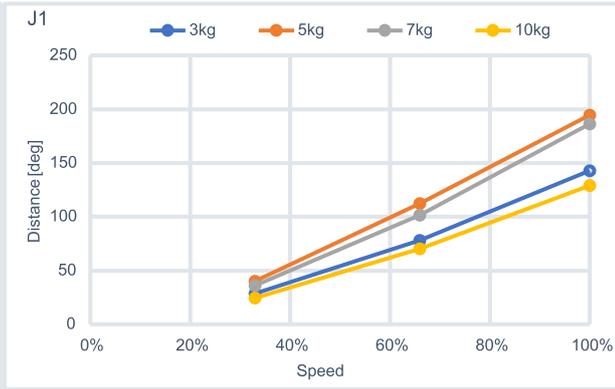
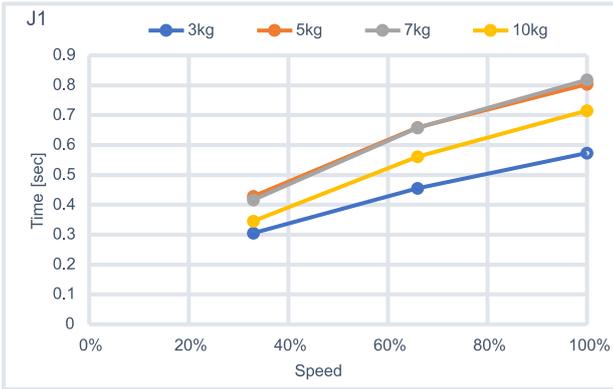
GX10-B/GX10-C65***: J2



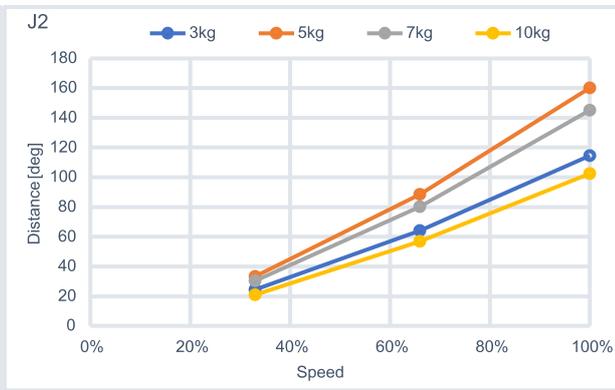
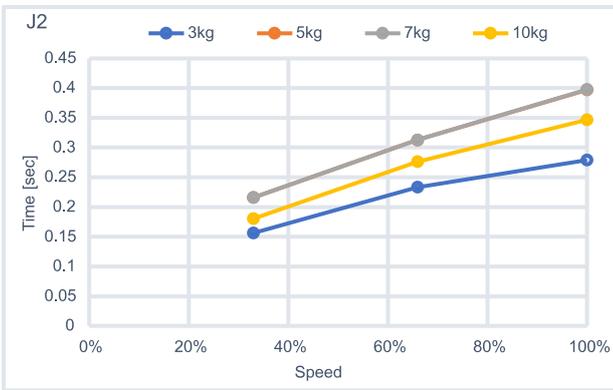
GX10-B/GX10-C65***: J3



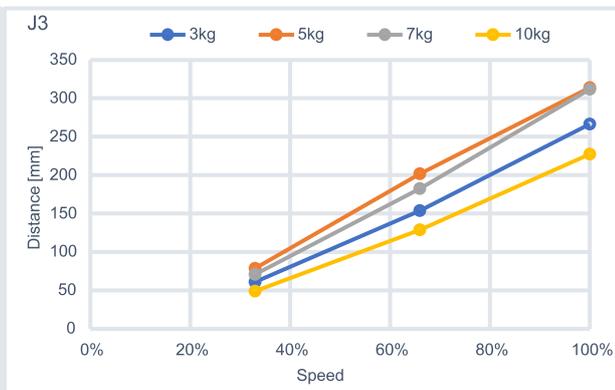
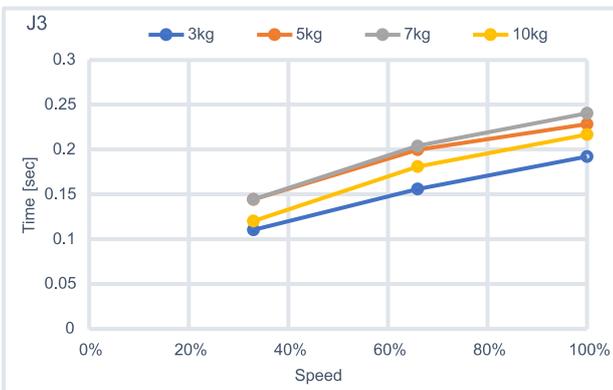
GX10-B/GX10-C85*: J1**



GX10-B/GX10-C85*: J2**

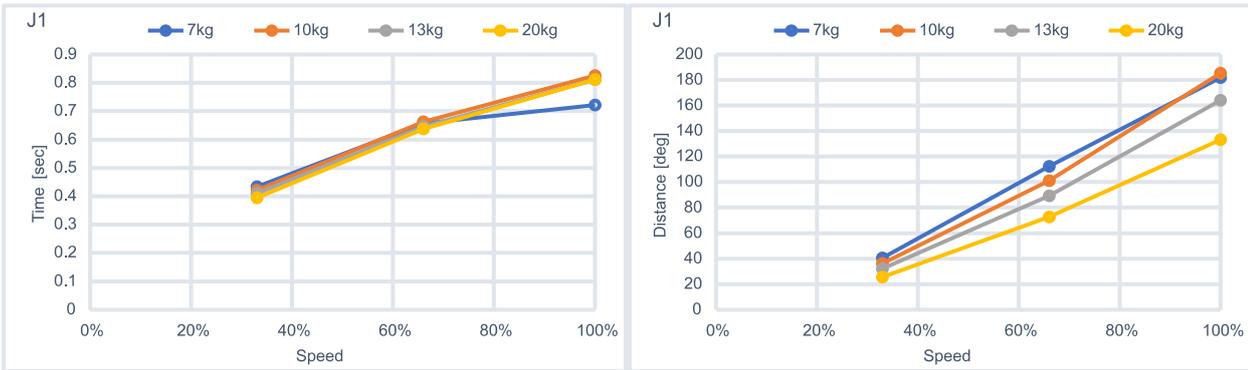


GX10-B/GX10-C85*: J3**

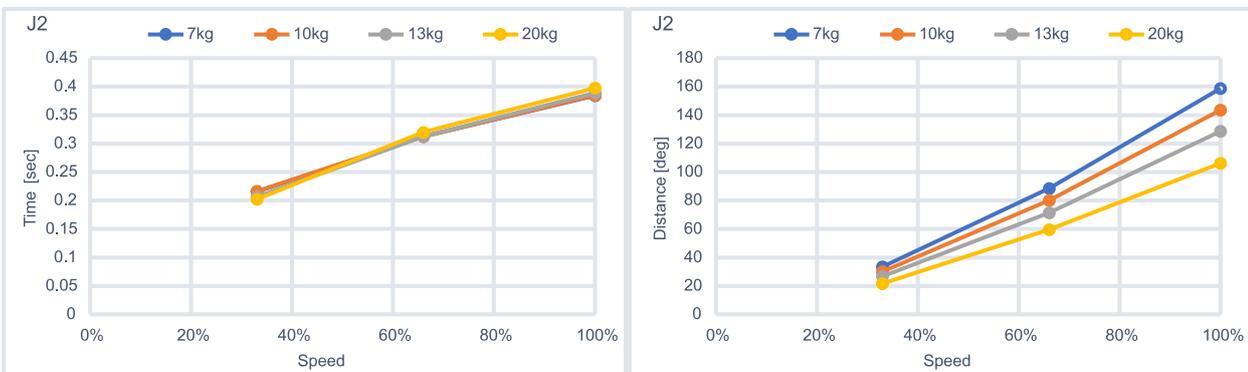


6.3.4 GX20 安全防护开启时的停止时间和停止距离

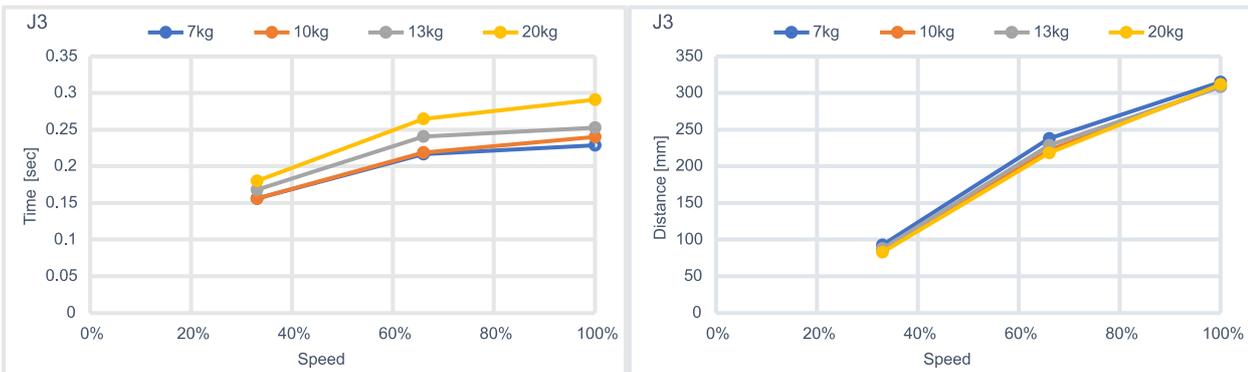
GX20-B/GX20-C85***: J1



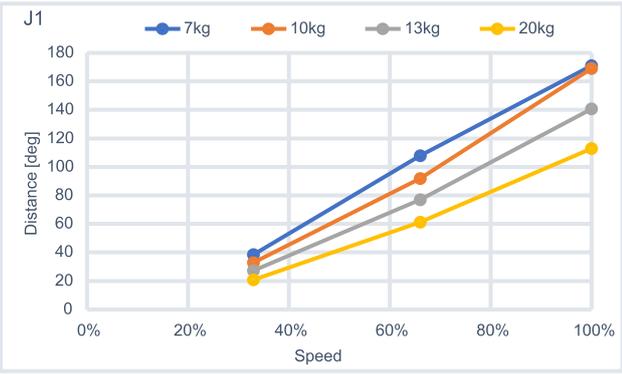
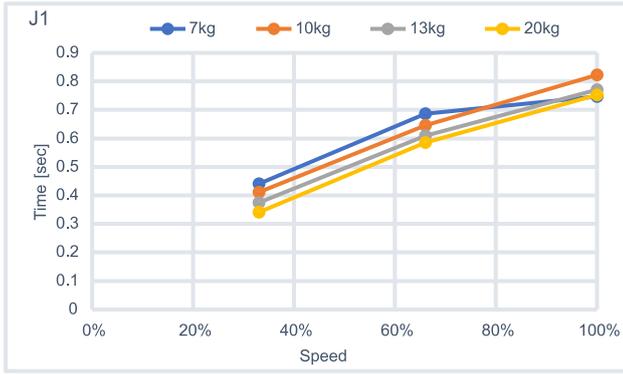
GX20-B/GX20-C85***: J2



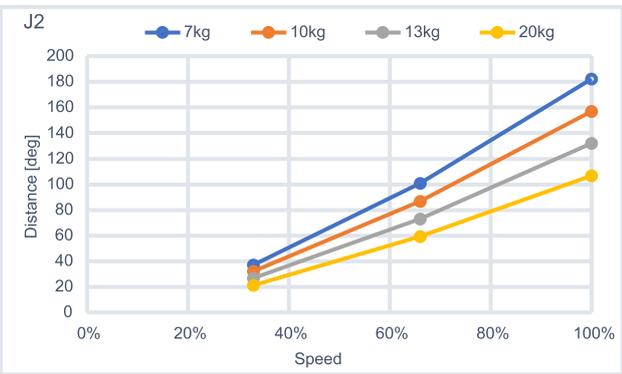
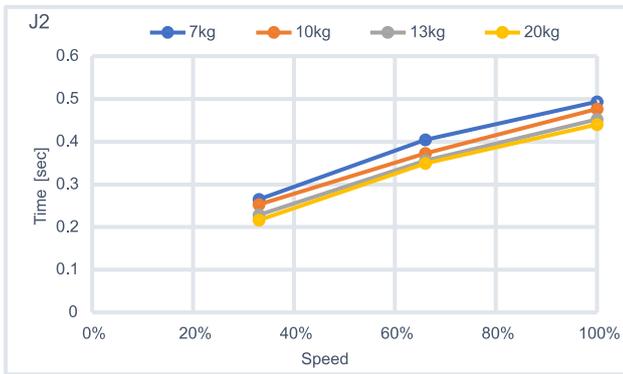
GX20-B/GX20-C85***: J3



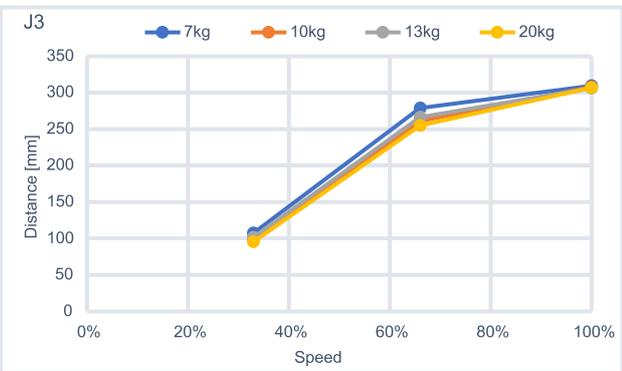
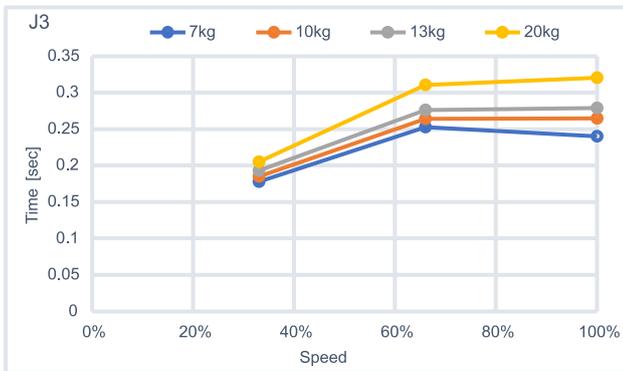
GX20-B/GX20-CA0*: J1**



GX20-B/GX20-CA0*: J2**



GX20-B/GX20-CA0*: J3**



6.4 Appendix D: 机械臂长校正的校正区域

本产品支持机械臂长校正选件。(仅台面安装型号)

有关选件的详细资讯, 请咨询当地销售商。

有关机械臂长校正, 请参阅以下手册。

“Epson RC+用户指南 机械臂长校正”

本章节是出厂时测量的校正面积。(阴影部分: 校正区域、尺寸单位: mm)

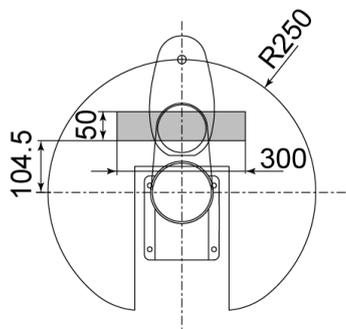
测得的Z轴位置如下。

- GX4系列: Z = -130 mm
- GX8系列: Z = -180 mm

6.4.1 GX4 系列

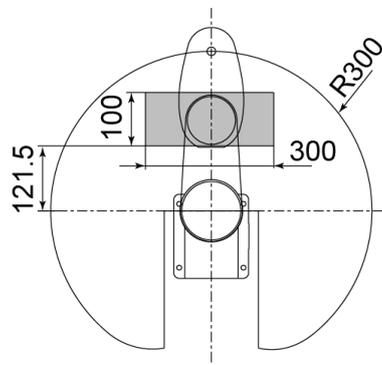
GX4-A251**

GX4-B251**



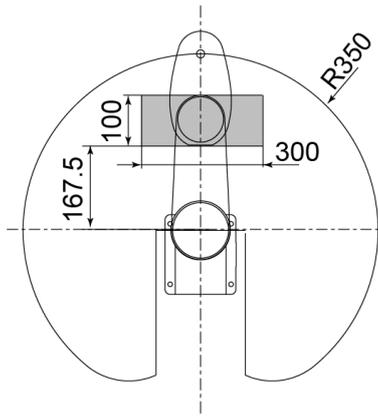
GX4-A301**

GX4-B301**



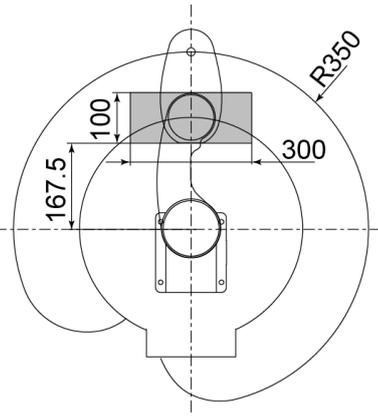
GX4-A351**

GX4-B351**



GX4-A351**-L, R

GX4-B351**-L, R

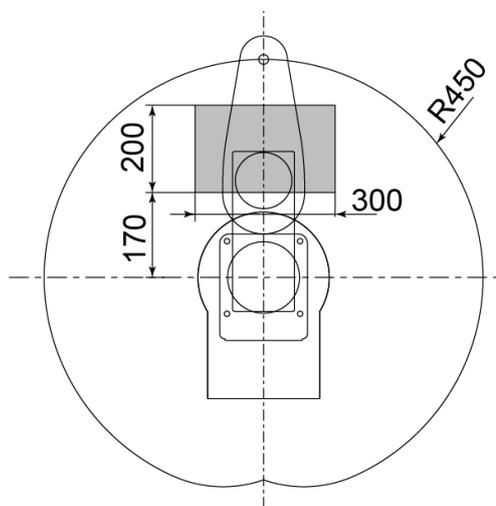


(图示为L)

6.4.2 GX8 系列

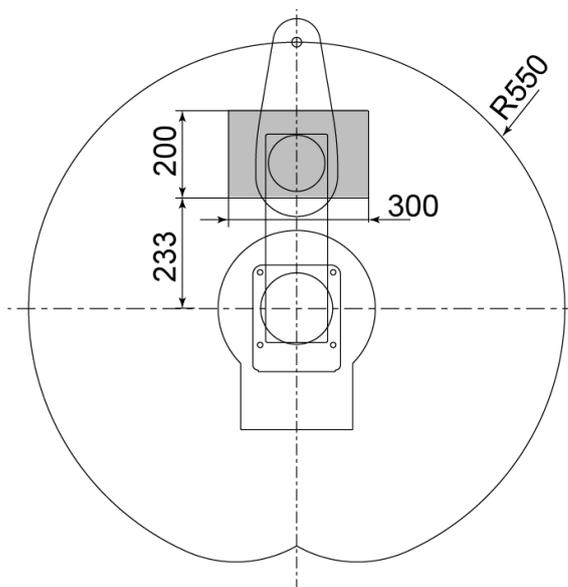
GX8-A45***

GX8-B45***



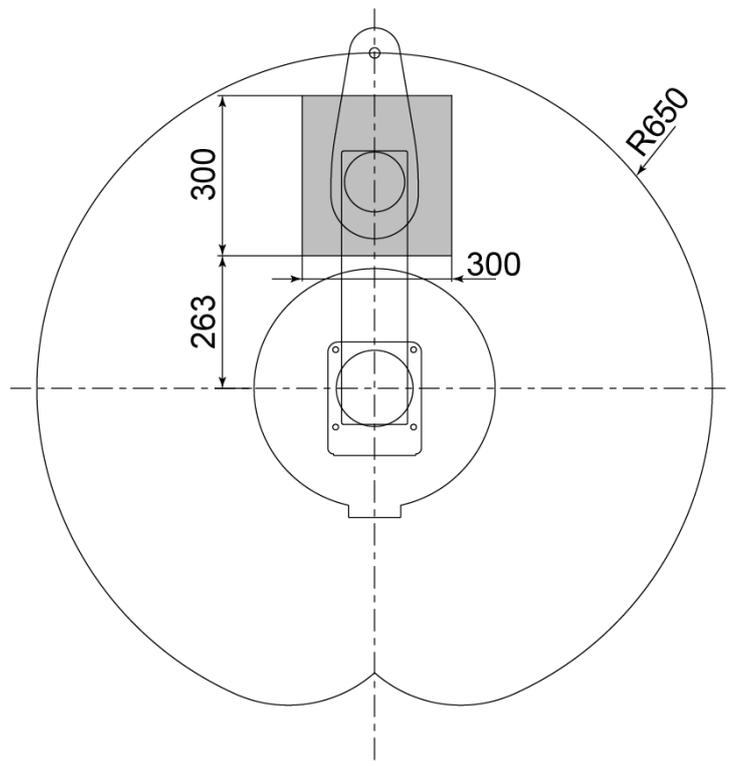
GX8-A55***

GX8-B55***



GX8-A65***

GX8-B65***



6.5 Appendix E: 随附品

机械手在出厂时随附有以下部件。

6.5.1 GX4 系列

名称	型号	个数
DSUB15_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 015 253 11	2
DSUB15_MALE_SOLDER_BUCKET	618 015 248 23	2
GREASE NIPPLE	A-M6F	1

6.5.2 GX8 系列

标准规格

名称	型号	个数
TENSIONER_A	-	1
TENSIONER_B	-	1
六角头螺栓	M4X25	1
垫圈	M4	1
内六角螺栓(带垫圈)	M4X10	4
六角头螺栓	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
GREASE NIPPLE	A-M6F	1

防护型规格

名称	型号	个数
TENSIONER_A	-	1
TENSIONER_B	-	1
六角头螺栓	M4X25	1
垫圈	M4	1
内六角螺栓(带垫圈)	M4X10	4
六角头螺栓	M6X20	2
CONNECTOR/09 67 009 5615	09 67 009 5615	2
CONNECTOR ACCESSORY/09 67 009 0538	09 67 009 0538	2
CONNECTOR/09 67 015 5615	09 67 015 5615	2
CONNECTOR ACCESSORY/09 67 015 0538	09 67 015 0538	2
EYE_BOLT	B-130-8	2
GREASE NIPPLE	A-M6F	1

6.5.3 GX10/20系列**标准及洁净型规格/台面安装规格**

名称	型号	个数
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

防护型规格/台面安装规格

名称	型号	个数
CONNECTOR/09 67 009 5615	09 67 009 5615	2
CONNECTOR ACCESSORY/09 67 009 0538	09 67 009 0538	2
CONNECTOR/09 67 015 5615	09 67 015 5615	2
CONNECTOR ACCESSORY/09 67 015 0538	09 67 015 0538	2
EYE_BOLT	B-130-8	2

标准及洁净型规格/吊顶安装及侧壁安装规格

名称	型号	个数
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
垫圈	M10	2

防护型规格/吊顶安装及侧壁安装规格

名称	型号	个数
CONNECTOR/09 67 009 5615	09 67 009 5615	2
CONNECTOR ACCESSORY/09 67 009 0538	09 67 009 0538	2
CONNECTOR/09 67 015 5615	09 67 015 5615	2
CONNECTOR ACCESSORY/09 67 015 0538	09 67 015 0538	2
EYE_BOLT	TIB-10ML	2
垫圈	M10	2