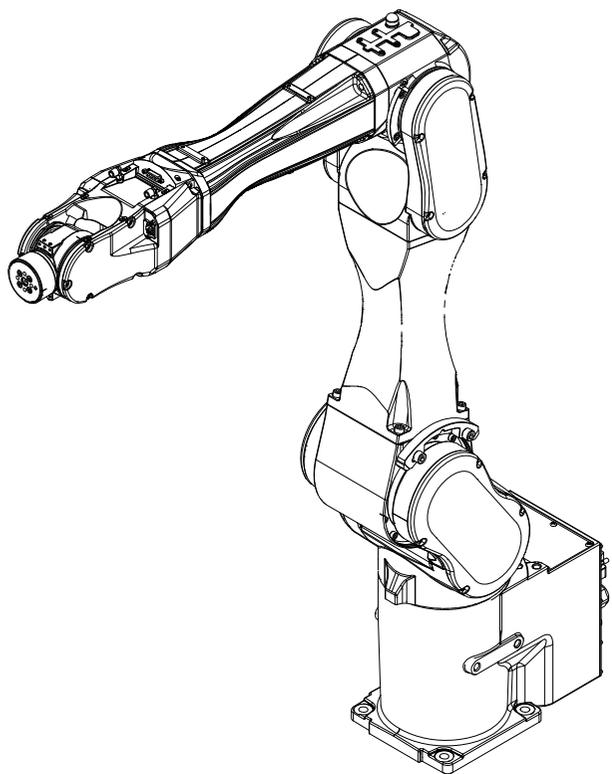


EPSON



6 轴机器人

C8-B/C12-B

C8-C/C12-C

维护手册

Rev. 4

SCSM252R0003

注意

- 禁止擅自以任何形式转载或复印本维护手册的部分或全部内容。
- 请注意，为了提高产品质量、改进功能，可能会在本维护手册的基础上对产品的机构或部件进行更改。因此，本手册中描述的内容可能与实际产品存在不同。
- 本维护手册中提及的公司名称和产品名称均为各公司的商标或注册商标。

EPSON 是 Seiko Epson Corporation 的注册商标。

其它产品名称均为各公司的商标或注册商标。

©2025 Seiko Epson Corporation All rights reserved.

目录

章节 1 维护信息

1.1 关于维护时的安全	1-1
1.2 维护概要	1-3
1.2.1 维护检查进度表	1-3
1.2.2 检查内容	1-4
1.2.3 检修(部件更换)	1-6
1.2.4 润滑脂加注	1-17
1.2.5 工具/材料	1-33
1.2.6 紧固螺栓/螺丝	1-35
1.3 部件配置	1-37
1.4 M/C 电缆后拉规格和 M/C 电缆下拉规格的区别	1-39
1.4.1 连接器板	1-39
1.4.2 底座外罩	1-40

章节 2 维护

2.1 概述	2-1
2.1.1 维护注意事项	2-1
2.1.2 查看维护页面	2-3
2.2 第 1 关节 (M/C 电缆后拉规格)	2-5
2.2.1 第 1 关节 同步皮带的更换	2-5
2.2.2 第 1 关节 电机单元的更换	2-8
2.2.3 第 1 关节 制动器的更换	2-22
2.2.4 第 1 关节 减速机的更换	2-25
2.3 第 1 关节 (M/C 电缆下拉规格)	2-31
2.3.1 第 1 关节 同步皮带的更换	2-31
2.3.2 第 1 关节 电机单元的更换	2-34

2.3.3 第 1 关节 制动器的更换	2-37
2.3.4 第 1 关节 减速机的更换	2-40
2.4 第 2 关节	2-43
2.4.1 第 2 关节 同步皮带的更换	2-43
2.4.2 第 2 关节 电机单元的更换	2-48
2.4.3 第 2 关节 制动器的更换	2-61
2.4.4 第 2 关节减速机的更换	2-64
2.5 第 3 关节	2-90
2.5.1 第 3 关节 同步皮带的更换	2-90
2.5.2 第 3 关节 电机单元的更换	2-95
2.5.3 第 3 关节 制动器的更换	2-106
2.5.4 第 3 关节减速机的更换	2-109
2.6 第 4 关节	2-133
2.6.1 第 4 关节 同步皮带的更换	2-133
2.6.2 第 4 关节 电机单元的更换	2-138
2.6.3 第 4 关节 制动器的更换	2-158
2.6.4 第 4 关节 减速机的更换	2-161
2.7 第 5 关节	2-173
2.7.1 第 5 关节 同步皮带的更换	2-173
2.7.2 第 5 关节 电机单元的更换	2-177
2.7.3 第 5 关节 制动器的更换	2-195
2.7.4 第 5 关节 第 4 机械臂单元的更换	2-198
2.8 第 6 关节	2-203
2.8.1 第 6 关节 同步皮带的更换	2-203
2.8.2 第 6 关节 电机单元的更换	2-207
2.8.3 第 6 关节 制动器的拆卸	2-223
2.9 电缆单元的更换	2-226
2.9.1 电缆单元的拆卸	2-226
2.9.2 电缆单元的安装	2-258

2.10 电路板的更换	2-295
2.10.1 陀螺仪板 1 的更换	2-295
2.10.2 陀螺仪板 2 的更换	2-300
2.10.3 SUB-B 板 (DC/DC 板) 的更换	2-305
2.11 LED 指示灯的更换	2-307
2.12 M/C 电缆的更换	2-309
2.12.1 M/C 电缆的拆卸	2-309
2.12.2 M/C 电缆的安装	2-311
2.13 风扇的更换 (仅限于 C8XL/C12XL)	2-312
2.13.1 风扇的拆卸	2-312
2.13.2 风扇的安装	2-314
2.14 外罩	2-316
2.14.1 底座外罩 (M/C 电缆后拉规格)	2-318
2.14.2 底座外罩 (M/C 电缆下拉规格) (C8L)	2-321
2.14.3 底座外罩 (M/C 电缆下拉规格) (C8XL、C12XL)	2-325
2.14.4 底座维护外罩	2-329
2.14.5 第 1 机械臂中心外罩	2-332
2.14.6 第 1 机械臂侧外罩	2-335
2.14.7 第 2 机械臂侧外罩	2-338
2.14.8 第 3 机械臂外罩	2-341
2.14.9 第 3 机械臂维护外罩	2-344
2.14.10 第 4 机械臂侧外罩	2-348
2.14.11 第 4 机械臂维护外罩	2-352
2.14.12 第 4 机械臂 D-Sub 附件	2-355
2.14.13 连接器板 (M/C 电缆后拉规格) (C8L)	2-358
2.14.14 连接器板 (M/C 电缆后拉规格) (C8XL、C12XL)	2-362
2.14.15 连接器板 (M/C 电缆下拉规格)	2-367
2.14.16 连接器子板	2-370

章节 3 调整

3.1 同步皮带张力的调整	3-1
3.1.1 需要准备的项目	3-1
3.1.2 皮带张力值	3-1

3.1.3 调整方法	3-2
3.2 原点调整	3-10
3.2.1 什么是原点调整?	3-10
3.2.2 原点调整的注意事项 (适用于 6 轴机器人)	3-11
3.2.3 原点调整流程图	3-12
3.2.4 准备工作	3-13
3.2.5 每个关节的 0 脉冲位置	3-14
3.2.6 执行原点调整	3-15
3.2.7 验证	3-22

章节 4 电路系统块图

4.1 C8-B	4-1
4.2 C8-C	4-2
4.3 C12-B	4-3
4.4 C12-C	4-4

章节 5 部件分解图/维护部件表

5.1 部件分解图	5-1
5.1.1 C8-B/C8-C	5-1
5.1.2 C12-B/C12-C	5-6
5.2 维护部件表	5-11
5.2.1 C8-B/C8-C	5-11
5.2.2 C12-B/C12-C	5-13

章节

1

维护信息

1.1 关于维护时的安全

机器人系统的维护必须由接受过安全培训的人员进行。

接受过安全培训的人员是指，接受过各国法律法规规定的工业机器人相关活动工作者安全培训(如工业机器人知识、操作与教学知识、检查活动知识等，以及相关法律培训)的人员。接受过厂家培训的人员是指完成了入门培训和维护培训的人员。



警告

- 请勿对本手册未记载的部件进行拆卸，或按照与记载不同的方法进行维护。更换部件或维护设备时，请勿使用本手册所述之外的任何方法。如果进行错误的拆卸或维护，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。
- 未经过培训的人员切勿靠近处于通电状态的机械手。另外，请勿进入到动作区域内。即使看到机械手似乎停止了动作，但处于通电状态的机械手可能还会意外进行动作，并可能造成严重的安全问题，非常危险。
- 请务必在安全防护之外确认更换部件后的机械手动作。否则，动作确认之前的机械手可能会进行意想不到的动作，并可能造成严重的安全问题。
- 进入正规运转之前，请确认紧急停止开关与安全防护开关动作状态正常。如果在开关不能正常动作的状态下进行运转，发生紧急状况时则无法发挥安全功能，可能会导致重伤或重大损害，非常危险。
- 通过断开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。
- 请务必在关闭控制器与相关装置电源并断开电源插头之后进行更换作业。如果在通电状态下作业，可能会导致触电和/或机器人系统故障。
- 维护机械手时，佩戴下列防护装置是最基本的。工作时不佩戴防护装置可能会导致严重的安全问题。
 - 适合工作的工作服
 - 安全帽
 - 安全鞋

**警告**

- 不要让异物进入机械手或连接端子内。有异物的机械手在通电运作时可能会引起触电或故障，这是极其危险的。

**注意**

- 请可靠地连接电缆。请注意不要强行弯曲电缆类等，以免向电缆施加负荷。（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。
- 进行运行维护时，请在机械手周围预留约 500mm 的空间。
- 请按照各自说明及下述说明小心使用酒精、液态垫圈和粘合剂。酒精、液态垫圈或粘合剂使用不当可能会导致火灾和/或安全问题。
 - 禁止将酒精、液态垫圈或粘合剂放置在火源附近。
 - 使用酒精、液态垫圈或粘合剂时需对室内通风。
 - 请佩戴防护装置，如面罩、护目镜和耐油手套。
 - 如果酒精、液态垫圈或粘合剂沾在皮肤上，需用肥皂与水彻底清洗。
 - 如果酒精、液态垫圈或粘合剂进入眼睛或嘴里，需用清水彻底冲洗眼睛或口腔，然后立即就医。
- 请在加注润滑脂期间佩戴防护装置，如面罩、护目镜和耐油手套。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。
 - 如果润滑脂进入眼中
请用清水彻底清洗眼睛，然后立即就医。
 - 如果润滑脂进入口中
吞咽下去时请勿强行呕吐，应立即就医。进入嘴里时，请用水充分漱口。
 - 如果润滑脂沾到皮肤
请用肥皂和水彻底清洗。

1.2 维护概要

正确进行维护检查对于防止故障和确保安全至关重要。本章介绍了维护检查的进度表和步骤。

请按照进度表进行检查。

1.2.1 维护检查进度表

检查项目分为日常、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个月的运转通电时间超过250小时时，请按250小时、750小时、1500小时、3000小时追加检查项目。

	检查内容					
	日常检查	1个月检查	3个月检查	6个月检查	12个月检查	检修 (更换部件)
1个月 (250 h)	请每天 进行检查	√	-	-	-	-
2个月 (500 h)		√	-	-	-	-
3个月 (750 h)		√	√	-	-	-
4个月 (1,000 h)		√	-	-	-	-
5个月 (1,250 h)		√	-	-	-	-
6个月 (1,500 h)		√	√	√	-	-
7个月 (1,750 h)		√	-	-	-	-
8个月 (2,000 h)		√	-	-	-	-
9个月 (2,250 h)		√	√	-	-	-
10个月 (2,500 h)		√	-	-	-	-
11个月 (2,750 h)		√	-	-	-	-
12个月 (3,000 h)		√	√	√	√	-
13个月 (3,250 h)		√	-	-	-	-
:	:	:	:	:	:	:
20000 h	-	-	-	-	-	√

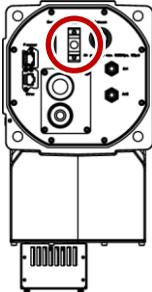
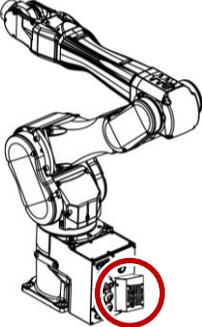
1.2.2 检查内容

检查项目

检查内容	检查位置	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/螺丝有无松动或晃动。	末端工具安装螺栓	√	√	√	√	√
	机械手的设置螺栓	√	√	√	√	√
确认连接器有无松动。	机械手上的外部连接器(位于连接器板等)	√	√	√	√	√
目视检查是否存在外部缺陷。 清除附着的灰尘等。	机械手外观	√	√	√	√	√
	外部电缆	-	√	√	√	√
检查是否存在弯曲或位置偏移。 必要时进行修理或妥善放置。	安全防护等	√	√	√	√	√
检查外部短路连接器或制动解除单元连接器是否已连接。	机械手后侧的外部短路连接器, 或制动解除单元连接器。	√	√	√	√	√
检查制动器运行	第1关节~第6关节制动器	√	√	√	√	√
确认有无动作异常声音、异常振动。	全体	√	√	√	√	√
检查风扇是否转动 (仅用于 C8XL/C12XL)	风扇	√	√	√	√	√

检查方法

检查内容	检查方法
确认螺栓/螺丝有无松动或晃动。	使用六角扳手检查末端工具安装螺栓和机械手的安装螺栓是否松动。 如果螺栓松动, 请参阅 1.2.6 紧固螺栓/螺丝 , 将螺栓拧紧到合适的扭矩。
确认连接器有无松动。	检查连接器是否松动。 若连接器松动, 请重新连接, 以免脱落。检查连接器是否松动。
目视检查是否存在外部缺陷。 清除附着的灰尘等。	检查机械手外观, 在需要进行清理。 检查电缆外观, 如果有划痕, 请检查是否有可见内部电缆。

检查内容	检查方法
检查是否存在弯曲或位置偏移。必要时进行修理或妥善放置。	检查安全防护等是否安装正确。 如果位置不合适，请正确放置。
检查外部短路连接器或制动解除单元连接器是否已连接。	<p>检查外部短路连接器或制动解除连接器是否已连接。 如果两者均未连接，请连接其中一个。</p> <p>M/C 电缆后拉规格</p>  <p>M/C 电缆下拉规格</p> 
检查制动器运行	在 MOTOR OFF 状态下，检查机械臂是否落下。 如果 MOTOR OFF 时机械臂落下且制动器未松开，请联系供应商。
确认有无动作异常声音、异常振动。	检查并确定操作过程中无异响或振动，滑动部件和移动部件无僵硬或松动，并且运行平稳。 请更换疑似异常的部件。
检查风扇是否转动 (仅用于 C8XL/C12XL)	<p>在 MOTOR ON 状态下，检查风扇是否转动。 如果 MOTOR ON 时风扇不转动，请联系供应商。</p> 

1.2.3 检修(部件更换)



注意

- 检修的时间基于假设所有关节在相同距离操作。如果特定关节动作占空比高或负载高，建议以该关节作为标准，在运行时间达到 20,000 小时前对所有关节(尽可能多)进行检修。

机械手关节部位使用的部件由于长期使用产生劣化，可能会导致准确度下降或故障。为了能长期使用机械手，建议检修部件(部件更换)。机械手运行 20,000 小时是大致的检修间隔时间。

但是，这一时间可能会根据机械手的使用条件和负载程度(例如在连续运行中，以最大运动速度和最大加速/减速运行)而变化。

附注

对于 EPSON RC+ 7.0 版本 7.2.x 或以上(固件版本 7.2.x.x 或以上)以及 EPSON RC+ 8.0，要维护的部件(电机、减速机和同步皮带)的建议更换时间可在[维护]对话框中查看。

附注

维护部件达到 L10 寿命时(故障概率达到 10%的时间)，建议更换。
在[维护]对话框中，L10 寿命显示为 100%。

对于要检修的部件，请参阅[章节 5 部件分解图/维护部件表](#)。

关于各部件的更换，请参阅[章节 2 维护](#)。

请与当地供应商联系以获取更多信息。

如何使用 EPSON RC+ 7.0 查看维护信息

EPSON RC+ 7.0 版本 7.2.x 或以上中可查看配置的维护信息。

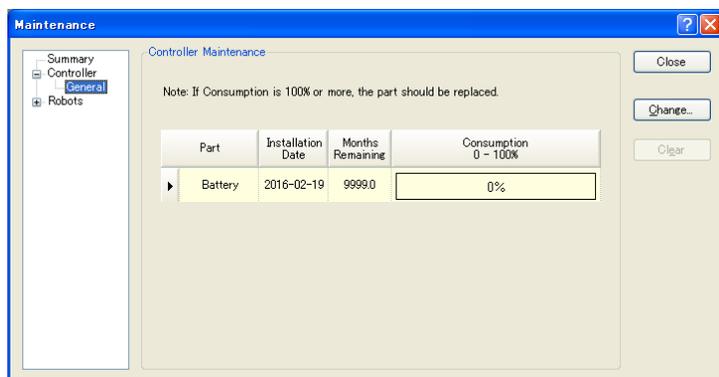
1. 选择 EPSON RC+ 7.0 菜单 - [工具] - [维护]，显示[控制器工具]对话框。



2. 要查看控制器维护信息，请单击<维护>按钮，显示[维护]对话框。



3. 选择“常规”或从树状菜单中指定轴来显示目标部件的信息。

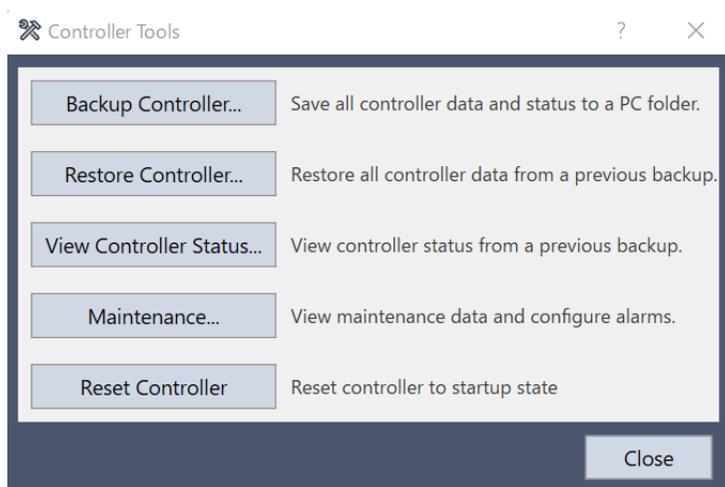


附注 剩余月份是根据过去的运行情况计算的。

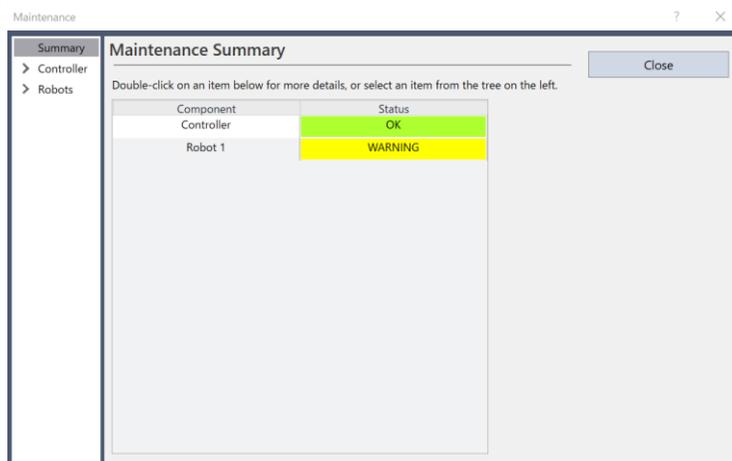
如何使用 EPSON RC+ 8.0 查看维护信息

EPSON RC+ 8.0 中可查看配置的维护信息。

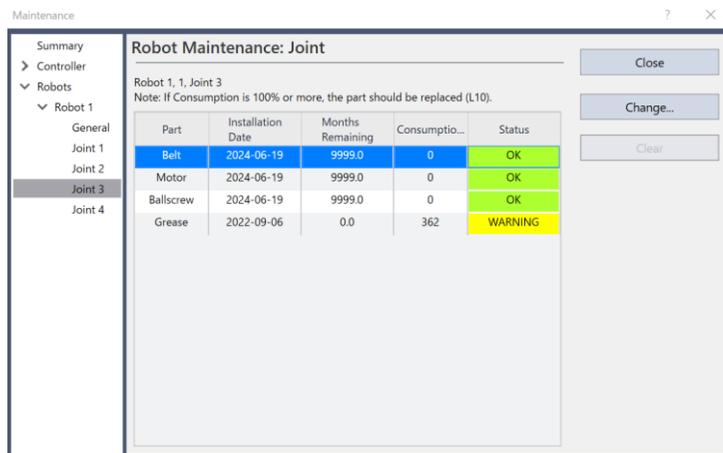
1. 选择 EPSON RC+ 8.0 菜单 - [工具] - [维护]，显示[控制器工具]对话框。



2. 要查看控制器维护信息，请单击<维护>按钮，显示[维护]对话框。



3. 选择“常规”或从树状菜单中指定轴来显示目标部件的信息。



The screenshot shows a software window titled "Robot Maintenance: Joint". On the left is a tree view with "Robot 1" expanded to show "Joint 3" selected. The main area contains a table with the following data:

Part	Installation Date	Months Remaining	Consumptio...	Status
Belt	2024-06-19	9999.0	0	OK
Motor	2024-06-19	9999.0	0	OK
Ballscrew	2024-06-19	9999.0	0	OK
Grease	2022-09-06	0.0	362	WARNING

Buttons for "Close", "Change...", and "Clear" are visible on the right side of the window.

附注

剩余月份是根据过去的运行情况计算的。

如何使用 EPSON RC+ 7.0 编辑维护信息

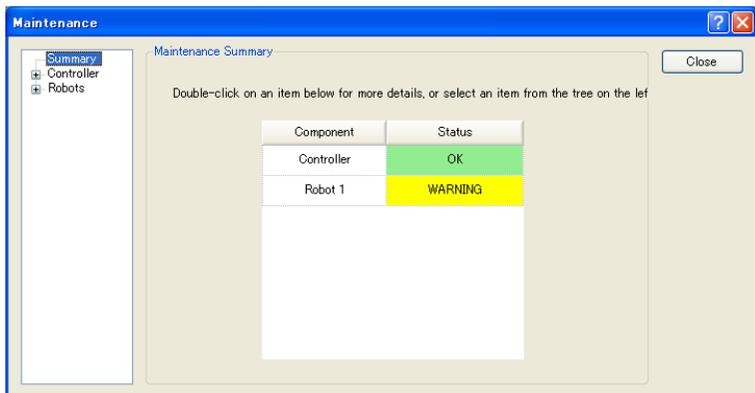
EPSON RC+ 7.0 版本 7.2.x 或以上中可编辑配置的维护信息。

更换需要维护的部件(电机、减速机、同步皮带)时,请编辑维护信息。

1. 选择 EPSON RC+ 7.0 菜单 - [工具] - [维护], 显示[控制器工具]对话框。

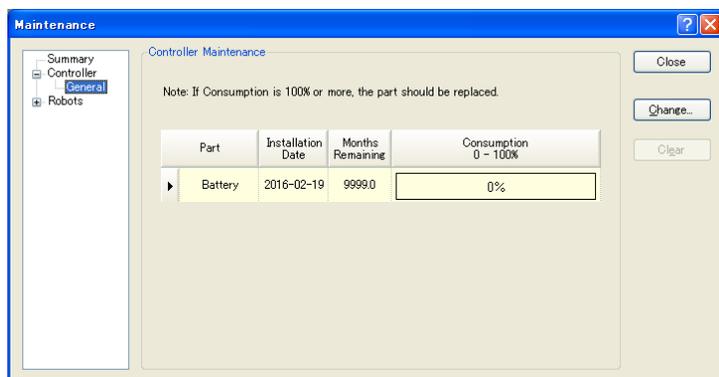


2. 要编辑维护信息, 请打开[维护]对话框。



3. 选择“常规”或从树状菜单中指定轴来显示目标部件的信息。

4. 选择要更改的警报，然后单击<更改>按钮。



5. 显示[改变警告]对话框，输入如下任意一项。



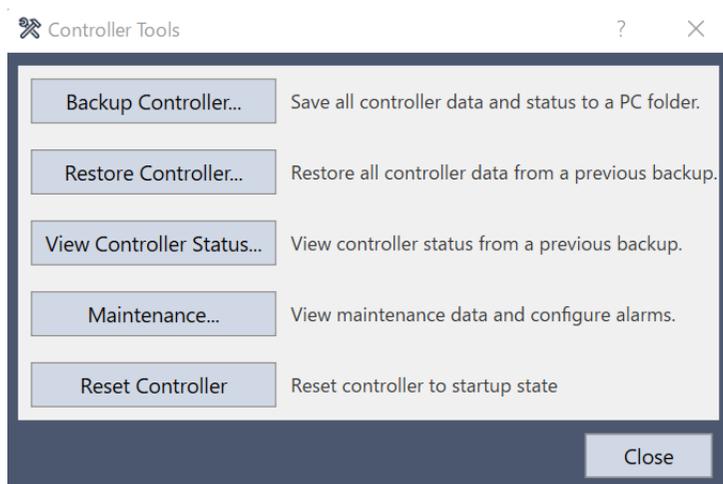
6. 单击<确定>按钮，即可更改指定的警报信息。

如何使用 EPSON RC+ 8.0 编辑维护信息

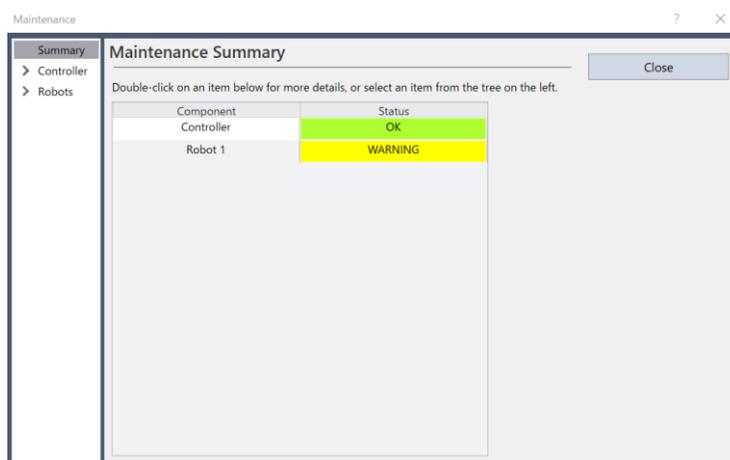
EPSON RC+ 8.0 中可编辑配置的维护信息。

更换需要维护的部件(电机、减速机、同步皮带)时,请编辑维护信息。

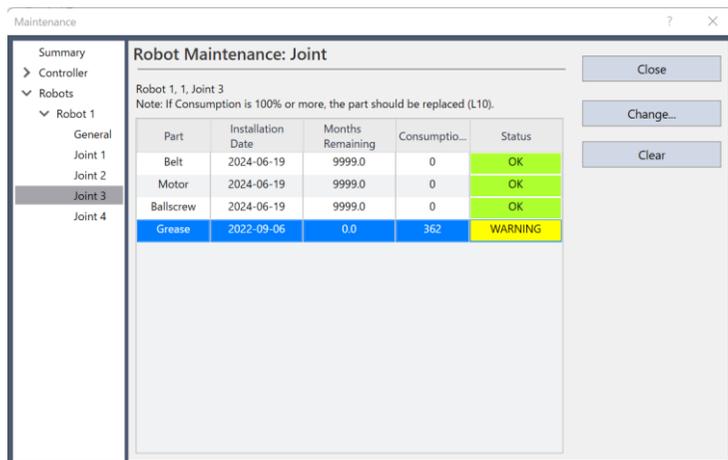
1. 选择 EPSON RC+ 8.0 菜单 - [工具] - [维护], 显示[控制器工具]对话框。



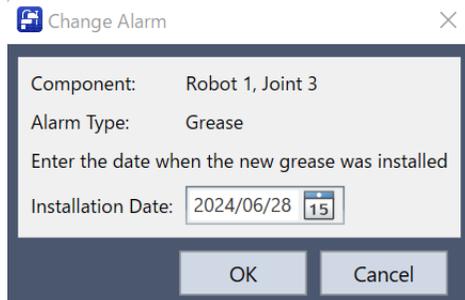
2. 要编辑维护信息, 请打开[维护]对话框。



- 选择“常规”或从树状菜单中指定轴来显示目标部件的信息。
- 选择要更改的警报，然后单击<更改>按钮。



- 显示[改变警告]对话框，输入如下任意一项。

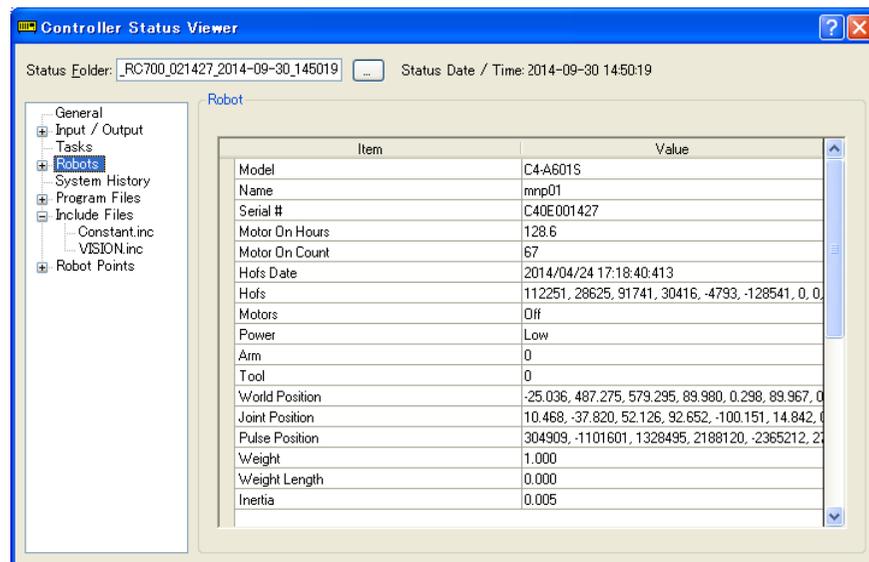


- 单击<确定>按钮，即可更改指定的警报信息。

如何使用 EPSON RC+ 7.0 查看机械手运行时间

可在[控制器状态查看器]对话框 - [电机开的时间]查看机械手运行时间。

1. 选择 EPSON RC+的菜单 - [工具] - [控制器]，显示[控制器工具]对话框。
2. 单击<观看控制器状态>按钮打开[浏览文件夹]对话框。
3. 选择保存了信息的文件夹。
4. 单击<确定>显示[控制器状态查看器]对话框。
5. 从左侧的树状菜单中选择[机器人]。



如何使用 EPSON RC+ 8.0 查看机械手运行时间

可在[控制器状态查看器]对话框 - [电机开的时间]查看机械手运行时间。

1. 选择 EPSON RC+的菜单 - [工具] - [控制器]，显示[控制器工具]对话框。
2. 单击<观看控制器状态>按钮打开[浏览文件夹]对话框。
3. 选择保存了信息的文件夹。
4. 单击<确定>显示[控制器状态查看器]对话框。
5. 从左侧的树状菜单中选择[机器人]。



1.2.4 润滑脂加注

减速机和锥齿轮需要定期加注润滑脂。请务必使用指定的润滑脂。

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ● 加注润滑脂之前，请关闭控制器与相关装置电源，并拔出电源插头。如果在通电状态下作业，可能会导致触电和/或机器人系统故障。
--	---

 注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 <ul style="list-style-type: none"> · 如果润滑脂进入眼中 请用清水彻底清洗眼睛，然后立即就医。 · 如果润滑脂进入口中 吞咽下去时请勿强行呕吐，应立即就医。进入嘴里时，请用水充分漱口。 · 如果润滑脂沾到皮肤 请用肥皂和水彻底清洗。
--	---

	润滑部件	润滑间隔	润滑脂
第 1、2、3、4、5 关节	减速机	检修时间	SK-1A
第 6 关节	减速机		SK-2
第 6 关节	锥齿轮	检修时间	SK-2

第 1、2、3、4、5、6 关节减速机

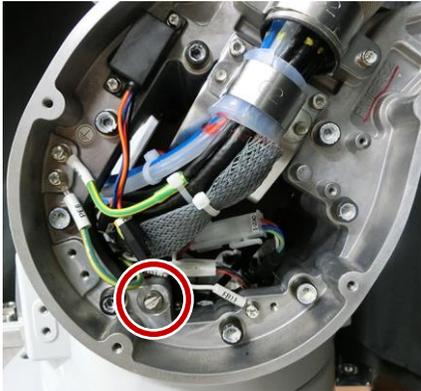
基本上，加注润滑脂的时间可以与检修同步。

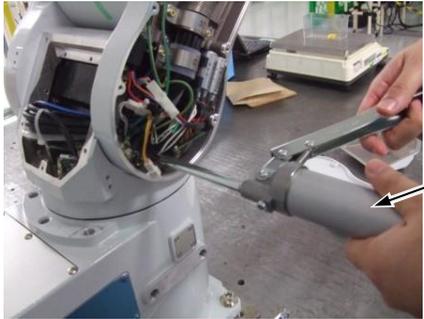
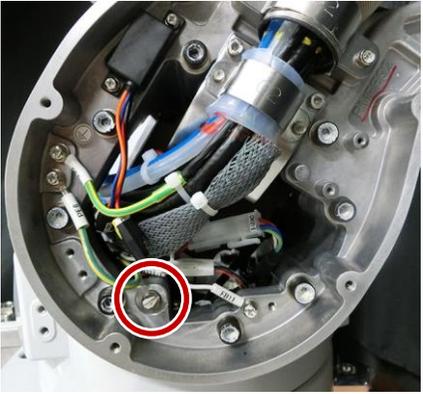
但是，这一时间可能会根据环境温度、机械手的使用条件和负载程度（例如在连续运行中，以最大运动速度和最大加速/减速运行）而变化。

附注

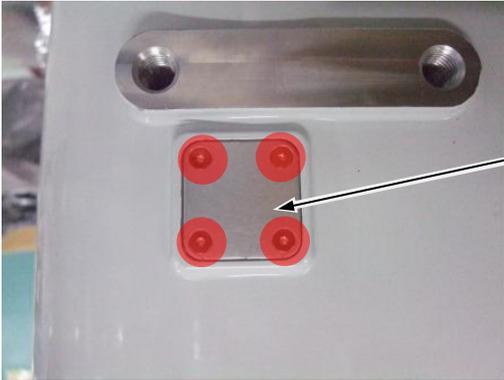
- 加注润滑脂之前，请移动机械手，使润滑脂注入处不朝下。
请勿在润滑脂注入处朝下时取出润滑脂塞。否则，从润滑脂分离的油成分可能会漏出。
- 请勿使用工具安装和拆卸润滑脂注油嘴和润滑脂管线延长夹具。
请务必直接用手操作。
如果使用扳手等工具安装或拆卸润滑脂注油嘴和润滑脂管线延长夹具，可能会将其损坏。

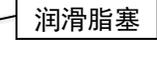
第 1 关节减速机(台面安装)

①	拆下 第 1 机械臂侧外罩 。
②	从位于第 1 机械臂内部的第 1 关节润滑脂注入处拆下润滑脂塞。 
③	将润滑脂注油嘴安装至第 1 关节润滑脂注入处。

<p>④</p>	<p>使用润滑脂枪通过润滑脂注油嘴注入润滑脂。 SK-1 A: 11 g</p>  <p>润滑脂枪</p>
<p>⑤</p>	<p>从第 1 关节润滑脂注入处拆下润滑脂注油嘴。</p>
<p>⑥</p>	<p>将润滑脂塞安装至第 1 关节润滑脂注入处。 要点 如果润滑脂塞损坏或劣化，应更换新塞。</p> 
<p>⑦</p>	<p>安装第 1 机械臂侧外罩。</p>

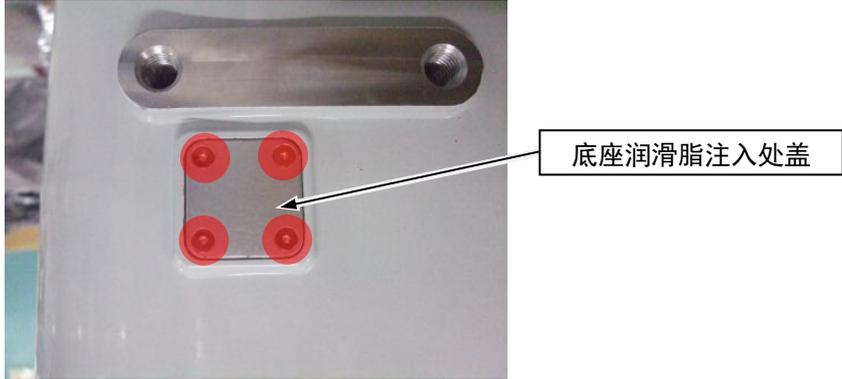
第 1 关节减速机(吊顶安装、侧壁安装)

①	<p>拆下底座润滑脂注入处盖。</p> <p>A 内六角平头螺栓：4-M3x6</p>  <p>底座润滑脂注入处盖</p>
②	<p>拆下位于底座凹槽内的 O 型环。</p>
③	<p>从位于底座内部的第 1 关节润滑脂注入处拆下润滑脂塞。</p>  <p>润滑脂塞</p>
④	<p>将润滑脂管线延长夹具和润滑脂注油嘴安装至第 1 关节润滑脂注入处。</p>

⑤	<p>使用润滑脂枪通过润滑脂注油嘴注入润滑脂。</p> <p> SK-1 A: 11 g</p>  <p> 润滑脂枪</p>
⑥	<p>从第 1 关节润滑脂注入处拆下润滑脂注油嘴和润滑脂管线延长夹具。</p>
⑦	<p>将润滑脂塞安装至第 1 关节润滑脂注入处。</p> <p>要点</p> <p>如果润滑脂塞损坏或劣化，应更换新塞。</p>  <p> 润滑脂塞</p>
⑧	<p>在 O 型环上涂抹一薄层润滑脂 (SK-1A)。</p> <p>要点</p> <ul style="list-style-type: none">• 将 O 型环装在底座凹槽中。• 不要让 O 型环从凹槽中脱出。• 如果 O 型环膨胀、损坏或劣化，应更换新 O 型环。

⑨ 安装底座润滑脂注入处盖。

A 内六角平头螺栓：4-M3x6
(2.0 +/- 0.1 N·m)



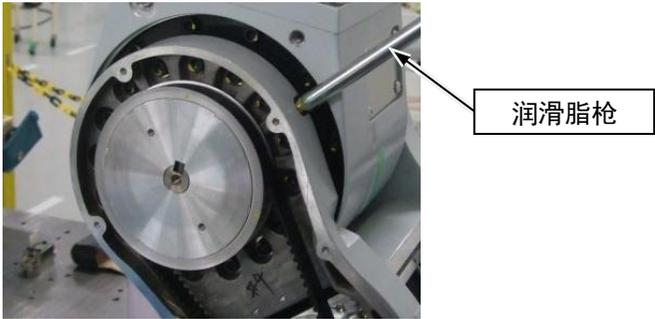
底座润滑脂注入处盖

第 2 关节减速机

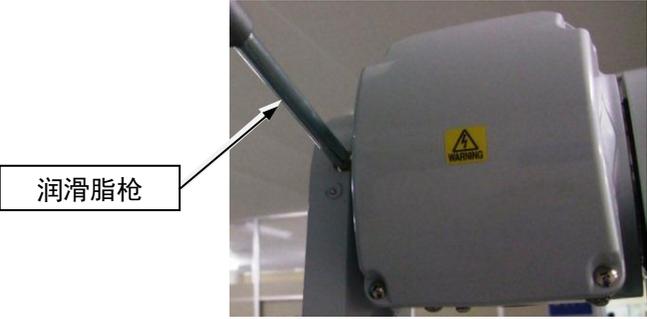
① 从第 1 机械臂的第 2 关节润滑脂注入处拆下润滑脂塞。



② 将润滑脂注油嘴安装至第 2 关节润滑脂注入处。

③	<p>使用润滑脂枪通过润滑脂注油嘴注入润滑脂。</p> <p> SK-1 A: 6 g (C8L)、12 g (C8XL、C12XL)</p> 
④	<p>从第 2 关节润滑脂注入处拆下润滑脂注油嘴。</p>
⑤	<p>将润滑脂塞安装至第 2 关节润滑脂注入处。</p> <p>要点 如果润滑脂塞损坏或劣化，应更换新塞。</p> 

第 3 关节减速机

①	<p>从第 2 机械臂的第 3 关节润滑脂注入处拆下润滑脂塞。</p> 
②	<p>将润滑脂注油嘴安装至第 3 关节润滑脂注入处。</p>
③	<p>使用润滑脂枪通过润滑脂注油嘴注入润滑脂。</p> <p> SK-1 A: 3 g</p> 
④	<p>从第 3 关节润滑脂注入处拆下润滑脂注油嘴。</p>

⑤ 将润滑脂塞安装至第 3 关节润滑脂注入处。

要点

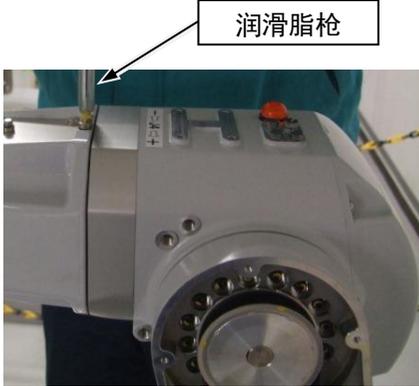
如果润滑脂塞损坏或劣化，应更换新塞。



第 4 关节减速机

① 从第 4 机械臂的第 4 关节润滑脂注入处拆下润滑脂塞。



②	<p>将润滑脂注油嘴安装至第 4 关节润滑脂注入处。</p> <p>注意</p> <p>位于印有“4”的标签附近的润滑脂塞安装孔是第 4 关节润滑脂注入处。 润滑脂注入处位置因型号而异。仔细识别正确的位置。</p>
③	<p>使用润滑脂枪通过润滑脂注油嘴注入润滑脂。</p> <p> SK-1 A: 2 g</p> <p></p>
④	<p>从第 4 关节润滑脂注入处拆下润滑脂注油嘴。</p>

⑤ 将润滑脂塞安装至第 4 关节润滑脂注入处。

要点

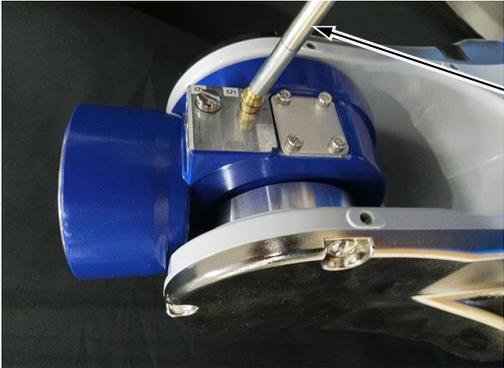
如果润滑脂塞损坏或劣化，应更换新塞。



第 5 关节减速机

① 从第 5 机械臂的第 5 关节润滑脂注入处拆下润滑脂塞。



②	<p>将润滑脂注油嘴安装至第 5 关节润滑脂注入处。</p> <p>注意</p> <p>位于印有“5”的标签附近的润滑脂塞安装孔是第 5 关节润滑脂注入处。 注意不要将其与第 6 关节润滑脂注入处混淆。</p>
③	<p>使用润滑脂枪通过润滑脂注油嘴注入润滑脂。</p> <p> SK-1 A: 1 g</p> <p>注意</p> <p>注意不要与用于第 6 关节的润滑脂 (SK-2) 混合。</p> <div data-bbox="683 533 1400 901"><p>润滑脂枪</p></div>
④	<p>从第 5 关节润滑脂注入处拆下润滑脂注油嘴。</p>

⑤ 将润滑脂塞安装至第 5 关节润滑脂注入处。

要点

如果润滑脂塞损坏或劣化，应更换新塞。



第 6 关节减速机

① 从第 5 机械臂的第 6 关节润滑脂注入处拆下润滑脂塞。

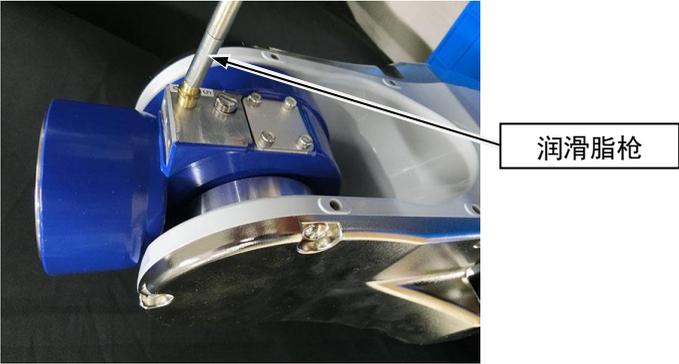


② 将润滑脂注油嘴安装至第 6 关节润滑脂注入处。

注意

位于印有“6”的标签附近的润滑脂塞安装孔是第 6 关节润滑脂注入处。

注意不要将其与第 5 关节润滑脂注入处混淆。

<p>③</p>	<p>使用润滑脂枪通过润滑脂注油嘴注入润滑脂。</p> <p> SK-2: 0.5 g</p> <p>注意 注意不要与用于第 5 关节的润滑脂 (SK-1A) 混合。</p> 
<p>④</p>	<p>从第 6 关节润滑脂注入处拆下润滑脂注油嘴。</p>
<p>⑤</p>	<p>将润滑脂塞安装至第 6 关节润滑脂注入处。</p> <p>要点 如果润滑脂塞损坏或劣化，应更换新塞。</p> 

第 6 关节锥齿轮

<p>①</p>	<p>拆下第 5 机械臂润滑脂注入处盖。</p> <p>A S01: 4-M3x6</p> 
<p>②</p>	<p>涂抹润滑脂至第 5 机械臂内侧的锥齿轮配合表面上。</p> <p> SK-2: 2 g</p> 

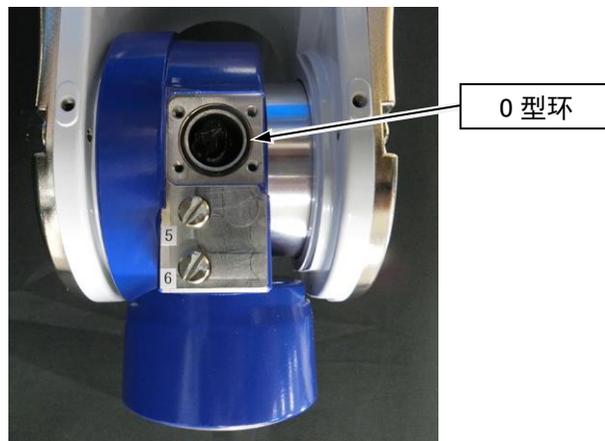
③ 若发现 O 型环膨胀、损坏或劣化，请按照以下步骤更换 O 型环。

1. 在 O 型环上轻轻涂上润滑脂 (SK-2)。

2. 将 O 型环安装在底座的凹槽中。

要点

请确保 O 型环不从凹槽中突出。



④ 安装第 5 机械臂润滑脂注入处盖。

A S01: 4-M3x6
(2.0 +/- 0.1 N·m)



1.2.5 工具/材料

使用的工具

名称		数量	备注
六角扳手	双面宽度：1.5 mm	1	适用于 M3 内六角止动螺丝
	双面宽度：2 mm	1	适用于 M2.5 银色和黑色内六角圆柱头螺丝，以及 M4 内六角止动螺丝
	双面宽度：2.5 mm	1	适用于 M3 银色和黑色内六角圆柱头螺丝，以及 M5 内六角止动螺丝
	双面宽度：3 mm	1	适用于 M4 银色和黑色内六角圆柱头螺丝
	双面宽度：4 mm	1	适用于 M5 银色和黑色内六角圆柱头螺丝
	双面宽度：5 mm	1	适用于 M6 银色和黑色内六角圆柱头螺丝
	双面宽度：6 mm	1	适用于 M8 银色和黑色内六角圆柱头螺丝
扭矩扳手	0.7 N·m 至 44.0 N·m	1	有关详细信息，请参阅 1.2.6 紧固螺栓/螺丝 。
十字螺丝刀	Ph2	1	用于外罩和固定接地线
平头螺丝刀		1	适用于润滑脂塞
尖嘴钳		1	用于空气管拆卸
塞尺 (0.5 mm)		2	用于调整皮带轮和制动轮毂的固定位置
扳手	双面宽度：5 mm	1	2.9.1 电缆单元的拆卸 (用于 D-sub 连接器拆卸)
	双面宽度：8 mm	1	用于空气管接头拆卸和安装
套筒扳手	双面宽度：5 mm	1	2.9.1 电缆单元的拆卸 (用于 D-sub 连接器拆卸)
镊子		1	扎带切断用
刮条		1	用于在减速机上涂抹润滑脂
抹布		1	用于擦拭减速机上的润滑脂
声速带张力计		1	3.1 同步皮带张力的调整
推拉力计		1	3.1 同步皮带张力的调整
合适的绳 (长度为 800 mm 左右)		1	3.1 同步皮带张力的调整
缓冲物或抹布		1	防止机械臂受损
润滑脂加注套件 (润滑脂枪、注油嘴、延长夹具套件)		1	维护部件代码：1674592

使用的材料

名称		数量	备注
润滑脂		适量	有关详细信息, 请参阅 1.2.4 润滑脂加注 。
液体衬垫		适量	用于防止油漏和固定部件
粘合剂		适量	用于固定部件
酒精		适量	用于擦拭 J1/J2 减速机和滚珠丝杠花键上的润滑脂
扎带	AB100	适量	固定电缆
	AB150		
	AB200		
	AB250		
	AB350		

润滑脂、液体衬垫、粘合剂

每种润滑脂的制造商和 URL 详细信息如下。如有不明之处, 请联系您所在地区的供应商。

名称	产品名称	制造商	URL
润滑脂	Harmonic Grease SK-1A	Harmonic Drive Systems Inc.	https://www.harmonicdrive.net/
润滑脂	Harmonic Grease SK-2		
润滑脂	Krytox®GPL-224	Chemours	https://www.chemours.com/en/brands-and-products
液体衬垫	ThreeBond 1207B	ThreeBond Co., Ltd	https://www.threebond.com
粘合剂	ThreeBond 7738		
粘合剂	LOCTITE® 641	LOCTITE	https://loctite.com/

1.2.6 紧固螺栓/螺丝

在手册中，因维护而拆卸或安装的螺栓和螺丝如下所示。

除非另有规定，因执行本手册中描述的维护任务而重新拧紧这些螺栓时，请使用扭矩扳手，并将其拧紧到下表中注明的紧固扭矩。

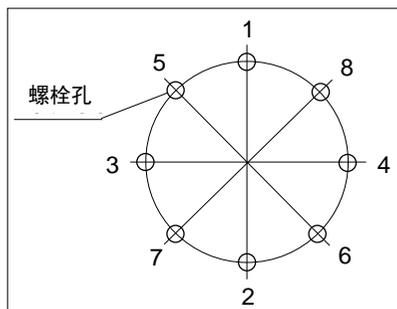
示例) S01: 6-M4x15

S01 为下表中的“类型”。确认“类型”和“尺寸”后，请务必使用正确的紧固扭矩值进行紧固。

类型	说明	尺寸	紧固扭矩值 (N·m)
S01	内六角螺丝 • 钢、镀镍、银色 • 性能等级 10.9 (JIS B1051、ISO 898-1)	M2.5	1.0 +/- 0.1
		M3	2.0 +/- 0.1
		M4	4.0 +/- 0.2
		M5	8.0 +/- 0.4
		M6	13.0 +/- 0.6
		M8	32.0 +/- 1.6
S02	内六角螺丝 • 钢、染黑、黑色 • 性能等级 12.9 (JIS B1051、ISO 898-1) • 减速机等	M3	2.5 +/- 0.15
		M4	5.0 +/- 0.25
		M5	10.0 +/- 0.5
		M6	18.0 +/- 0.9
		M8	44.0 +/- 2.2
S03	十字槽盘头螺丝 (电路板等)	M2	0.2 +/- 0.03
		M3	0.45 +/- 0.1
		M4	0.45 +/- 0.1
S04	十字槽盘头螺丝 (接地线等)	M3	0.45 +/- 0.05
		M4	0.9 +/- 0.1

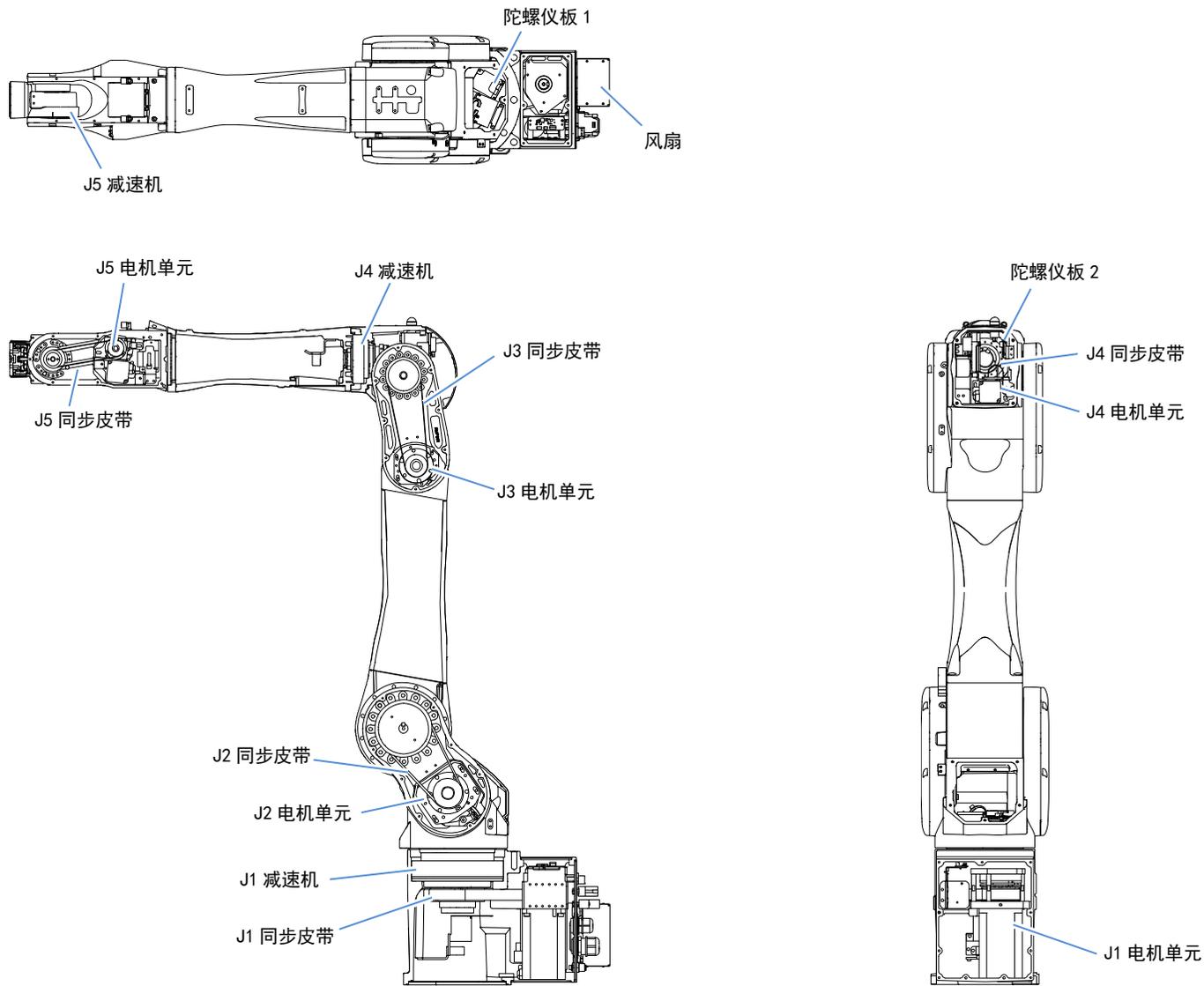
类型	说明	尺寸	紧固扭矩值 (N·m)
S05	内六角止动螺丝 • 钢、镀镍、银色 • 性能等级 45H (JIS B1177、ISO 4026)	M3	0.9 +/- 0.1
		M4	2.4 +/- 0.1
		M5	4.0 +/- 0.2
S06	十字槽桁架螺丝 (外罩等)	M4	0.9 +/- 0.1
S07	十字槽接头螺丝 (SUB-B 板 (DC/DC 板))	M3	0.45 +/- 0.1

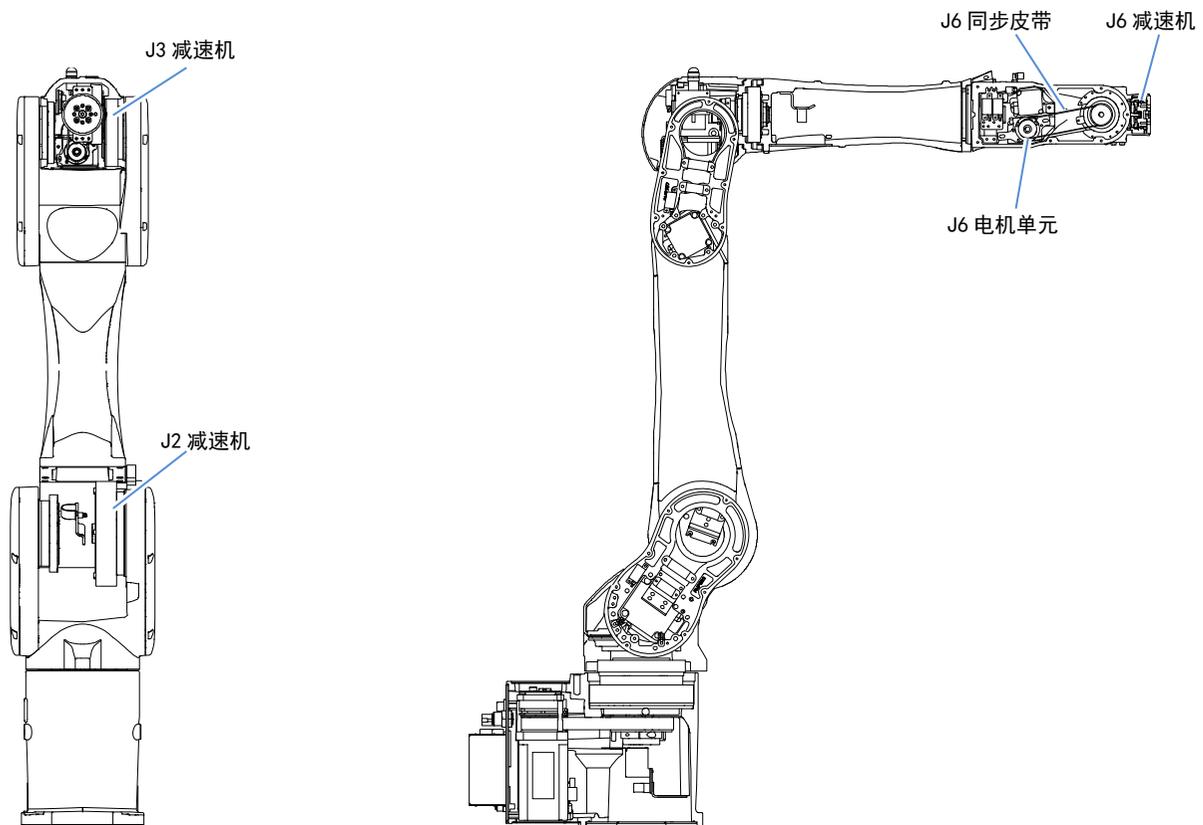
建议按图中所示的对角线顺序固定配置在圆周上的螺栓。



固定时，请勿一次性紧固螺栓，而要用六角扳手分 2、3 圈紧固，然后使用扭矩扳手等按上表所示的紧固扭矩值进行紧固。然后使用扭矩扳手按上表所示的紧固扭矩值进行紧固。

1.3 部件配置

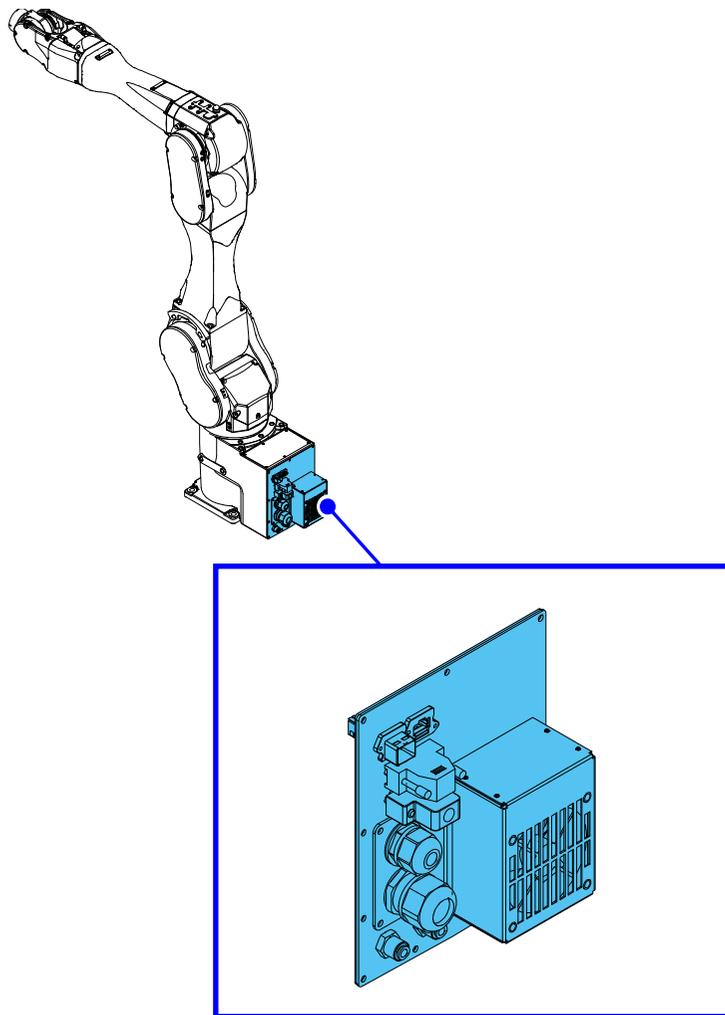




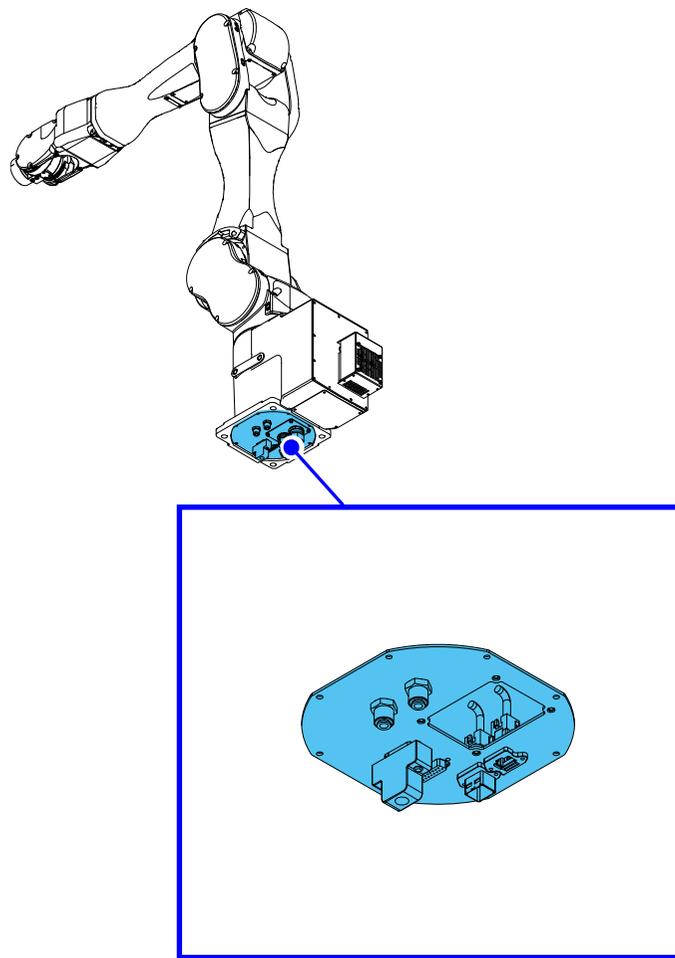
1.4 M/C 电缆后拉规格和 M/C 电缆下拉规格的区别

1.4.1 连接器板

M/C 电缆后拉规格

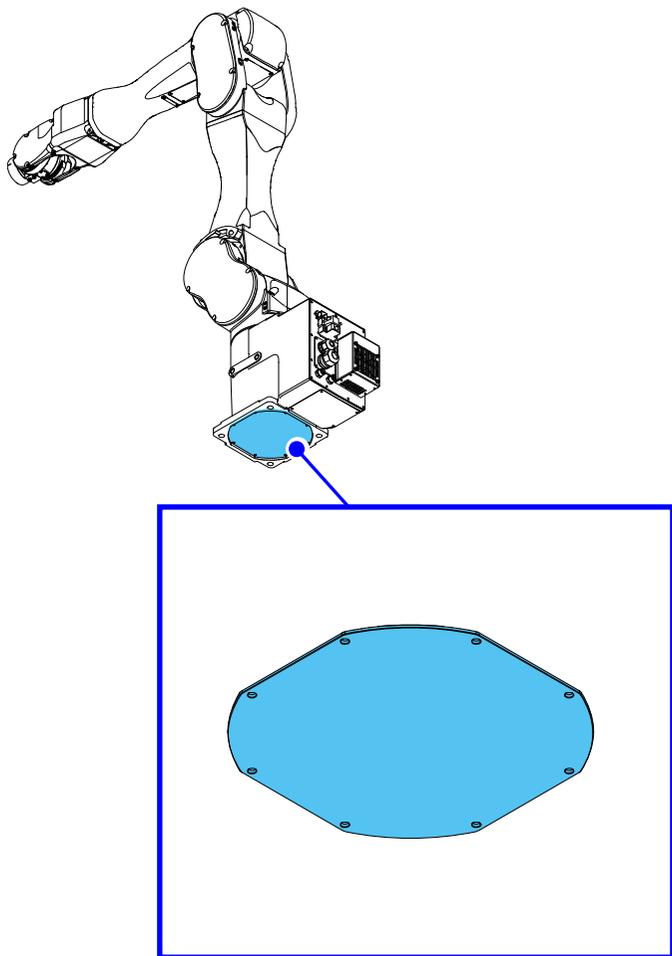


M/C 电缆下拉规格

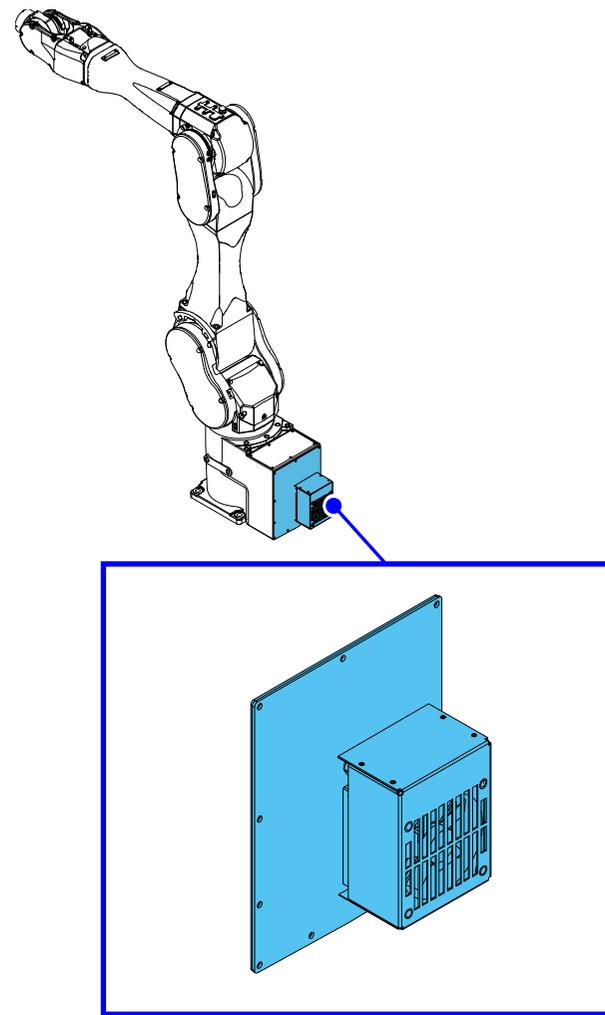


1.4.2 底座外罩

M/C 电缆后拉规格



M/C 电缆下拉规格



章节

2

维护

2.1 概述

2.1.1 维护注意事项

- 按照本手册中的步骤进行拆卸和装配。
- 减速机的部件根据序列号进行管理。在安装部件之前，请确保各部件的序列号一致。组合不同序列号的部件可能会导致振动、异常噪音或其他可能影响机器人精度的问题。
- 释放门锁，拆卸连接器。连接连接器时，应确保门锁处于关闭状态。
- 请勿用力拉动连接器或电缆。否则可能会造成损坏。
- 固定外罩和板时，注意不要夹紧电缆。
- 剪断扎带时，注意不要损坏电缆。
- 包裹硅胶膜或使用扎带绑定可以防止机器人移动时拉扯或擦伤电缆，也可以防止连接器之间相互摩擦。按照本手册中的说明，使用硅胶膜或扎带固定电缆。
- 确保未用力将扎带绑得过紧。
- 紧固螺丝时，请使用正确的拧紧扭矩。有关详细信息，请参阅 [1.2.6 紧固螺栓/螺丝](#)。
- 沿圆周方向交叉紧固螺栓。有关详细信息，请参阅 [1.2.6 紧固螺栓/螺丝](#)。
- 在拧松电机板固定螺丝，或安装/拆下影响皮带张力的部件时，请务必调整同步皮带张力。
有关详细信息，请参阅 [3.1 同步皮带张力的调整](#)。
- 涂抹润滑脂之前，擦去之前的润滑脂和防锈油。如果之前的润滑脂有任何残留，可能会导致润滑劣化，防锈油硬化，从而影响机器人的精度。
- 将规定量的润滑脂涂在手册中规定的部件上。
- 涂抹润滑脂时，注意避免润滑脂粘附在周围的部件上。周围润滑脂的油分离可能导致漏油。因此，一定要擦掉任何粘附的润滑脂。

- 如果作业需要原点调整，开始作业前，请将机械手放置在基本姿势，并确保机械手的内部电缆未扭曲。关于基本姿势，请参阅以下手册。

C-B 系列手册

C8 机械手 3.3.6 主要姿态的确认

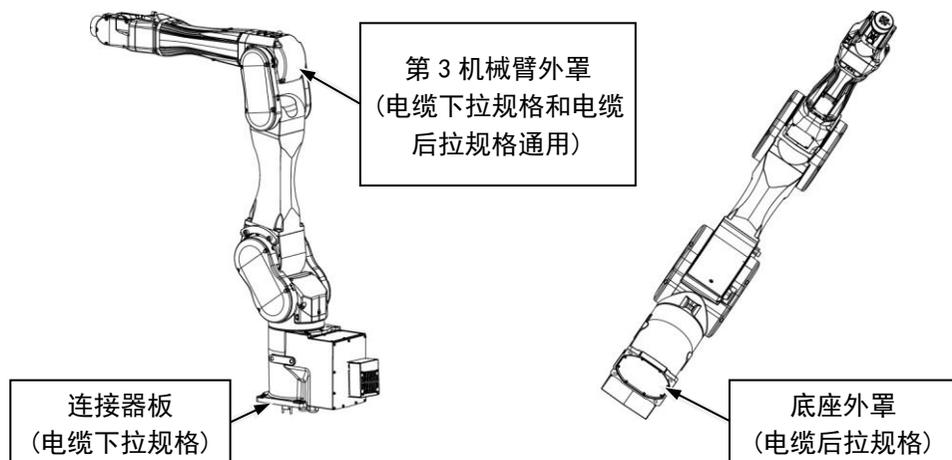
C12 机械手 4.3.6 主要姿态的确认

C-C 系列手册

C8 机械手 2.3.6 主要姿态的确认

C12 机械手 3.3.6 主要姿态的确认

- 拆下各外罩以检查机械手内部电缆是否扭曲。
第 1 关节：底座外罩 (电缆后拉规格)，连接器板 (电缆下拉规格)
第 4 关节：第 3 机械臂外罩 (电缆下拉规格和电缆后拉规格通用)



注意

- 第 1 关节和第 4 关节无机械挡块，可能会旋转 360 度以上。如果在错误的姿势下执行编码器初始化，机械手动作将超出操作范围。如果机械手动作超出操作范围，内部接线可能会因扭曲或压紧而损坏，并导致机械手故障。

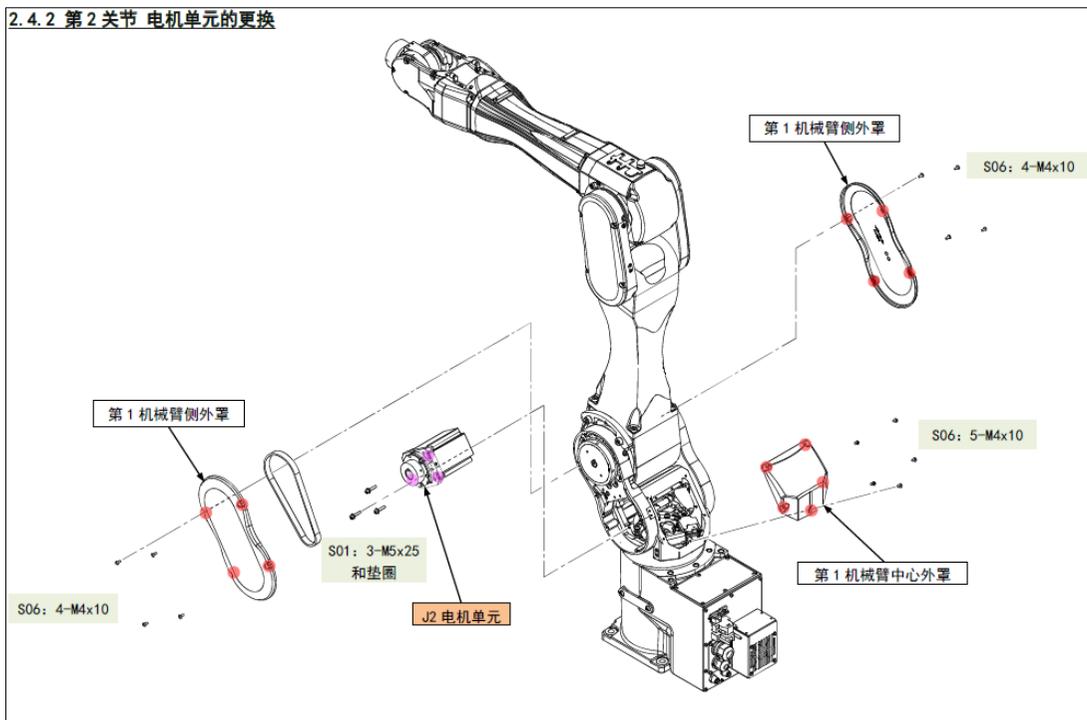
2.1.2 查看维护页面

每个页面的配置如下所示。

各部分的首页

分解图显示该部分中需要拆卸和重新安装的所有部件和单元。

2.4.2 第2关节 电机单元的更换



关于螺栓和螺丝类型

S01: 3-M4x20

S01 表示螺栓或螺丝类型。

有关类型、尺寸、扭矩值等的详细信息，请参阅 [1.2.6 紧固螺栓/螺丝](#)。

本手册中产品名称的标记

在本手册中，螺栓/螺丝类型或工作步骤因型号或机型名称而有所不同，使用机型名称说明。

型号	机型名称
C8-B901***	C8L
C8-C901***	
C8-B1401***	C8XL
C8-C1401***	
C12-B1401**	C12XL
C12-C1401**	

说明的正文页

工作顺序

白色圆圈数字 (例如 ①) 是拆卸或拆解单元或部件的步骤编号。

黑色圆圈数字 (例如 ❶) 是装配或安装单元或部件的步骤编号。

电机单元的拆卸



①	将控制器的电源设为 ON。
②	释放 J2 制动器, 手动推动并移动第 2 机械臂直至与机械挡块接触, 并将其推靠在第 1 机械臂上。 注意 当拆下 J2 电机单元时, 第 2 机械臂会因其自重而掉落。提前释放制动并倾斜第 2 机械臂。
③	将控制器的电源设为 OFF。
④	拆下 <u>J2 同步皮带</u> 。

注意

表示可能对人员造成伤害和机械手无法执行功能的相关风险信息。

要点

表示以有效方式进行工作的方法。

附注

表示与工作步骤无关的信息。



SK-1A: 102g

表示需要润滑。

有关润滑脂制造商和其他详细信息, 请参阅 [1.2.5 工具/材料](#)。

点击带下划线的蓝色字符将打开相应的页面。

同时按 [Alt] 和 [←] 键可以返回原页面。

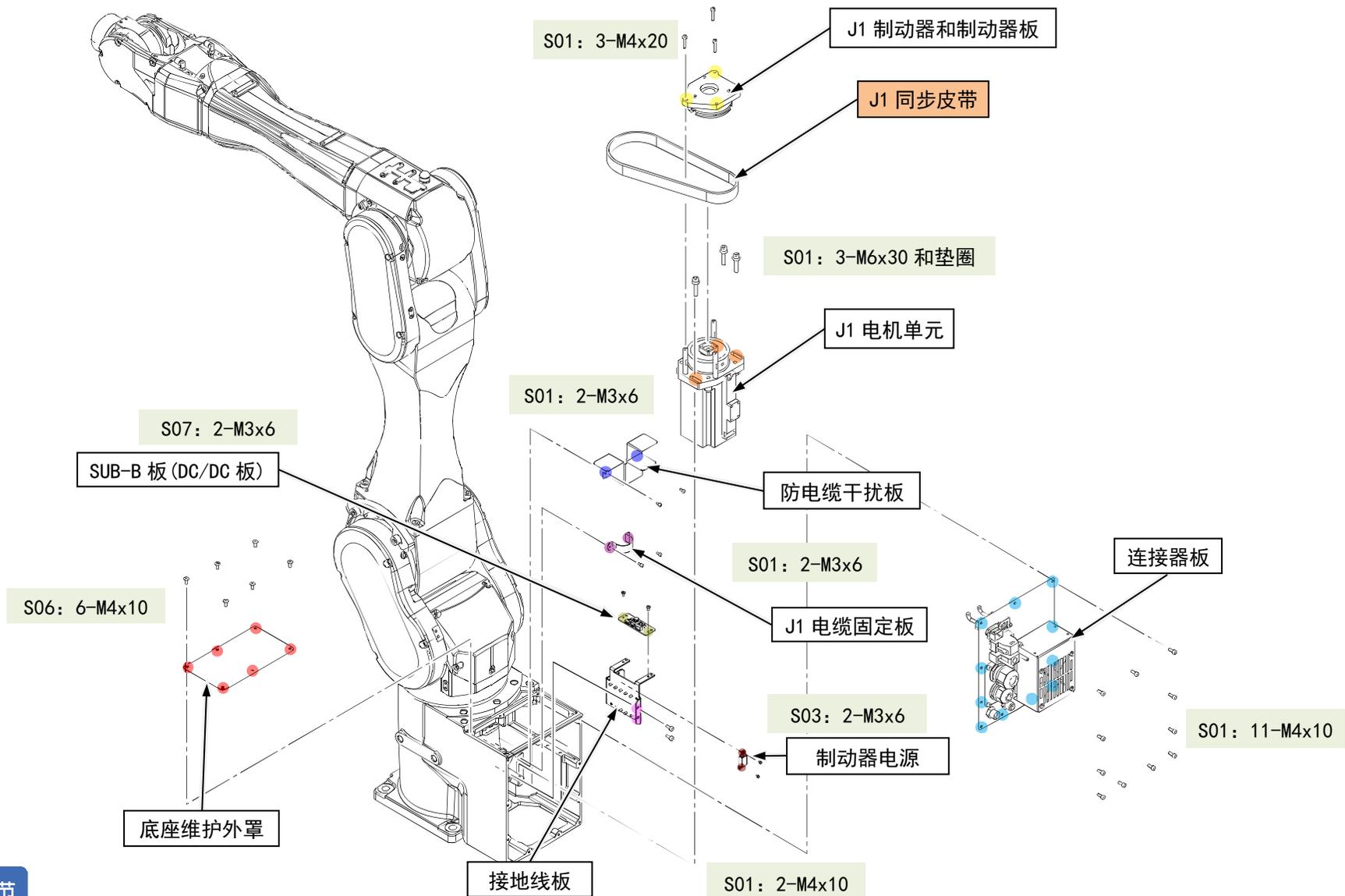
*操作方法可能因查看器而异。有关详细信息, 请参阅查看器的帮助。

要拆卸/安装部件的配置如图所示。

介绍了工作的细节、工作注意事项、要点等。

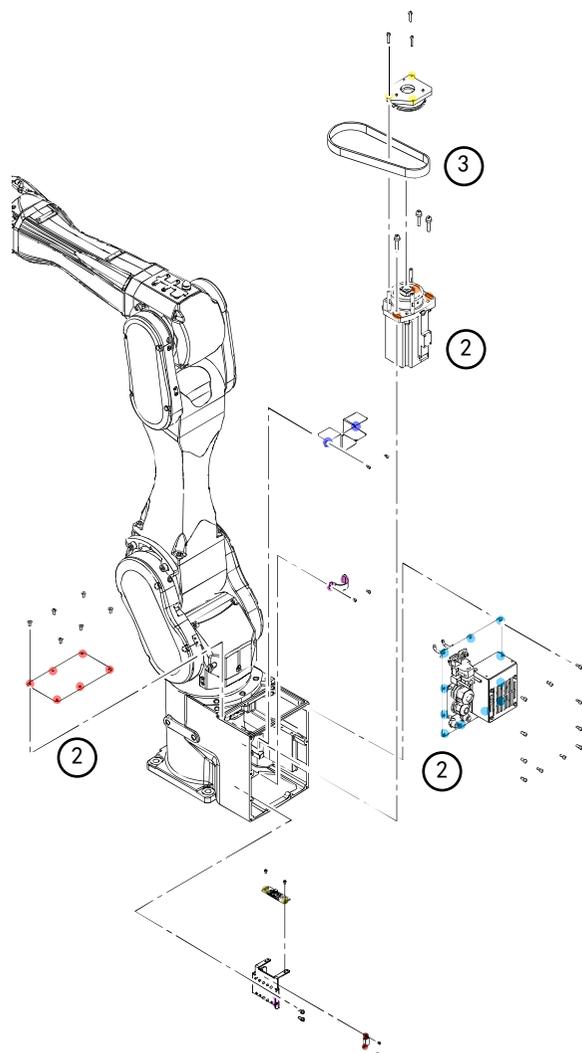
2.2 第1关节 (M/C 电缆后拉规格)

2.2.1 第1关节 同步皮带的更换



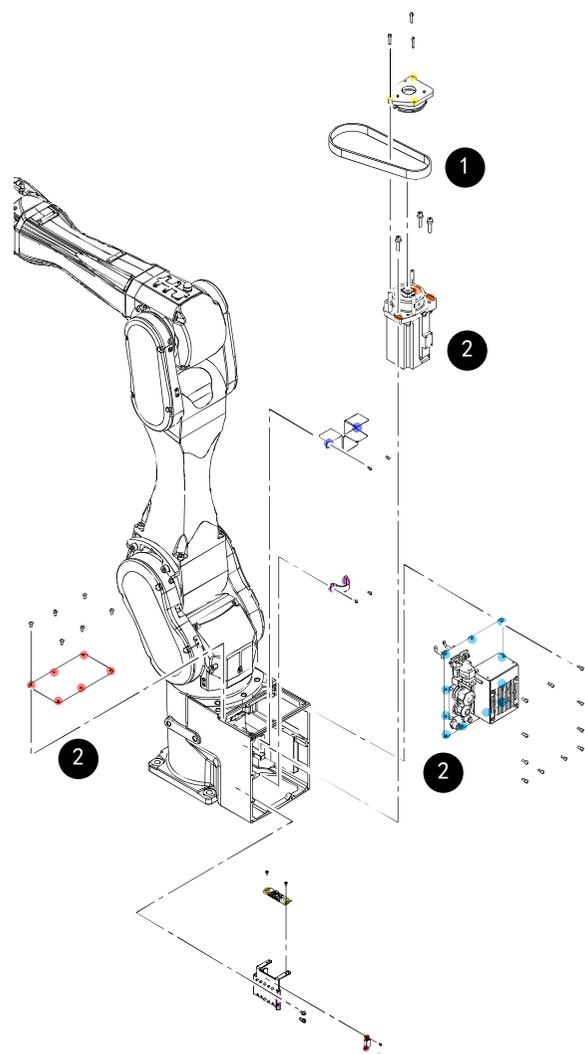
第1关节

同步皮带的拆卸



①	将控制器的电源设为 OFF。
②	拆下以下部件。 <ul style="list-style-type: none"> • 底座维护外罩 • 连接器板 (M/C 电缆后拉规格: C8L)、(M/C 电缆后拉规格: C8XL、C12XL) • J1 电机单元
③	执行 电缆单元的拆卸 的步骤④和⑤，然后拆下 J1 同步皮带。

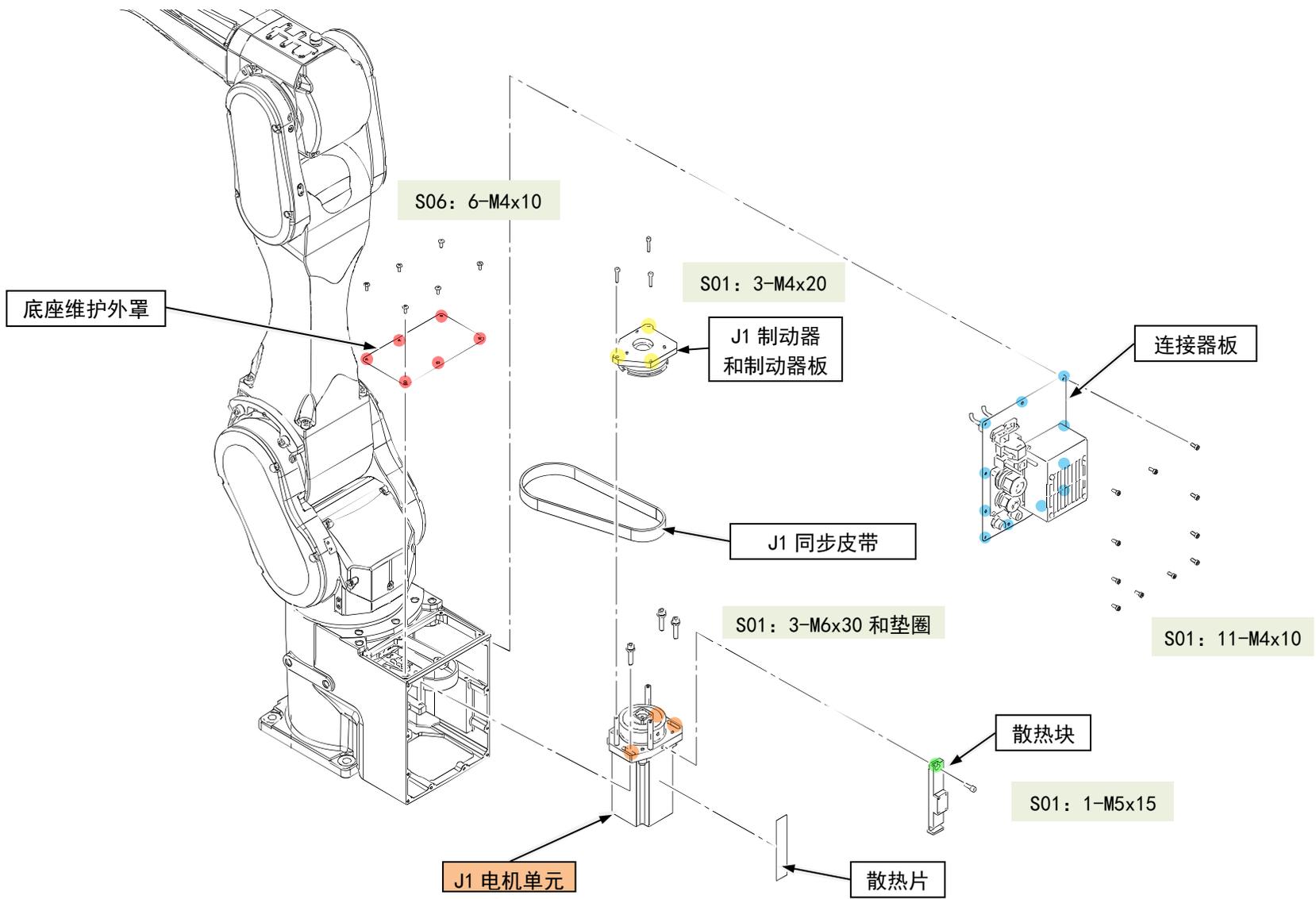
同步皮带的安装



1	<p>装配 J1 同步皮带和电缆单元。 执行电缆单元的安装的步骤 7。</p>
2	<p>安装以下部件。</p> <ul style="list-style-type: none"> • J1 电机单元 • 连接器板 (M/C 电缆后拉规格: C8L)、(M/C 电缆后拉规格: C8XL、C12XL) • 底座维护外罩
3	<p>装配完成后, 对第 1 关节进行原点调整。 3.2 原点调整</p>

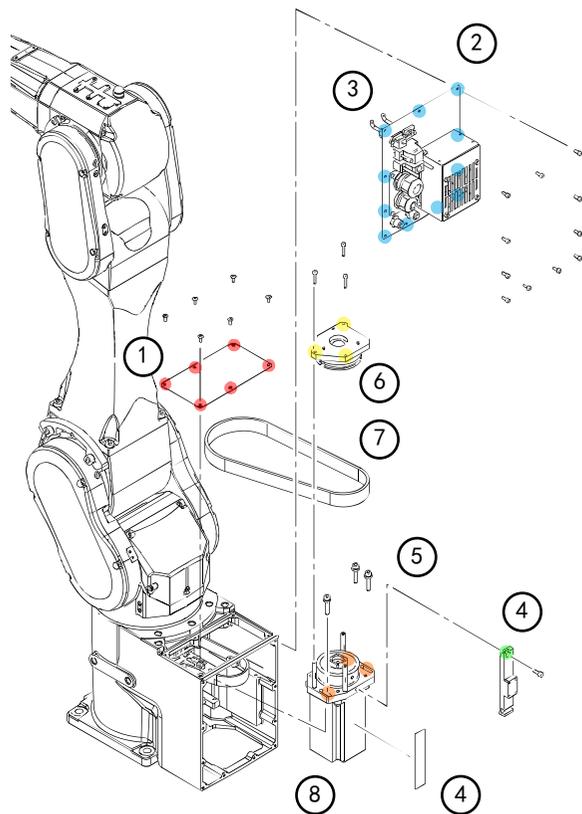
第1关节

2.2.2 第1关节 电机单元的更换



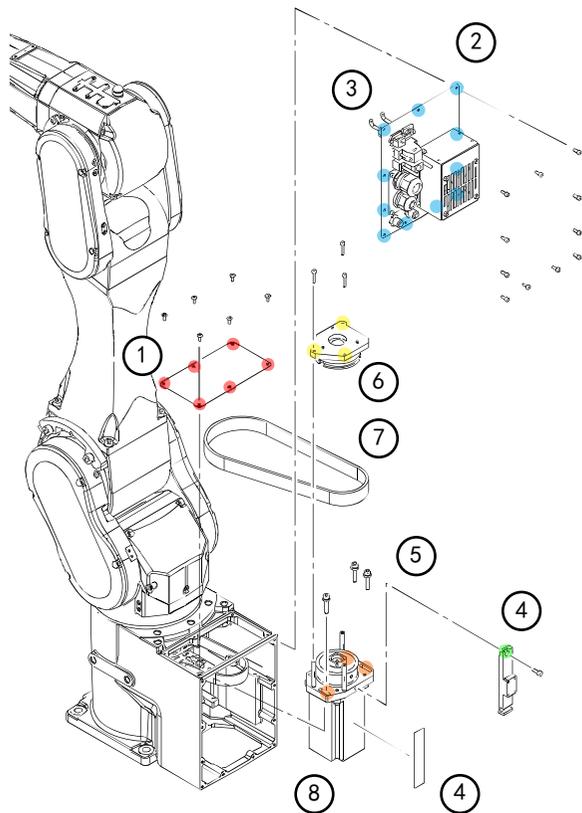
第1关节

电机单元的拆卸



①	拆下 <u>底座维护外罩</u> 。
②	拆下连接器板。 <u>M/C 电缆后拉规格：C8L、M/C 电缆后拉规格：C8XL、C12XL</u> 要点 按照以下步骤断开所需连接器。此处仅拆下连接器板。
③	断开电机连接器（CN111、CN311、CN410）。  C8L

电机单元的拆卸



④

<仅限于 C8XL/C12XL>

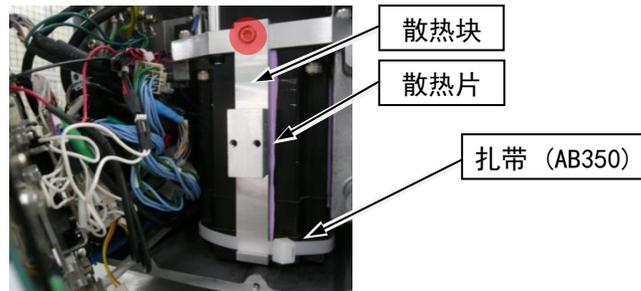
拆下散热块和散热片。

1. 剪断扎带 (AB350)，然后拆下散热块。
2. 拆下散热片。

注意

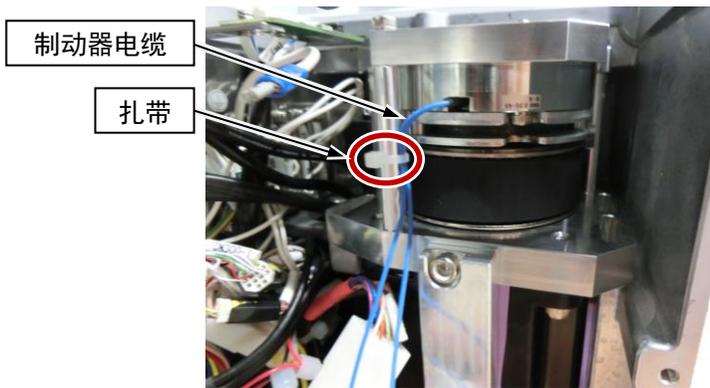
- 安装时将再次使用散热块、螺栓和散热片。请妥善存放，以防遗失。
- 散热片易破损，拆下时请小心。

A S01: 1-M5x15

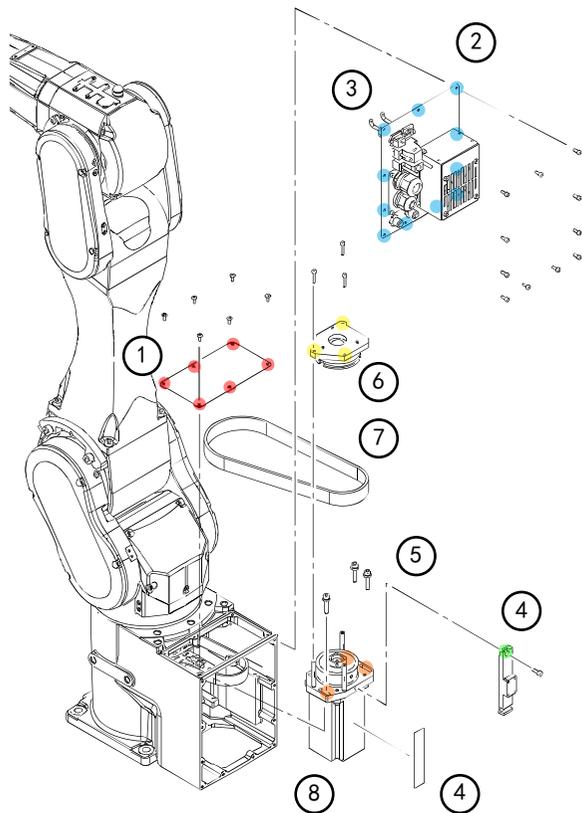


⑤

剪断将制动器电缆绑定到 J1 电机板轴的扎带。



电机单元的拆卸



⑥ 拆下 J1 制动器板。

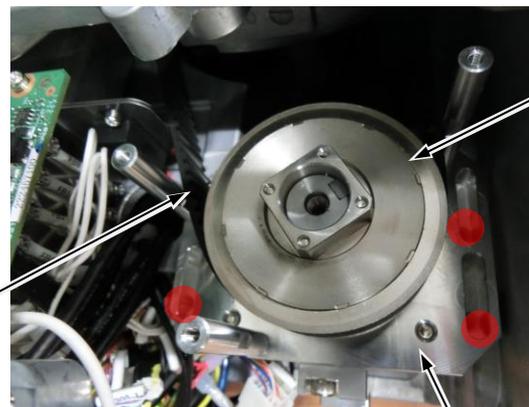
A S01: 3-M4x20



J1 制动器板

⑦ 松开将 J1 电机板固定到底座的螺丝，然后将 J1 同步皮带从皮带轮 1 上拆下。

A S01: 3-M6x30
和垫圈

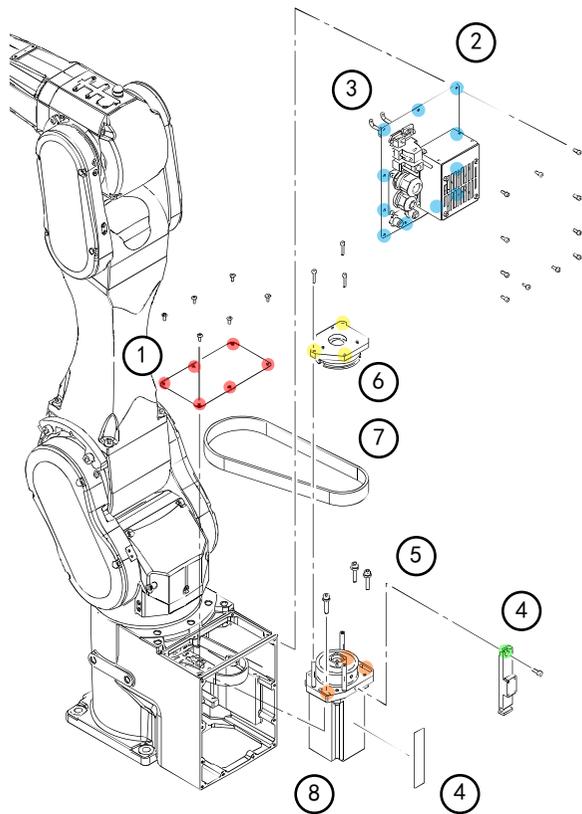


皮带轮 1

J1 同步皮带

J1 电机板

电机单元的拆卸



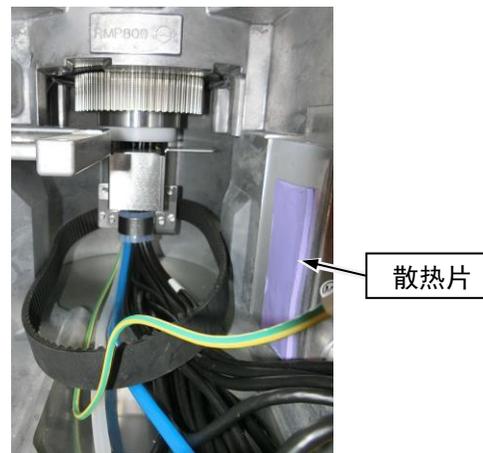
⑧ 拆下拧松的螺丝，然后拆下 J1 电机单元。

要点

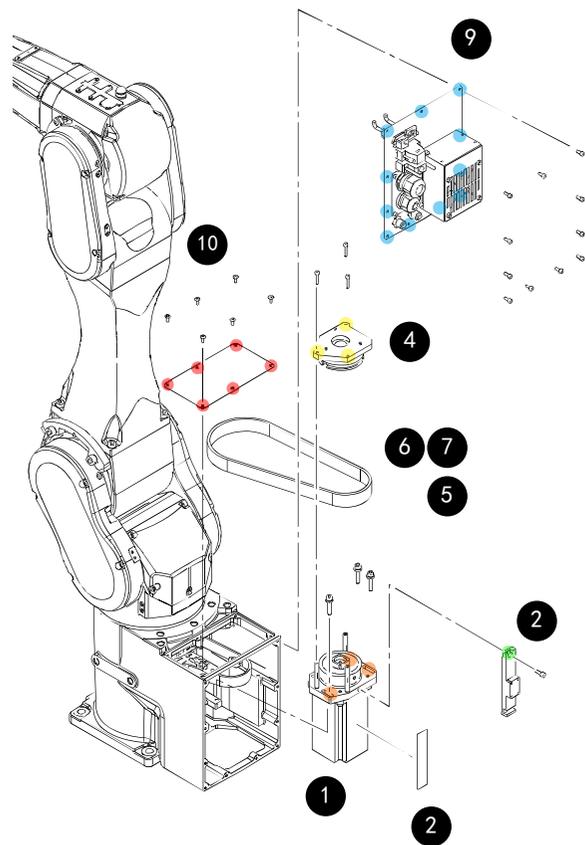
可从连接器板侧拆下 J1 电机单元。

注意

散热片可能留在底座内部。安装电机单元时将再次使用散热片，因此请将其从底座内取出。



电机单元的安装



1 安装 J1 电机单元。

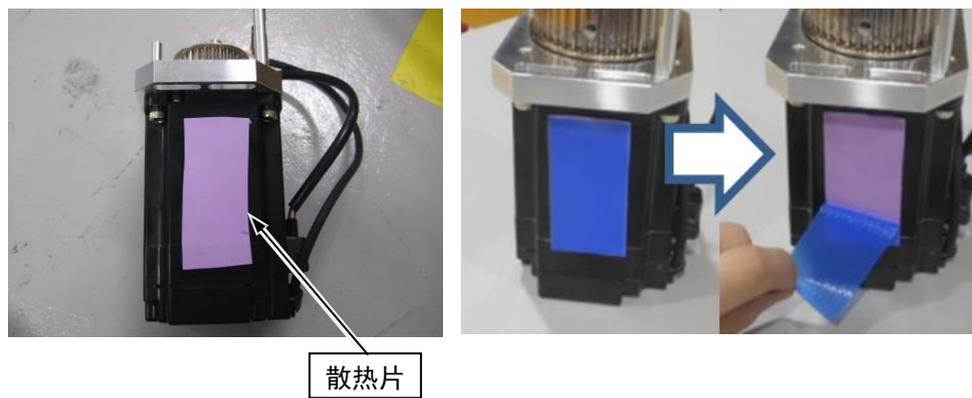
1. 检查散热片是否安装在图示位置。
如果散热片上贴有保护膜，请将其取下。

要点

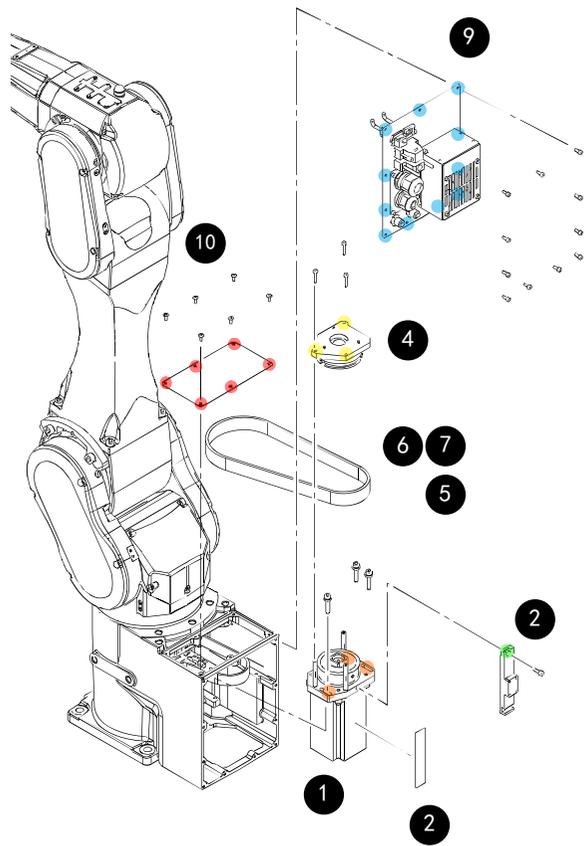
更换电机时，散热片可能留在底座内部。将其从底座内部取出并粘贴在电机单元上。

注意

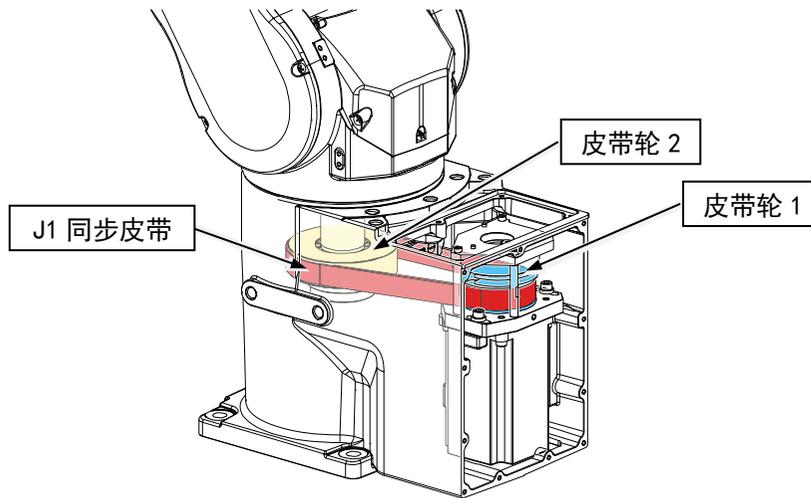
在没有散热片的情况下操作机械手可能导致电机发热，从而产生错误。



电机单元的安装

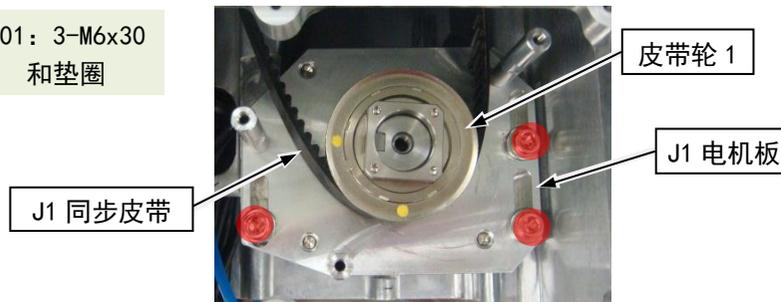


2. 将 J1 同步皮带环绕在皮带轮 2 上，并握住皮带，使其不会掉落。

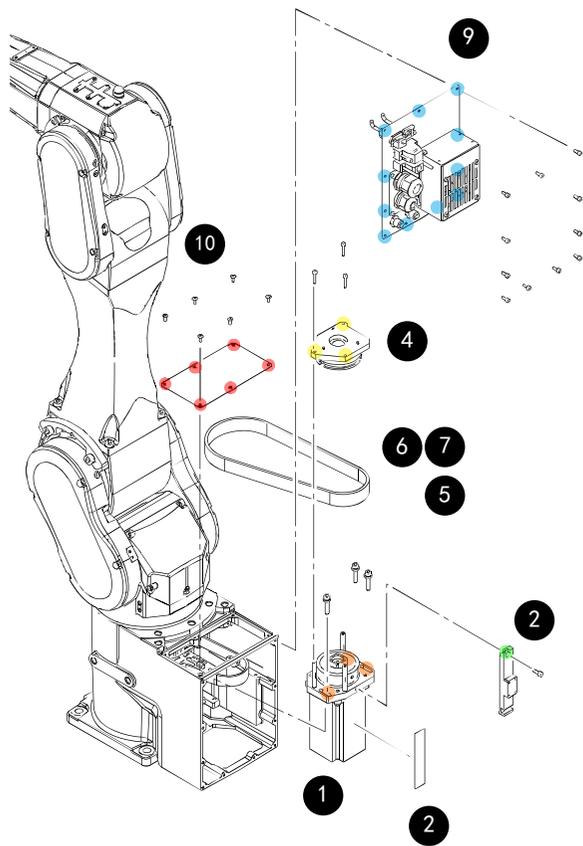


3. 将 J1 同步皮带环绕在皮带轮 1 上，并将 J1 电机单元临时固定在底座上。

A S01: 3-M6x30
和垫圈

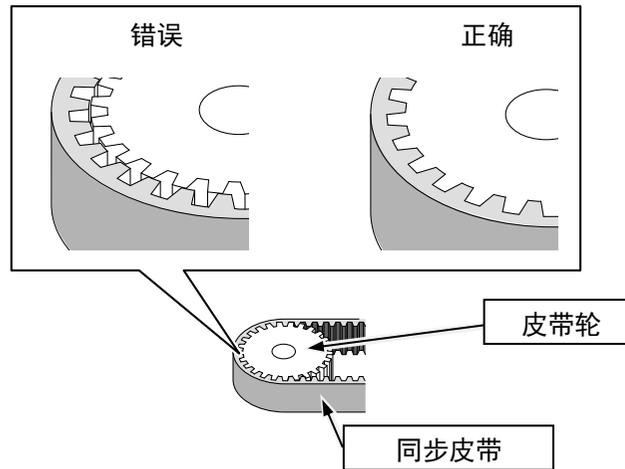


电机单元的安装



要点

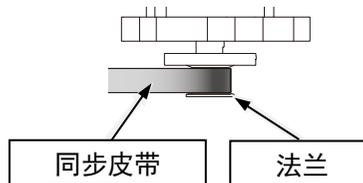
- 确保同步皮带和皮带轮的齿轮齿正确啮合。



- 临时紧固的标准是电机单元可以用手移动，并且拉动时不会倾斜。如果太松或太紧，将无法提供适当的皮带张力。

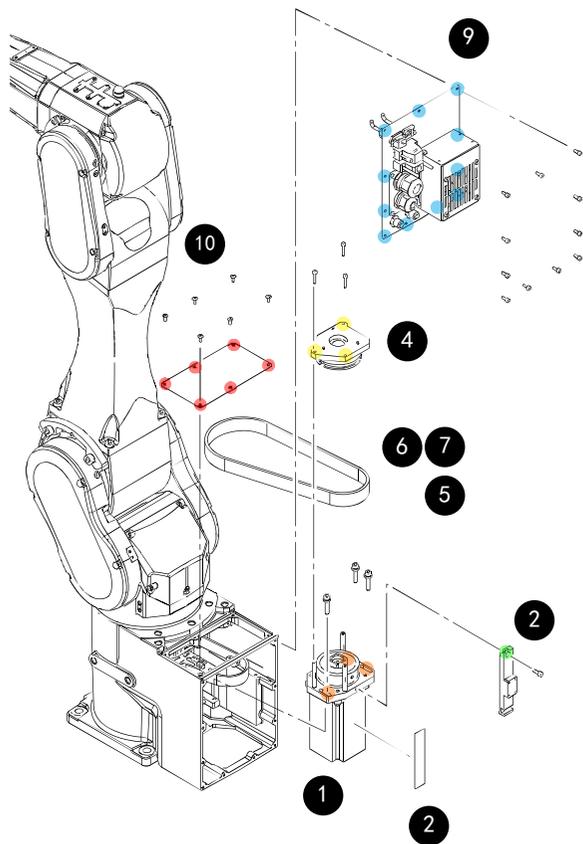
注意

如果将同步皮带放置在法兰上，在调整皮带张力时将无法获得正确的张力。



调整皮带，使其相对于皮带轮水平，并且没有放在法兰上。

电机单元的安装



2

<仅限于 C8XL/C12XL>

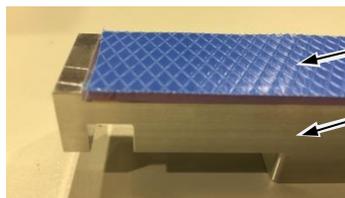
如果散热块已被取下，请按以下步骤安装。

1. 检查散热片是否贴在散热块上。

如果散热片上贴有保护膜，请将其取下。

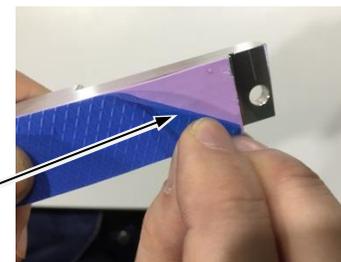
注意

在没有散热片的情况下操作机械手可能导致电机发热，从而产生错误。



散热片

散热块

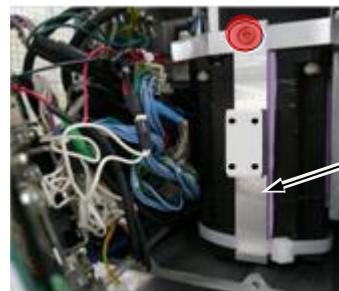


保护膜

2. 安装散热块。

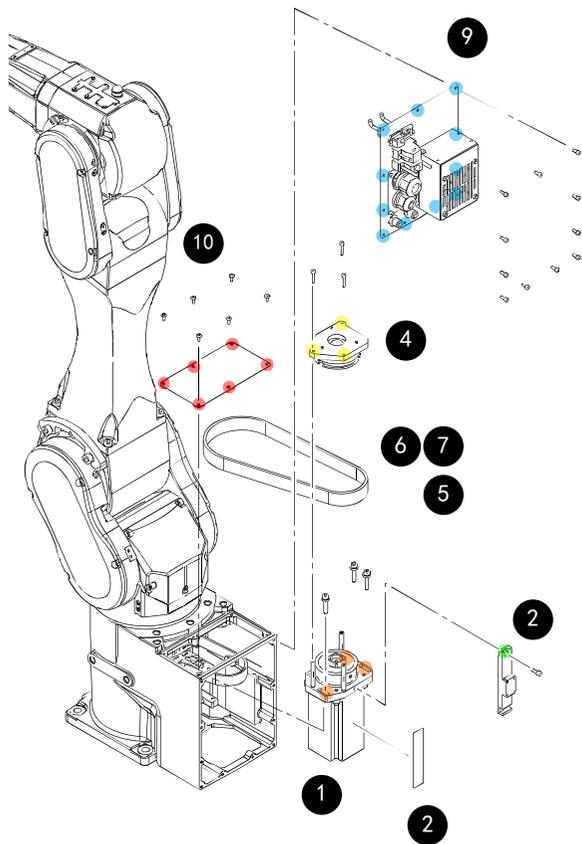
A

S01: 1-M5x15
(8.0 +/- 0.4 N·m)

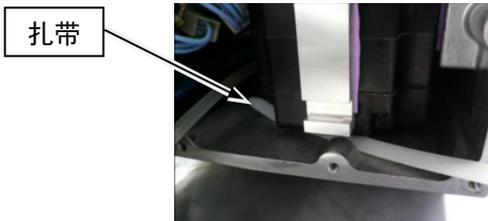


散热块

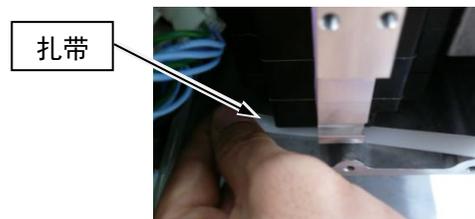
电机单元的安装



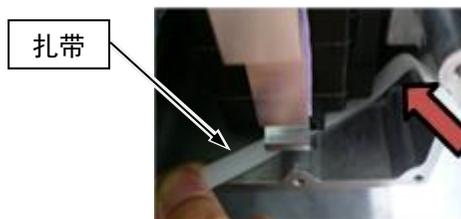
3. 将扎带 (AB350) 的末端插入电机底部的缝隙中。



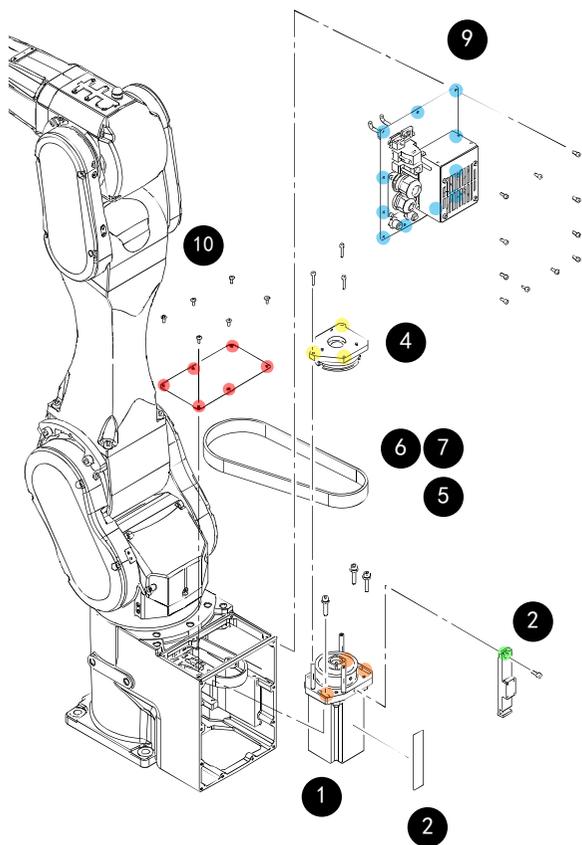
4. 握住扎带的末端。



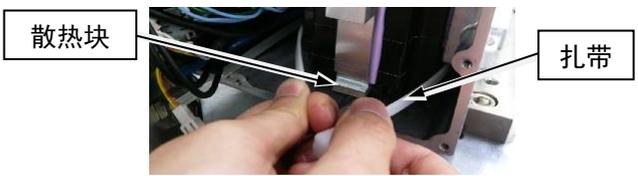
5. 在握住扎带末端的同时，沿箭头方向将扎带推入。



电机单元的安装



6. 将扎带环绕在电机上并拉紧，使散热块压在电机单元上。



要点

将扎带拉紧到使散热块与电机单元之间的散热片被挤出并突出的程度。

注意

用过大力度拉紧扎带可能导致电机电缆断裂。

注意不要用过大力度拉紧扎带。

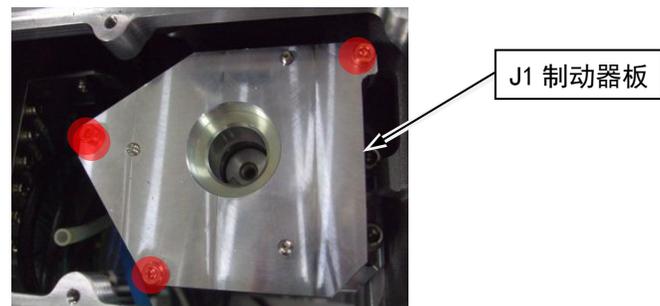
3 调整皮带张力。

[3.1 同步皮带张力的调整](#)

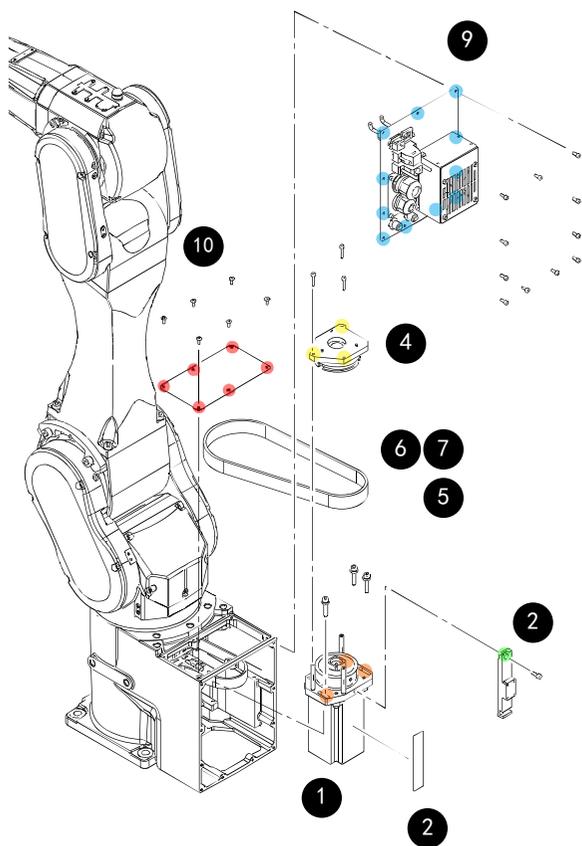
4 临时固定 J1 制动器板。

将制动器板固定至仍可以用手侧向移动的程度。

A S01: 3-M4x20



电机单元的安装



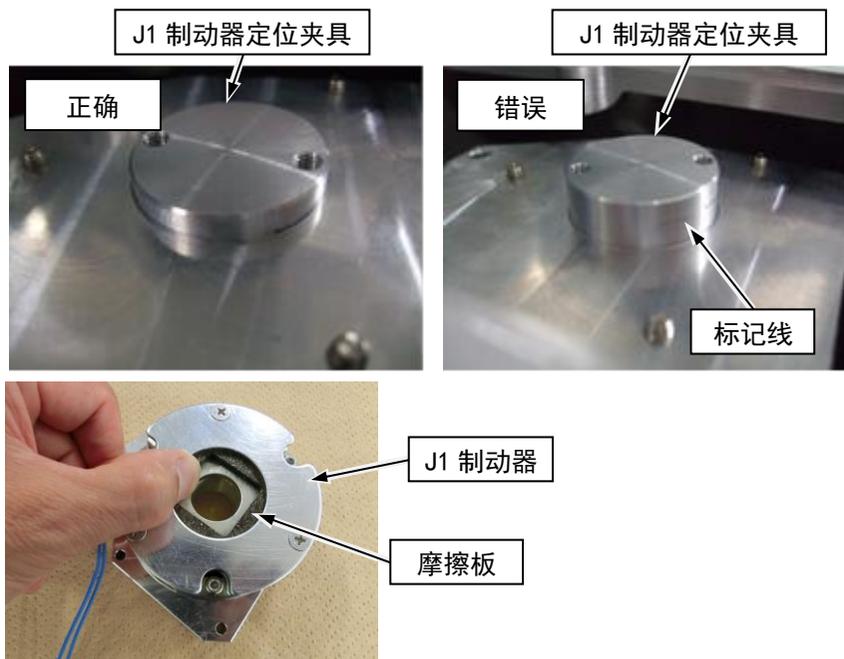
5 检查电机和制动器中心是否对齐。

注意

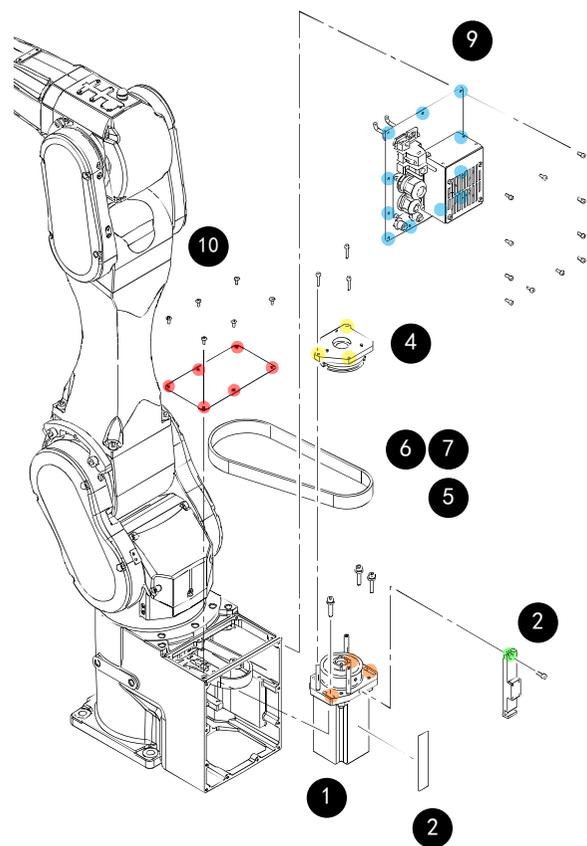
使用专用工具检查电机和制动器中心是否对齐。

制动器中心未对齐可能导致异常声音或在制动器上施加异常扭矩，从而导致制动器故障。

1. 将 J1 制动器定位夹具插入制动器板的孔中。
检查夹具是否能插入至夹具曲面上的标记线与制动器板表面对齐。
如果标记线与制动器板表面未对齐而在其上方，则电机和制动器未对齐，必须调整制动器摩擦板。按照以下步骤进行调整。
2. 使用制动解除单元（选件部件）释放制动器。
3. 调整制动器摩擦板的位置。将夹具插入制动器板的孔中，当夹具曲面上的标记线与制动器板表面对齐时，摩擦板定位完成。
4. 取下制动解除单元。

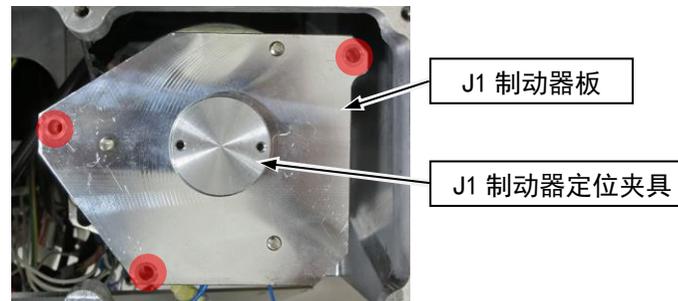


电机单元的安装

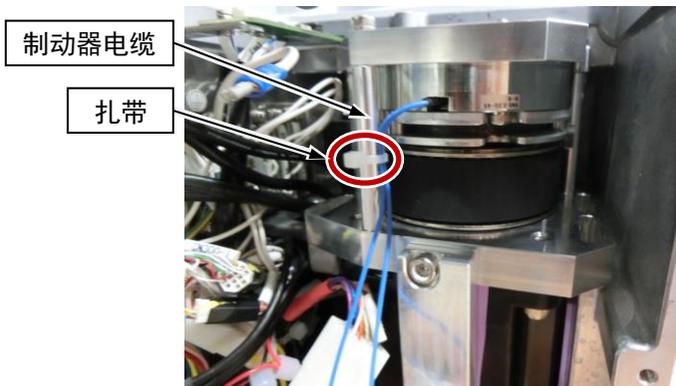


6 固定 J1 制动器板，然后取下 J1 制动器定位夹具。

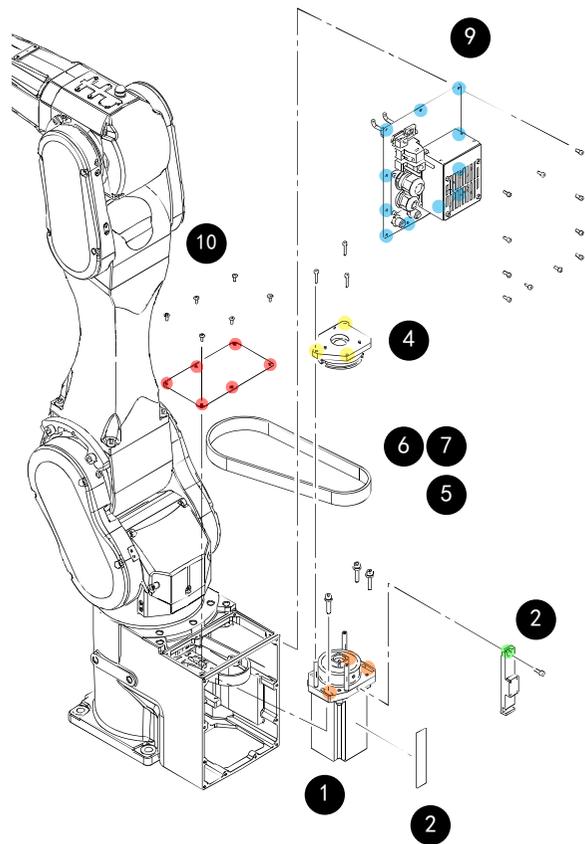
A S01: 3-M4x20
(4.0 +/- 0.2 N·m)



7 用扎带 (AB100) 将制动器电缆固定到 J1 电机板轴上。



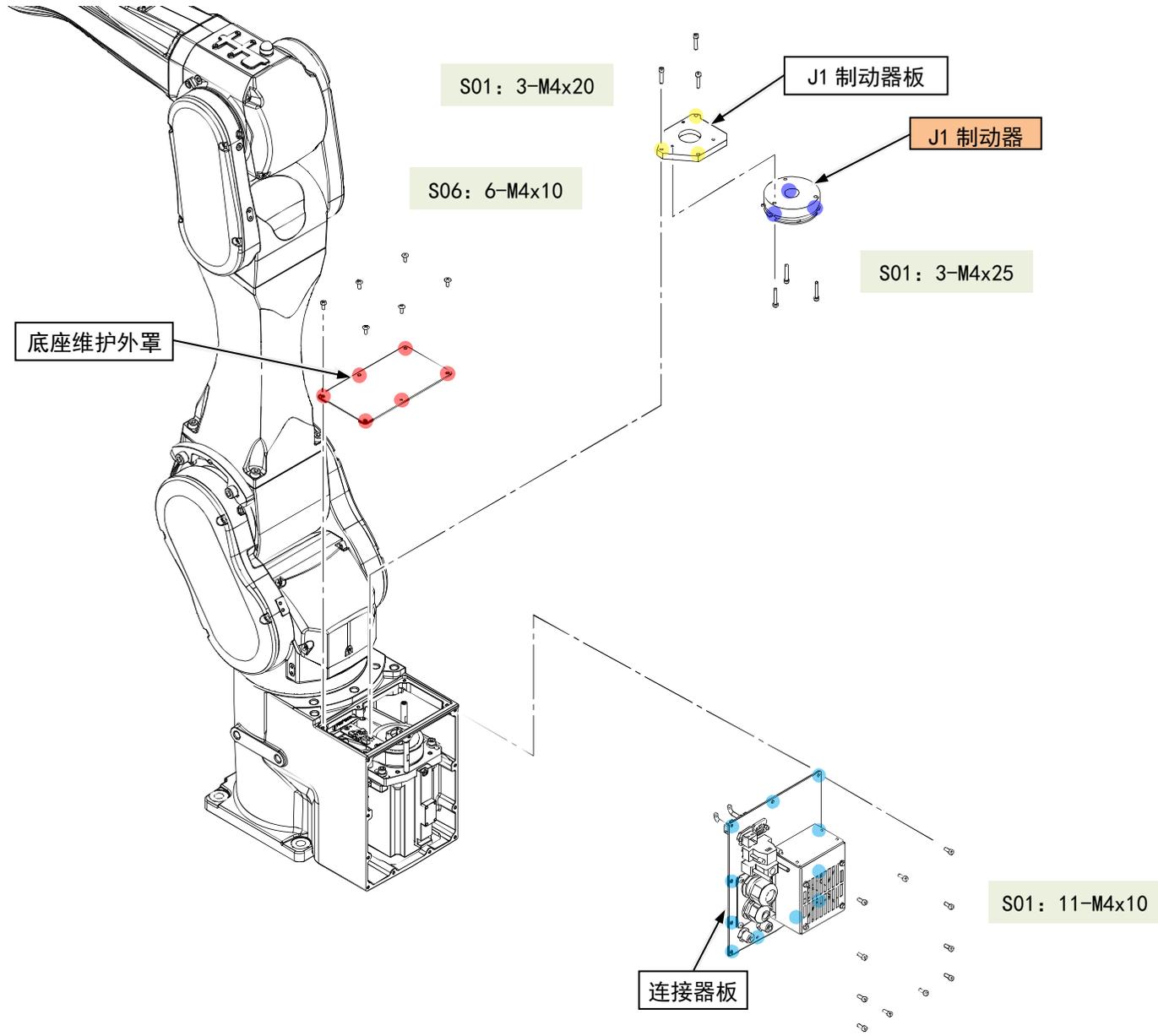
电机单元的安装



<p>8</p>	<p>连接 J1 电机连接器 (CN111、CN311、CN410)。</p>  <p>C8L</p>
<p>9</p>	<p>安装 连接器板。 M/C 电缆后拉规格: C8L、M/C 电缆后拉规格: C8XL、C12XL</p>
<p>10</p>	<p>安装底座维护外罩。</p>
<p>11</p>	<p>装配完成后, 对第 1 关节进行原点调整。 3.2 原点调整</p>

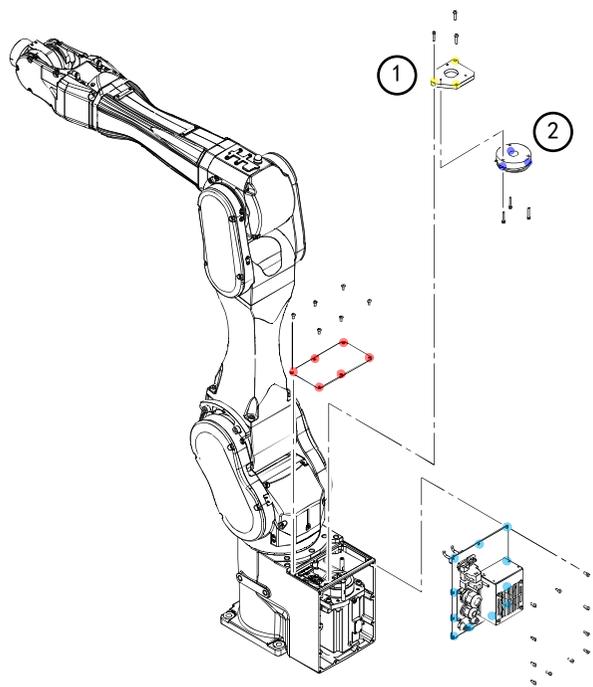
第1关节

2.2.3 第1关节 制动器的更换



第1关节

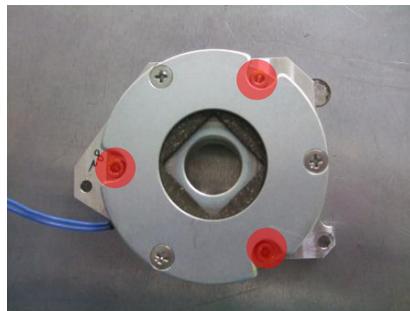
制动器的拆卸



① 执行 [J1 电机单元的拆卸](#) 的步骤①至③、⑤至⑥。

② 从 J1 制动器板上拆下 J1 制动器。

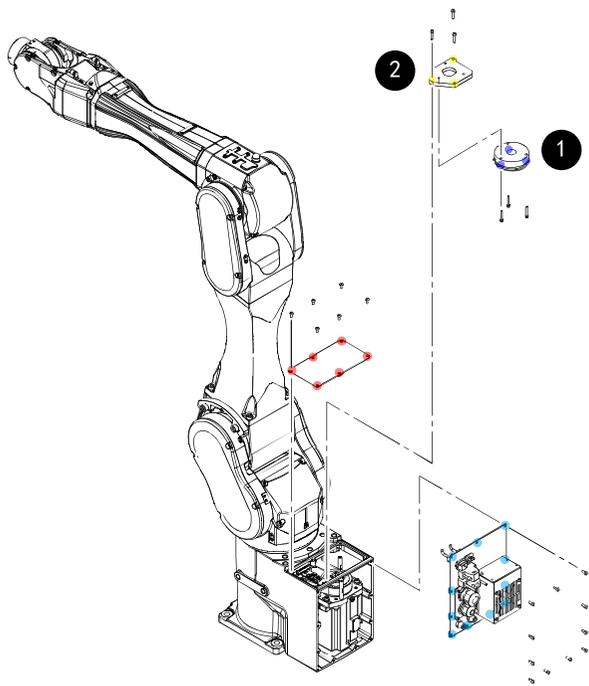
A S01: 3-M4x25



J1 制动器板

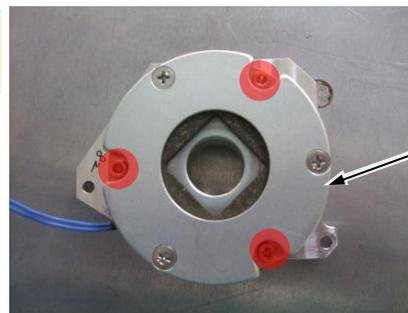
J1 制动器

安装制动器



1 将 J1 制动器安装在制动器板上。

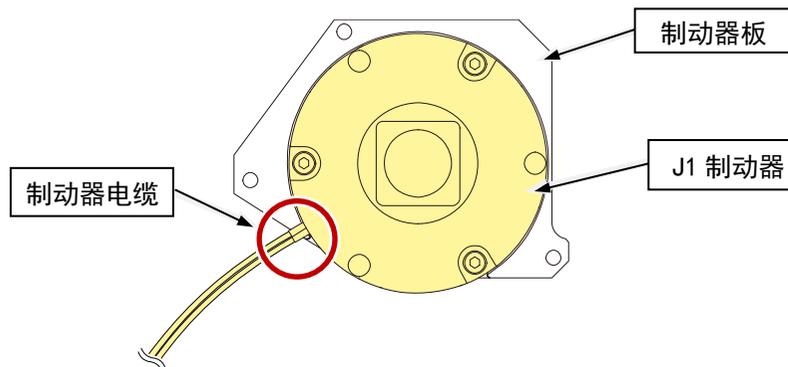
A S01: 3-M4x25
(4.0 +/- 0.2 N·m)



J1 制动器

要点

按如图所示的方向安装。



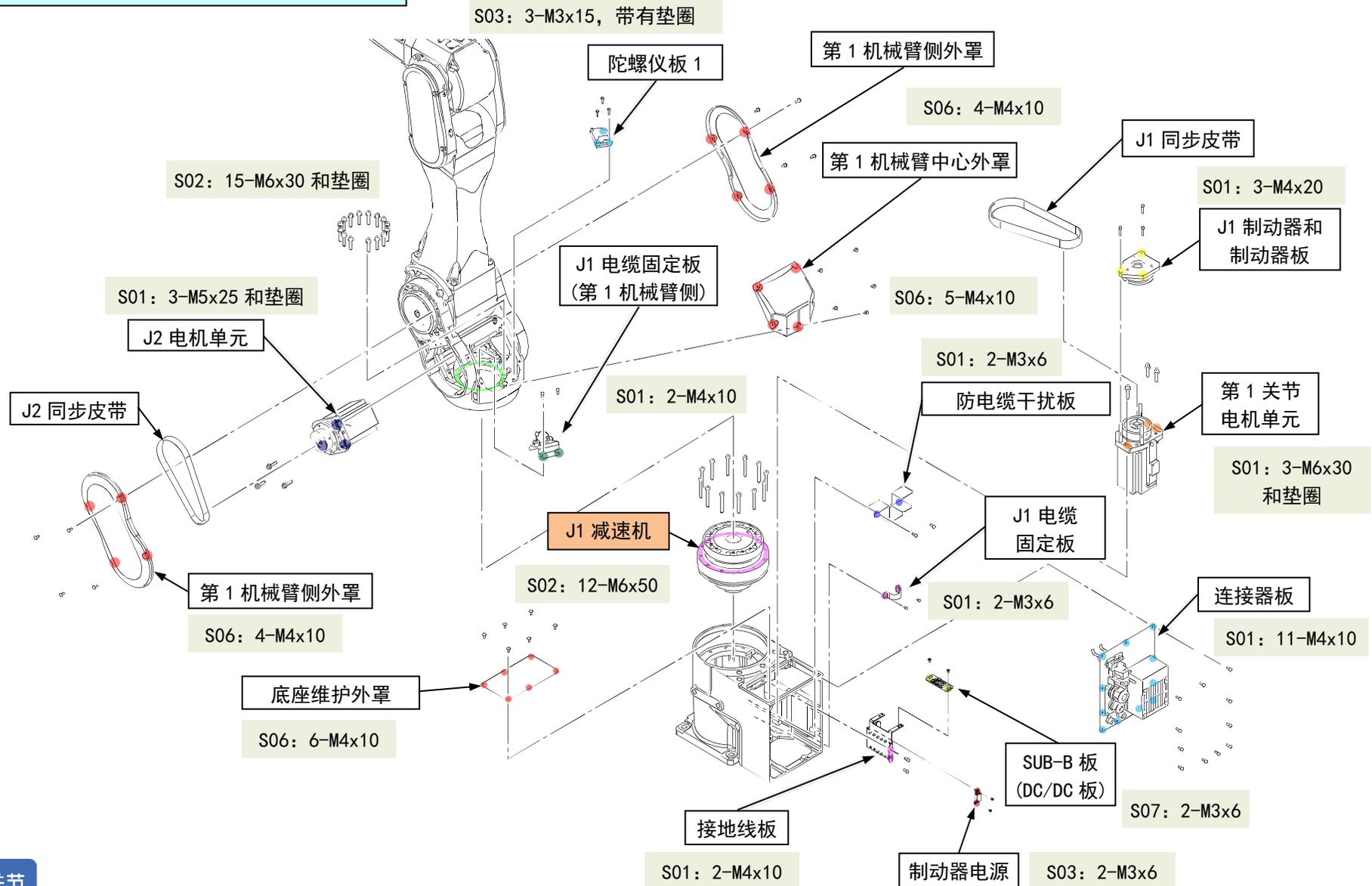
制动器板

J1 制动器

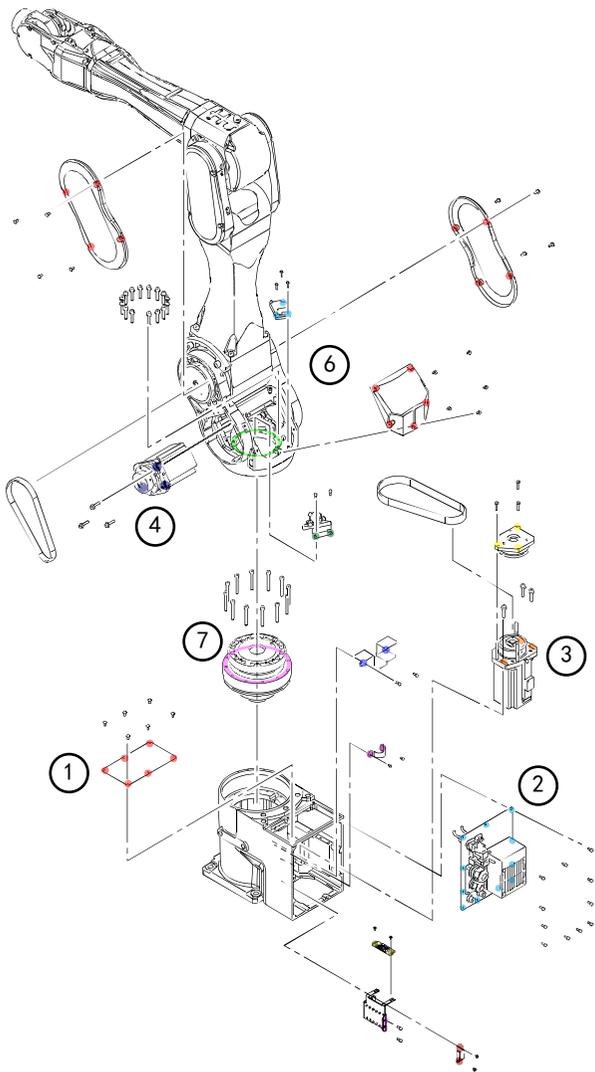
2 将 J1 制动器板安装在 J1 电机单元上。
执行 [J1 电机单元的安装](#) 的步骤 4 至 10 。

2.2.4 第1关节 减速机的更换

本节提供在标准环境和洁净型规格上更换减速机的步骤。
如果需要更换防护型规格的减速机，请联系供应商。

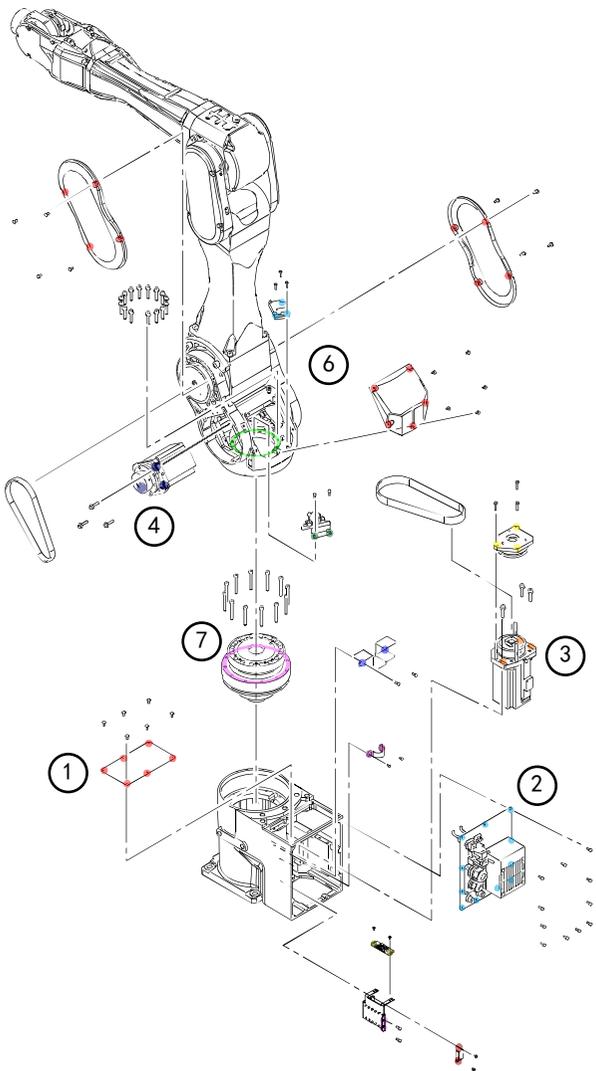


拆卸减速机



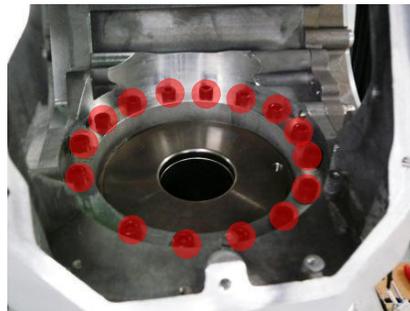
①	拆下 <u>底座维护外罩</u> 。
②	拆下连接器板。 <u>M/C 电缆后拉规格：C8L、M/C 电缆后拉规格：C8XL、C12XL</u>
③	拆下 <u>J1 电机单元</u> 。
④	拆下 <u>J2 电机单元</u> 。
⑤	执行 <u>电缆单元的拆卸</u> 的步骤④至⑥。
⑥	<p>拆下第 1 机械臂。</p> <p>1. 拆下第 1 机械臂侧的润滑脂管。</p> <div data-bbox="1003 810 1608 1145" style="text-align: center;"> </div>

拆卸减速机



2. 拆下第 1 机械臂。

A S02: 15-M6x30
和垫圈



注意

至少需要两名工作人员执行此工作。至少一名工作人员必须支撑住机械手，以防止机械臂掉落。

特别注意机械手掉落或手脚被机械手夹到可能导致的损坏。

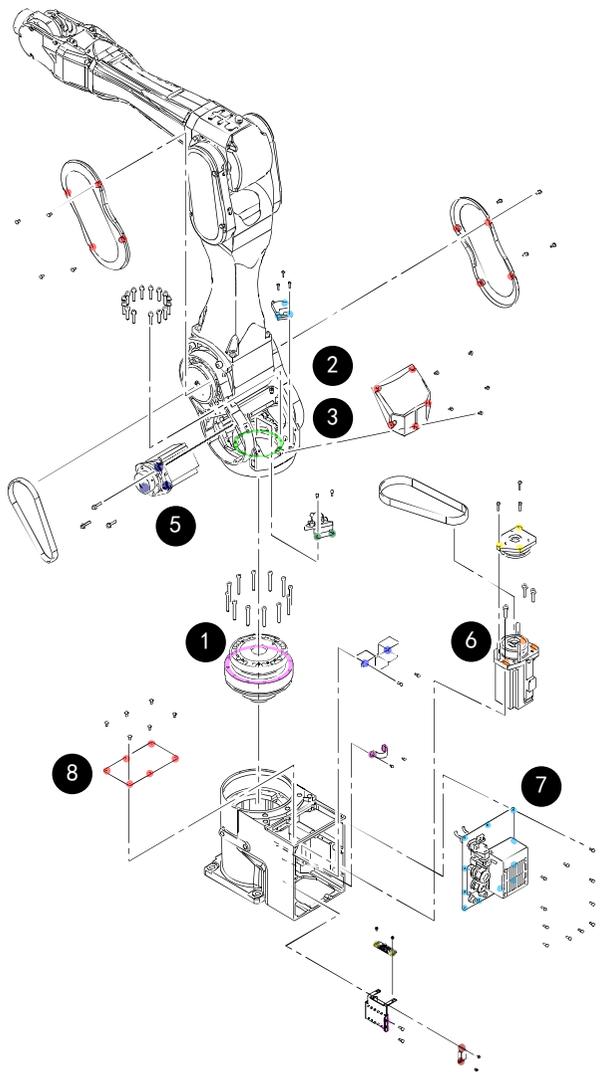
⑦ 拆下 J1 减速机。

A S02: 12-M6x50



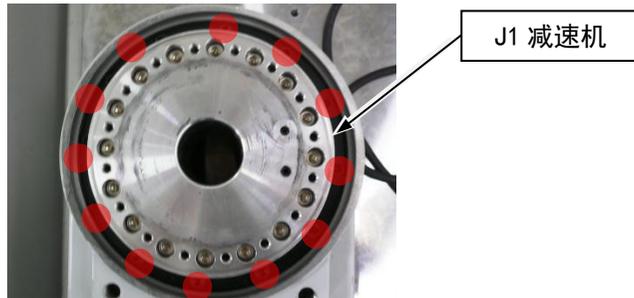
J1 减速机

安装减速机



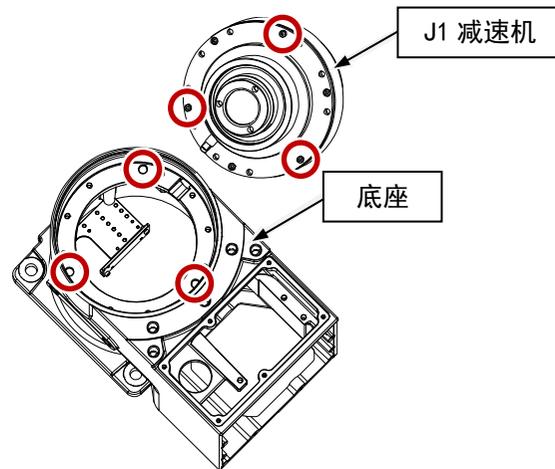
1 安装 J1 减速机。

A S02: 12-M6x50 (18.0 +/- 0.9 N·m)

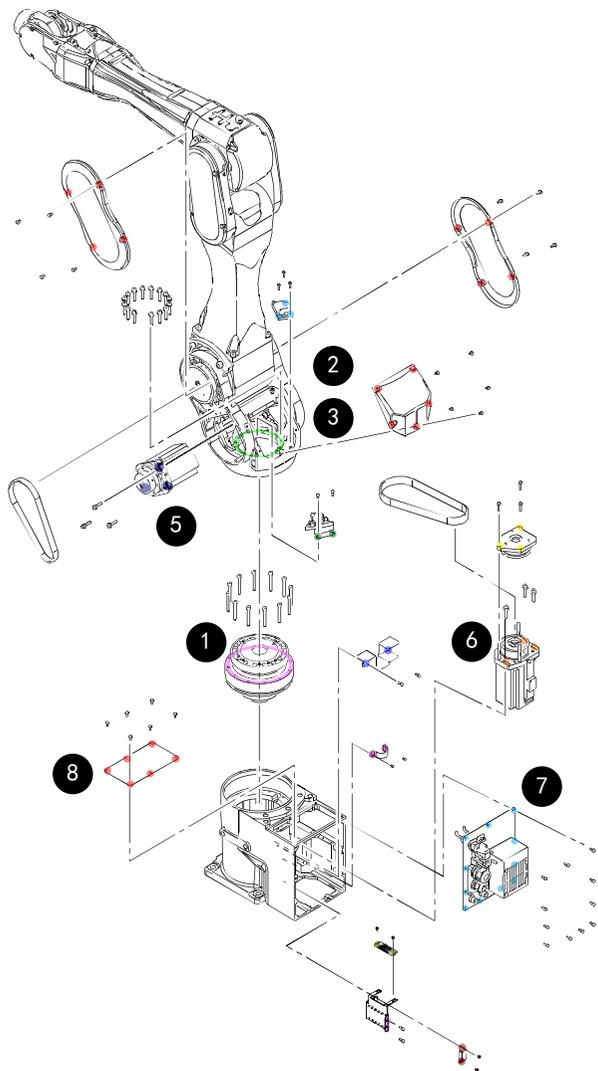


要点

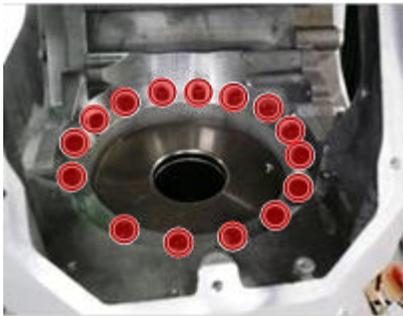
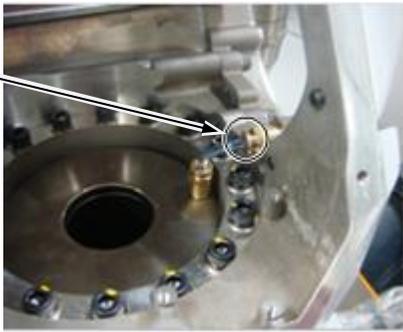
将 J1 减速机底部的三个螺栓头与底座上的凹口对齐，然后将减速机装在底座上。



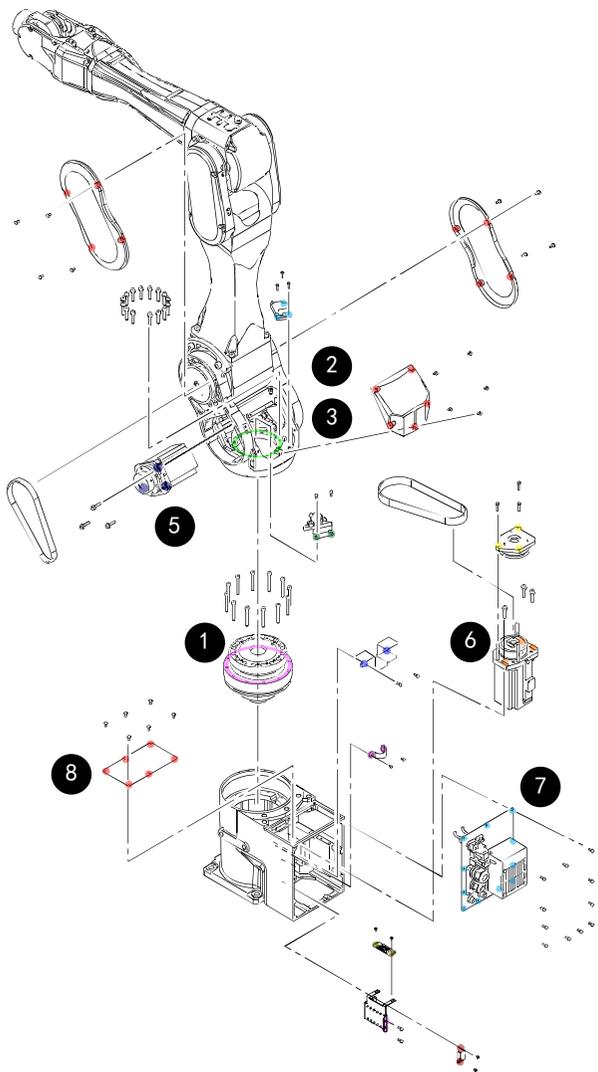
安装减速机



第1关节

<p>2</p>	<p>安装第 1 机械臂。</p> <p>A S02: 15-M6x30 和垫圈 (18.0 +/-0.9 N·m)</p>  <p>警告 至少需要两名工作人员执行此工作。至少一名工作人员必须支撑住机械手，以防止机械臂掉落。 特别注意机械手掉落或手脚被机械手夹到可能导致的损坏。</p>
<p>3</p>	<p>将润滑脂管连接至第 1 机械臂侧的接头。</p> 
<p>4</p>	<p>执行电缆单元的安装的步骤 6 至 7。</p>
<p>5</p>	<p>安装 J2 电机单元。</p>

安装减速机

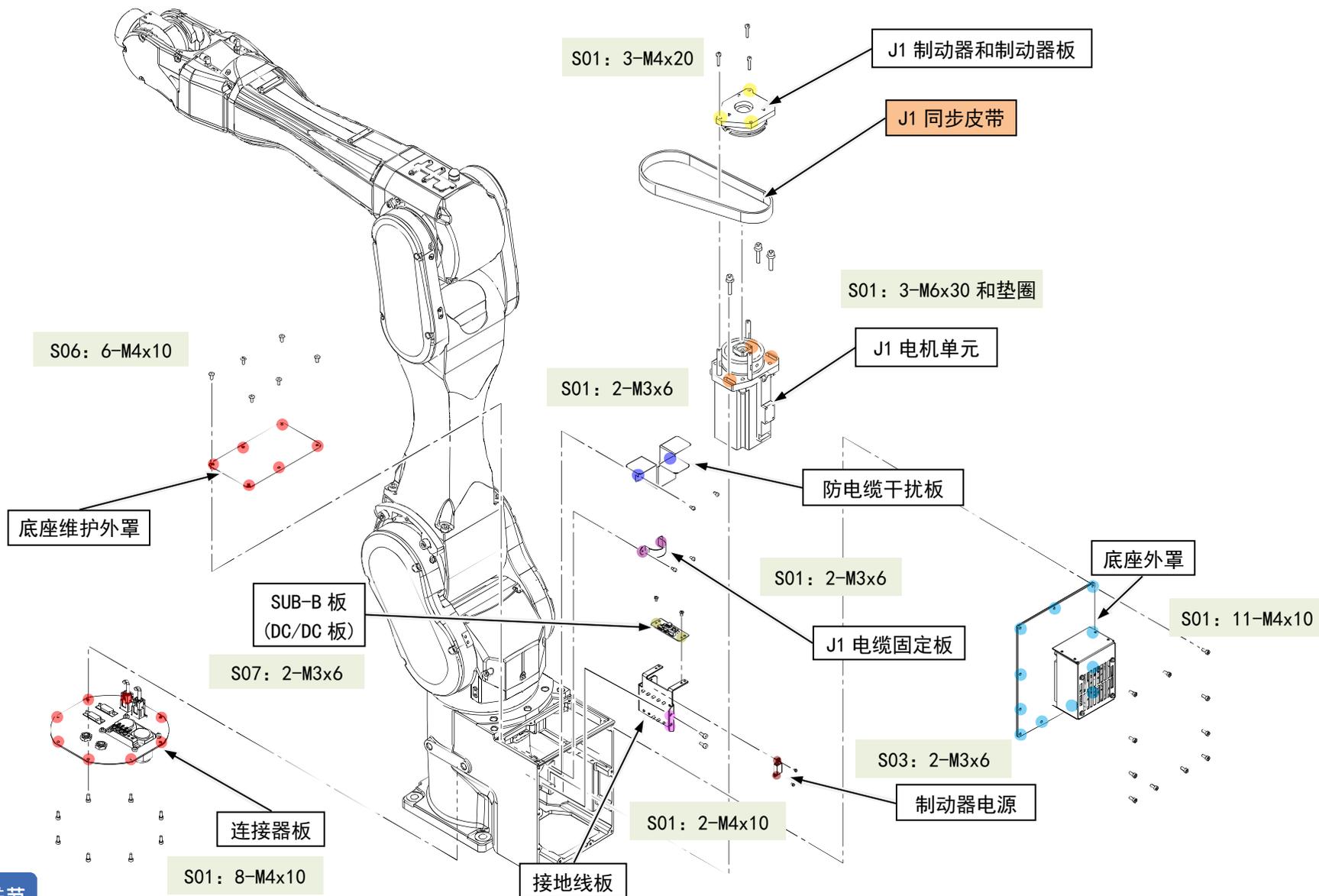


6	安装 J1 电机单元 。
7	安装 连接器板。 M/C 电缆后拉规格: C8L 、 M/C 电缆后拉规格: C8XL 、 C12XL
8	安装 底座维护外罩 。
9	装配完成后, 对第 1 关节进行原点调整。 3.2 原点调整

第1关节

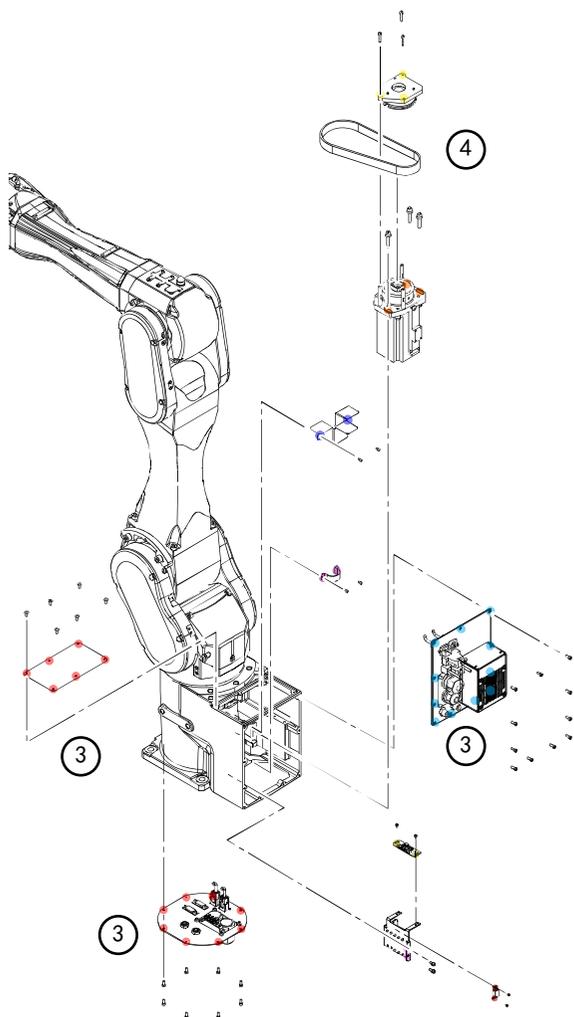
2.3 第1关节 (M/C 电缆下拉规格)

2.3.1 第1关节 同步皮带的更换



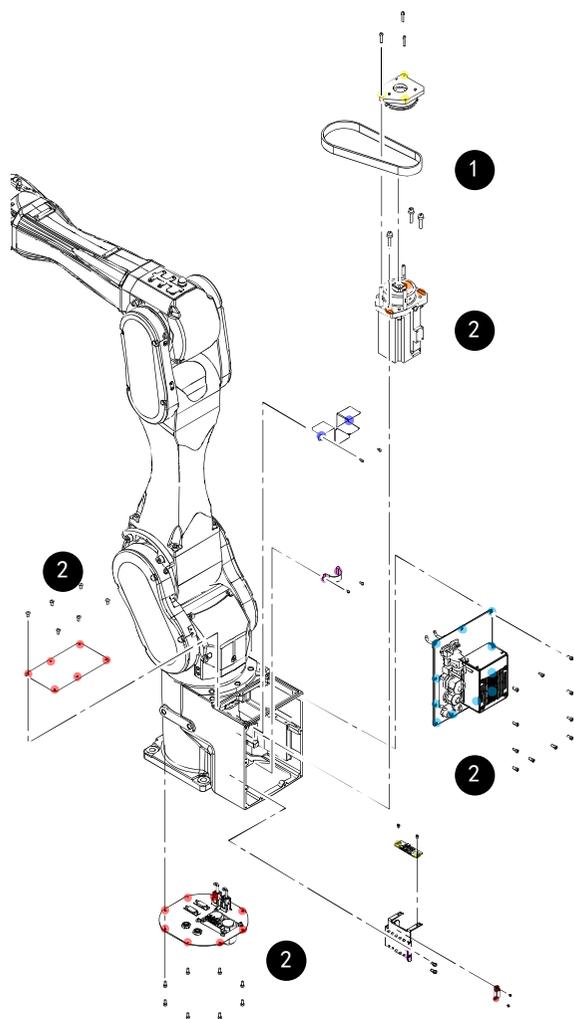
第1关节

同步皮带的拆卸



①	将控制器的电源设为 OFF。
②	<p>将机械手横向转动。</p> <p>注意</p> <p>在横向转动机械手时，必须有两个或更多人共同操作，以确保在其他人拆卸螺栓时，至少有一人支撑机械臂。在不支撑机械臂的情况下拆卸螺栓可能导致机械臂掉落、身体受伤和/或机器人系统故障。</p>
③	<p>拆下以下部件。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 底座外罩 (M/C 电缆下拉规格: C8L、(M/C 电缆下拉规格: C8XL、C12XL)) • 连接器板 (M/C 电缆下拉规格) • J1 电机单元
④	<p>拆下 J1 同步皮带。</p> <p>执行电缆单元的拆卸的步骤④和⑤。</p>

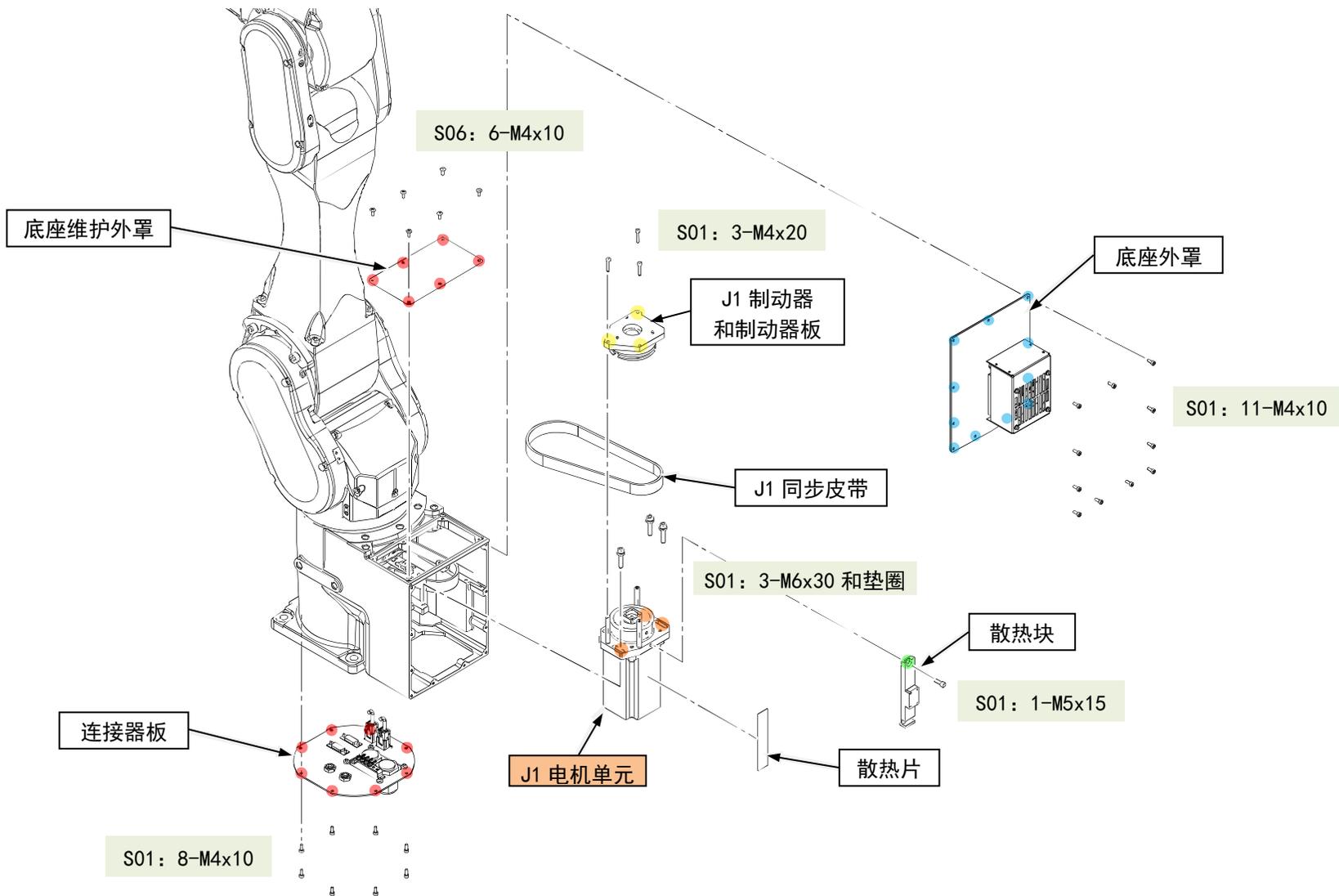
同步皮带的安装



1	<p>装配 J1 同步皮带和电缆单元。 执行电缆单元的安装的步骤 7。</p>
2	<p>安装以下部件。</p> <ul style="list-style-type: none"> • J1 电机单元 • 连接器板 (M/C 电缆下拉规格) • 底座外罩 (M/C 电缆下拉规格: C8L、(M/C 电缆下拉规格: C8XL、C12XL)) • 底座维护外罩
3	<p>装配完成后, 对第 1 关节进行原点调整。 3.2 原点调整</p>

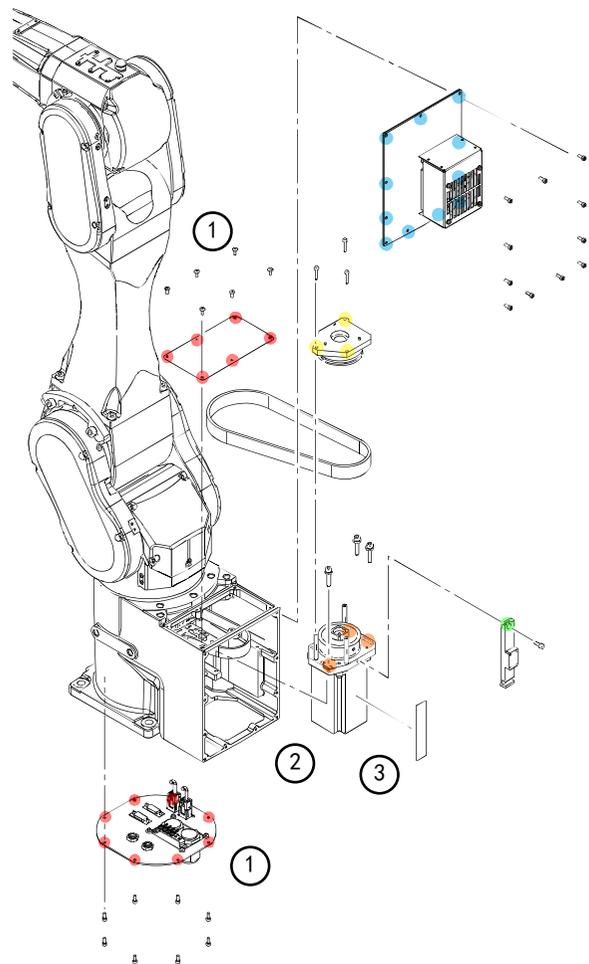
第1关节

2.3.2 第1关节 电机单元的更换



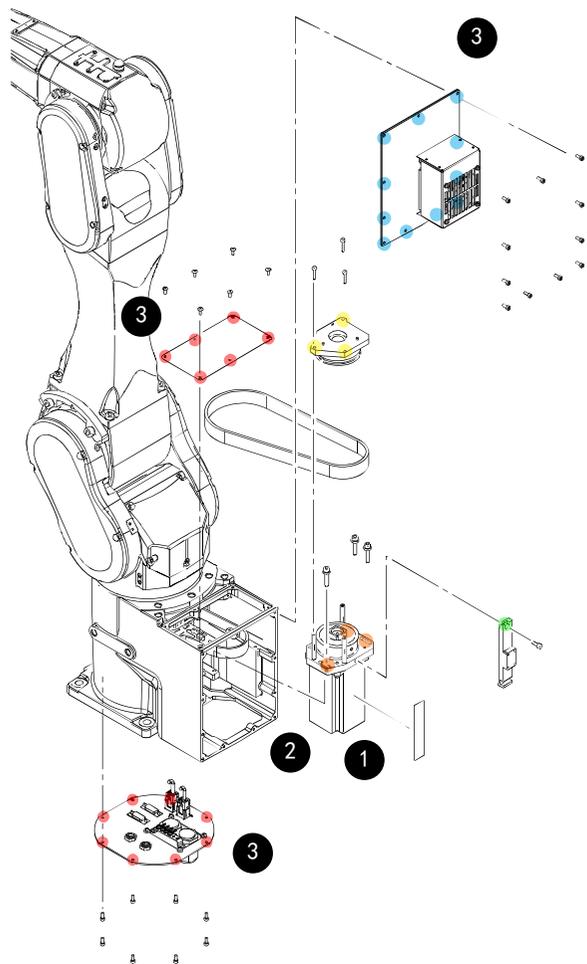
第1关节

电机单元的拆卸



①	<p>拆下以下外罩。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 底座维护外罩 • 底座外罩 (M/C 电缆下拉规格: C8L)、(M/C 电缆下拉规格: C8XL、C12XL) • 连接器板 (M/C 电缆下拉规格)
②	<p>从底座断开电缆，并断开以下连接器。</p> <p>连接器：CN111、CN311、CN410</p> 
③	<p>拆下 J1 电机单元。</p> <p>执行“第 1 关节 (M/C 电缆后拉规格)”的 J1 电机单元的拆卸 的步骤④至⑧。</p>

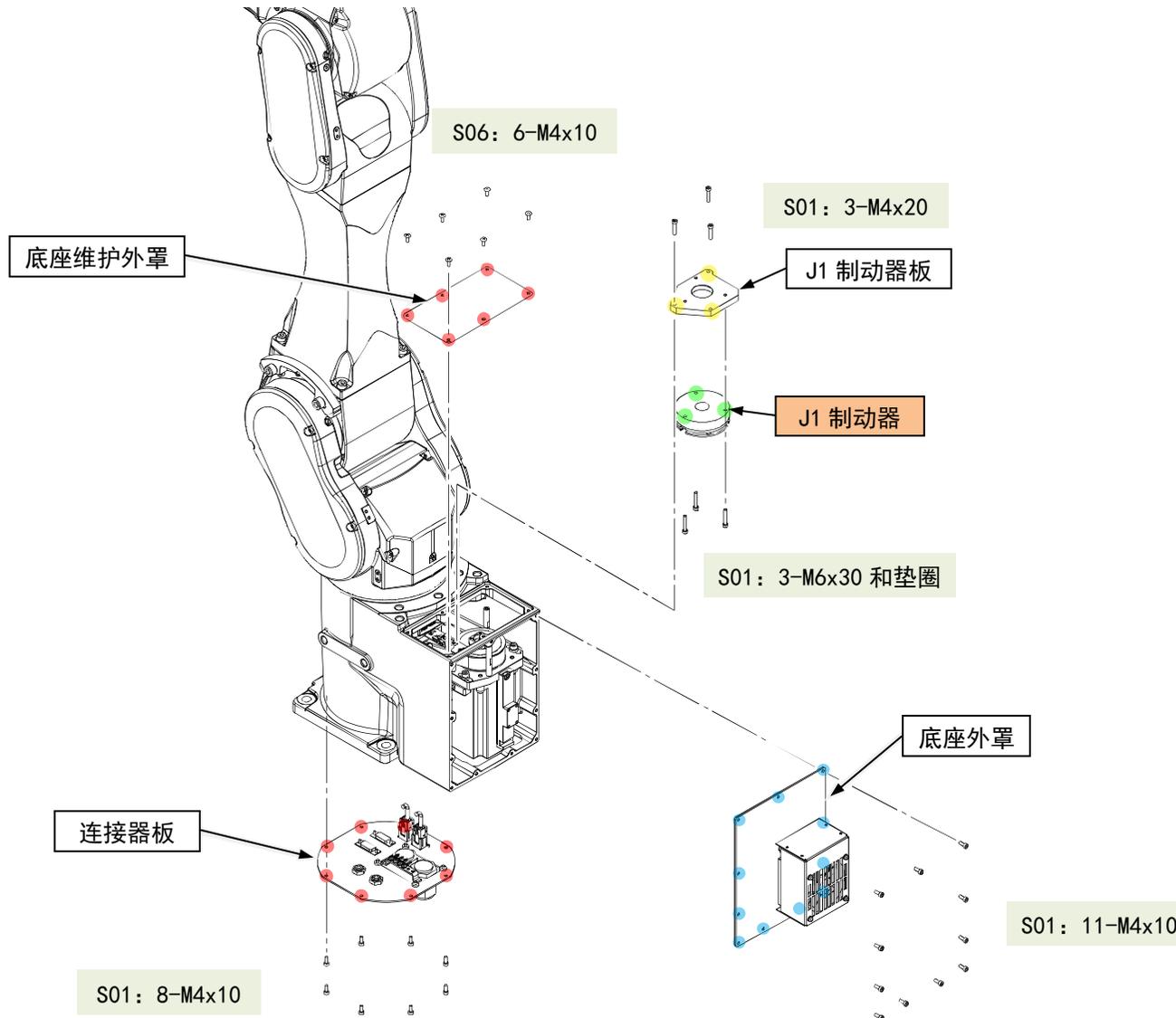
电机单元的安装



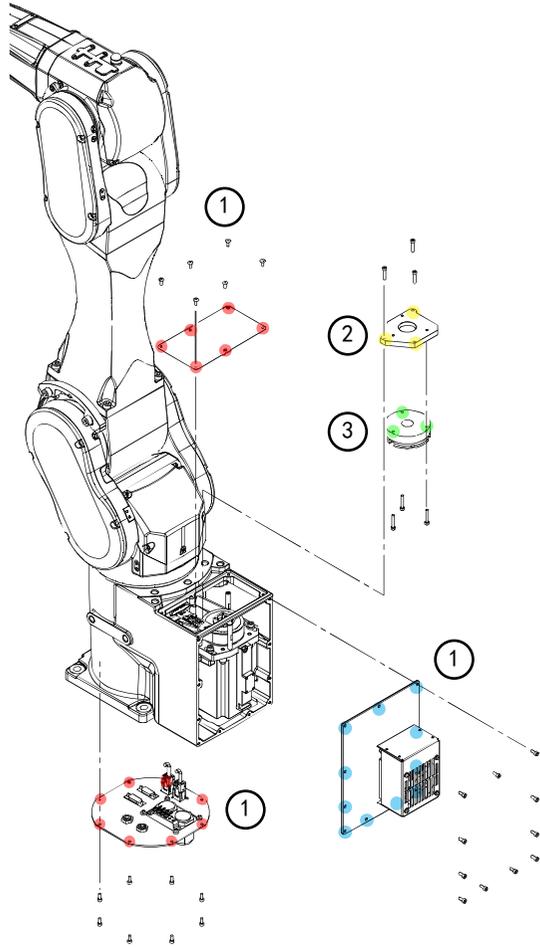
<p>1</p>	<p>安装 J1 电机单元。 执行“第 1 关节 (M/C 电缆后拉规格)”的 J1 电机单元的安装 的步骤 1 至 7。</p>
<p>2</p>	<p>连接以下连接器。 连接器: CN111、CN311、CN410</p>
<p>3</p>	<p>安装以下外罩。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 连接器板 (M/C 电缆下拉规格) • 底座外罩 (M/C 电缆下拉规格: C8L)、(M/C 电缆下拉规格: C8XL、C12XL) • 底座维护外罩
<p>4</p>	<p>装配完成后, 对第 1 关节进行原点调整。 3.2 原点调整</p>



2.3.3 第1关节 制动器的更换

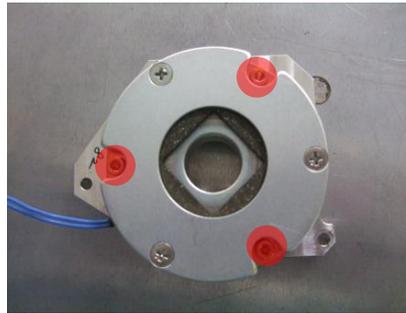


制动器的拆卸



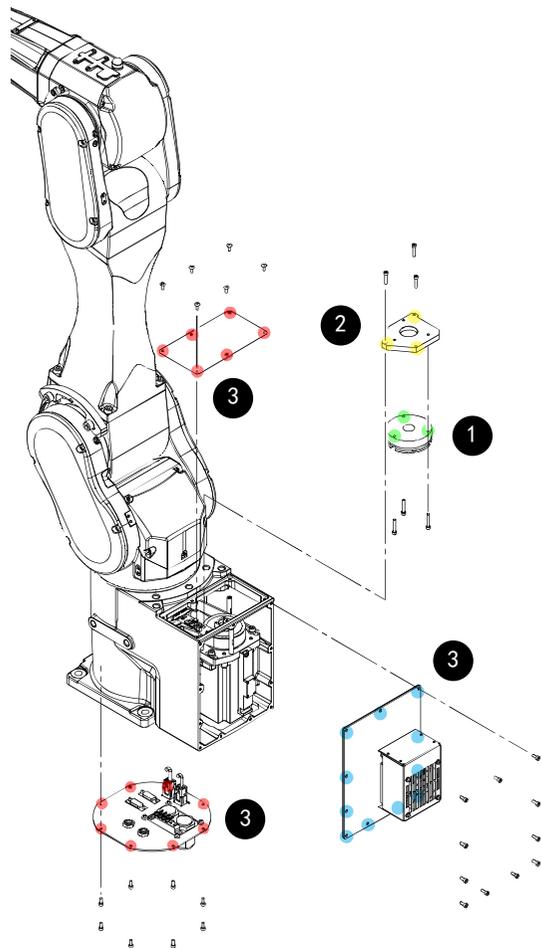
- ① 执行“第1关节（M/C 电缆下拉规格）”的 [J1 电机单元的拆卸](#) 的步骤①和②。
- ② 执行“第1关节（M/C 电缆后拉规格）”的 [J1 电机单元的拆卸](#) 的步骤⑤和⑥。
- ③ 从 J1 制动器板上拆下 J1 制动器。

A S01: 3-M4x25



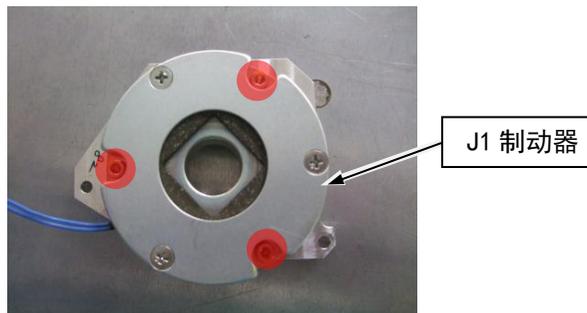
J1 制动器

安装制动器



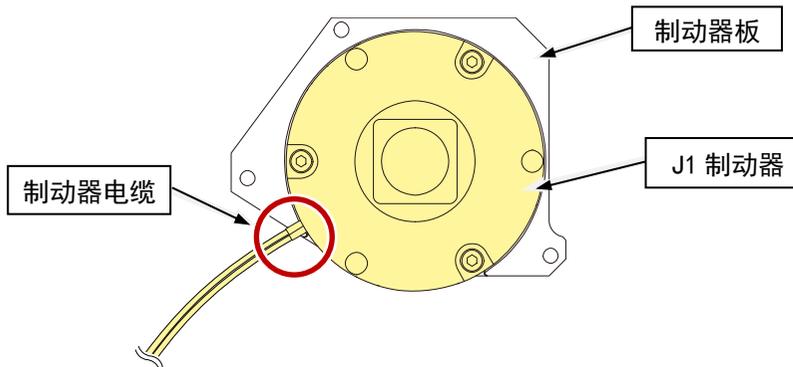
1 将 J1 制动器安装在制动器板上。

A S01: 3-M4x25
(4.0 +/- 0.2 N·m)



要点

按如图所示的方向安装。

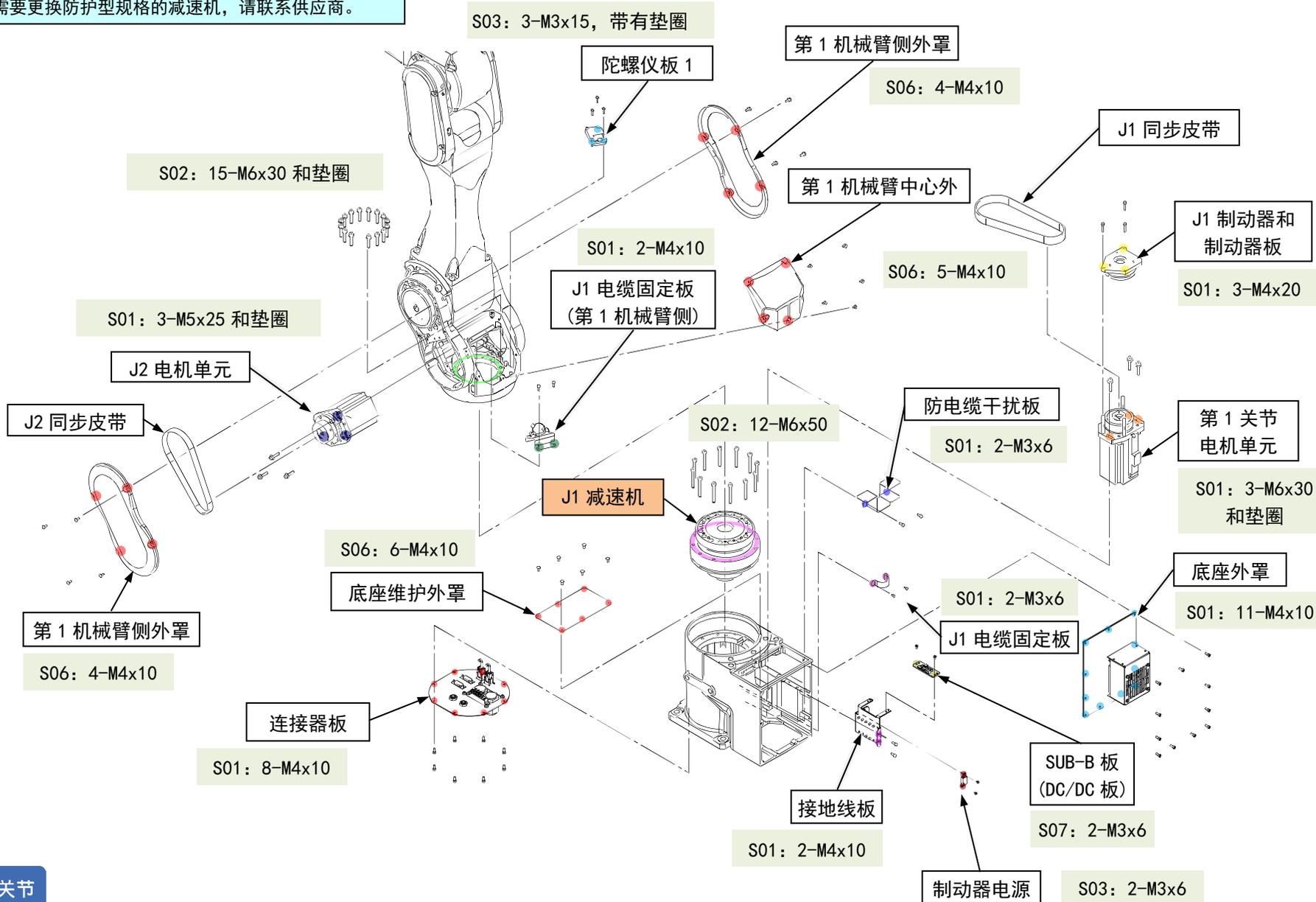


2 执行“第 1 关节 (M/C 电缆后拉规格)”的 [J1 电机单元的安装](#) 的步骤 4 和 7。

3 执行“第 1 关节 (M/C 电缆下拉规格)”的 [J1 电机单元的安装](#) 的步骤 2 和 3。

2.3.4 第1关节 减速机的更换

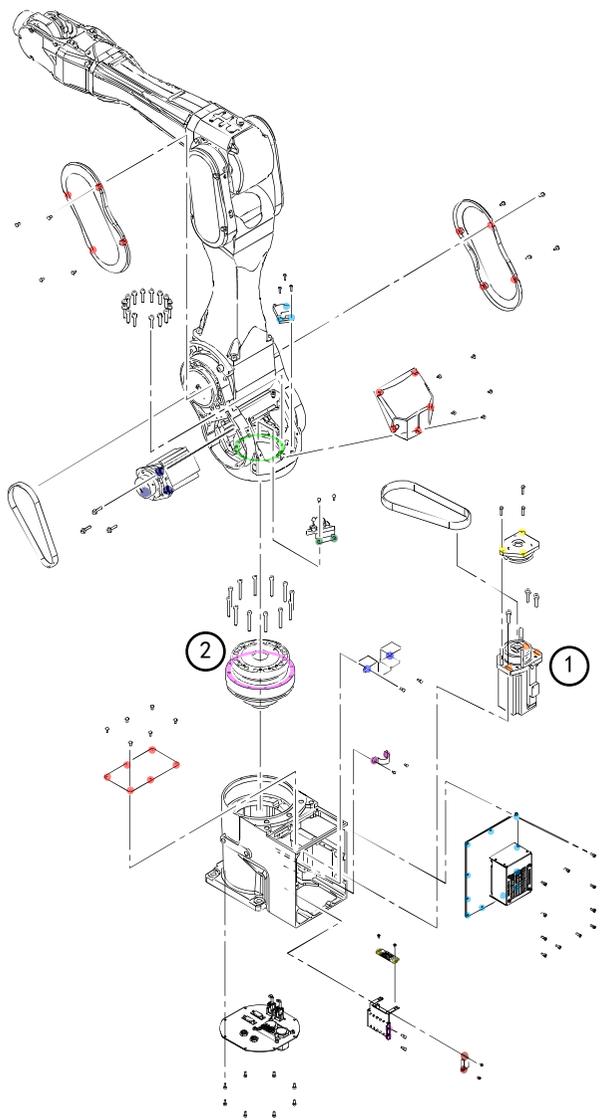
本节提供在标准环境和洁净型规格上更换减速机的步骤。
如果需要更换防护型规格的减速机，请联系供应商。



第1关节

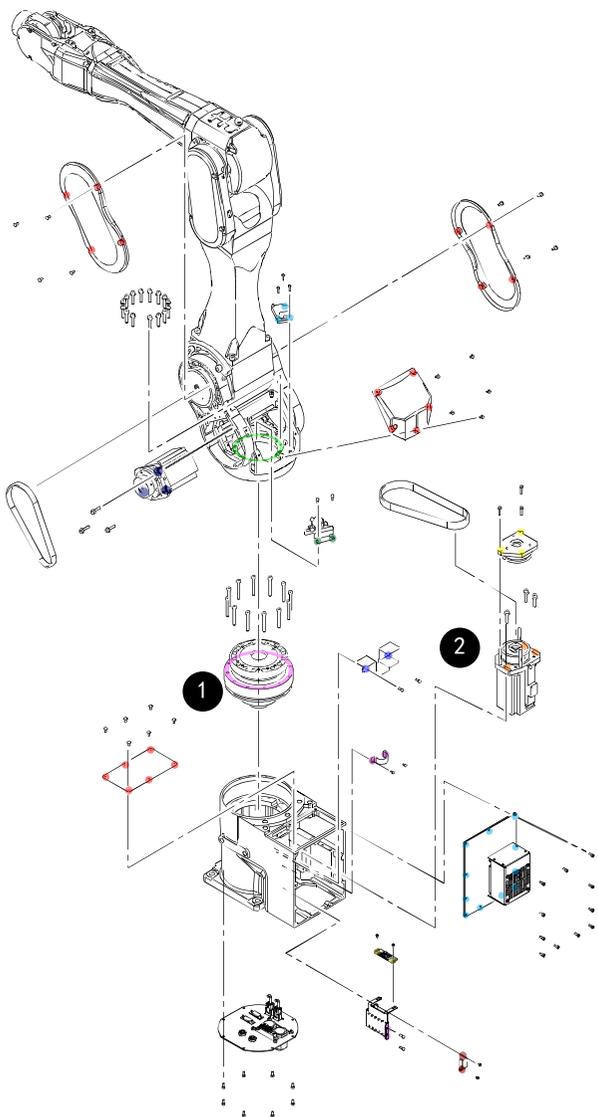
拆卸减速机

- | | |
|---|--|
| ① | 拆下 J1 电机单元 。 |
| ② | 拆下 J1 减速机。
执行“第 1 关节 (M/C 电缆后拉规格)”的 J1 减速机的拆卸 的步骤④至⑦。 |



第1关节

安装减速机

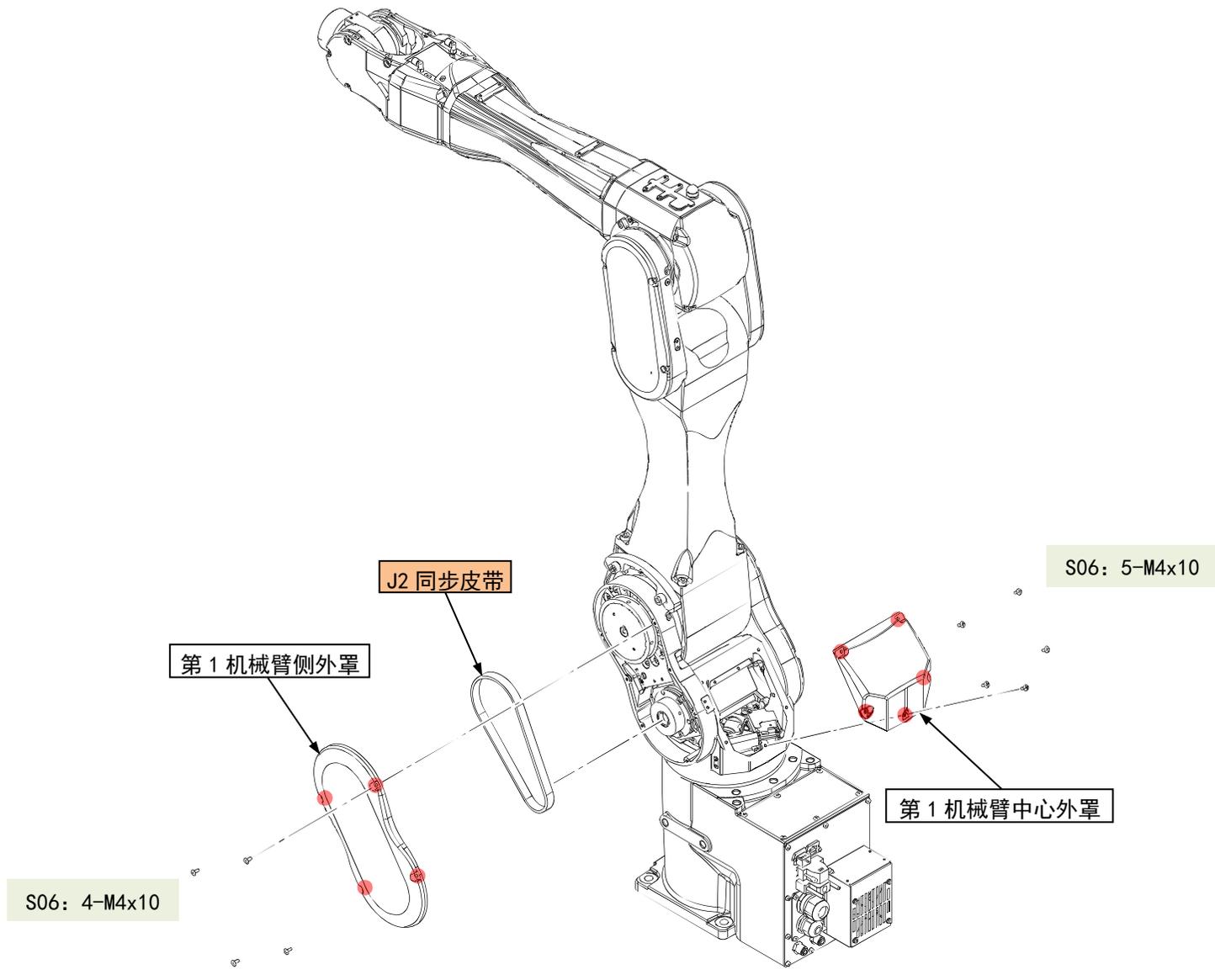


①	<p>安装 J1 减速机。 执行“第 1 关节 (M/C 电缆后拉规格)”的 J1 减速机的安装 的步骤 ① 至 ⑤。</p>
②	<p>安装 J1 电机单元。</p>
③	<p>装配完成后, 对第 1 关节进行原点调整。 3.2 原点调整</p>

第1关节

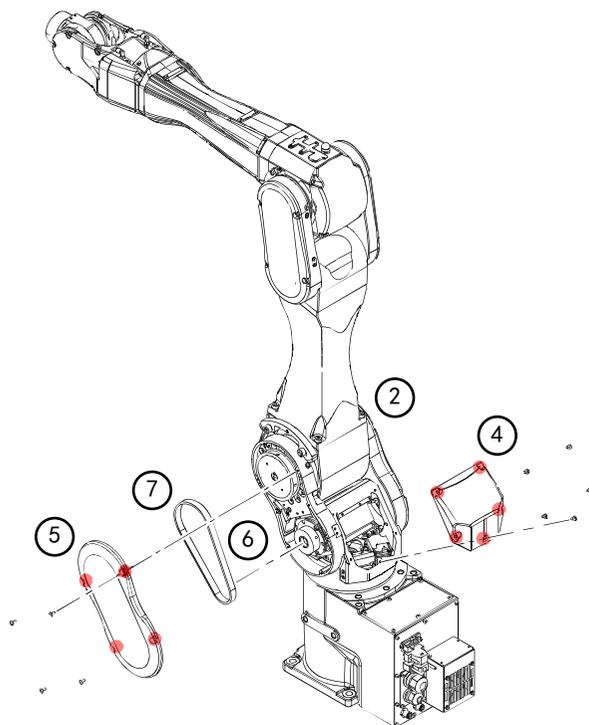
2.4 第2关节

2.4.1 第2关节 同步皮带的更换



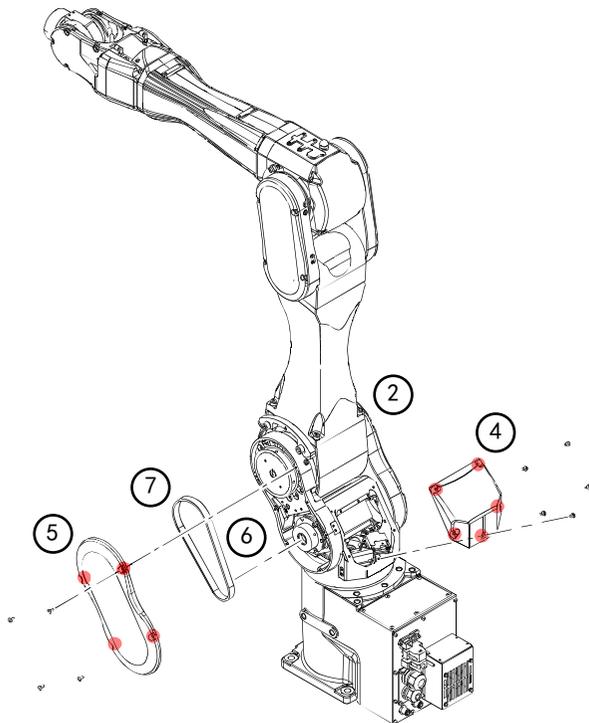
第2关节

同步皮带的拆卸



①	将控制器的电源设为 ON。
②	释放 J2 制动器，手动推动并移动第 2 机械臂直至与机械挡块接触，并将其推靠在第 1 机械臂上。
	<p>注意</p> <p>当拆下 J2 电机单元时，第 2 机械臂会因其自重而掉落。提前释放制动并倾斜第 2 机械臂。</p>
	
③	将控制器的电源设为 OFF。
④	拆下第 1 机械臂中心外罩。
⑤	拆下第 1 机械臂侧外罩。

同步皮带的拆卸



⑥ 拧松固定 J2 电机单元的螺丝。

A S01: 3-M5x25 和垫圈



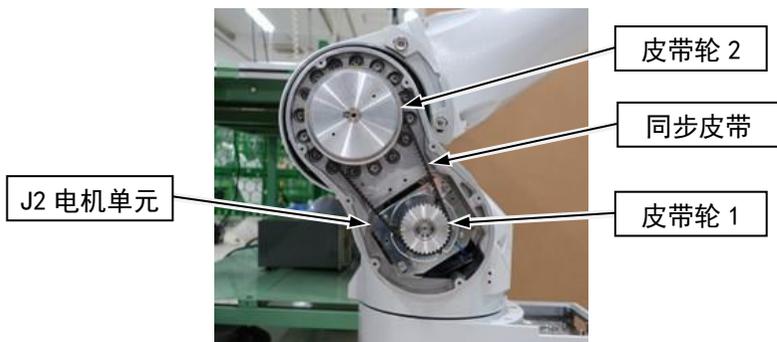
警告

在第 2 机械臂不倾斜的情况下松开螺丝会导致皮带脱落和第 2 机械臂掉落，存在极大的危险。在松开 J2 电机单元螺丝之前，请确保执行步骤②的操作，并且第 2 机械臂已倾斜。

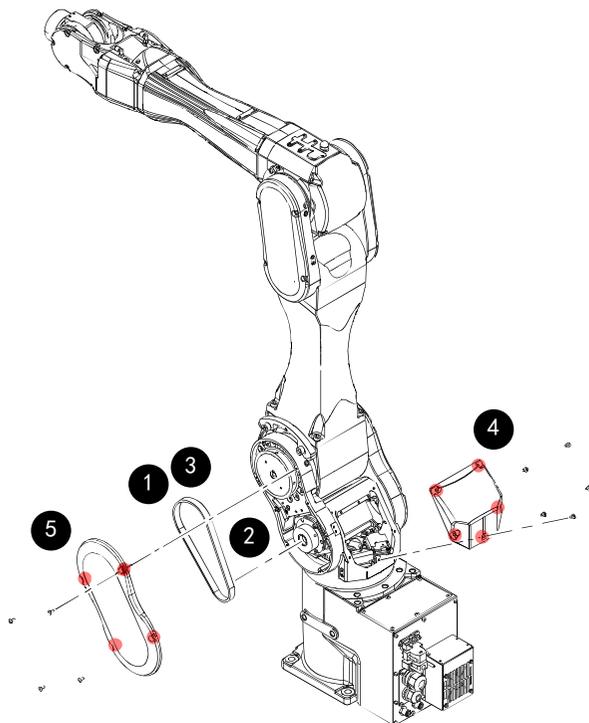
⑦ 拆下 J2 同步皮带。

要点

首先从皮带轮 1 上拆下皮带。



同步皮带的安装



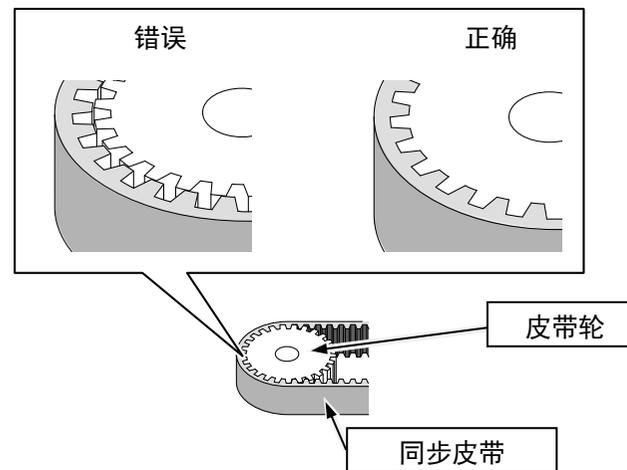
① 安装 J2 同步皮带。

要点

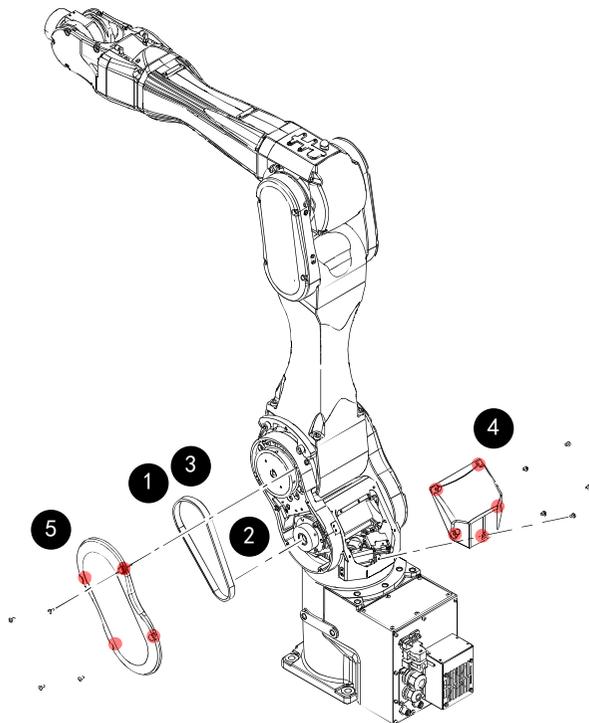
- 首先将皮带绕至皮带轮 2 上。



- 确保同步皮带和皮带轮的齿轮齿正确啮合。

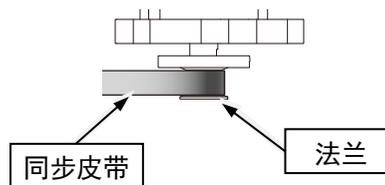


同步皮带的安装



注意

如果将同步皮带放置在法兰上，在调整皮带张力时将无法获得正确的张力。



调整皮带，使其相对于皮带轮水平，并且没有放在法兰上。

2 临时固定 J2 电机单元。

A S01: 3-M5x25
和垫圈



要点

临时紧固的标准是电机单元可以用手移动，并且拉动时不会倾斜。如果太松或太紧，将无法提供适当的皮带张力。

3 调整皮带张力。

[3.1 同步皮带张力的调整](#)

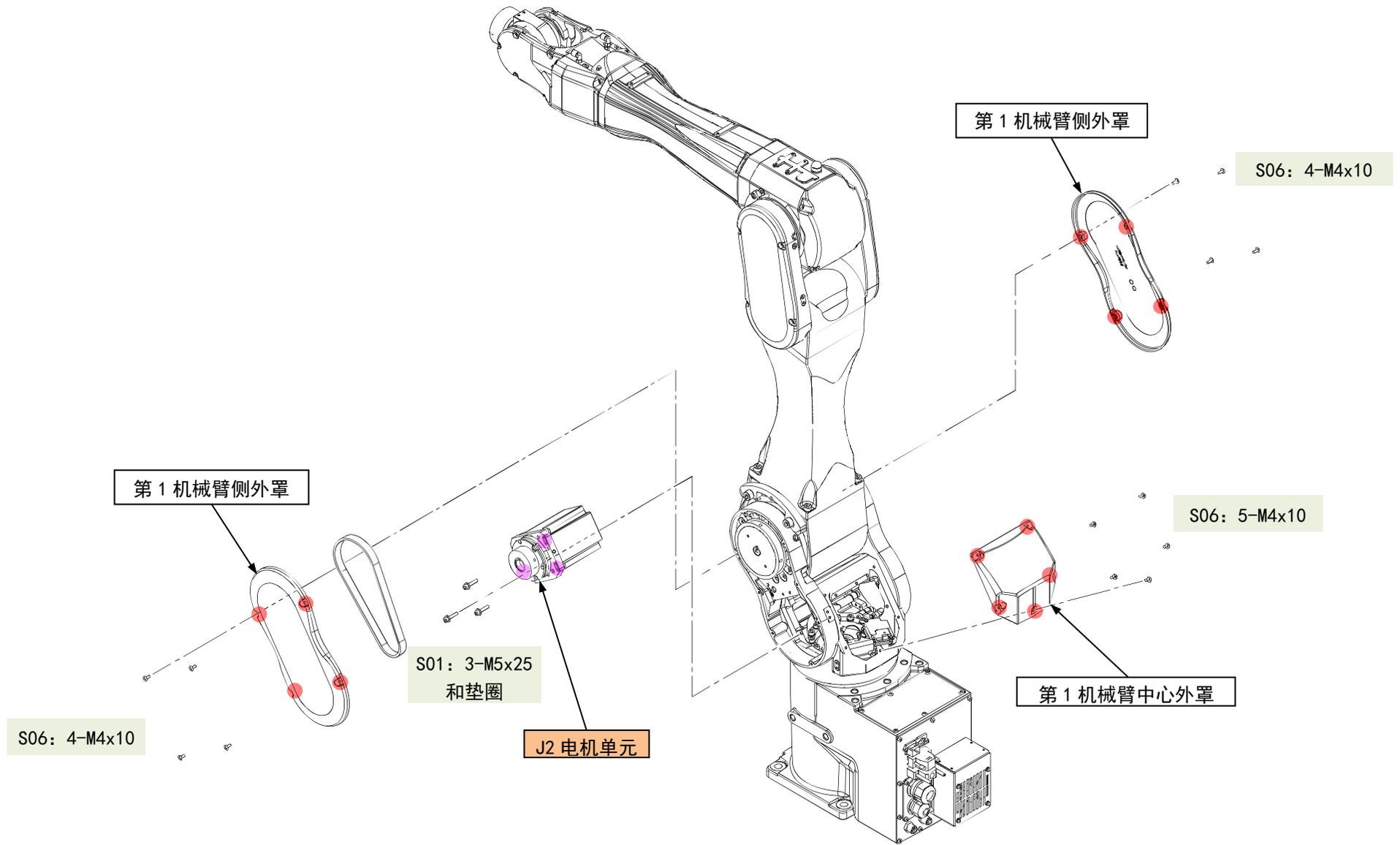
4 安装[第 1 机械臂中心外罩](#)。

5 安装[第 1 机械臂侧外罩](#)。

6 装配完成后，对第 2 关节进行原点调整。

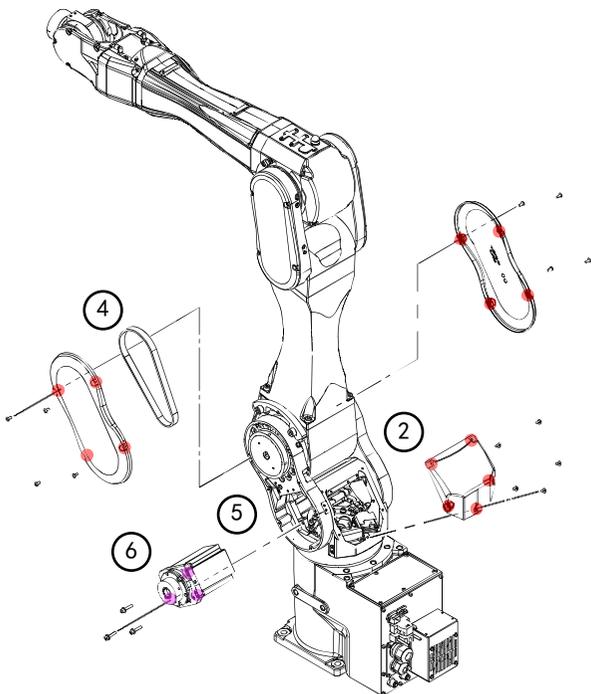
[3.2 原点调整](#)

2.4.2 第2关节 电机单元的更换



第2关节

电机单元的拆卸



- ① 将控制器的电源设为 ON。
- ② 释放 J2 制动器，手动推动并移动第 2 机械臂直至与机械挡块接触，并将其推靠在第 1 机械臂上。

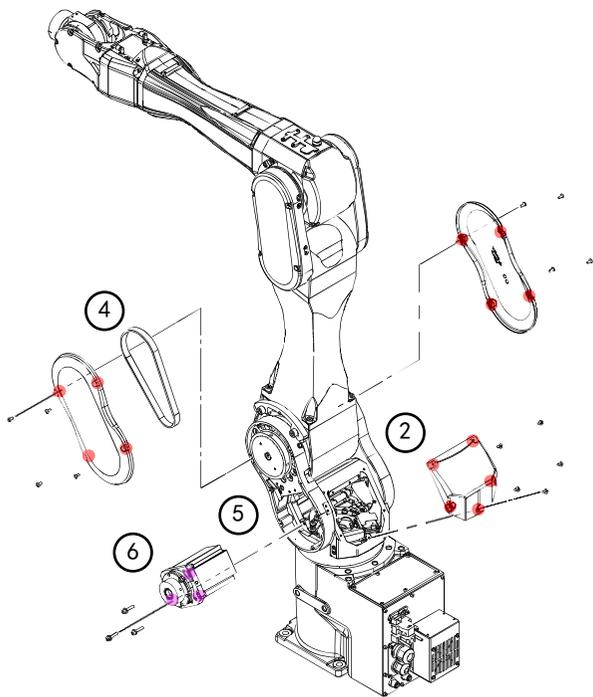
注意

当拆下 J2 电机单元时，第 2 机械臂会因其自重而掉落。提前释放制动并倾斜第 2 机械臂。

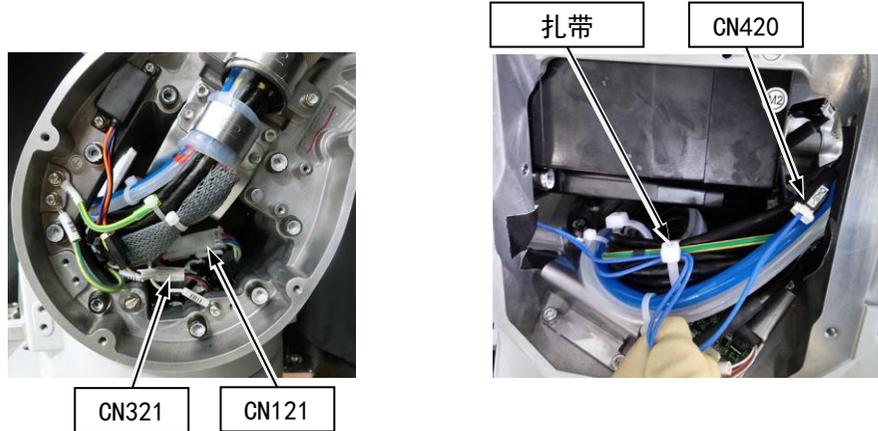


- ③ 将控制器的电源设为 OFF。
- ④ 拆下 [J2 同步皮带](#)。

电机单元的拆卸

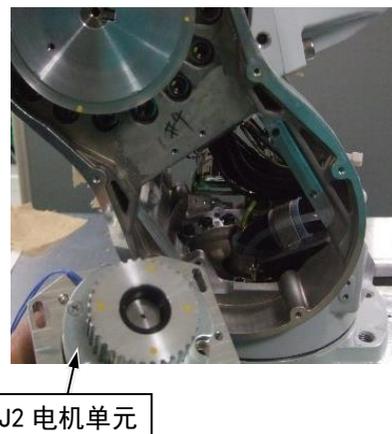
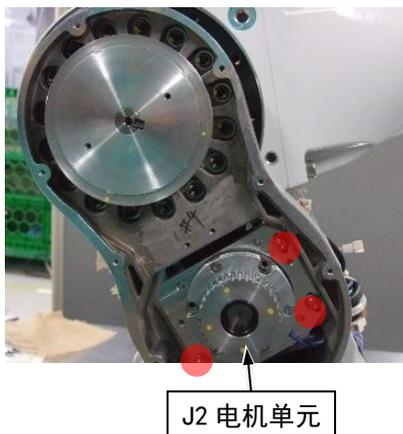


⑤ 断开 J2 电机连接器 (CN121、CN321、CN420)，并剪断捆绑 CN420 的扎带。

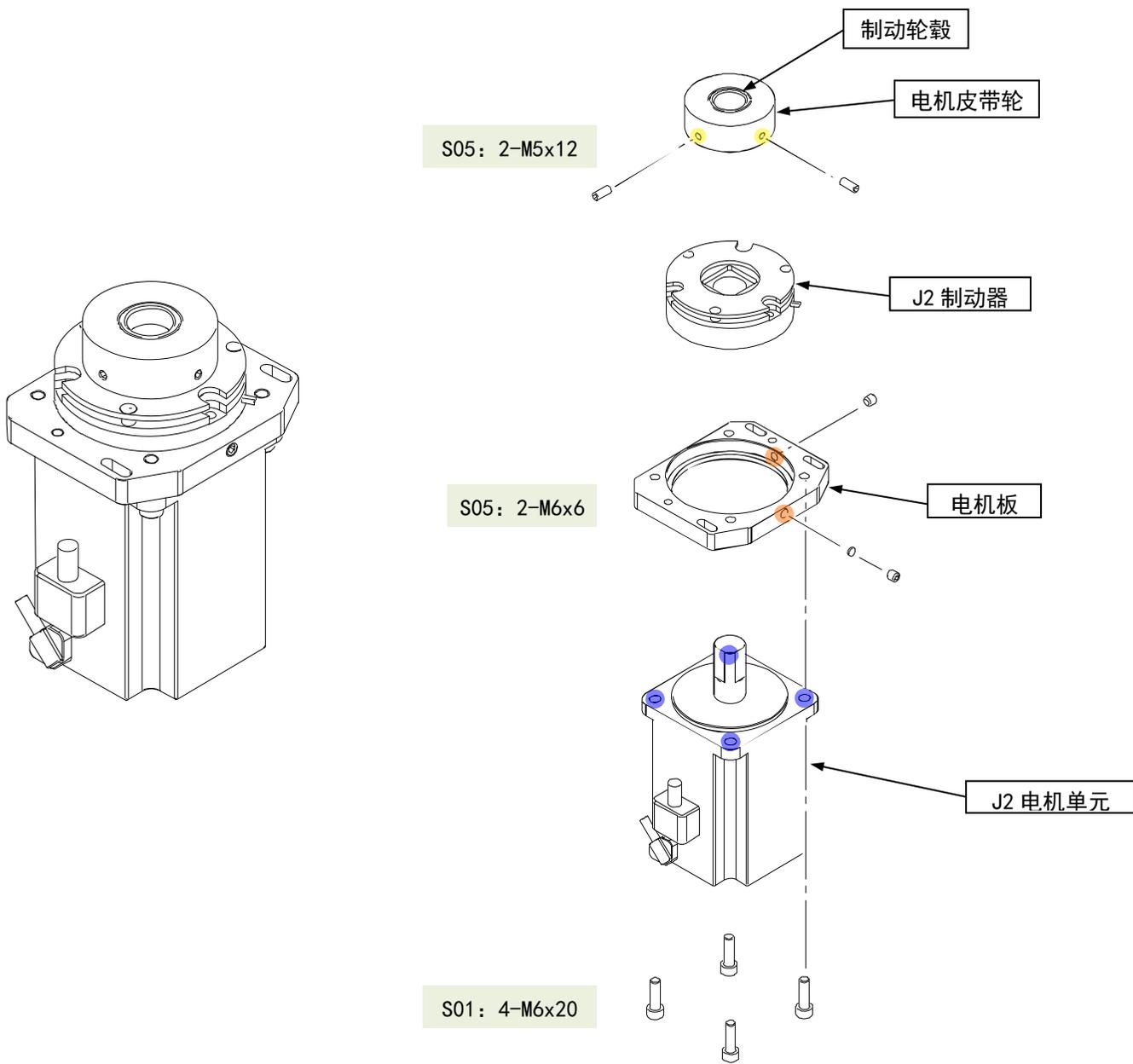


⑥ 拆下拧松的螺丝，然后拆下 J2 电机单元。

A S01: 3-M5x25 和垫圈

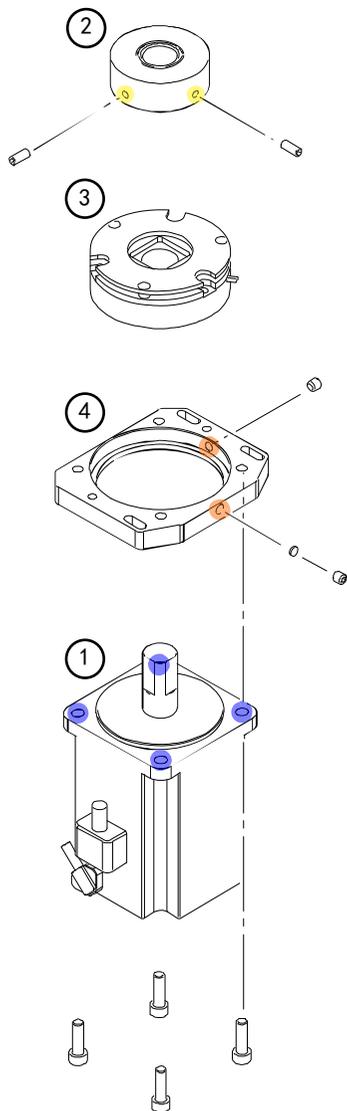


电机单元拆卸



第2关节

电机单元拆卸



① 拆下 [J2 电机单元](#)。

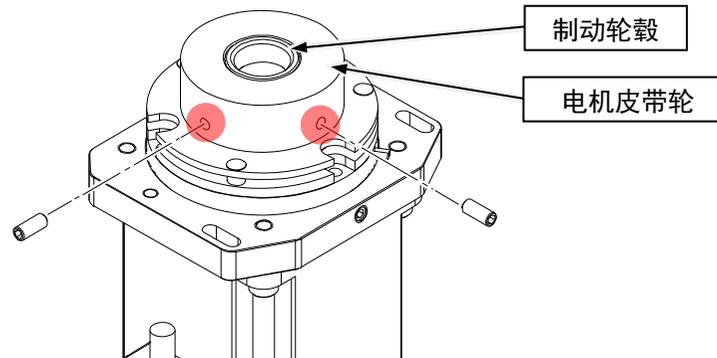
② 拆下电机皮带轮单元。

要点

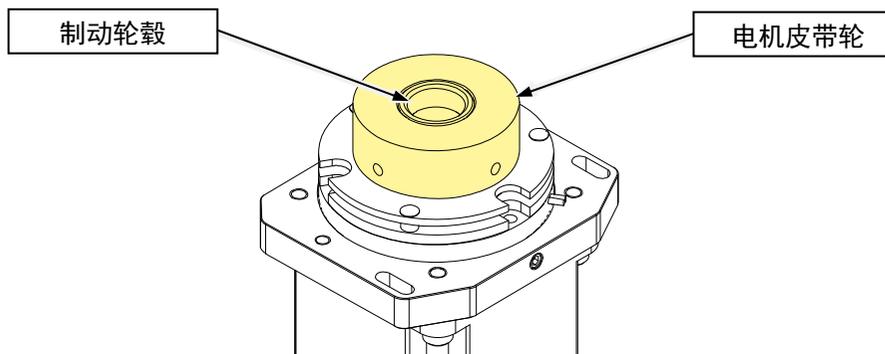
同时拆下电机皮带轮和制动轮毂。

1. 从上方观察 J2 电机单元时，拧松电机轴的 D 切口表面上的两个螺丝。

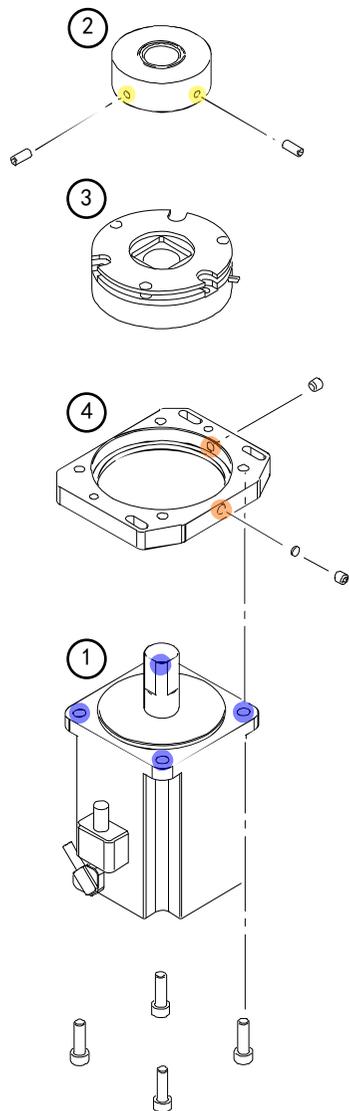
A S05: 2-M5x12



2. 从电机轴上卸下电机皮带轮单元。

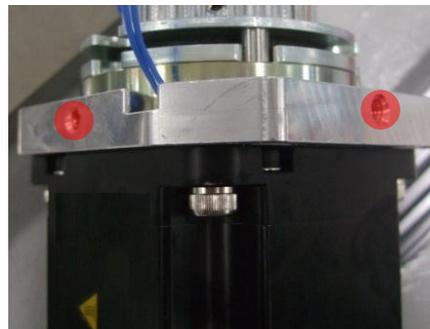


电机单元拆卸



③ 拆下 J2 制动器。

A S05: 2-M6x6
(黄铜衬套 x 1)

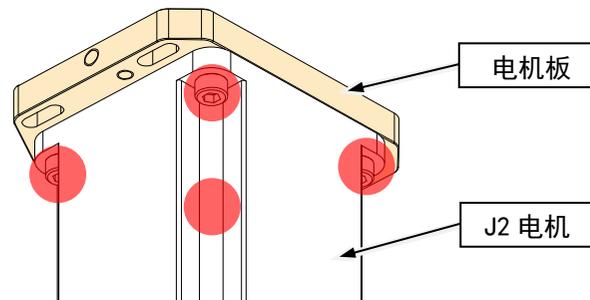


注意

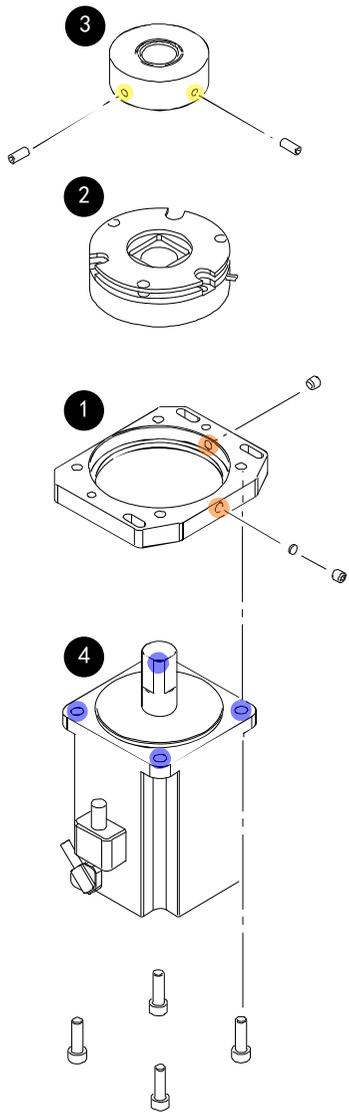
其中一个紧定螺丝上有黄铜衬套。小心不要掉落并丢失衬套。

④ 拆下电机板。

A S01: 4-M6x20

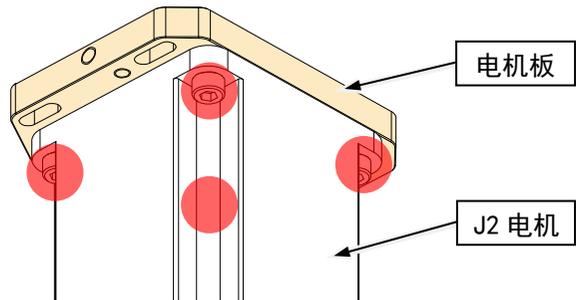


电机单元装配



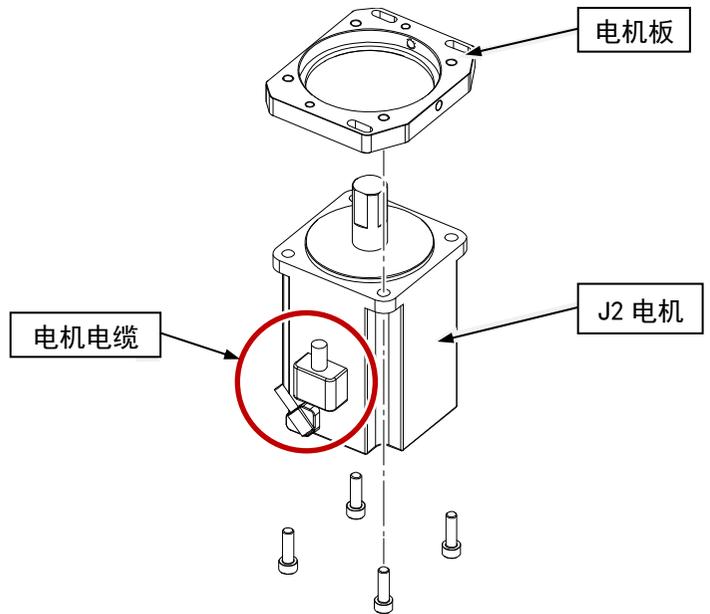
1 安装电机板。

A S01: 4-M6x20
(13.0 +/- 0.6 N·m)

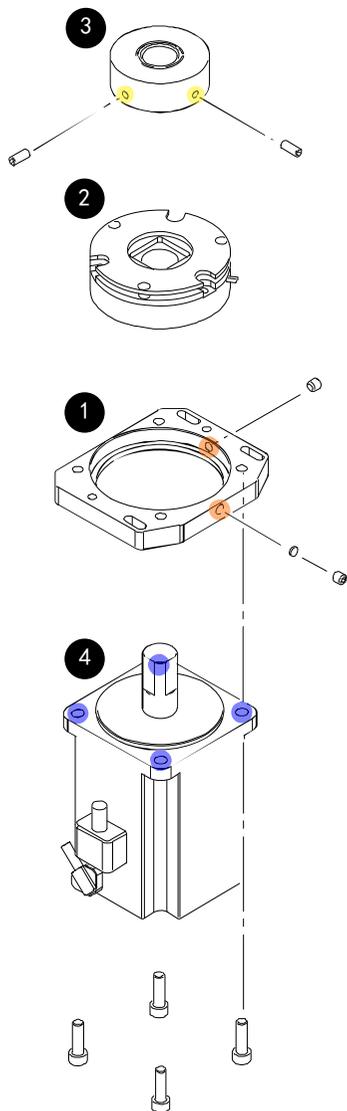


要点

按图中所示的方向，安装电机板。



电机单元装配

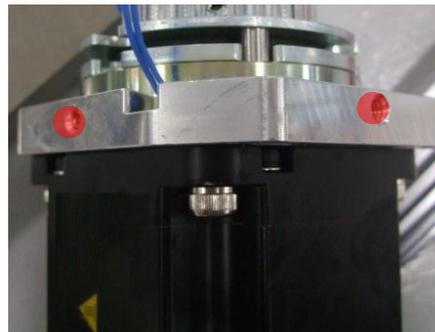


2 安装 J2 制动器。

注意

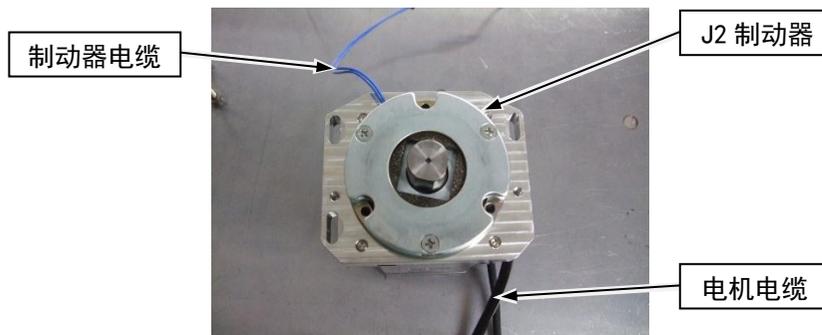
如果螺丝位置不正确或未设置衬套，可能导致侧面损坏，并可能导致无法拆卸部件。

A S05: 2-M6x6
(6.0 +/- 0.4 N·m)

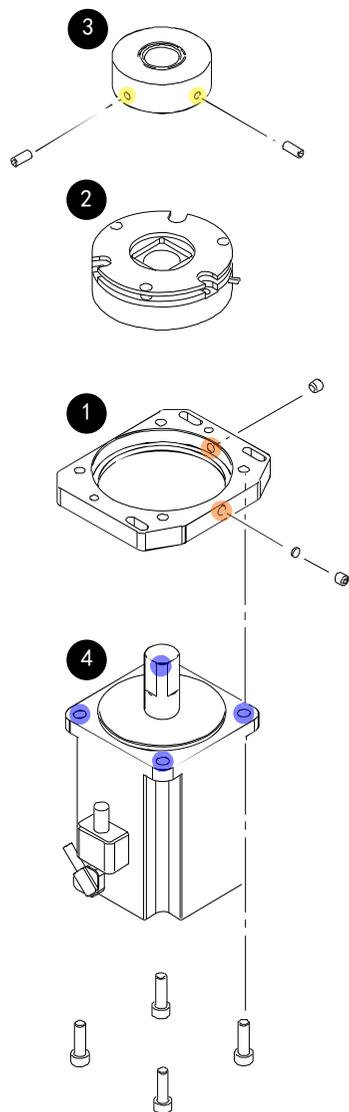


要点

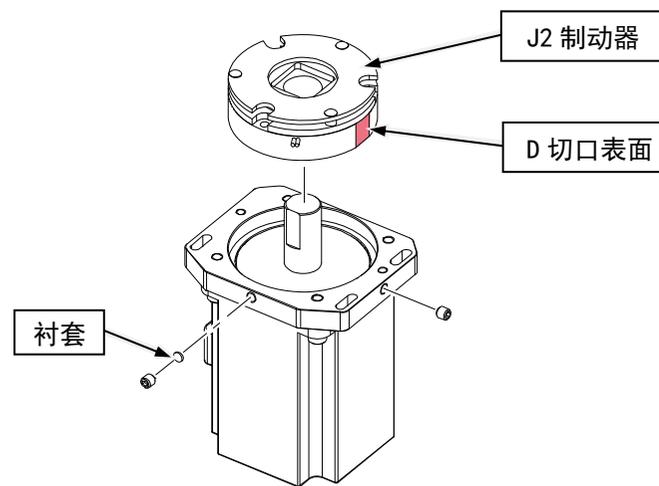
按图中所示方向安装 J2 制动器。



电机单元装配

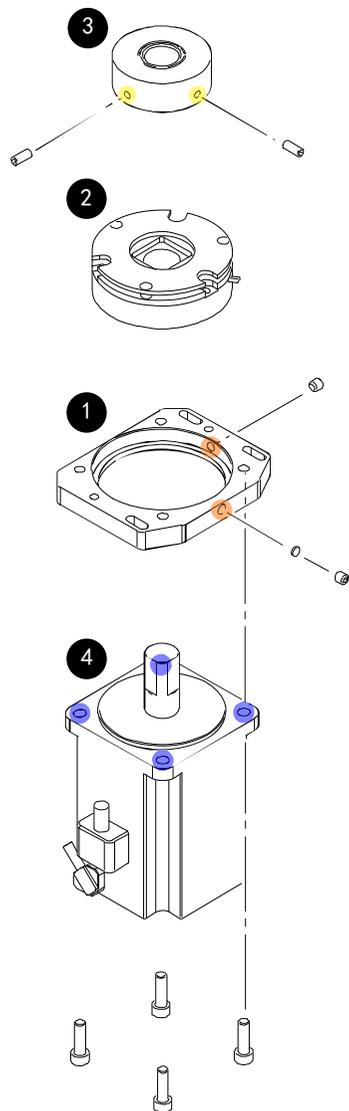


- 将衬套安装在 J2 制动器无 D 切口表面的一侧。



- 将 J2 制动器按到电机板上的同时拧紧螺丝。

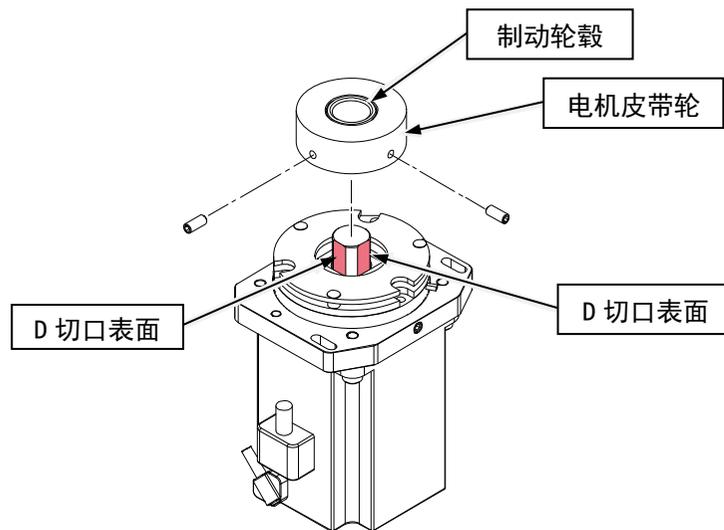
电机单元装配



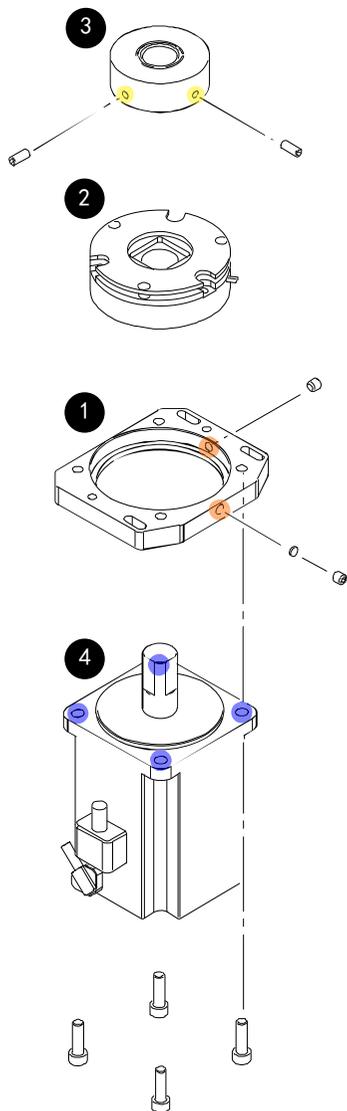
3

将电机皮带轮单元安装到 J2 电机单元上。

1. 将电机皮带轮插入，确保其紧定螺丝与电机轴 D 切口表面对齐。

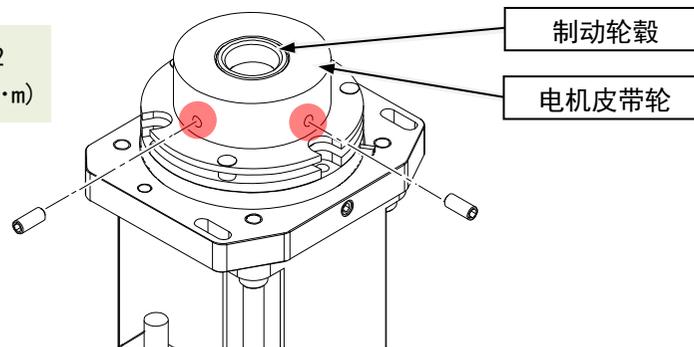


电机单元装配



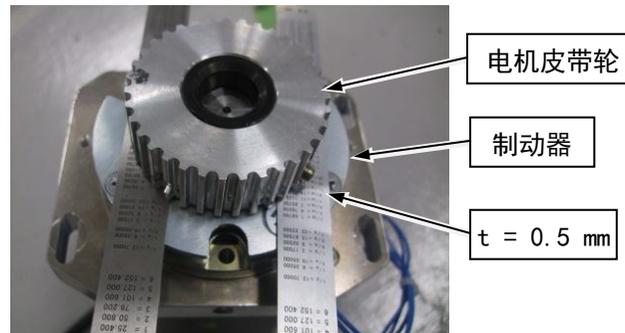
2. 固定电机皮带轮单元到轴上。

A S05: 2-M5x12
(4.0 +/- 0.2 N·m)



要点

在电机皮带轮和制动器之间放置塞尺 (0.5 mm), 以确保在安装过程中存在 0.5-mm 的间隙。

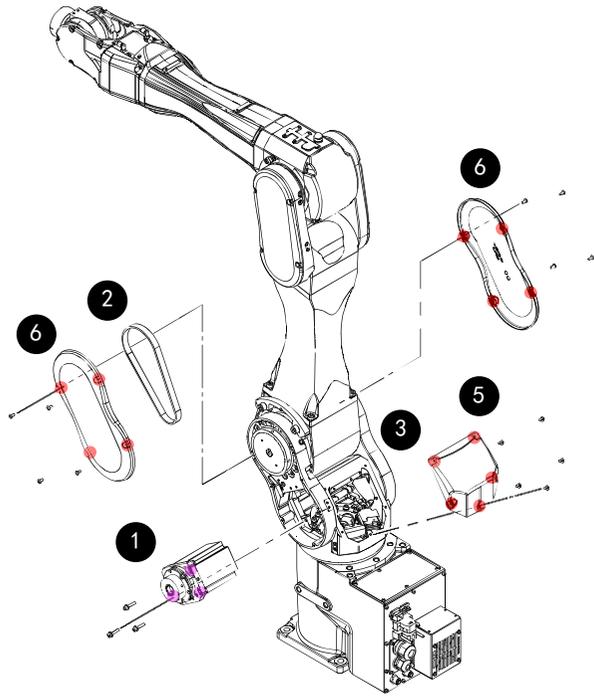


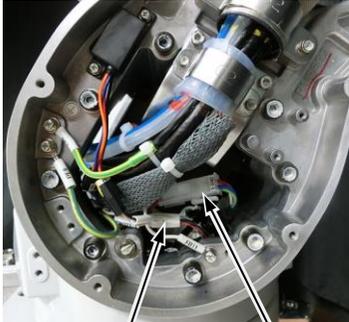
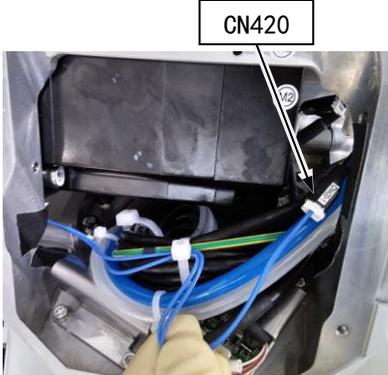
注意

- 如果未在电机皮带轮和制动器之间留出适当间隙, 在电机运行过程中可能导致部件摩擦, 引发故障。
- 如果紧定螺丝位置不正确, 可能导致侧面损坏, 并可能导致无法拆卸部件。

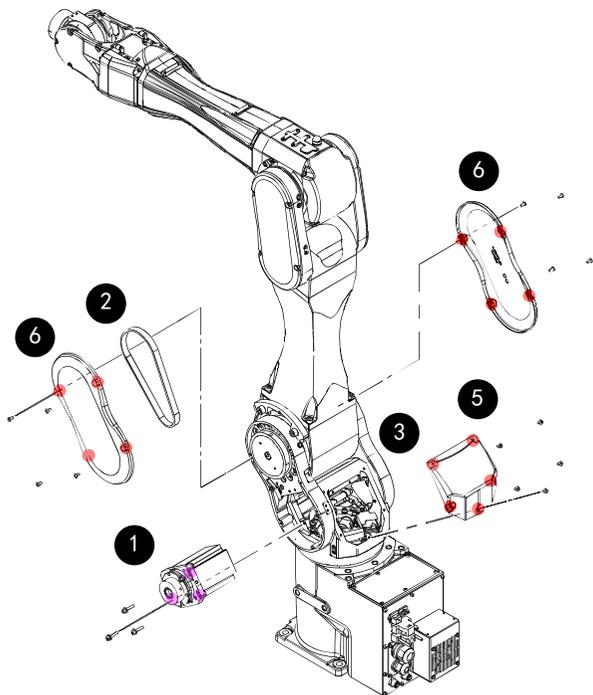
4 安装 [J2 电机单元](#)。

电机单元的安装



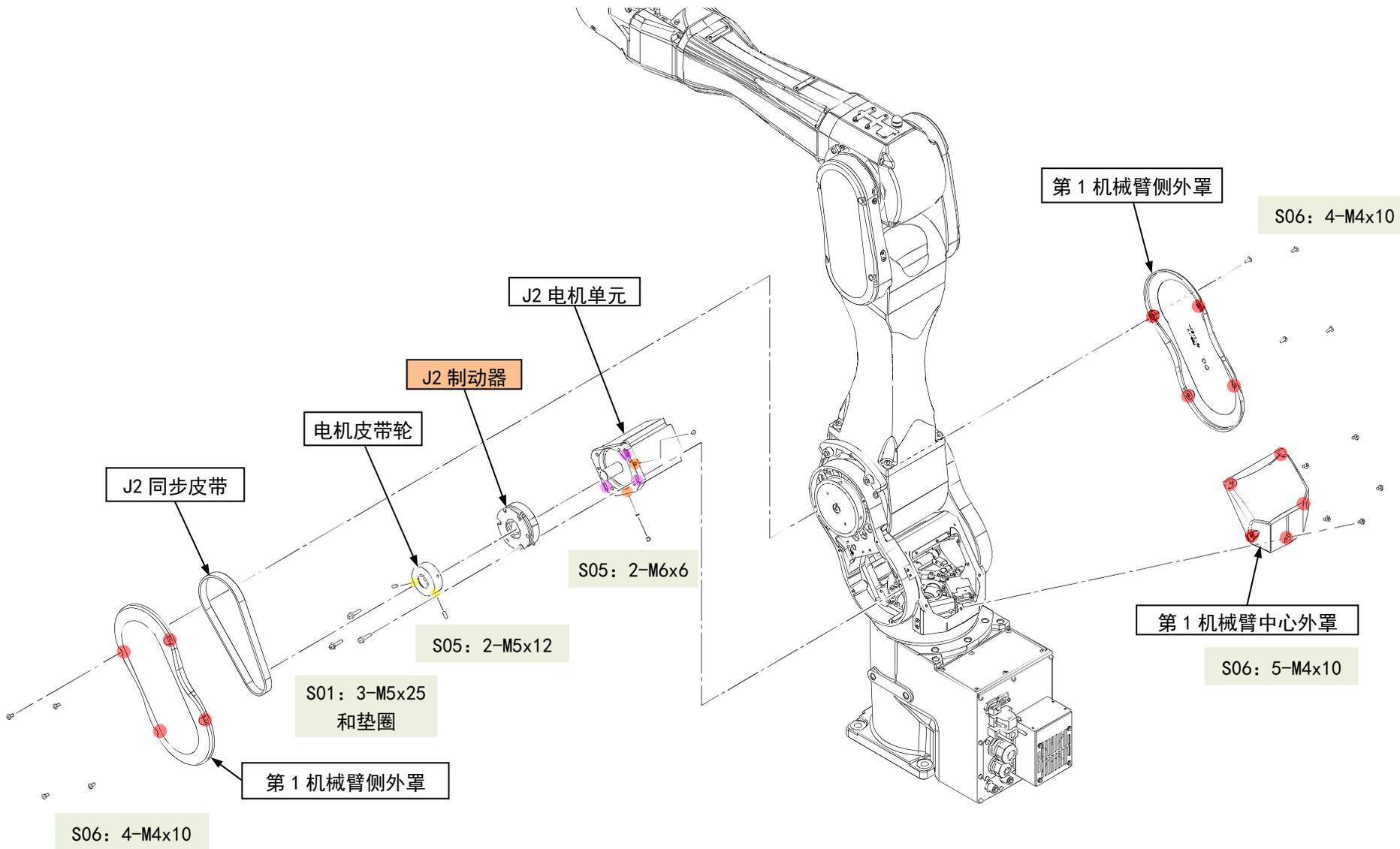
<p>①</p>	<p>将 J2 电机单元插入第 2 机械臂内。</p>
<p>②</p>	<p>安装 J2 同步皮带。 执行步骤 ① 至 ③。</p>
<p>③</p>	<p>连接 J2 电机连接器 (CN121、CN321、CN420)。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
<p>④</p>	<p>捆绑 CN420 (J2 制动器电缆)、CN3 (陀螺仪电缆) 和其他电缆。 绑定位置 CN3: 距离连接器末端约 65 mm 处 CN420-1: 距离连接器末端约 125 mm 处</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  </div>

电机单元的安装



5	安装第 1 机械臂中心外罩。
6	安装第 1 机械臂侧外罩。
7	装配完成后，对第 2 关节进行原点调整。 3.2 原点调整

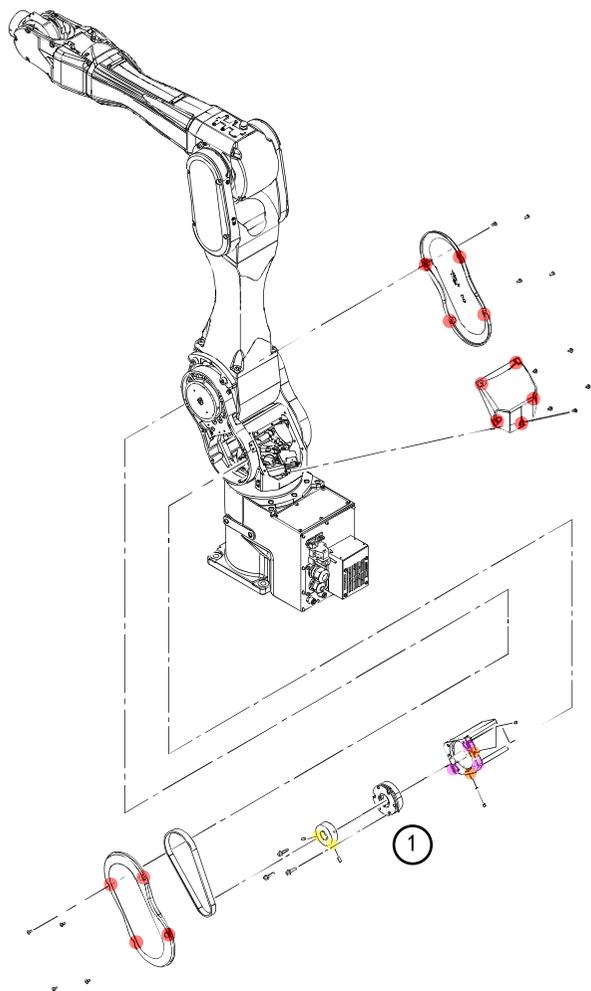
2.4.3 第2关节 制动器的更换



第2关节

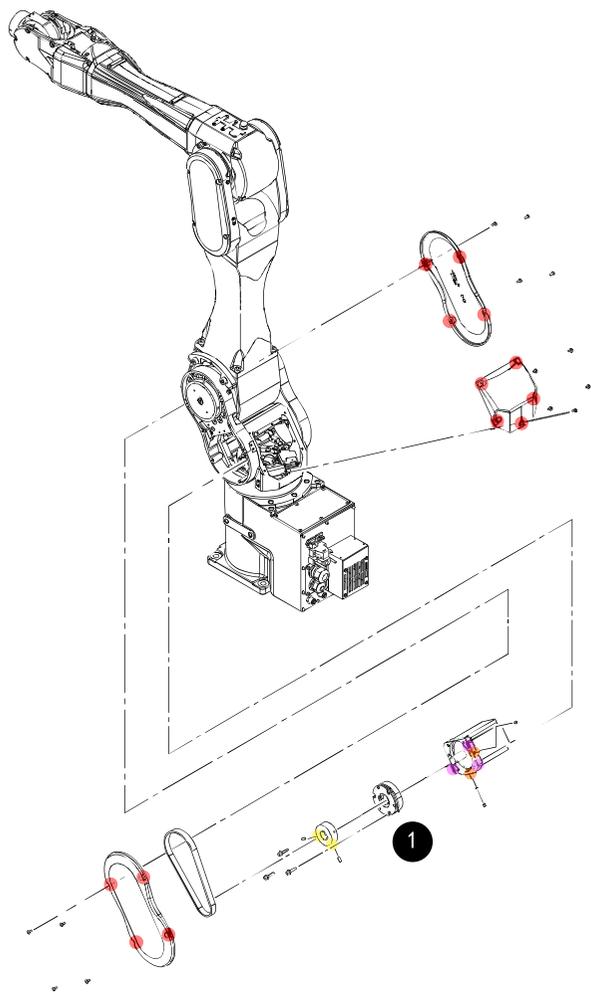
制动器的拆卸

① 请参阅 [J2 电机单元拆卸](#)，拆下 J2 制动器。



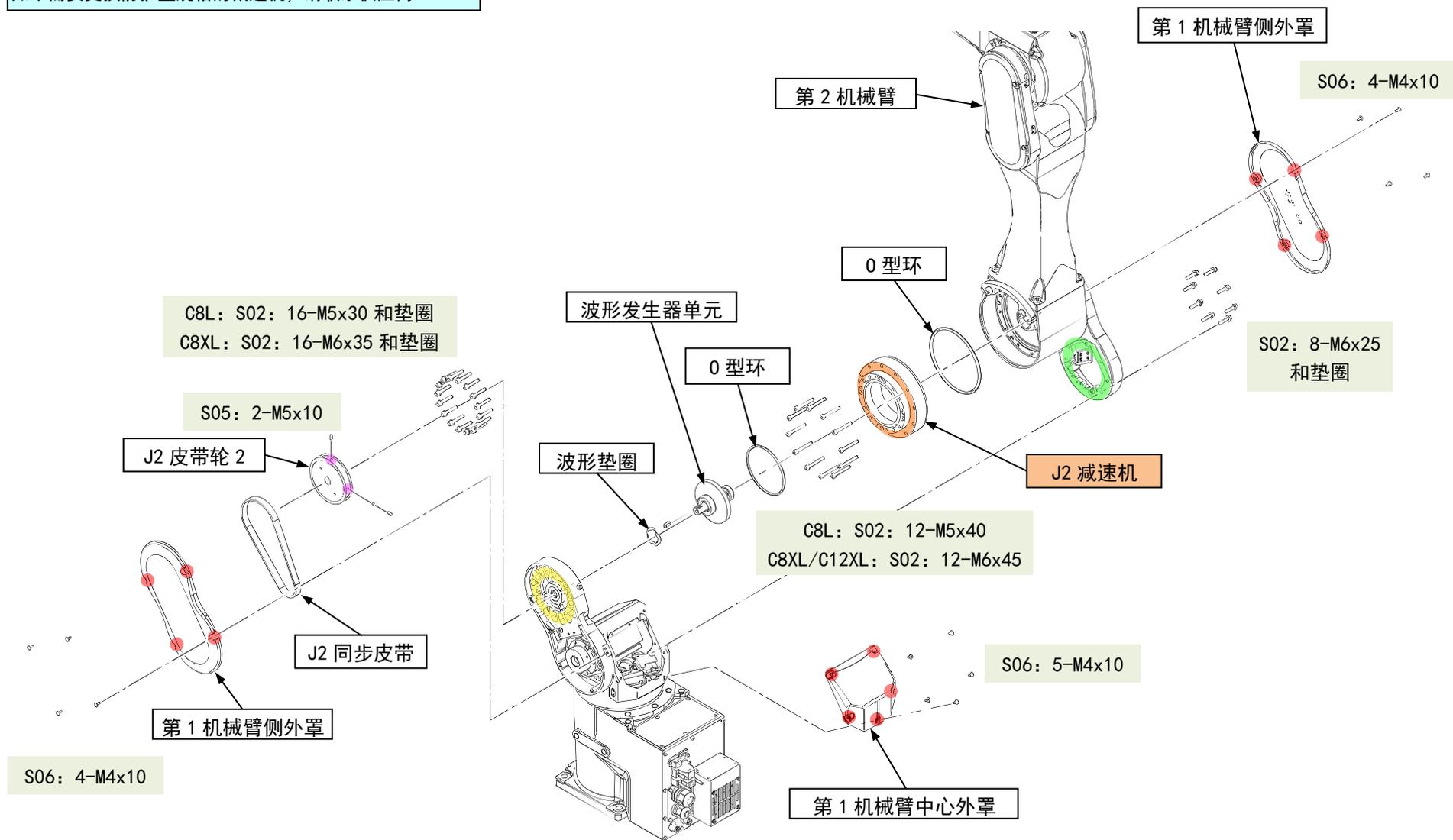
安装制动器

1 请参阅 [J2 电机单元装配](#)，安装 J2 制动器。



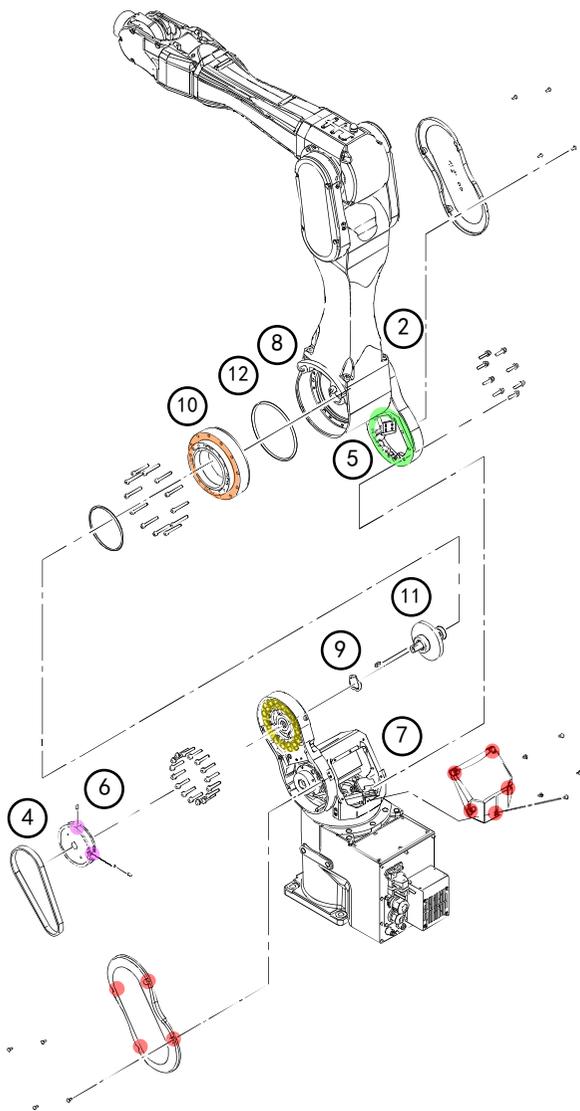
2.4.4 第2关节减速机的更换

本节提供在标准环境和洁净型规格上更换减速机的步骤。
如果需要更换防护型规格的减速机，请联系供应商。



第2关节

减速机的拆卸



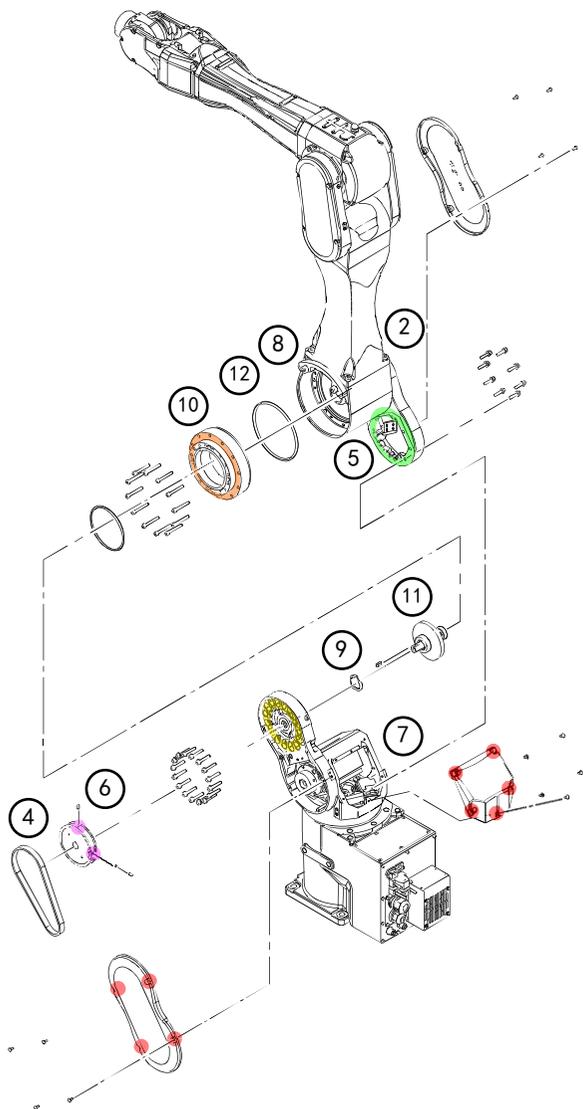
〈准备〉
 准备一个工作台，用于放置从机械手中拆下的机械臂。
 工作台的规格参考
 宽度 x 深度：1.0 x 0.5 m
 高度：距机械手底部 300 mm 至 500 mm
 承载能力：10 kg

- ① 将控制器的电源设为 ON。
- ② 释放 J2 制动器，手动推动并移动第 2 机械臂直至与机械挡块接触，并将其推靠在第 1 机械臂上。
注意
 当拆下 J2 电机单元时，第 2 机械臂会因其自重而掉落。提前释放制动并倾斜第 2 机械臂。



- ③ 将控制器的电源设为 OFF。

减速机的拆卸

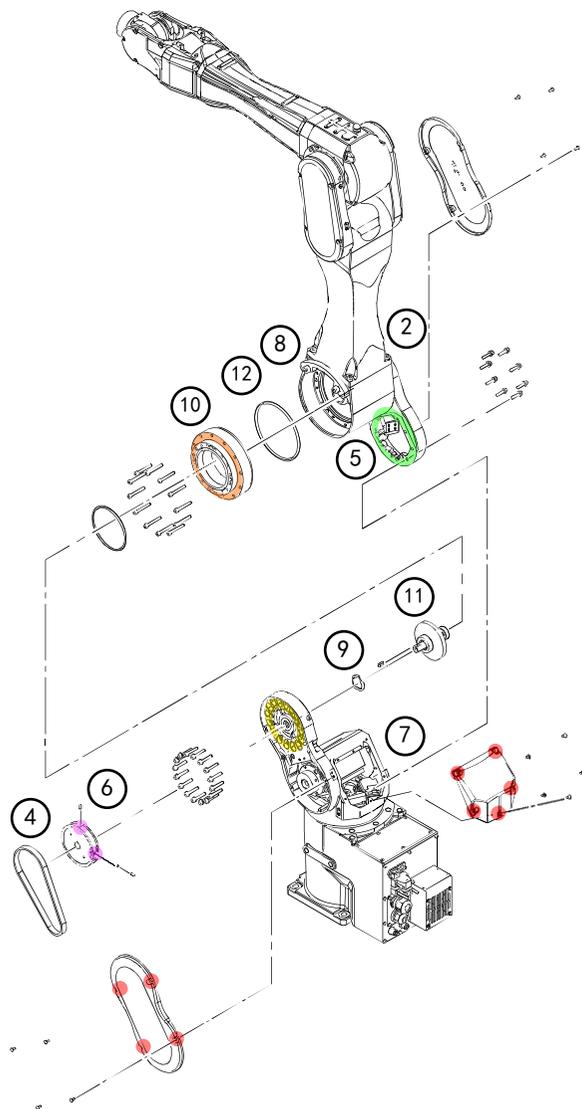


④	拆下 J2 同步皮带 。
⑤	拆下第 1 机械臂侧臂。 A S02: 8-M6x25 和垫圈



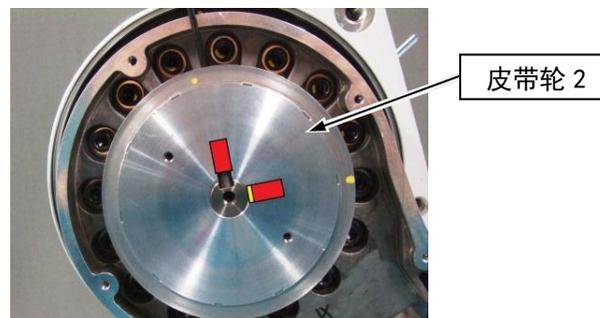
第2关节

减速机的拆卸



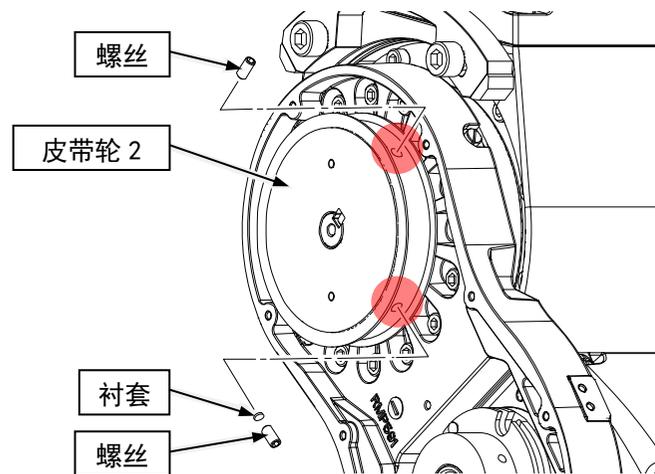
⑥ 拆下 J2 皮带轮 2。

A S05: 2-M5x10

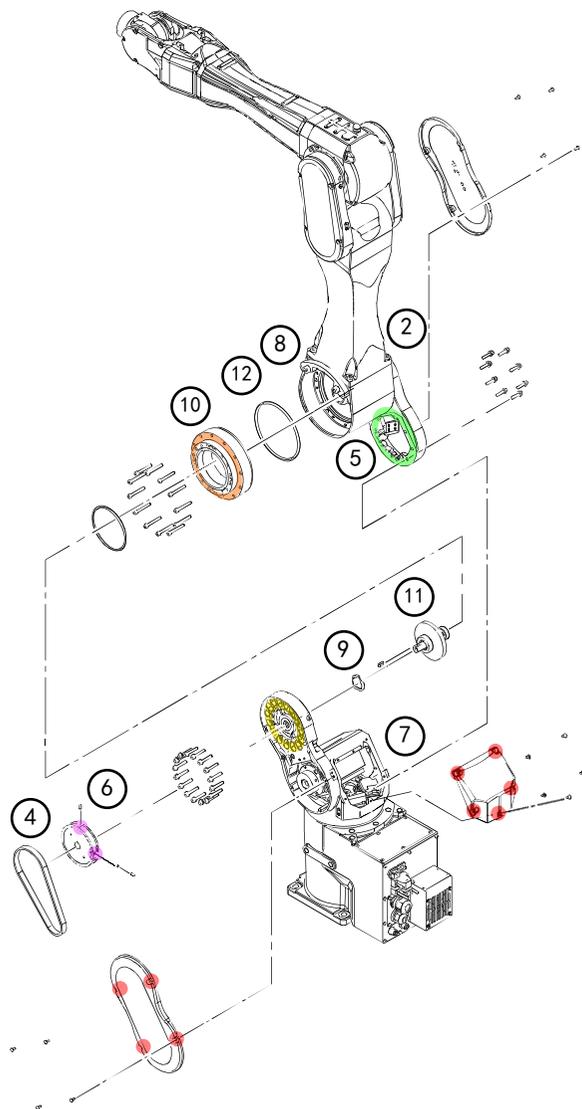


注意

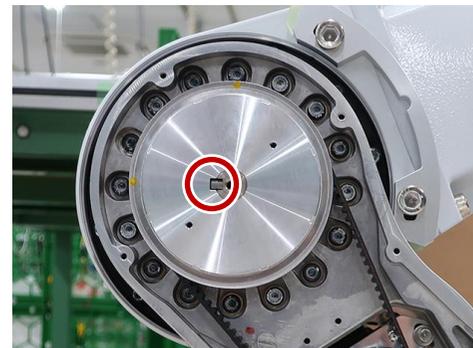
- 其中一个紧定螺丝上有黄铜衬套。拆下皮带轮时，小心不要掉落并丢失衬套。



减速机的拆卸



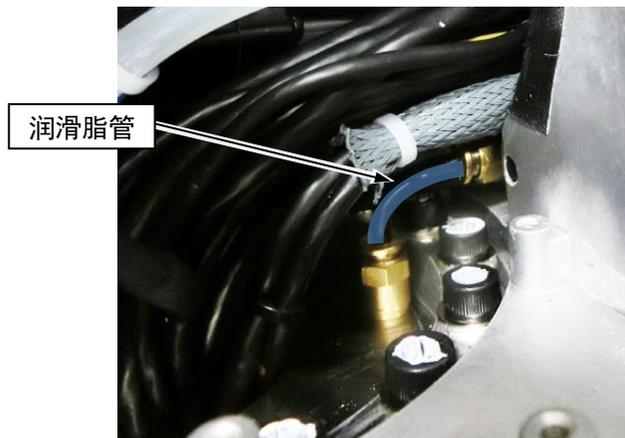
- <仅限于 C8XL/C12XL>
从轴上取下楔子。安装时将再次使用楔子，因此在操作时请注意不要丢失。



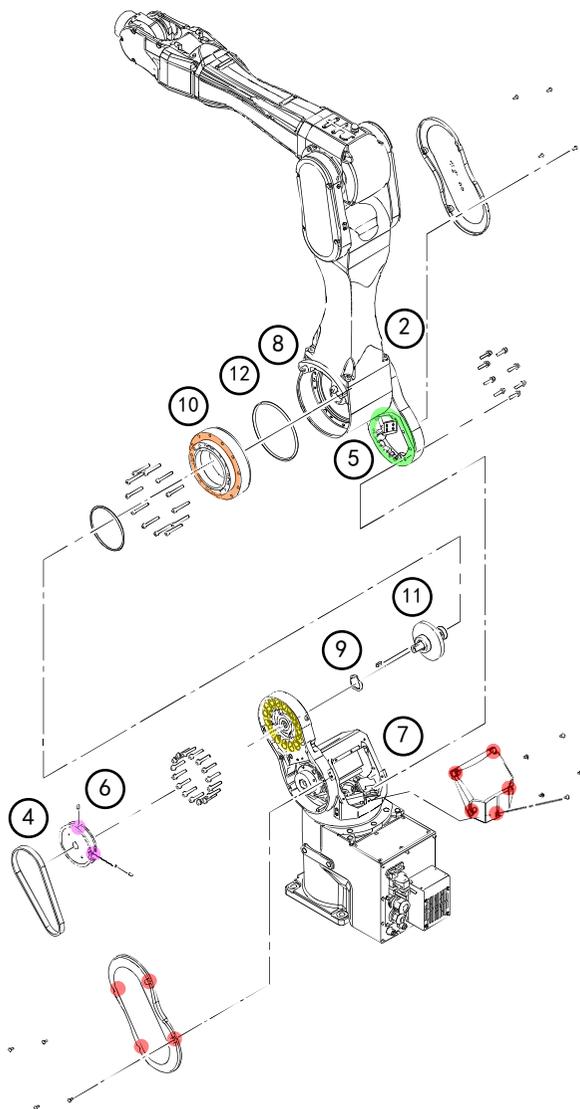
- ⑦ 从接头拆下第 1 机械臂侧的润滑脂管。

要点

润滑脂管连接底座和第 1 机械臂。



减速机的拆卸



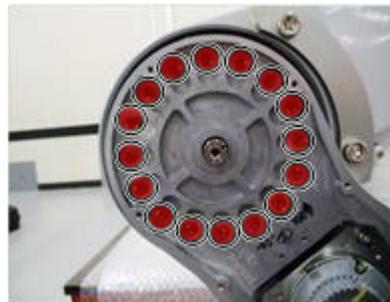
⑧ 拆下第 2 机械臂。

C8L:

A S02: 16-M5x30
和垫圈

C8XL:

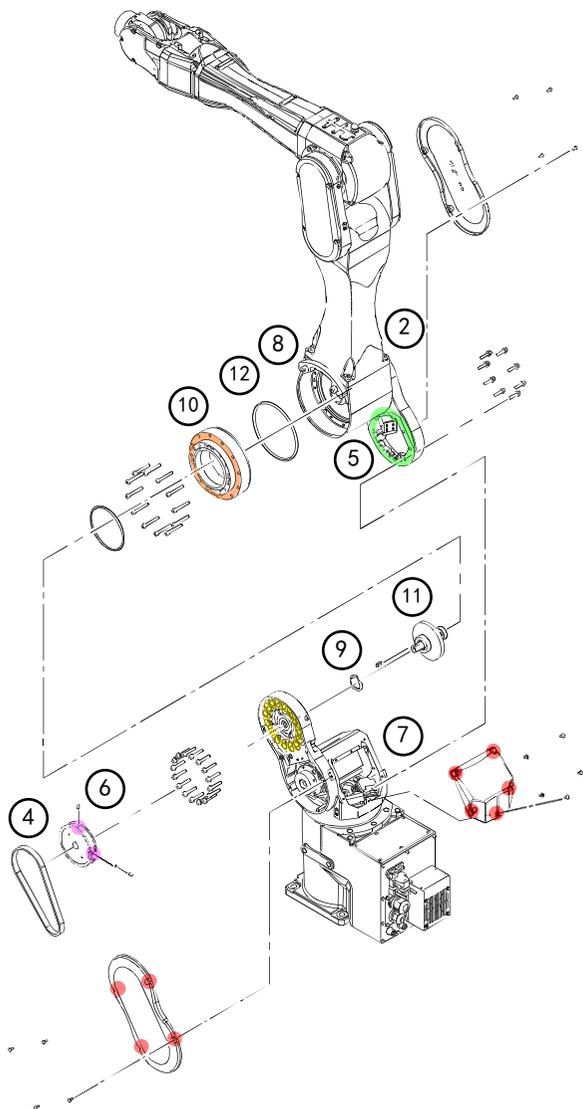
A S02: 16-M6x35
和垫圈

**注意**

- 拆下螺栓，以拆下第 1 机械臂侧臂和第 2、3、4、5、6 机械臂（末端工具）。有可能发生手部和手指被夹住，以及/或者机械手损坏或故障的情况。在拆下机械臂时要非常小心。在另一名工作人员拆卸螺栓的同时，至少需要另外两名工作人员支撑机械手。
- 机械臂通过内部电缆连接。将已拆下的机械臂放置在工作台上，以免对电缆施加负载。对电缆施加负载可能导致电缆断开。



减速机的拆卸



⑨

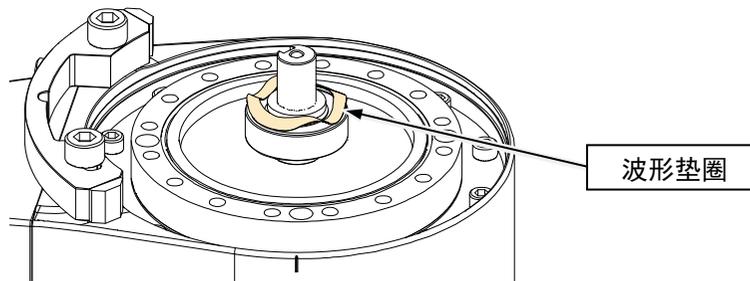
拆下波形垫圈。

注意

波形垫圈将再次使用。在操作时请注意不要丢失。

要点

该部件上涂有润滑脂。擦去润滑脂后进行工作。



⑩

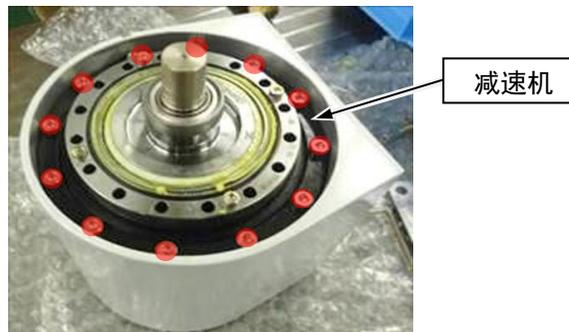
拆下内置波形发生器单元的减速机。

C8L:

A S02: 12-M5x40

C8XL:

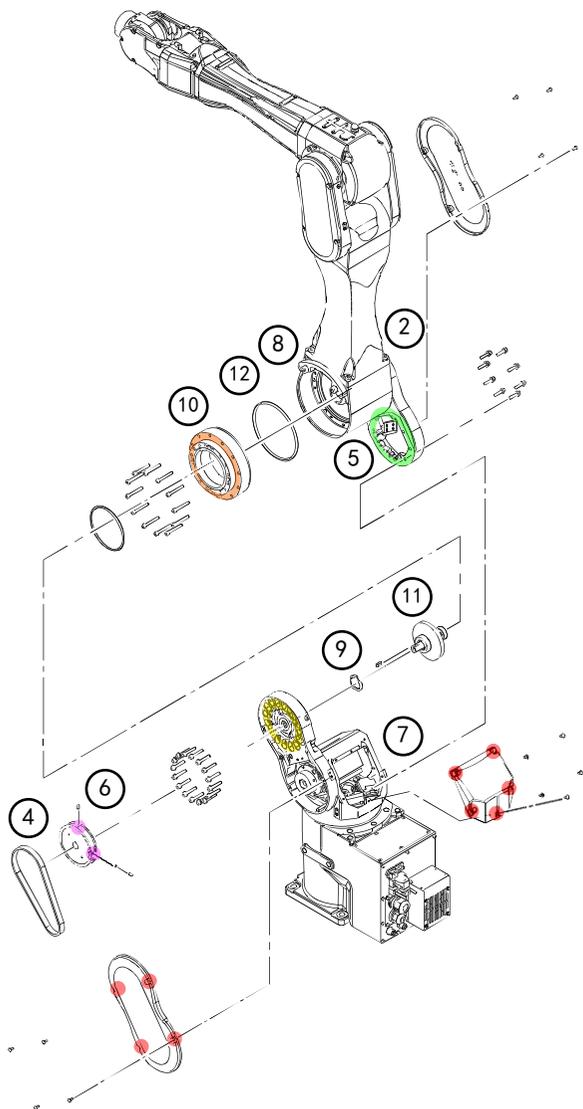
A S02: 12-M6x45



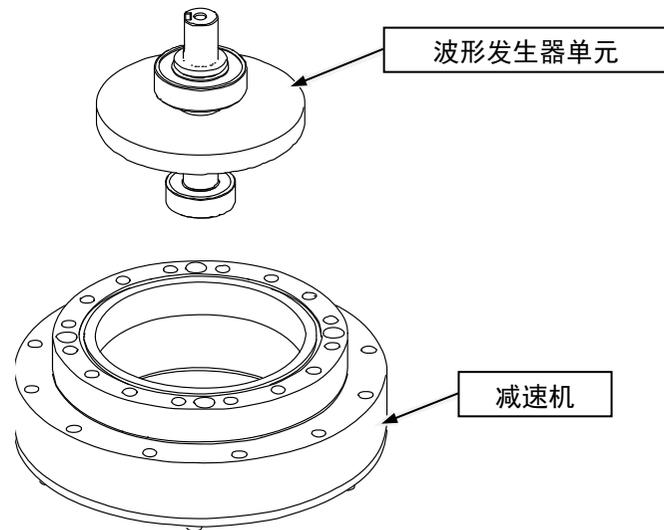
要点

该部件上涂有润滑脂。擦去润滑脂后进行工作。

减速机的拆卸

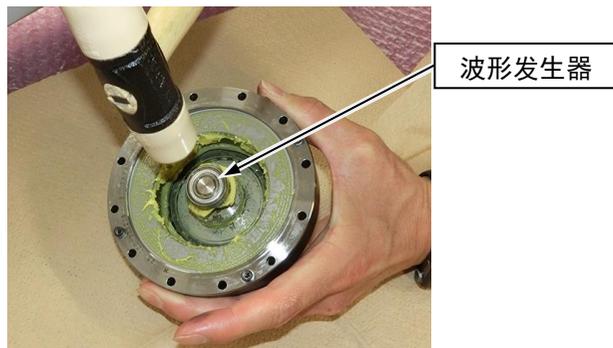


⑪ 拆下波形发生器单元。

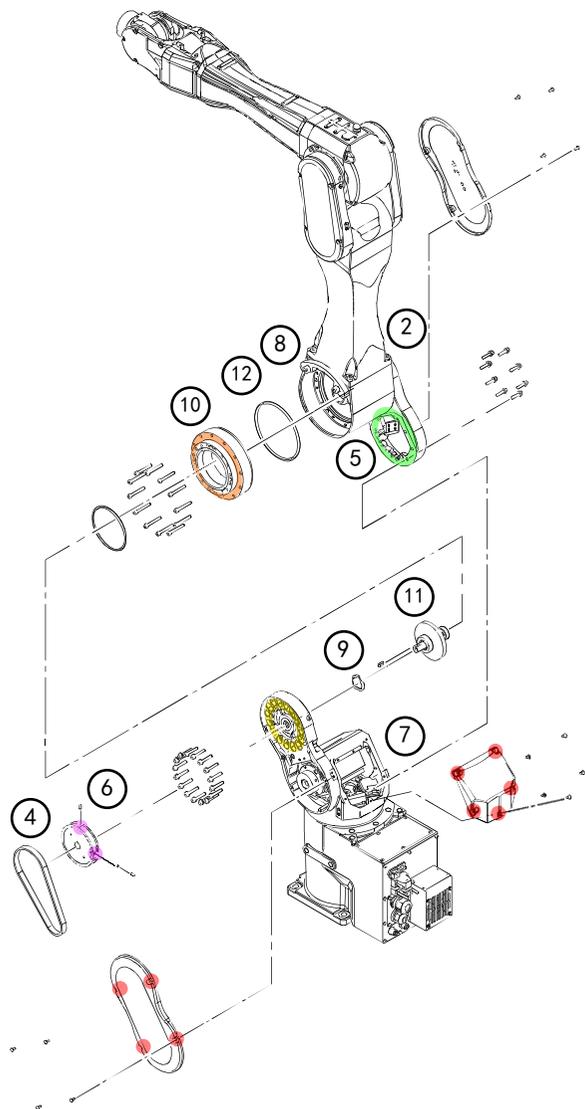


要点

将内置波形发生器单元的减速机倒置。
用塑料锤轻轻敲打中心轴附近，拆下波形发生器单元。



减速机的拆卸



12

拆下第 2 机械臂 O 型环。

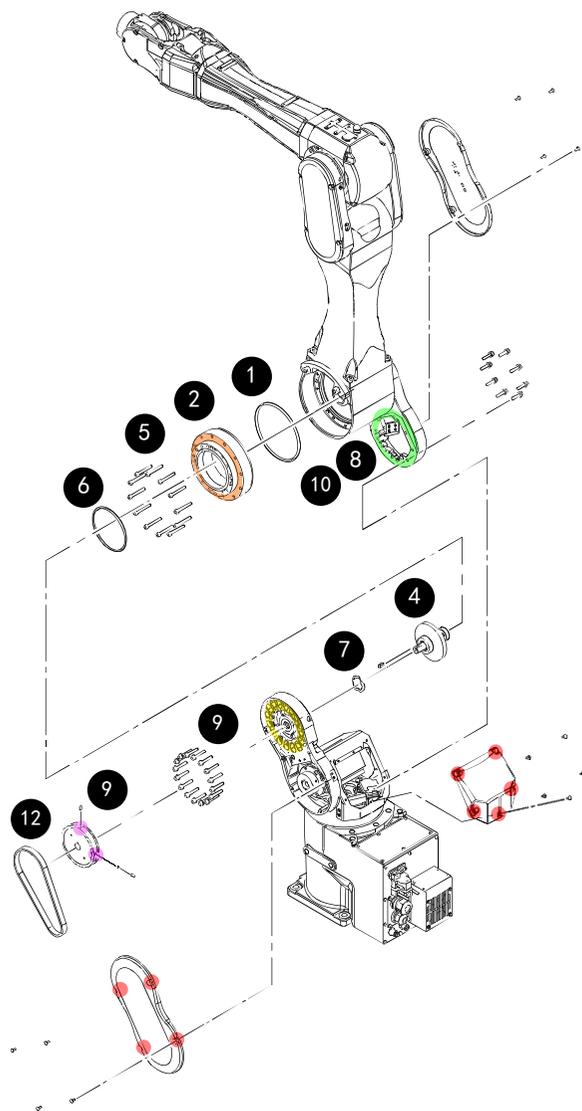
要点

该部件上涂有润滑脂。擦去润滑脂后进行工作。



O 型环

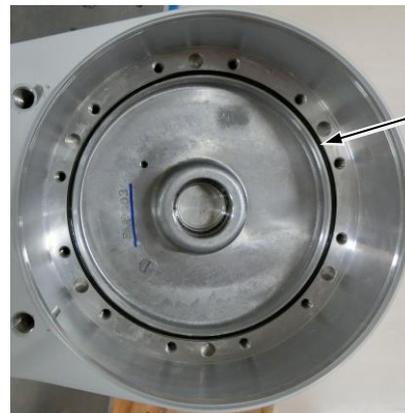
减速机的安装



1 将 O 型环安装在 O 型环凹槽中。

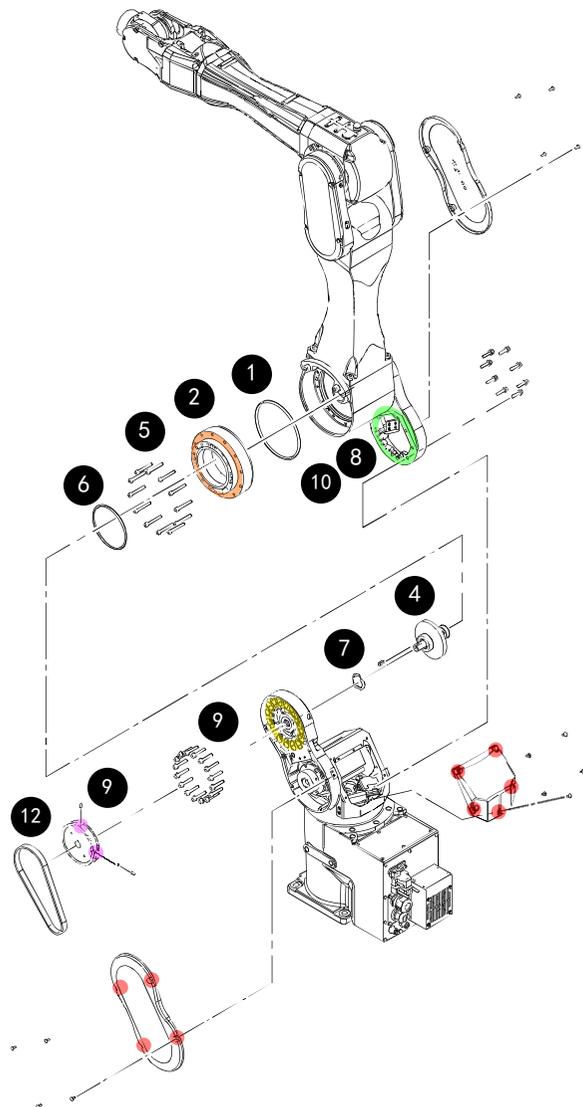
要点

- 在 O 型环上涂抹少量润滑脂 (SK-1A) 可使其附着在机械臂上, 便于后续工作。
- 将 O 型环牢固地插入凹槽中。
- 如果 O 型环已拉伸、损坏或老化, 应进行更换。



O 型环

减速机的安装



2 安装减速机到第 2 机械臂，然后临时紧固固定螺栓。

C8L:

A S02: 12-M5x40

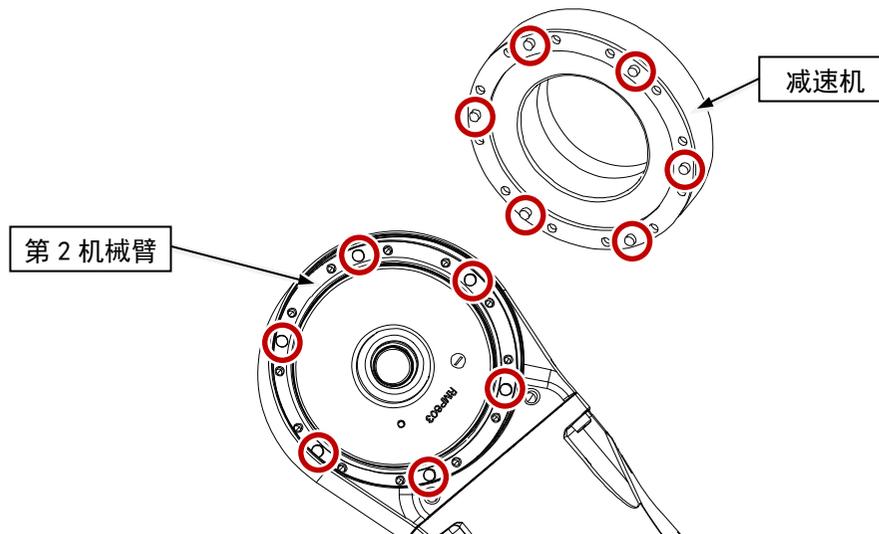
C8XL/C12XL:

A S02: 12-M6x45

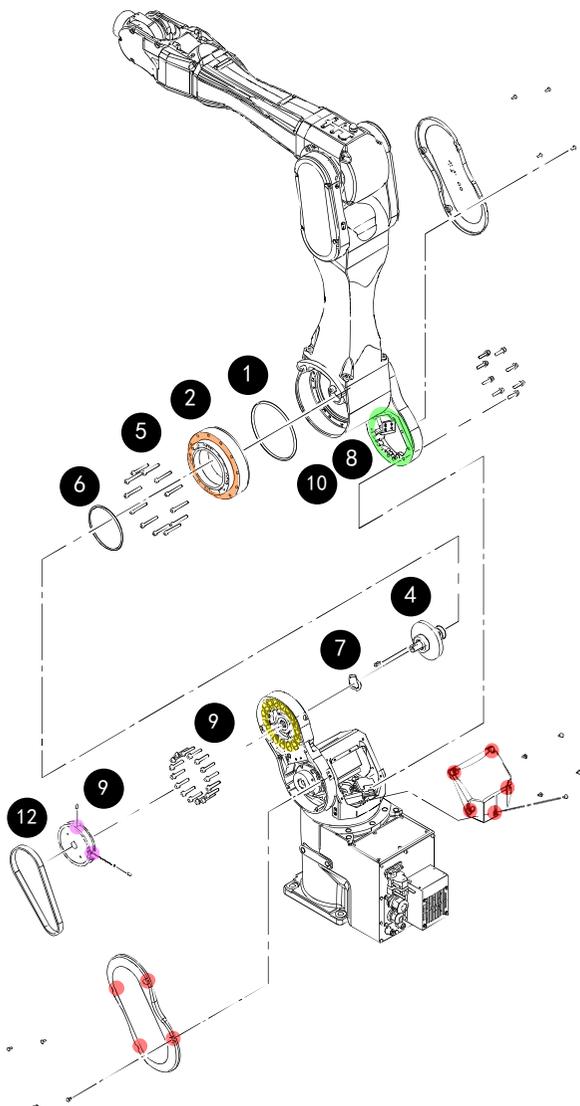


要点

将 J2 减速机底部的六个螺栓头与第 2 机械臂的凹口对齐，然后将减速机装在机械臂上。



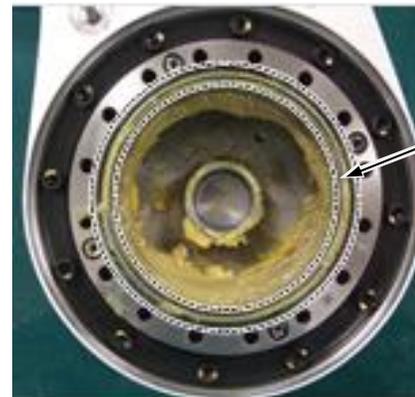
减速机的安装



3

如图所示，在减速机柔性花键内侧涂抹润滑脂。

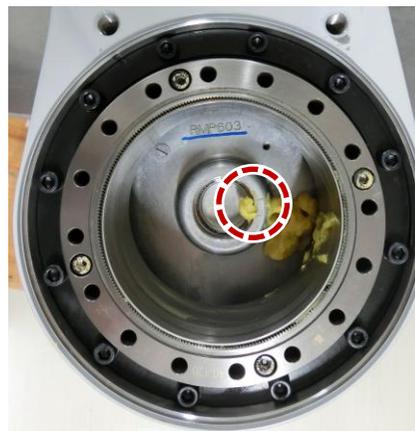
- C8L:  SK-1A: 55 g
- C8XL/C12XL:  SK-1A: 102 g



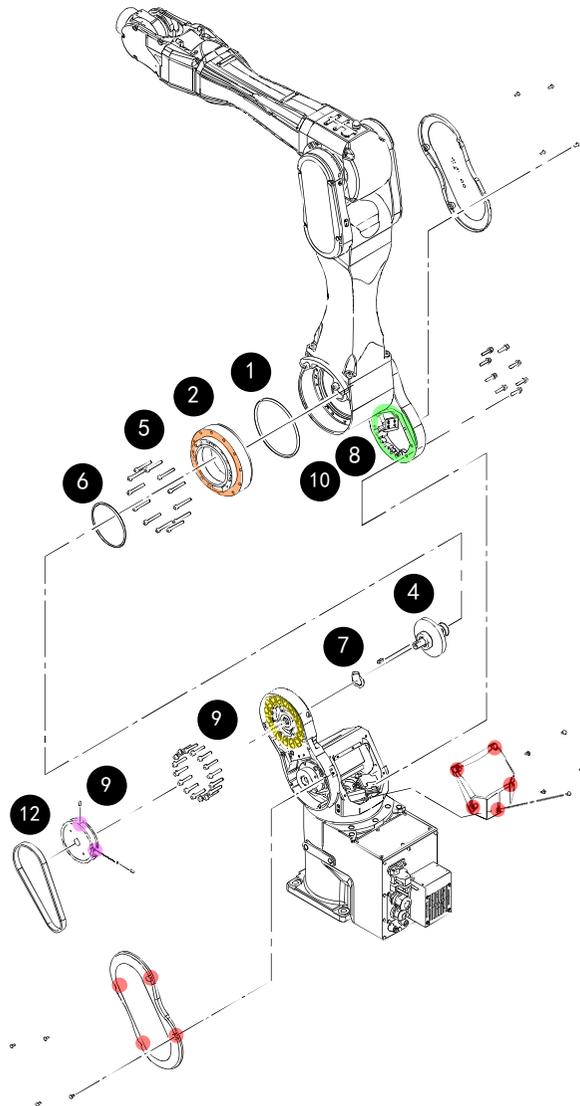
柔性花键

注意

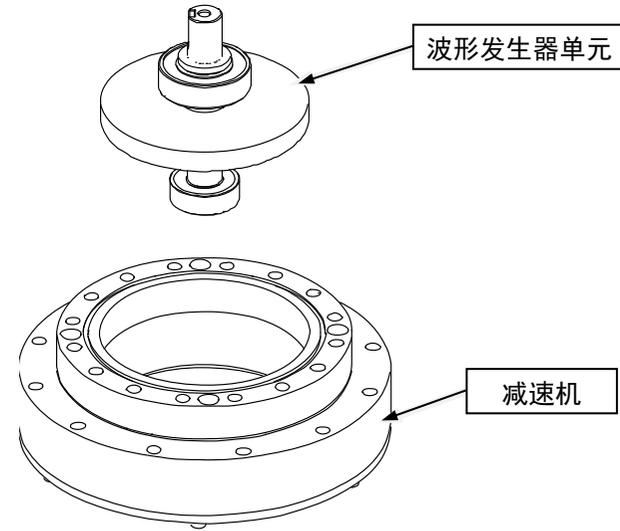
如果图示区域有润滑脂，擦去润滑脂。



减速机的安装

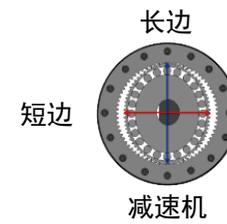


4 安装波形发生器单元。

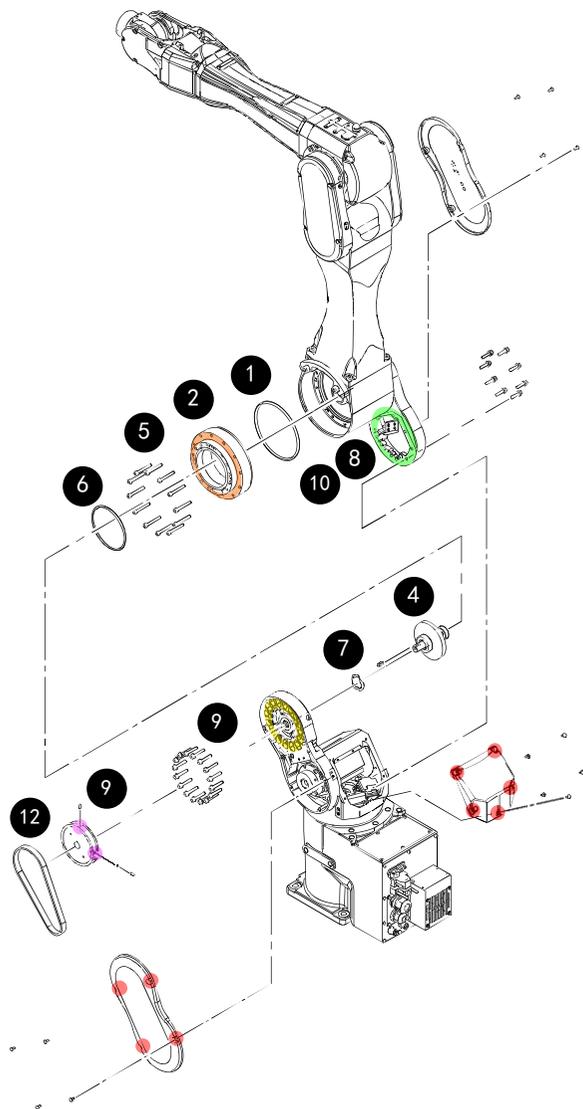


要点

安装时，使柔性花键与波形发生器长边对齐。



减速机的安装

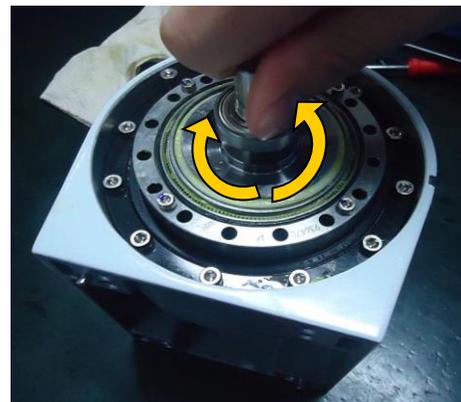
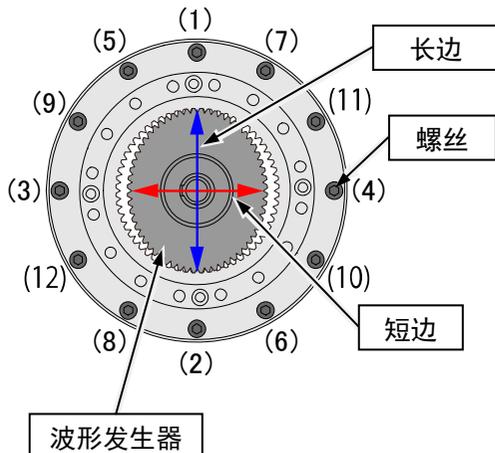


第2关节

5 将 J2 减速机固定到第 2 机械臂上。

C8L: S02: 12-M5x40

C8XL/C12XL: S02: 12-M6x45



通过以下步骤拧紧螺丝。请参阅上图。

注意

- 确保对角线上的螺丝交替拧紧。
- 不要一次性拧紧所有螺丝。而是分为四次，用以下扭矩拧紧。

C8L

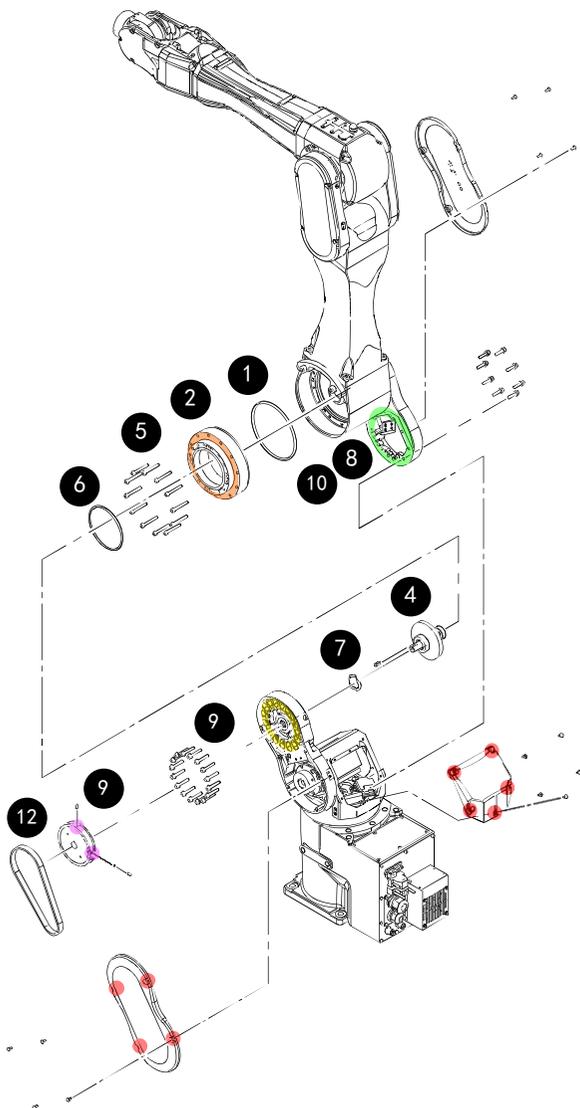
指定扭矩的百分比	扭矩值	单元
20%	2.0 +/- 0.1	N·m
40%	4.0 +/- 0.2	
80%	8.0 +/- 0.4	
100%	10.0 +/- 0.5	

C8XL/C12XL

指定扭矩的百分比	扭矩值	单元
20%	3.6 +/- 0.18	N·m
40%	7.2 +/- 0.36	
80%	14.4 +/- 0.72	
100%	18.0 +/- 0.9	

1. 旋转波形发生器，使其长边与螺丝 (1) 和 (2) 的位置对齐。
2. 将螺丝 (1) 和 (2) 拧紧至扭矩值的 20%。
3. 将螺丝 (1) 和 (2) 拧紧至扭矩值的 40%。

减速机的安装

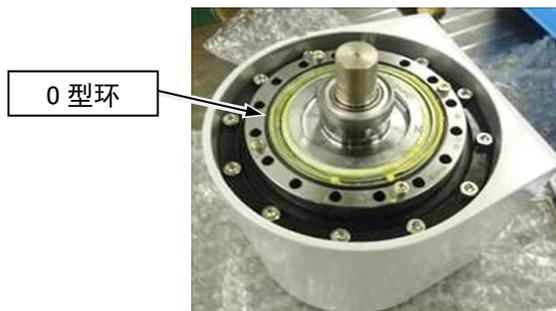


4. 旋转波形发生器的长边，使其与螺丝（3）和（4）的位置对齐。
5. 将螺丝（3）和（4）拧紧至扭矩值的20%。
6. 将螺丝（3）和（4）拧紧至扭矩值的40%。
7. 旋转波形发生器的长边，并将螺丝（5）至（12）拧紧到扭矩值的20%和40%。
8. 旋转波形发生器，使其长边与螺丝（1）和（2）的位置对齐。
9. 将螺丝（1）和（2）拧紧到扭矩值的80%，然后将螺丝（1）和（2）拧紧到扭矩值的100%。
10. 旋转波形发生器的长边，使其与螺丝（3）和（4）的位置对齐。
11. 将螺丝（3）和（4）拧紧到扭矩值的80%，然后将螺丝（3）和（4）拧紧到扭矩值的100%。
12. 旋转波形发生器的长边，并将螺丝（5）至（12）拧紧到扭矩值的80%和100%。

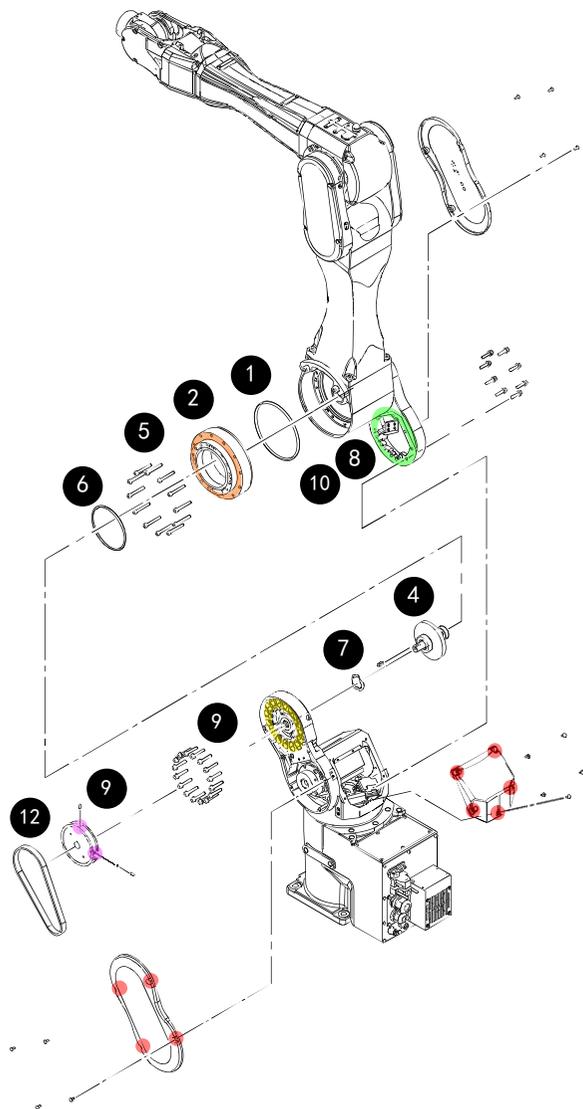
6 安装 O 型环。

要点

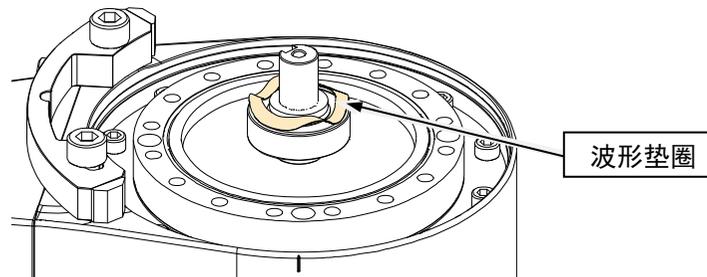
- 在 O 型环上涂抹少量润滑脂（SK-1A）可使其附着在机械臂上，便于后续工作。
- 将 O 型环牢固地插入凹槽中。
- 如果 O 型环已拉伸、损坏或老化，应进行更换。



减速机的安装



7 安装波形垫圈。



8 临时固定第 1 机械臂侧臂。

注意

至少需要两名工作人员执行此工作。至少一名工作人员必须支撑住机械手，以防止机械臂掉落。

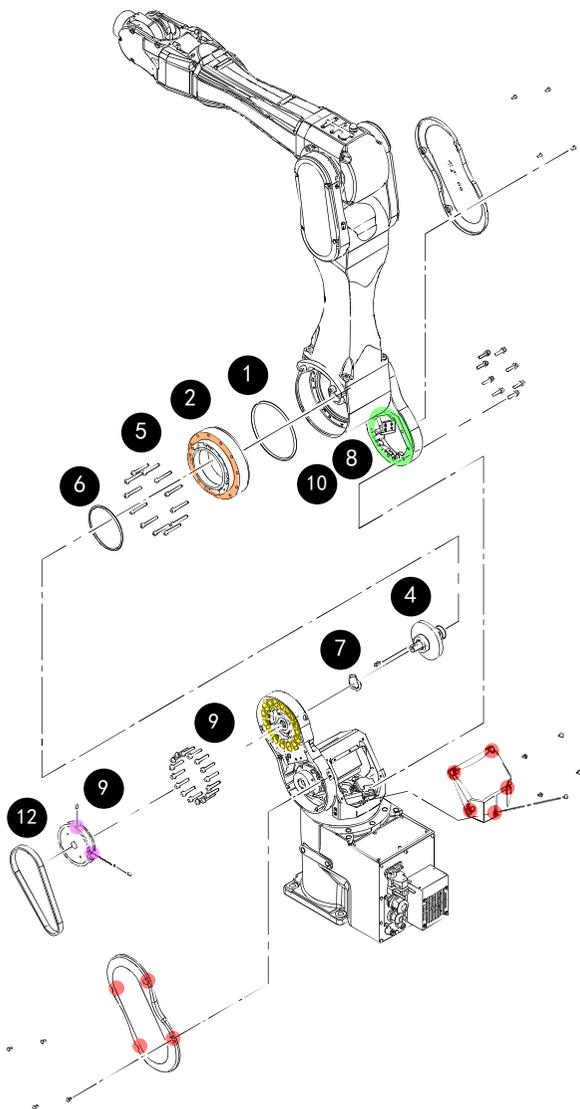
特别注意机械手掉落或手脚被机械手夹到可能导致的损坏。

A S02: 8-M6x25 和垫圈



第 1 机械臂侧臂

减速机的安装



9

固定第 2 机械臂。

1. 将第 1 机械臂侧臂和第 2、3、4、5、6 机械臂（末端）抬起，以安装并临时固定第 2 机械臂。

至少需要两名工作人员执行此工作。至少一名工作人员必须支撑住机械手，以防止机械臂掉落。

特别注意机械手掉落或手脚被机械手夹到可能导致的损坏。

C8L:

A S02: 16-M5x30 和垫圈

C8XL:

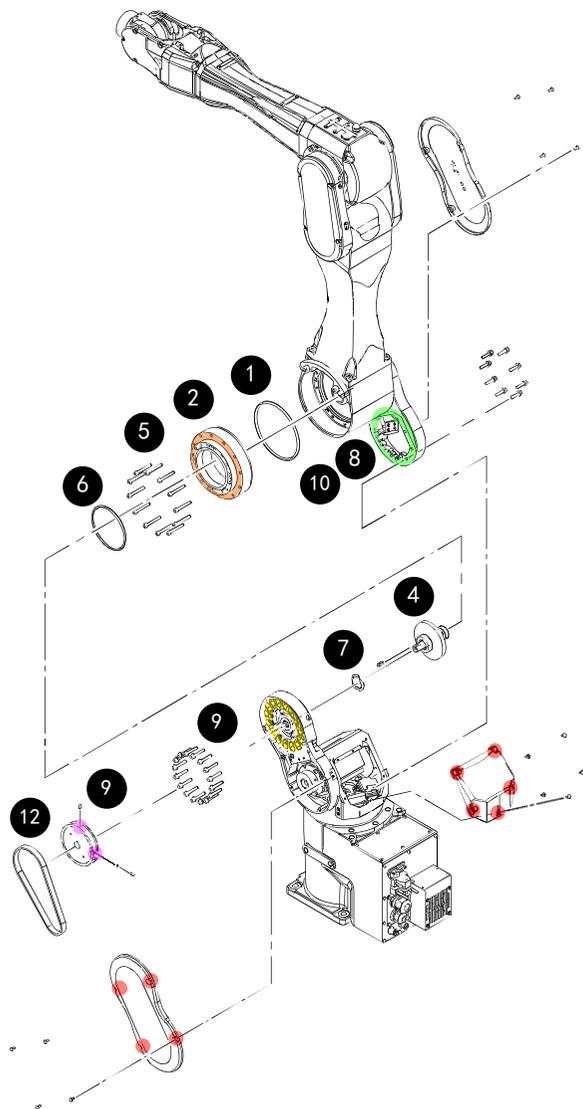
A S02: 16-M6x35 和垫圈



要点

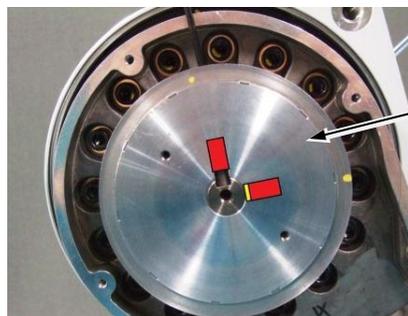
此后，减速机将进行对中，因此将第 2 机械臂临时固定到 J2 减速机能发出咔嗒声的程度。

减速机的安装



2. 安装 J2 皮带轮 2。

A S05: 2-M5x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)

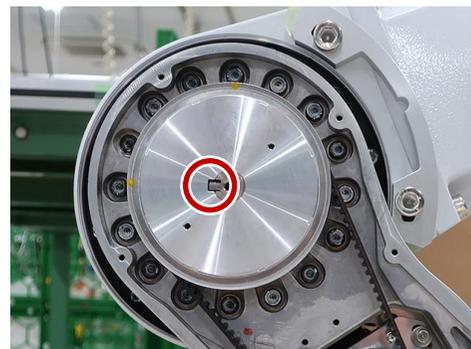


皮带轮 2

要点

<对于 C8XL/C12XL>

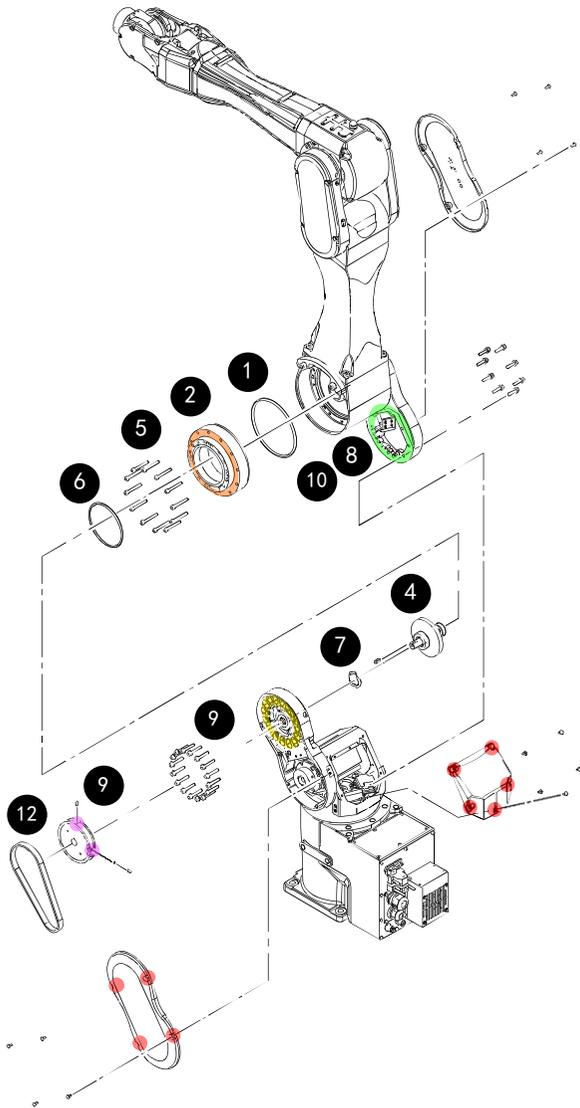
将楔子装在轴上，然后在与楔子槽对齐的同时插入 J2 皮带轮 2。



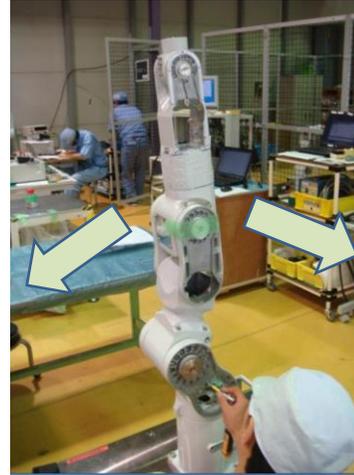
注意

如果螺丝位置不正确或未设置衬套，可能导致侧面损坏，并可能导致无法拆卸部件。

减速机的安装



3. 手动将第 2 机械臂前后移动 30°。

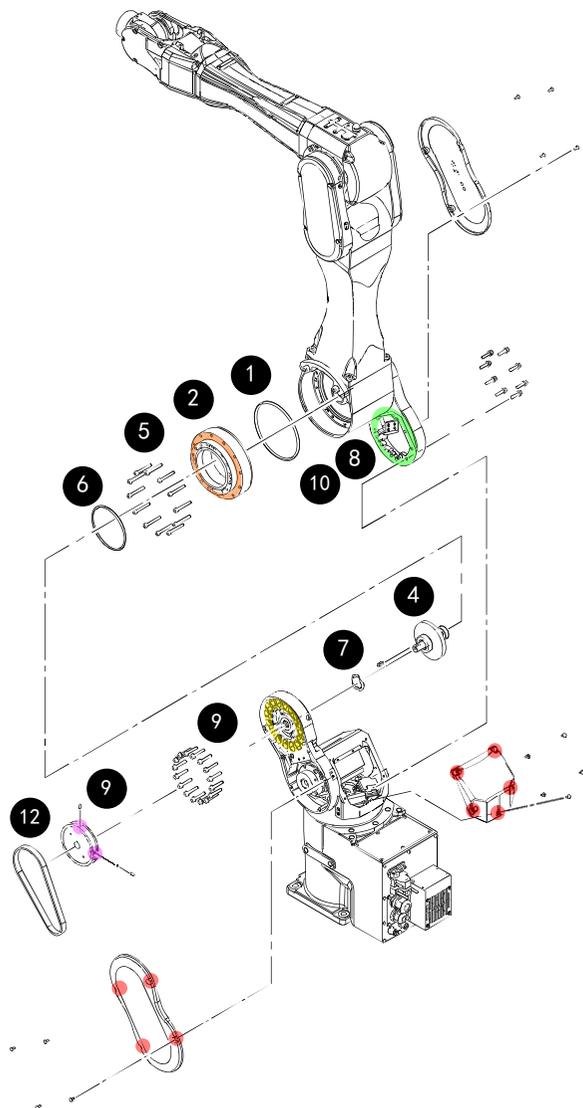


要点

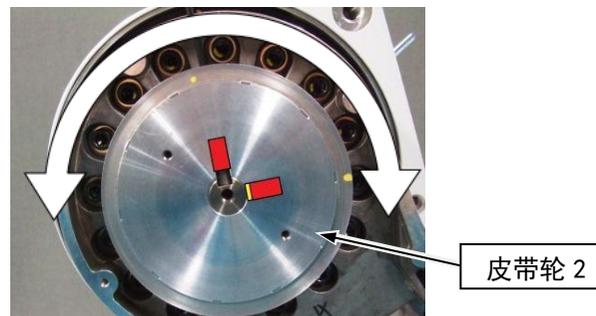
如图所示，调整为固定螺丝在间隙中居中。



减速机的安装



4. 将皮带轮 2 左右旋转 180°。



5. 执行以下步骤以固定第 2 机械臂。

注意

- 确保对角线上的螺丝交替拧紧。
- 不要一次性拧紧所有螺丝。而是分为四次（或两次），用以下扭矩拧紧。

C8L

A S02: 16-M5x30 和垫圈
(10.0 +/- 0.5 N·m)

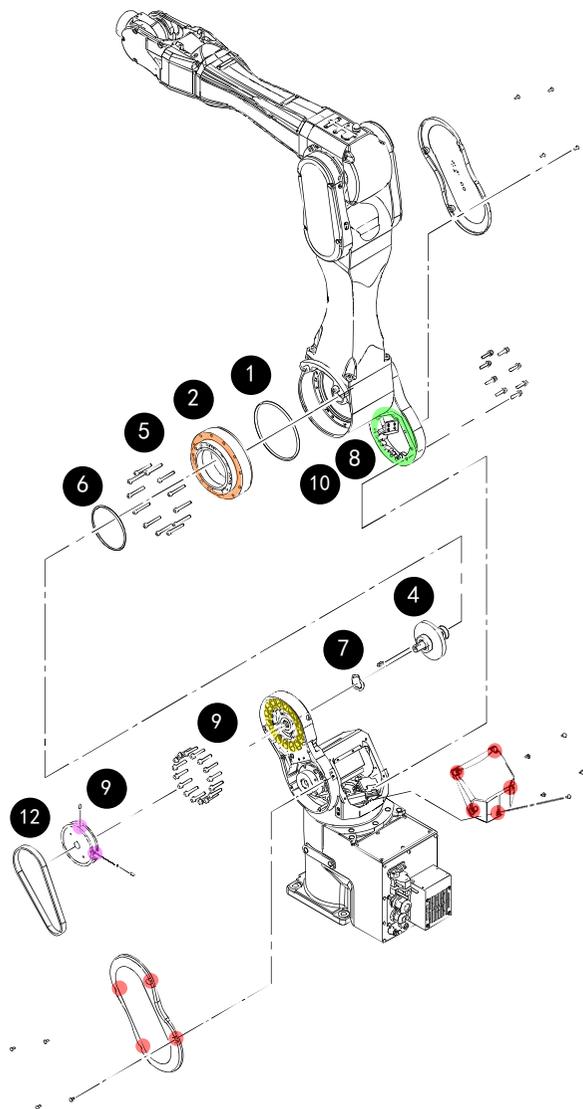
C8XL/C12XL

A S02: 16-M6x35 和垫圈
(18.0 +/- 0.9 N·m)

指定扭矩的百分比	扭矩值	单元
20%	2.0 +/- 0.1	N·m
40%	4.0 +/- 0.2	
80%	8.0 +/- 0.4	
100%	10.0 +/- 0.5	

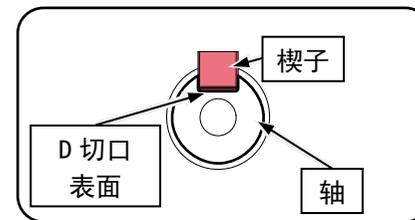
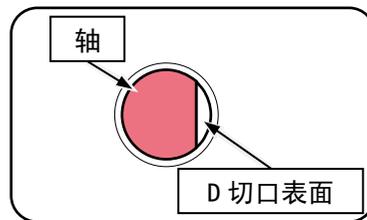
指定扭矩的百分比	扭矩值	单元
20%	3.6 +/- 0.18	N·m
40%	7.2 +/- 0.36	
80%	14.4 +/- 0.72	
100%	18.0 +/- 0.9	

减速机的安装

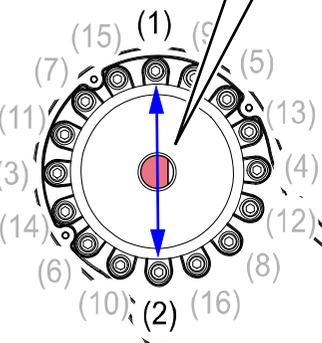


第2关节

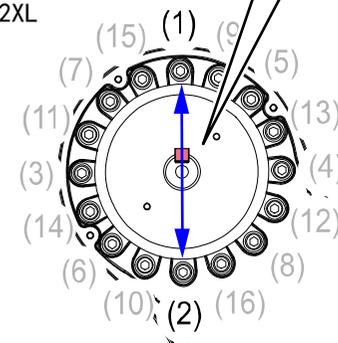
1. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。



C8L

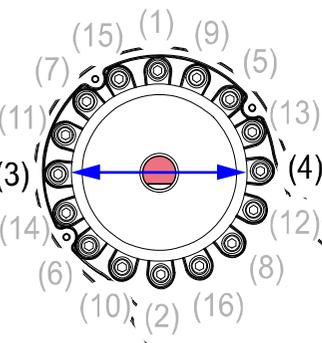


C8XL/C12XL

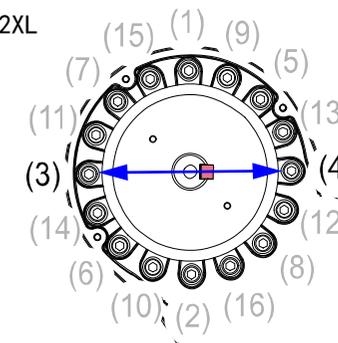


2. 将螺丝 (1) 和 (2) 拧紧至扭矩值的 20%。
3. 将螺丝 (1) 和 (2) 拧紧至扭矩值的 40%。
4. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。

C8L

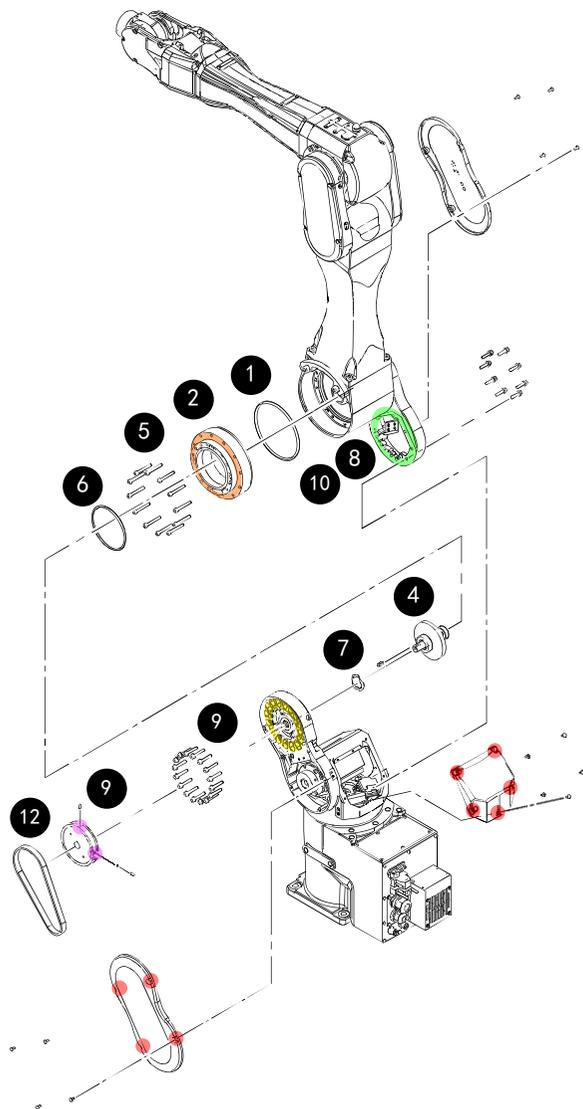


C8XL/C12XL

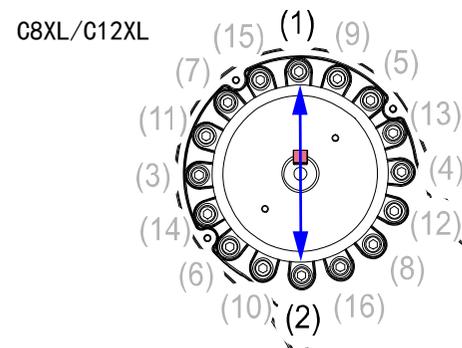
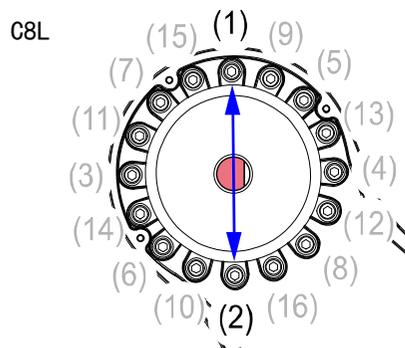


5. 将螺丝 (3) 和 (4) 拧紧至扭矩值的 20%。
6. 将螺丝 (3) 和 (4) 拧紧至扭矩值的 40%。

减速机的安装



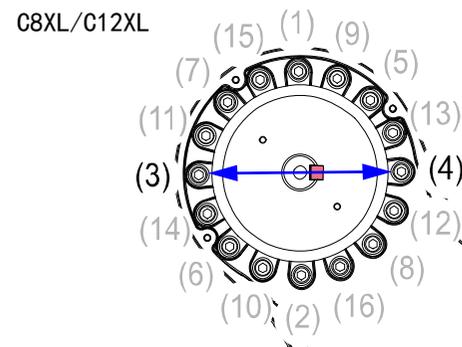
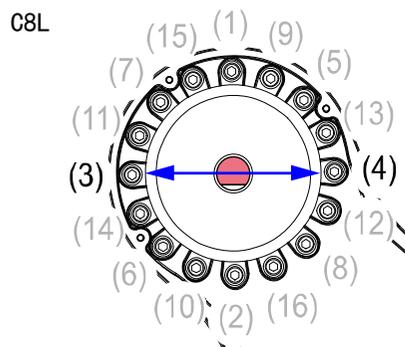
7. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。



8. 将螺丝 (1) 和 (2) 拧紧至扭矩值的 80%。

9. 将螺丝 (1) 和 (2) 拧紧至扭矩值的 100%。

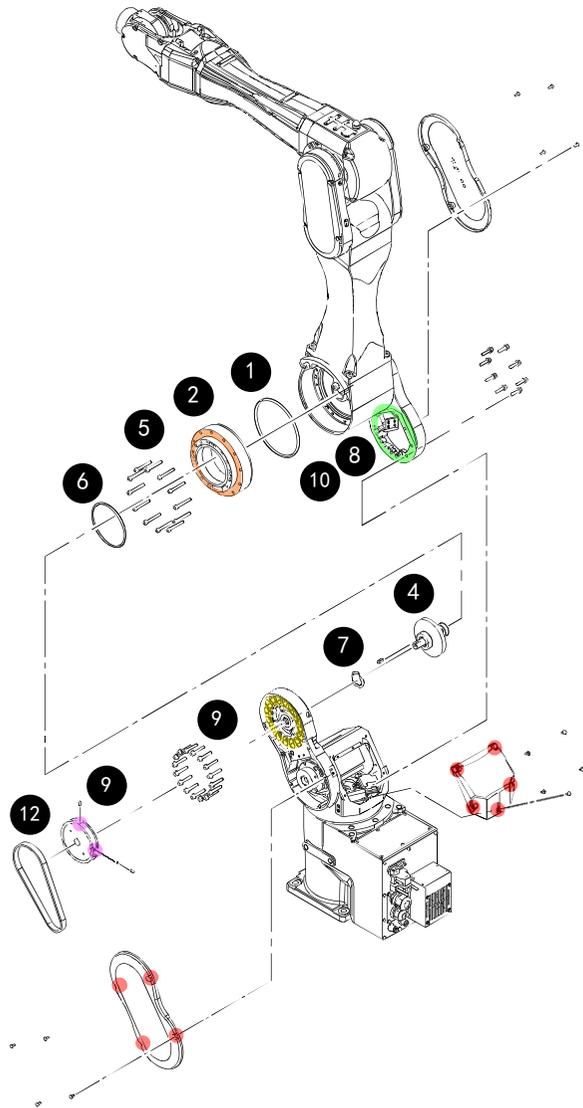
10. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。



11. 将螺丝 (3) 和 (4) 拧紧至扭矩值的 80%。

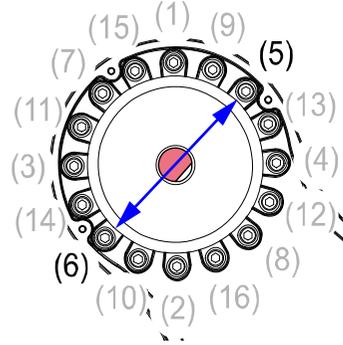
12. 将螺丝 (3) 和 (4) 拧紧至扭矩值的 100%。

减速机的安装

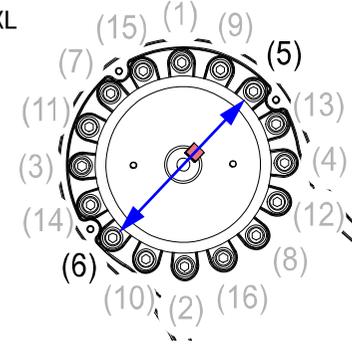


13. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。

C8L



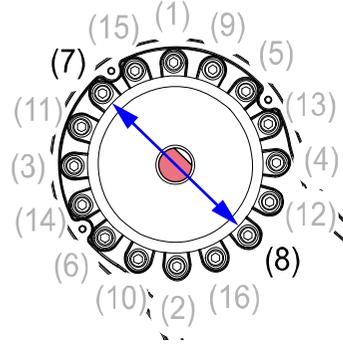
C8XL/C12XL



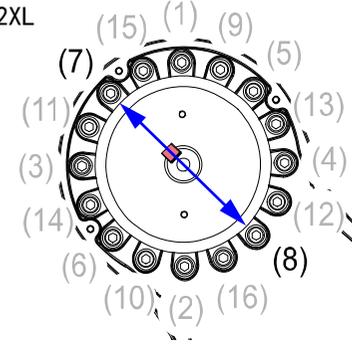
14. 将螺丝 (5) 和 (6) 拧紧至扭矩值的 40%和 100%。

15. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。

C8L

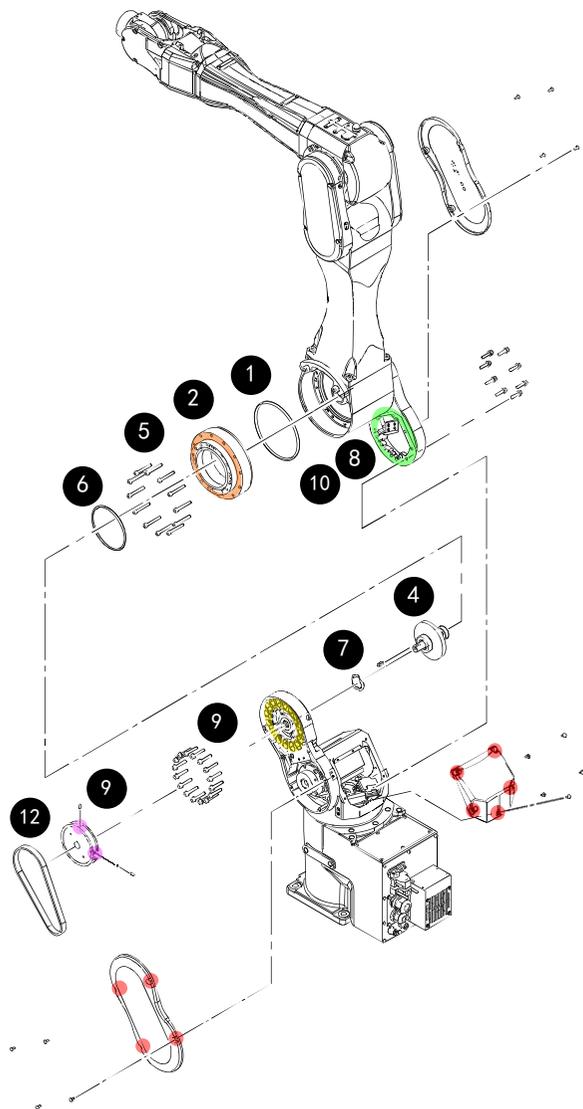


C8XL/C12XL



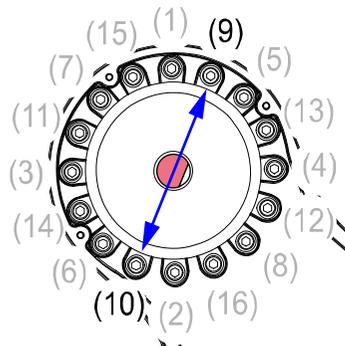
16. 将螺丝 (7) 和 (8) 拧紧至扭矩值的 40%和 100%。

减速机的安装

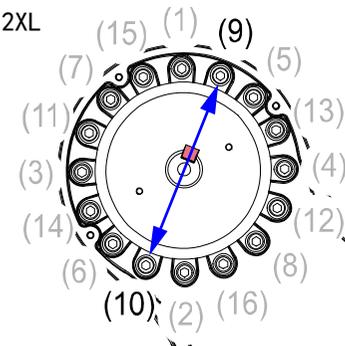


17. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。

C8L



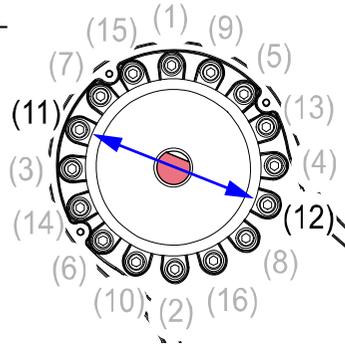
C8XL/C12XL



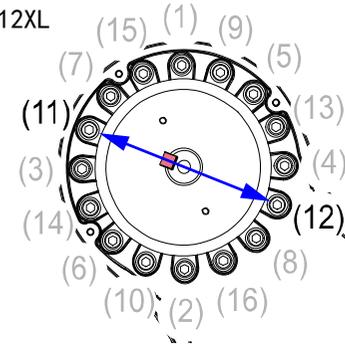
18. 将螺丝 (9) 和 (10) 拧紧至扭矩值的 40%和 100%。

19. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。

C8L

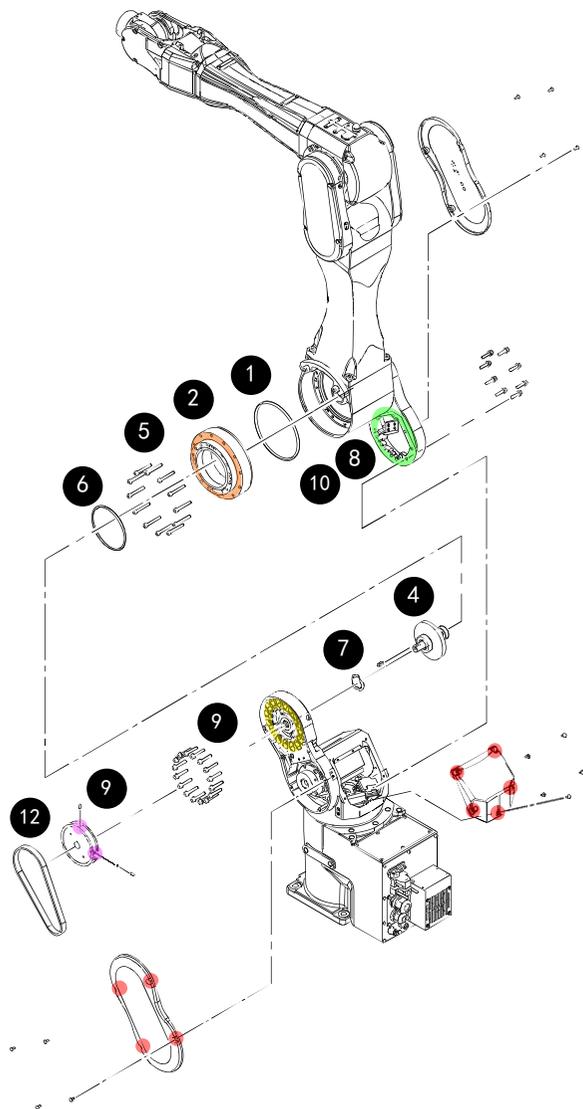


C8XL/C12XL



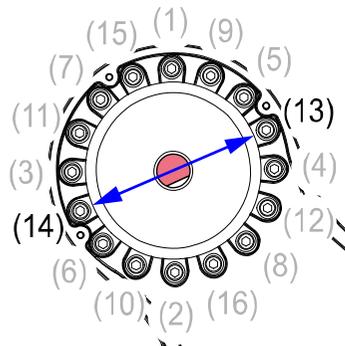
20. 将螺丝 (11) 和 (12) 拧紧至扭矩值的 40%和 100%。

减速机的安装

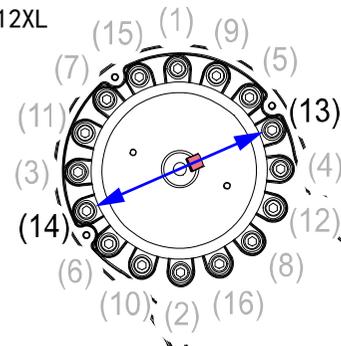


21. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。

C8L



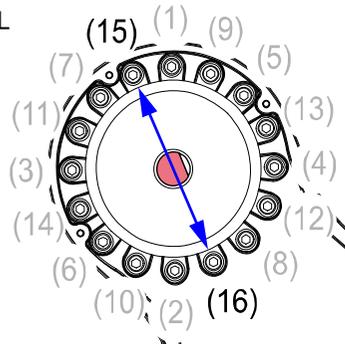
C8XL/C12XL



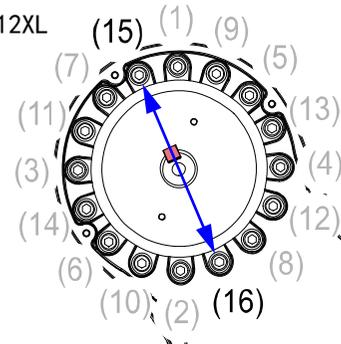
22. 将螺丝 (13) 和 (14) 拧紧至扭矩值的 40%和 100%。

23. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。

C8L



C8XL/C12XL

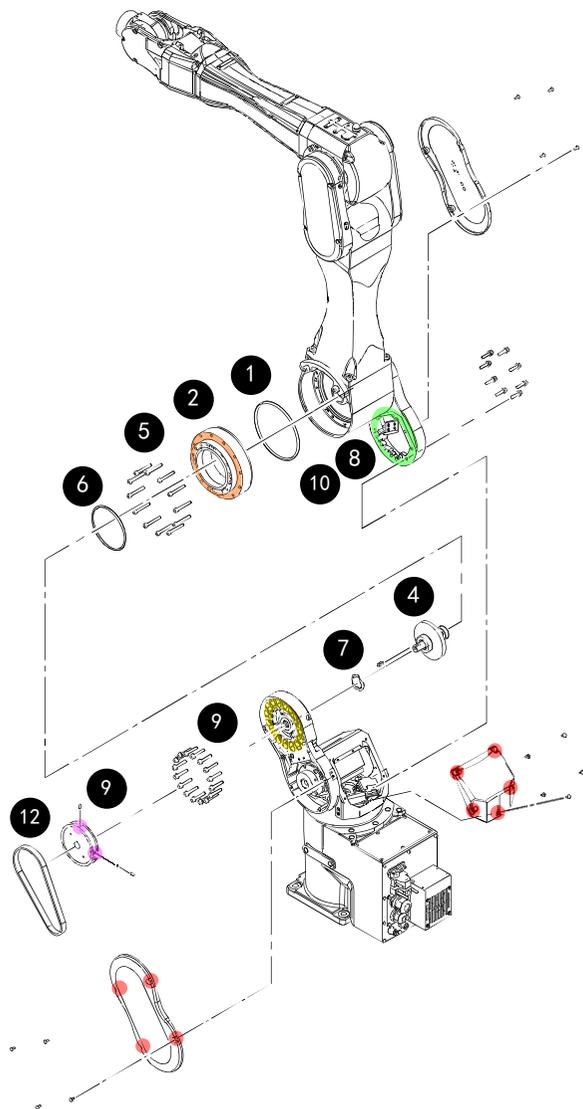


24. 将螺丝 (15) 和 (16) 拧紧至扭矩值的 40%和 100%。

要点

在固定机械臂后，手动移动机械臂以确认减速机没有松动或错位。

减速机的安装



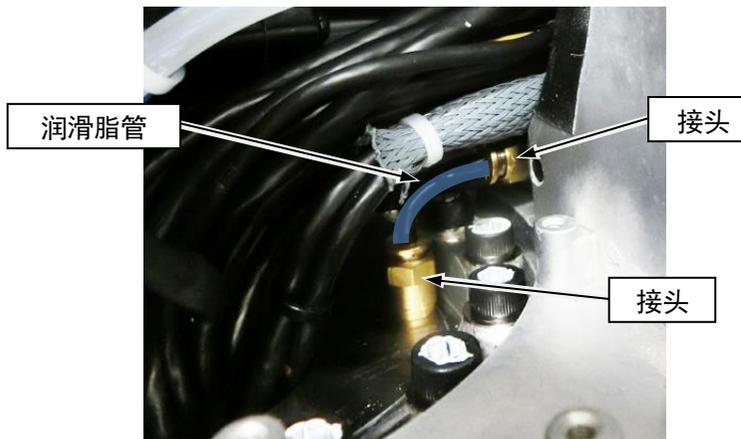
10 完全拧紧在步骤 3 中临时固定的第 1 机械臂侧臂螺丝。

A S02: 8-M6x25
和垫圈
(18.0 +/- 0.9 N·m)



第 1 机械臂侧臂

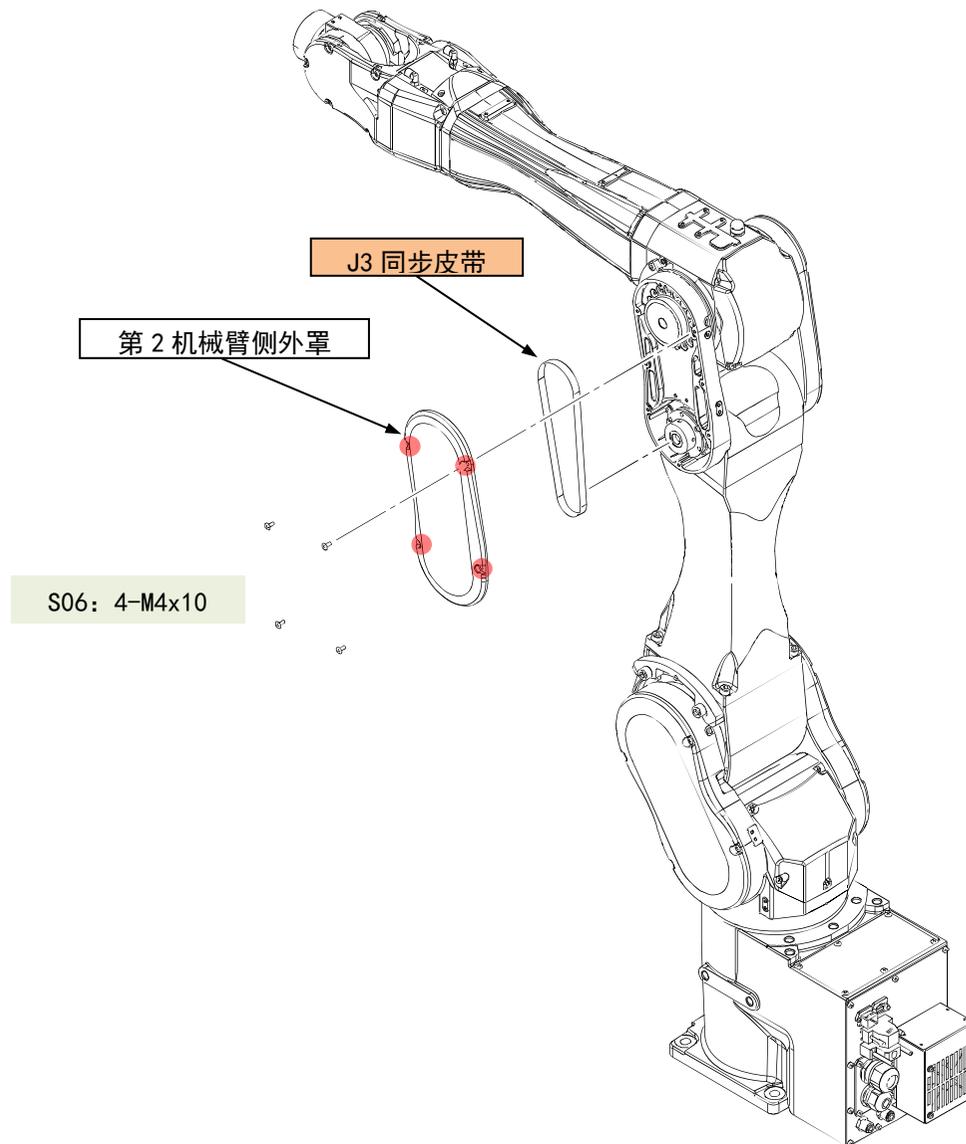
11 将润滑脂管连接至接头。



12 安装 J2 同步皮带。

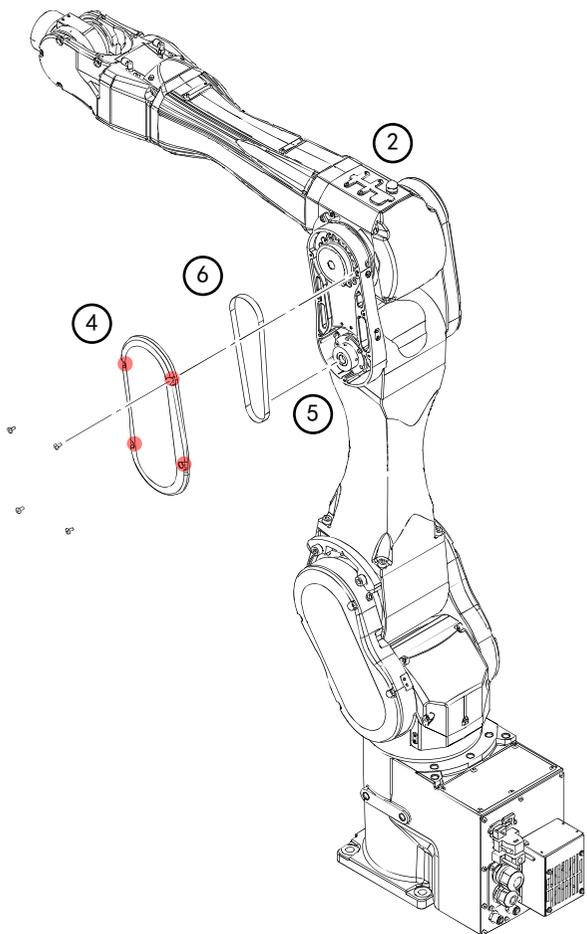
2.5 第3关节

2.5.1 第3关节 同步皮带的更换



第3关节

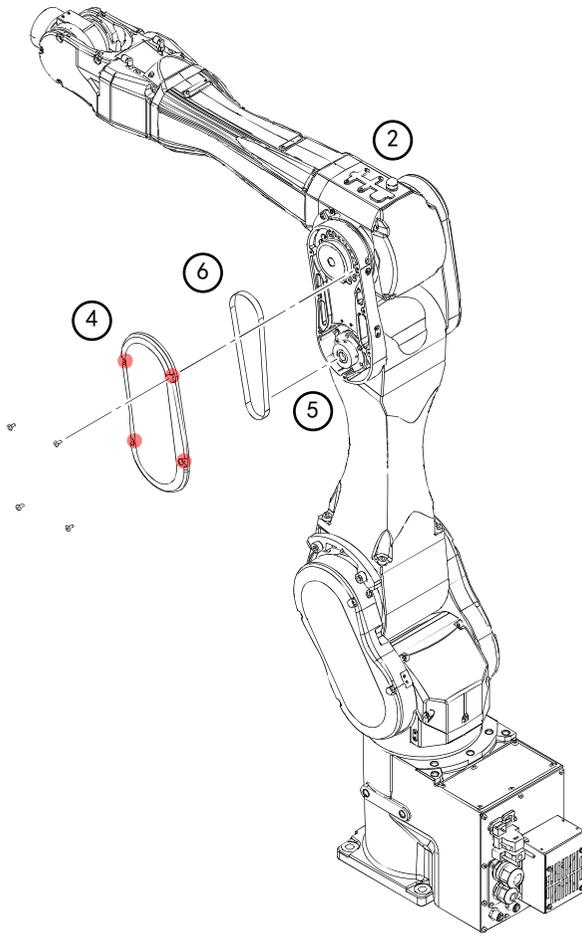
同步皮带的拆卸



①	将控制器的电源设为 ON。
②	<p>释放 J3 制动器，手动推动并移动第 3 机械臂直至与机械挡块接触，并将其推靠在第 2 机械臂上。</p> <p>注意</p> <ul style="list-style-type: none"> 当拆下 J3 电机单元时，第 3 机械臂会因其自重而掉落。提前释放制动并倾斜第 3 机械臂。 有可能发生手部和手指被夹住，以及/或者机械手损坏或故障的情况。在操作过程中请小心。
③	将控制器的电源设为 OFF。
④	拆下第 2 机械臂侧外罩。

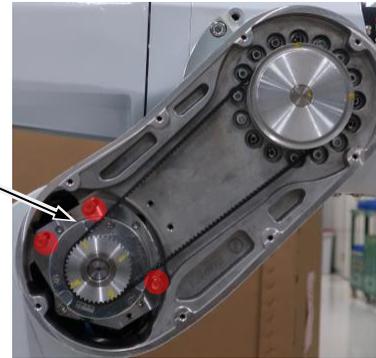


同步皮带的拆卸



⑤ 拧松固定 J3 电机单元的螺丝。

A S01: 3-M4x20
和垫圈

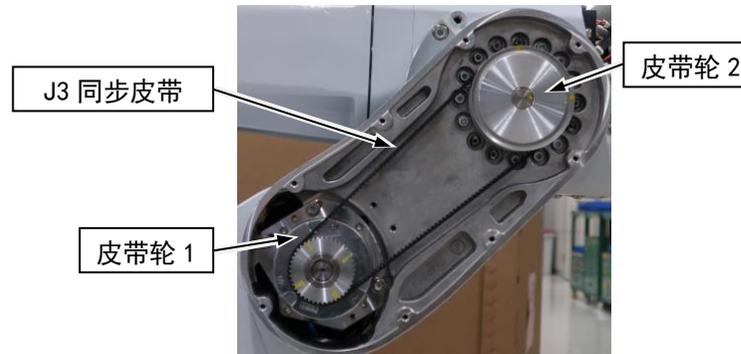
**警告**

在第 3 机械臂不倾斜的情况下松开螺丝会导致皮带脱落和第 3 机械臂掉落，存在极大的危险。在松开 J3 电机组螺丝之前，请确保第 3 机械臂处于倾斜状态。

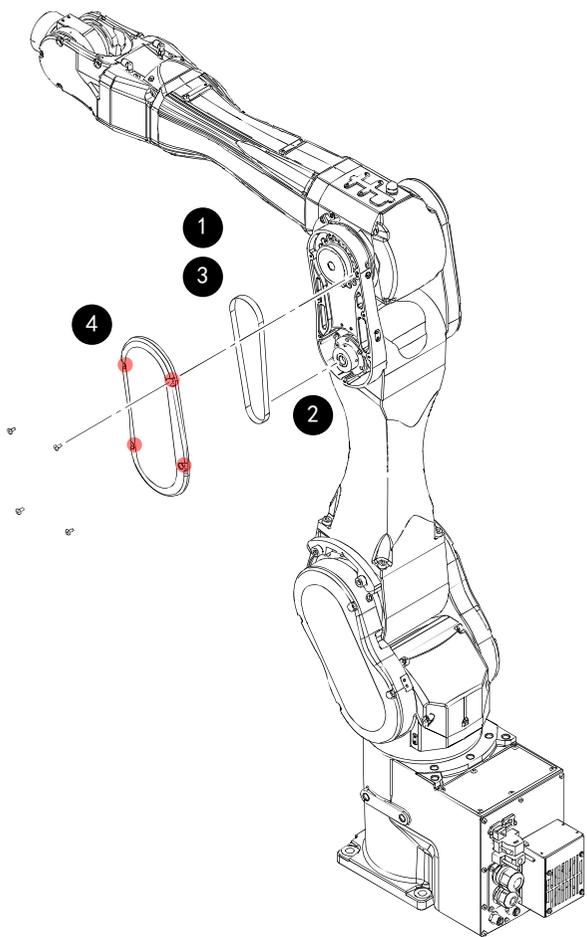
⑥ 拆下 J3 同步皮带。

要点

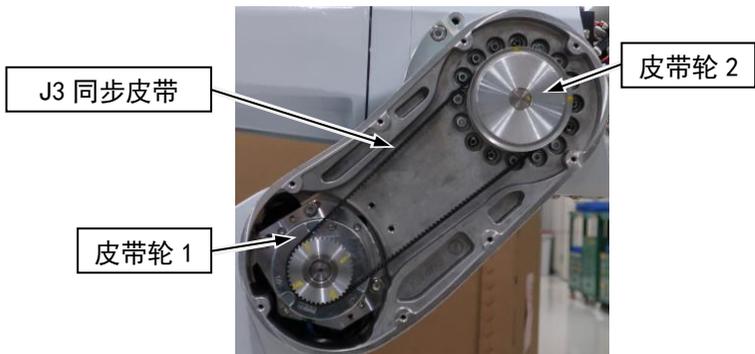
从皮带轮 1 和皮带轮 2 上取下同步皮带。



同步皮带的安装

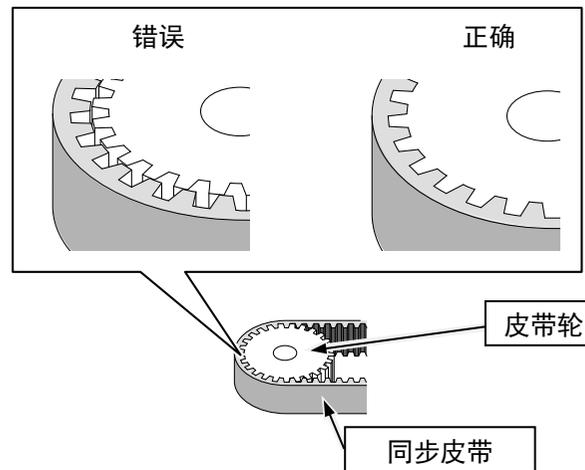


1 安装 J3 同步皮带。

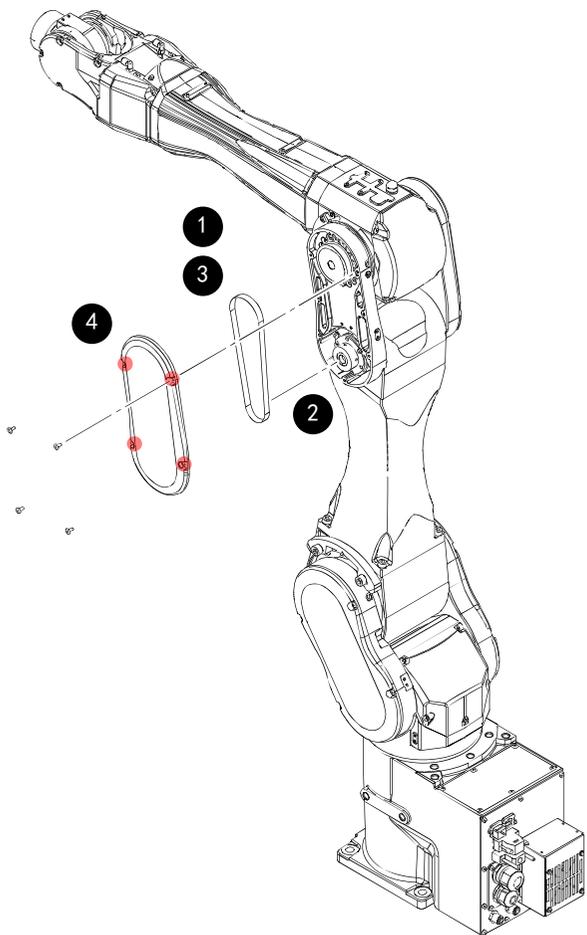


要点

- 首先将皮带绕至皮带轮 2 上。
- 确保同步皮带和皮带轮的齿轮齿正确啮合。

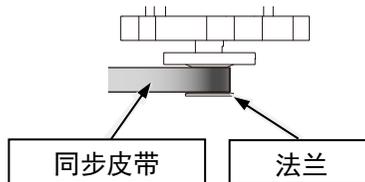


同步皮带的安装



注意

如果将同步皮带放置在法兰上，在调整皮带张力时将无法获得正确的张力。

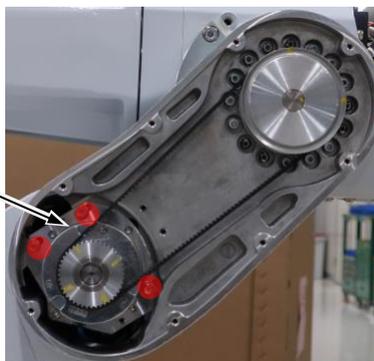


调整皮带，使其相对于皮带轮水平，并且没有放在法兰上。

2 临时固定 J3 电机单元。

A S01: 3-M4x20
和垫圈

J3 电机单元



要点

临时紧固的标准是电机单元可以用手移动，并且拉动时不会倾斜。如果太松或太紧，将无法提供适当的皮带张力。

3 调整皮带张力。

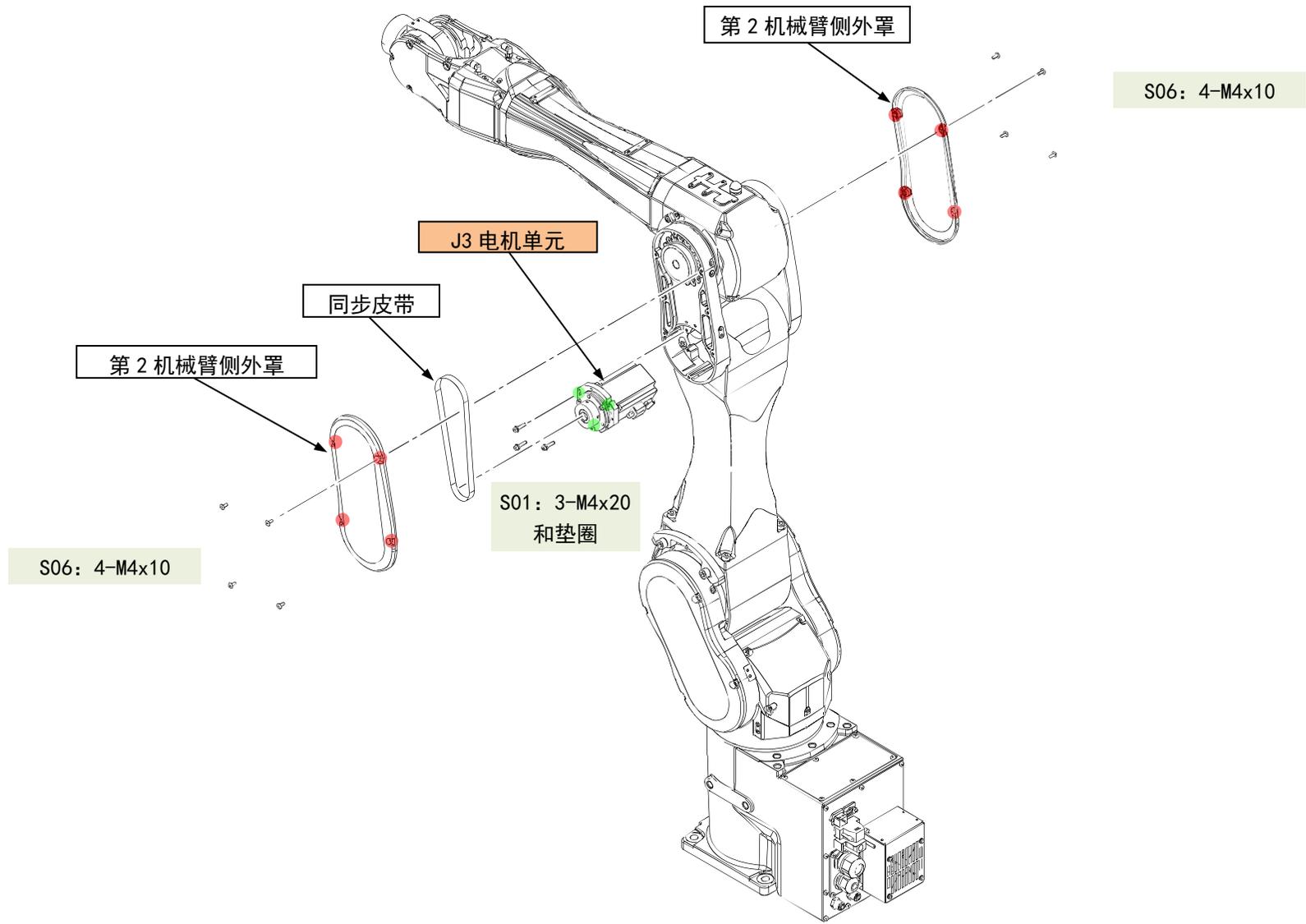
[3.1 同步皮带张力的调整](#)

4 安装[第 2 机械臂侧外罩](#)。

5 装配完成后，对第 3 关节进行原点调整。

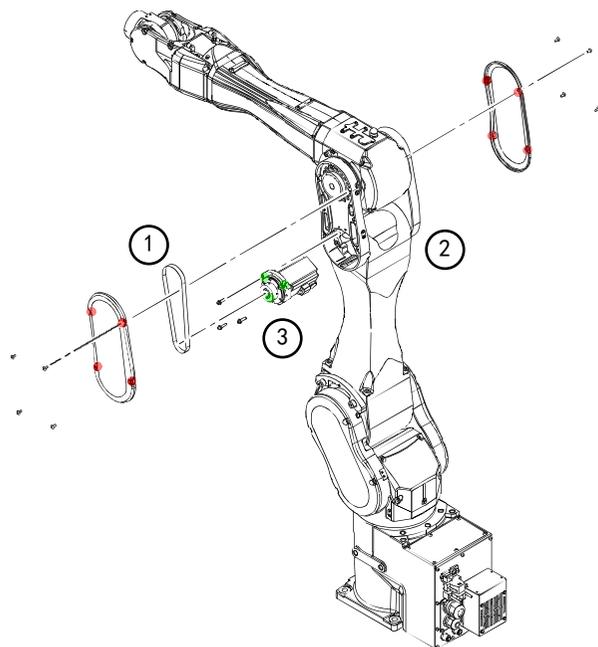
[3.2 原点调整](#)

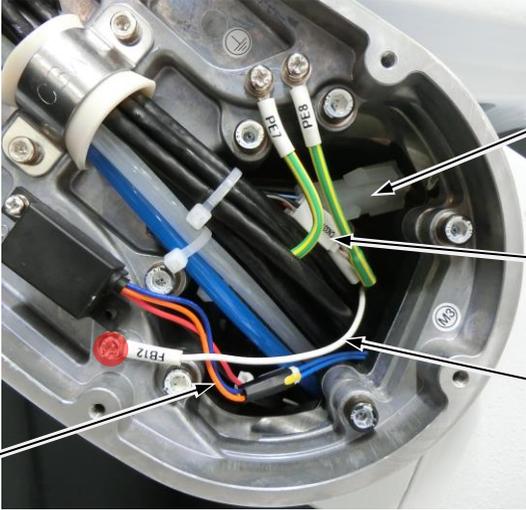
2.5.2 第3关节 电机单元的更换



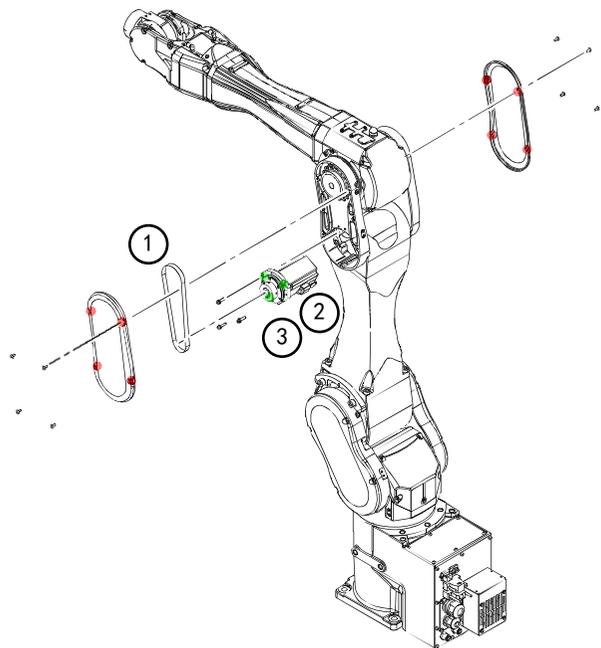
第3关节

电机单元的拆卸



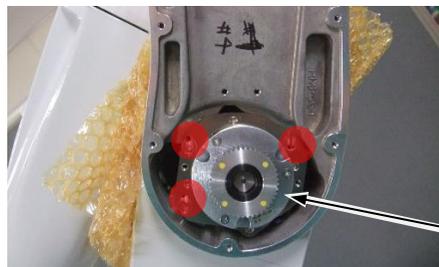
①	拆下 J3 同步皮带 。
②	断开 J3 电机连接器 (CN131、CN331、CN430) 和接地线 (FB12)。 A S04: 1-M4x6 

电机单元的拆卸

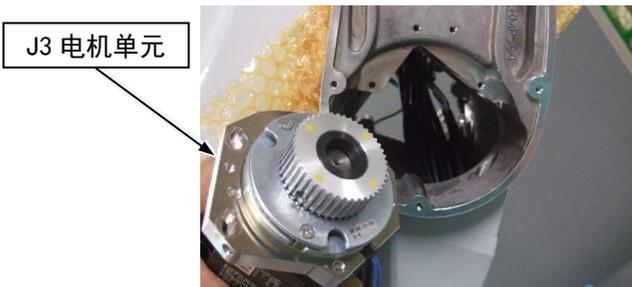


③ 拆下拧松的螺丝，然后拆下 J3 电机单元。

A S01: 3-M4x20
和垫圈



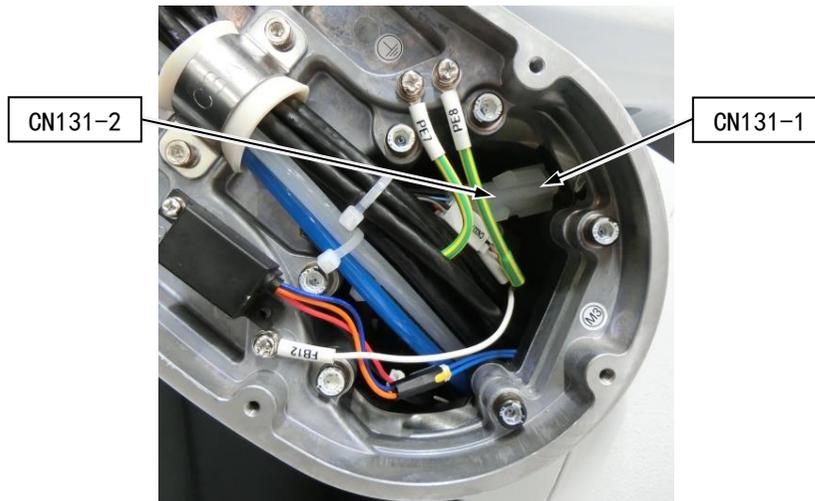
J3 电机单元



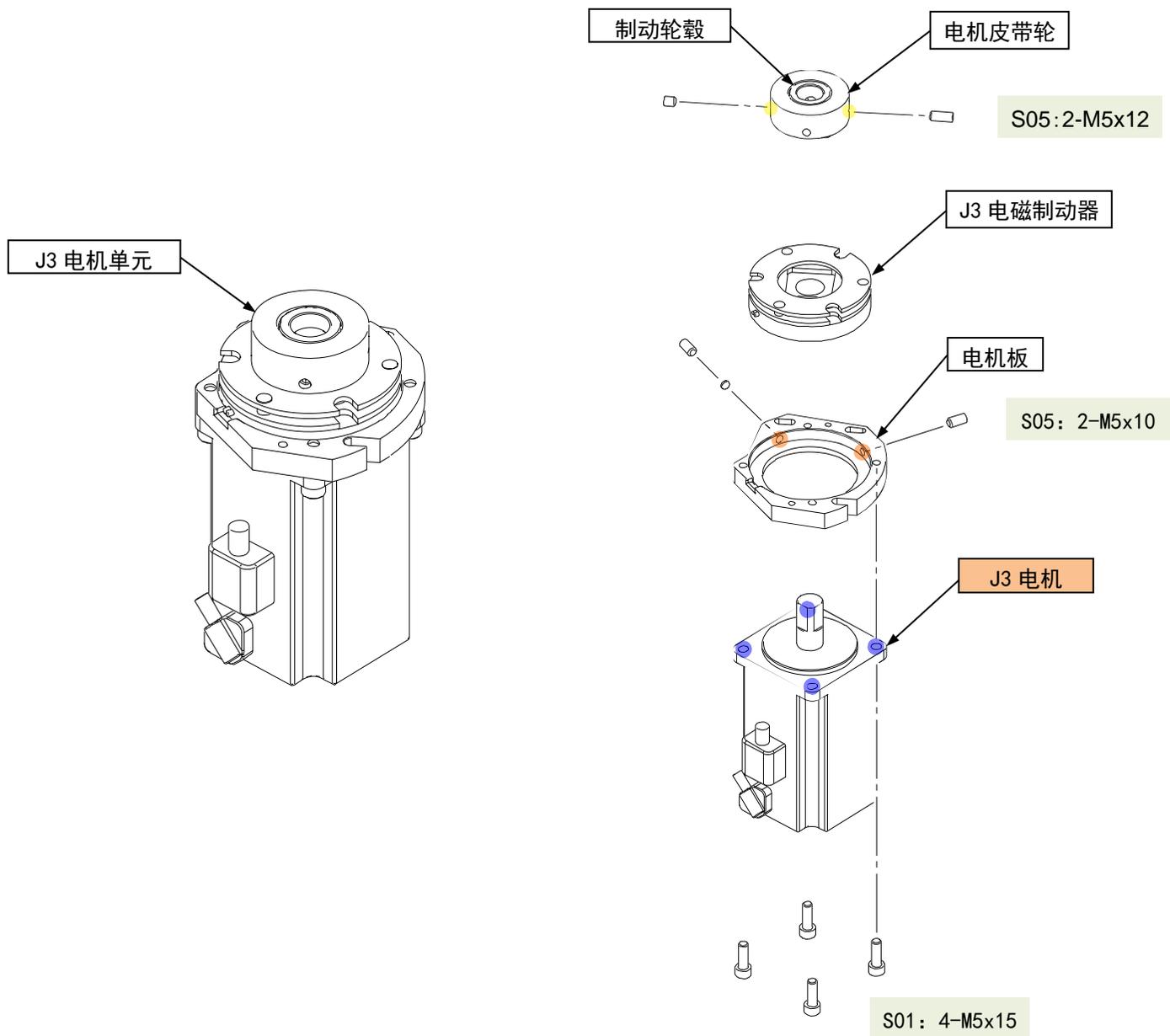
J3 电机单元

注意

在拔下电机单元时，CN131-2 连接器卡扣可能会卡在机械臂上并损坏，或 CN131-1 电缆可能会被拉到机械臂内部。在工作过程中请小心。

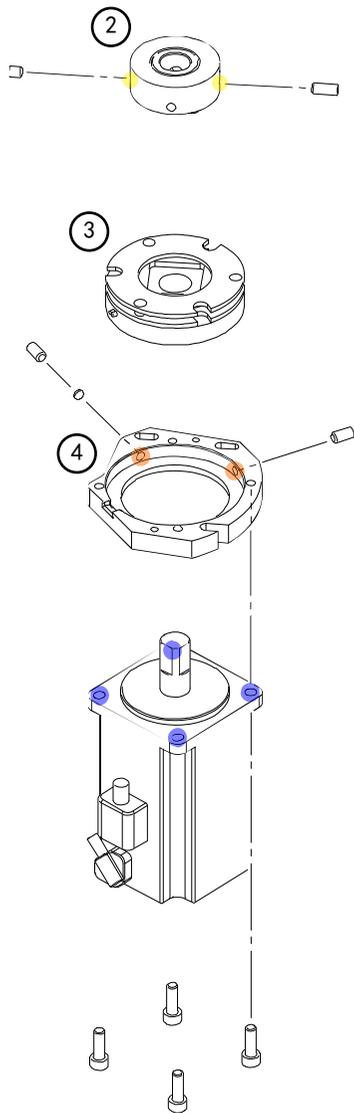


电机单元拆卸



第3关节

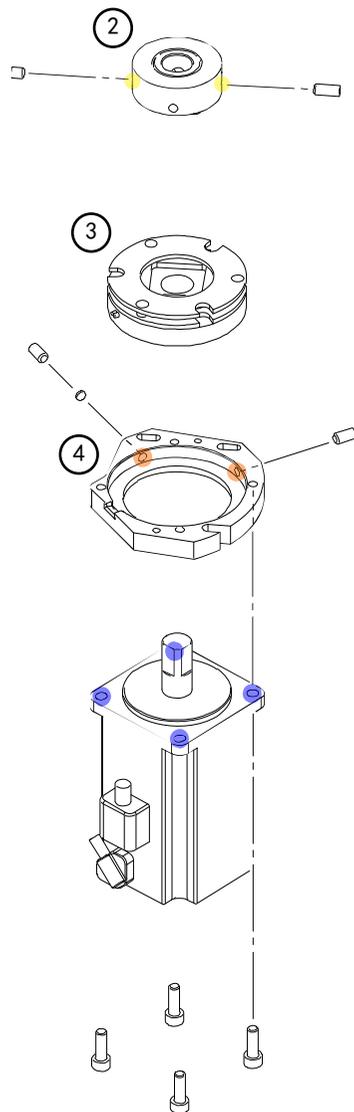
电机单元拆卸



第3关节

①	拆下 J3 电机单元。
②	<p>拆下电机皮带轮单元。</p> <p>要点 同时拆下电机皮带轮和制动轮毂。</p> <p>1. 从上方观察 J2 电机单元时，拧松电机轴的 D 切口表面上的两个螺丝。</p> <div data-bbox="904 539 1151 587" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>A S05: 2-M5x12</p> </div> <div data-bbox="1223 475 1659 868" style="text-align: center;"> </div> <p>2. 从电机轴上卸下电机皮带轮单元。</p> <div data-bbox="1238 959 1798 1394" style="text-align: center;"> </div>

电机单元拆卸

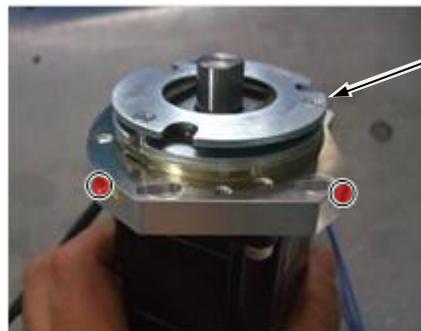


③ 拆下 J3 制动器。

注意

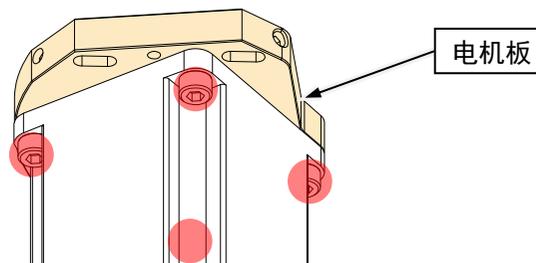
其中一个紧定螺丝上有黄铜衬套。在操作时请注意不要丢失。

A S05: 2-M5x10

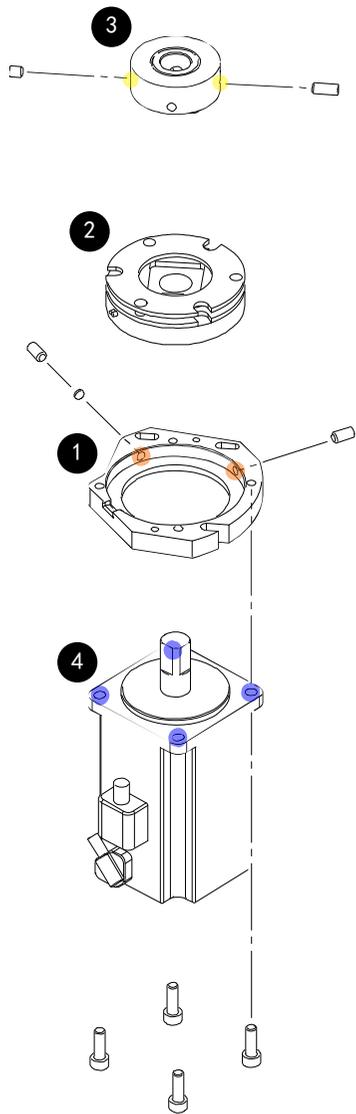


④ 拆下电机板。

A S01: 4-M5x15



电机单元装配

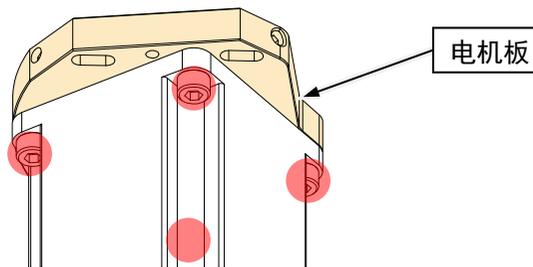


1

安装电机板。

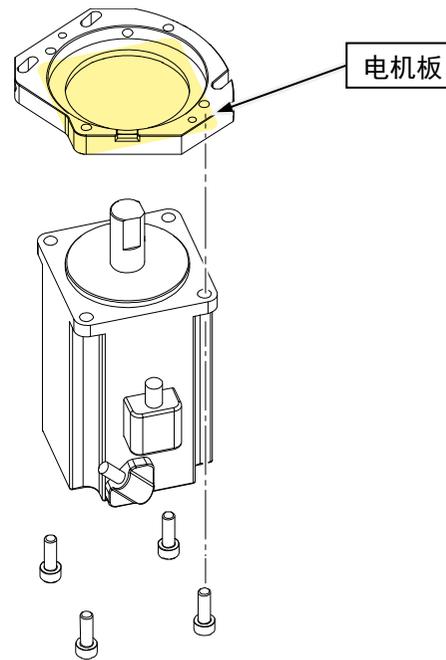
A

S01: 4-M5x15
(8.0 +/- 0.4 N·m)

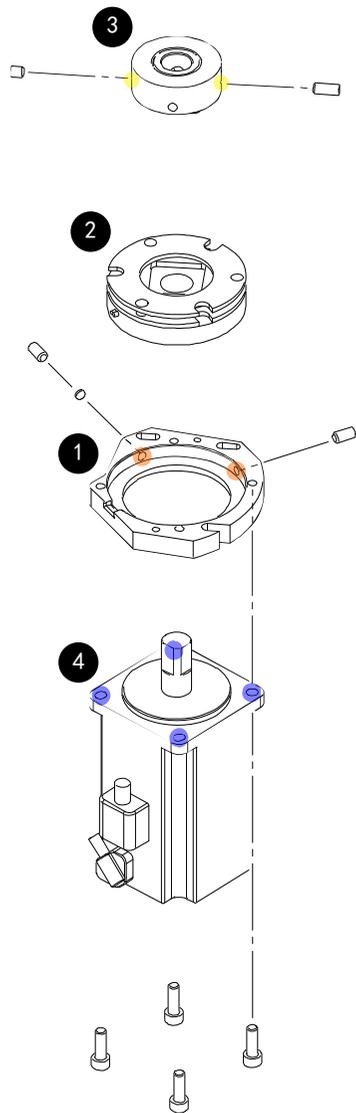


要点

按图中所示的方向，安装电机板。



电机单元装配



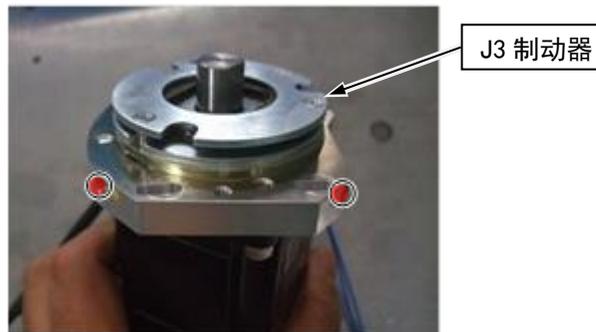
第3关节

2 安装 J3 制动器。

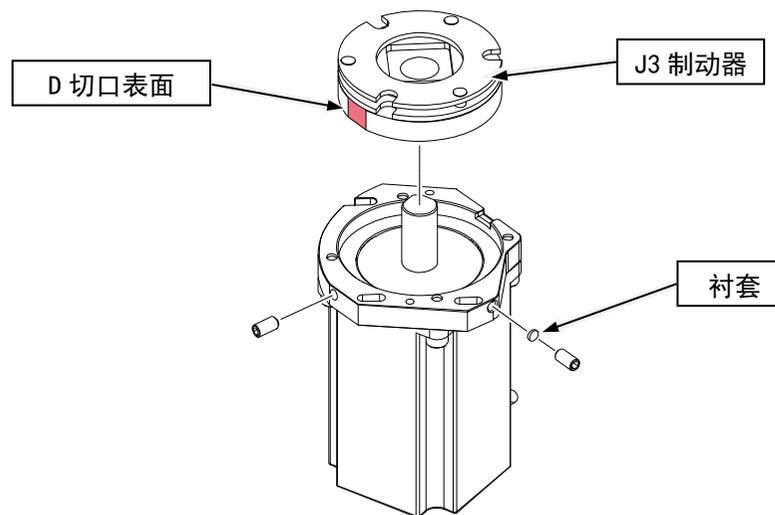
注意

如果螺丝位置不正确或未设置衬套，可能导致侧面损坏，并可能导致无法拆卸部件。

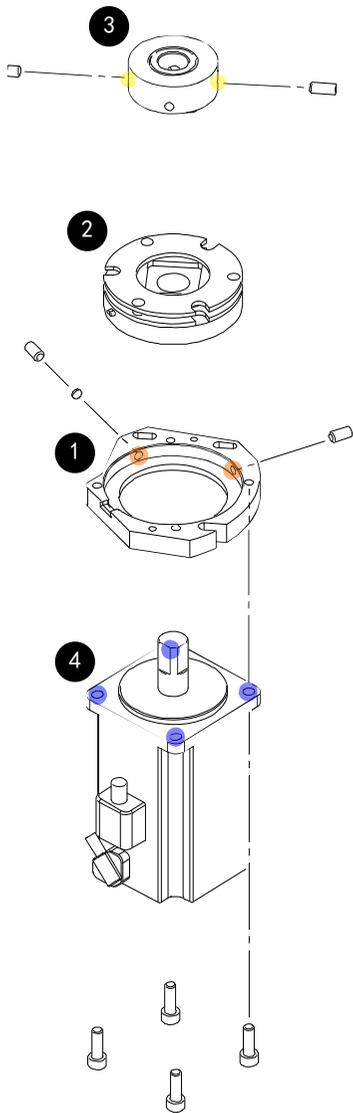
A S05: 2-M5x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)

**要点**

- 按图中所示的方向，安装 J3 制动器。
- 安装衬套在无 D 切口的一侧。
- 将 J3 制动器按到电机板上的同时拧紧螺丝。



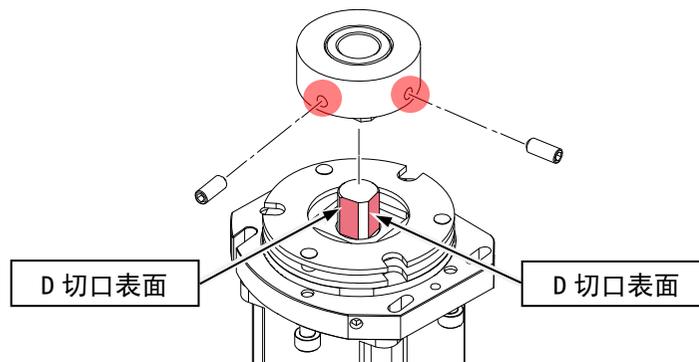
电机单元装配



3

在 J3 电机上安装电机皮带轮和制动轮毂。

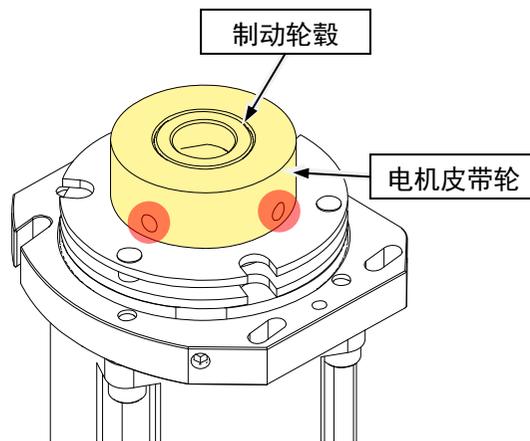
1. 将电机皮带轮插入，确保其紧定螺丝与电机轴 D 切口表面对齐。



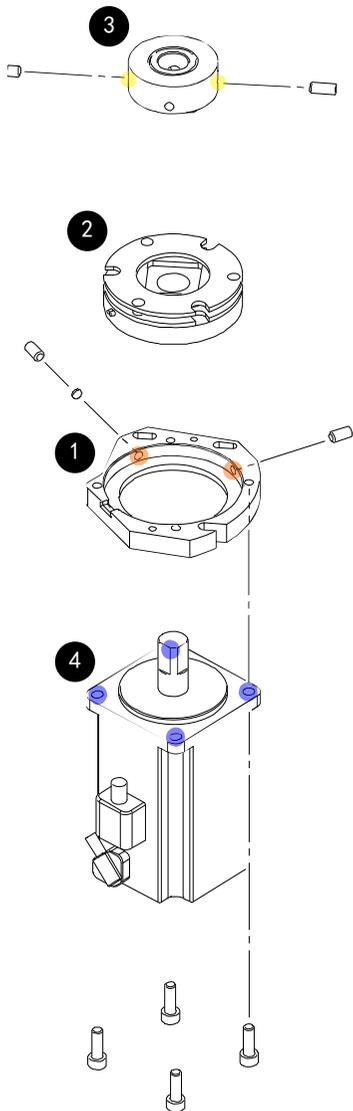
2. 固定电机皮带轮单元到轴上。

A

S05: 2-M5x12
(4.0 +/- 0.2 N·m)



电机单元装配



要点

在电机皮带轮和电磁制动器之间留下 0.5-mm 的间隙。由于电磁制动器的沉头螺丝凸出，使用塞尺 (0.5 mm)，为其凸出部分留出间隙。

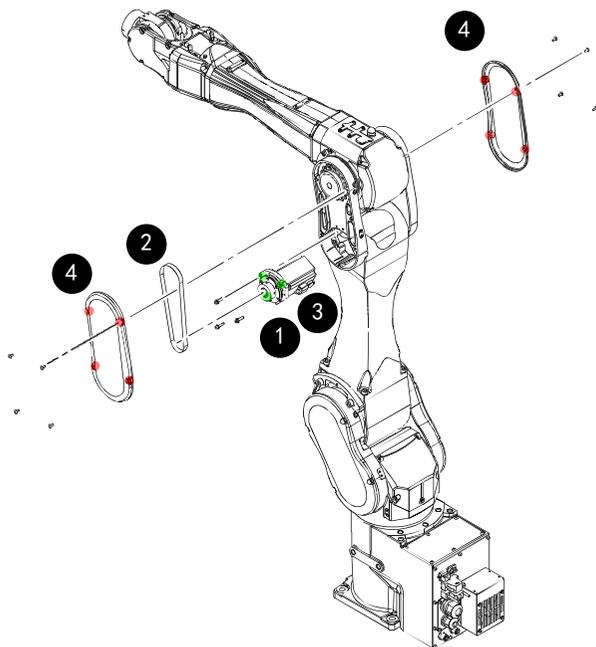


注意

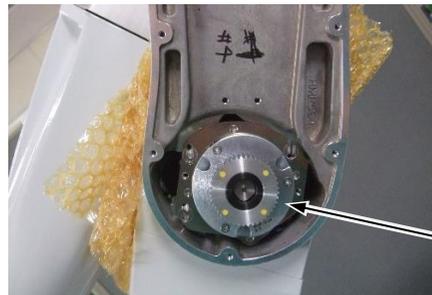
- 在电机运行过程中未在电机皮带轮和电磁制动器之间留有足够间隙可能导致零部件摩擦，引发故障。
- 如果紧定螺丝位置不正确，可能导致侧面损坏，并可能导致无法拆卸部件。

4 安装 [J3 电机单元](#)。

电机单元的安装



1 将 J3 电机单元插入第 3 机械臂内。

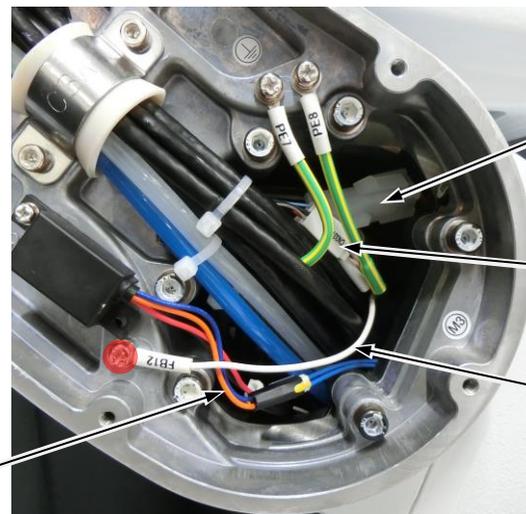


J3 电机单元

2 安装 J3 同步皮带。
执行步骤 1 至 3。

3 连接 J3 电机连接器 (CN131、CN331、CN430) 和接地线 (FB12)。

A S04: 1-M4x6
(0.9+/-0.1N·m)



CN131

CN331

FB12

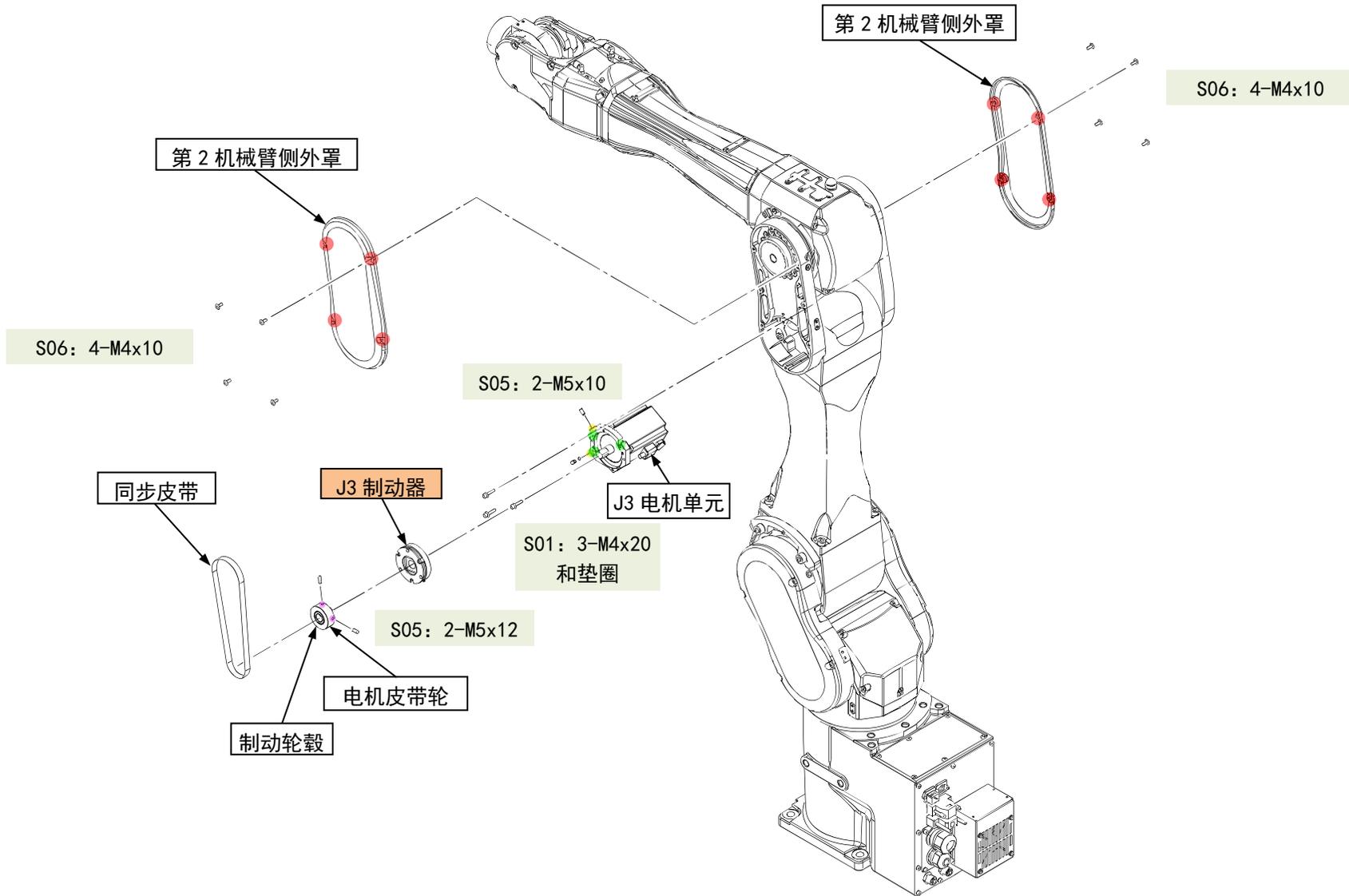
CN430

4 安装第 2 机械臂侧外罩。

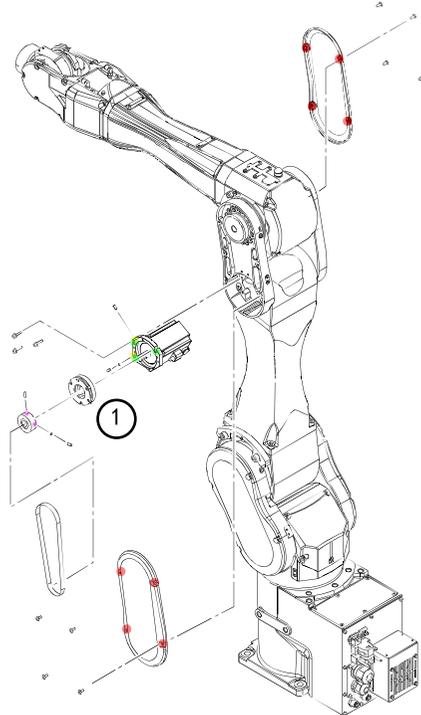
5 装配完成后, 对第 3 关节进行原点调整。

[3.2 原点调整](#)

2.5.3 第3关节 制动器的更换

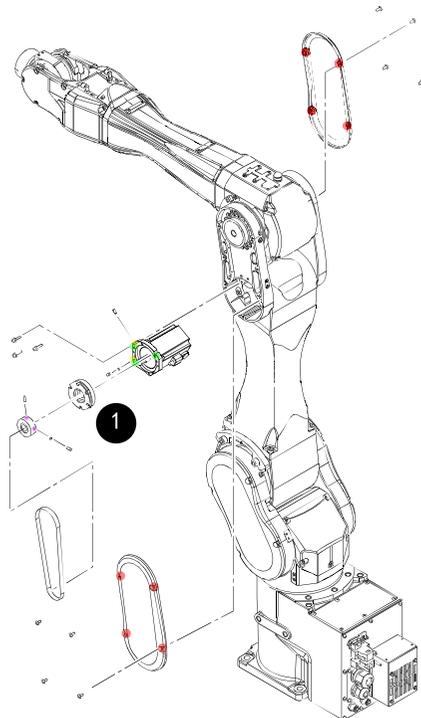


制动器的拆卸



① 请参阅 [J3 电机单元拆卸](#)，拆下 J3 制动器。

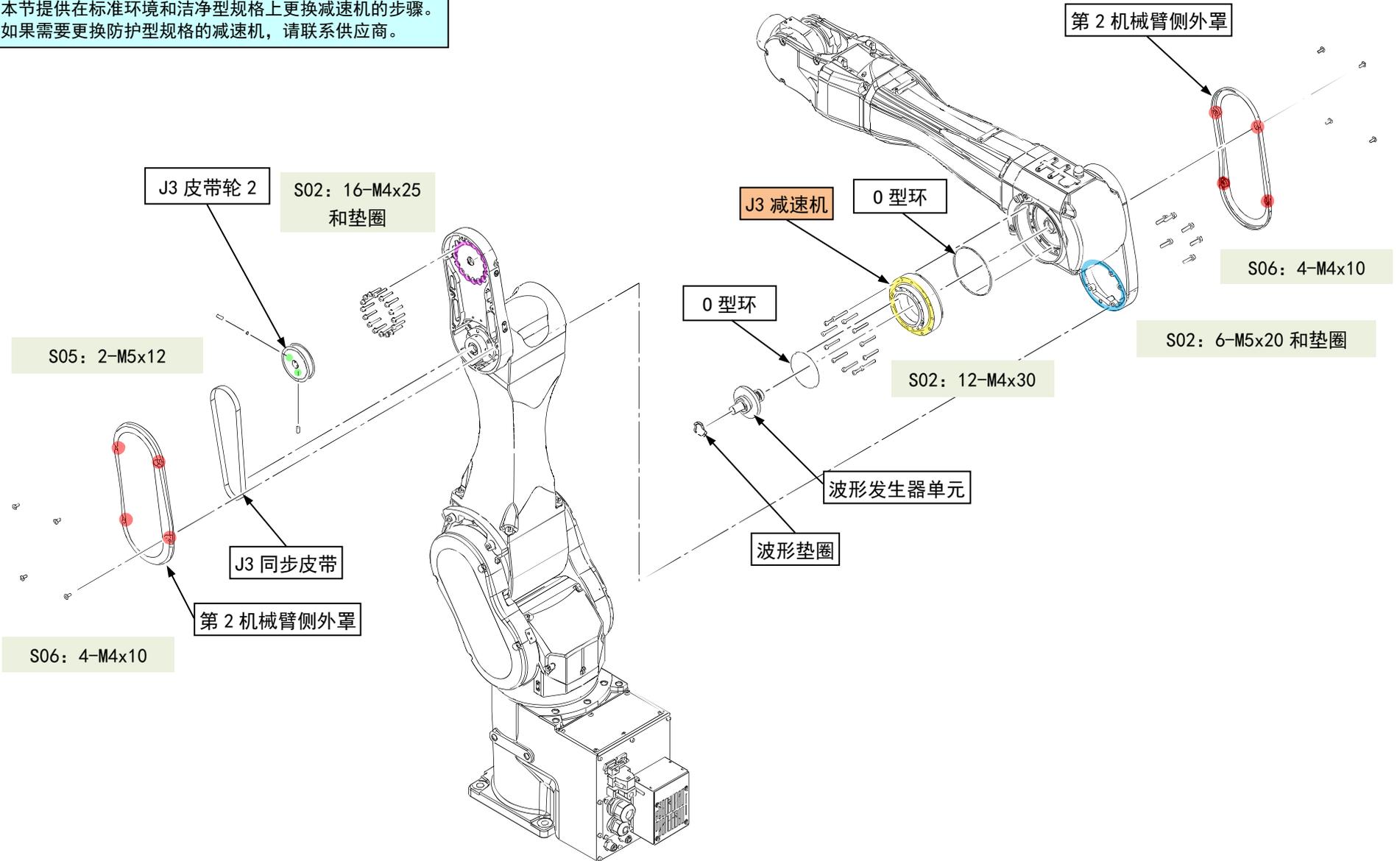
安装制动器



1 请参阅 [J3 电机单元装配](#)，安装 J3 制动器。

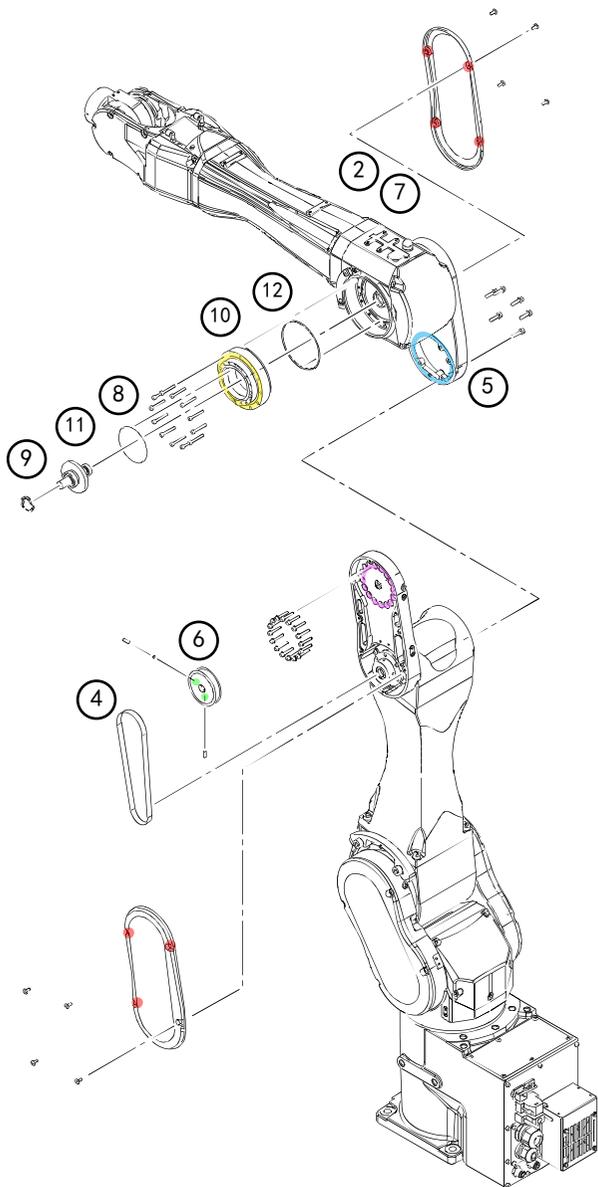
2.5.4 第3关节减速机的更换

本节提供在标准环境和洁净型规格上更换减速机的步骤。
如果需要更换防护型规格的减速机，请联系供应商。



第3关节

减速机的拆卸



〈准备〉

准备一个工作台，用于放置从机械手中拆下的机械臂。

工作台的规格参考

宽度 x 深度：1.0 x 0.5 m

高度：距机械手底部 600 mm 至 1200 mm

承载能力：10 kg

① 将控制器的电源设为 ON。

② 释放 J3 制动器，手动推动并移动第 3 机械臂直至与机械挡块接触，并将其推靠在第 2 机械臂上。

注意

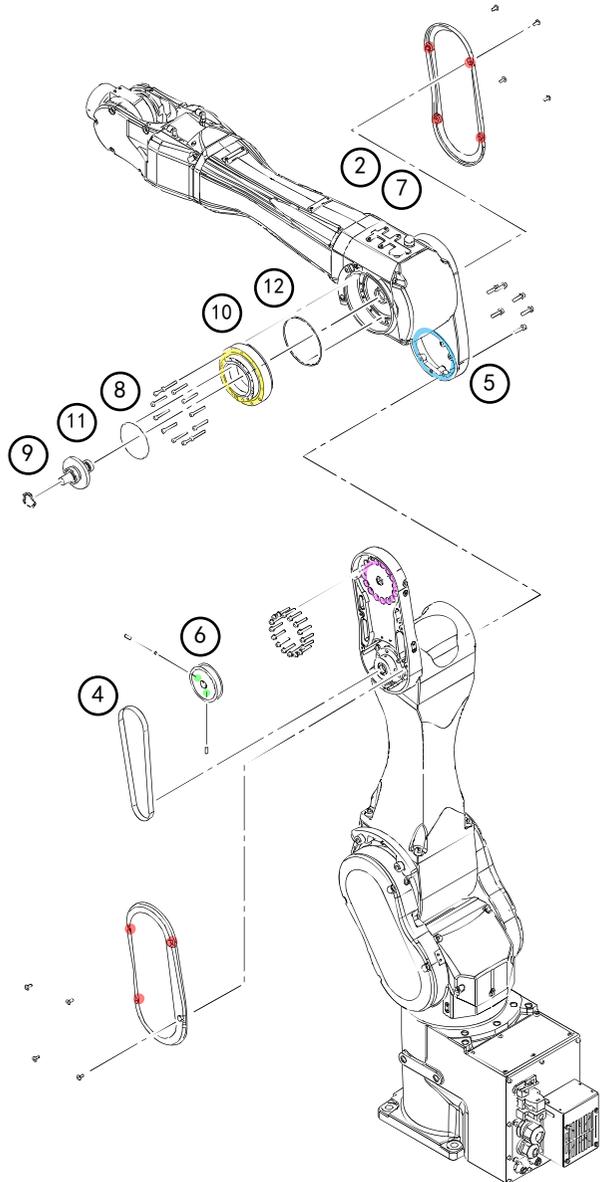
- 当拆下 J3 电机单元时，第 3 机械臂会因其自重而掉落。提前释放制动并倾斜第 3 机械臂。
- 有可能发生手部和手指被夹住，以及/或者机械手损坏或故障的情况。在操作过程中请小心。



③ 将控制器的电源设为 OFF。

④ 拆下 J3 同步皮带。

减速机的拆卸



第3关节

⑤ 拆下第 2 机械臂侧臂。

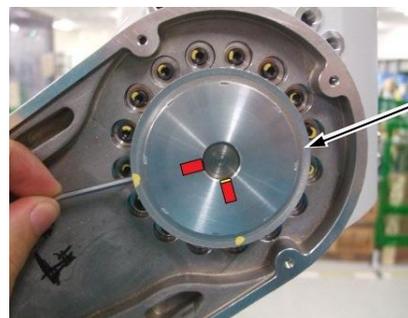
A S02: 6-M5x20
和垫圈



第 2 机械臂侧臂

⑥ 拆下 J3 皮带轮 2。

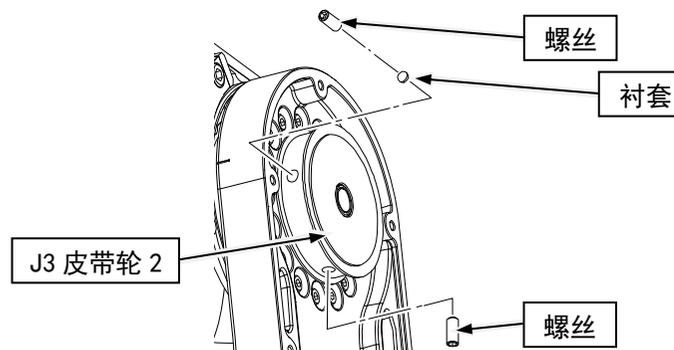
A S05: 2-M5x12



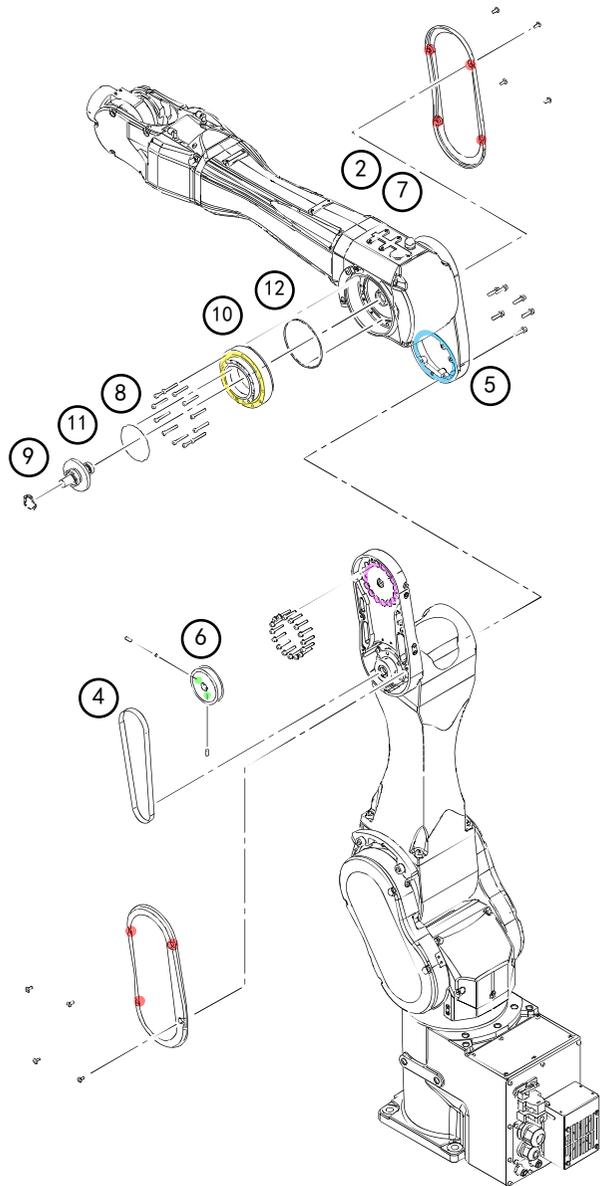
J3 皮带轮 2

注意

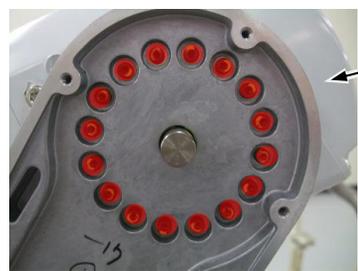
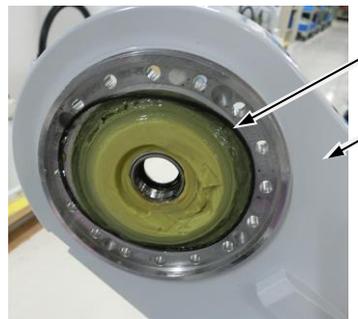
其中一个紧定螺丝上有黄铜衬套。拆下皮带轮时，小心不要掉落并丢失衬套。



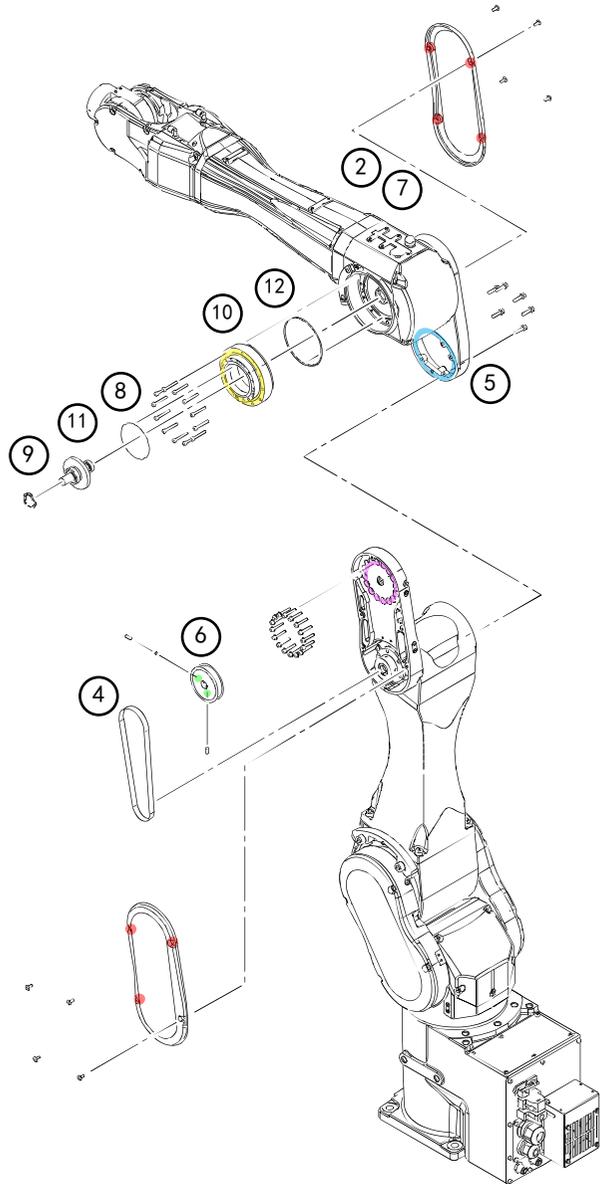
减速机的拆卸



第3关节

<p>⑦</p>	<p>拆下第 3 机械臂。</p> <p>A S02: 16-M4x25 和垫圈</p>  <p>注意</p> <ul style="list-style-type: none"> 拆下螺栓，以拆下第 2 机械臂侧臂和第 3、4、5、6 机械臂（末端工具）。有可能发生手部和手指被夹住，以及/或者机械手损坏或故障的情况。在拆下机械臂时要非常小心。在另一名工作人员拆卸螺栓的同时，至少需要另外两名工作人员支撑机械手。 机械臂通过内部电缆连接。将已拆下的机械臂放置在工作台上，以免对电缆施加负载。对电缆施加负载可能导致电缆断开。 
<p>⑧</p>	<p>拆下第 2 机械臂上的 O 型环。</p> 

减速机的拆卸



⑨

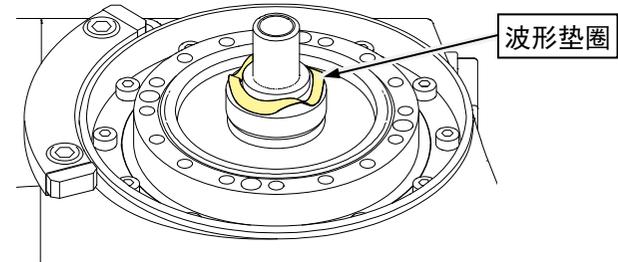
拆下波形垫圈。

注意

波形垫圈将再次使用。在操作时请注意不要丢失。

要点

该部件上涂有润滑脂。擦去润滑脂后进行工作。



⑩

拆下内置波形发生器单元的减速机。

A S02: 12-M4x30

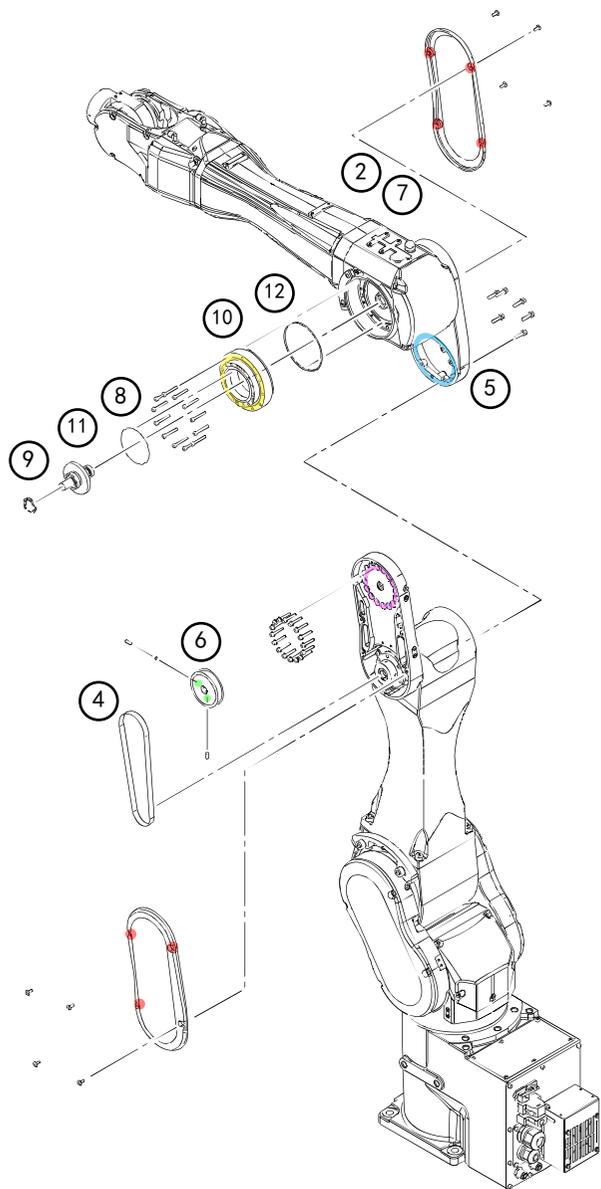


要点

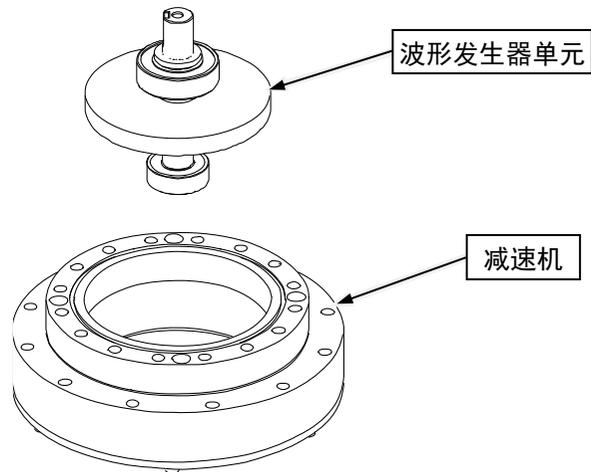
该部件上涂有润滑脂。擦去润滑脂后进行工作。

第3关节

减速机的拆卸

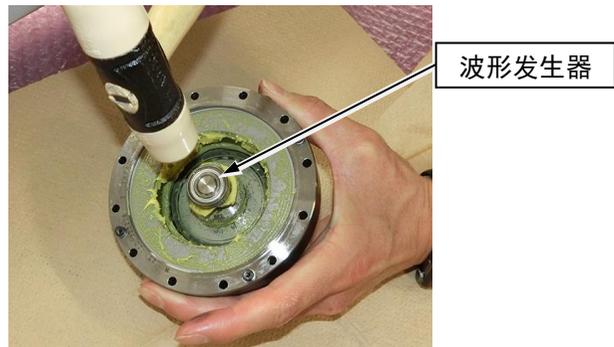


11 拆下波形发生器单元。

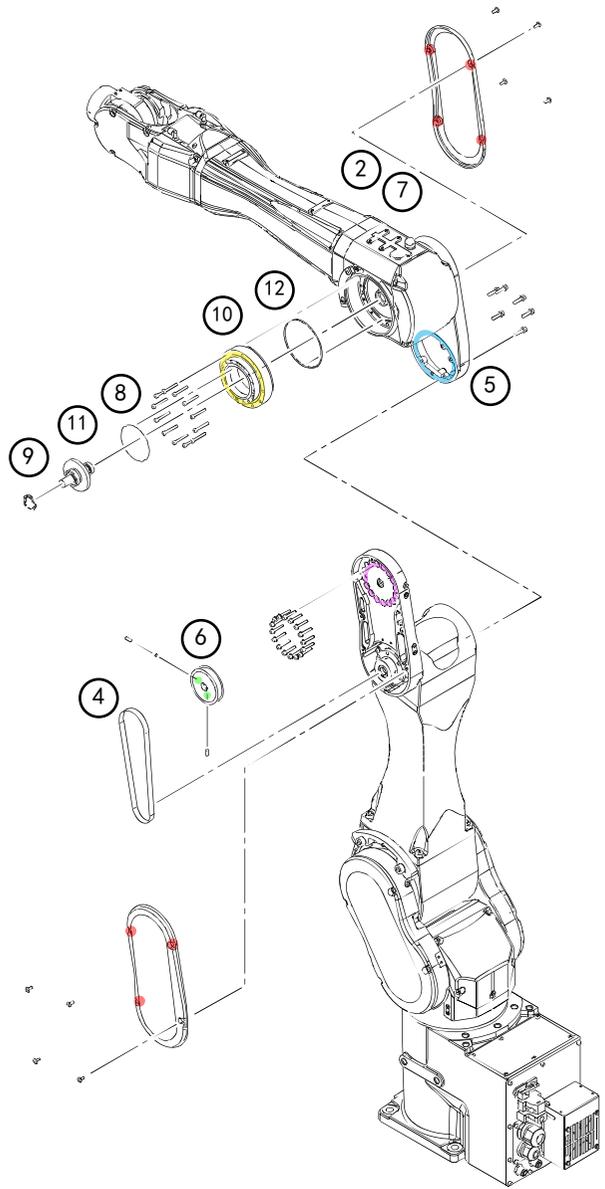


要点

将内置波形发生器单元的减速机倒置。
用塑料锤轻轻敲打中心轴附近，拆下波形发生器单元。



减速机的拆卸

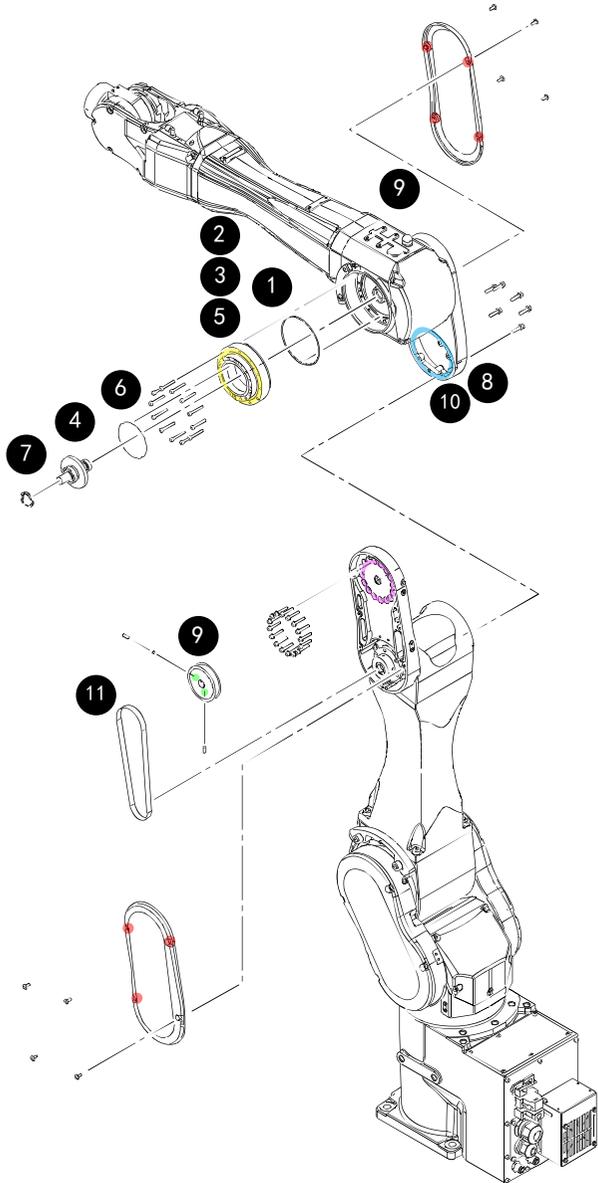


⑫ 拆下第 3 机械臂 O 型环。

要点
 该部件上涂有润滑脂。擦去润滑脂后进行工作。

第3关节

减速机的安装



1 安装 O 型环。

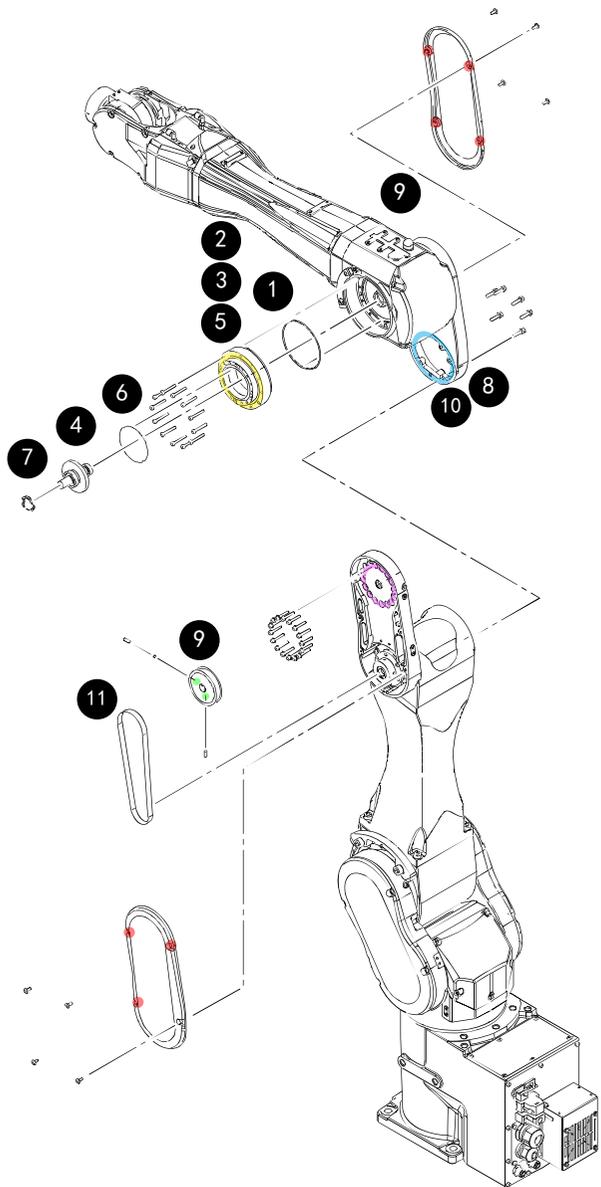
要点

- 在 O 型环上涂抹少量润滑脂 (SK-1A) 可使其附着在机械臂上, 便于后续工作。
- 将 O 型环牢固地插入凹槽中。
- 如果 O 型环已拉伸、损坏或老化, 应进行更换。



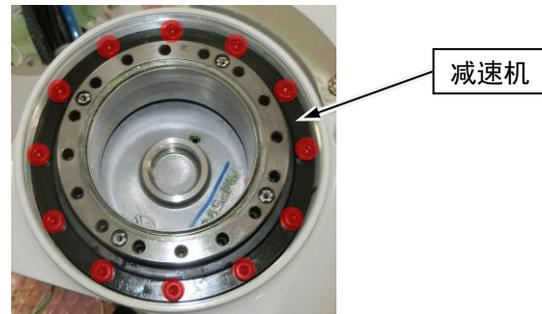
O 型环

减速机的安装



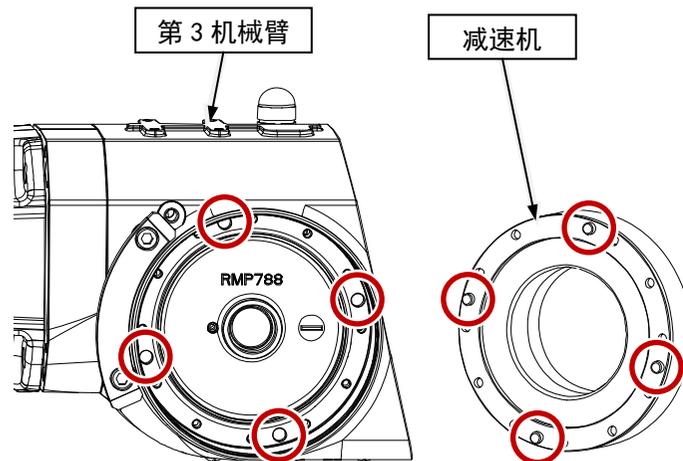
2 安装减速机到第3机械臂，然后临时紧固固定螺栓。

A S02: 12-M4x30

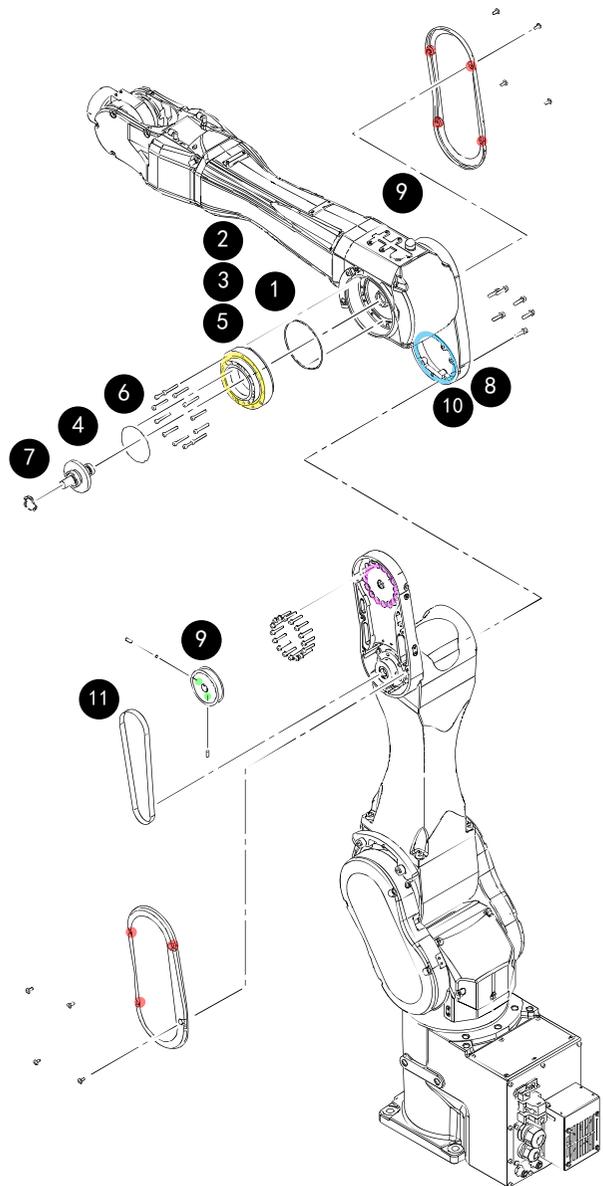


要点

将 J3 减速齿轮组底部的四个螺栓头与第3机械臂上的凹槽对齐，然后将减速机组件放置在机械臂上。



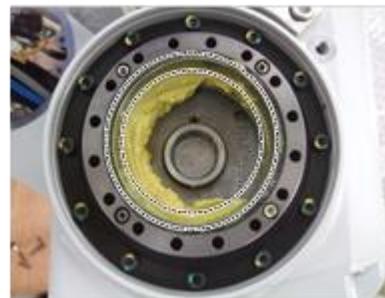
减速机的安装



3

在图中所示位置涂抹润滑脂。

 SK-1 A: 26 g

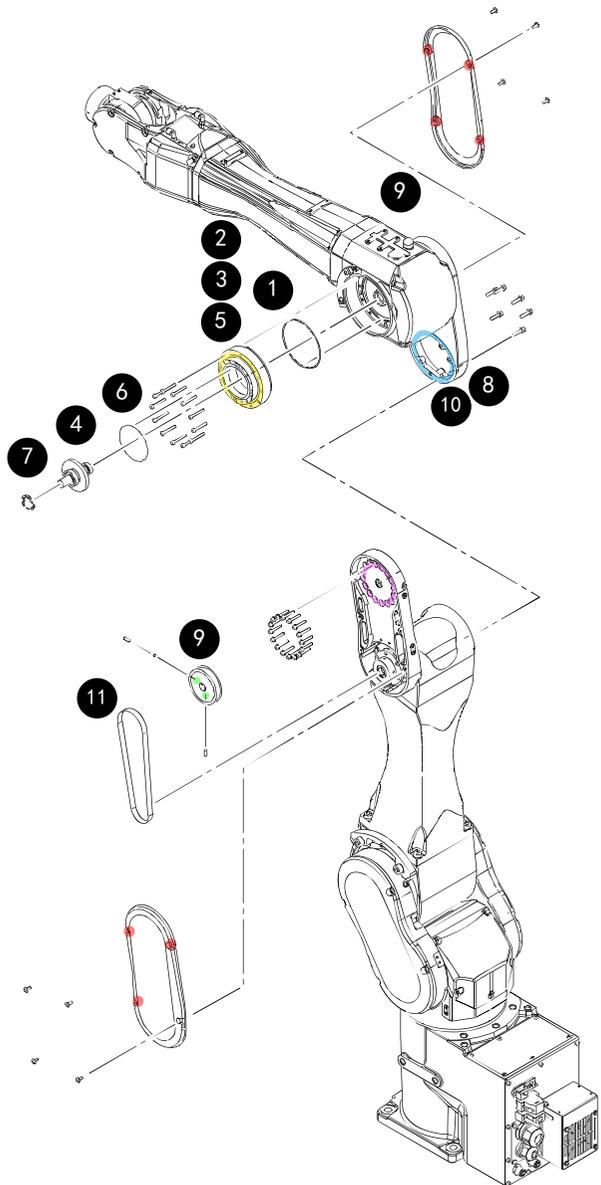


注意

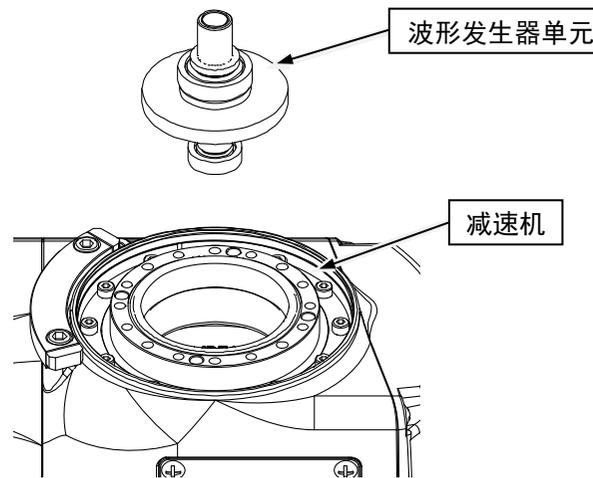
如果图示区域有润滑脂，擦去润滑脂。



减速机的安装

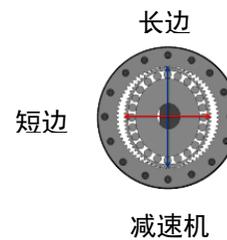


4 安装波形发生器单元。

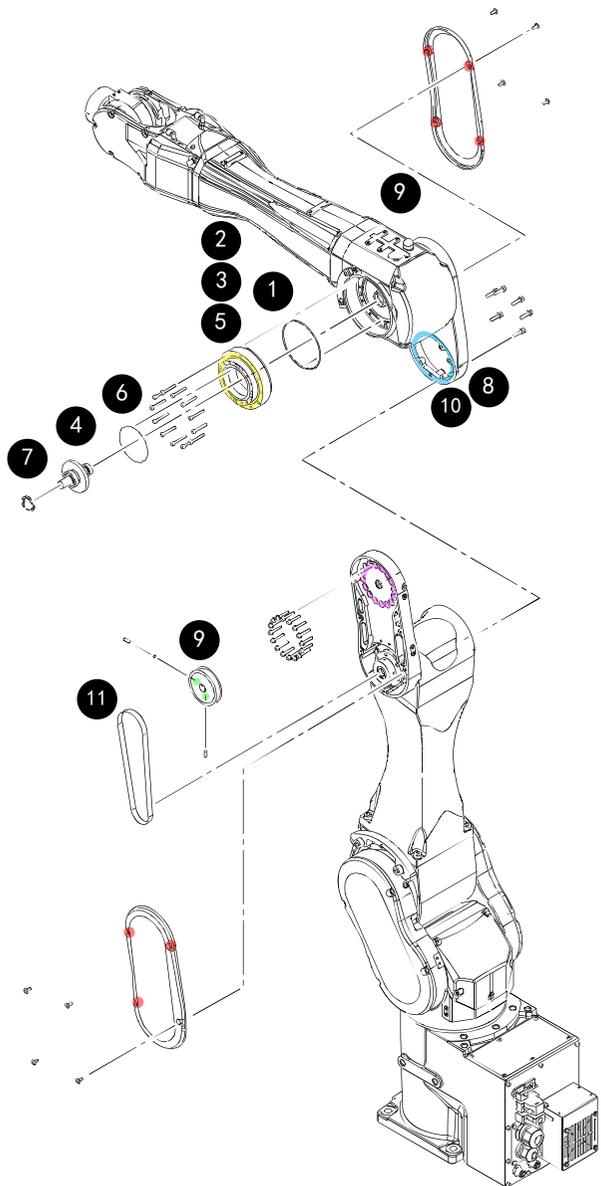


要点

安装时，使柔性花键与波形发生器长边对齐。

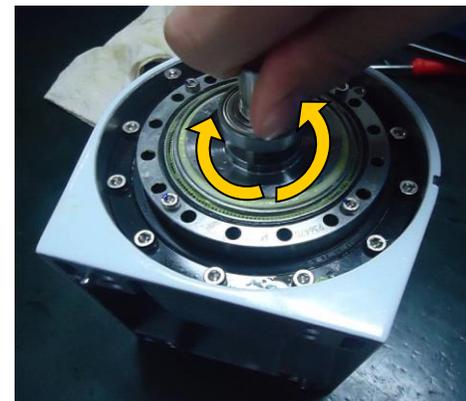
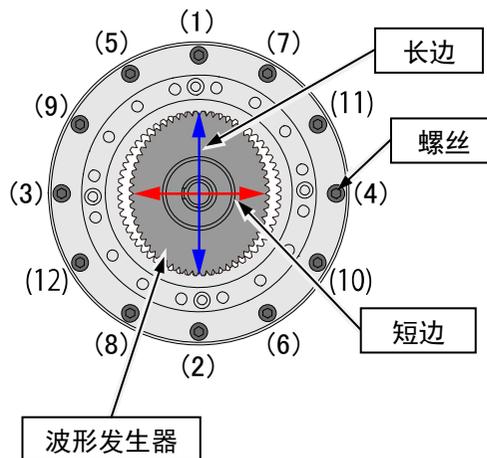


减速机的安装



5 将 J3 减速机固定到第 3 机械臂上。

S02: 12-M4x30



通过以下步骤拧紧螺丝。请参阅上图。

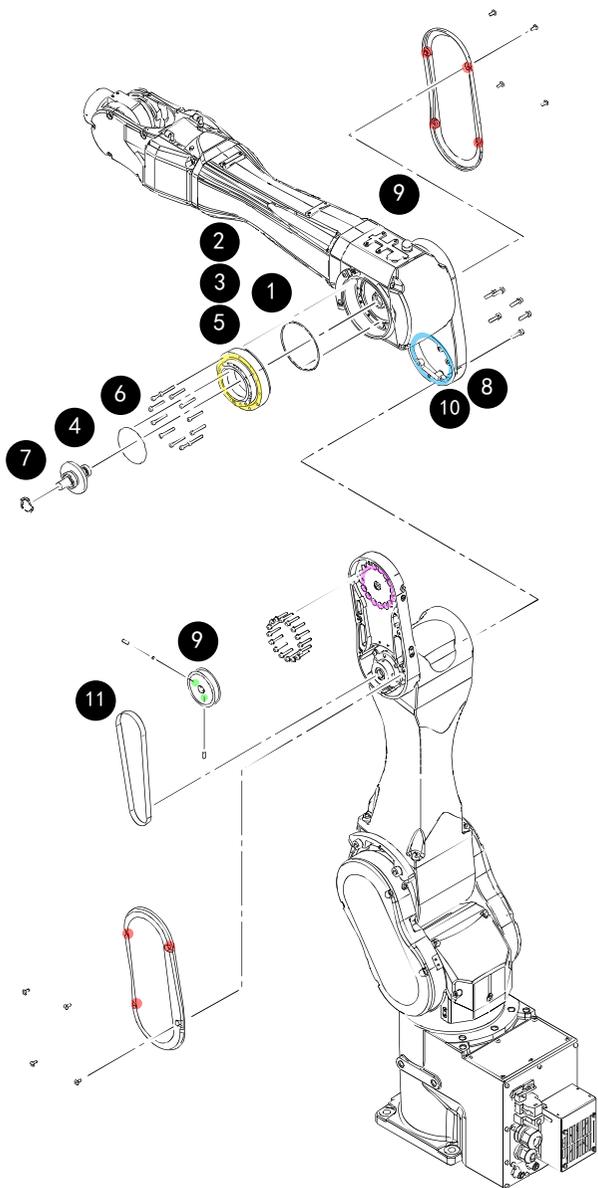
注意

- 确保对角线上的螺丝交替拧紧。
- 不要一次性拧紧所有螺丝。而是分为四次，用以下扭矩拧紧。

指定扭矩的百分比	扭矩值	单元
20%	1.1 +/- 0.05	N·m
40%	2.2 +/- 0.11	
80%	4.4 +/- 0.22	
100%	5.5 +/- 0.5	

1. 旋转波形发生器，使其长边与螺丝 (1) 和 (2) 的位置对齐。
2. 将螺丝 (1) 和 (2) 拧紧至扭矩值的 20%。
3. 将螺丝 (1) 和 (2) 拧紧至扭矩值的 40%。

减速机的安装

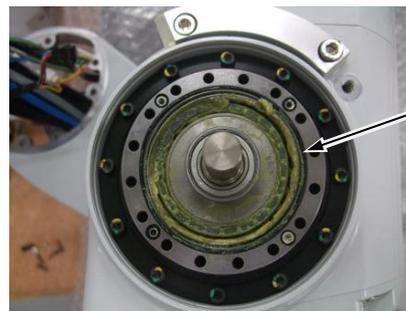


4. 旋转波形发生器的长边，使其与螺丝（3）和（4）的位置对齐。
5. 将螺丝（3）和（4）拧紧至扭矩值的 20%。
6. 将螺丝（3）和（4）拧紧至扭矩值的 40%。
7. 旋转波形发生器的长边，并将螺丝（5）至（12）拧紧到扭矩值的 20%和 40%。
8. 旋转波形发生器，使其长边与螺丝（1）和（2）的位置对齐。
9. 将螺丝（1）和（2）拧紧到扭矩值的 80%，然后将螺丝（1）和（2）拧紧到扭矩值的 100%。
10. 旋转波形发生器的长边，使其与螺丝（3）和（4）的位置对齐。
11. 将螺丝（3）和（4）拧紧到扭矩值的 80%，然后将螺丝（3）和（4）拧紧到扭矩值的 100%。
12. 旋转波形发生器的长边，并将螺丝（5）至（12）拧紧到扭矩值的 80%和 100%。

6 安装 O 型环。

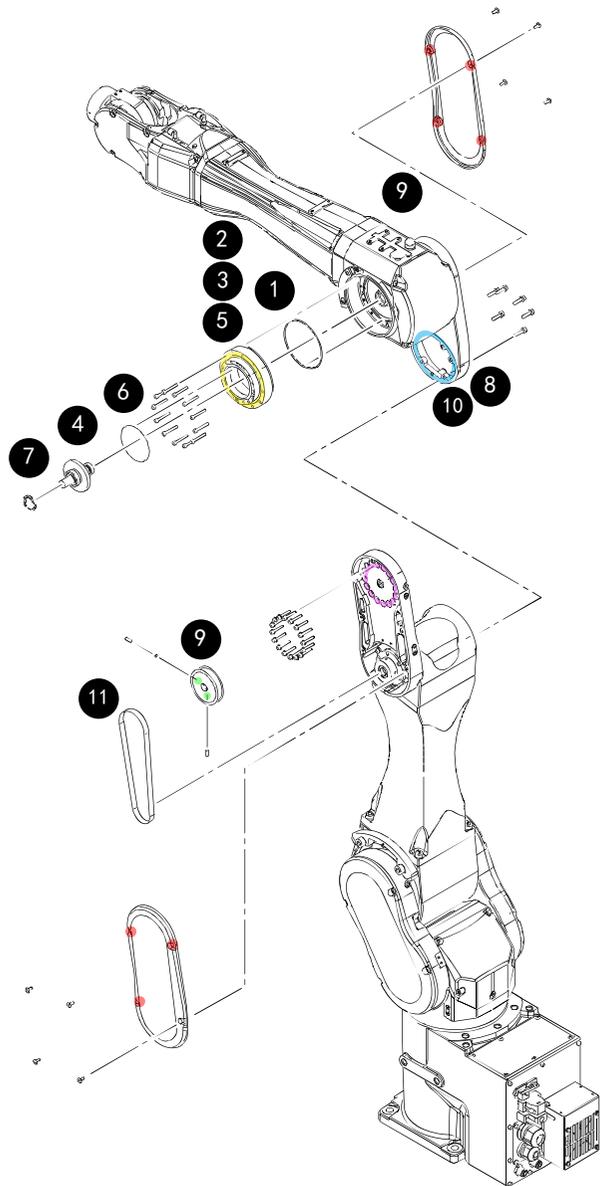
要点

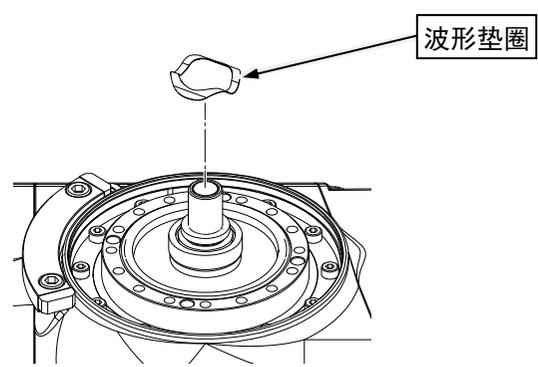
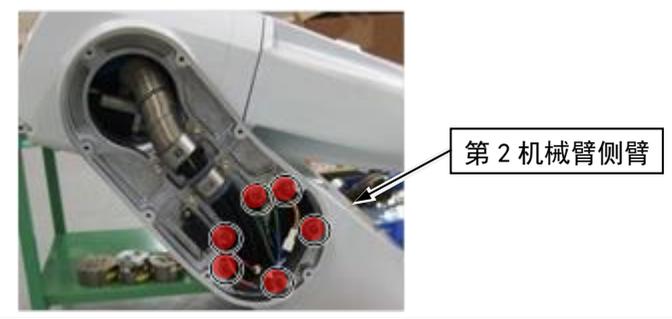
- 在 O 型环上涂抹少量润滑脂（SK-1A）可使其附着在机械臂上，便于后续工作。
- 将 O 型环牢固地插入凹槽中。
- 如果 O 型环已拉伸、损坏或老化，应进行更换。



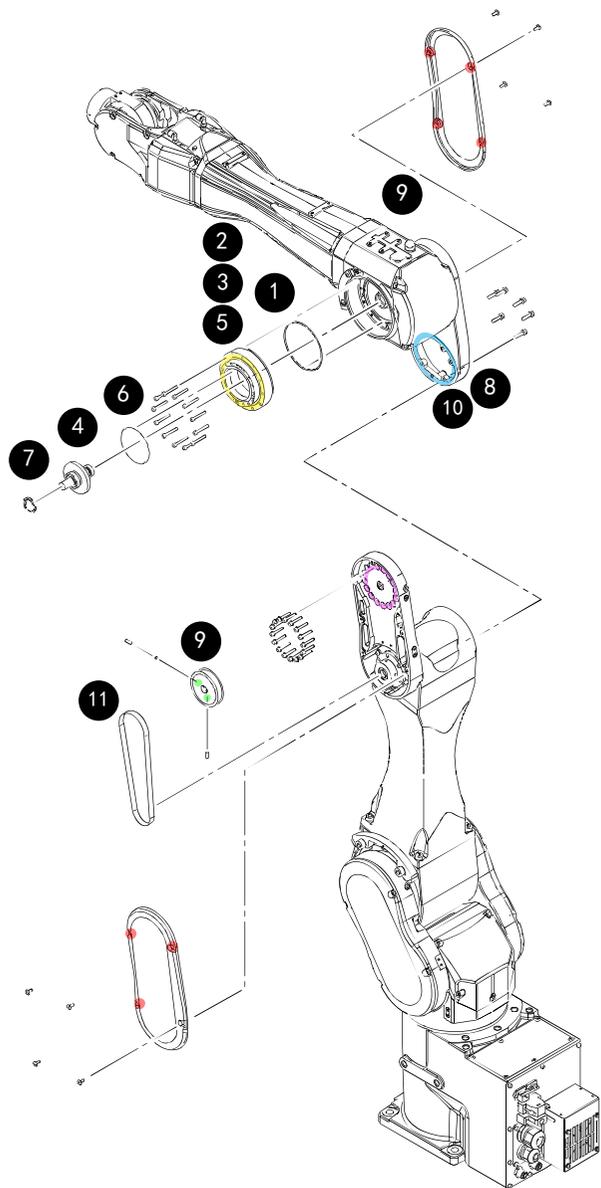
O 型环

减速机的安装



<p>7</p>	<p>安装波形垫圈。</p> 
<p>8</p>	<p>临时固定第 2 机械臂侧臂。</p> <p>注意</p> <p>至少需要两名工作人员执行此工作。至少一名工作人员必须支撑住机械手，以防止机械臂掉落。特别注意机械手掉落或手脚被机械手夹到可能导致的损坏。</p> <p>A S02: 6-M5x20 和垫圈</p> 

减速机的安装



9

临时固定第 3 机械臂。

1. 将第 2 机械臂侧臂和第 3、4、5、6 机械臂（末端）抬起，以安装并暂时固定第 3 机械臂。

注意

- 至少需要两名工作人员执行此工作。至少一名工作人员必须支撑住机械手，以防止机械臂掉落。
- 特别注意机械手掉落或手脚被机械手夹到可能导致的损坏。

A S02: 16-M4x25
和垫圈

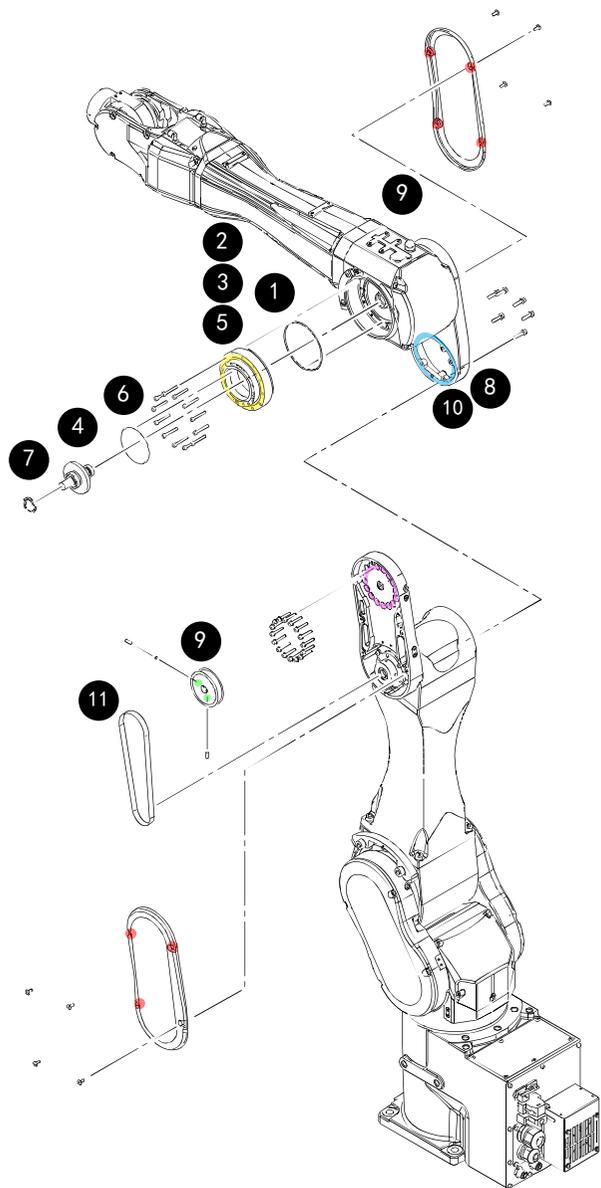


第 3 机械臂

要点

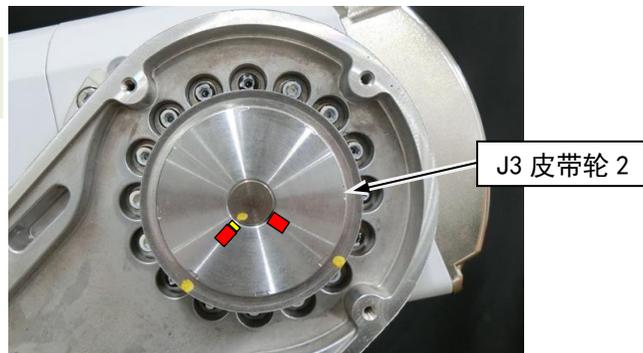
在固定机械臂后，手动移动机械臂以确认减速机没有松动或错位。

减速机的安装



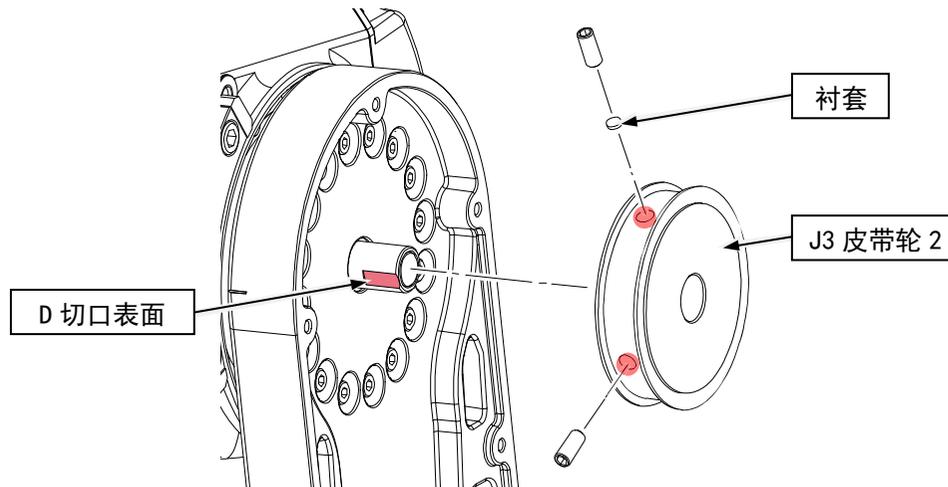
2. 安装 J3 皮带轮 2。

A S05: 2-M5x12
(4.0 +/- 0.2 N·m)



要点

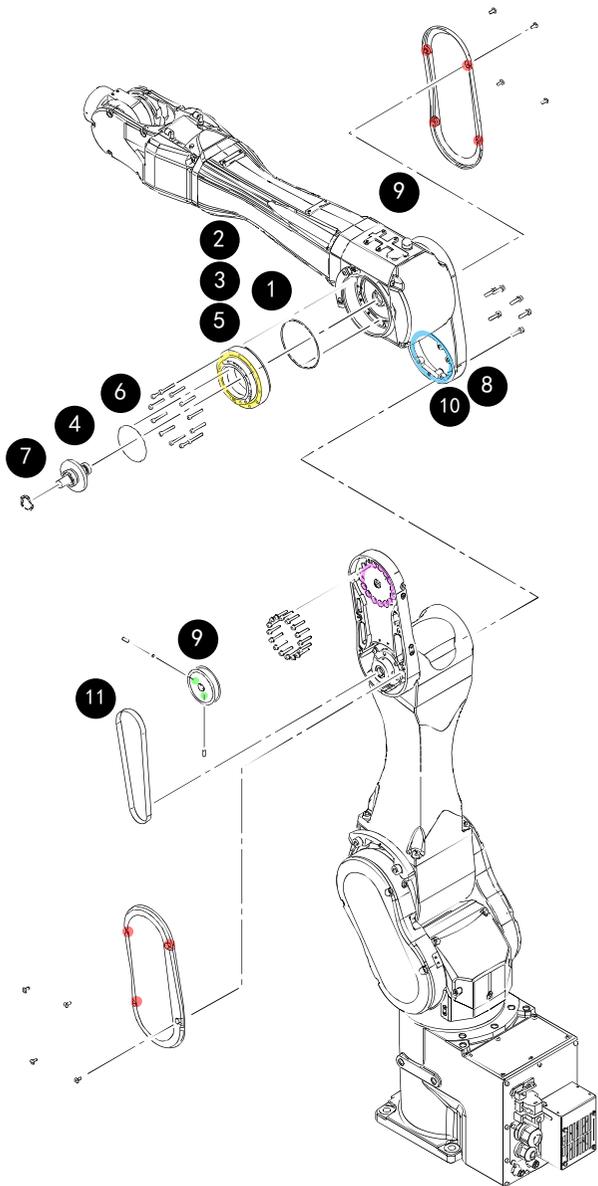
将轴的 D 切口表面与螺钉孔对齐，并安装 J3 皮带轮 2。



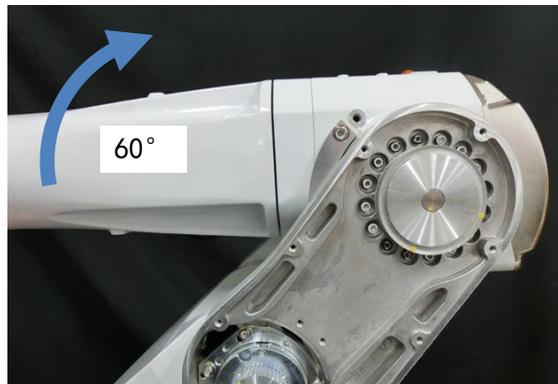
注意

如果螺丝位置不正确或未设置衬套，可能导致侧面损坏，并可能导致无法拆卸部件。

减速机的安装

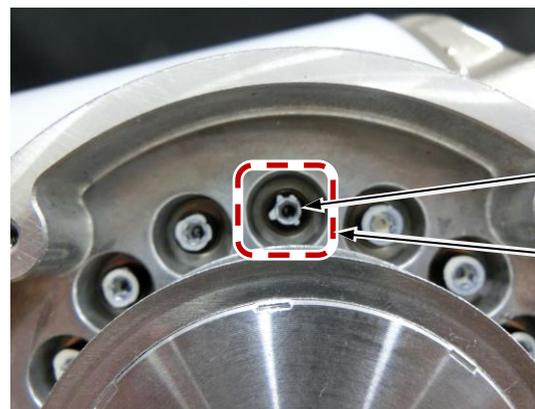


3. 手动将第 3 机械臂从这个位置向上抬起 60°。

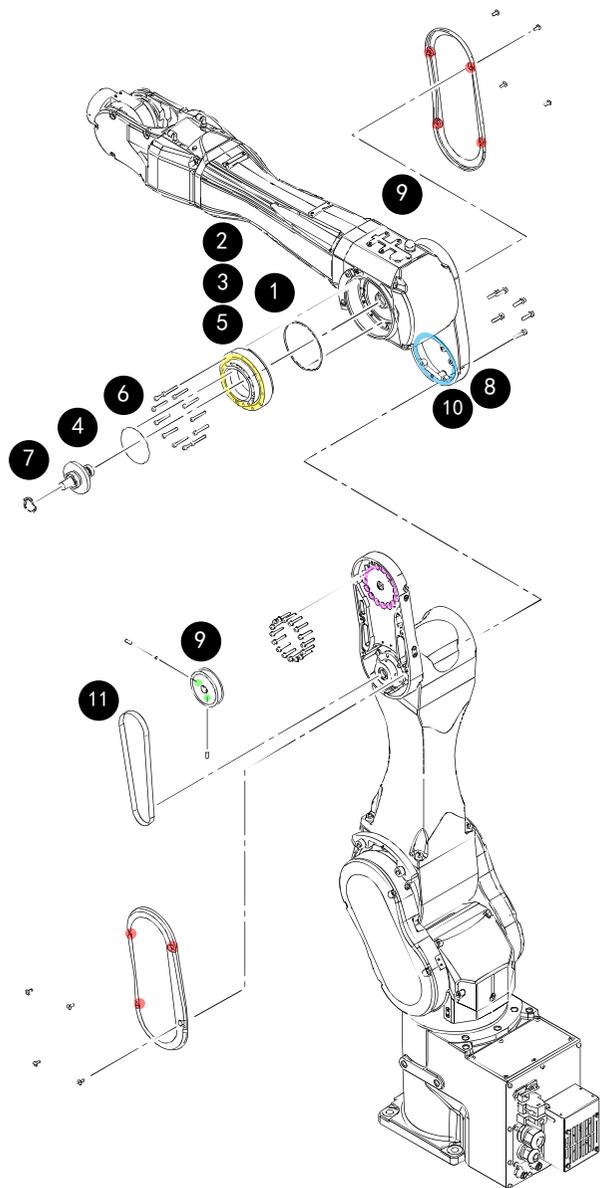


要点

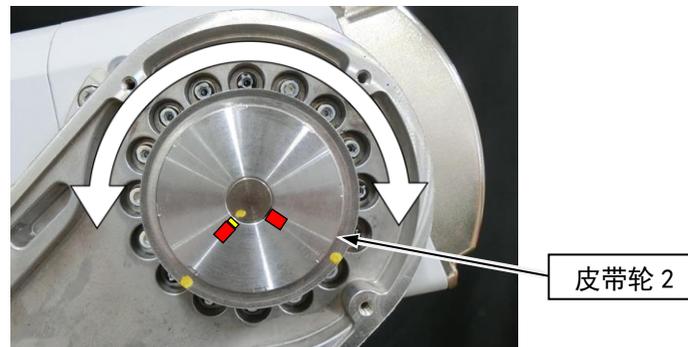
如图所示，调整为固定螺丝在间隙中居中。



减速机的安装



4. 将皮带轮 2 左右旋转 180°。



5. 执行以下步骤以固定第 3 机械臂。

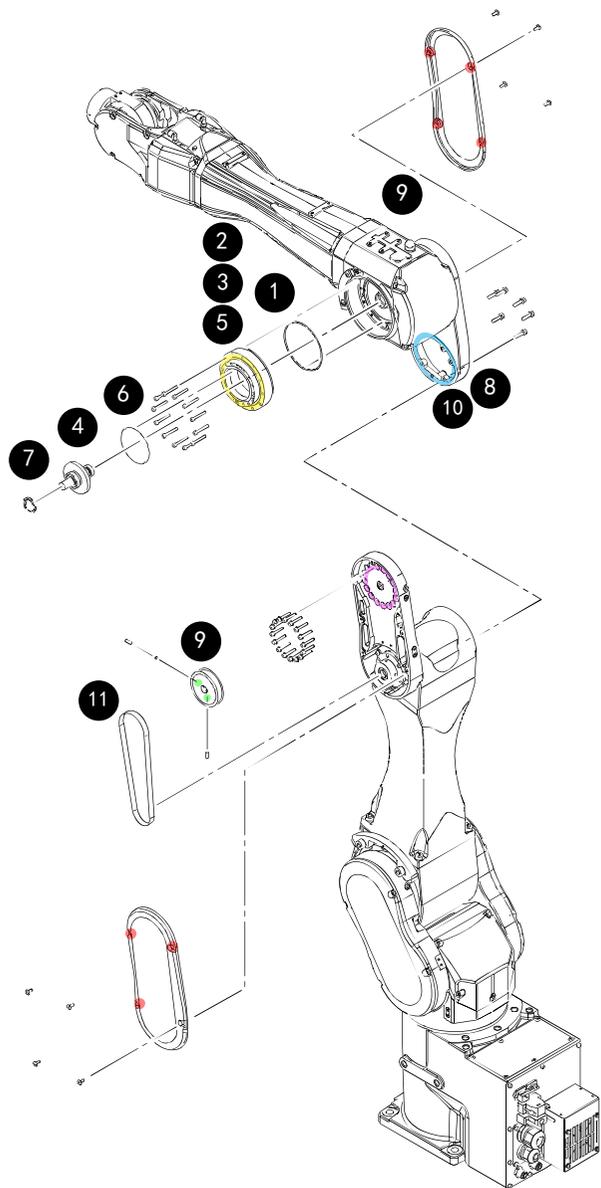
注意

- 确保对角线上的螺丝交替拧紧。
- 不要一次性拧紧所有螺丝。而是分为四次（或两次），用以下扭矩拧紧。

A S02: 16-M4x25 和垫圈
(5.5 +/- 0.5 N·m)

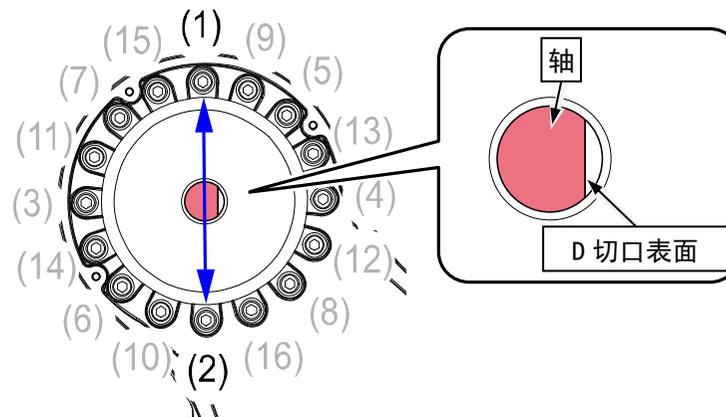
指定扭矩的百分比	扭矩值	单元
20%	1.1 +/- 0.05	N·m
40%	2.2 +/- 0.11	
80%	4.4 +/- 0.22	
100%	5.5 +/- 0.5	

减速机的安装

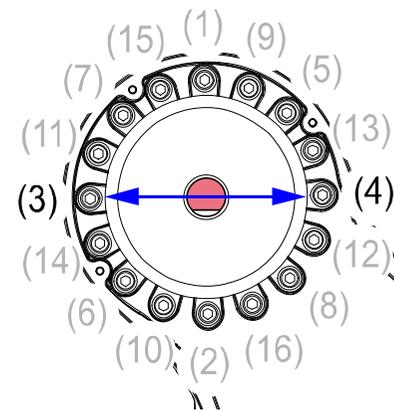


第3关节

1. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。

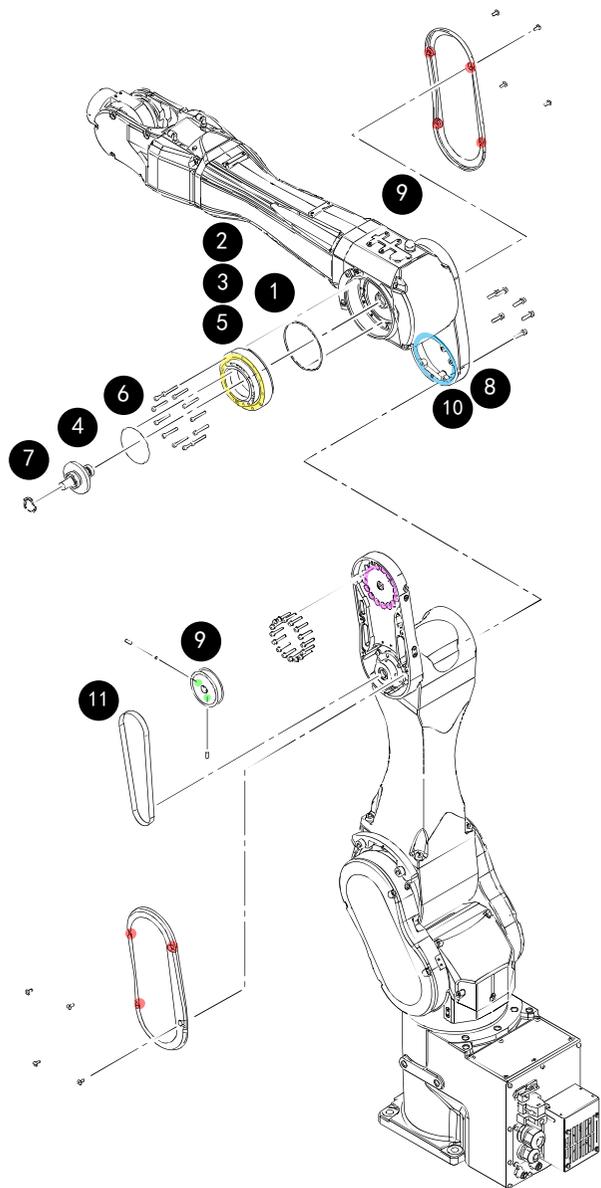


- 2. 将螺丝 (1) 和 (2) 拧紧至扭矩值的 20%。
- 3. 将螺丝 (1) 和 (2) 拧紧至扭矩值的 40%。
- 4. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。

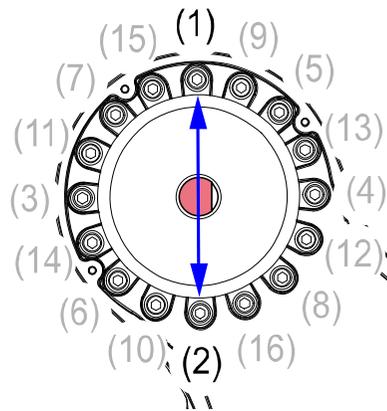


- 5. 将螺丝 (3) 和 (4) 拧紧至扭矩值的 20%。
- 6. 将螺丝 (3) 和 (4) 拧紧至扭矩值的 40%。

减速机的安装



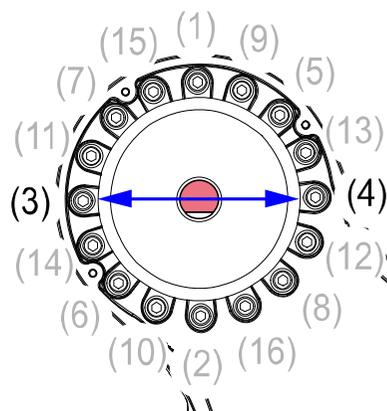
7. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。



8. 将螺丝 (1) 和 (2) 拧紧至扭矩值的 80%。

9. 将螺丝 (1) 和 (2) 拧紧至扭矩值的 100%。

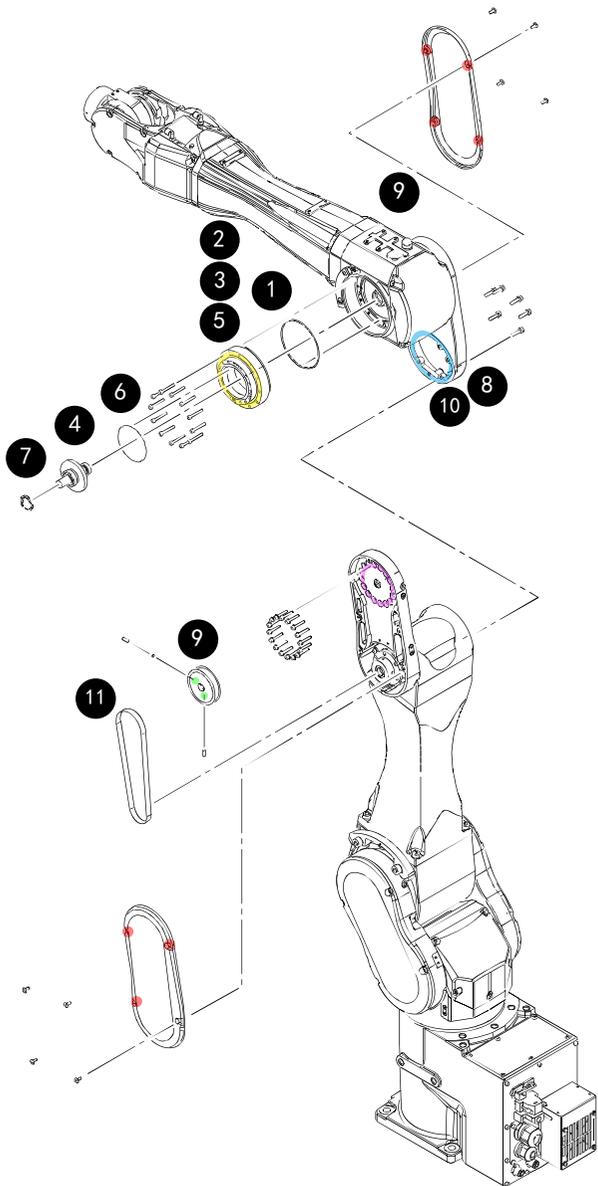
10. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。



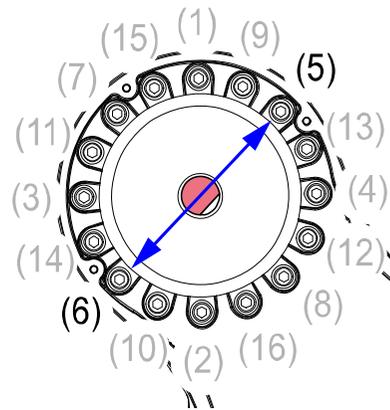
11. 将螺丝 (3) 和 (4) 拧紧至扭矩值的 80%。

12. 将螺丝 (3) 和 (4) 拧紧至扭矩值的 100%。

减速机的安装

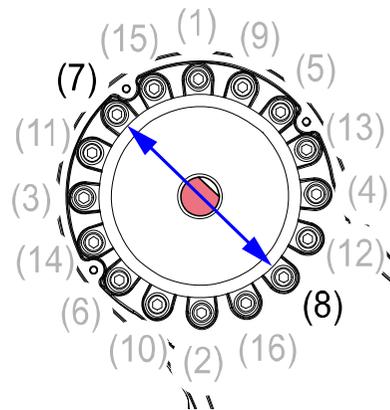


13. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。



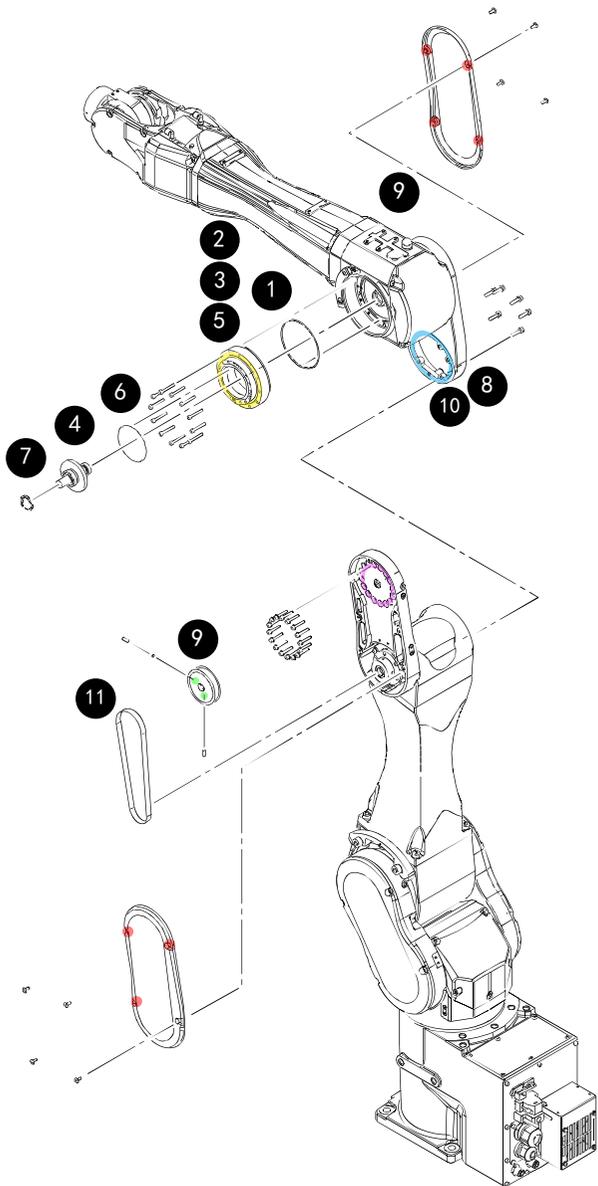
14. 将螺丝 (5) 和 (6) 拧紧至扭矩值的 40%和 100%。

15. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。

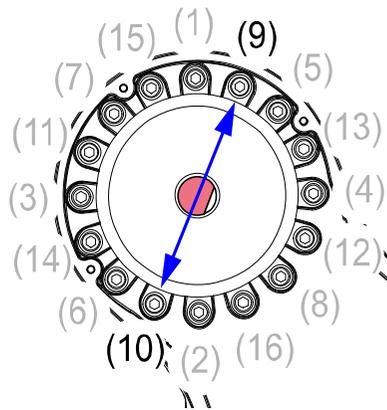


16. 将螺丝 (7) 和 (8) 拧紧至扭矩值的 40%和 100%。

减速机的安装

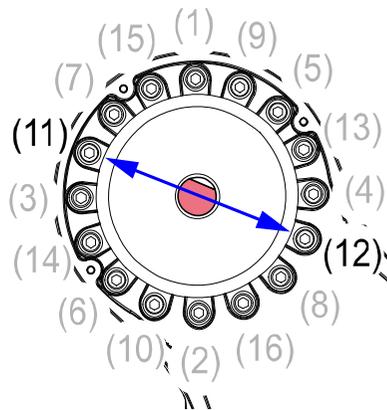


17. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。



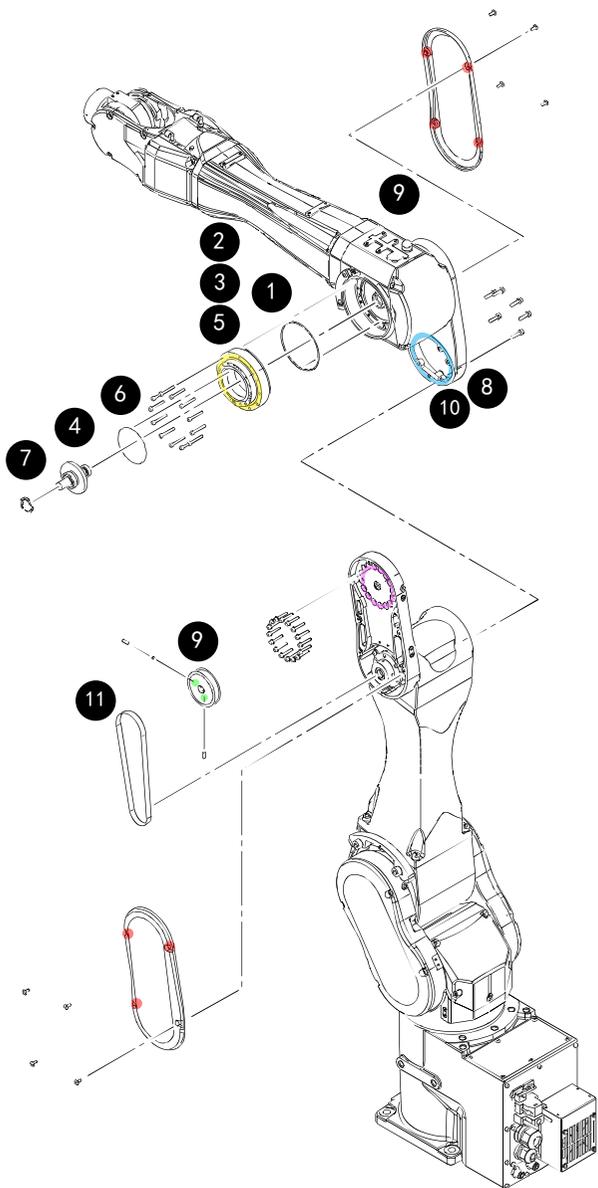
18. 将螺丝 (9) 和 (10) 拧紧至扭矩值的 40%和 100%。

19. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。

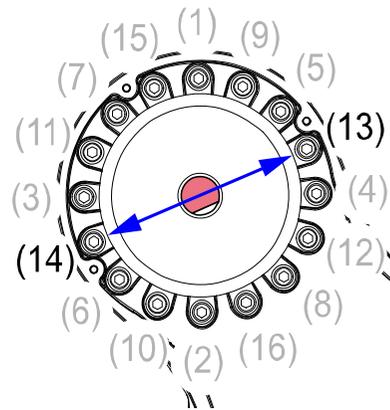


20. 将螺丝 (11) 和 (12) 拧紧至扭矩值的 40%和 100%。

减速机的安装

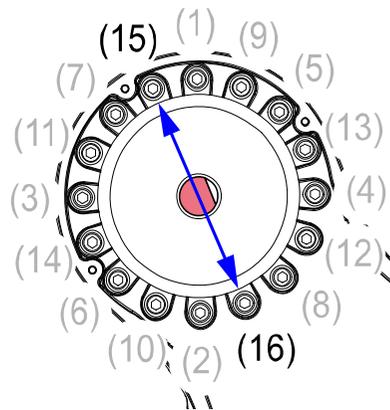


21. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。



22. 将螺丝 (13) 和 (14) 拧紧至扭矩值的 40%和 100%。

23. 旋转皮带轮 2，使轴的 D 切口处于图示位置。

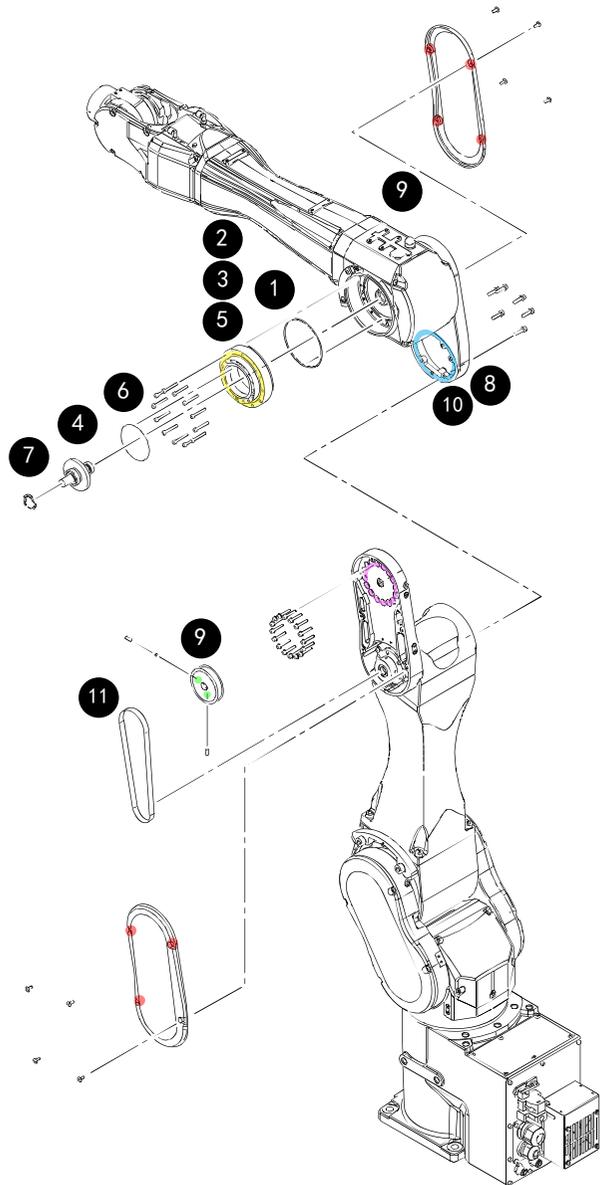


24. 将螺丝 (15) 和 (16) 拧紧至扭矩值的 40%和 100%。

要点

在固定机械臂后，手动移动机械臂以确认减速机没有松动或错位。

减速机的安装

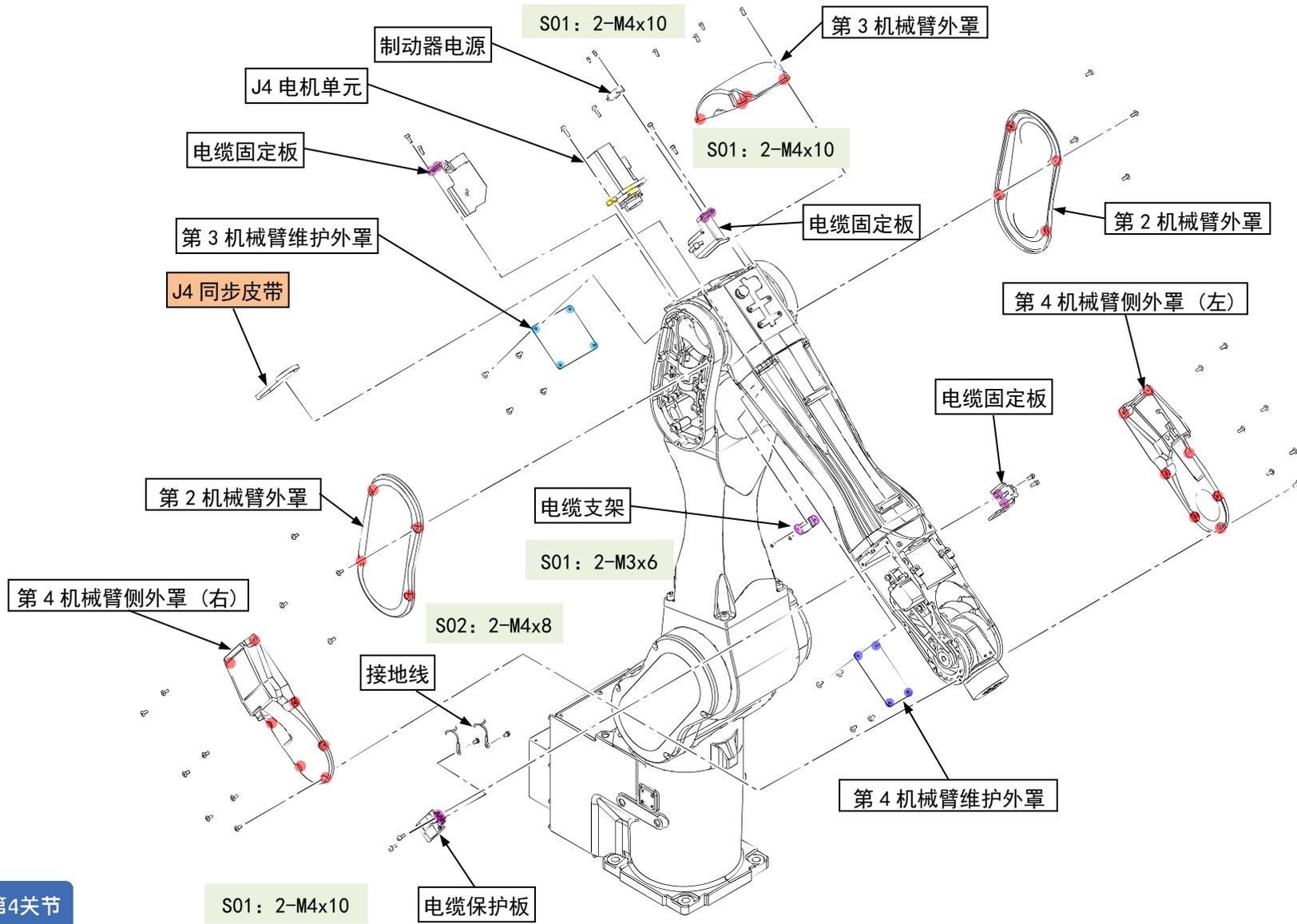


<p>10</p>	<p>完全拧紧第 2 机械臂侧臂在步骤 9 中临时固定的螺丝。</p> <p>A S02: 6-M5x20 和垫圈 (10.0 +/-0.5 N·m)</p> 
<p>11</p>	<p>安装 J3 同步皮带。</p>

第3关节

2.6 第4关节

2.6.1 第4关节 同步皮带的更换

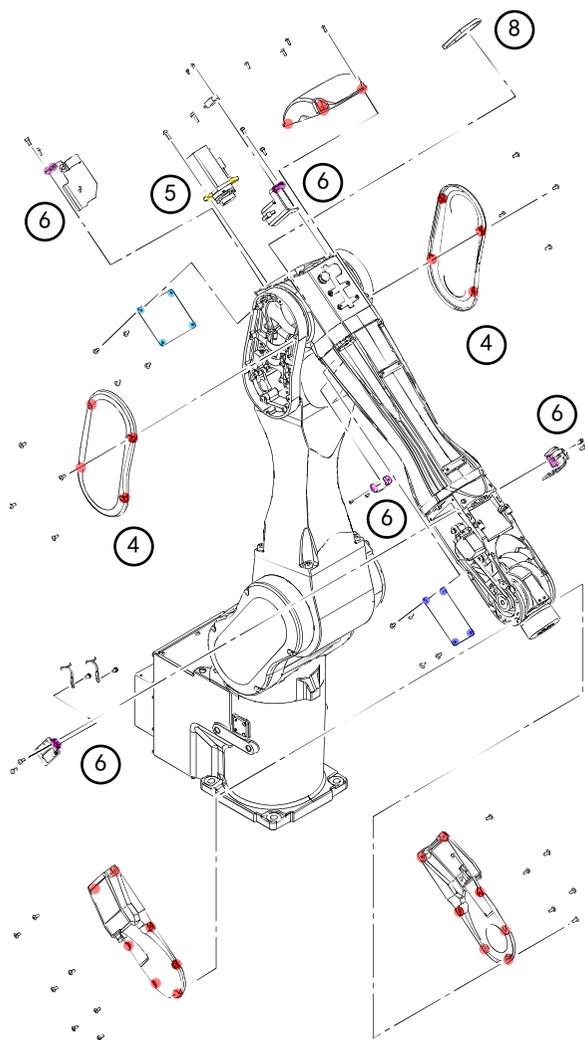


第4关节

S01: 2-M4x10

电缆保护板

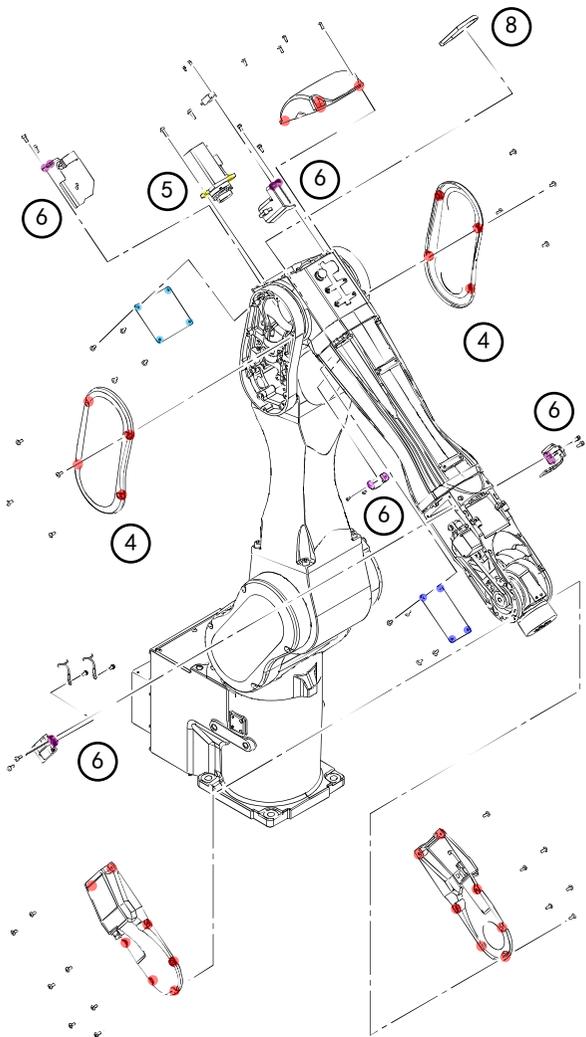
同步皮带的拆卸

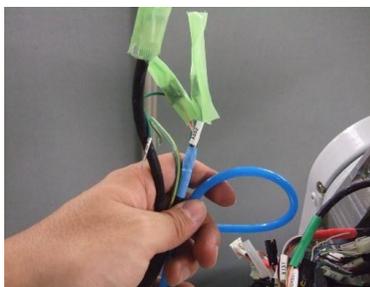
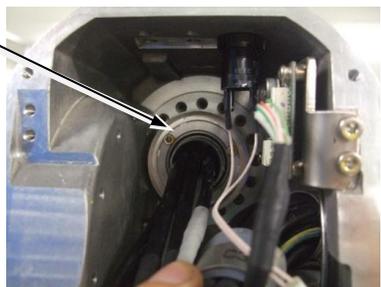


①	将控制器的电源设为 ON。
②	<p>释放 J3 制动器，手动推动并移动第 3 机械臂直至与机械挡块接触，并将其推靠在第 2 机械臂上。</p> <p>注意</p> <ul style="list-style-type: none"> 当拆下 J3 电机单元时，第 3 机械臂会因其自重而掉落。提前释放制动并倾斜第 3 机械臂。 有可能发生手部和手指被夹住，以及/或者机械手损坏或故障的情况。在操作过程中请小心。
③	将控制器的电源设为 OFF。



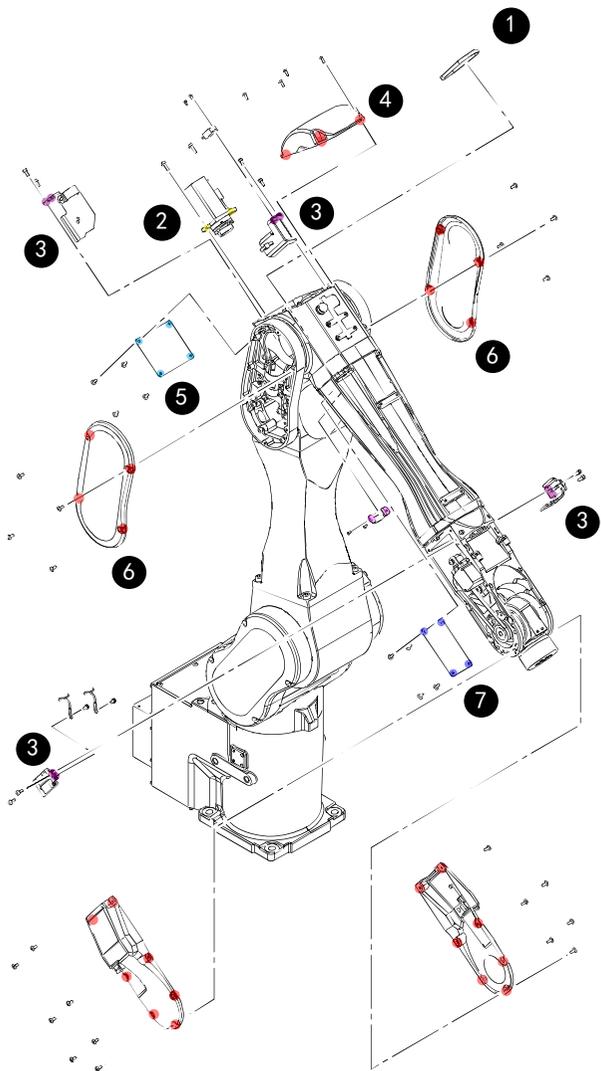
同步皮带的拆卸



④	拆下第4机械臂侧外罩（两侧）。
⑤	拆下 J4 电机单元。
⑥	拆下电缆单元。 执行步骤⑧至⑨的第 11 步。
⑦	使用遮蔽胶带或类似材料保护拉出的连接器。 要点 这可以后续操作过程中避免连接器卡扣断裂以及粘附润滑脂。 
⑧	从第 3 机械臂上拆下 J4 同步皮带。  J4 同步皮带

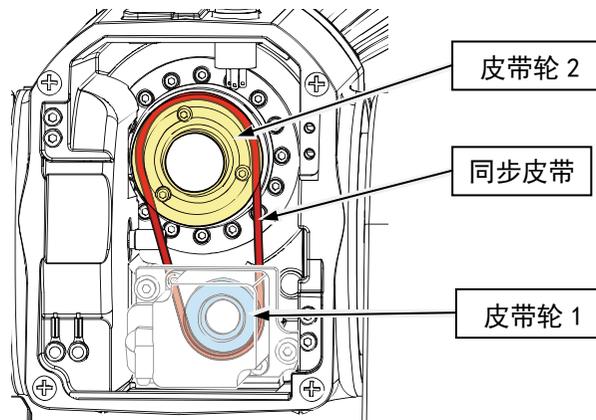
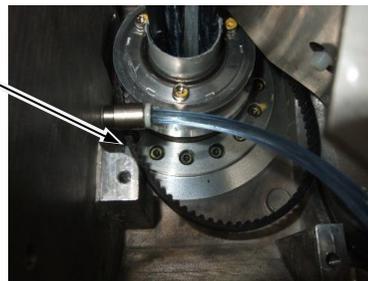
第4关节

同步皮带的安装



1 将 J4 同步皮带装在皮带轮 2 上。

J4 同步皮带



2 安装 [J4 电机单元](#)。

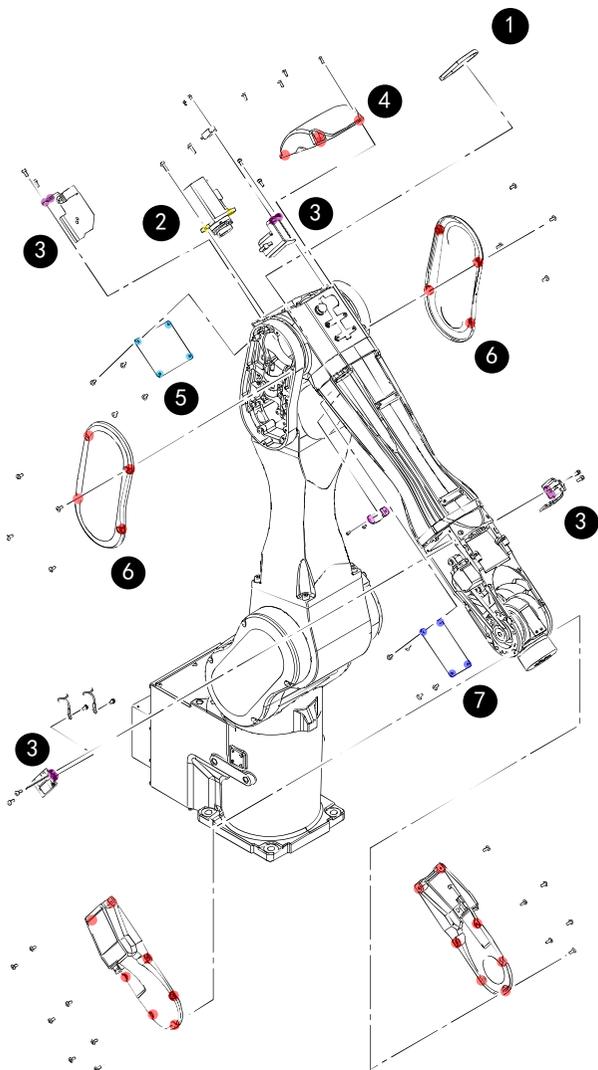
执行步骤 3 和 4。

3 安装 [电缆单元](#)。

执行步骤 1 的第 3 步至 4。

4 安装 [第 3 机械臂外罩](#)。

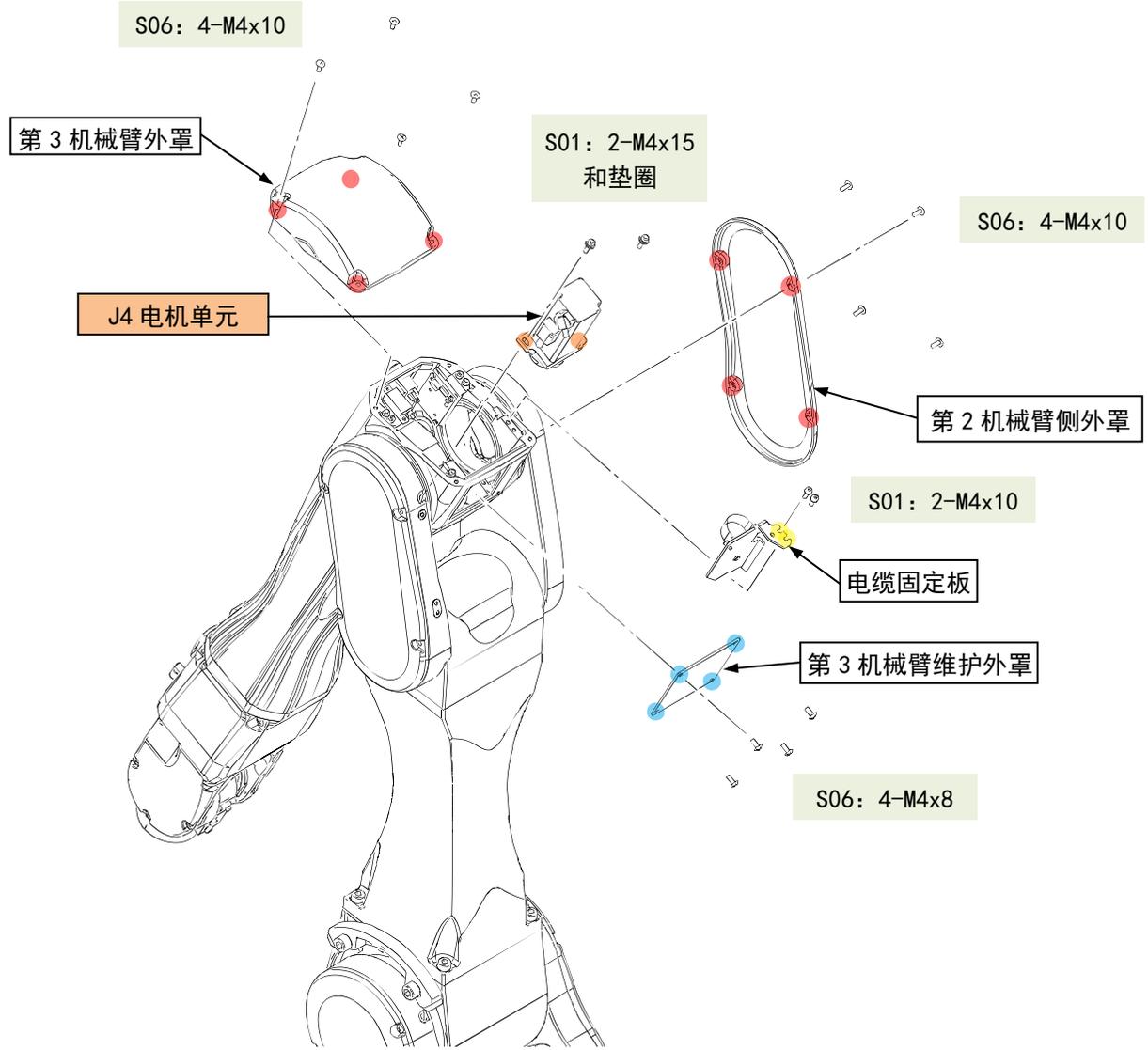
同步皮带的安装



5	安装第 3 机械臂维护外罩。
6	安装第 4 机械臂侧外罩（两侧）。
7	安装第 4 机械臂维护外罩。
8	装配完成后，对第 4 关节进行原点调整。 3.2 原点调整

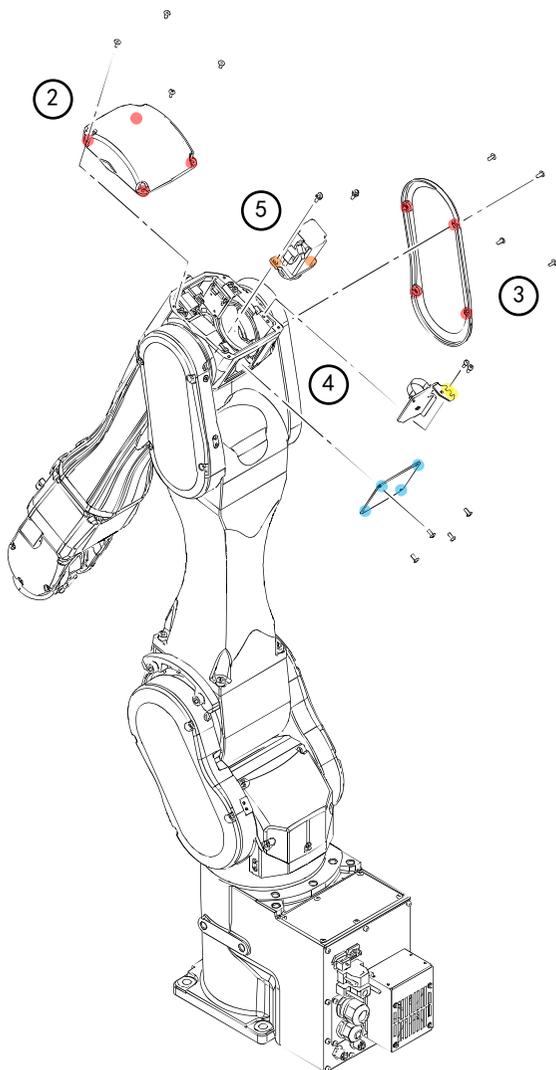
第4关节

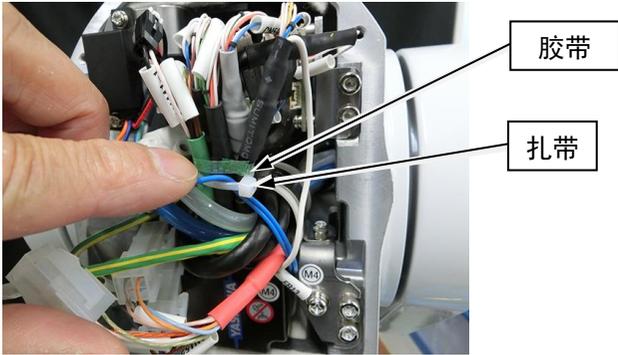
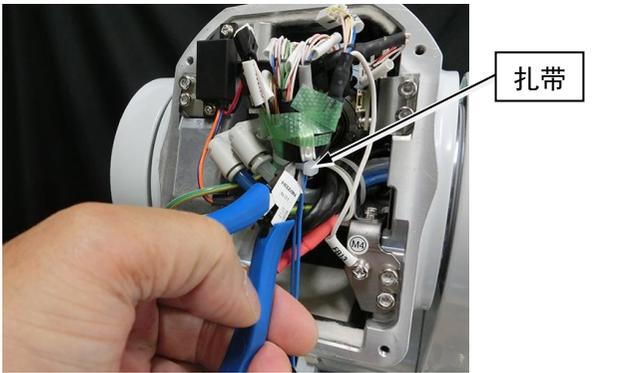
2.6.2 第4关节 电机单元的更换



第4关节

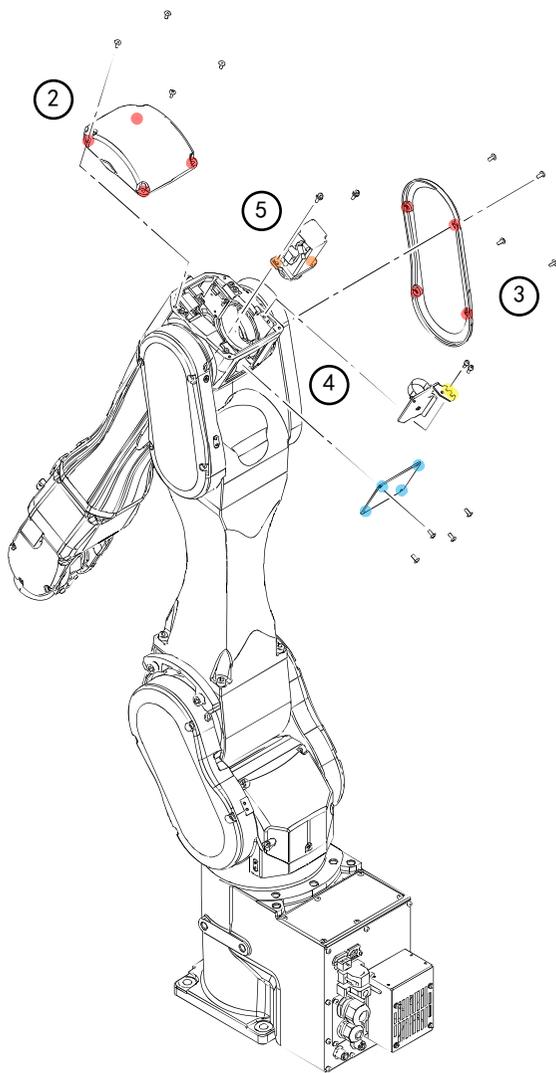
电机单元的拆卸



①	将控制器的电源设为 OFF。
②	拆下第 3 机械臂外罩。
③	拆下第 2 机械臂侧外罩 (两侧)。
④	<p>断开 J4 电机连接器 (CN141、CN341、CN440)。</p> <p>1. 如图所示, 使用标记笔或胶带标记所有用扎带捆绑的电缆。</p>  <p>2. 剪断扎带。</p>  <p>3. 拆下连接器 (CN440、CN141、CN341)。</p>

第4关节

电机单元的拆卸

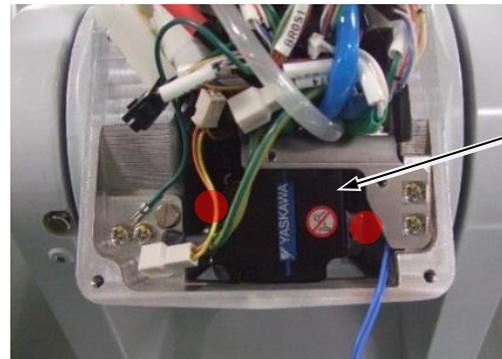


⑤ 拆下用于固定 J4 电机板的螺丝，然后从第 3 机械臂拆卸 J4 电机单元。

要点

- J4 电机板的螺丝在深约 120 mm 处。
- 如图所示，拆下用于将电机板固定到机械臂的螺丝。注意不要拆下将电机本身固定到电机板的螺丝。

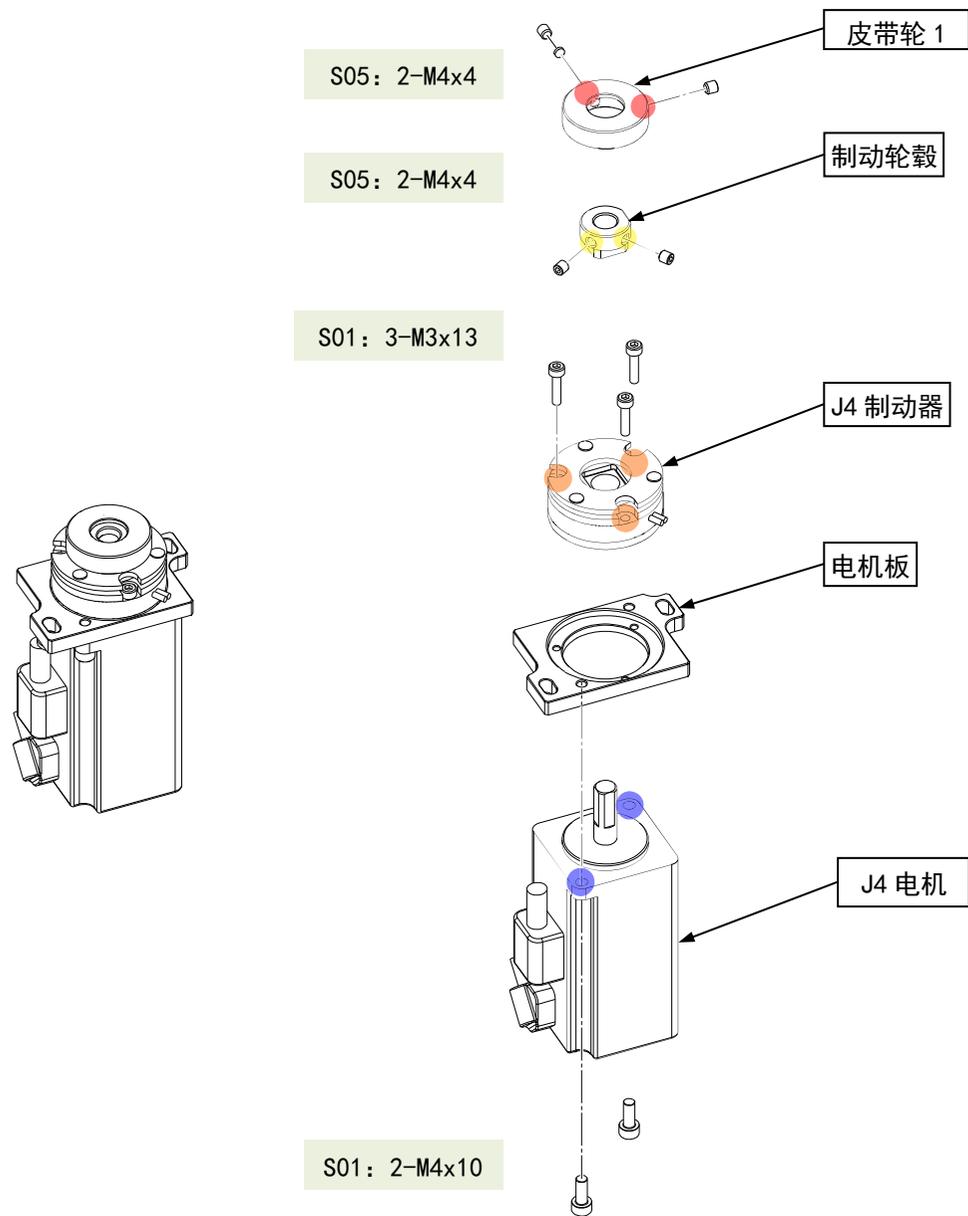
A S01: 2-M4x15 和垫圈



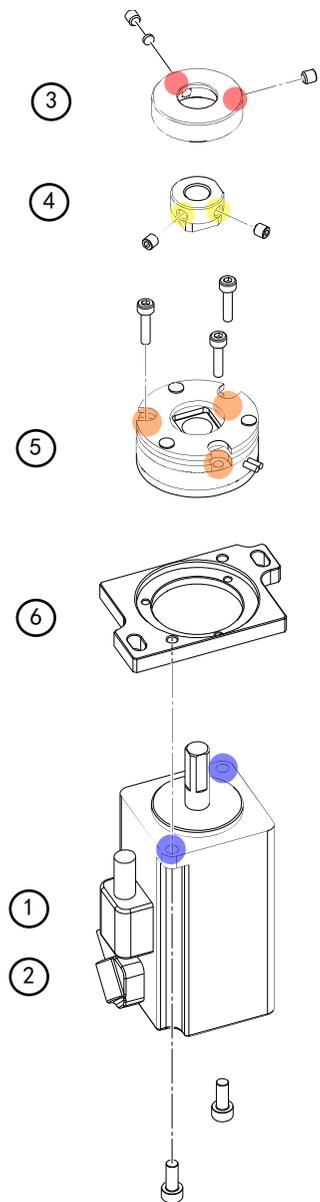
J4 电机单元



电机单元拆卸

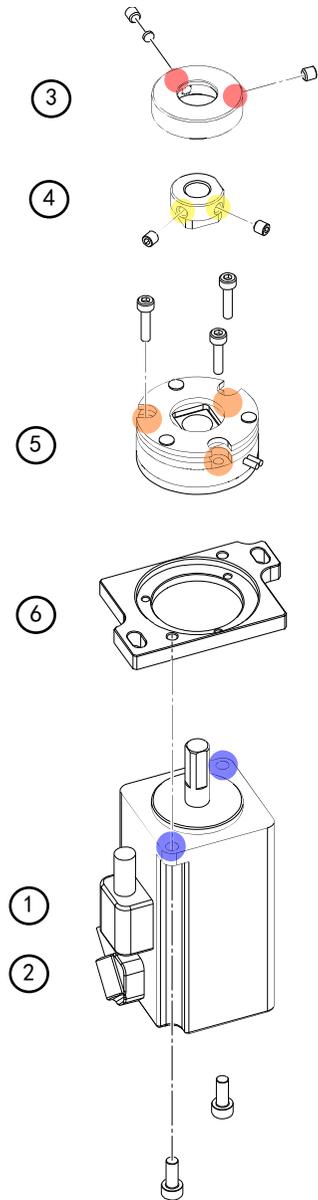


电机单元拆卸



①	拆下 J4 电机单元 。
②	剪断将制动器和电机电缆固定至电机的扎带 (AB100)。 <div data-bbox="1108 287 1881 742" style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>

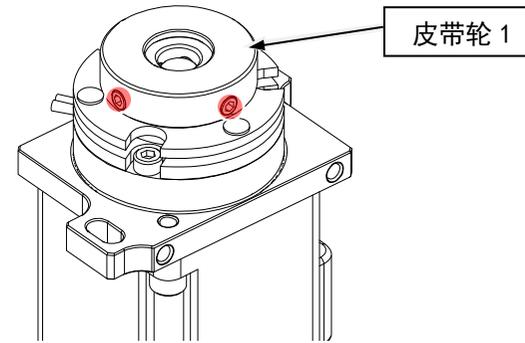
电机单元拆卸



第4关节

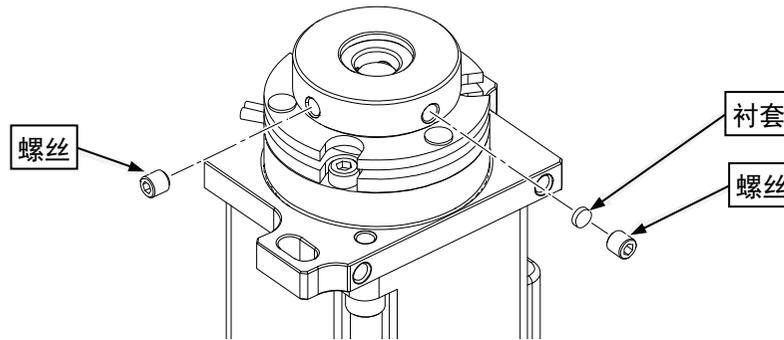
③ 拆下皮带轮 1。

A S05: 2-M4x4

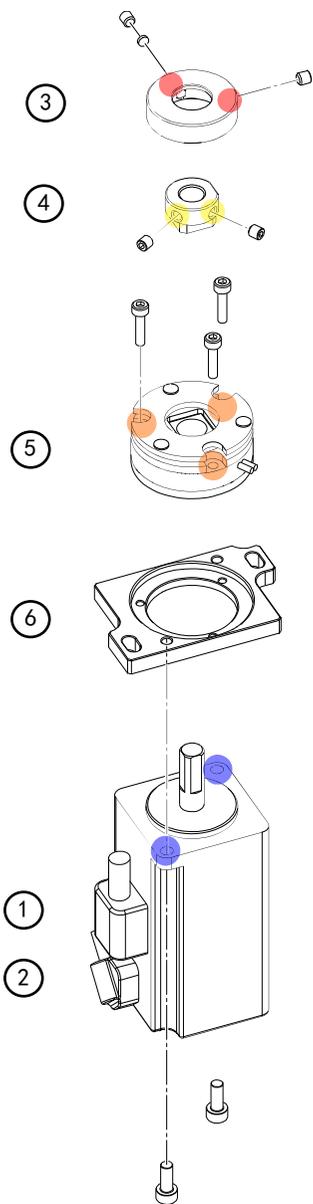


注意

其中一个紧定螺丝上有黄铜衬套。拆下皮带轮时，小心不要掉落并丢失衬套。



电机单元拆卸



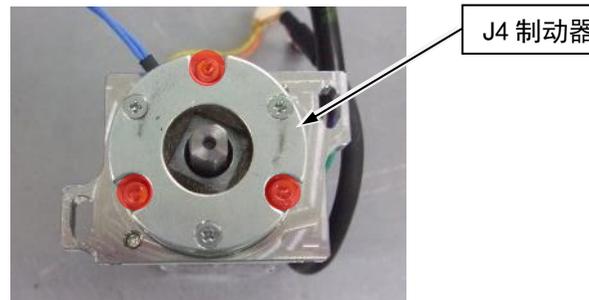
④ 拆下制动轮毂。

A S05: 2-M4x4

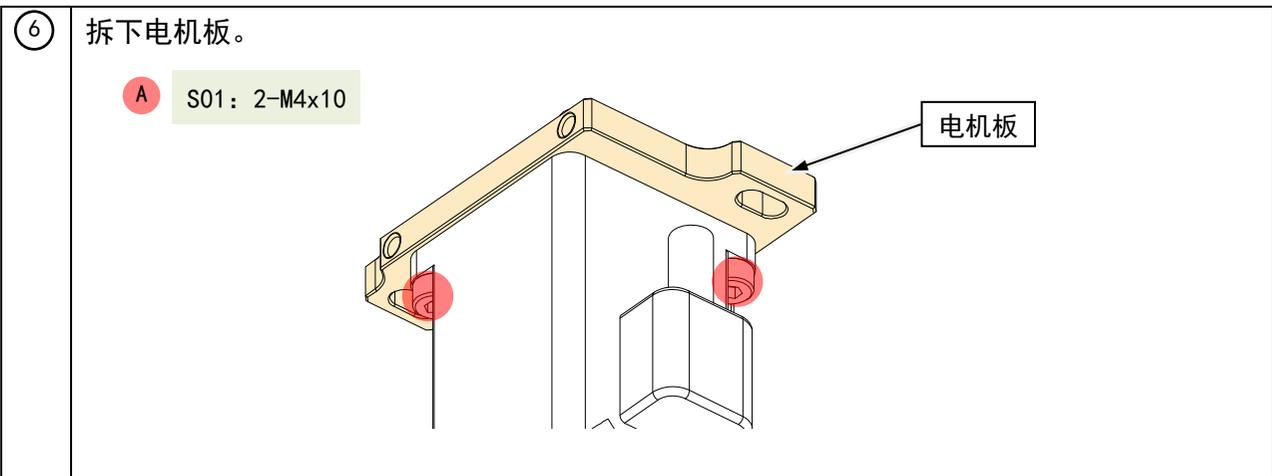
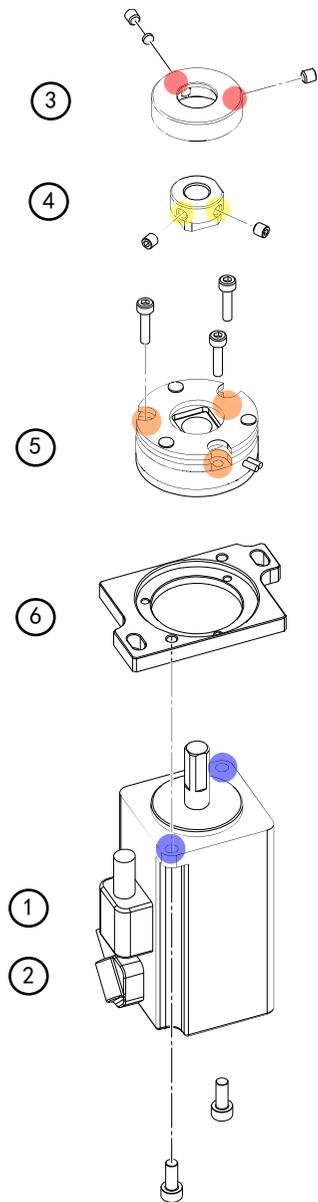


⑤ 拆下 J4 制动器。

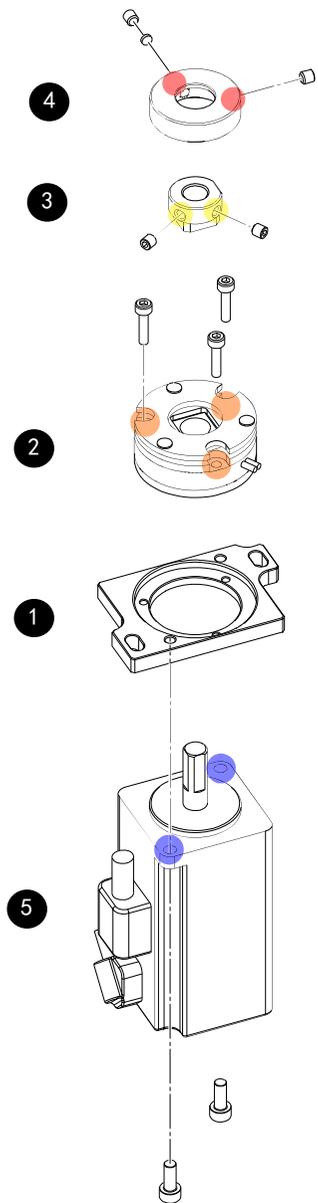
A S01: 3-M3x13



电机单元拆卸



电机单元装配



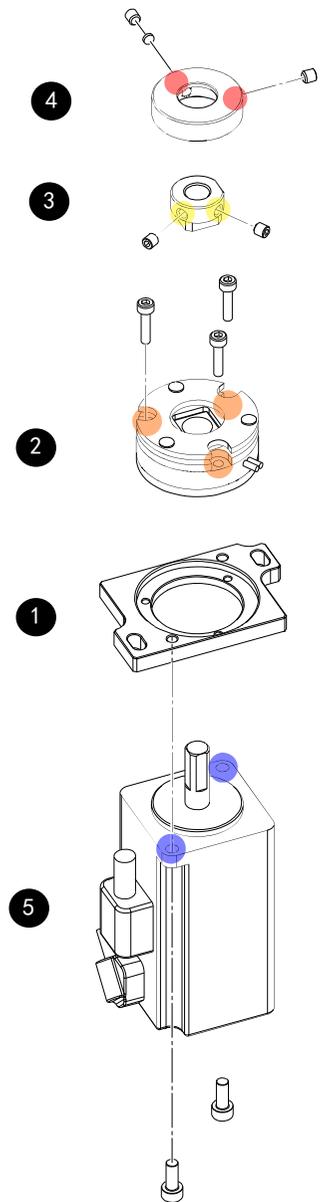
第4关节

1 安装电机板。

A S01: 2-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)

要点
按如图所示的方向安装。

电机单元装配

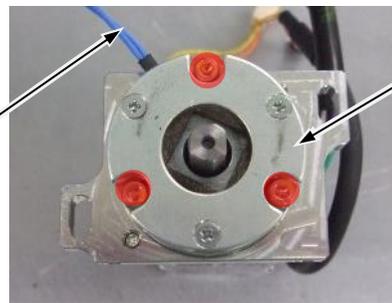


2

安装 J4 制动器。

A

S01: 3-M3x13
(2.0 +/- 0.1 N·m)

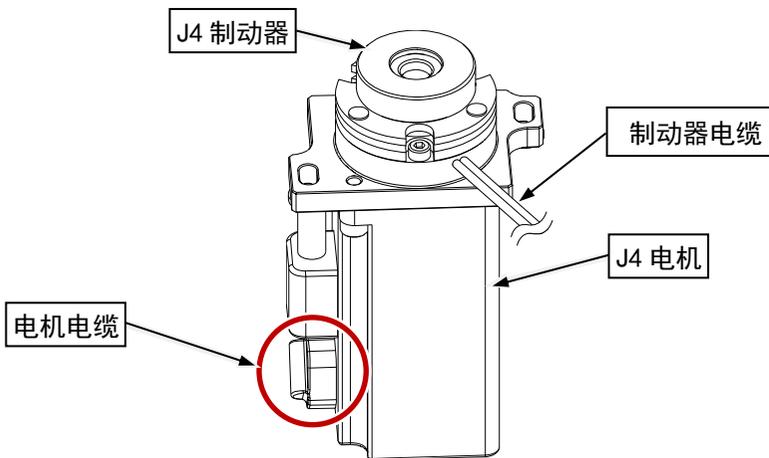


制动器电缆

J4 制动器

要点

按如图所示的方向安装。



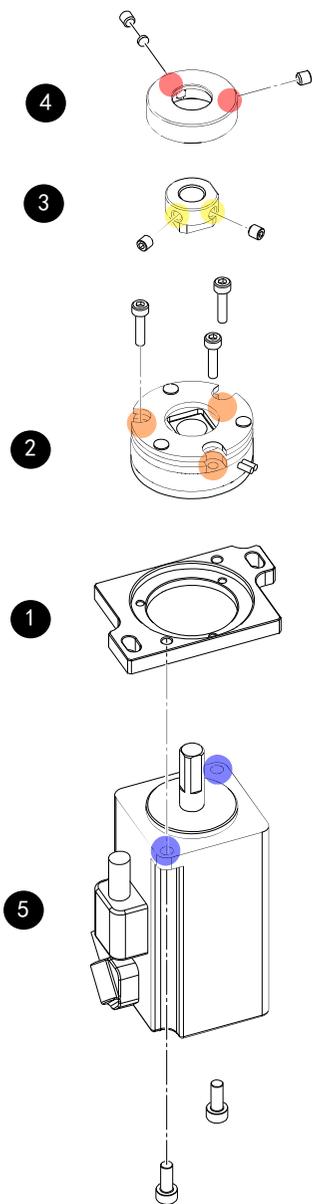
J4 制动器

制动器电缆

J4 电机

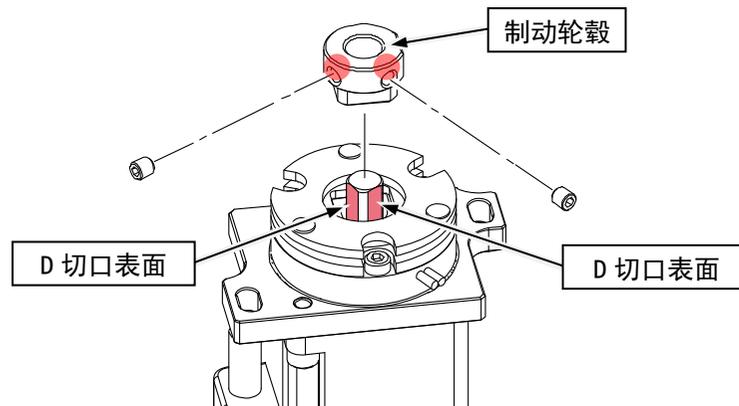
电机电缆

电机单元装配

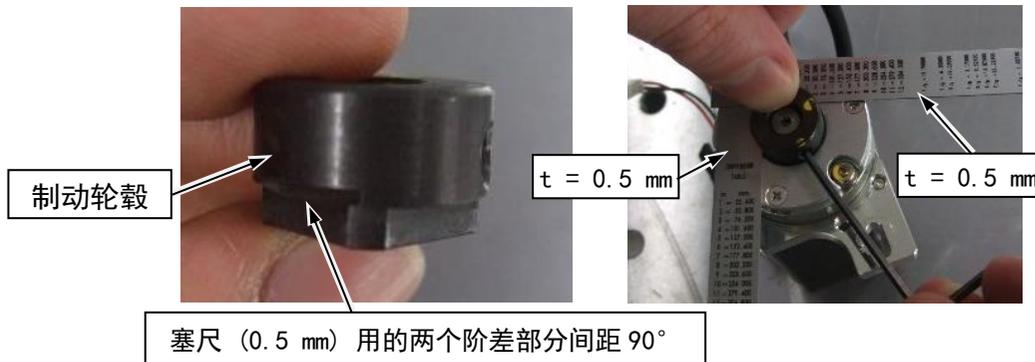


3 安装制动轮毂。

1. 将电机轴 D 切口表面与螺丝孔对齐，然后装上制动轮毂。



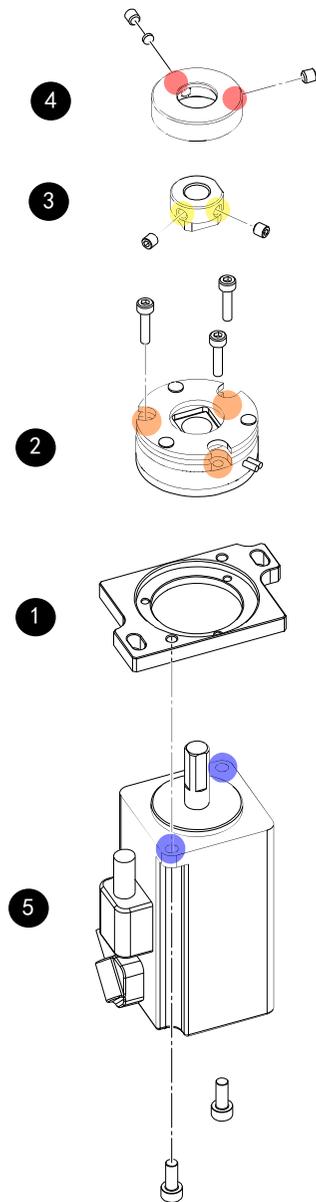
2. 在制动器上放置 0.5-mm 的塞尺或标尺，以确保制动轮毂与制动器之间有 0.5-mm 的间隙。



注意

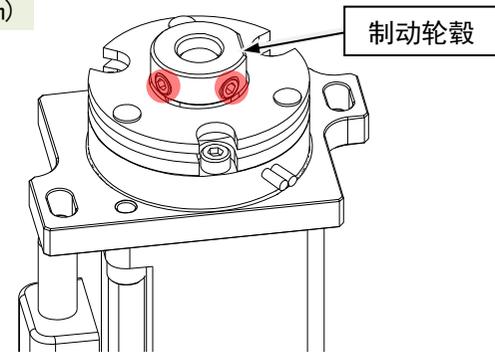
如果未在制动轮毂和制动器之间留出适当间隙，在电机运行过程中可能导致部件摩擦，引发故障。

电机单元装配



3. 用紧定螺丝固定制动轮毂。

A S05: 2-M4x4 (1.6 +/- 0.1 N·m)

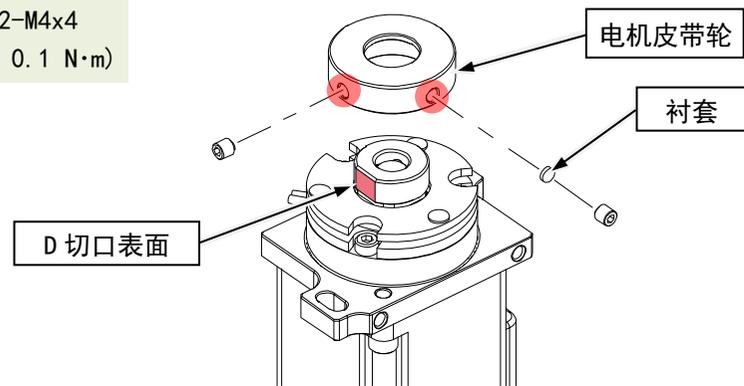


4. 安装电机皮带轮。

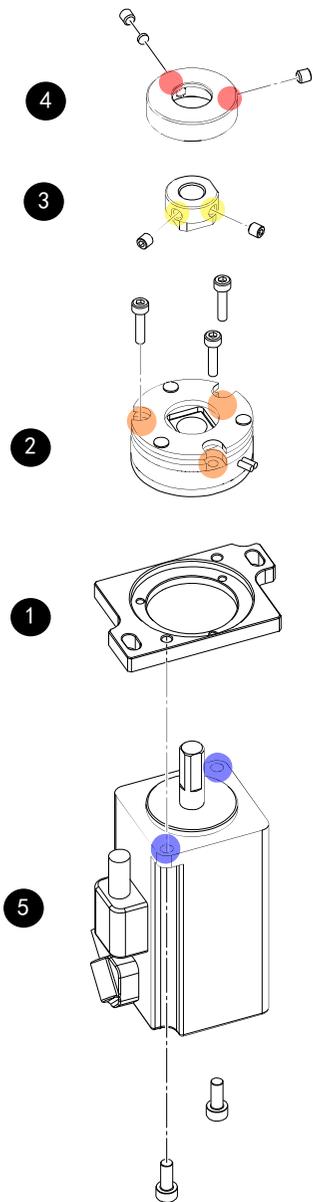
要点

- 将D切口表面与螺丝孔对齐，并安装电机皮带轮。
- 安装衬套在无D切口的一侧。
- 将电机皮带轮器按到制动轮毂上的同时拧紧螺丝。

A S05: 2-M4x4
(1.6 +/- 0.1 N·m)



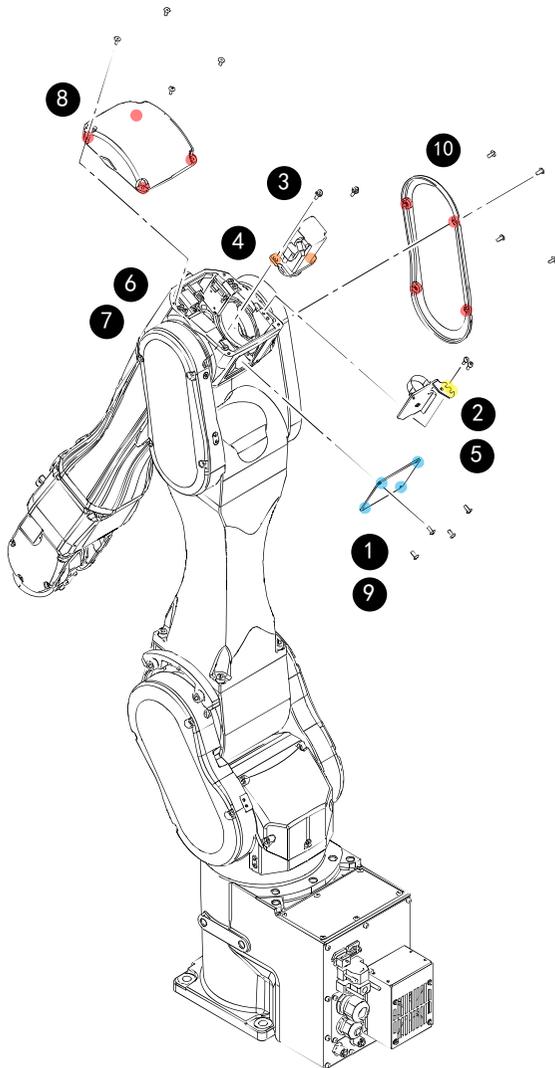
电机单元装配



5 如图所示，用扎带（AB200）将电缆固定到电机单元。

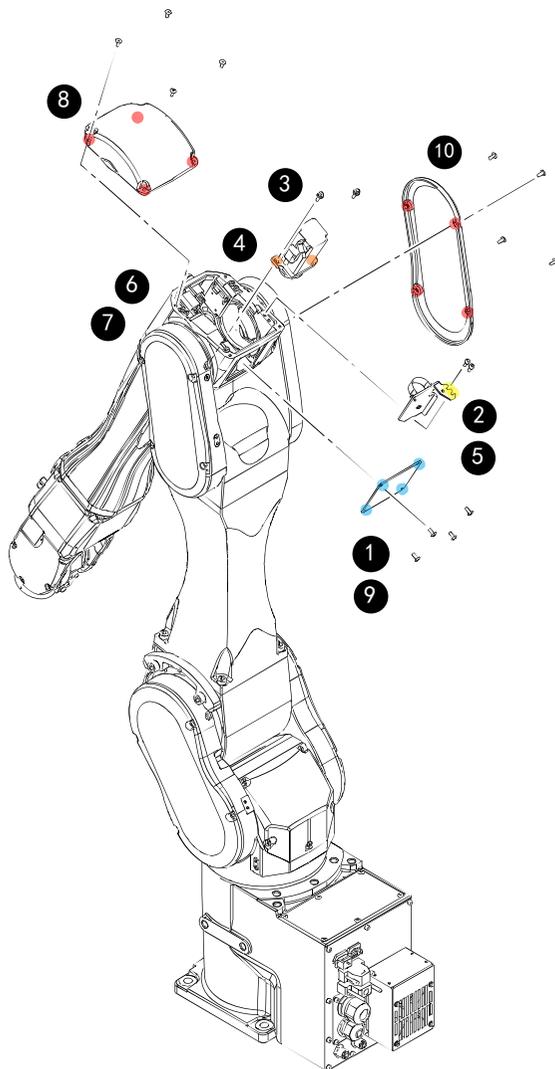


电机单元的安装

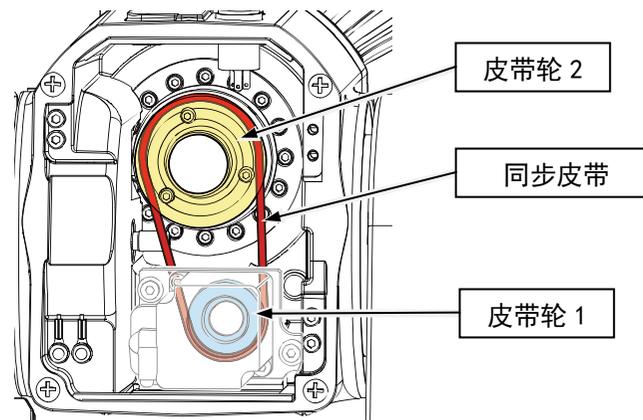


<p>1</p>	<p>拆下第 3 机械臂维护外罩。</p>
<p>2</p>	<p>松开第 3 机械臂电缆固定板 1 上的螺丝，然后拆下板。</p> <div data-bbox="896 343 1153 399" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>A S01: 2-M4x10</p> </div> <div data-bbox="1198 335 1668 622"> <p>第 3 机械臂电缆固定板 1</p> </div> <p>要点 滑动第 3 机械臂电缆固定板 1 的切口部分。</p> <div data-bbox="1120 726 1657 1212"> <p>第 3 机械臂电缆固定板 1</p> </div>

电机单元的安装



3 安装 J4 电机单元。
参考下图了解各部件名称。

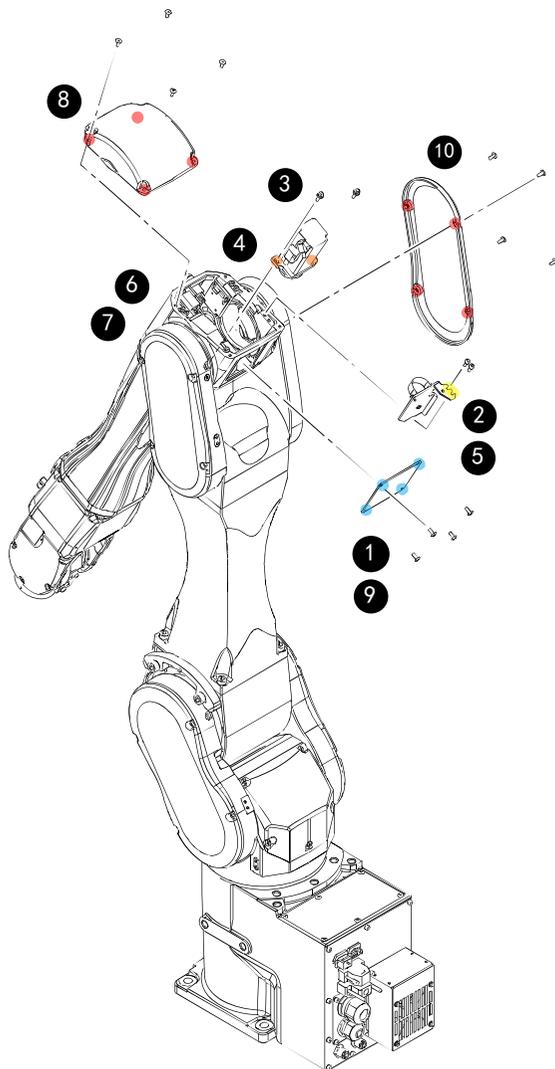


1. 在同步皮带与皮带轮 2 正确啮合的情况下，提起第 3 机械臂电缆固定板 1，同时将 J4 电机插入机械臂中。



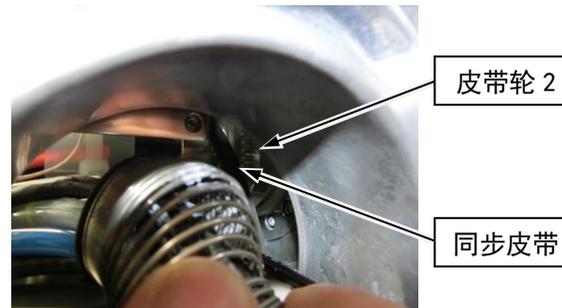
J4 电机单元

电机单元的安装



要点

如图所示，同步皮带可能未与皮带轮 2 啮合。检查其是否与皮带轮 2 正确啮合。

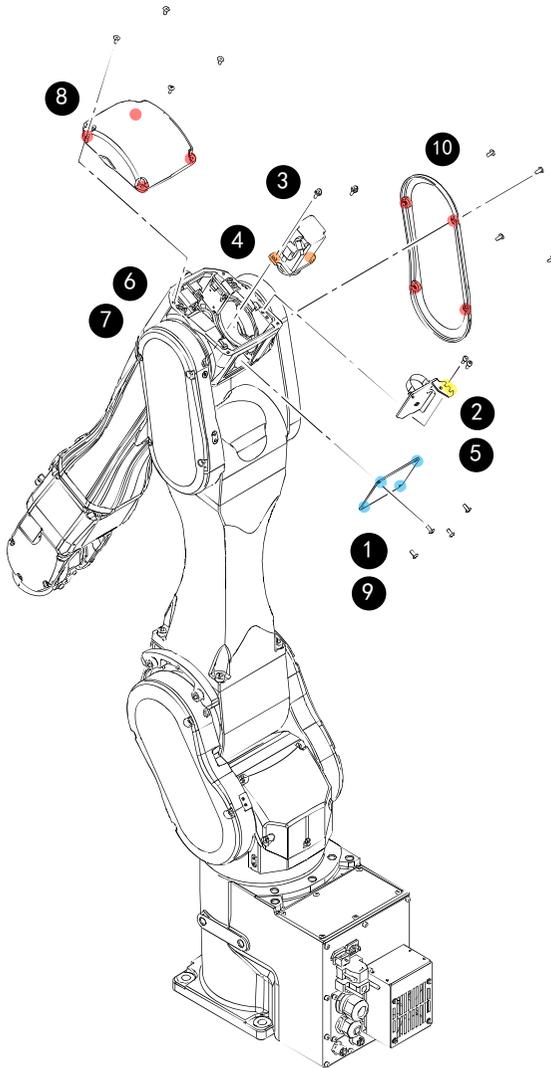


2. 将同步皮带装在皮带轮 1 上。

要点

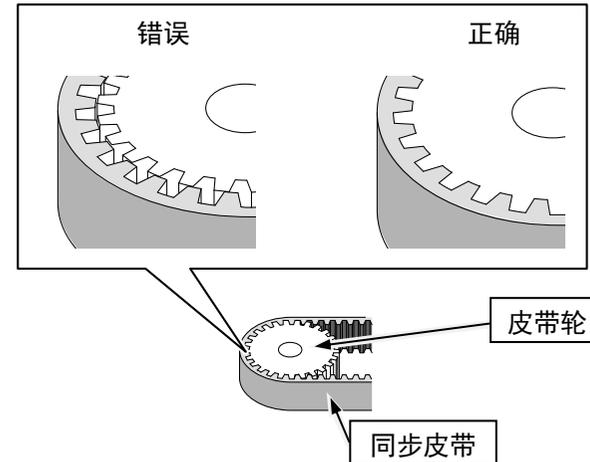
从第 3 机械臂维护外罩侧可轻松在将同步皮带装在皮带轮 1 上时上下调整 J4 电机的位置。

电机单元的安装



要点

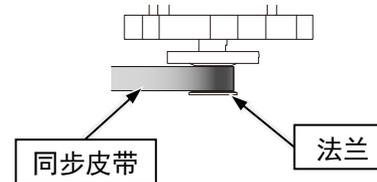
- 确保同步皮带和皮带轮的齿轮齿正确啮合。
从第 2 机械臂侧外罩、第 3 机械臂维护外罩和第 3 机械臂外罩三个位置进行检查。



- 临时紧固的标准是电机单元可以用手移动，并且拉动时不会倾斜。如果太松或太紧，将无法提供适当的皮带张力。

注意

如果将同步皮带放置在法兰上，在调整皮带张力时将无法获得正确的张力。



调整皮带，使其相对于皮带轮水平，并且没有放在法兰上。

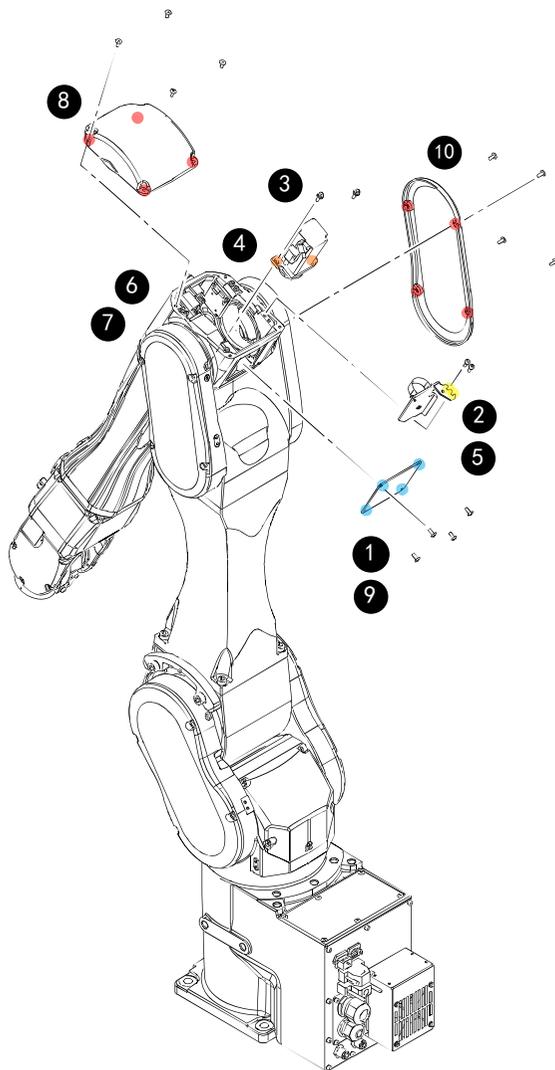
3. 临时固定 J4 电机单元。

A S01: 2-M4x15 和垫圈

4. 调整皮带张力。

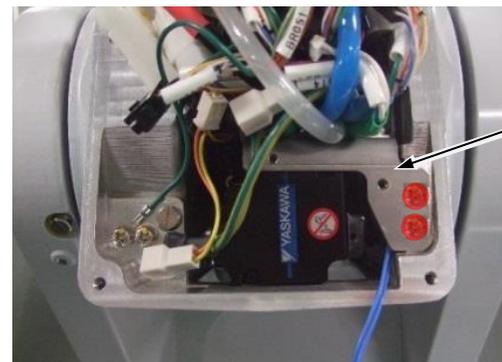
[3.1 同步皮带张力的调整](#)

电机单元的安装



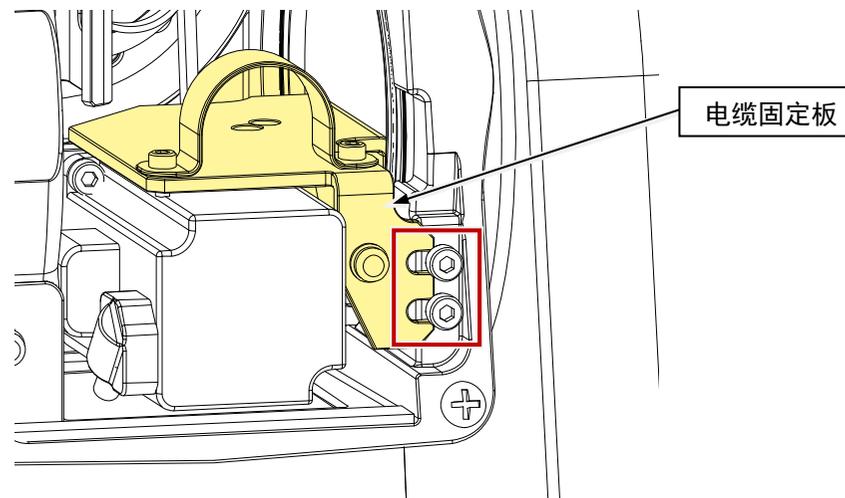
5 将电缆固定板固定至第 3 机械臂。

A S01: 2-M4x10 (4.0 +/- 0.2 N·m)

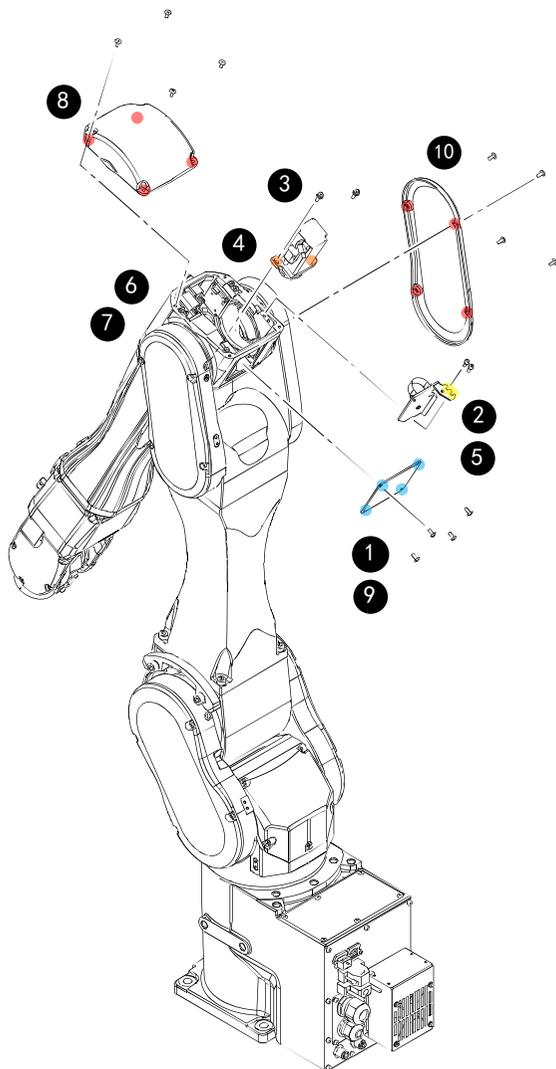


要点

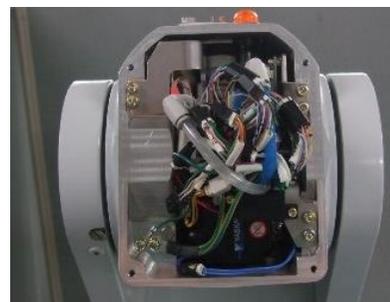
滑动电缆固定板的切口部分，然后用螺丝固定。



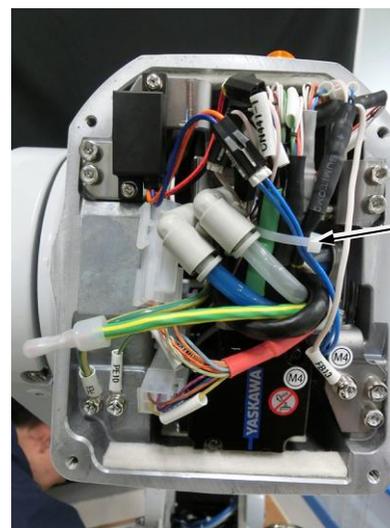
电机单元的安装



6 连接 J4 电机连接器 (CN141、CN341、CN440)。

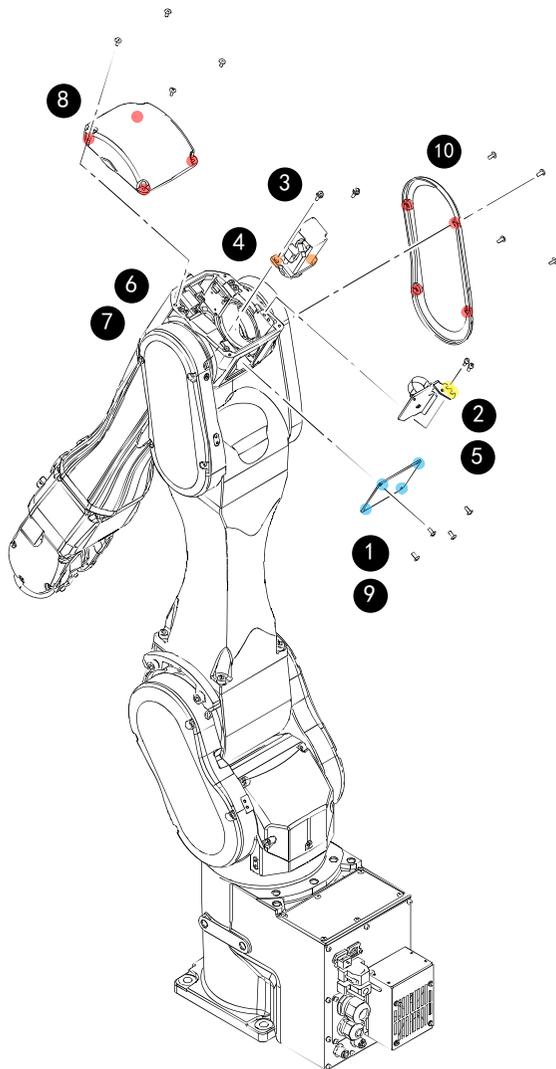


7 使用扎带 (AB200) 捆绑以下连接器电缆。
CN341、CN592、CN522、CN521、CN203、LED、CN441、CN440



扎带

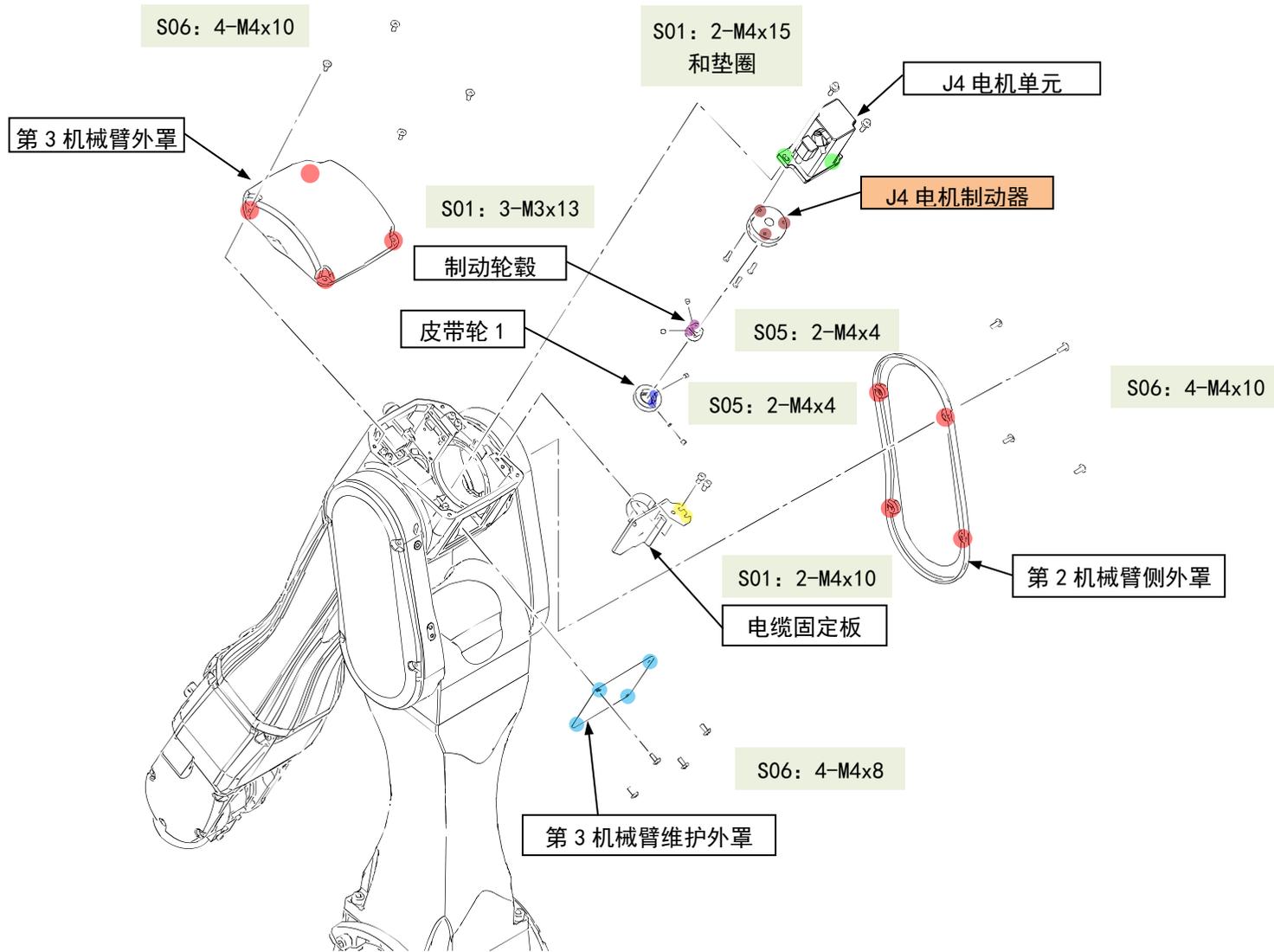
电机单元的安装



8	安装第 3 机械臂外罩。
9	安装第 3 机械臂维护外罩。
10	安装第 2 机械臂侧外罩。
11	装配完成后，对第 4 关节进行原点调整。 3.2 原点调整

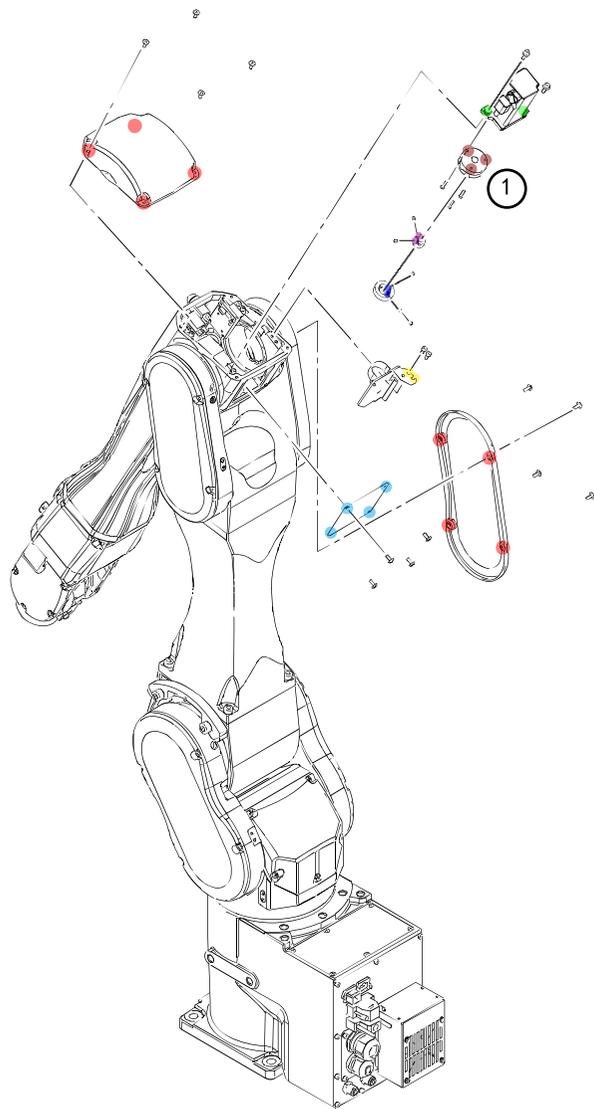
第4关节

2.6.3 第4关节 制动器的更换



制动器的拆卸

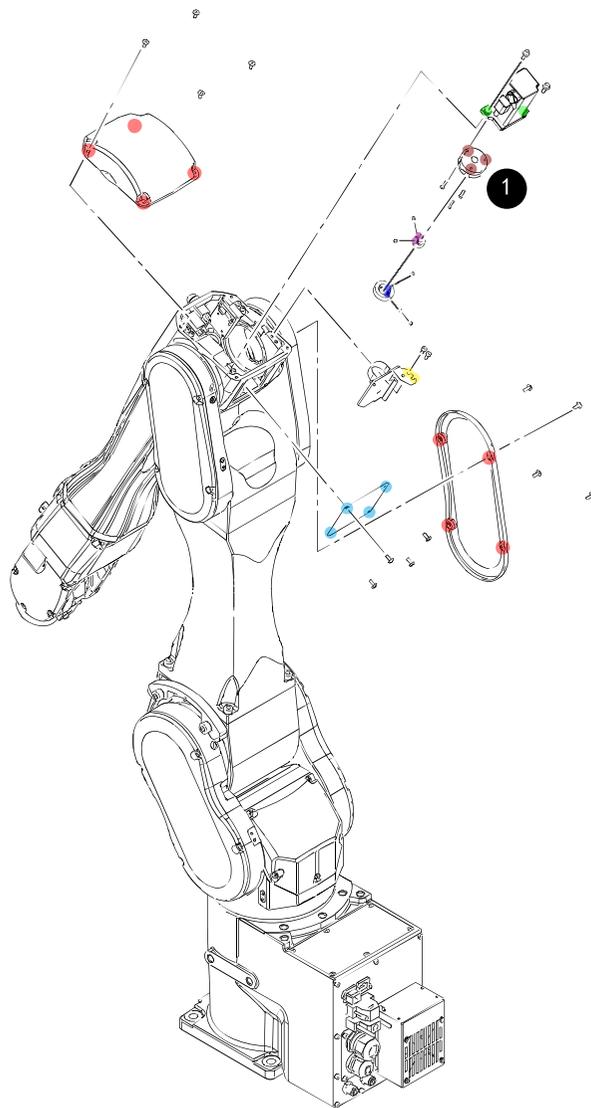
① 请参阅 [J4 电机单元拆卸](#)，拆下 J4 制动器。



第4关节

安装制动器

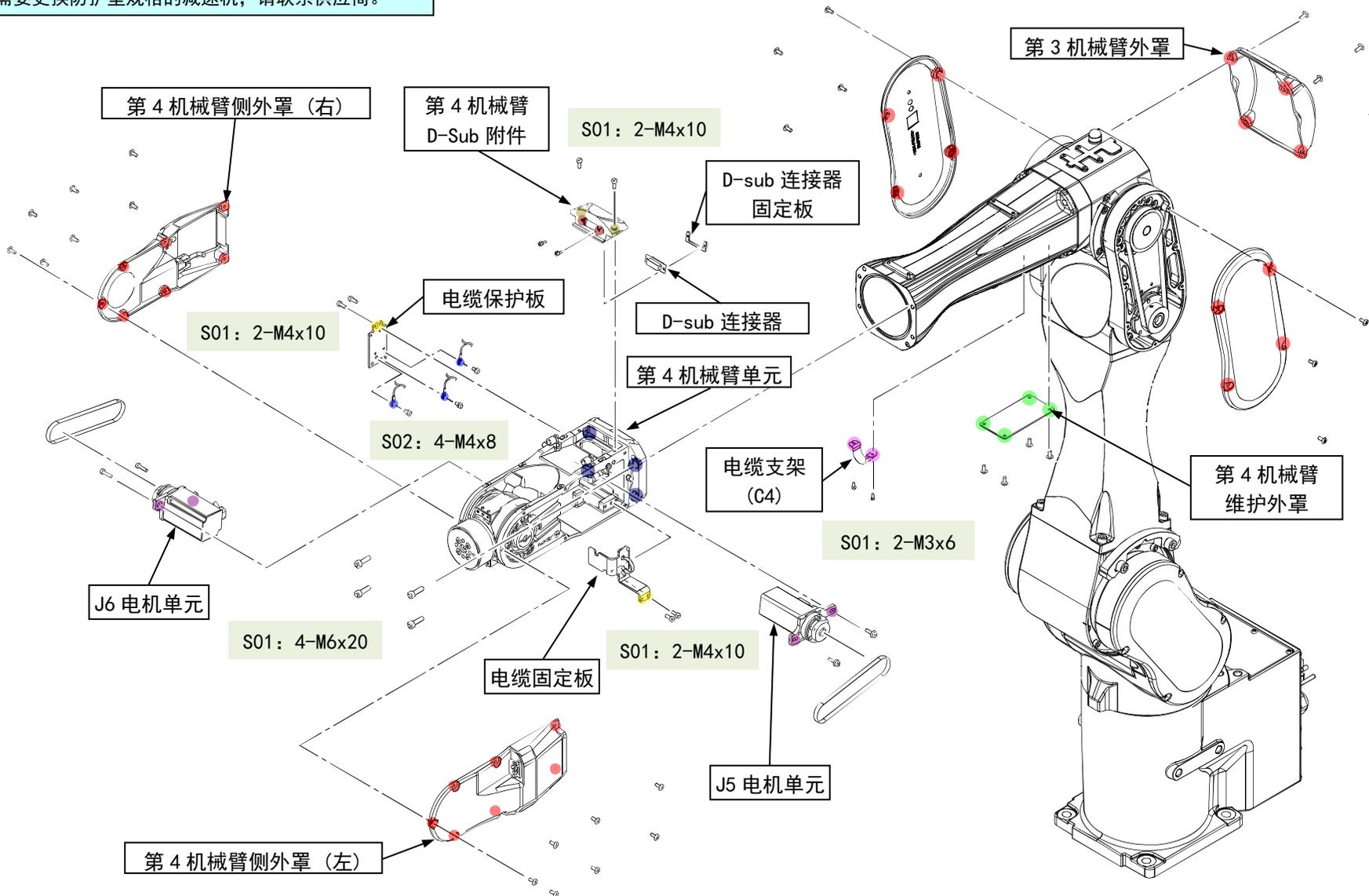
1 请参阅 [J4 电机单元装配](#)，安装 J4 制动器。



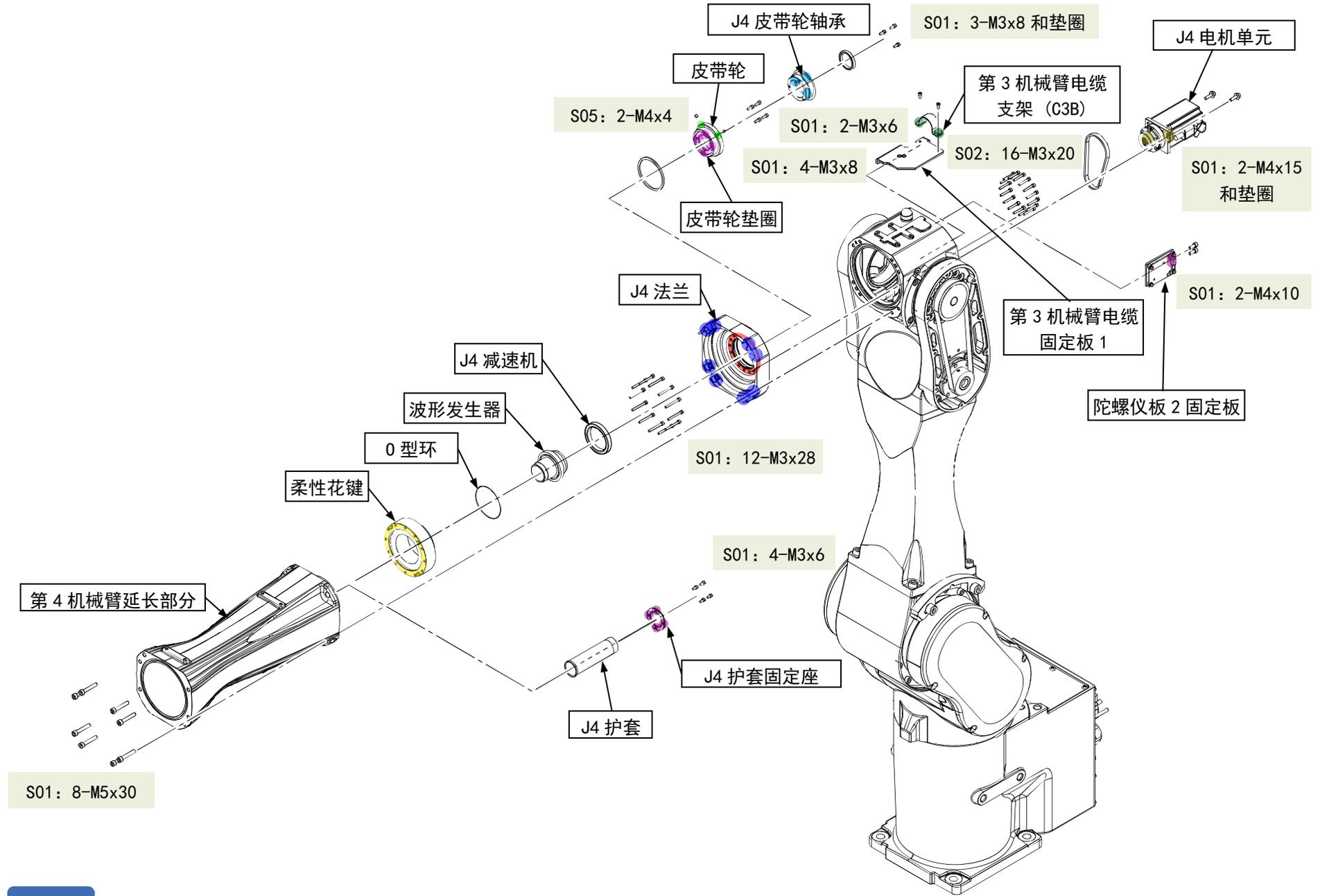
第4关节

2.6.4 第4关节 减速机的更换

本节提供在标准环境和洁净型规格上更换减速机的步骤。
如果需要更换防护型规格的减速机，请联系供应商。

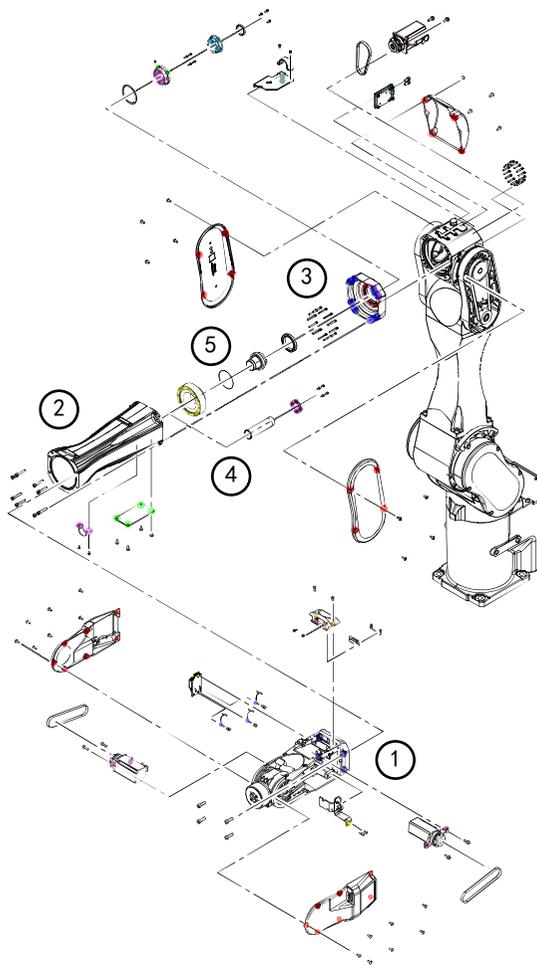


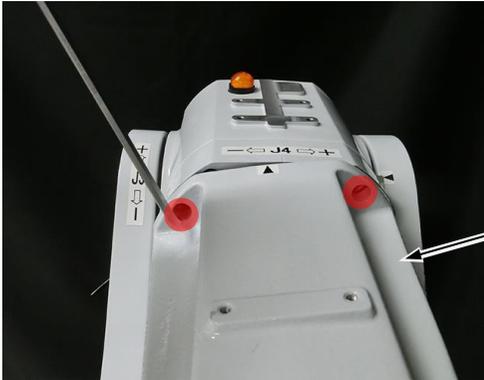
第4关节



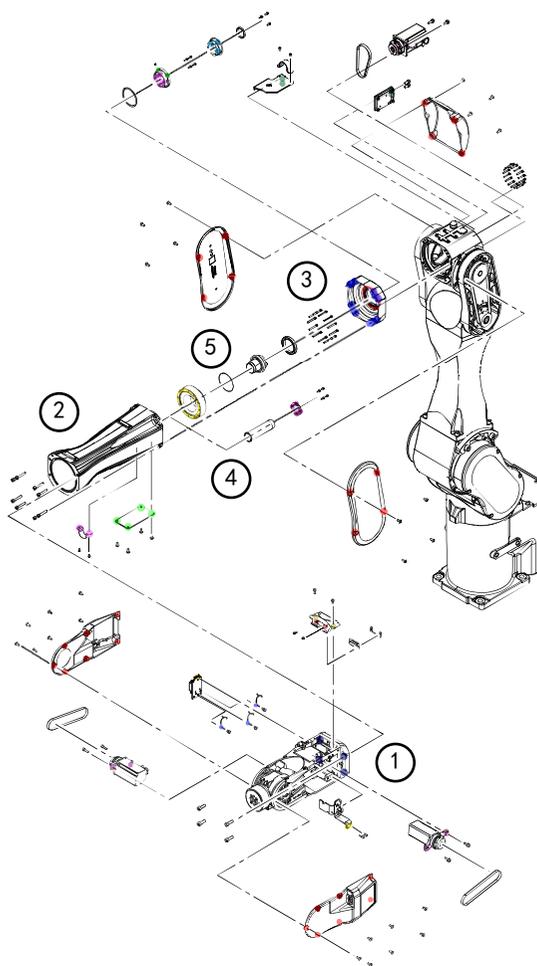
第4关节

拆卸减速机



①	请参阅 第 4 机械臂单元的拆卸 ，然后拆下第 4 机械臂单元。
②	<p>拆下第 4 机械臂延长部分。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 旋转第 4 机械臂延长部分并移动其位置，使螺栓头可见。 2. 拆下露出头部的螺栓。 <p>A S02: 8-M5x30</p>  <p>第 4 机械臂延长部分</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 同样，旋转第 4 机械臂延长部分并移动其位置，使其他螺栓头可见。使用相同方法拆下所有螺栓。 4. 从第 3 机械臂拉出第 4 机械臂延长部分。 <p>要点 第 3 机械臂和第 4 机械臂延长部分具有配合表面配置。在略微上下、前后移动的同时拉出第 4 机械臂延长部分。</p>

拆卸减速机



③

拆下 J4 减速机。

1. 拆下 J4 法兰和波形发生器。

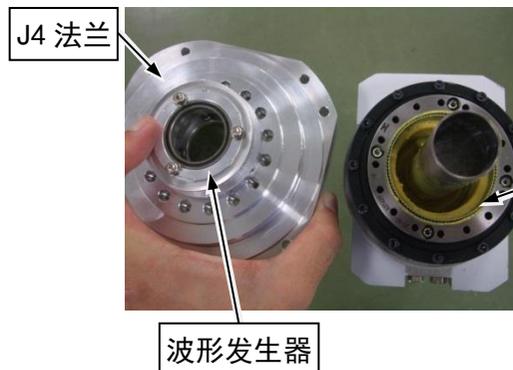
要点

如果难以取下，可以在 J4 法兰和机械臂之间插入工具，逐渐加大其中的间隙。

注意

注意不要损坏部件。

A S02: 16-M3x20

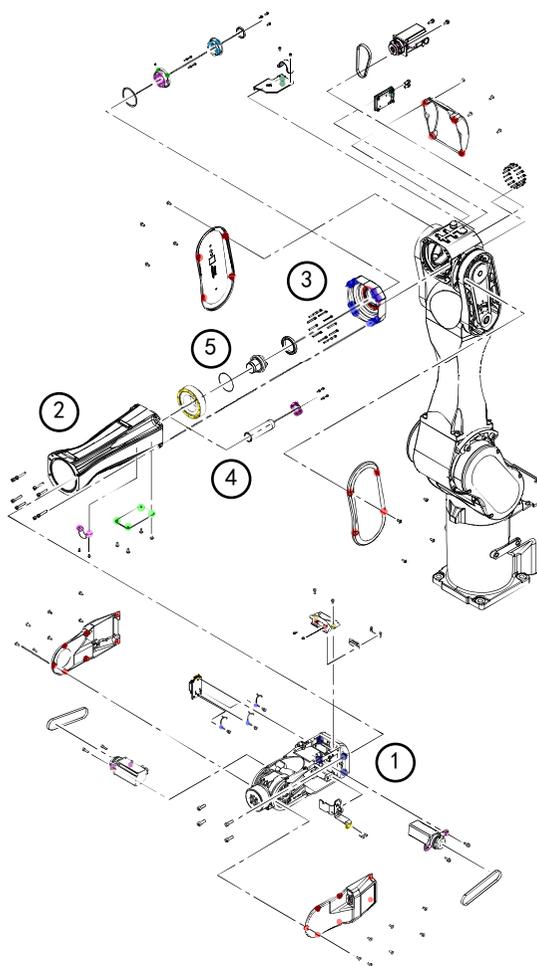


第 4 机械臂延长部分

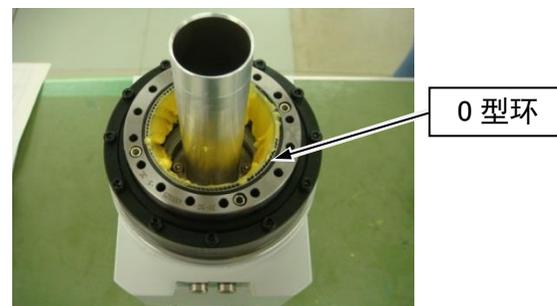
J4 减速机

波形发生器

拆卸减速机



2. 拆下 O 型环。

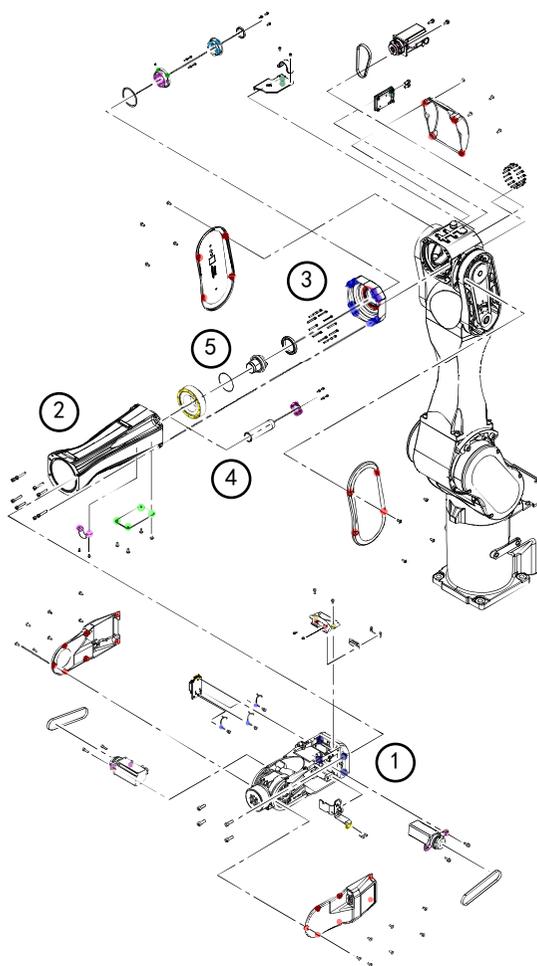


3. 拆下 J4 减速机。

A S02: 12-M3x28



拆卸减速机

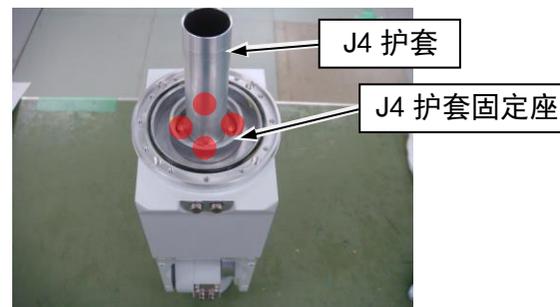


④

1. 拆下 J4 护套固定座。

A S01: 4-M3x6

2. 拆下 J4 护套。



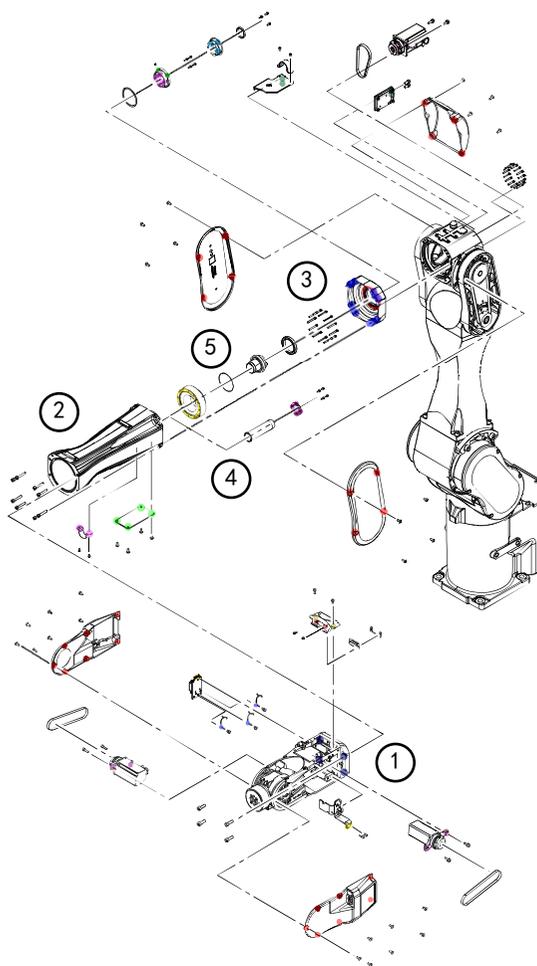
注意

由于护套薄并且易变形，请小心处理。

要点

这些部件用液体密封剂粘在一起，可能难以取下。如果难以取下，在旋转套筒的同时拉出。

拆卸减速机

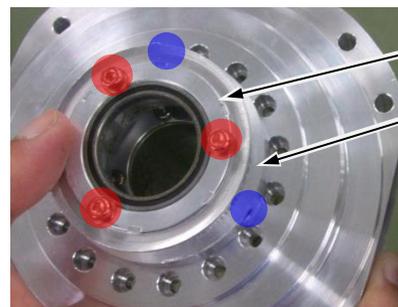


⑤

1. 拆下皮带轮轴承。
2. 拆下皮带轮。

A S01: 3-M3x8
和垫圈

B S05: 2-M4x4

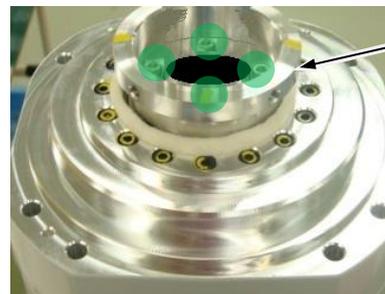


皮带轮轴承

皮带轮

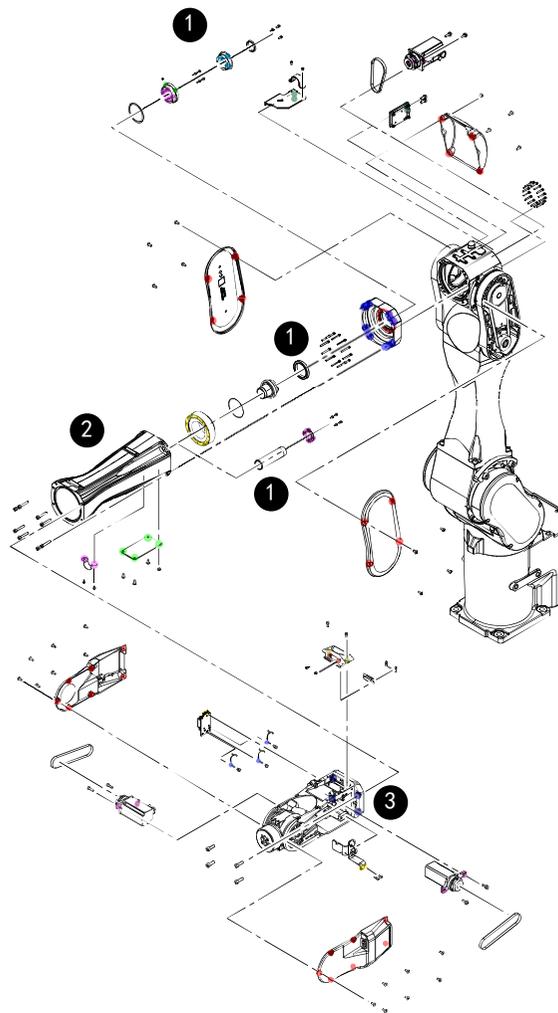
3. 拆下皮带轮垫圈。

C S01: 4-M3x8



皮带轮垫圈

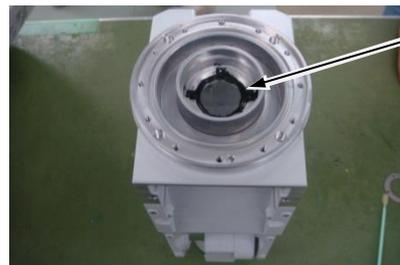
安装减速机



1

安装 J4 减速机。

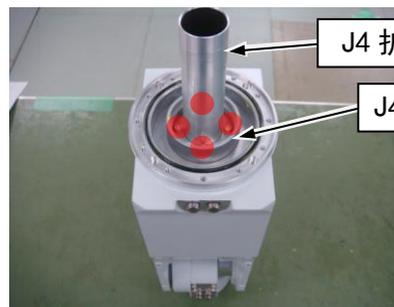
1. 为了防止减速机润滑脂泄漏，将液体衬垫涂抹于护套和固定螺栓的配合表面上。



液体衬垫

2. 装上 J4 护套并安装 J4 护套固定座。

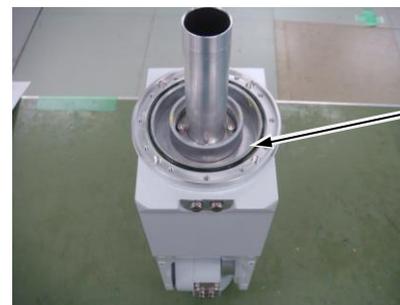
A S01: 4-M3x6
(2.0 +/- 0.1 N·m)



J4 护套

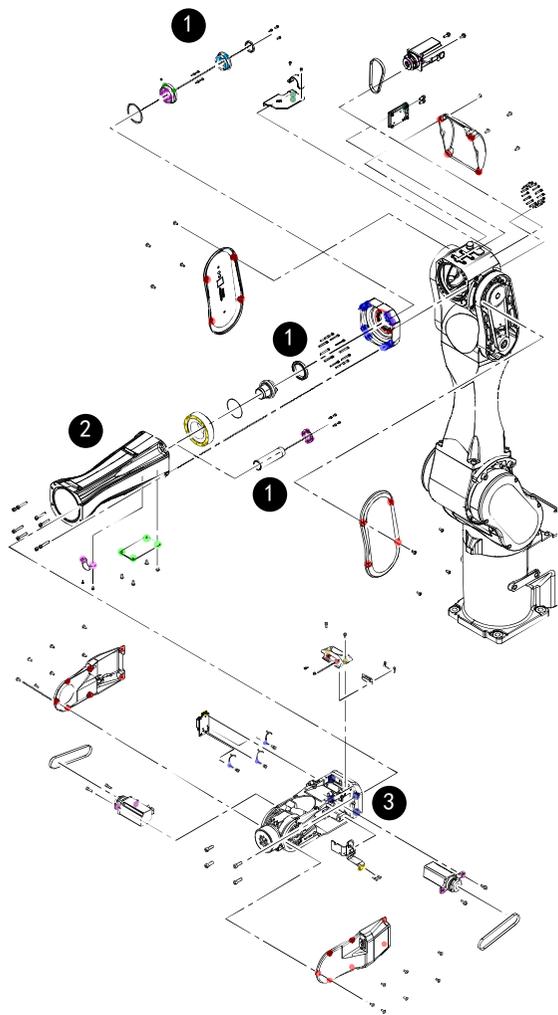
J4 护套固定座

3. 安装 O 型环。



O 型环

安装减速机



第4关节

4. 安装 J4 减速机。

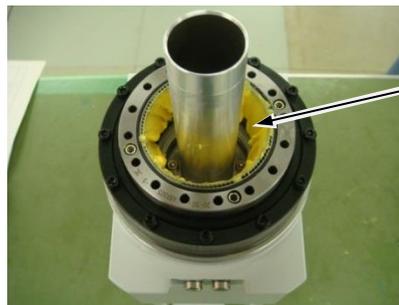
A S02: 12-M3x28



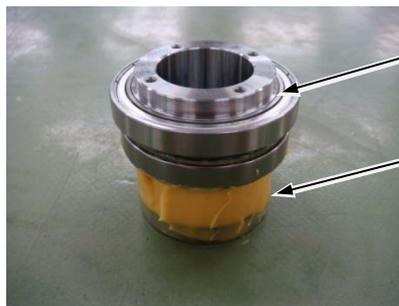
5. 在图中所示位置涂抹润滑脂。

 SK-1A

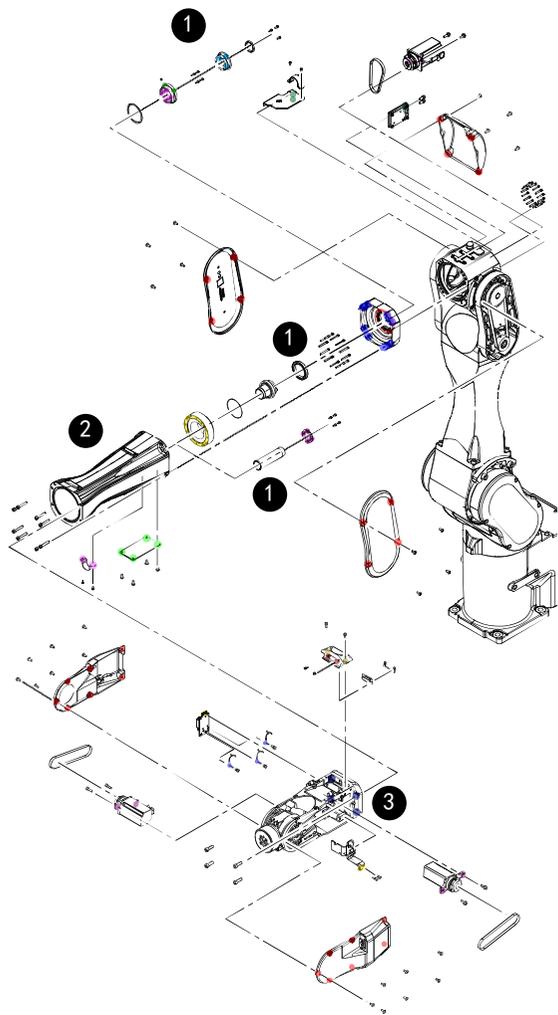
- 柔性花键内侧 10 g



- 波形发生器 10 g



安装减速机

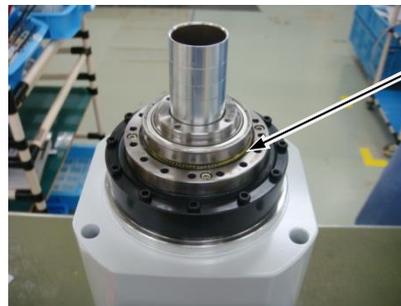


6. 安装波形发生器。



波形发生器

7. 将 J4 减速机附带的 O 型环安装在减速机的 O 型环凹槽中。



O 型环

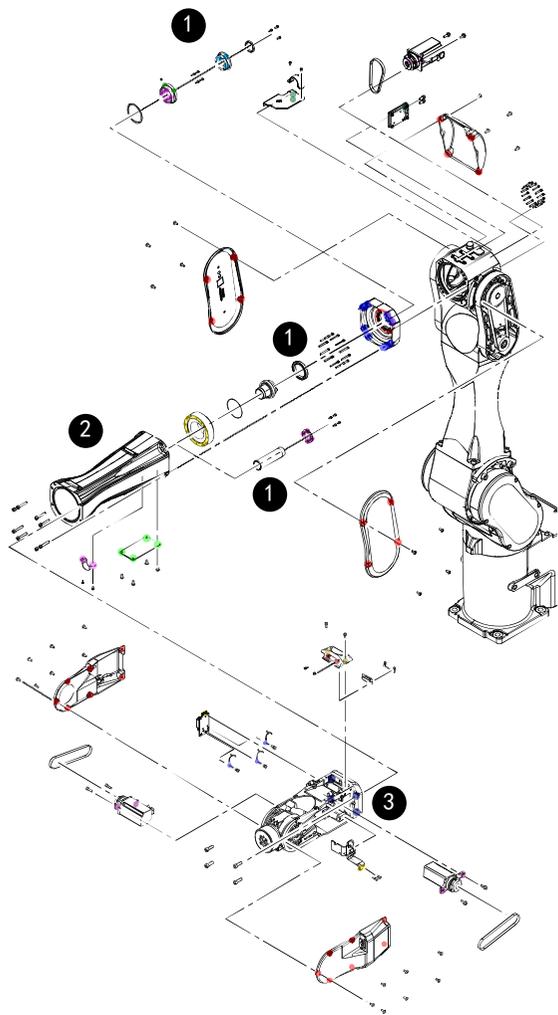
8. 安装 J4 法兰。

A S02: 16-M3x20
(2.4 +/- 0.1 N·m)



J4 法兰

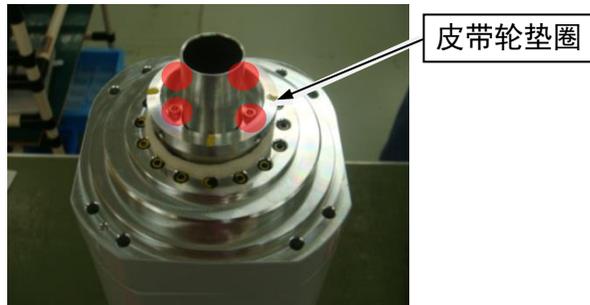
安装减速机



第4关节

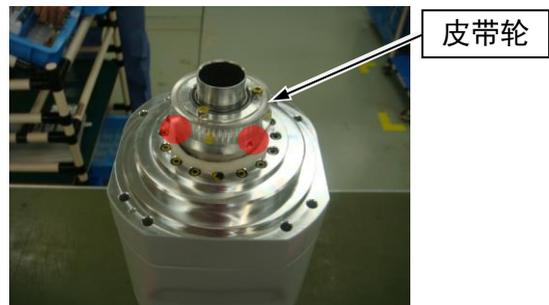
9. 安装皮带轮垫圈。

A S01: 4-M3x8
(2.0 +/- 0.1 N·m)



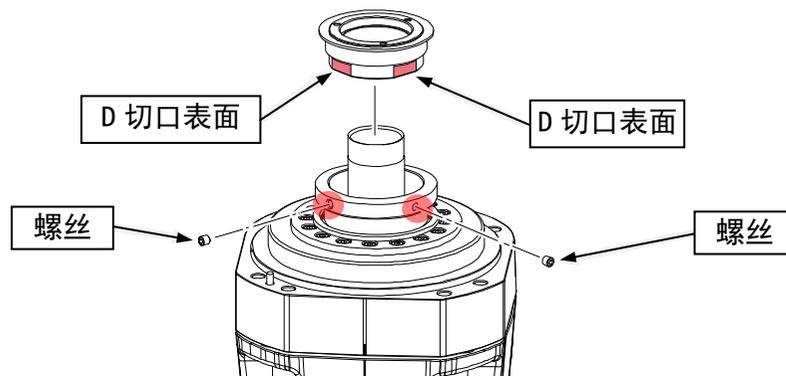
10. 安装皮带轮。

A S05: 2-M4x4

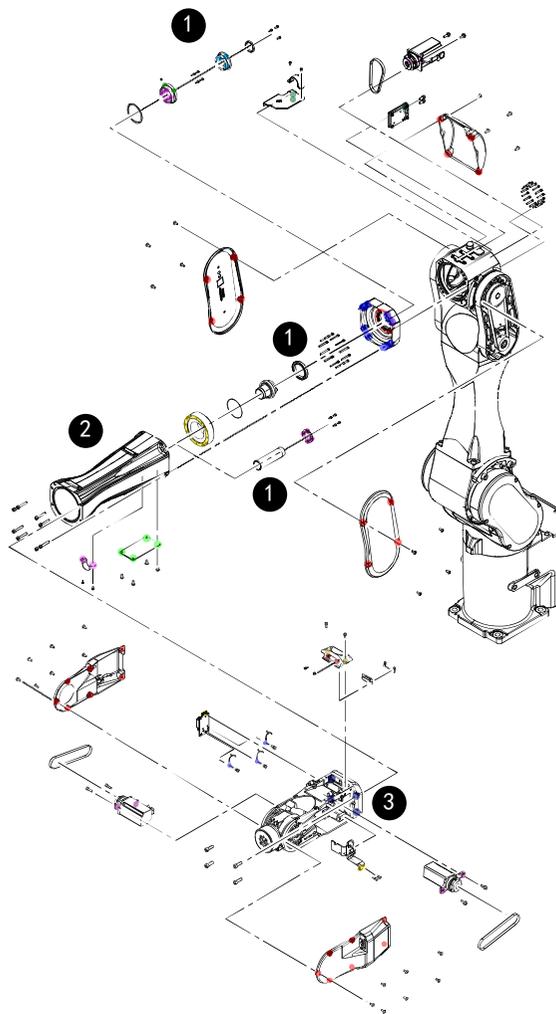


要点

将皮带轮垫圈的螺丝孔与皮带轮 D 切口表面对齐，然后用螺丝固定。



安装减速机



11. 在 J4 皮带轮的以下部位涂抹粘合剂。

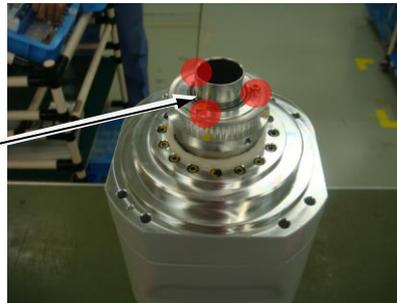
粘合剂: Loctite 641

- 轴承配合表面
- 内环 (J4 护套)
- 外环 (J4 皮带轮)

12. 安装 J4 皮带轮轴承, 然后用轴承固定座螺丝固定。

A S01: 3-M3x8 和垫圈
(2.0 +/- 0.1 N·m)

J4 皮带轮轴承



2 将第 4 机械臂延长部分安装在第 3 机械臂上。

要点

旋转第 4 机械臂延长部分以移动其位置, 并安装所有螺栓。

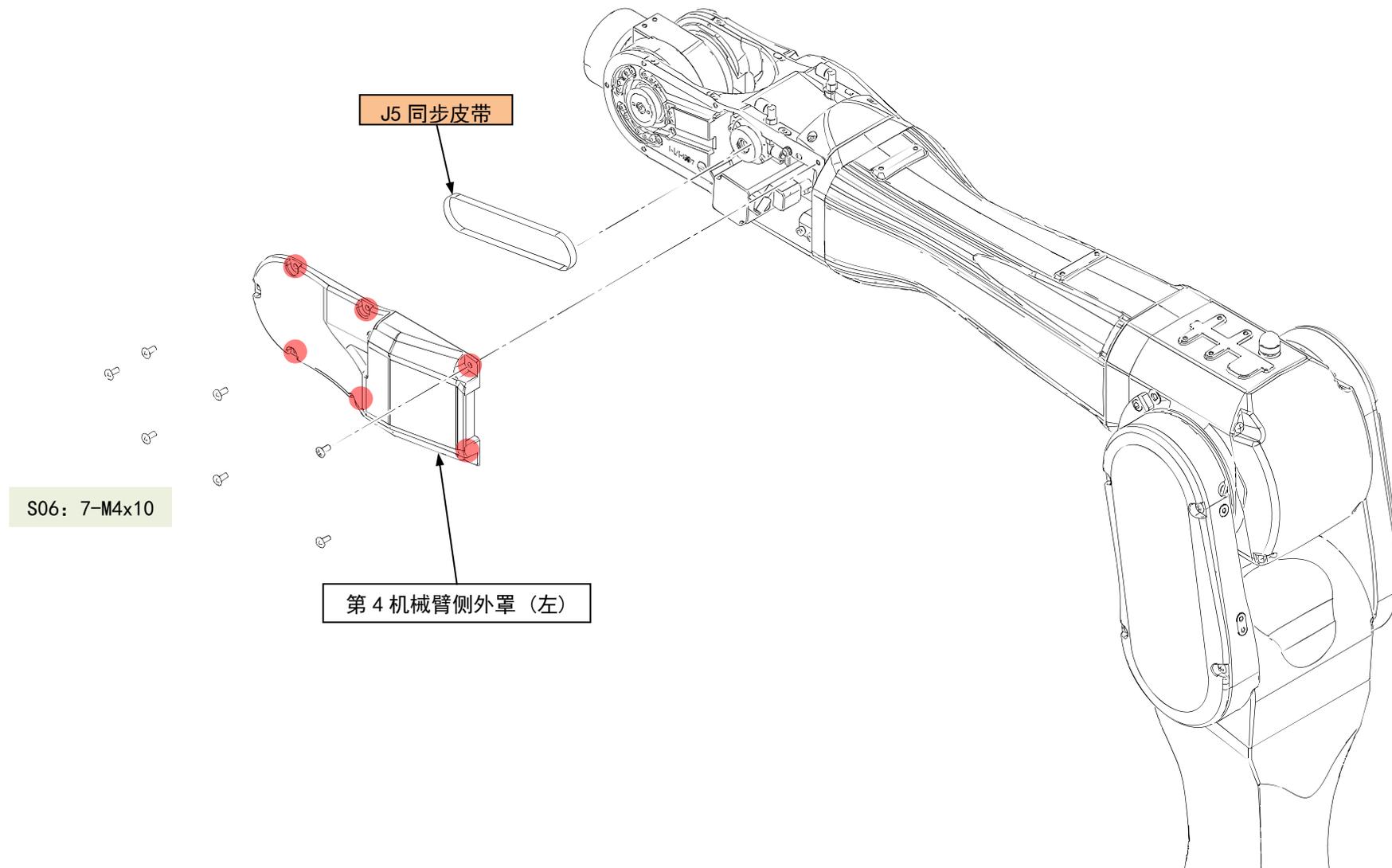
A S02: 8-M5x30
(10.0 +/- 0.5 N·m)



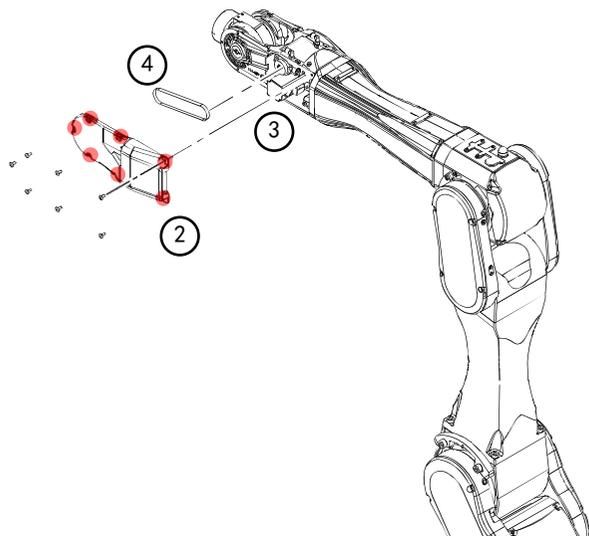
3 请参阅[第 4 机械臂单元的安装](#)并安装第 4 机械臂单元。

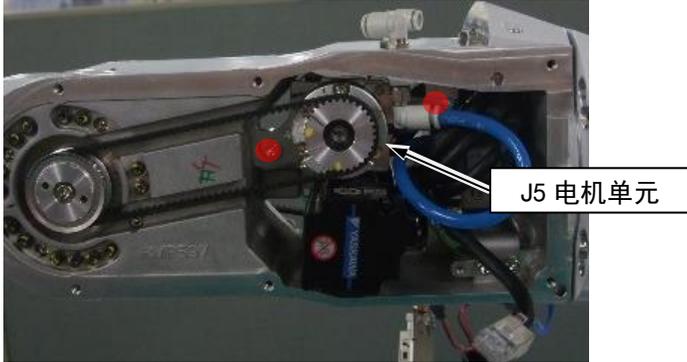
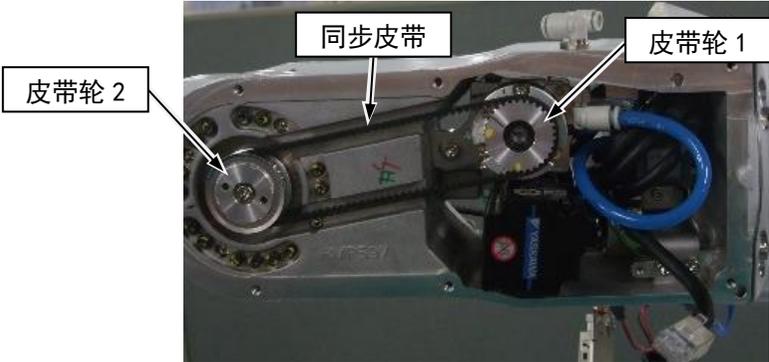
2.7 第5关节

2.7.1 第5关节 同步皮带的更换

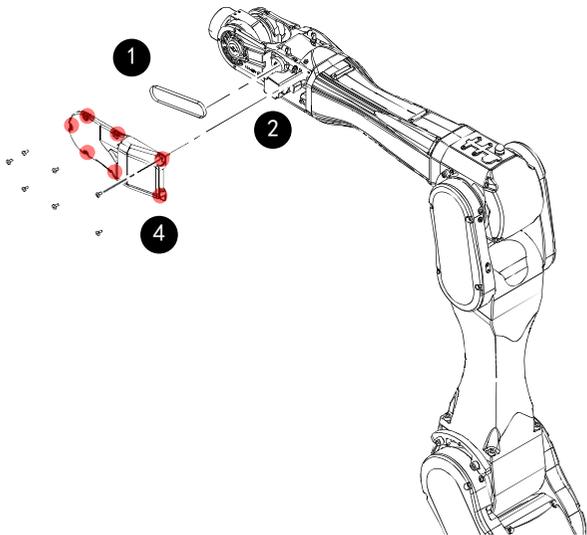


同步皮带的拆卸

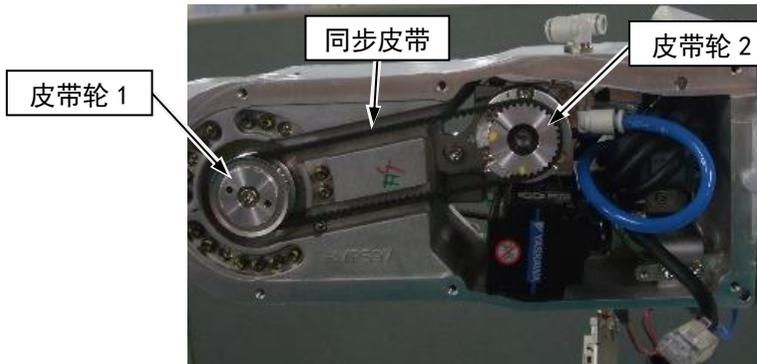


①	将控制器的电源设为 OFF。
②	拆下第 4 机械臂侧外罩 (左)。
③	<p>拧松固定 J5 电机单元的螺丝。</p> <p>A S01: 2-M4x15 和垫圈</p> 
④	<p>拆下 J5 同步皮带。</p> <p>要点 依次从皮带轮 1 和皮带轮 2 上拆下同步皮带。</p> 

同步皮带的安装



1 安装 J5 同步皮带。

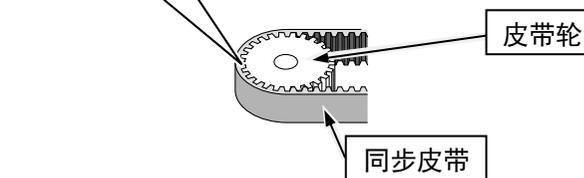
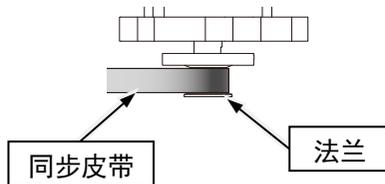
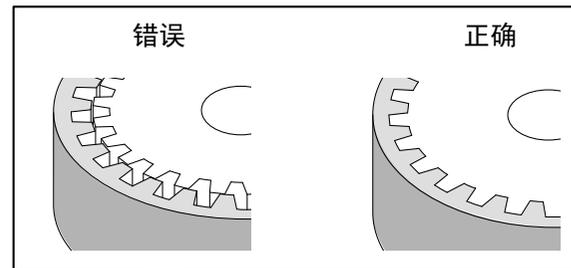


要点

- 首先将皮带绕至皮带轮 1 上。
- 确保同步皮带和皮带轮的齿轮齿正确啮合。

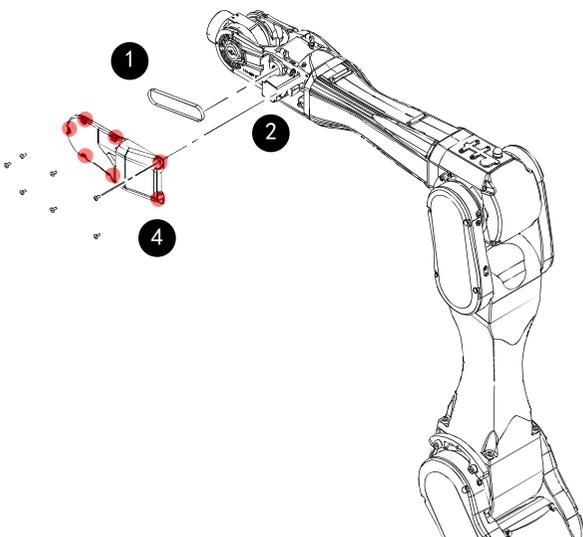
注意

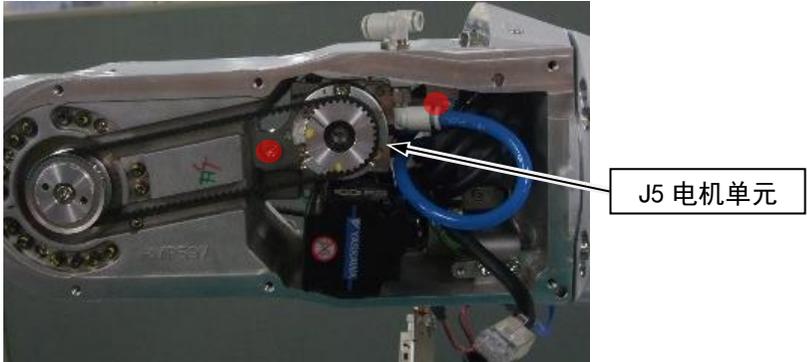
如果将同步皮带放置在法兰上，在调整皮带张力时将无法获得正确的张力。



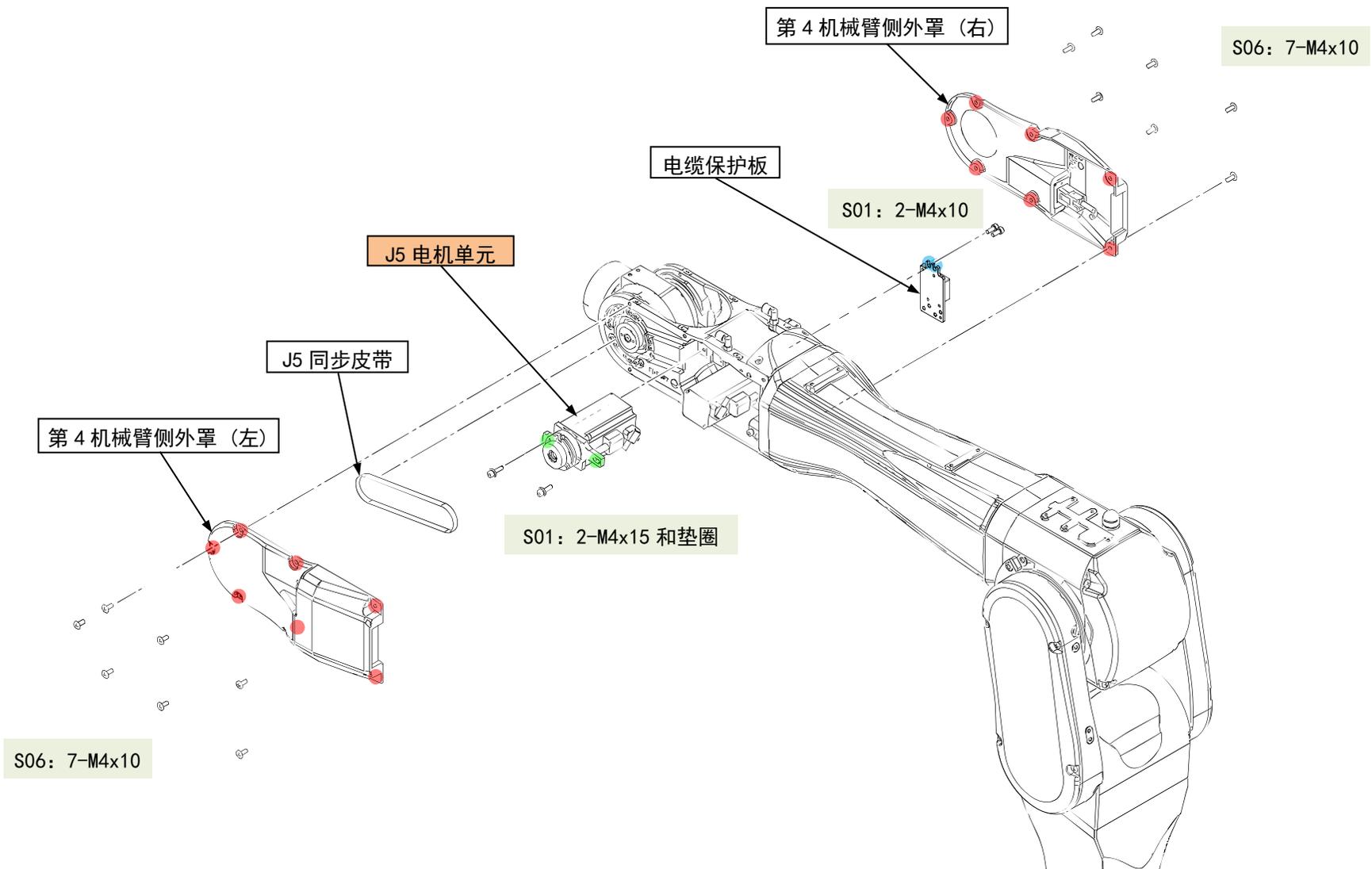
调整皮带，使其相对于皮带轮水平，并且没有放在法兰上。

同步皮带的安装

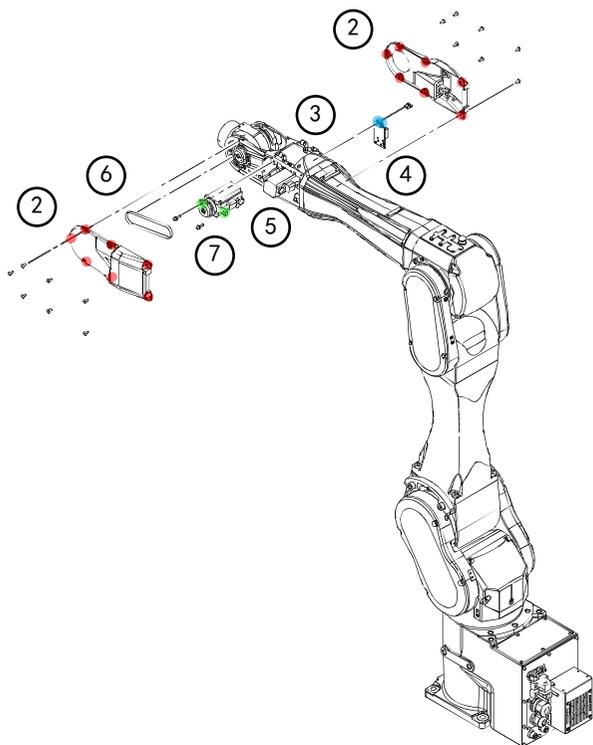


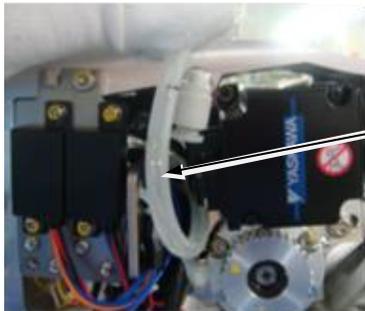
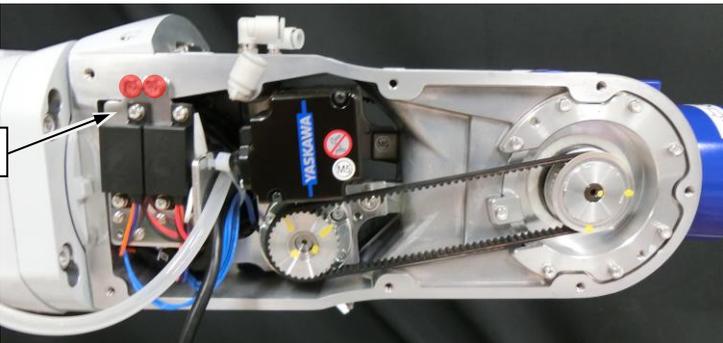
<p>2</p>	<p>临时固定 J5 电机单元。</p> <p>A S01: 2-M4x15 和垫圈</p>  <p>要点 临时紧固的标准是电机单元可以用手移动，并且拉动时不会倾斜。如果太松或太紧，将无法提供适当的皮带张力。</p>
<p>3</p>	<p>调整皮带张力。 3.1 同步皮带张力的调整</p>
<p>4</p>	<p>安装第 4 机械臂侧外罩 (左)。</p>
<p>5</p>	<p>装配完成后，对第 5 关节进行原点调整。 3.2 原点调整</p>

2.7.2 第5关节 电机单元的更换

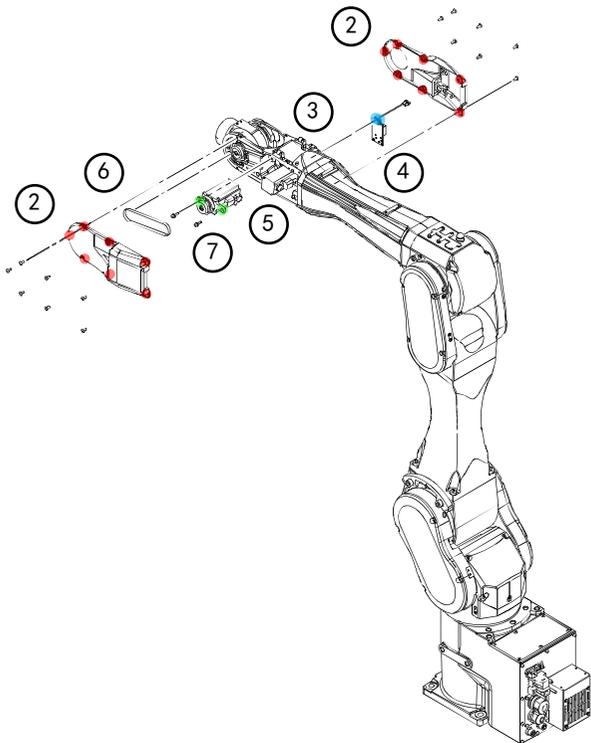


电机单元的拆卸



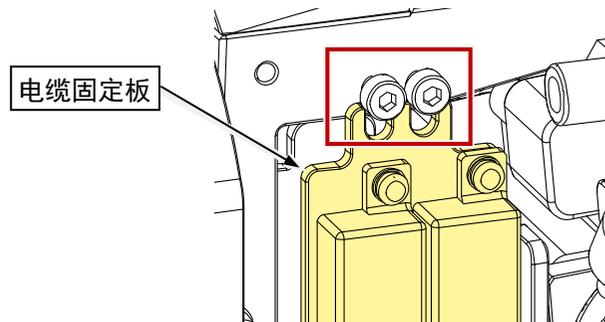
①	将控制器的电源设为 OFF。
②	拆下第 4 机械臂侧外罩 (两侧)。
③	拆下空气管。  空气管
④	断开 J5 电机连接器。 1. 松开电缆保护板螺丝，然后拆下板。 A S01: 2-M4x10  电缆保护板

电机单元的拆卸

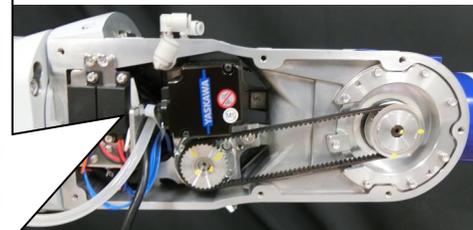
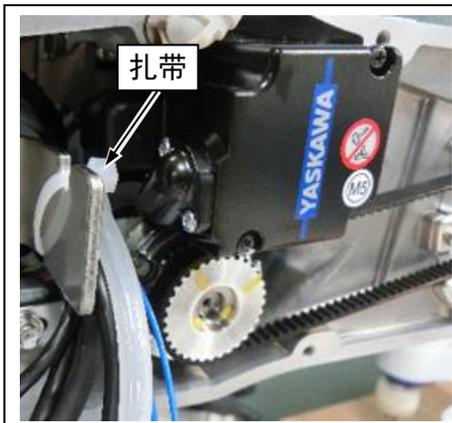


要点

滑动电缆固定板的切口部分。



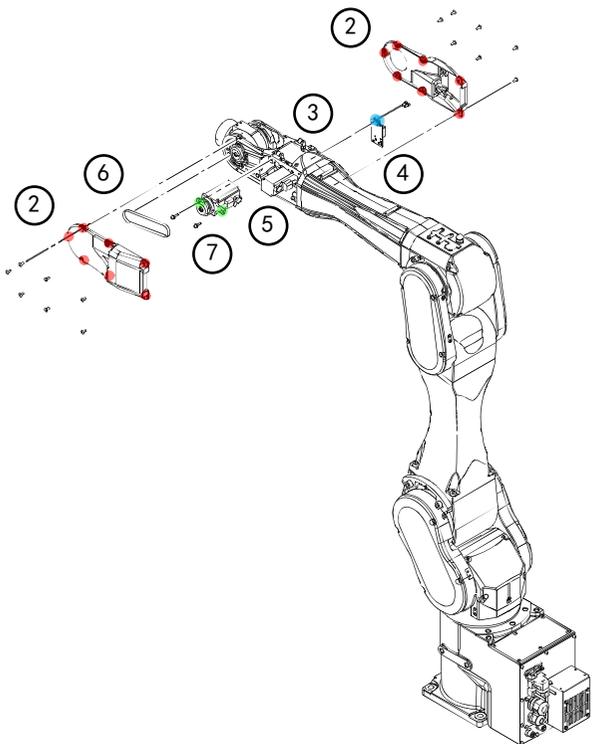
2. 剪断扎带。



3. 断开 J5 电机连接器 (CN151、CN351、CN450)。



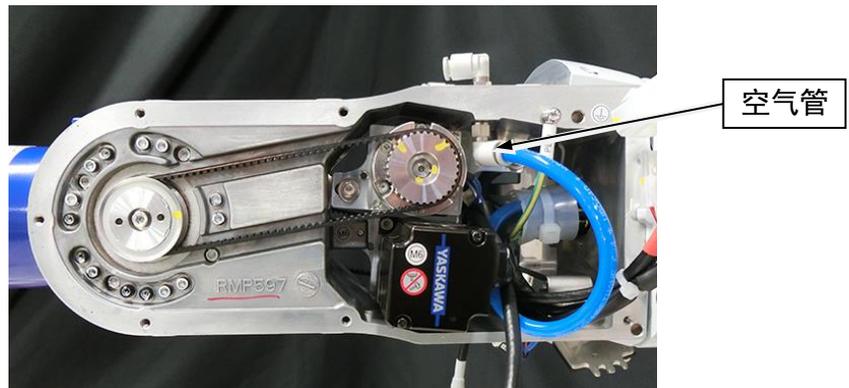
电机单元的拆卸



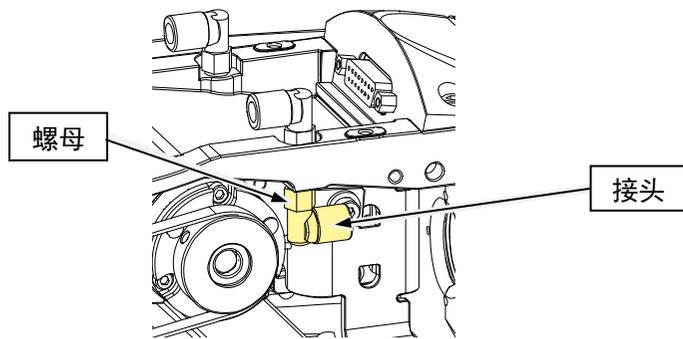
⑤

断开空气管。

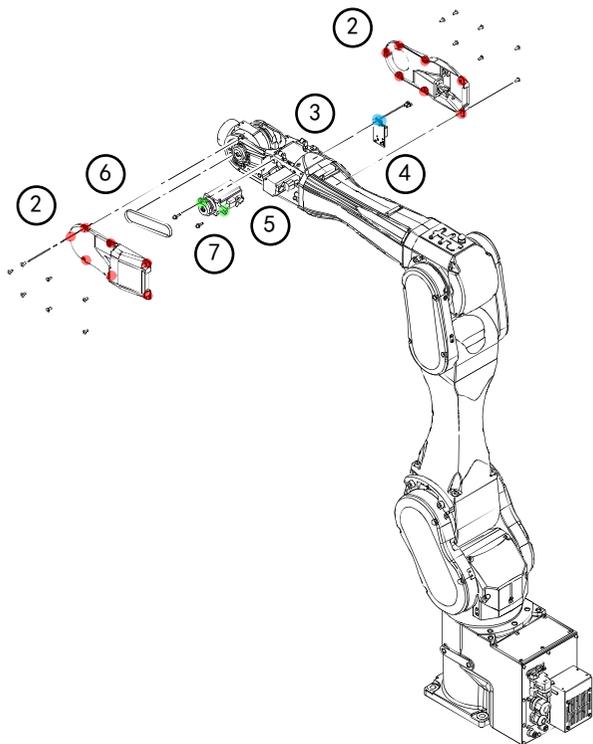
1. 从接头拆下配管。



2. 使用 8-mm 扳手旋转螺母，拆下金属接头。



电机单元的拆卸

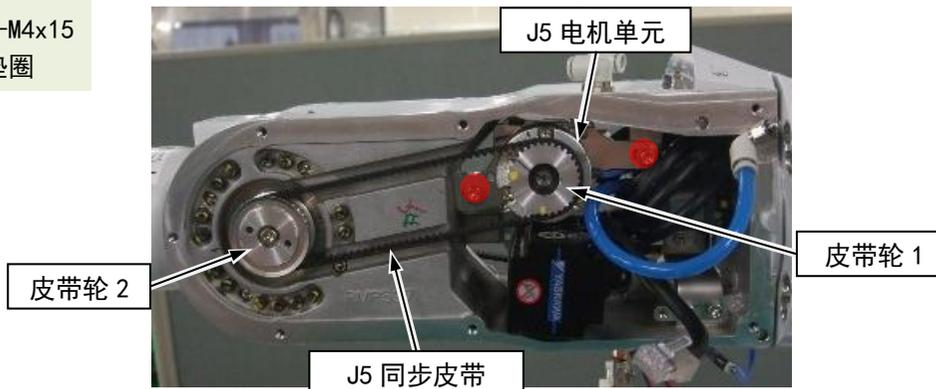


⑥ 松开固定 J5 电机单元的螺丝，然后拆下 J5 同步皮带。

要点

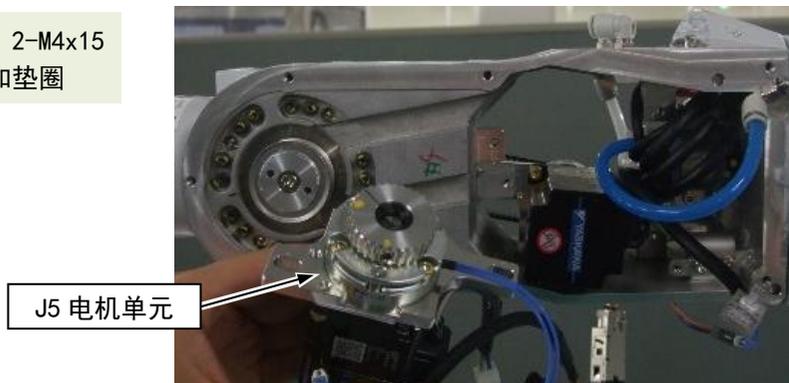
首先拆下皮带轮 1 上的皮带。

A S01: 2-M4x15
和垫圈



⑦ 拆下拧松的螺丝，然后拆下 J5 电机单元。

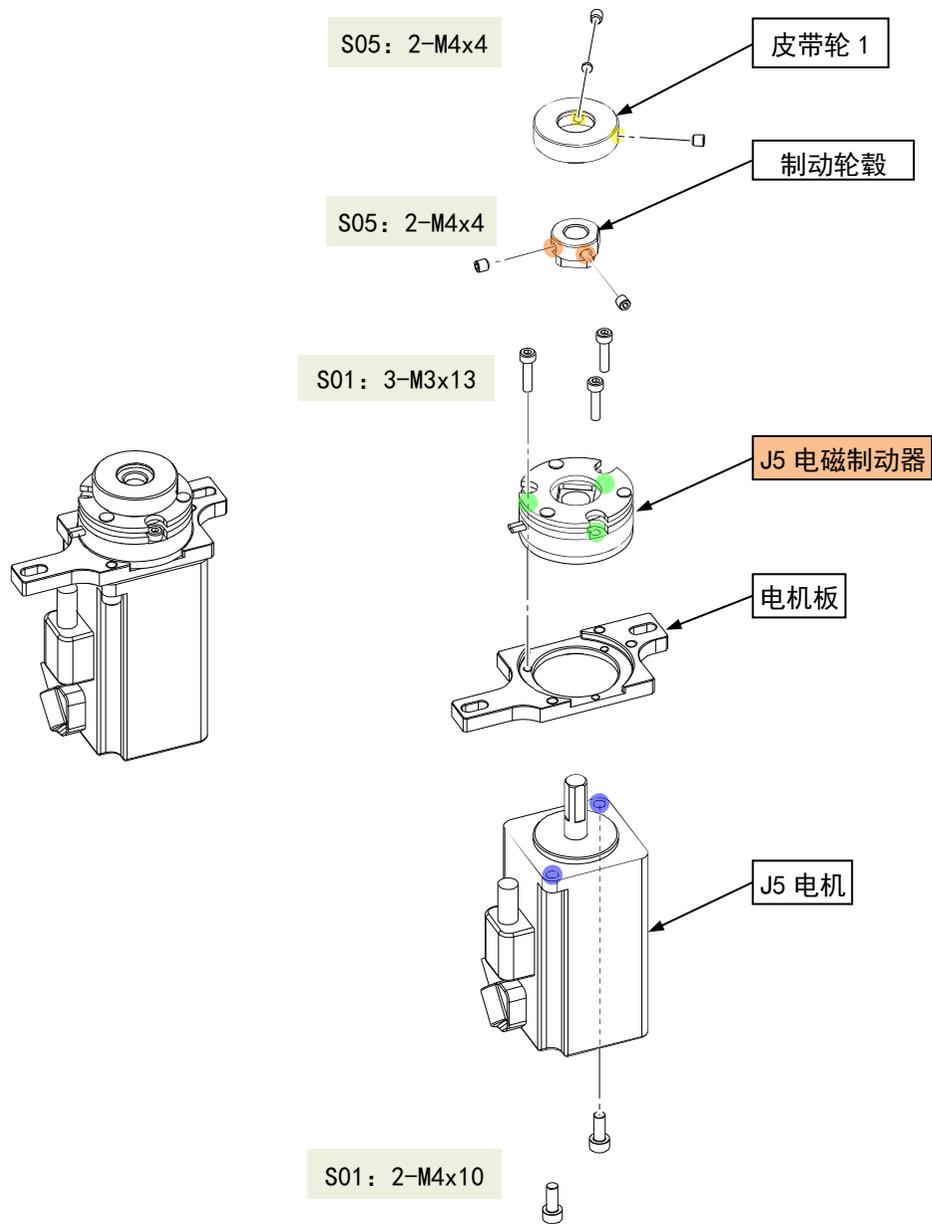
A S01: 2-M4x15
和垫圈



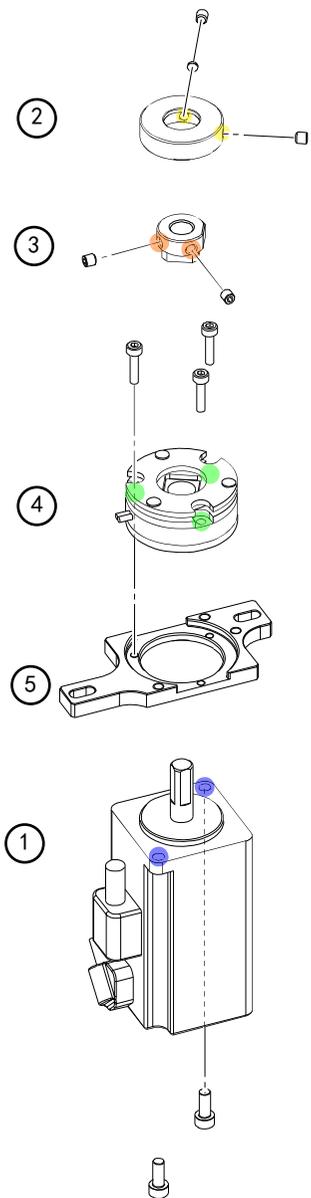
要点

从机械臂上拆下电机单元时，从电机皮带轮一侧拉动。

电机单元拆卸



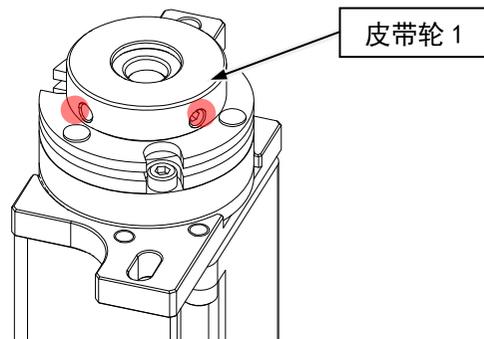
电机单元拆卸



① 拆下 [J5 电机单元](#)。

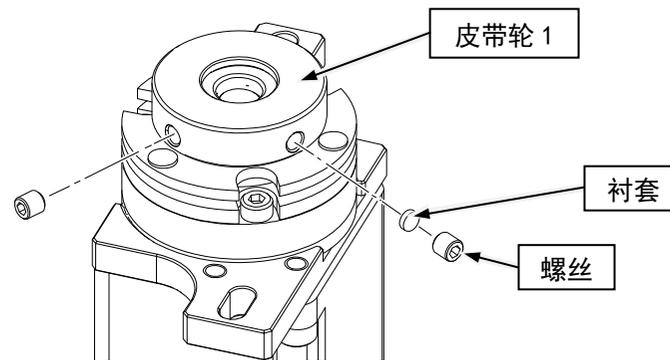
② 拆下皮带轮 1。

A S05: 2-M4x4



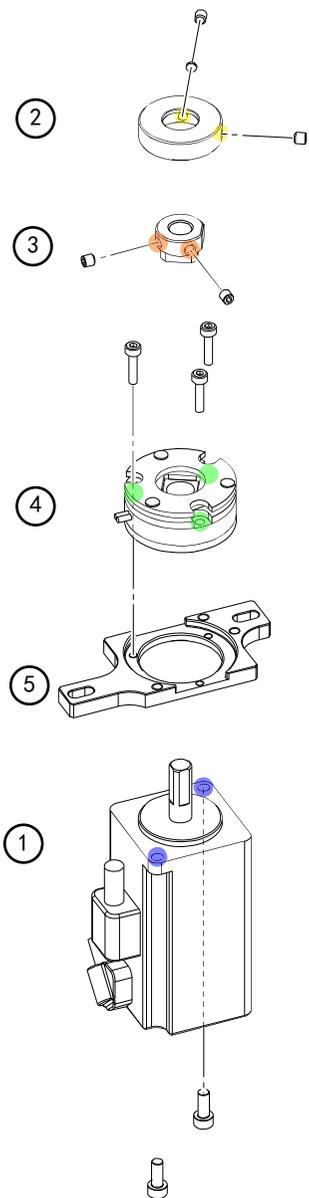
注意

其中一个紧定螺丝上有黄铜衬套。拆下皮带轮时，小心不要掉落并丢失衬套。



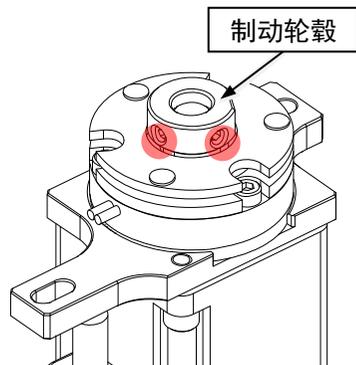
衬套

电机单元拆卸



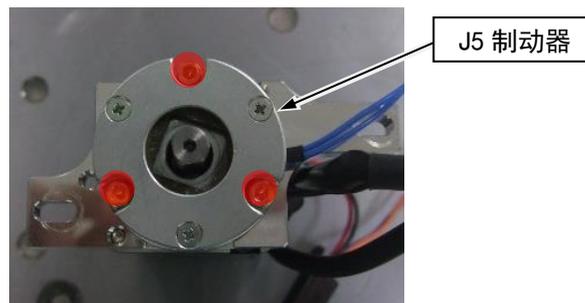
③ 拆下制动轮毂。

A S05: 2-M4x4



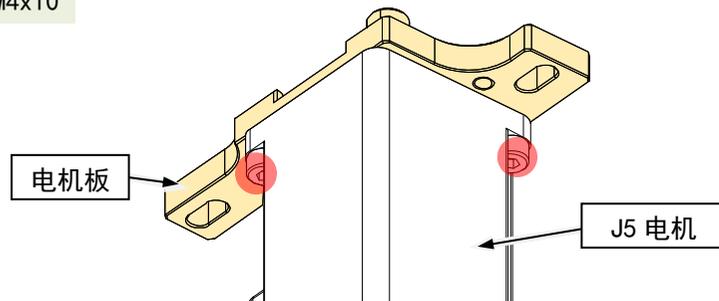
④ 拆下 J5 制动器。

A S01: 3-M3x13

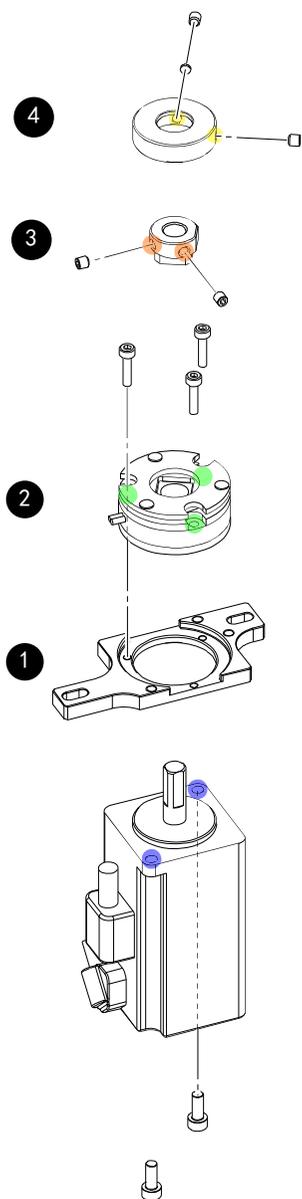


⑤ 拆下电机板。

A S01: 2-M4x10



电机单元装配



1 安装电机板。

A S01: 2-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)

电机板

J5 电机

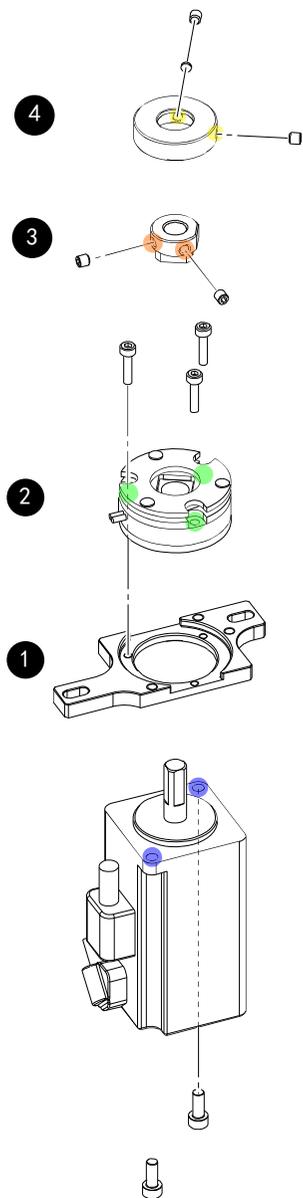
要点
按如图所示的方向安装。

电机板

J5 电机

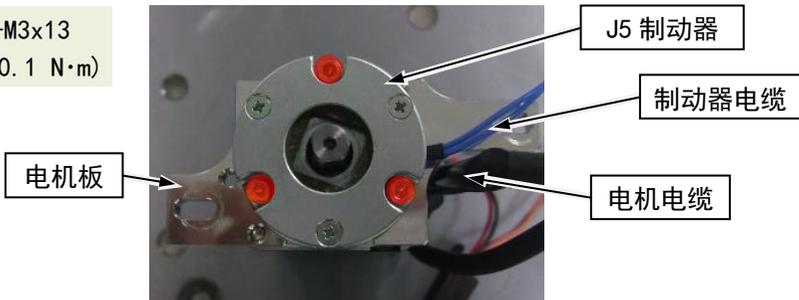
电机电缆

电机单元装配



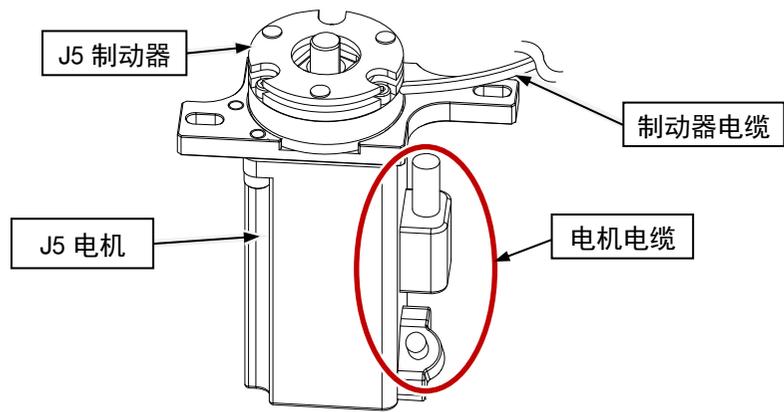
2 安装 J5 制动器。

A S01: 3-M3x13
(2.0 +/- 0.1 N·m)

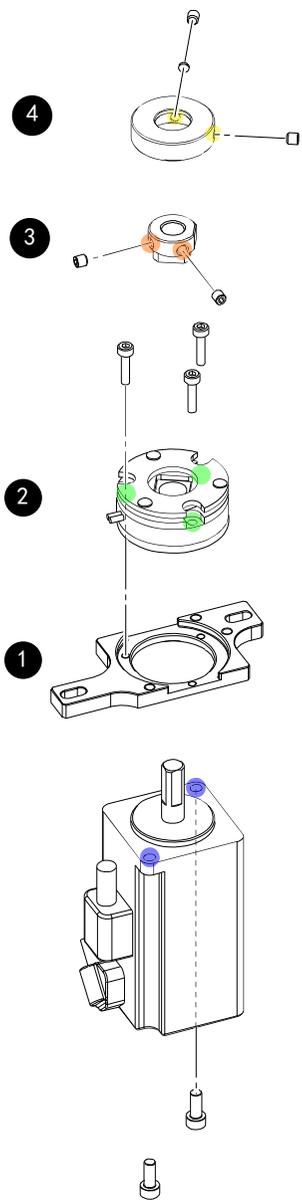


要点

按如图所示的方向安装。



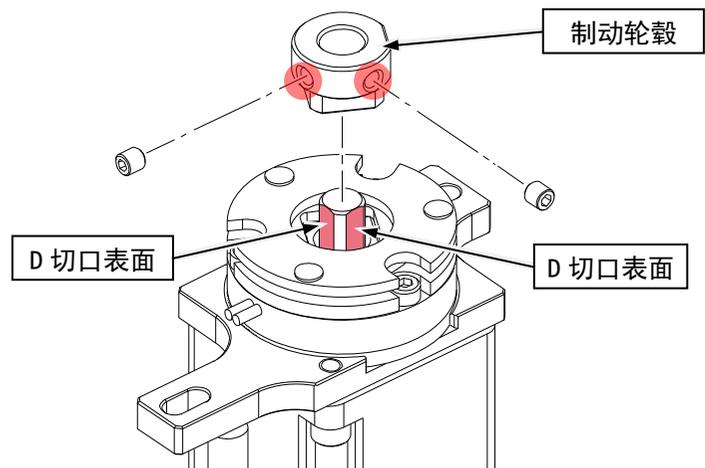
电机单元装配



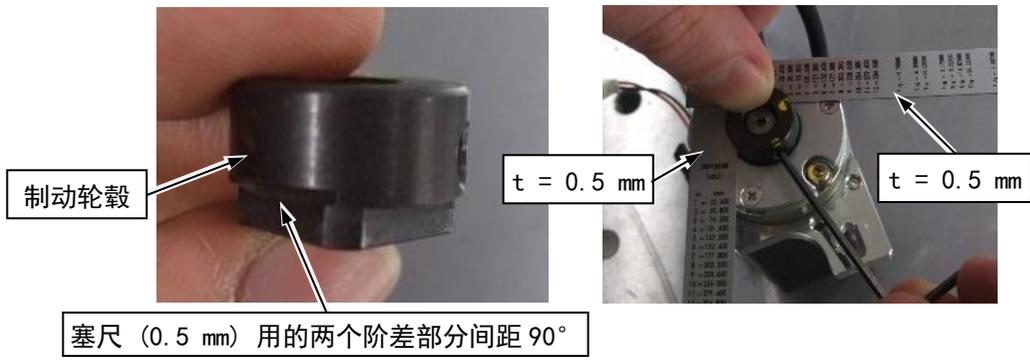
3

安装制动轮毂。

1. 将电机轴 D 切口表面与螺丝孔对齐，然后装上制动轮毂。



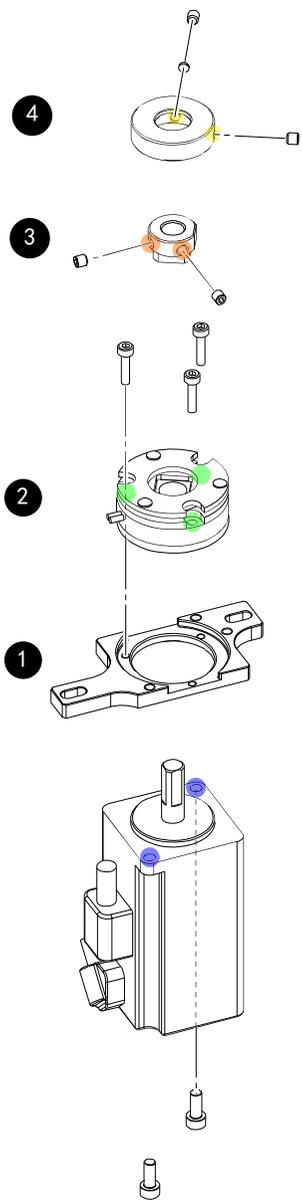
2. 在制动器上放置 0.5-mm 的塞尺或标尺，以确保制动轮毂与制动器之间有 0.5-mm 的间隙。



注意

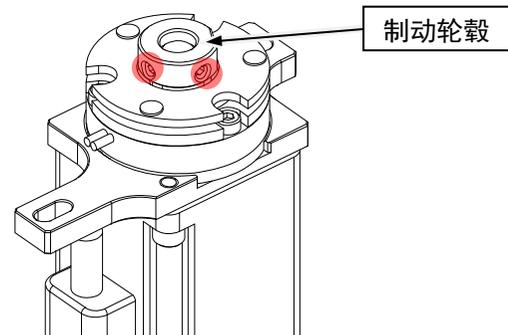
如果未在制动轮毂和制动器之间留出适当间隙，在电机运行过程中可能导致部件摩擦，引发故障。

电机单元装配



3. 用紧定螺丝固定制动轮毂。

A S05: 2-M4x4
(1.6 +/- 0.1 N·m)

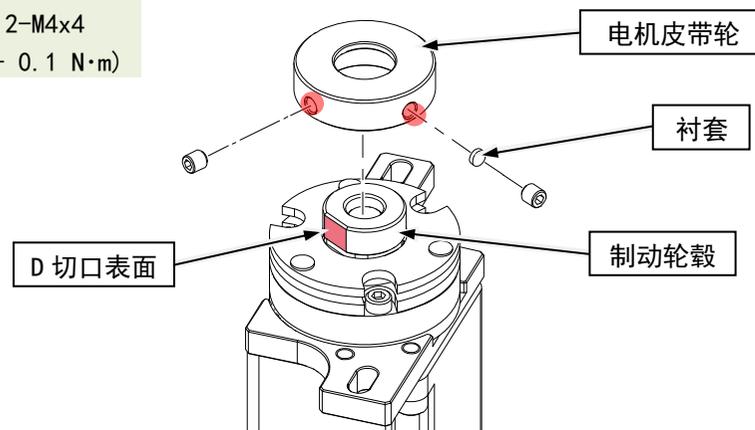


4. 安装电机皮带轮。

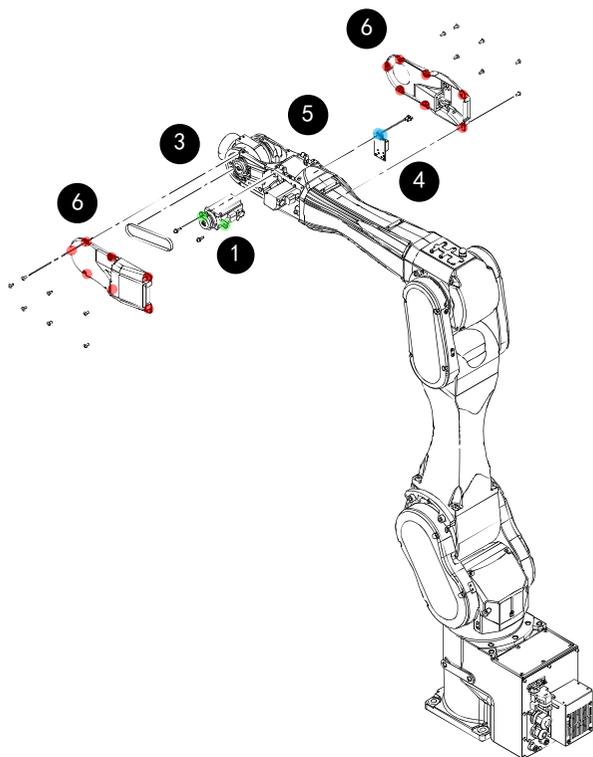
要点

- 将D切口表面与螺丝孔对齐，并安装电机皮带轮。
- 安装衬套在无D切口的一侧。
- 将电机皮带轮器按到制动轮毂上的同时拧紧螺丝。

A S05: 2-M4x4
(1.6 +/- 0.1 N·m)



电机单元的安装



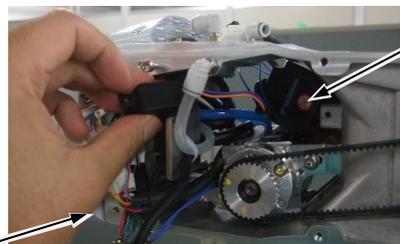
1

安装 J5 电机单元。

1. 将 J5 电机单元插入第 4 机械臂内。

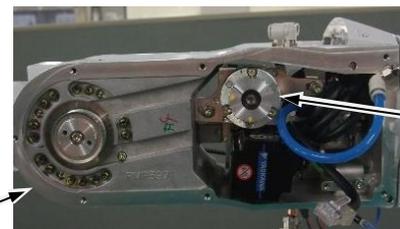
要点

从电机底部插入机械臂中。



J5 电机单元

第 4 机械臂



J5 电机单元

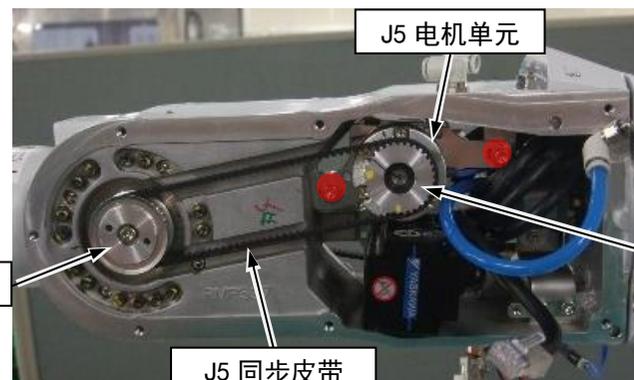
第 4 机械臂

2. 将同步皮带环绕在皮带轮 1 和皮带轮 2 上，并临时固定 J5 电机单元。

要点

首先将皮带绕至皮带轮 2 上。

A

S01: 2-M4x15
和垫圈

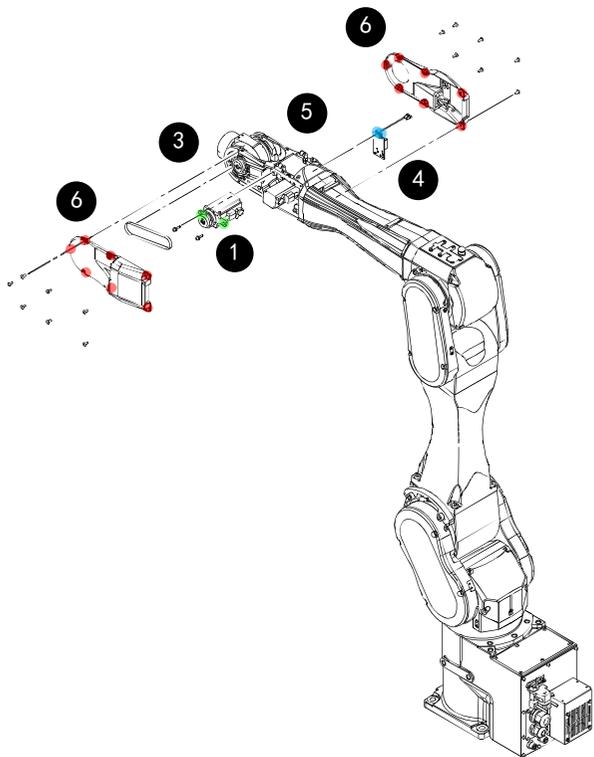
J5 电机单元

皮带轮 1

皮带轮 2

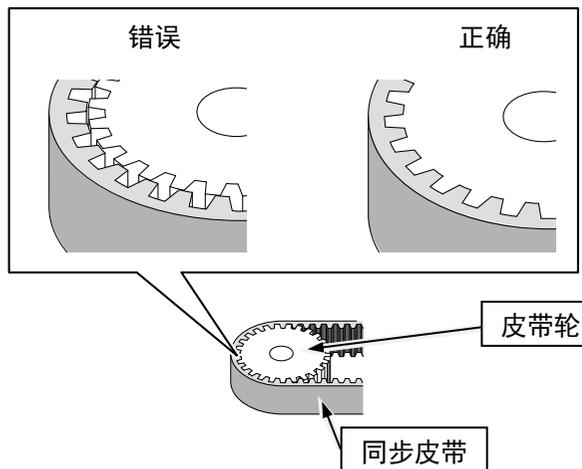
J5 同步皮带

电机单元的安装



要点

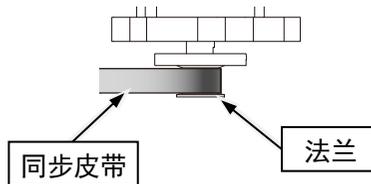
- 确保同步皮带和皮带轮的齿轮齿正确啮合。



- 临时紧固的标准是电机单元可以用手移动，并且拉动时不会倾斜。如果太松或太紧，将无法提供适当的皮带张力。

注意

如果将同步皮带放置在法兰上，在调整皮带张力时将无法获得正确的张力。

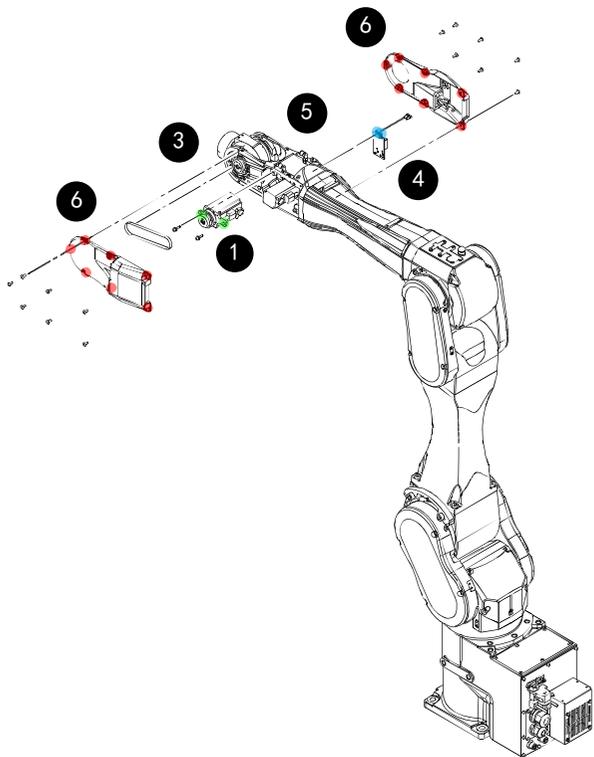


调整皮带，使其相对于皮带轮水平，并且没有放在法兰上。

2 调整皮带张力。

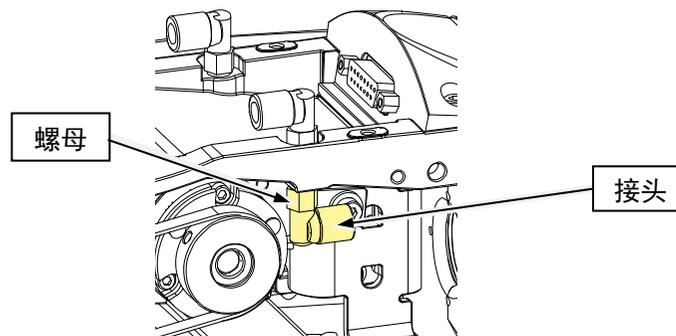
[3.1 同步皮带张力的调整](#)

电机单元的安装



3 安装空气管。

1. 使用 8-mm 扳手旋转图中所示的部分，安装金属接头。



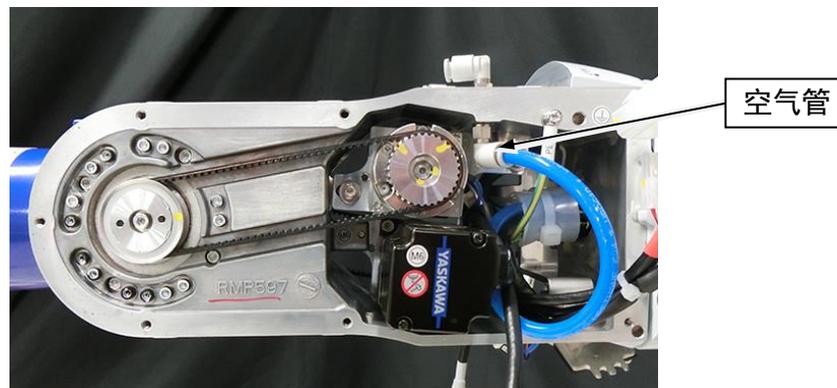
要点

- 安装在电机单元前方。
- 用手拧紧后，再旋紧六分之一到四分之一圈。

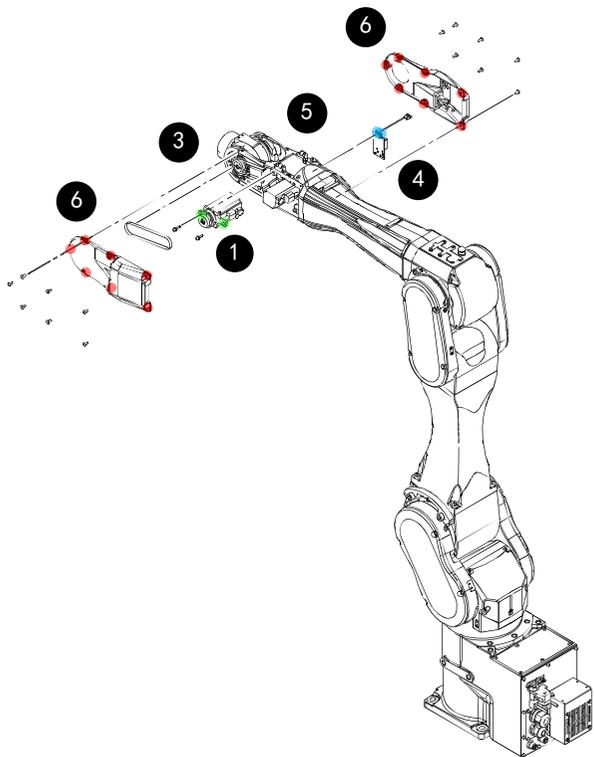
注意

- 紧固过度可能导致由于连接器断裂或衬垫变形而漏气。
- 紧固不足可能导致由于连接器断裂或衬垫变形而漏气。

2. 安装空气管。

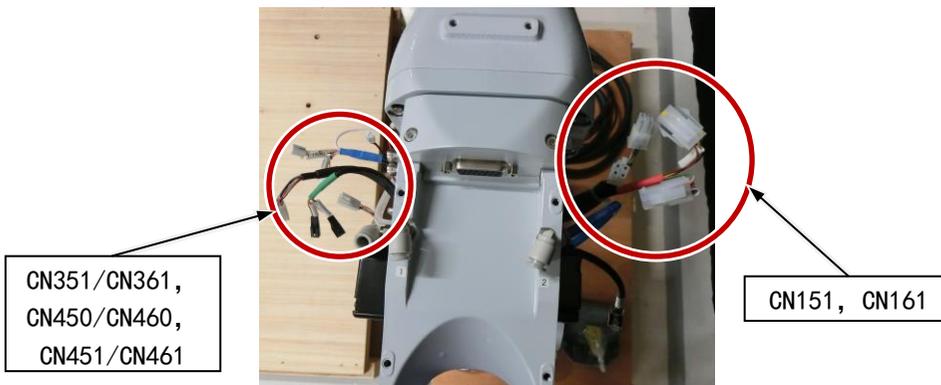


电机单元的安装



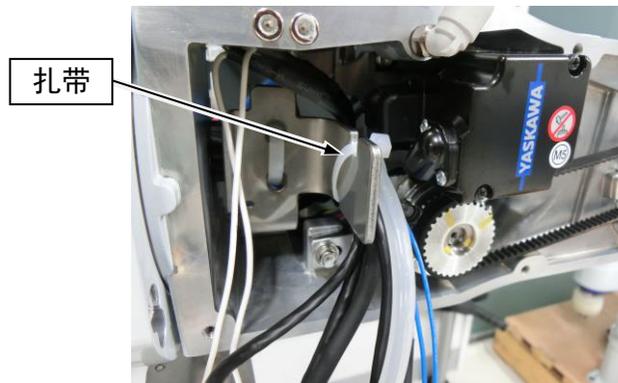
4 连接 J5 电机连接器，然后将电缆保护板固定至第 4 机械臂。

1. 按下图所示拉出每个连接器。



2. 使用扎带 (AB200) 将以下电缆固定至电缆固定板。

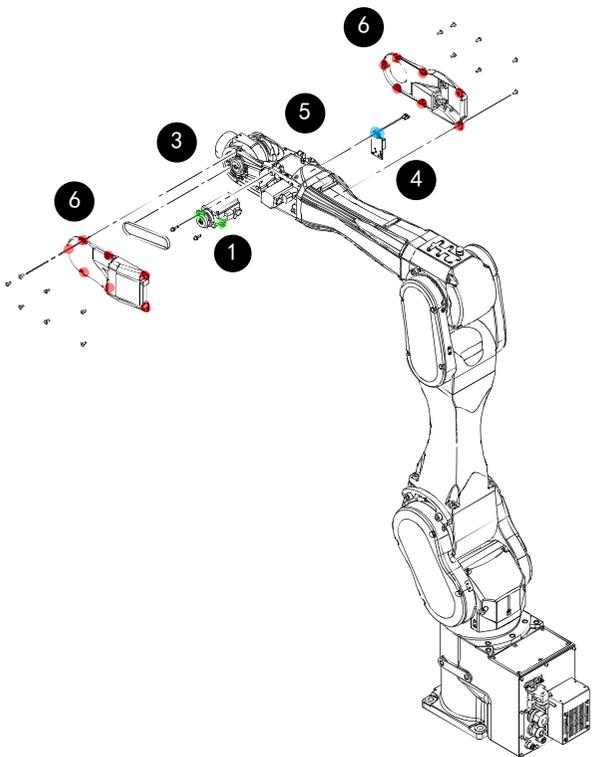
力传感器连接器、空气管、CN351/CN361、CN450/CN460、CN451/CN461



3. 连接以下连接器。

CN351、CN361、CN450、CN460、CN451、CN461、CN151、CN161

电机单元的安装



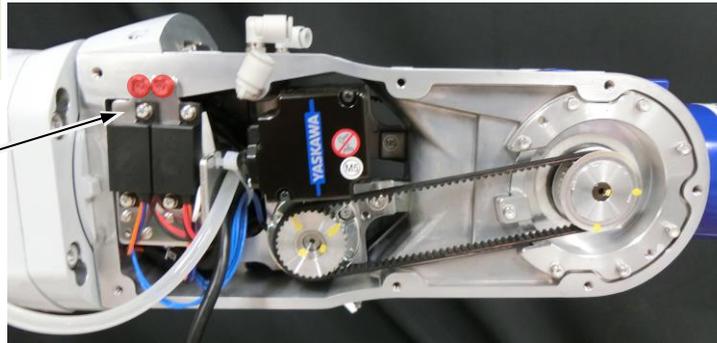
4. 安装电缆保护板。

注意

请小心不要让电缆被夹住。

A S01: 2-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)

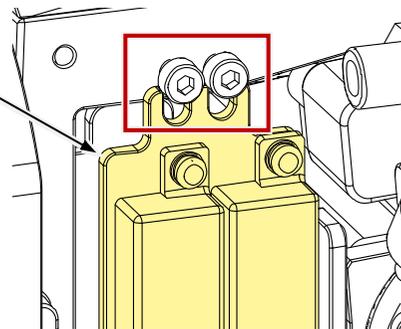
电缆保护板



要点

滑动电缆保护板上的切口部分，并用螺丝固定。

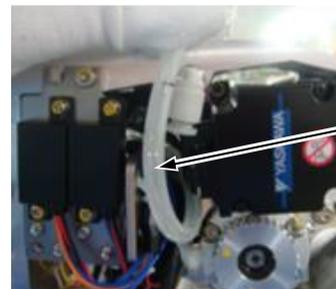
电缆固定板



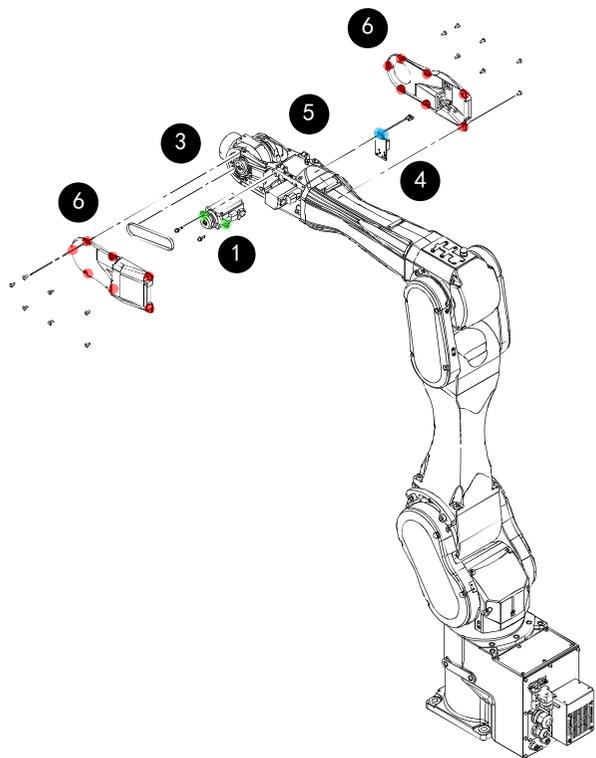
5

安装空气管。

空气管



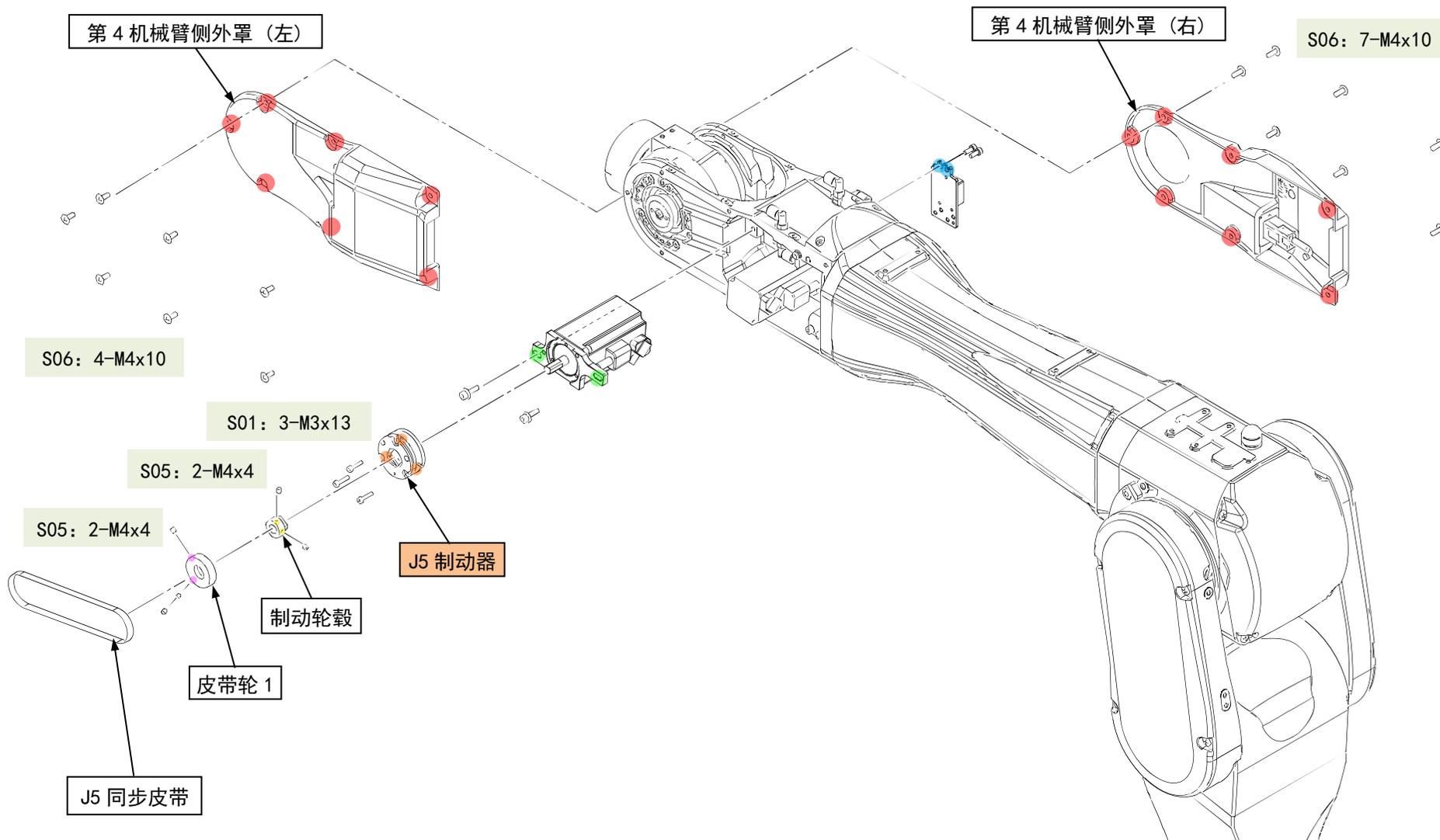
电机单元的安装



6	安装第 4 机械臂侧外罩 (两侧)。
7	装配完成后, 对第 5 关节进行原点调整。 3.2 原点调整

第5关节

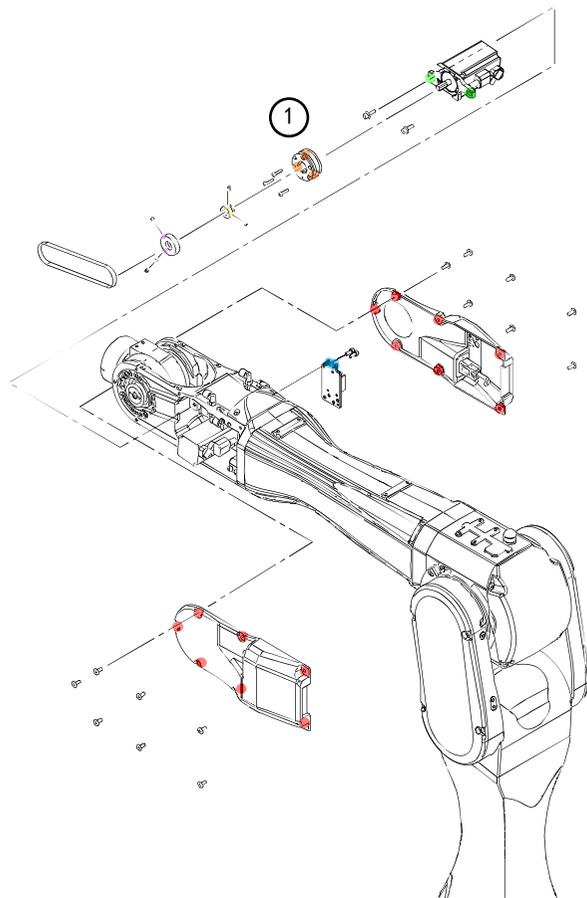
2.7.3 第5关节 制动器的更换



第5关节

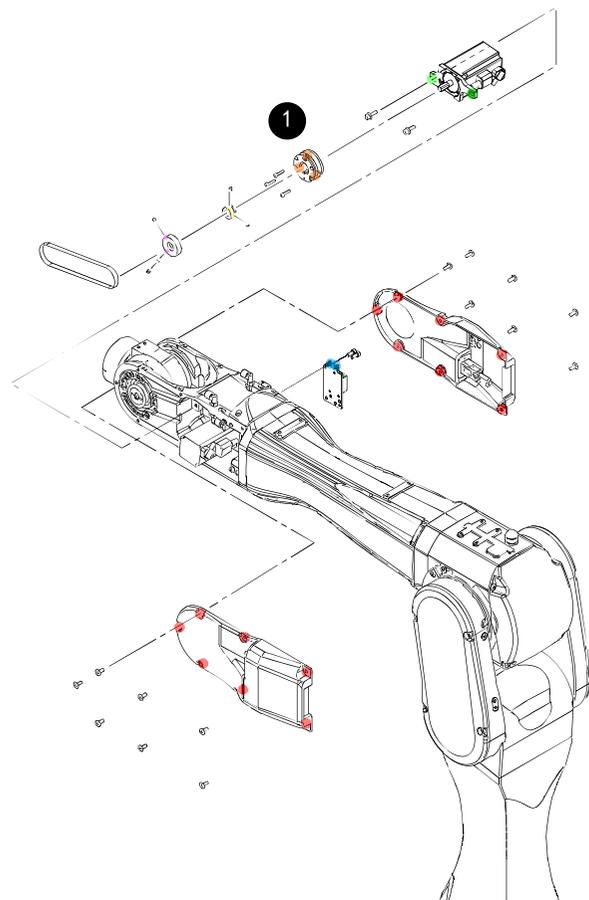
制动器的拆卸

①	请参阅 J5 电机单元拆卸 ，拆下 J5 制动器。
---	---

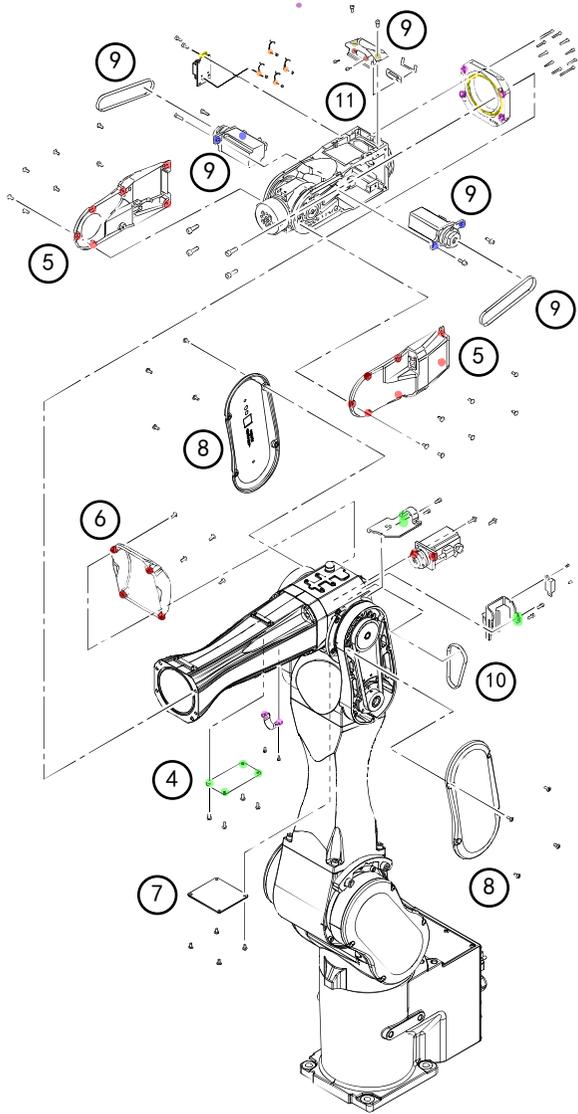


安装制动器

1 请参阅 [J5 电机单元装配](#)，安装 J5 制动器。



第 4 机械臂单元的拆卸

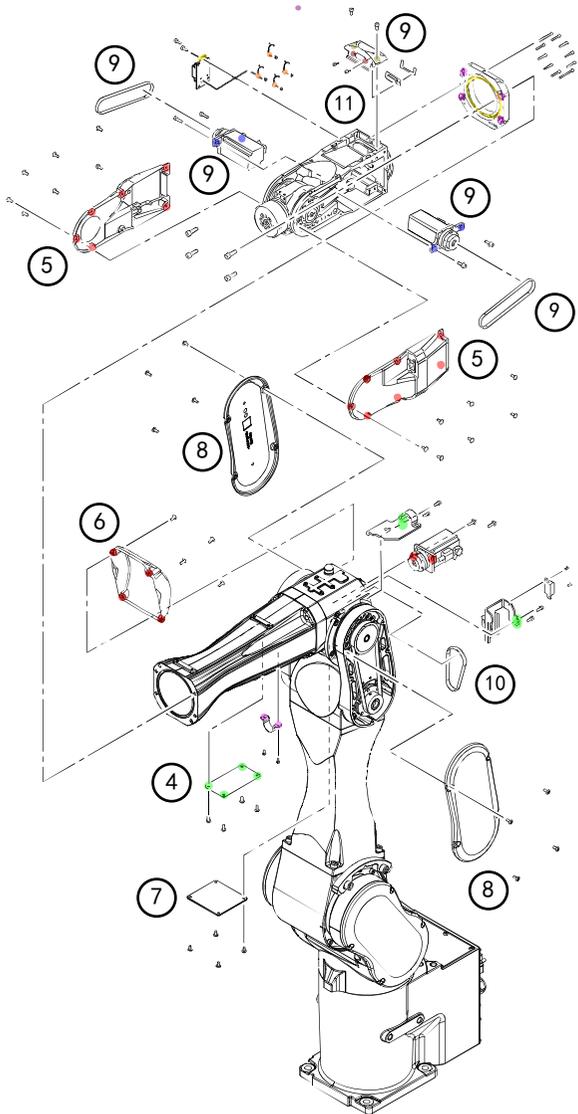


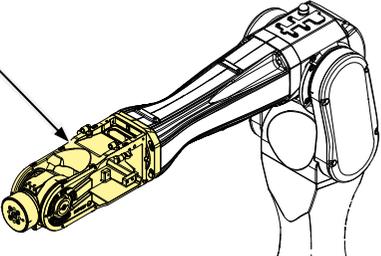
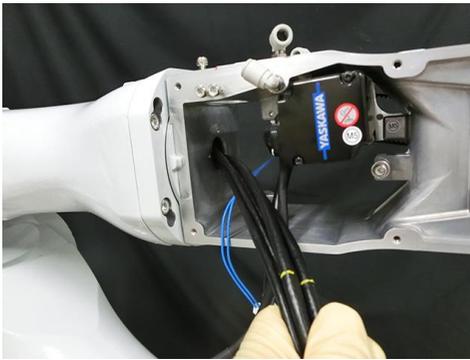
第5关节

①	将控制器的电源设为 ON。
②	<p>释放 J3 制动器，手动推动并移动第 3 机械臂直至与机械挡块接触，并将其推靠在第 2 机械臂上。</p> <p>注意</p> <ul style="list-style-type: none"> 当拆下 J3 电机单元时，第 3 机械臂会因其自重而掉落。提前释放制动并倾斜第 3 机械臂。 有可能发生手部和手指被夹住，以及/或者机械手损坏或故障的情况。在操作过程中请小心。
③	将控制器的电源设为 OFF。
④	拆下 第 4 机械臂维护外罩 。
⑤	拆下 第 4 机械臂侧外罩 （两侧）。
⑥	拆下 第 3 机械臂外罩 。
⑦	拆下 第 3 机械臂维护外罩 。

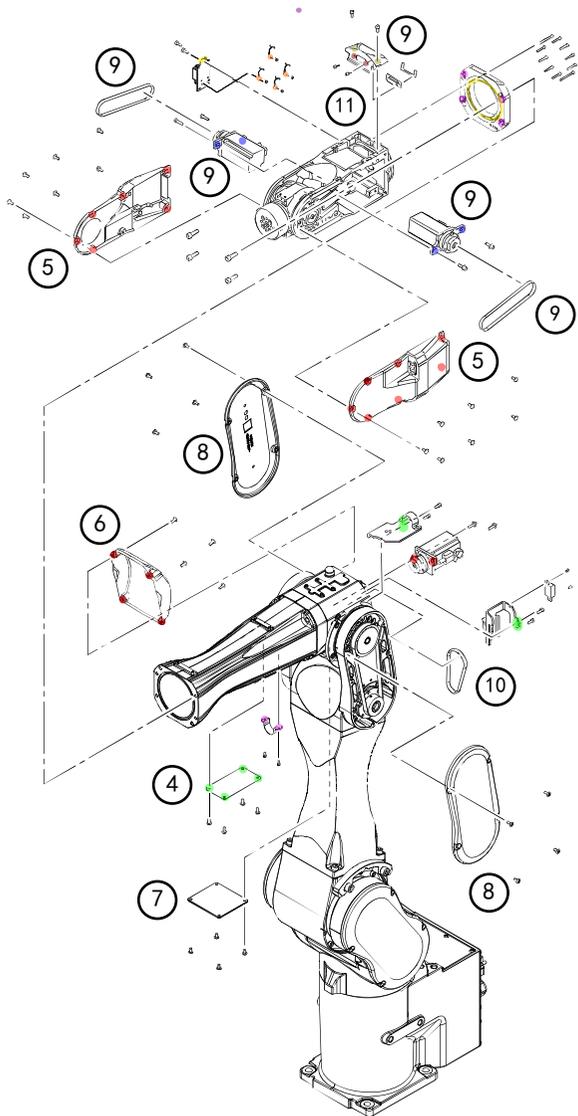


第 4 机械臂单元的拆卸



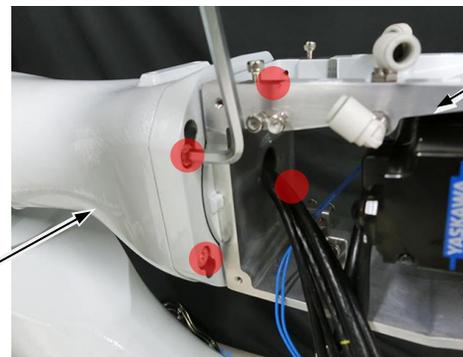
⑧	拆下第 2 机械臂侧外罩 (两侧)。
⑨	拆下电缆单元。 执行步骤⑧至⑨的第 12 步。
⑩	拆下 J4 同步皮带。 执行步骤⑦和⑧。
⑪	<p>拆下第 4 机械臂单元。</p> <div data-bbox="1048 518 1249 566" style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">第 4 机械臂单元</div>  <p>1. 从第 4 机械臂单元侧拉出穿过第 4 机械臂延长部分的所有电缆。</p> 

第 4 机械臂单元的拆卸



2. 拆下图中所示的螺丝，然后拆下第 4 机械臂单元。

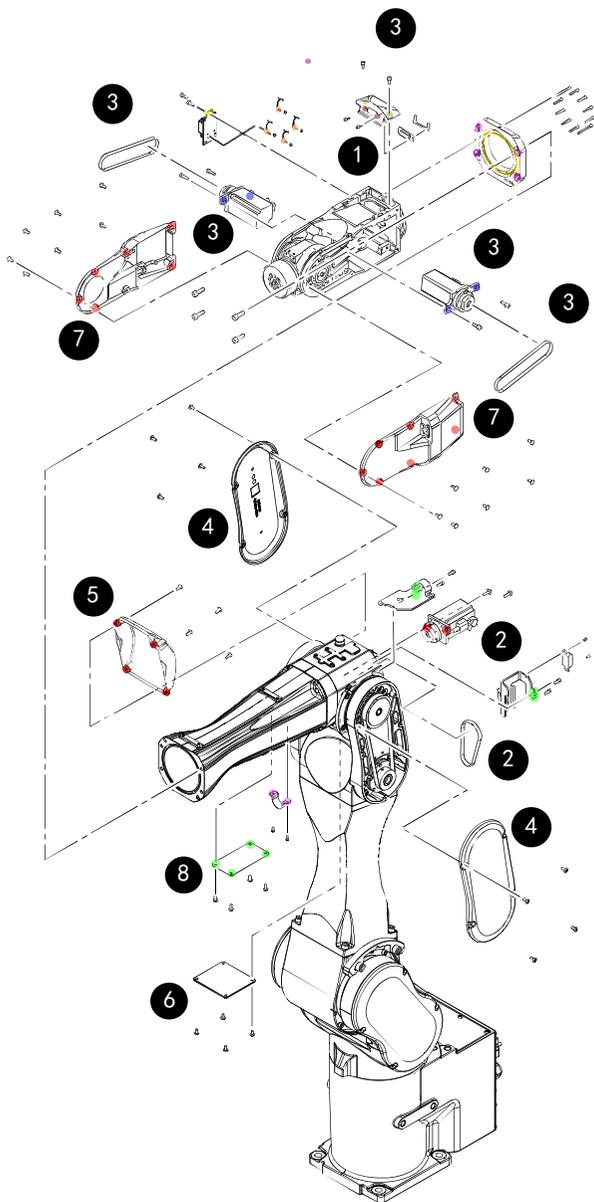
A S01: 4-M6x20

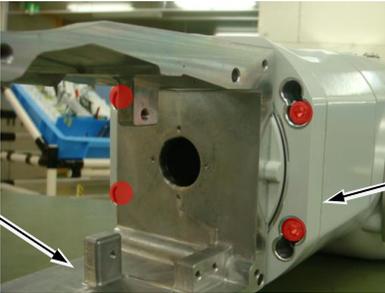


第 4 机械臂单元

第 4 机械臂延长部分

第 4 机械臂单元的安装

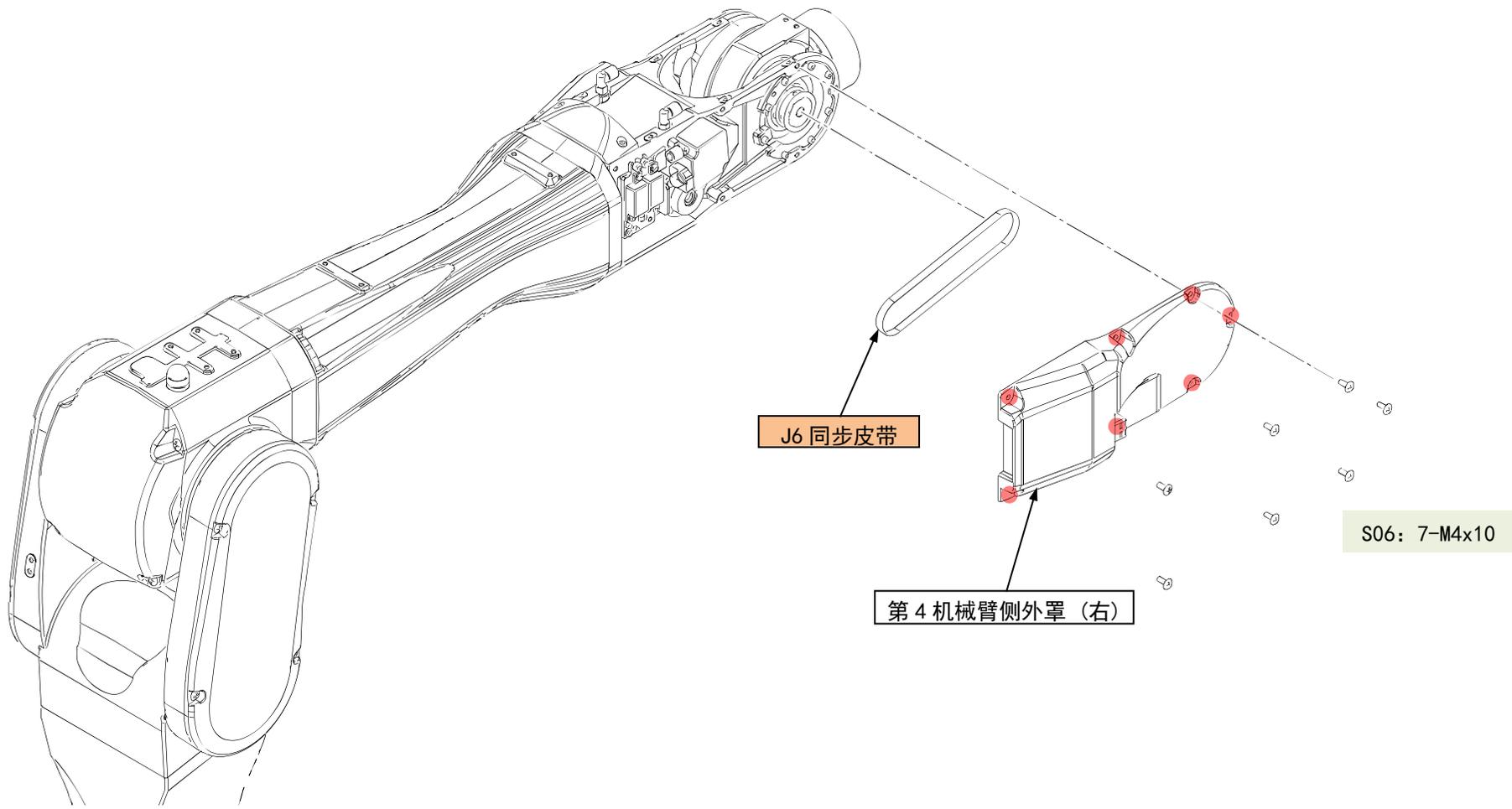


<p>1</p>	<p>将第 4 机械臂单元安装在第 4 机械臂延长部分上。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>A S01: 4-M6x20 (18.0 +/- 0.9 N·m)</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">第 4 机械臂单元</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">第 4 机械臂延长部分</div> </div>
<p>2</p>	<p>安装 J4 同步皮带。 执行步骤 1 和 2。</p>
<p>3</p>	<p>执行 电缆单元的安装 的步骤 1 的第 3 步至 4。</p>
<p>4</p>	<p>安装 第 2 机械臂侧外罩 (两侧)。</p>
<p>5</p>	<p>安装 第 3 机械臂外罩。</p>
<p>6</p>	<p>安装 第 3 机械臂维护外罩。</p>
<p>7</p>	<p>安装 第 4 机械臂侧外罩 (两侧)。</p>
<p>8</p>	<p>安装 第 4 机械臂维护外罩 (两侧)。</p>
<p>9</p>	<p>装配完成后, 对第 4、第 5 和第 6 关节进行原点调整。 3.2 原点调整</p>

第5关节

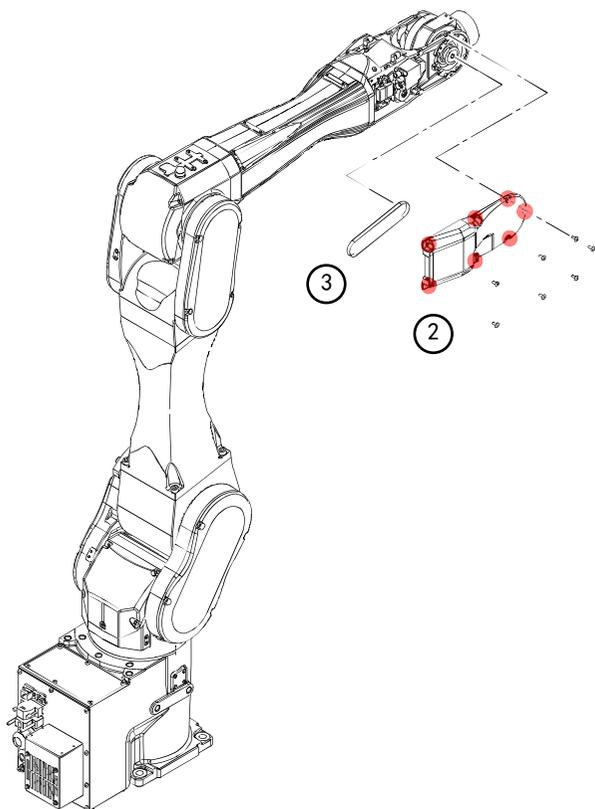
2.8 第6关节

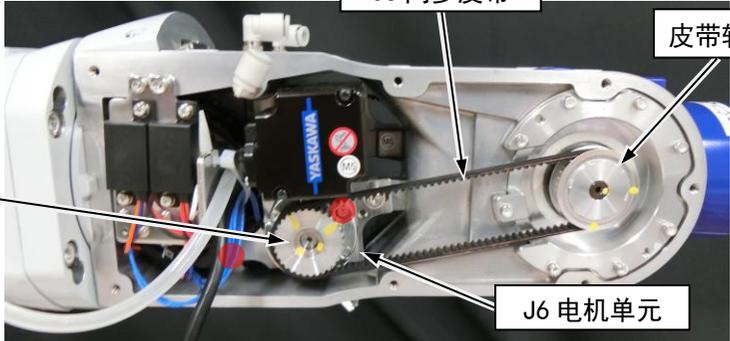
2.8.1 第6关节 同步皮带的更换



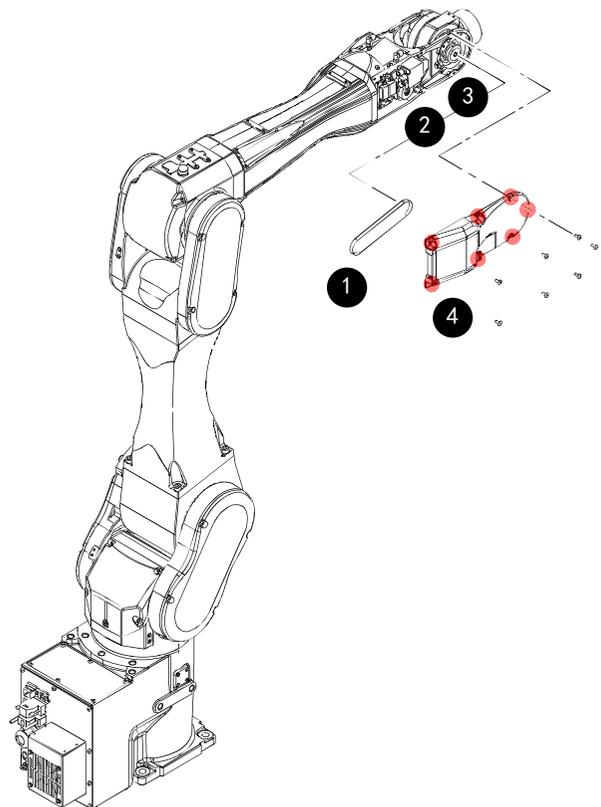
第6关节

同步皮带的拆卸



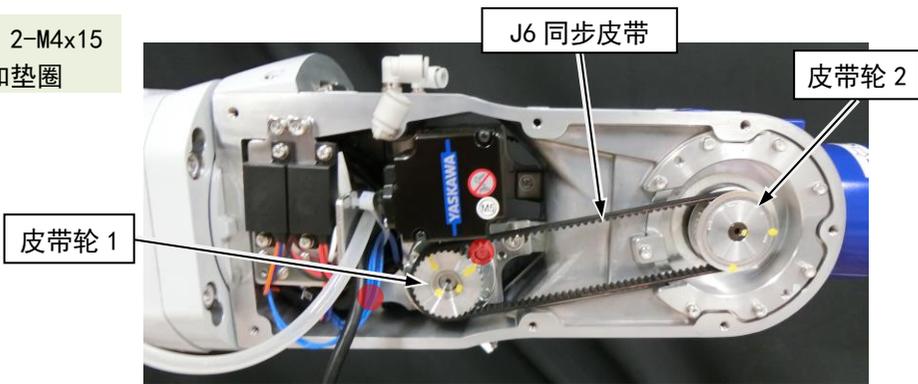
①	将控制器的电源设为 OFF。
②	拆下第 4 机械臂侧外罩 (右)。
③	<p>松开固定 J6 电机单元的螺丝，然后拆下 J6 同步皮带。</p> <p>要点 首先拆下皮带轮 1 上的皮带。</p> <p>A S01: 2-M4x15 和垫圈</p> 

同步皮带的安装



1 安装 J6 同步皮带。

A S01: 2-M4x15 和垫圈

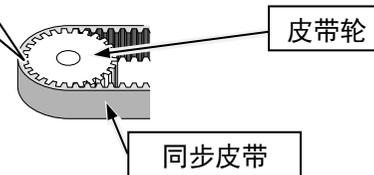
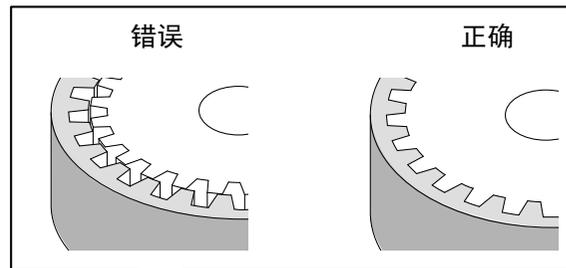


要点

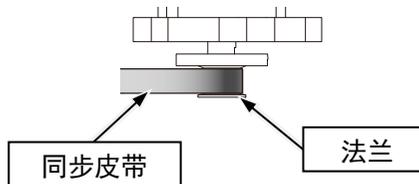
- 首先将皮带绕至皮带轮 1 上。
- 确保同步皮带和皮带轮的齿轮齿正确啮合。

注意

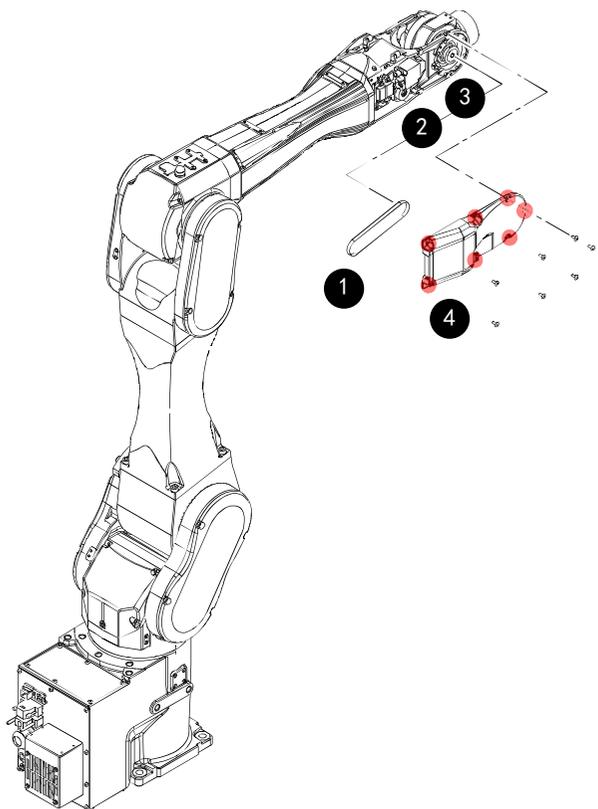
如果将同步皮带放置在法兰上，在调整皮带张力时将无法获得正确的张力。

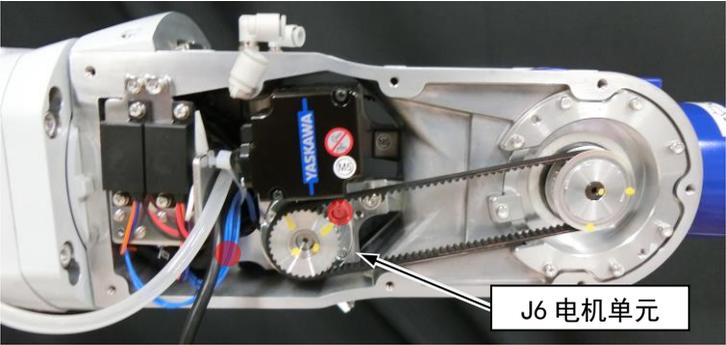


调整皮带，使其相对于皮带轮水平，并且没有放在法兰上。



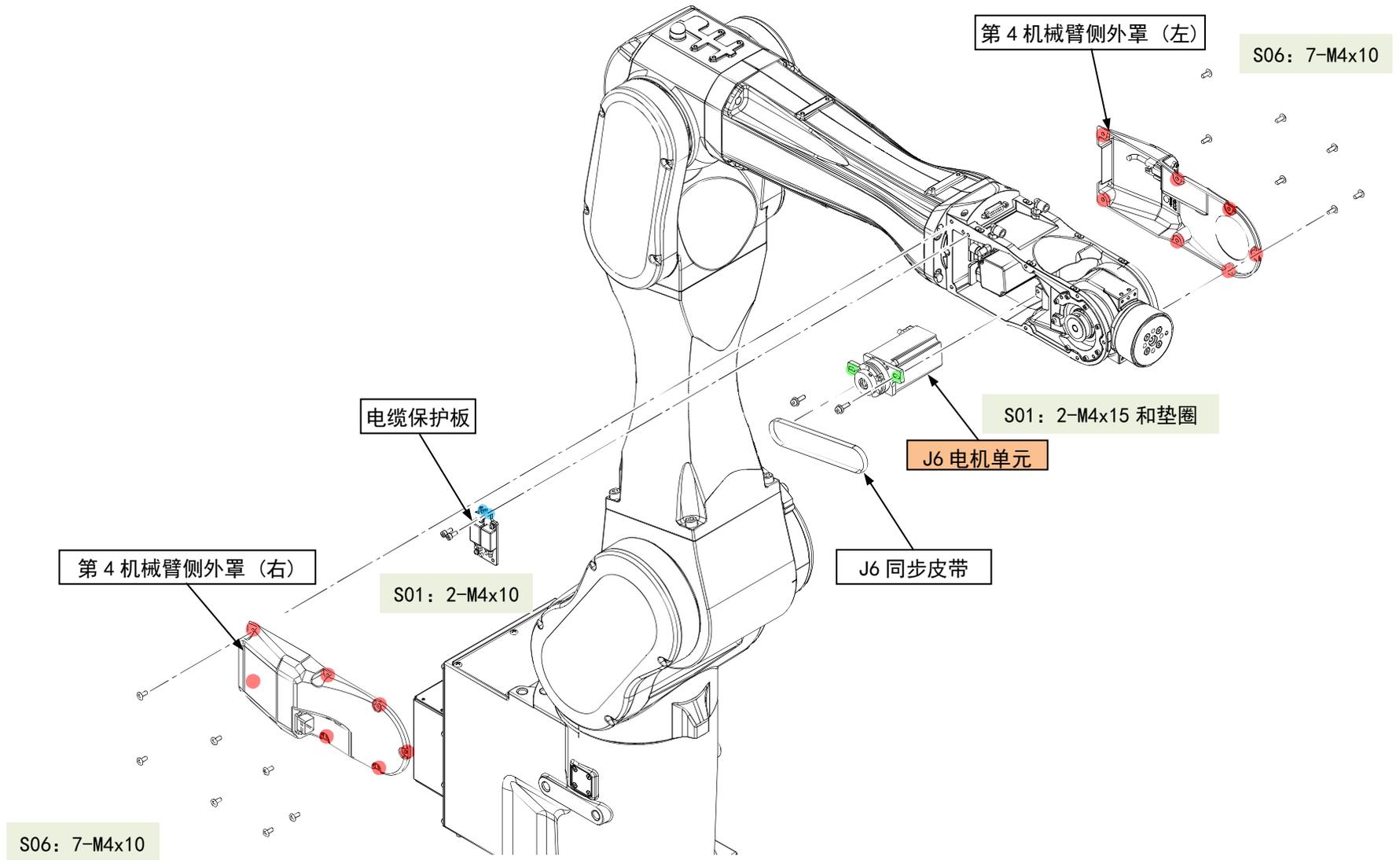
同步皮带的安装



<p>2</p>	<p>临时固定 J6 电机单元。</p> <p>A S01: 2-M4x15 和垫圈</p>  <p>要点 临时紧固的标准是电机单元可以用手移动，并且拉动时不会倾斜。如果太松或太紧，将无法提供适当的皮带张力。</p>
<p>3</p>	<p>调整皮带张力。 3.1 同步皮带张力的调整</p>
<p>4</p>	<p>安装第 4 机械臂侧外罩 (右)。</p>
<p>5</p>	<p>装配完成后，对第 6 关节进行原点调整。 3.2 原点调整</p>

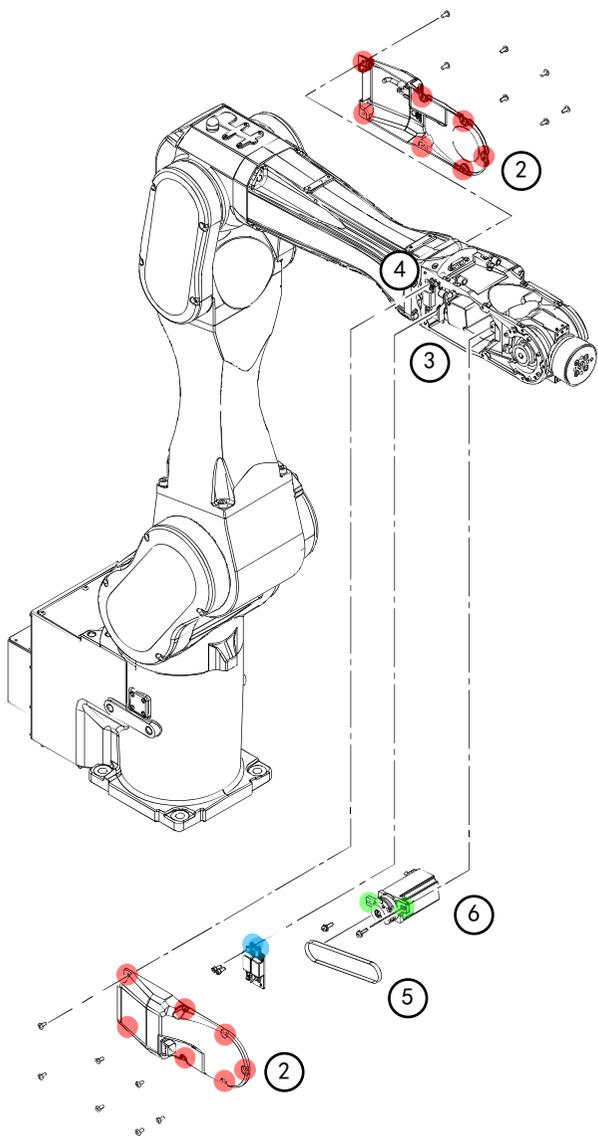
第6关节

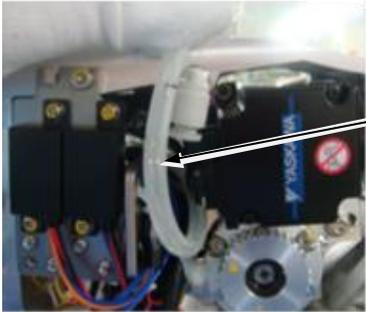
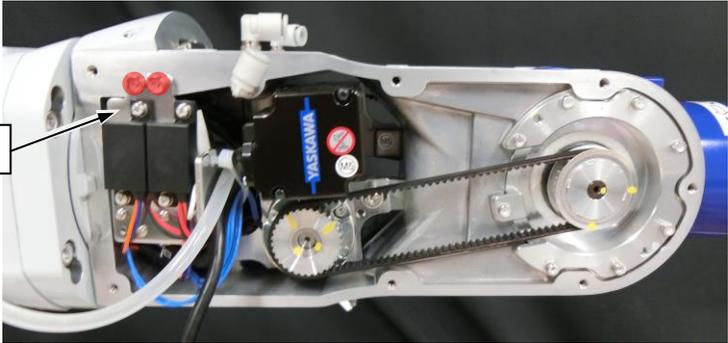
2.8.2 第6关节 电机单元的更换



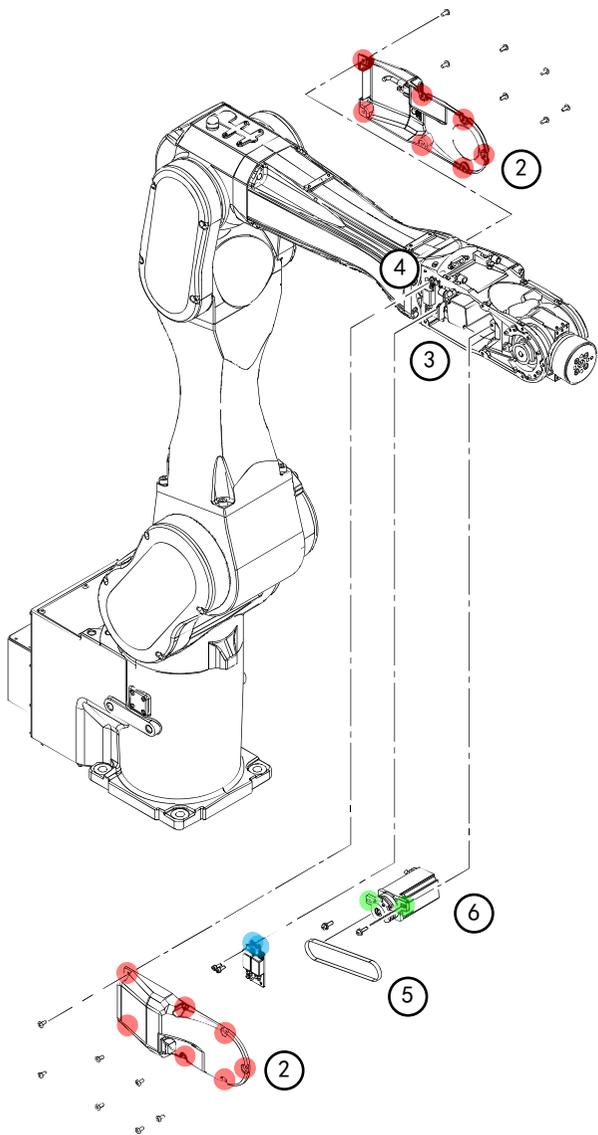
第6关节

电机单元的拆卸



①	将控制器的电源设为 OFF。
②	拆下第 4 机械臂侧外罩 (两侧)。
③	断开空气管。 
④	断开 J6 电机连接器。 1. 松开电缆保护板螺丝，然后拆下板。 A S01: 2-M4x10 

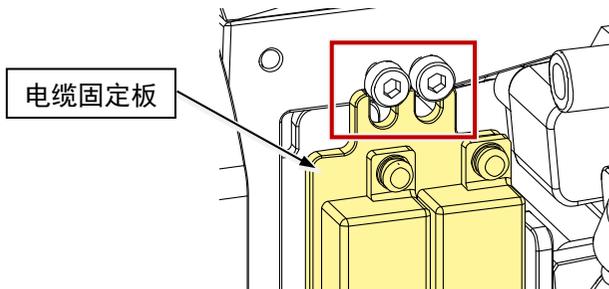
电机单元的拆卸



第6关节

要点

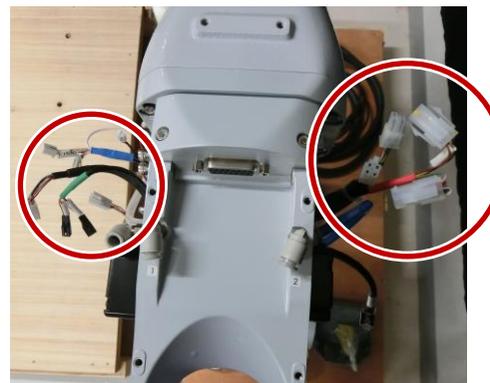
滑动电缆固定板的切口部分。



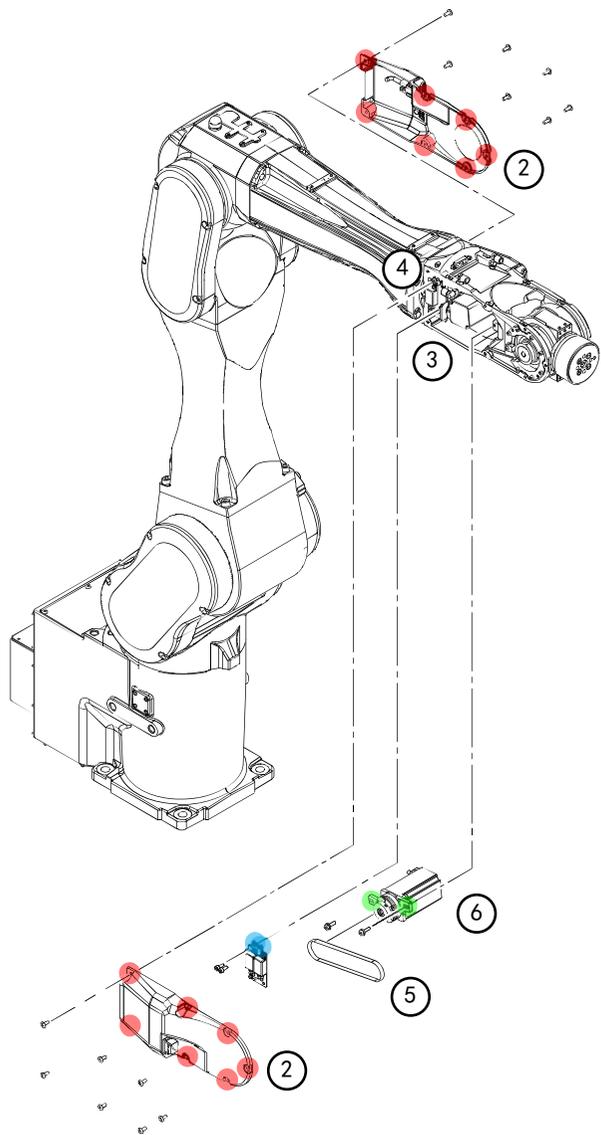
2. 剪断扎带。



3. 断开连接器 (CN361、CN461、CN161)。



电机单元的拆卸

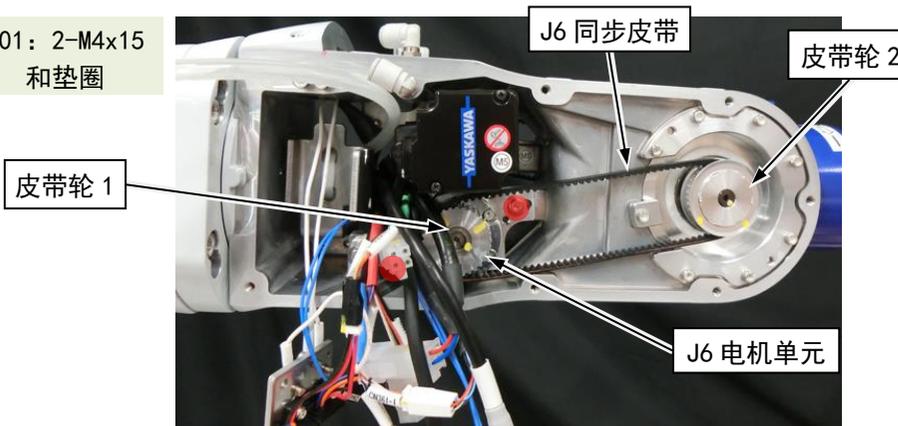


⑤ 松开固定 J6 电机单元的螺丝，然后拆下 J6 同步皮带。

要点

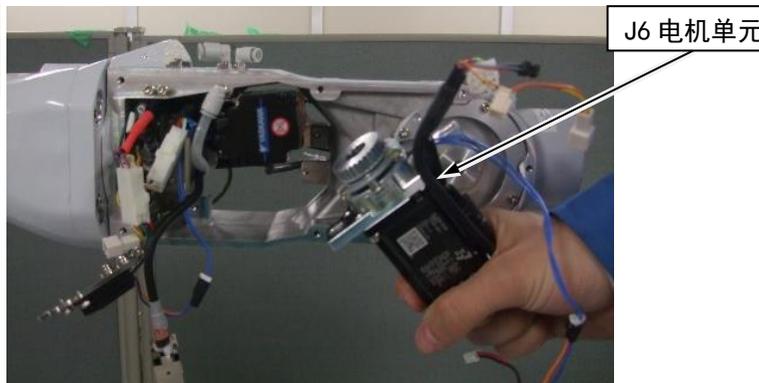
首先拆下皮带轮 1 上的皮带。

A S01: 2-M4x15
和垫圈

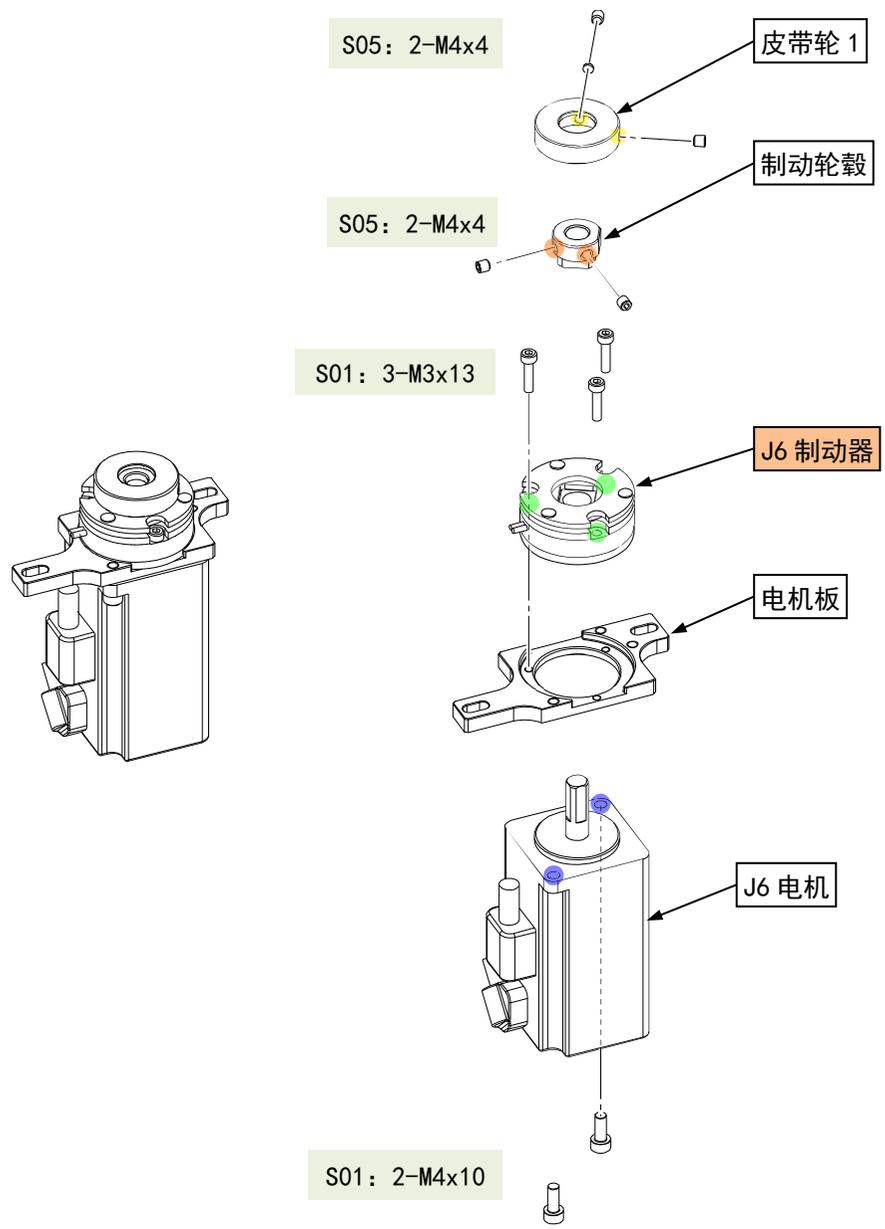


⑥ 拆下拧松的螺丝，然后拆下 J6 电机单元。

A S01: 2-M4x15
和垫圈

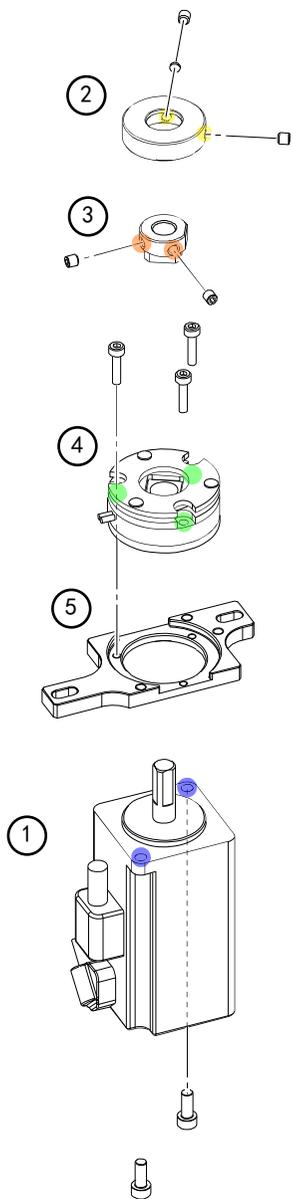


电机单元拆卸



第6关节

电机单元拆卸

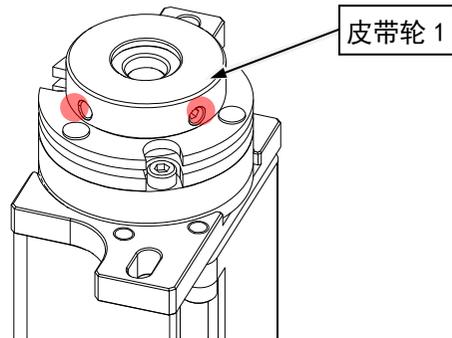


第6关节

① 拆下 [J6 电机单元](#)。

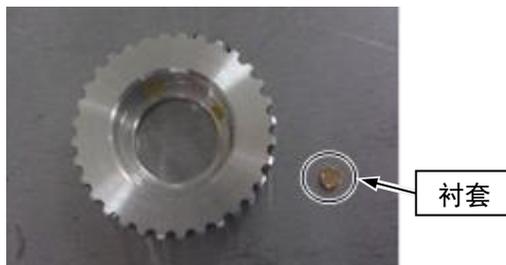
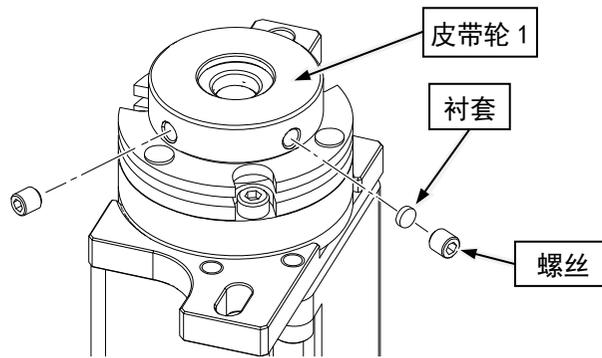
② 拆下皮带轮 1。

A S05: 2-M4x4

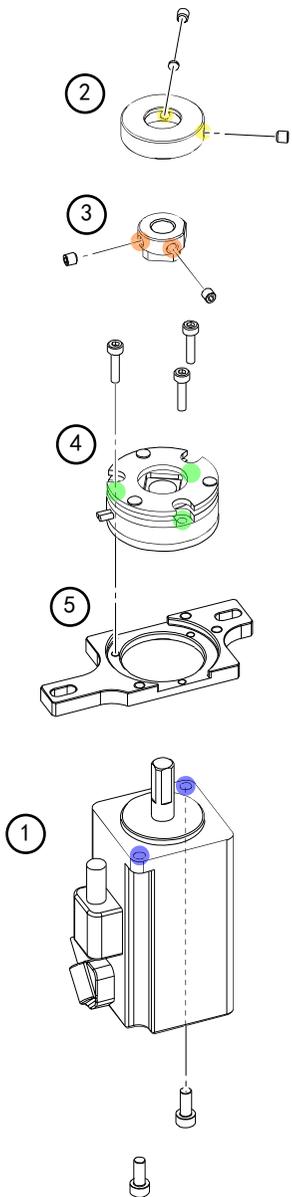


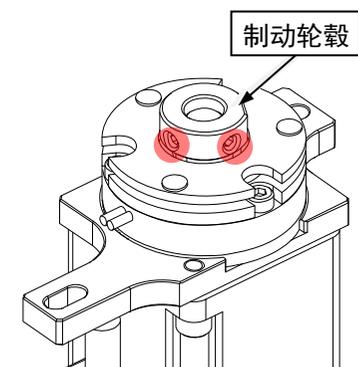
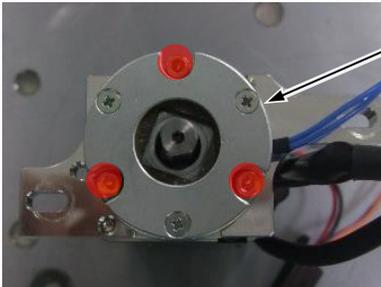
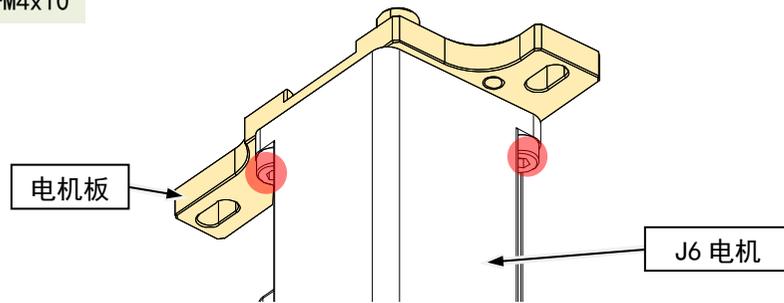
注意

其中一个紧定螺丝上有黄铜衬套。拆下皮带轮时，小心不要掉落并丢失衬套。

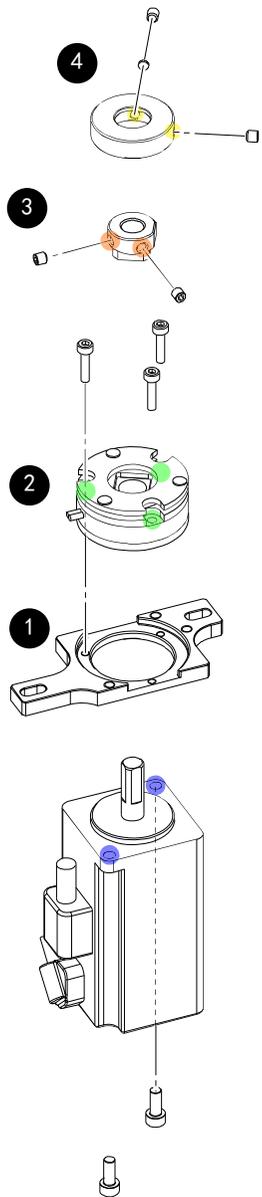


电机单元拆卸



<p>③</p>	<p>拆下制动轮毂。</p> <p>A S05: 2-M4x4</p> 
<p>④</p>	<p>拆下 J6 制动器。</p> <p>A S01: 3-M3x13</p> 
<p>⑤</p>	<p>拆下电机板。</p> <p>A S01: 2-M4x10</p> 

电机单元装配



1 安装电机板。

A S01: 2-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)

电机板

J6 电机

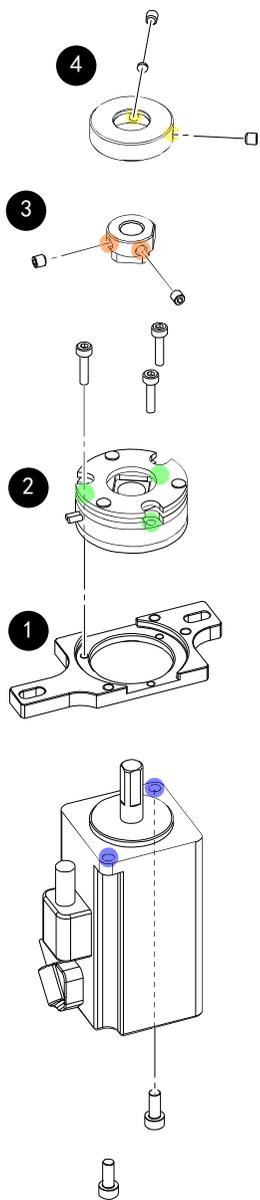
要点
按如图所示的方向安装。

电机板

J6 电机

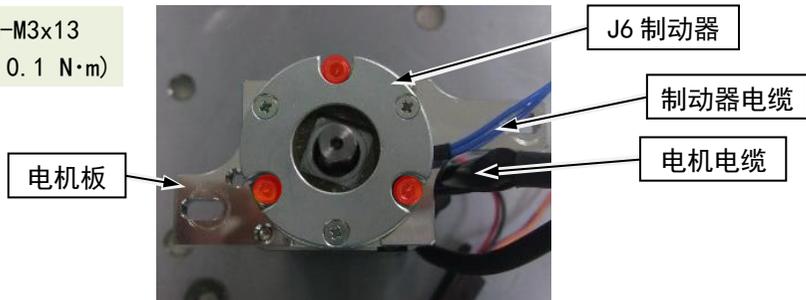
电机电缆

电机单元装配



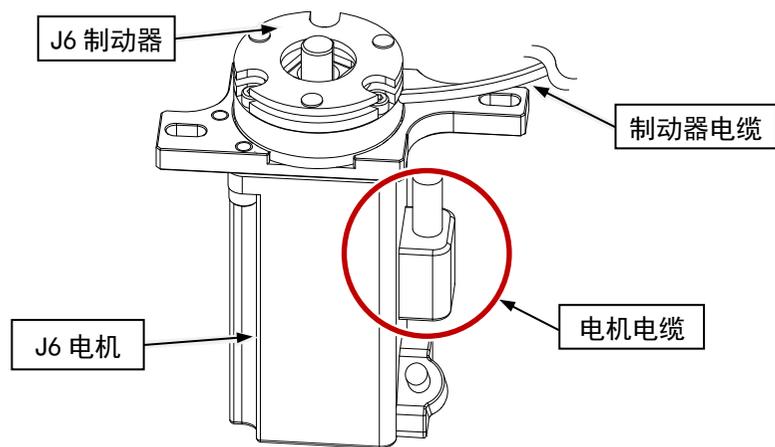
2 安装 J6 制动器。

A S01: 3-M3x13
(2.0 +/- 0.1 N·m)

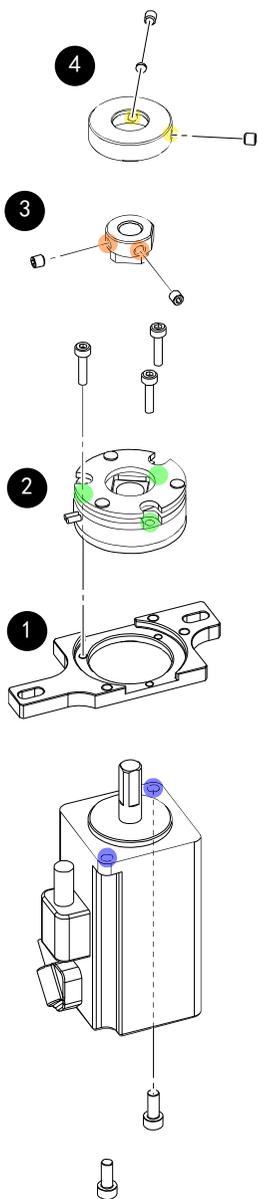


要点

按如图所示的方向安装。

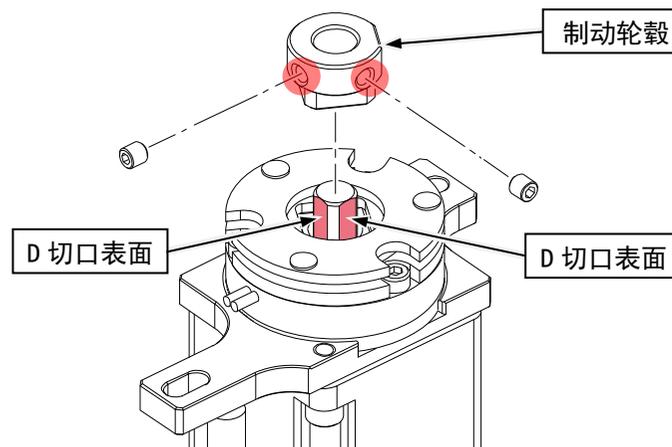


电机单元装配

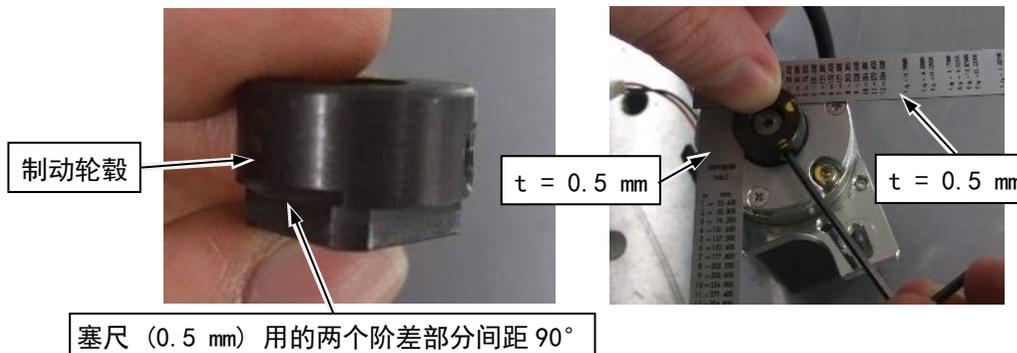


3 安装制动轮毂。

1. 将电机轴 D 切口表面与螺丝孔对齐，然后装上制动轮毂。



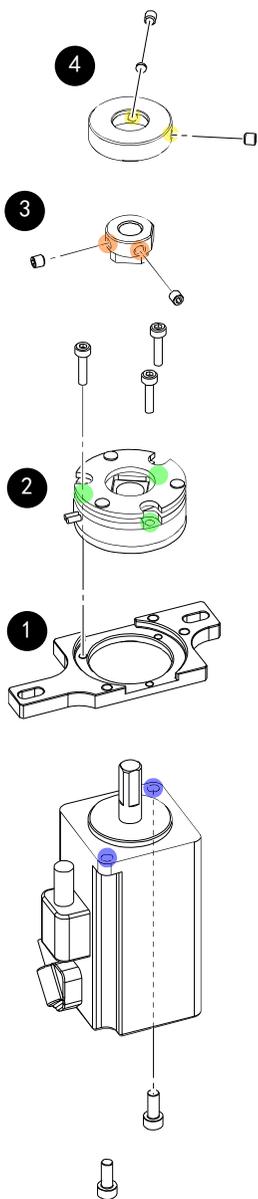
2. 在制动器上放置 0.5-mm 的塞尺或标尺，以确保制动轮毂与制动器之间有 0.5-mm 的间隙。



注意

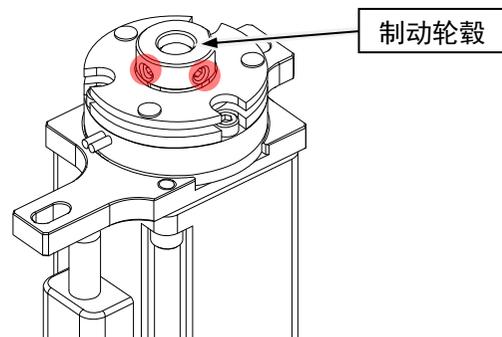
如果未在制动轮毂和制动器之间留出适当间隙，在电机运行过程中可能导致部件摩擦，引发故障。

电机单元装配



3. 用紧定螺丝固定制动轮毂。

A S05: 2-M4x4
(1.6 +/- 0.1 N·m)

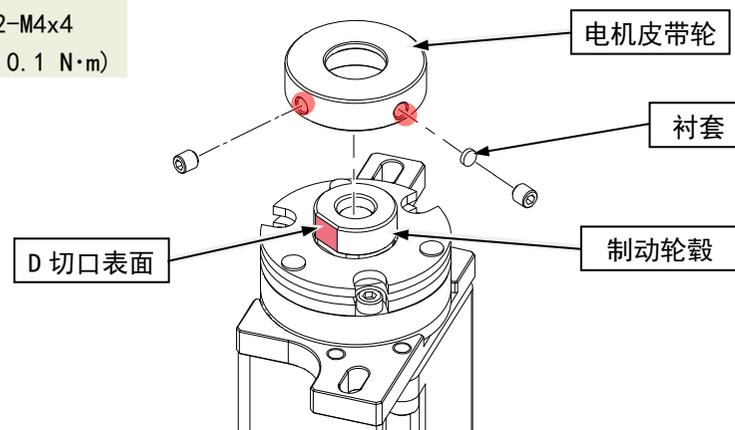


4. 安装电机皮带轮。

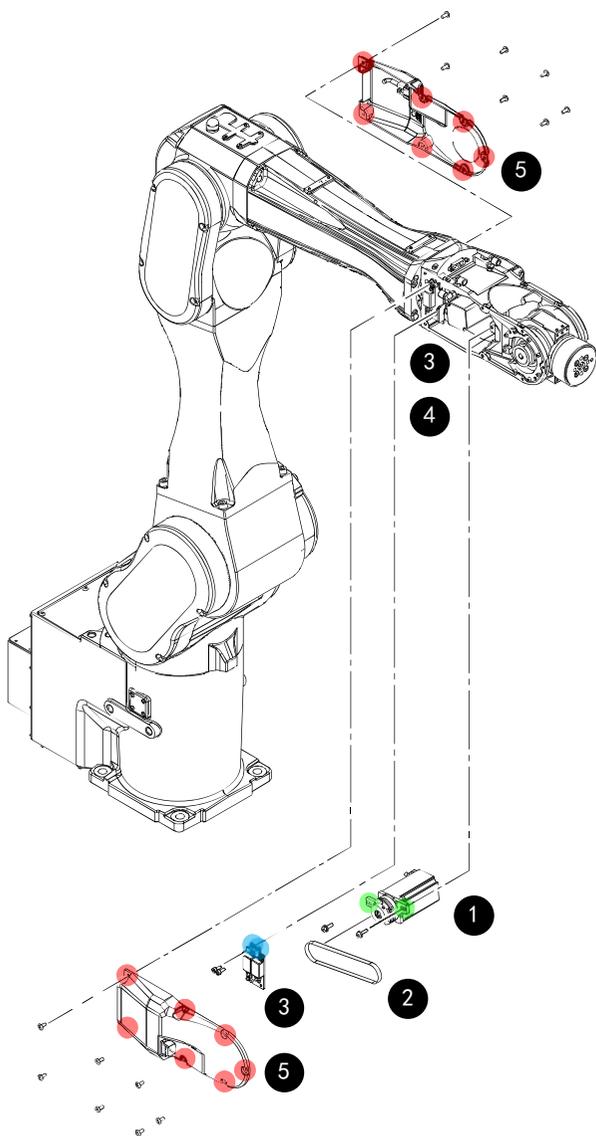
要点

- 将D切口表面与螺丝孔对齐，并安装电机皮带轮。
- 安装衬套在无D切口的一侧。
- 将电机皮带轮器按到制动轮毂上的同时拧紧螺丝。

A S05: 2-M4x4
(1.6 +/- 0.1 N·m)



电机单元的安装

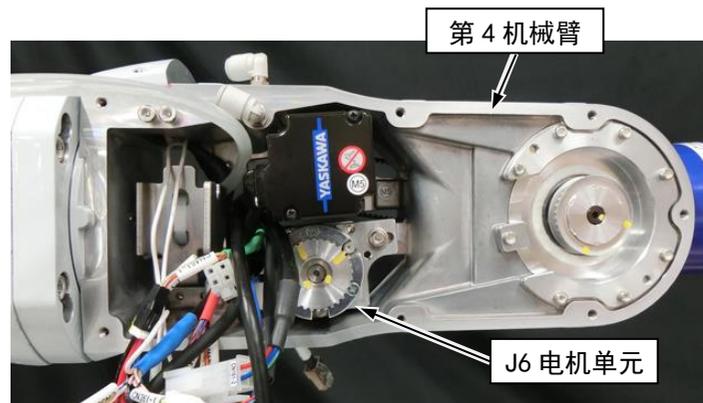


第6关节

1

安装 J6 电机单元。

1. 将 J6 电机单元插入第 4 机械臂内。



要点

首先穿过 CN161 电缆，然后从电机底部插入机械臂中。

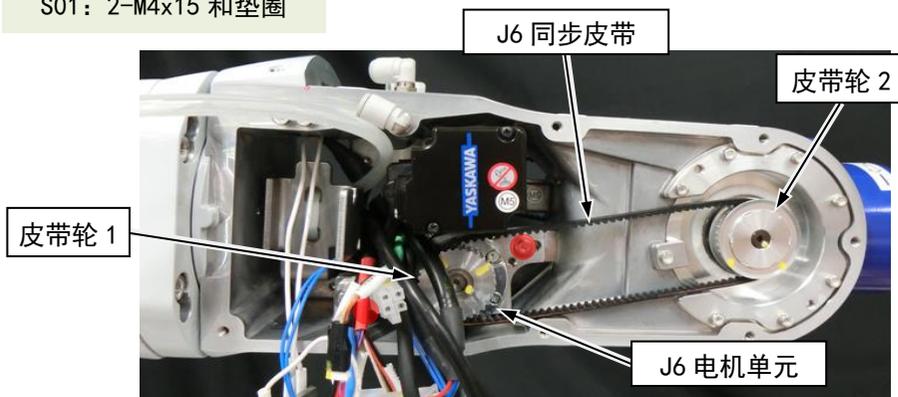
2. 将同步皮带环绕在皮带轮 1 和皮带轮 2 上，并临时固定 J6 电机单元。

要点

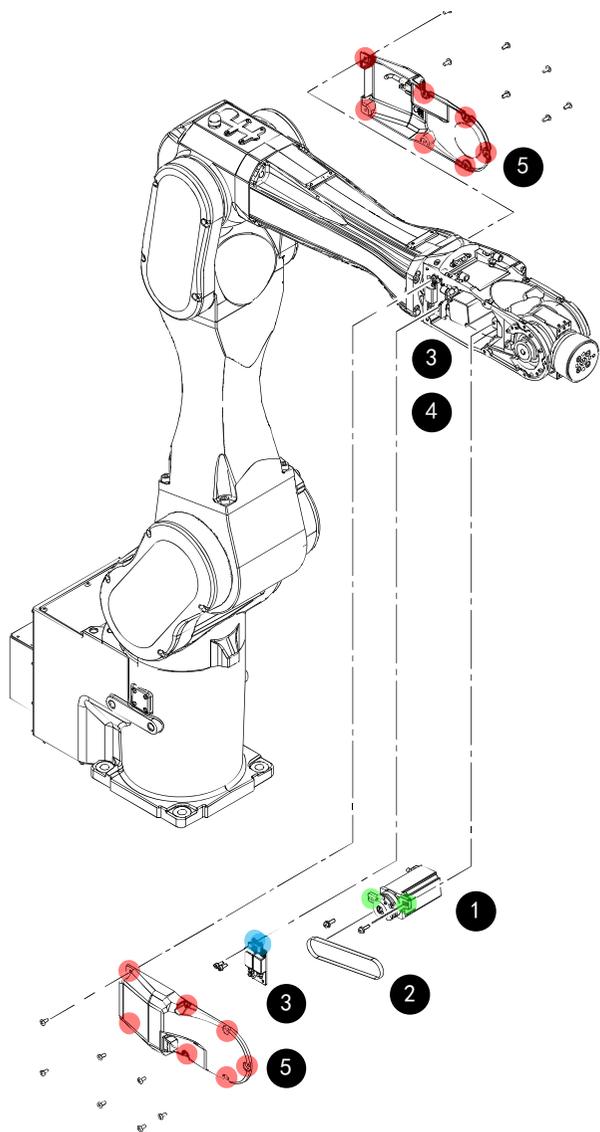
首先将皮带绕至皮带轮 2 上。

A

S01: 2-M4x15 和垫圈

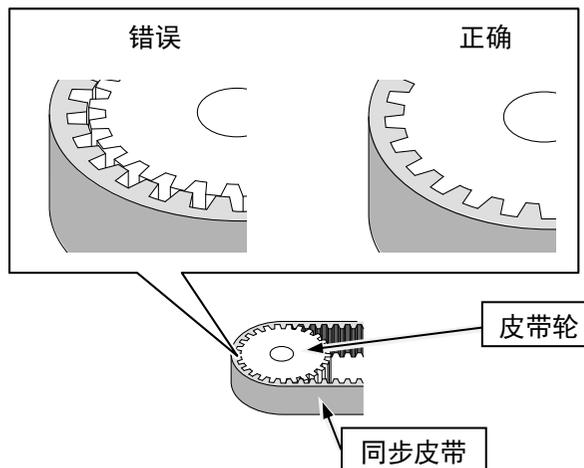


电机单元的安装



要点

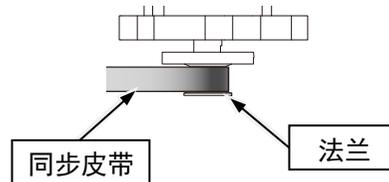
- 确保同步皮带和皮带轮的齿轮齿正确啮合。



- 临时紧固的标准是电机单元可以用手移动，并且拉动时不会倾斜。如果太松或太紧，将无法提供适当的皮带张力。

注意

如果将同步皮带放置在法兰上，在调整皮带张力时将无法获得正确的张力。

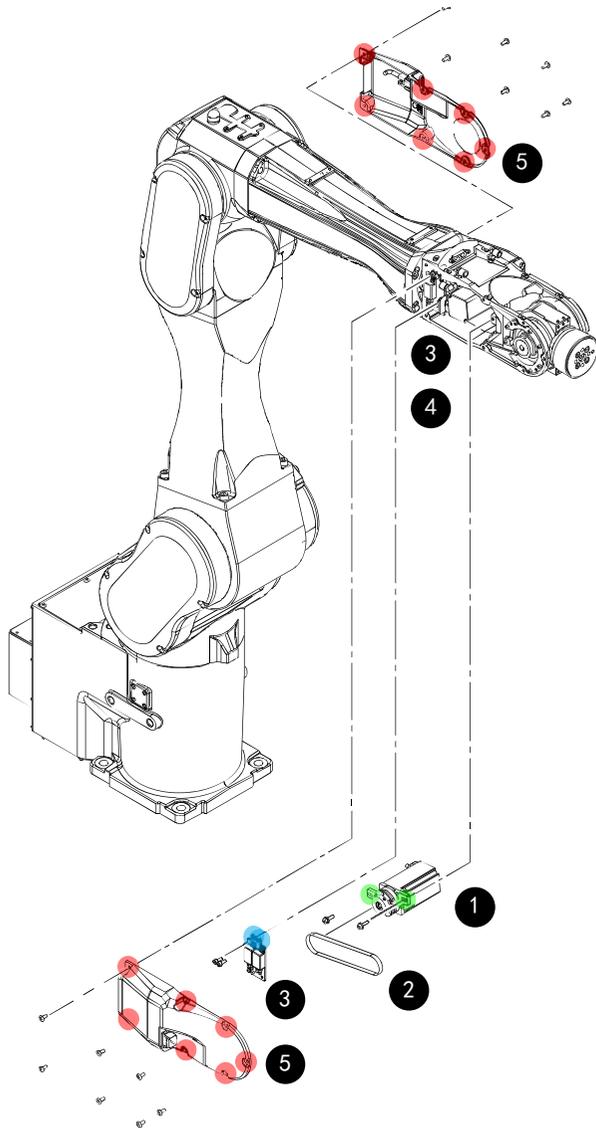


调整皮带，使其相对于皮带轮水平，并且没有放在法兰上。

- 2 调整皮带张力。

[3.1 同步皮带张力的调整](#)

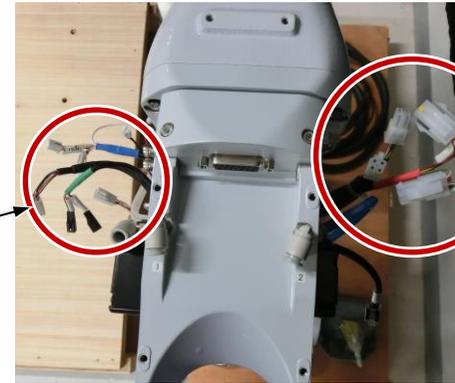
电机单元的安装



3 连接 J6 电机连接器，然后将电缆保护板固定至第 4 机械臂。

1. 按下图所示拉出每个连接器。

CN351/CN361,
CN450/CN460,
CN451/CN461

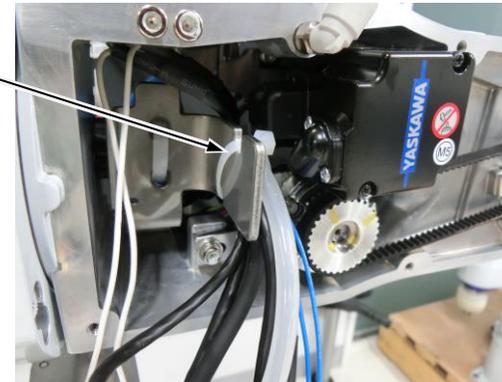


CN151, CN161

2. 使用扎带 (AB200) 将以下电缆固定至电缆固定板。

力传感器连接器、空气管、CN351/CN361、CN450/CN460、CN451/CN461

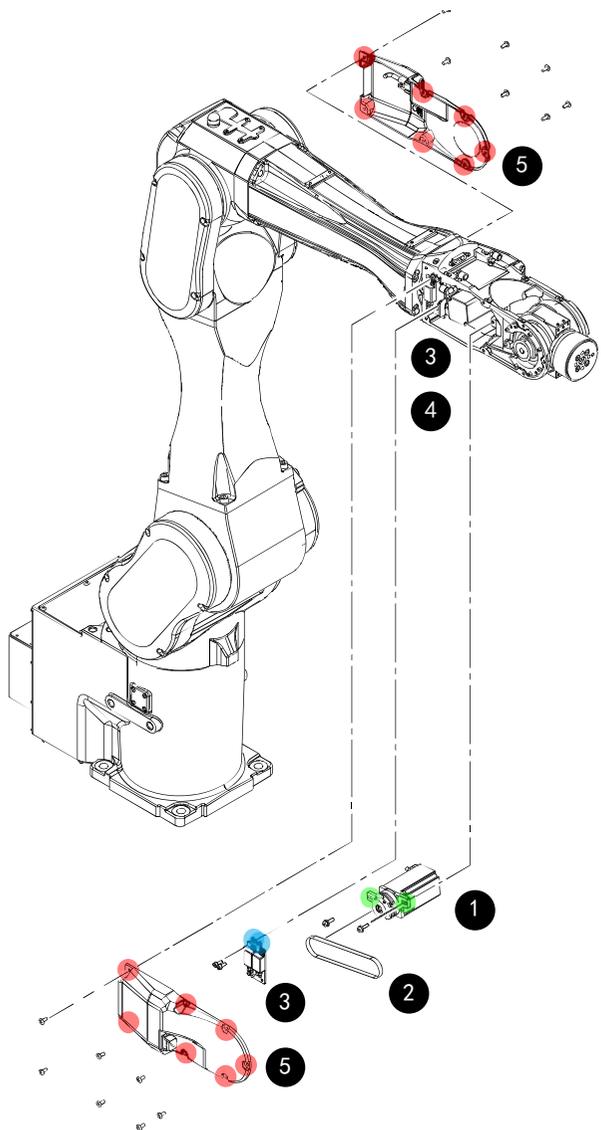
扎带



3. 连接以下连接器。

CN351、CN361、CN450、CN460、CN451、CN461、CN151、CN161

电机单元的安装



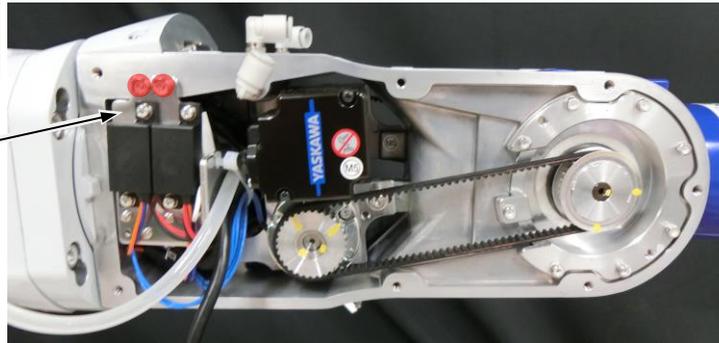
4. 安装电缆保护板。

注意

请小心不要让电缆被夹住。

A S01: 2-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)

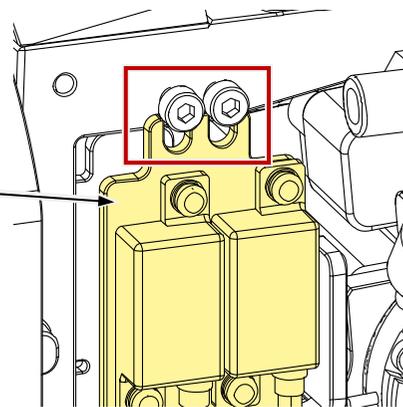
电缆保护板



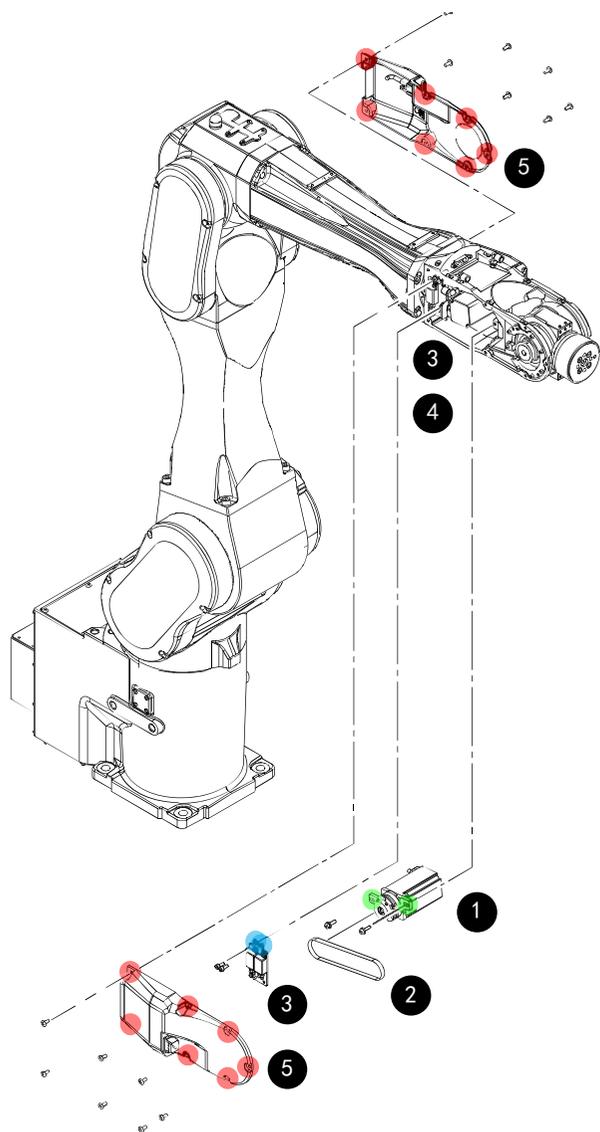
要点

滑动电缆保护板上的切口部分，并用螺丝固定。

电缆固定板



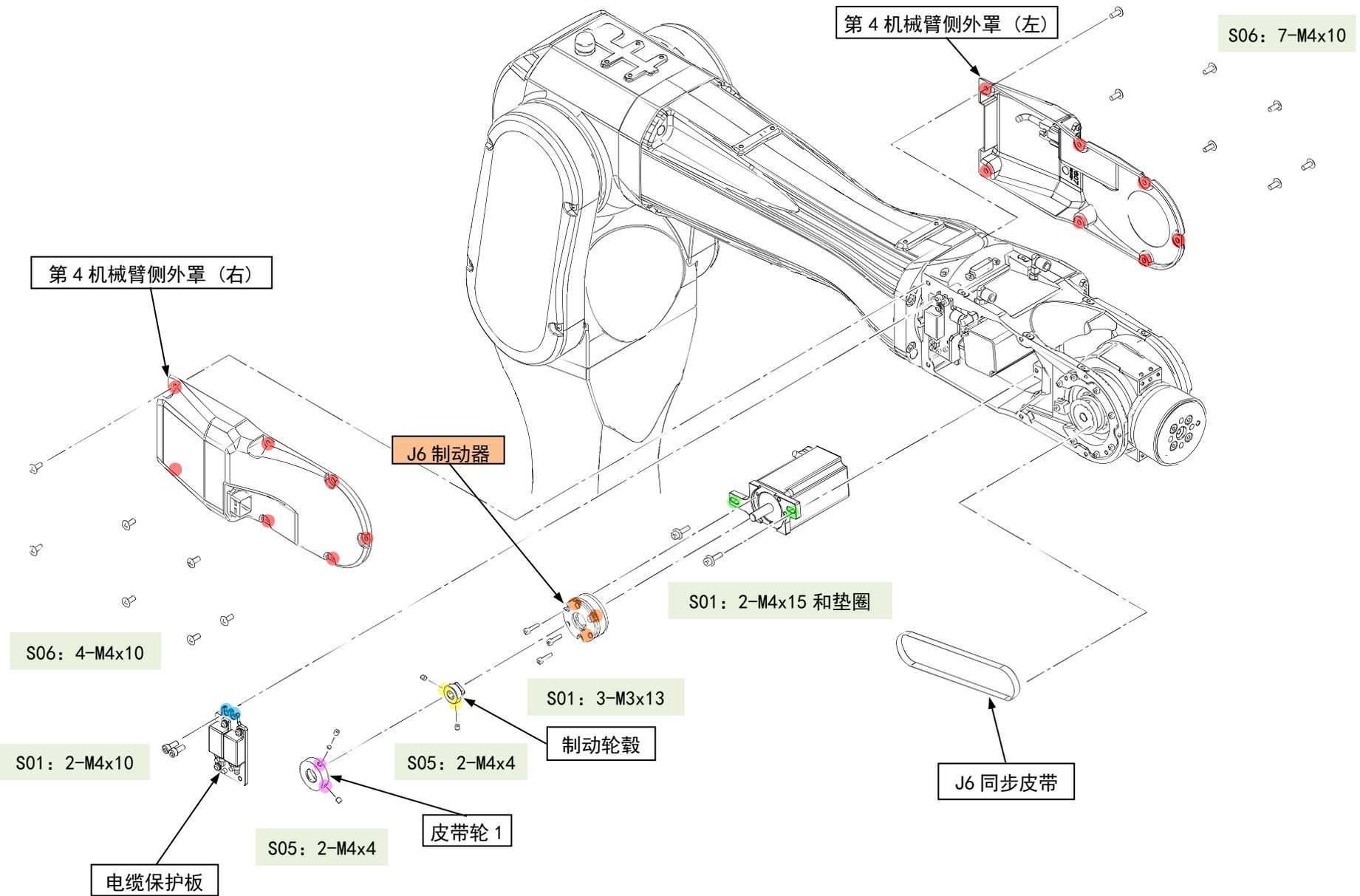
电机单元的安装



<p>4</p>	<p>安装空气管。</p> <div data-bbox="1256 193 1621 507" data-label="Image"> </div>
<p>5</p>	<p>安装第 4 机械臂侧外罩 (两侧)。</p>
<p>6</p>	<p>装配完成后, 对第 6 关节进行原点调整。 3.2 原点调整</p>

第6关节

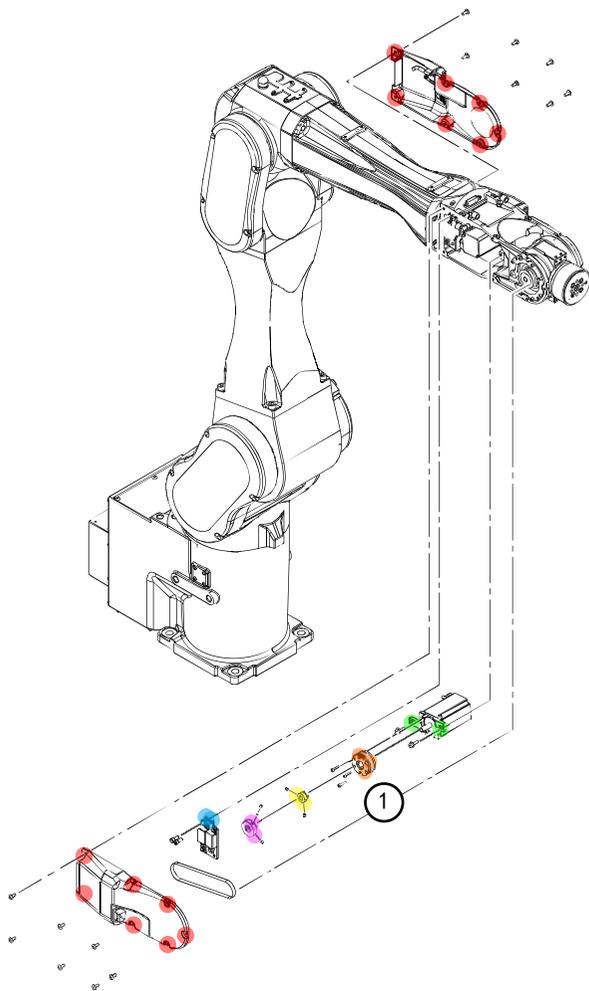
2.8.3 第6关节 制动器的拆卸



第6关节

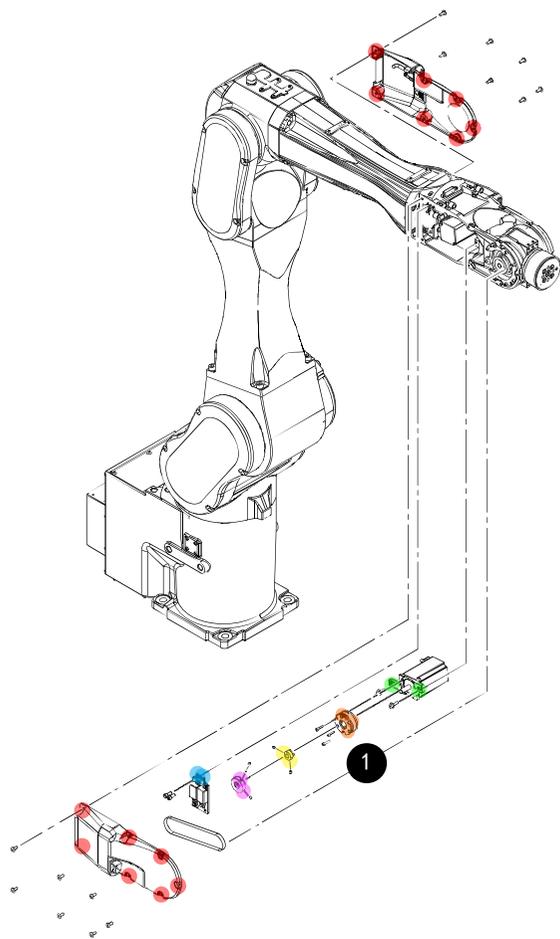
制动器的拆卸

① 请参阅 [J6 电机单元拆卸](#)，拆下 J6 制动器。



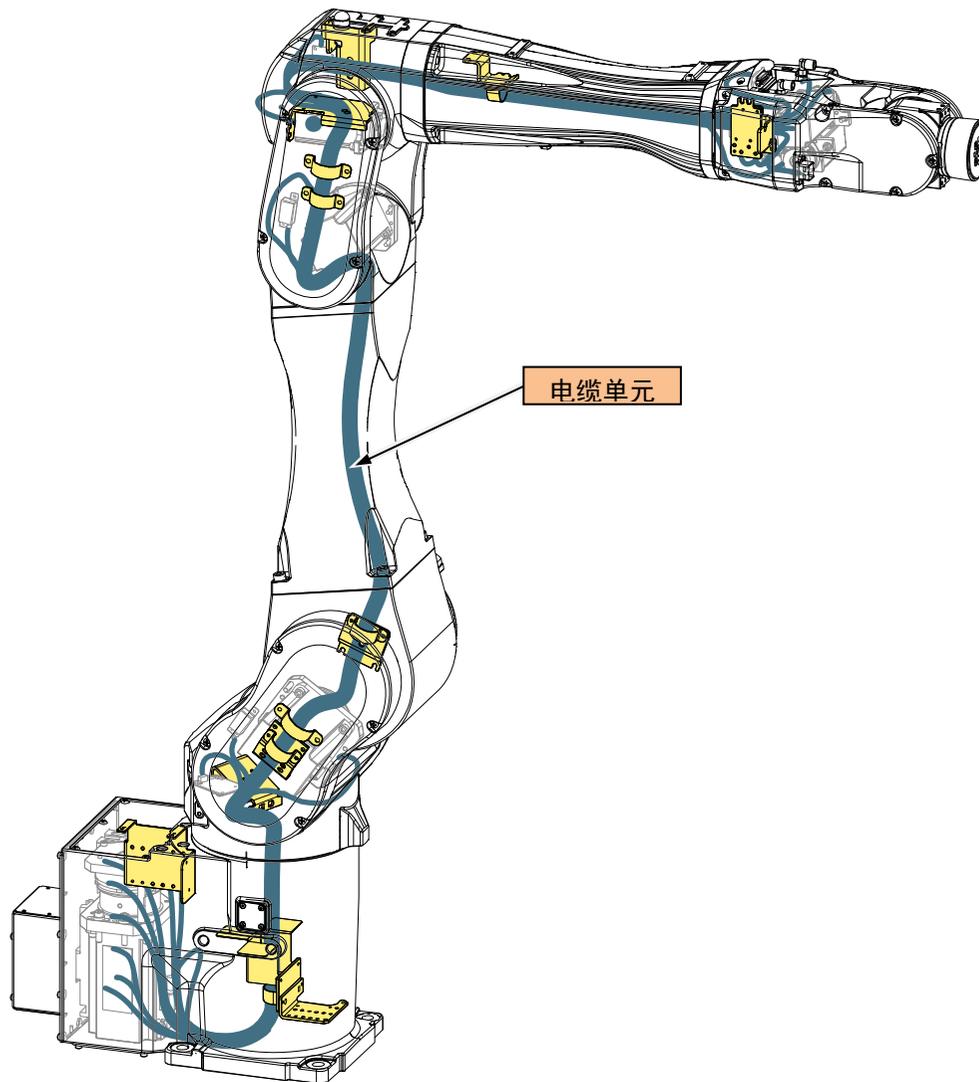
安装制动器

1 请参阅 [J6 电机单元装配](#)，安装 J6 制动器。

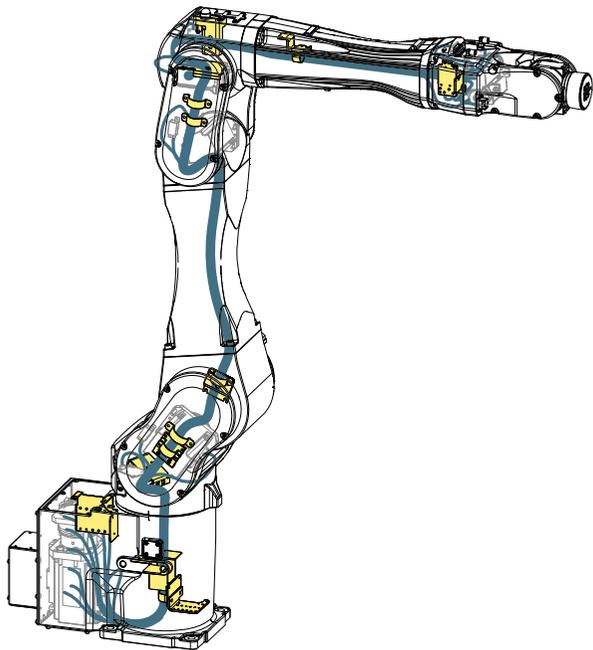


2.9 电缆单元的更换

2.9.1 电缆单元的拆卸

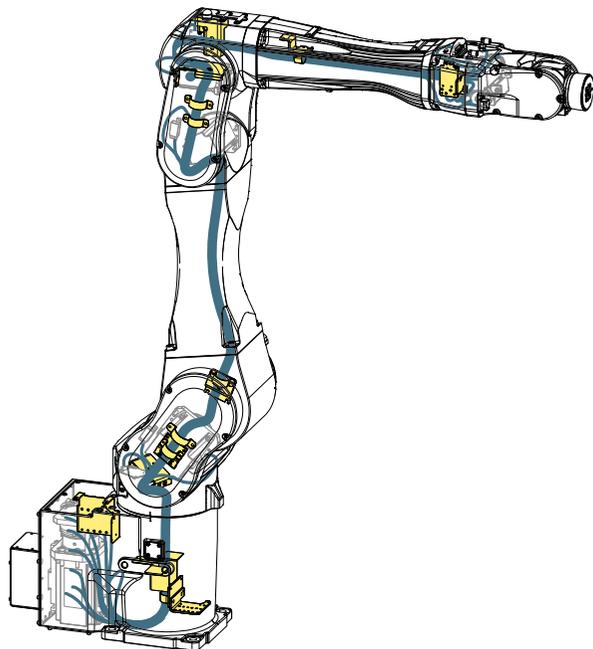


电缆单元的拆卸



①	将机械手移动到原始姿势（0 脉冲位置）。
②	将控制器的电源设为 OFF。
③	<p>拆下以下部件。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 第 4 机械臂侧外罩（两侧） • 第 4 机械臂维护外罩 • 第 3 机械臂外罩 • 第 3 机械臂维护外罩 • 第 2 机械臂侧外罩（两侧） • 第 1 机械臂侧外罩（两侧） • 第 1 机械臂中心外罩 • 底座维护外罩 <ul style="list-style-type: none"> • 连接器板 (M/C 电缆后拉规格: C8)、 (M/C 电缆后拉规格: C8XL、C12XL)、 (M/C 电缆下拉规格) • J1 电机单元 (M/C 电缆后拉规格)、 (M/C 电缆下拉规格) • 陀螺仪板 1
④	<p>从连接器板上断开电缆。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 断开空气管（蓝色/白色）。 <div data-bbox="1234 746 1906 1230" style="text-align: right;"> <p>空气管（白色）</p> <p>空气管（蓝色）</p> </div>

电缆单元的拆卸



2. 断开 RJ45 连接器和 F 传感器连接器的接地线。

要点

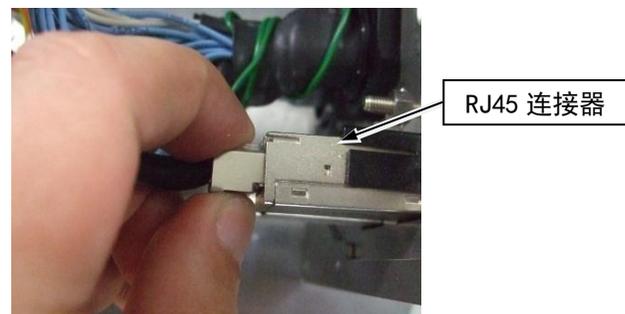
用手按住连接器，拉出接地线。



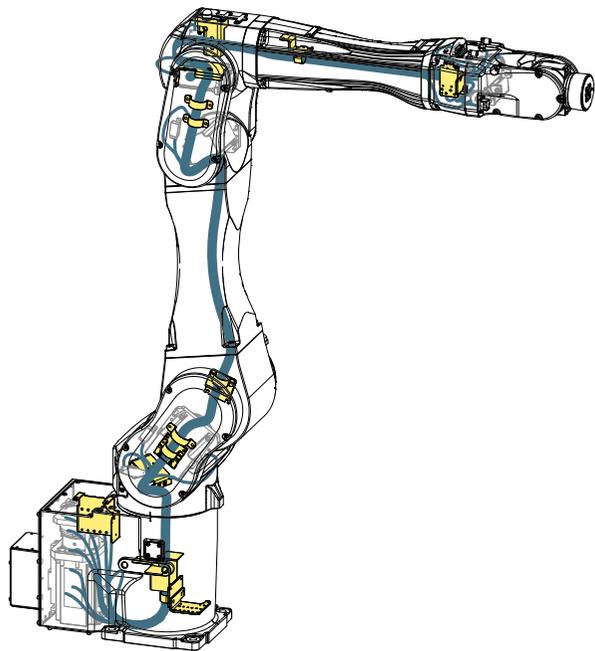
3. 断开 RJ45 连接器。

要点

按下连接器卡扣，然后拉出。



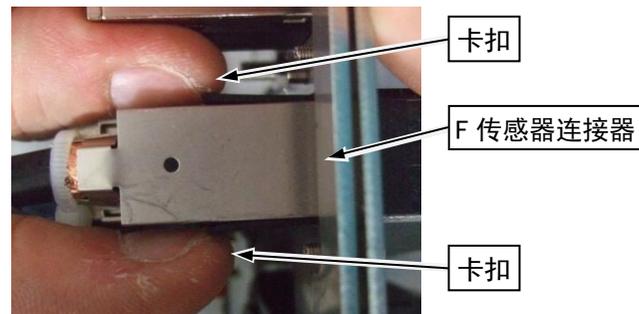
电缆单元的拆卸



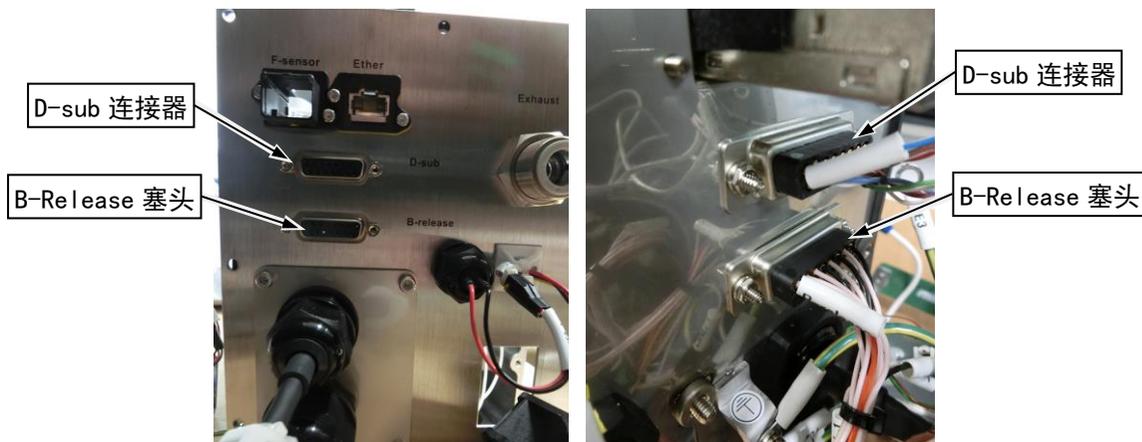
4. 断开 F 传感器连接器。

要点

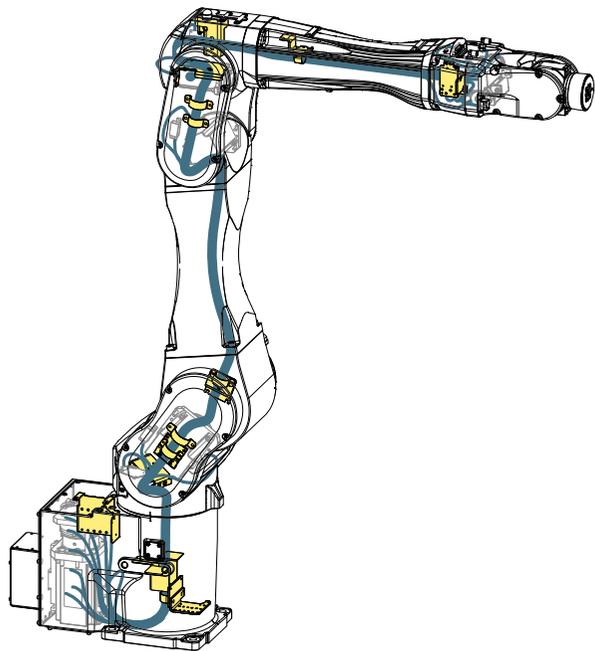
打开连接器两端的卡扣，然后将其拉出。



5. 断开 B-Release 塞头和 D-sub 连接器。

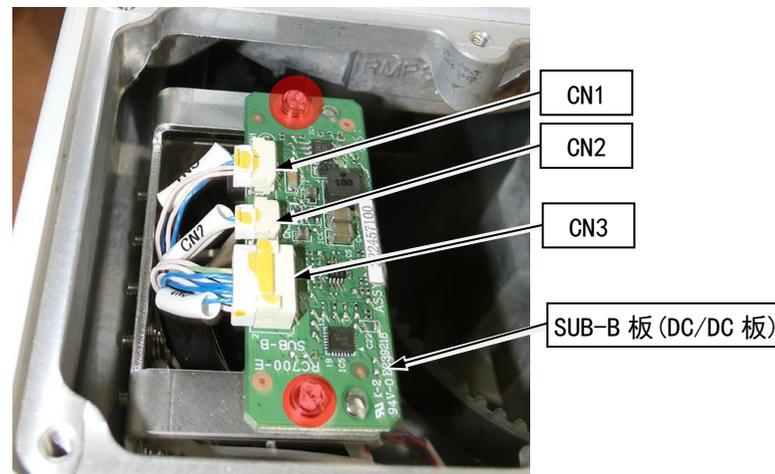


电缆单元的拆卸

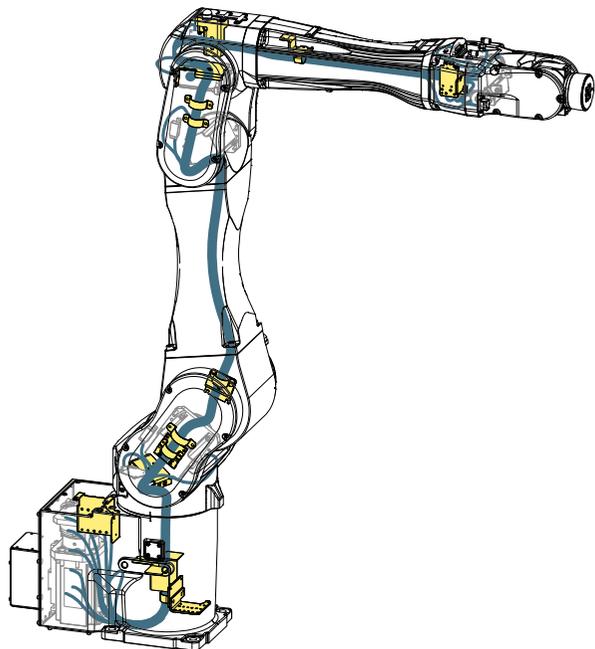


6. 断开 SUB-B 板 (DC/DC 板) 的连接器 (CN1、CN2、CN3)，并拆下板。

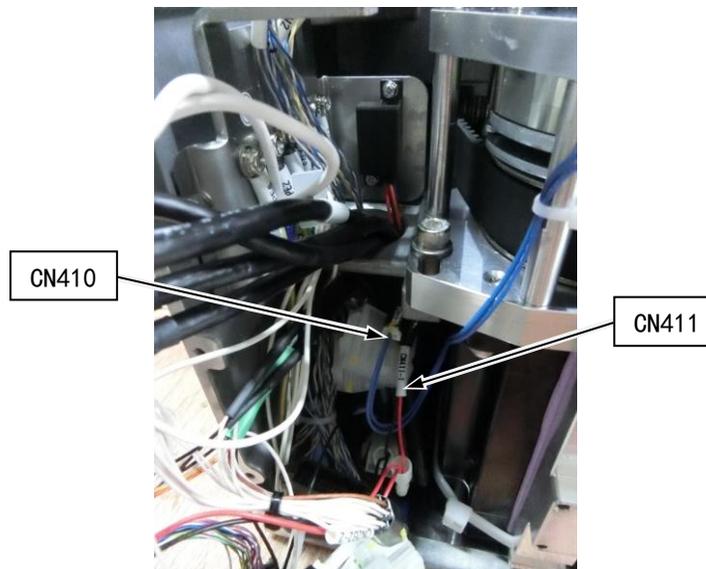
A S07: 2-M3x6



电缆单元的拆卸

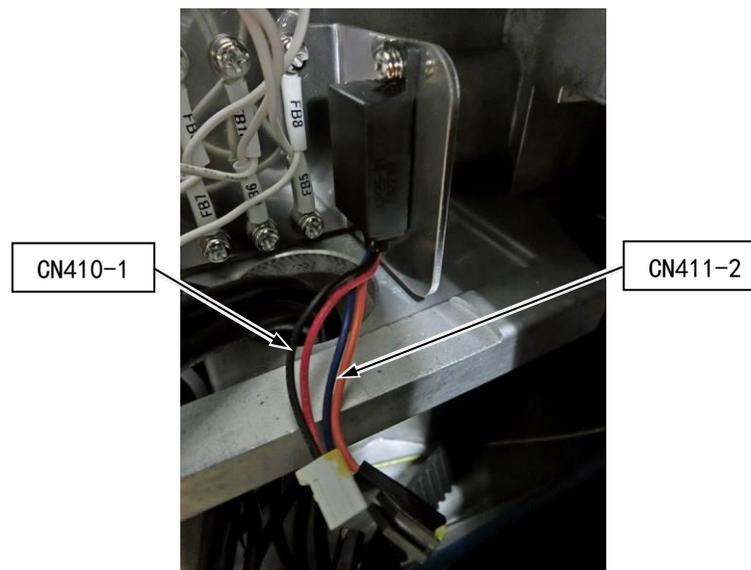


7. 断开制动电源连接器 (CN410 和 CN411)。

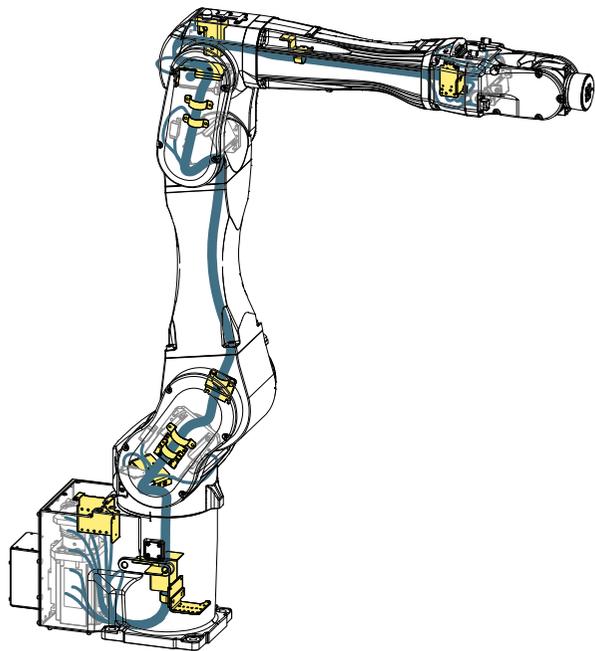


要点

如图所示，将带有 CN410-1 和 CN411-2 的电缆从孔拉出。



电缆单元的拆卸



8. 拆下接地线板。

注意

拆下板时，请注意不要接触底座等而损坏 SUB-B 板 (DC/DC 板)。

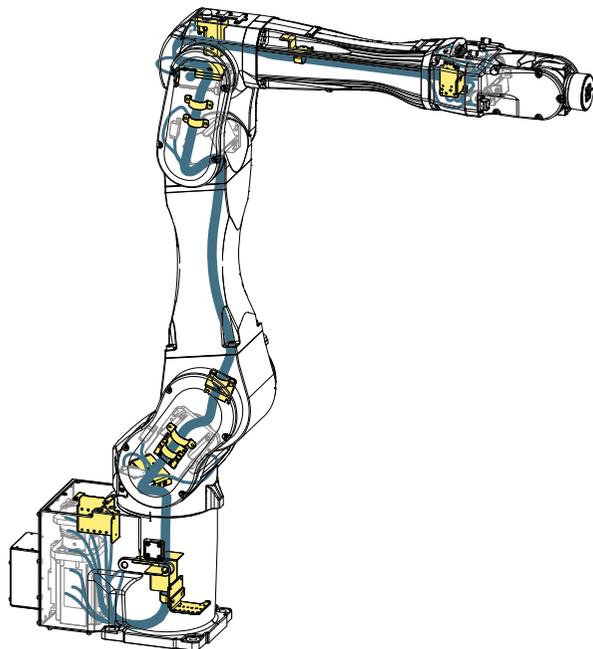
A

S01: 2-M4x10

接地线板

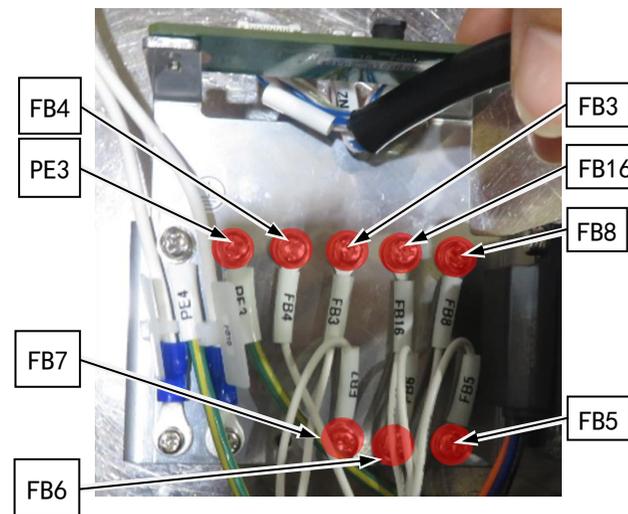


电缆单元的拆卸



9. 从底座拔出接地线板，并断开以下接地线。
适用于 C8-B/C12-B: PE3、FB4、FB3、FB16、FB8、FB7、FB6、FB5

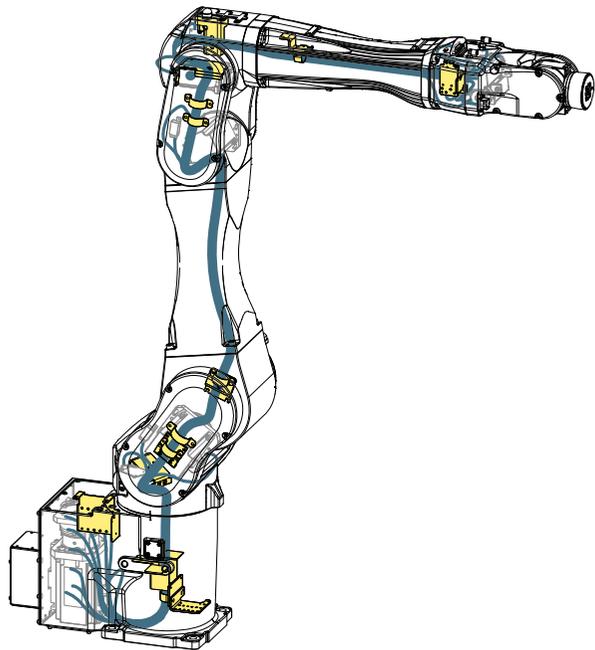
A S04: 8-M4x6



要点

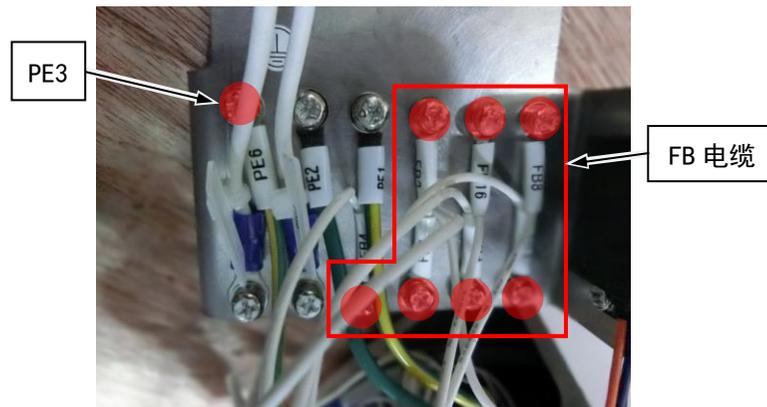
接地线可能会安装在与图示不同的位置。
在断开连接之前记录好连接位置，以便安装时能将其恢复原位。

电缆单元的拆卸



适用于 C8-C/C12-C: PE3、FB3、FB4、FB5、FB6、FB7、FB8、FB16

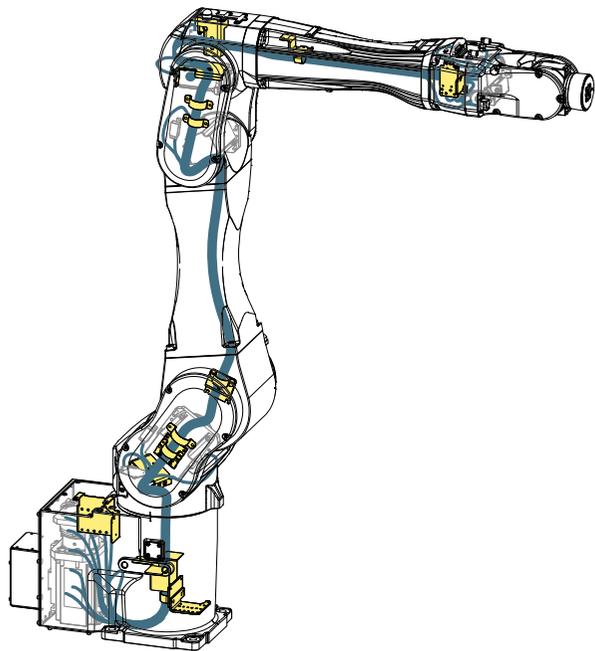
A S04: 8-M4x6



要点

接地线可能会安装在与图示不同的位置。
在断开连接之前记录好连接位置，以便安装时能将其恢复原位。

电缆单元的拆卸



10. 将以下电缆和连接器向下穿过底座上的孔拉出。

- D-sub 电缆
- 接地线
- RJ45 连接器
- F 传感器连接器



11. 断开以下连接器。

适用于 C8-B/C12-B: CN111、CN311、CN3L、CN202、CN312、CN200、CN300、CN201、CN301、CN3GO

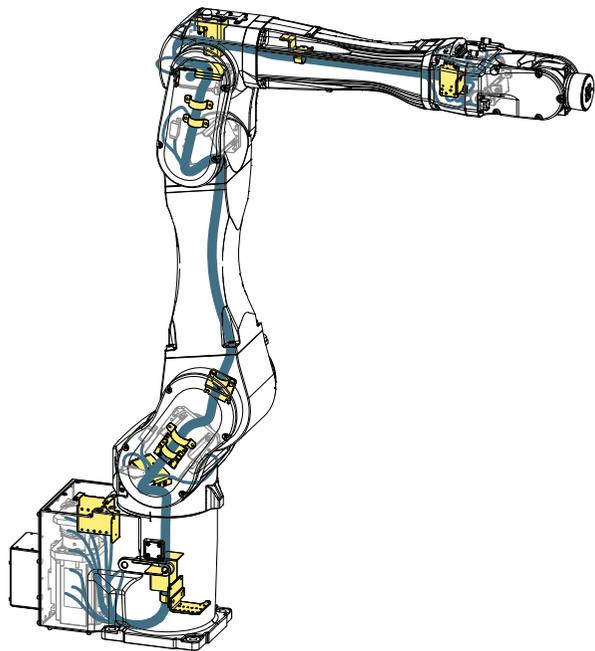
适用于 C8-C/C12-C: CN111、CN311、CN2A1、CN2A2、CN2A3、CN2B1、CN2B2

要点

按下连接器卡扣，然后拉出。



电缆单元的拆卸

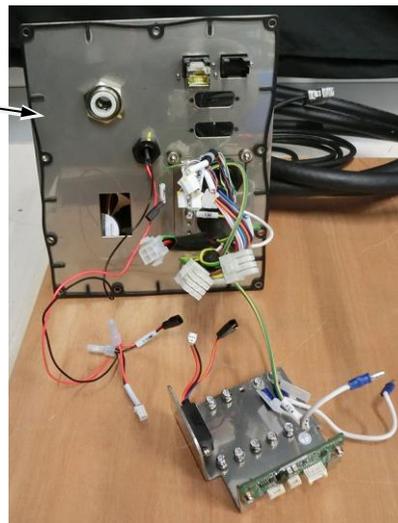


要点

执行以下步骤，将连接器板从机械手上拆下。

(照片为 C8-B/C12-B)

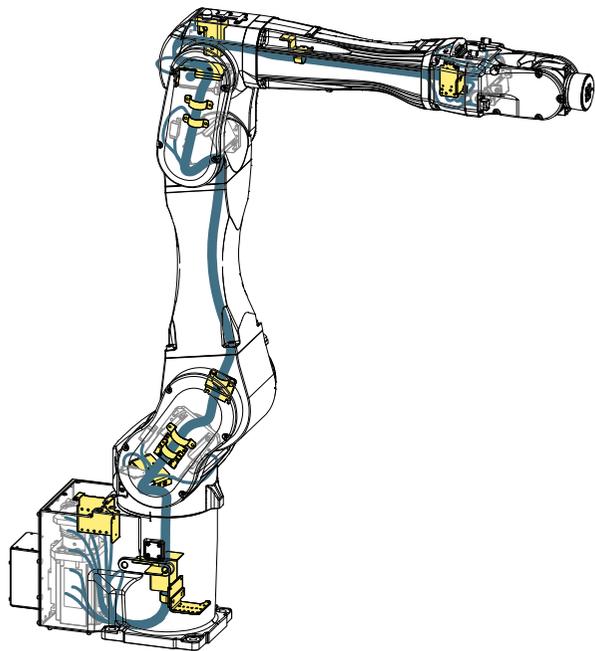
连接器板



(照片为 C8-B/C12-B)



电缆单元的拆卸

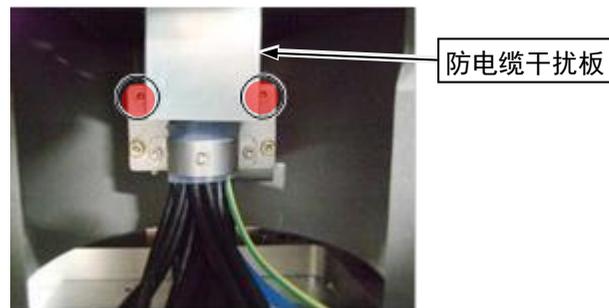


⑤

拆下 J1 同步皮带。

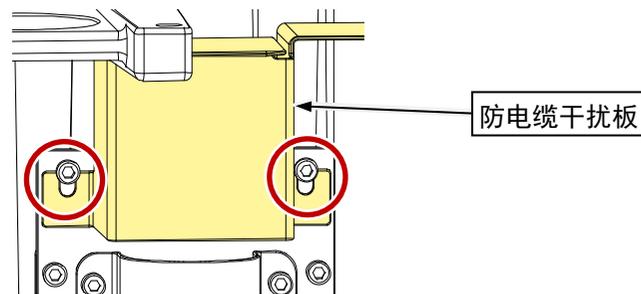
1. 松开固定防电缆干扰板的螺丝，然后拆下板。

A S01: 2-M3x6

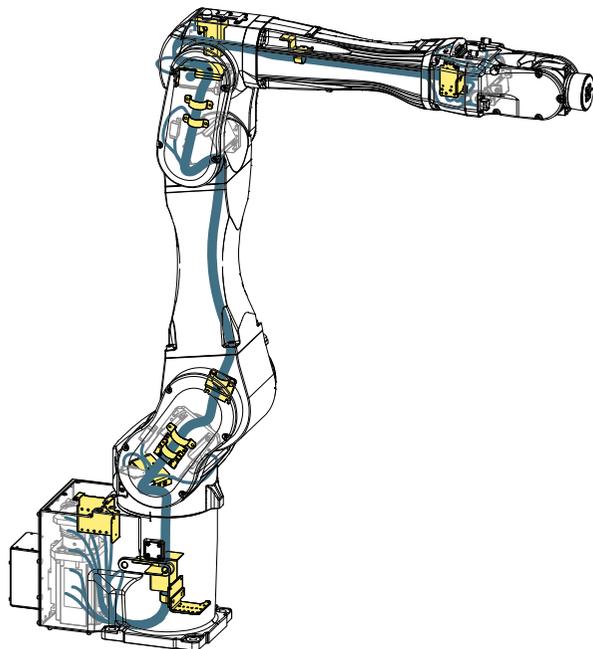


要点

滑动防电缆干扰板的切口部分。

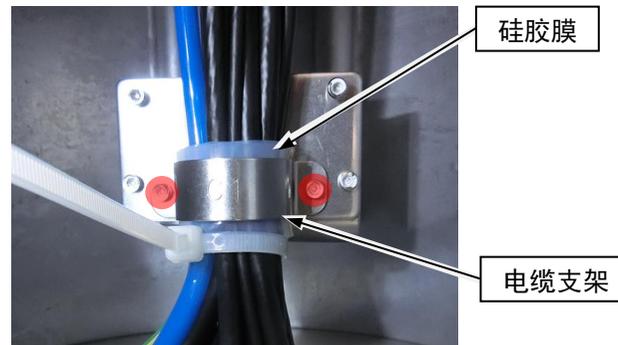


电缆单元的拆卸



2. 拆下电缆支架和硅胶膜。

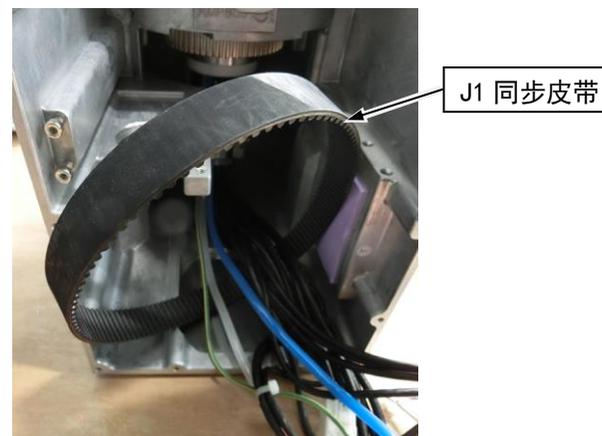
A S01: 2-M3x6



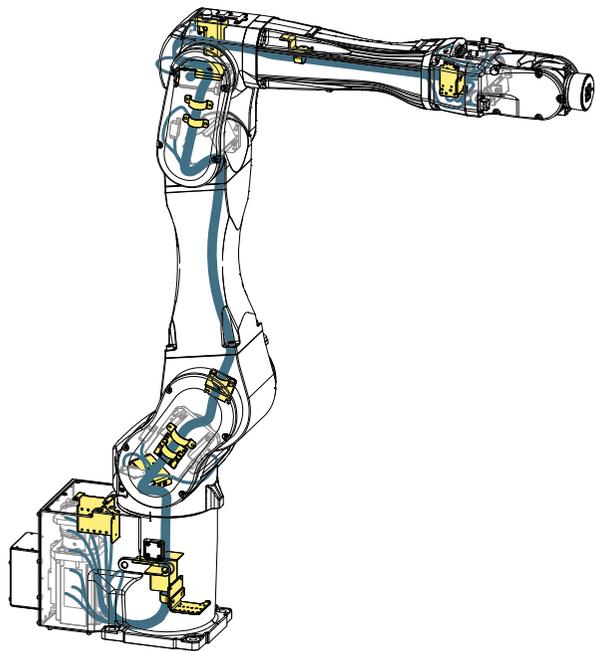
注意

为准备重新装配，标记好电缆捆绑位置，以便识别位置关系，或者如照片所示，安装扎带作为标记。

3. 拆下 J1 同步皮带。

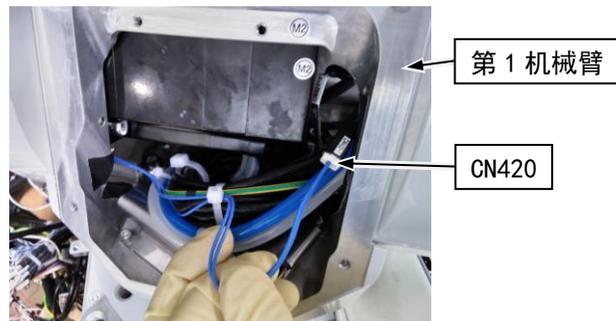


电缆单元的拆卸

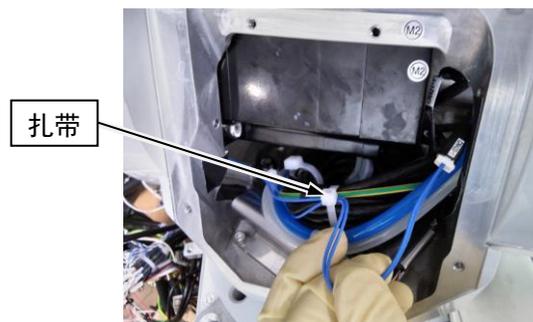


⑥ 从第 1 机械臂拆下电缆单元。

1. 断开连接器 (CN420-1)。



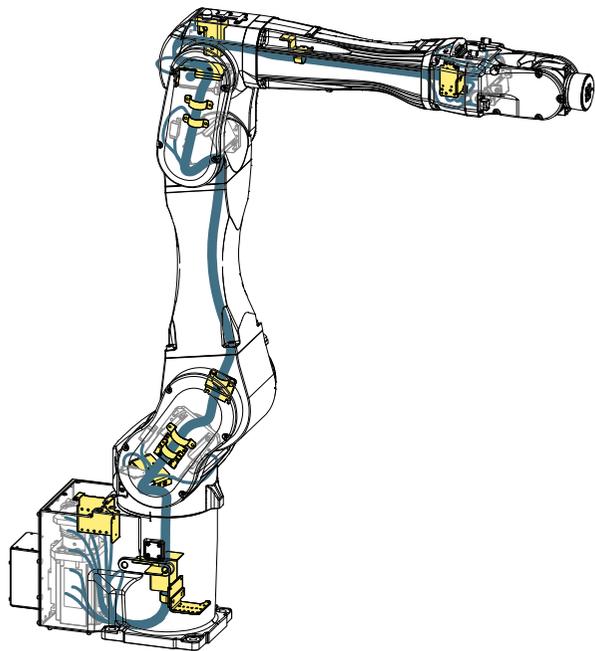
2. 剪断扎带。



注意

标记好电缆捆绑位置，以便在重新装配时其位置明确。

电缆单元的拆卸



3. 拆下 J1 电缆固定板。

A S01: 2-M4x10

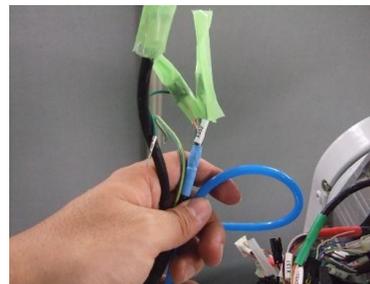
J1 电缆固定板



4. 使用遮蔽胶带或类似材料保护从连接器板上拆下的连接器。

要点

这可以操作过程中避免连接器卡扣断裂以及粘附润滑脂。



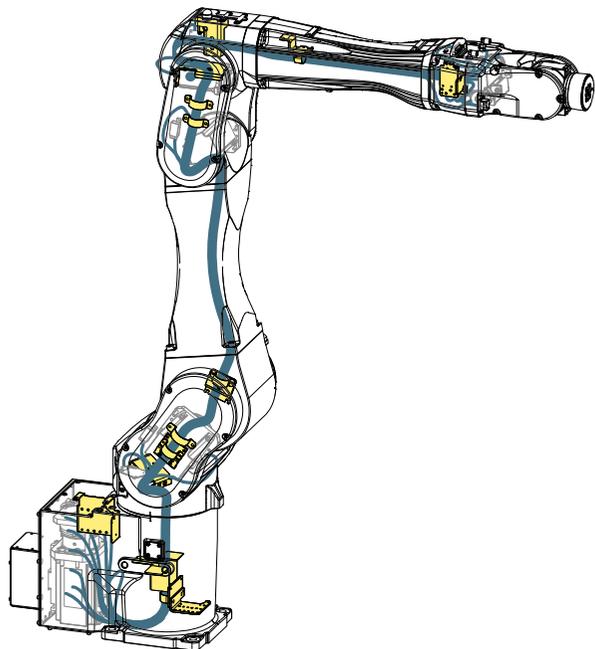
5. 将内部电缆从底座侧朝第 1 机械臂侧拉出。

注意

尝试一次性拉出所有电缆可能导致电缆断裂，因此请按照从最小连接器开始到最大连接器的顺序逐一断开电缆。



电缆单元的拆卸



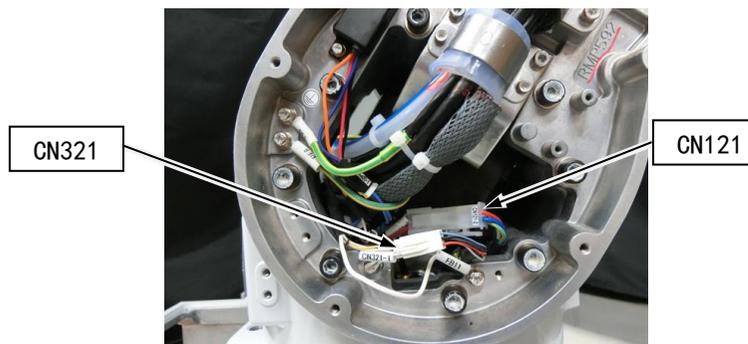
6. 标记电缆，以便扎带位置明确。



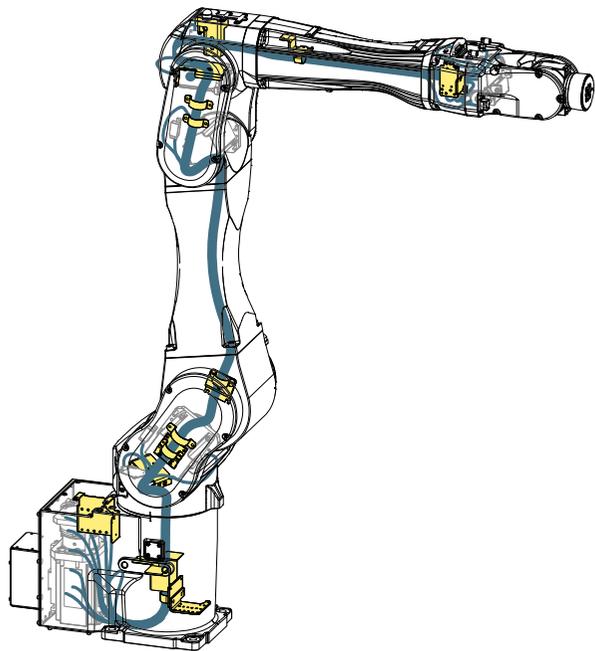
7. 剪断四根扎带，然后取下电缆固定板。



8. 如果未拆下 J2 电机单元，请断开以下连接器。
CN121、CN321、CN420、CN421

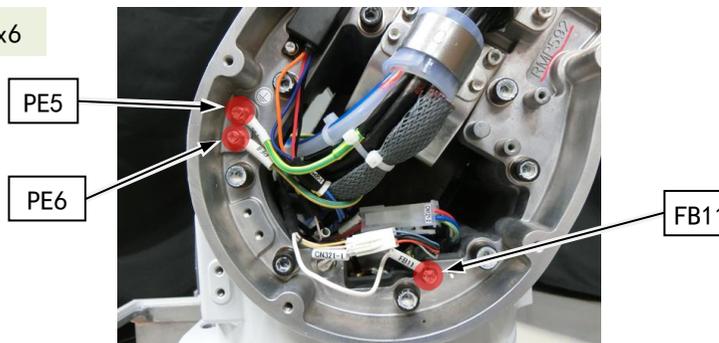


电缆单元的拆卸



9. 拆下固定接地线的螺丝。

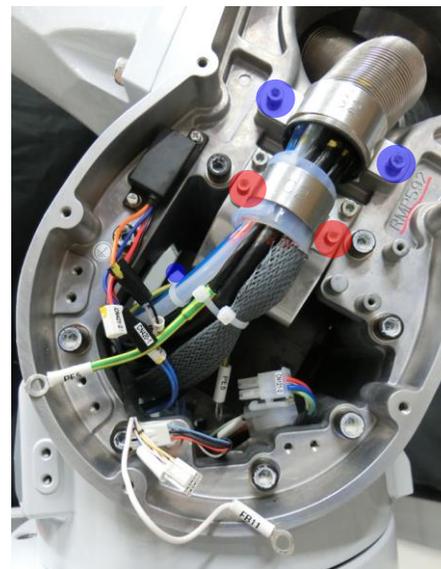
A S04: 3-M4x6



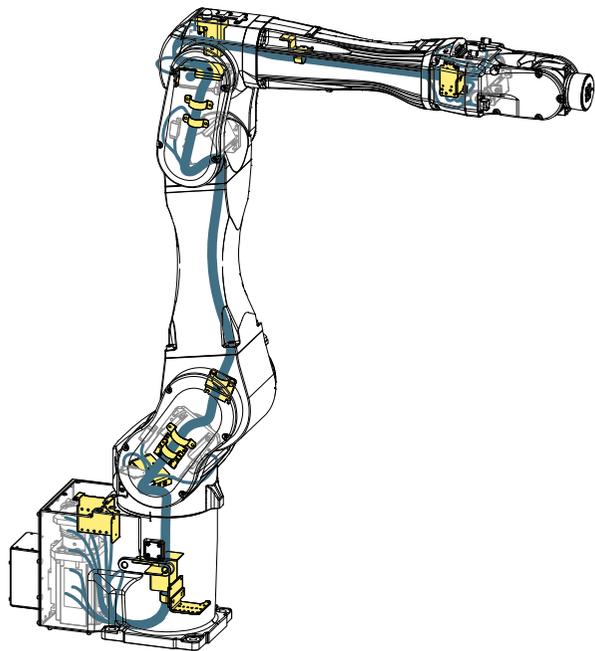
10. 拆下第 1 机械臂电缆支架 (C2、S2) 和硅胶管。

C2:
A S01: 2-M3x6

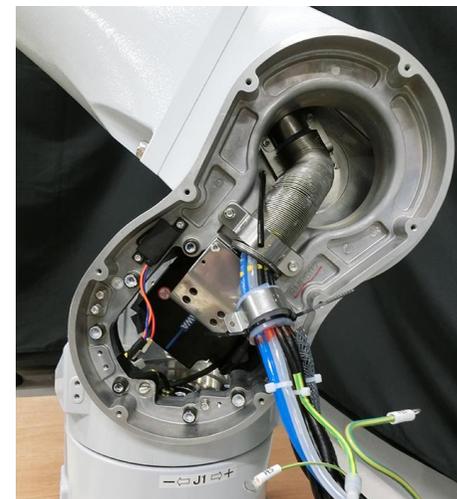
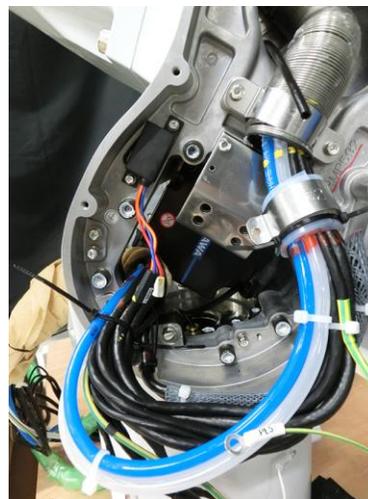
S2:
B S01: 2-M4x10



电缆单元的拆卸



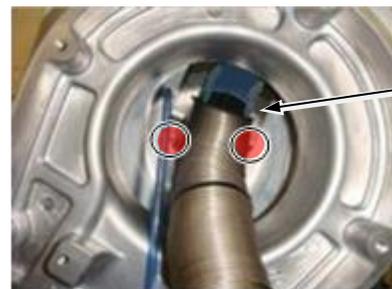
11. 将电缆束拉到第 2 机械臂侧。



⑦ 从第 2 机械臂拆下电缆单元。

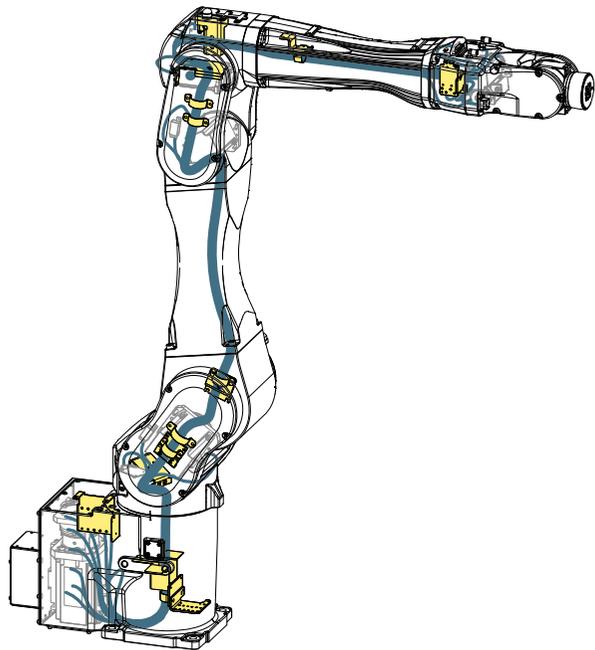
1. 松开固定第 2 机械臂电缆固定板的螺丝，然后拆下板。

A S01: 2-M4x10



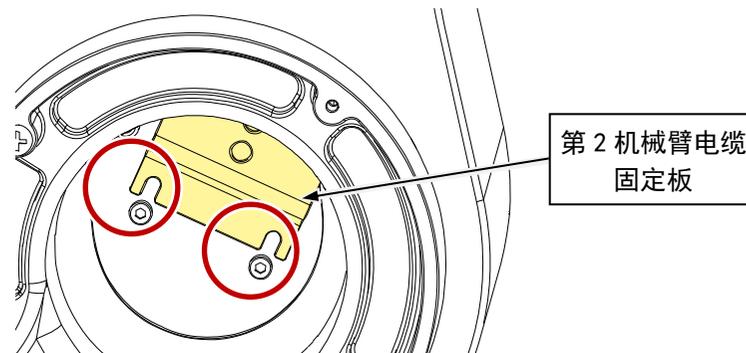
第 2 机械臂电缆固定板

电缆单元的拆卸



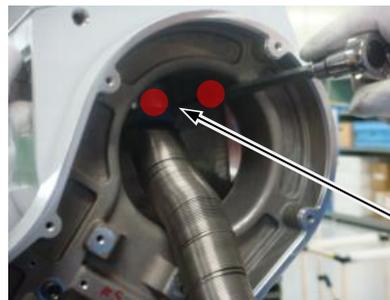
要点

滑动第 2 机械臂电缆固定板的切口部分。

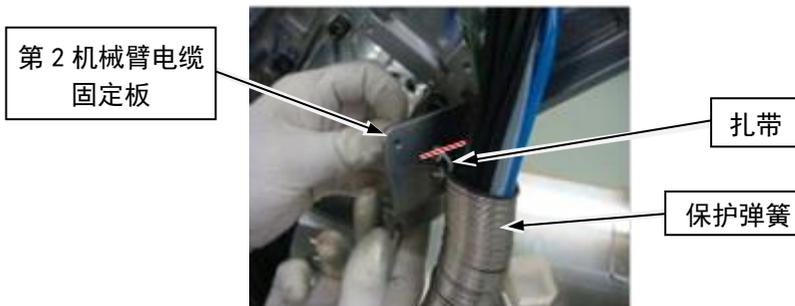


2. 拆下第 2 机械臂电缆支架 (C2) 和硅胶管。

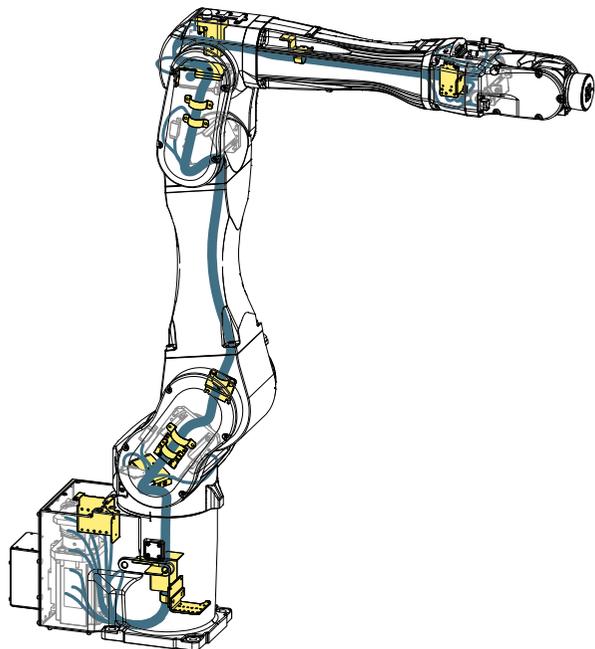
A S01: 2-M3x6



3. 剪断将保护弹簧固定到第 2 机械臂电缆固定板的扎带。

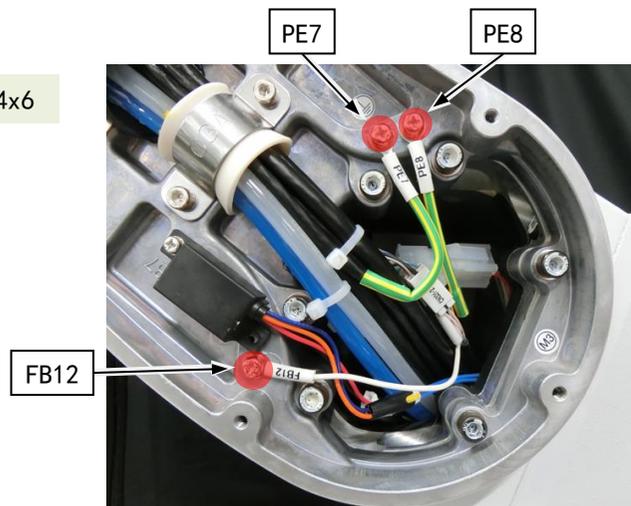


电缆单元的拆卸



4. 断开第 2 机械臂接地线 (PE7、PE8、FB12)。

A S04: 3-M4x6

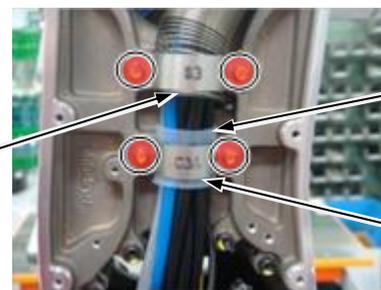


5. 拆下 J3 电机单元。
执行步骤①至③。

6. 拆下第 2 机械臂电缆支架 (C3A、S3) 和硅胶管。

A S01: 4-M4x8

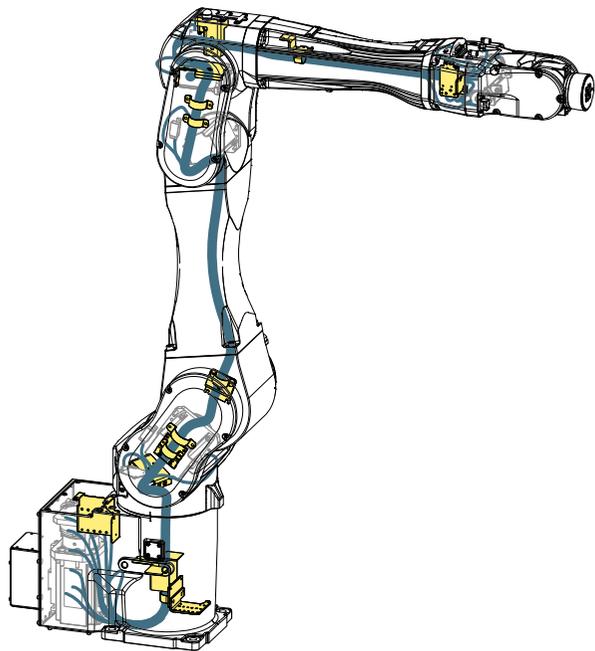
第 2 机械臂电缆
支架 (S3)



硅胶管

第 2 机械臂电缆
支架 (C3A)

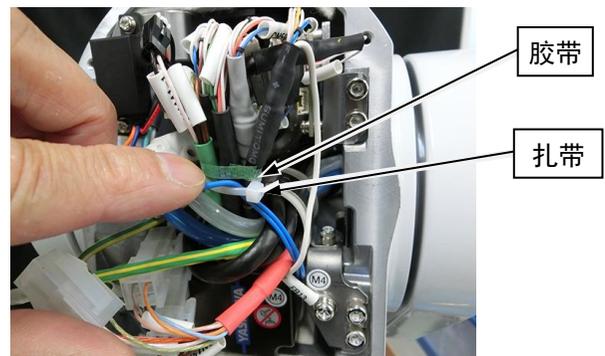
电缆单元的拆卸



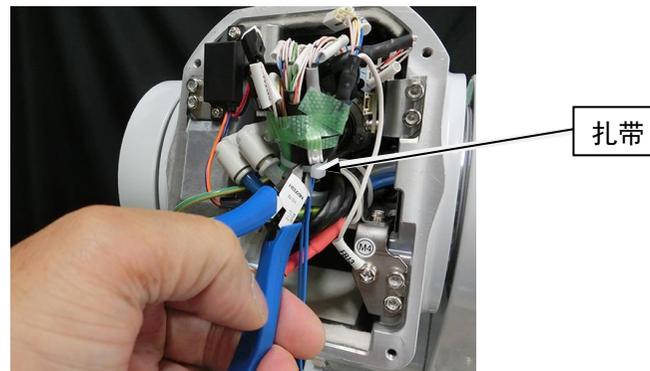
⑧

从第 3 机械臂拆下电缆单元。

1. 如图所示，使用标记笔或胶带标记所有用扎带捆绑的电缆。

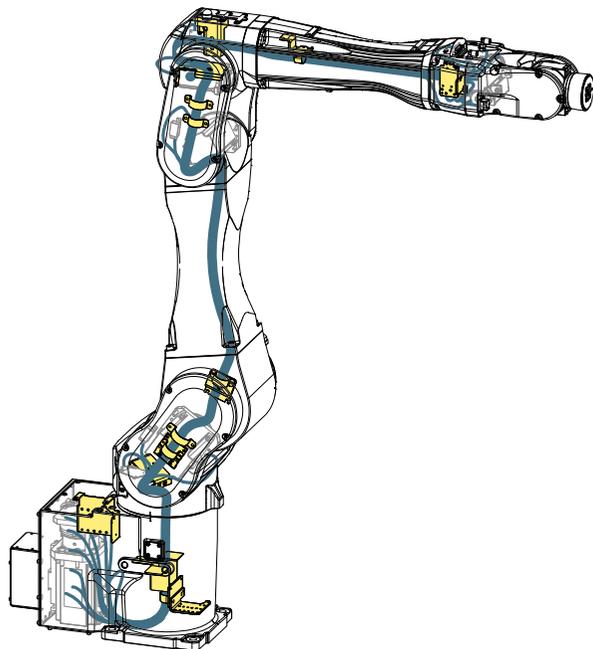


2. 剪断扎带。



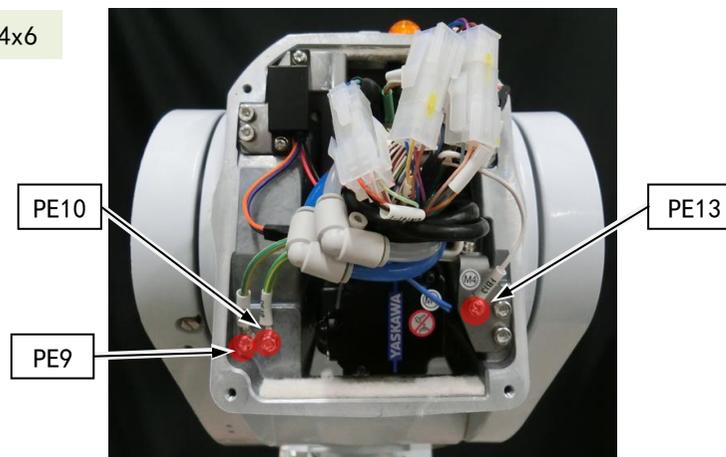
3. 拆下连接器 (CN440、CN141、CN341)。

电缆单元的拆卸



4. 断开第 3 机械臂接地线 (PE9、PE10、FB13)。

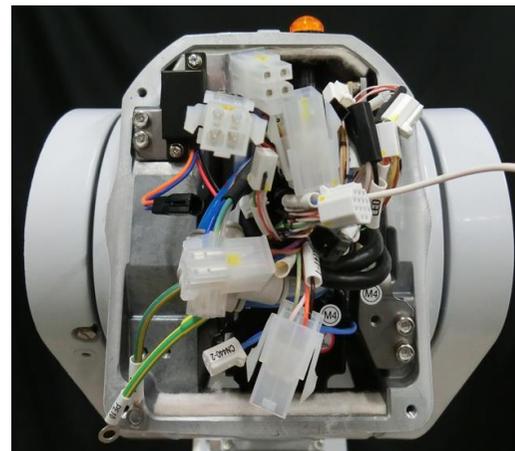
A S04: 3-M4x6



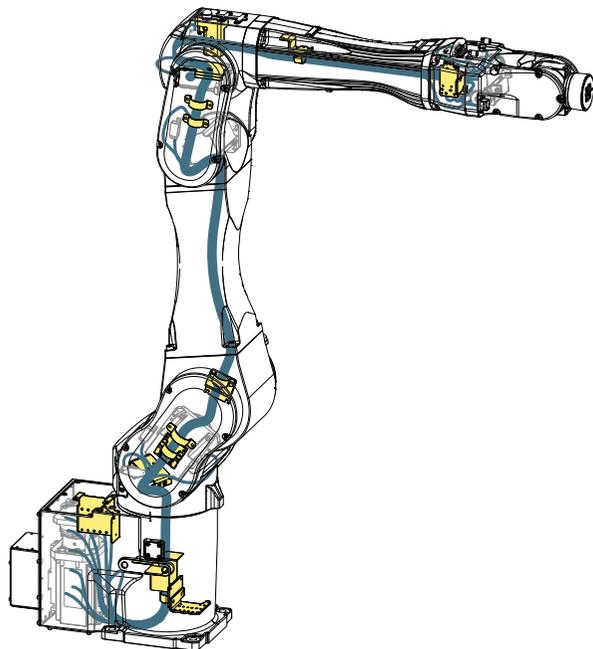
5. 断开第 3 机械臂内部的连接器 (CN141、CN152、CN162、CN203、CN341、CN440、CN441、CN521、CN522、CN592、LED)。

要点

按下连接器卡扣，然后拉出。



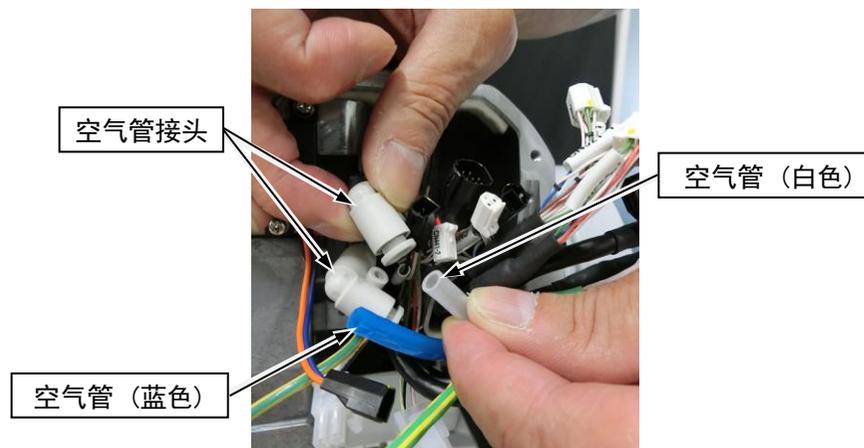
电缆单元的拆卸



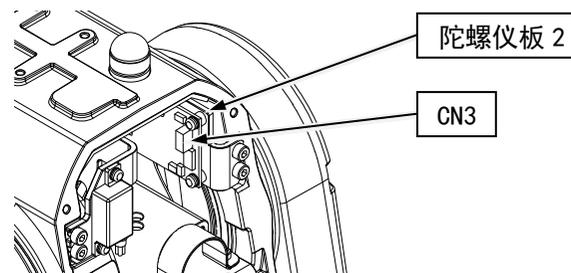
6. 断开第 3 机械臂内部的空气管（蓝色/白色）。

要点

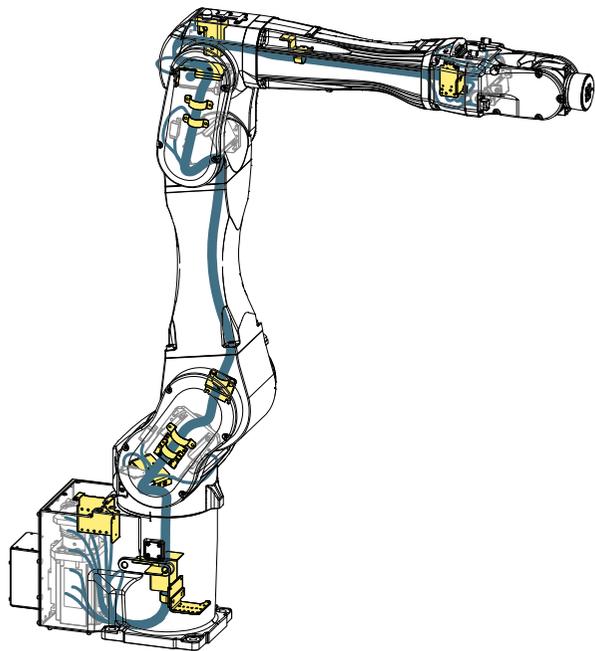
- 从空气管拆下空气管接头。
- 安装时将再次使用空气管接头。请妥善存放，不要丢弃。



7. 从陀螺仪板 2 断开连接器（CN3）。

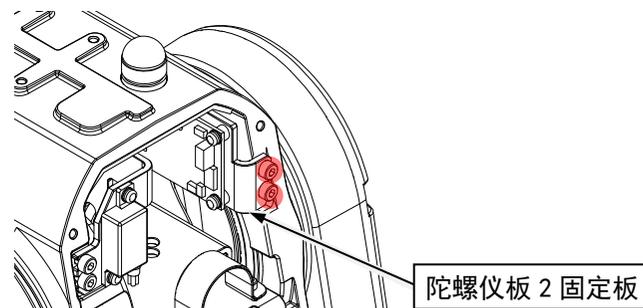


电缆单元的拆卸



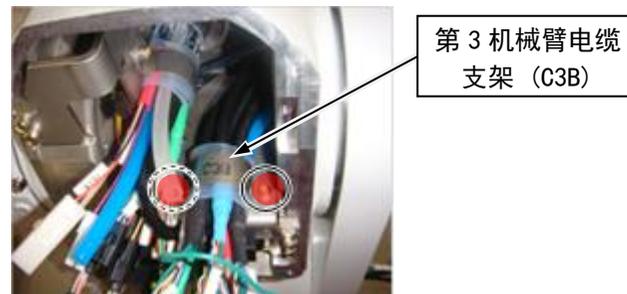
8. 拆下陀螺仪板 2 固定板。

A S01: 2-M4x10



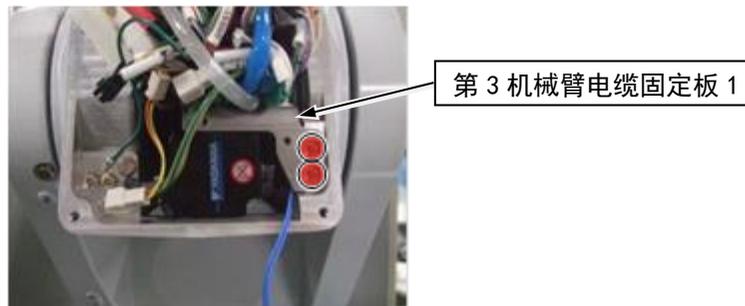
9. 拆下第 3 机械臂电缆支架 (C3B)。

A S01: 2-M3x6

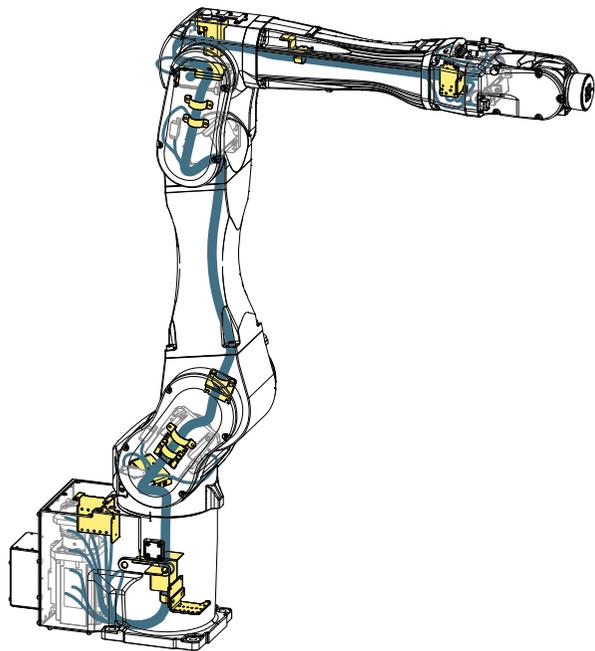


10. 松开第 3 机械臂电缆固定板 1 上的螺丝，然后拆下板。

A S01: 2-M4x10

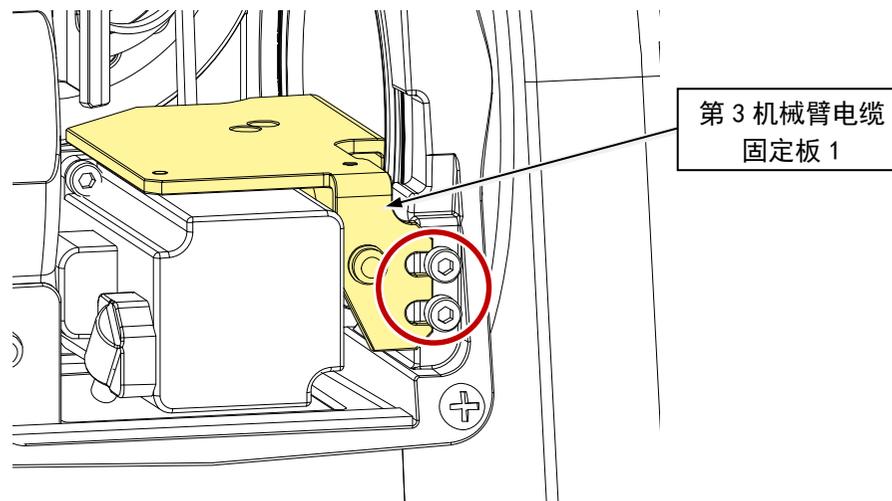


电缆单元的拆卸



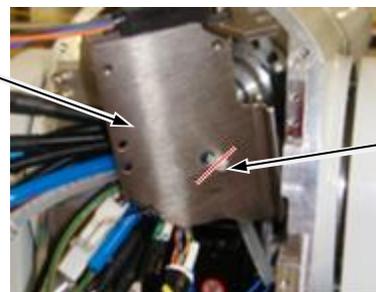
要点

滑动第 3 机械臂电缆固定板 1 的切口部分。



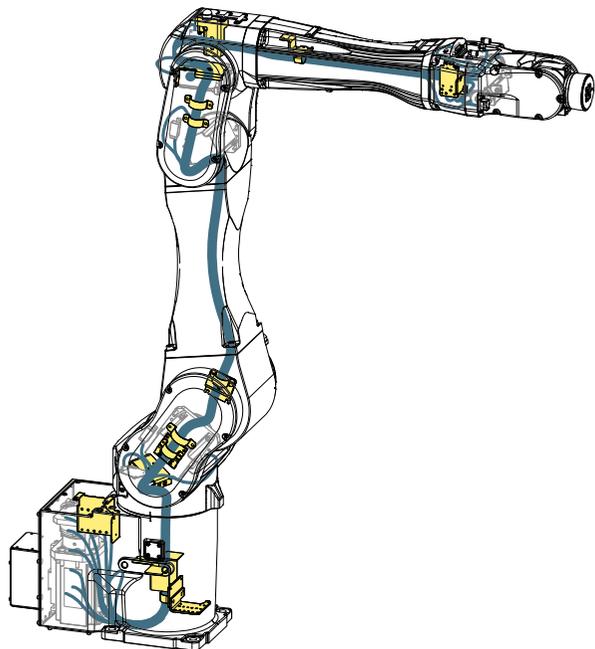
11. 剪断固定电缆保护弹簧的扎带。

第 3 机械臂电缆固定板 1



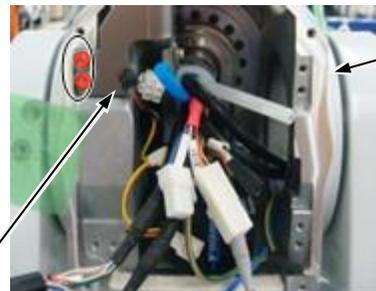
扎带

电缆单元的拆卸



12. 松开第 3 机械臂电缆固定板 2 上的螺丝，然后从第 3 机械臂拆下板。

A S01: 2-M4x10

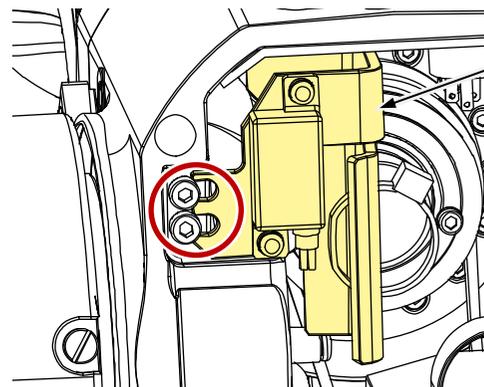


第 3 机械臂

第 3 机械臂电缆固定板 2

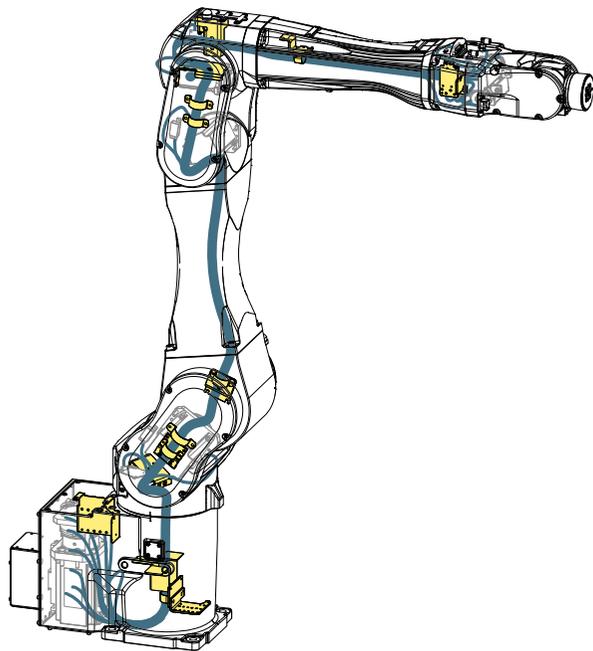
要点

滑动第 3 机械臂电缆固定板 2 的切口部分。



第 3 机械臂电缆
固定板 2

电缆单元的拆卸

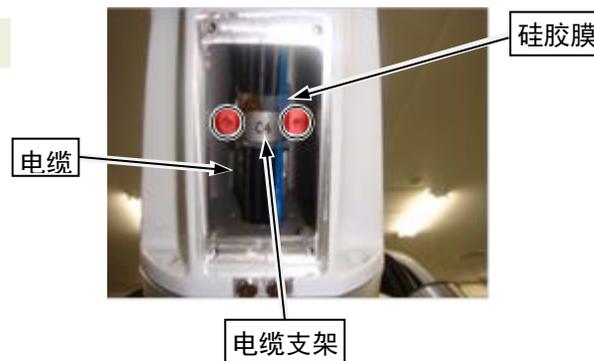


9

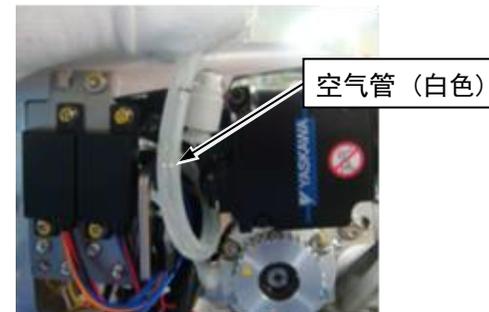
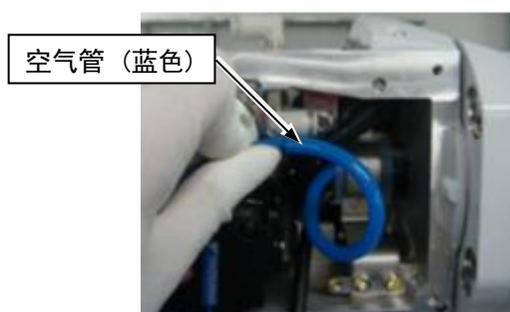
从第 4 机械臂拆下电缆单元。

1. 拆下第 4 机械臂维护罩上的电缆支架，然后从电缆拆下硅胶膜。

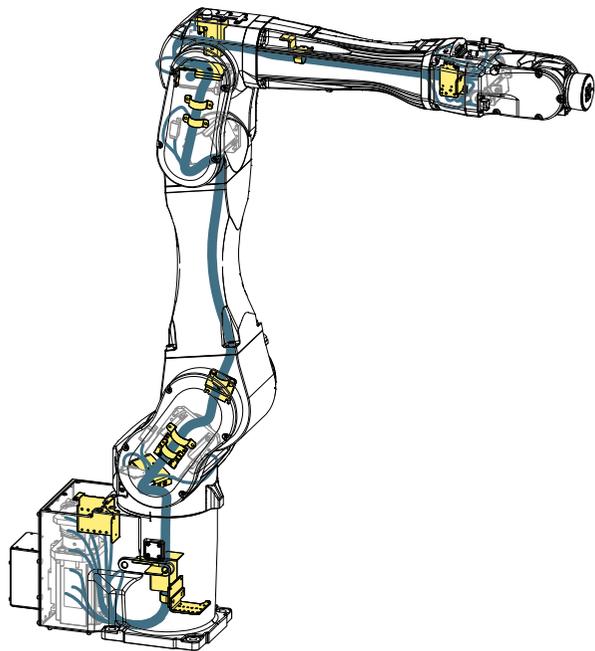
A S01: 2-M3x6



2. 断开空气管 (蓝色/白色)。



电缆单元的拆卸



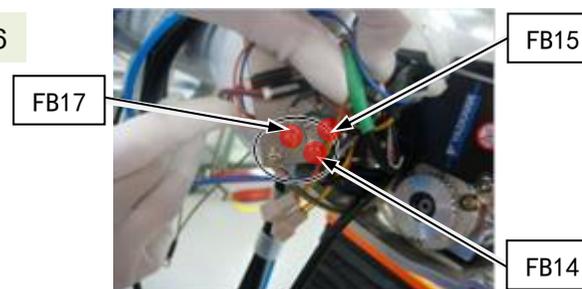
3. 断开 J5 电机连接器 (CN151、CN351、CN451、CN460)。



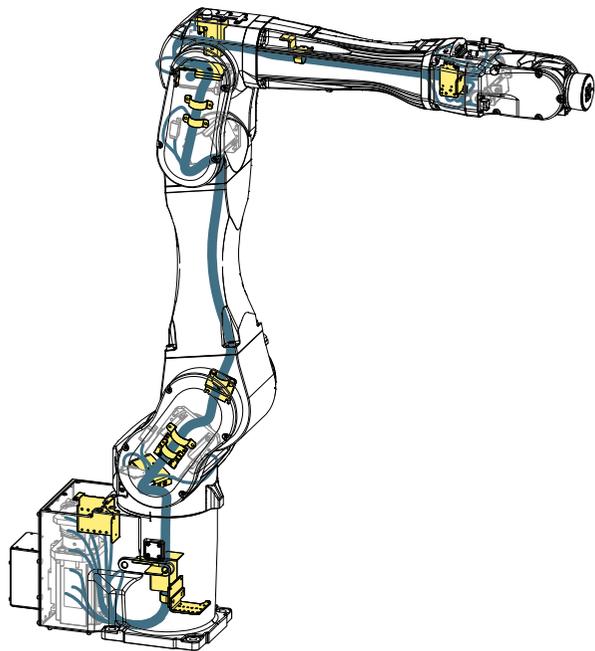
4. 拆下 J6 电机单元。
执行步骤③至⑥。

5. 从电缆保护板上断开接地线 (FB14、FB15、FB17)。

A S04:3-M4x6



电缆单元的拆卸

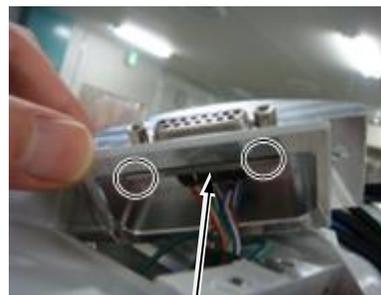


6. 拆下第4机械臂 D-sub 附件。

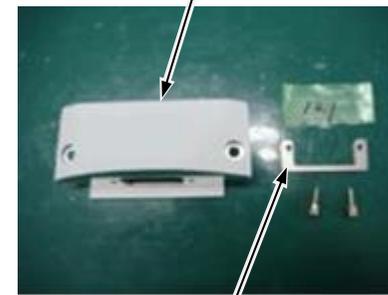
要点

从第4机械臂 D-sub 附件拆下以下部位。

- 标准环境规格/洁净型规格：D-sub 连接器、D-sub 连接器固定板
- 防护型规格：D-sub 连接器



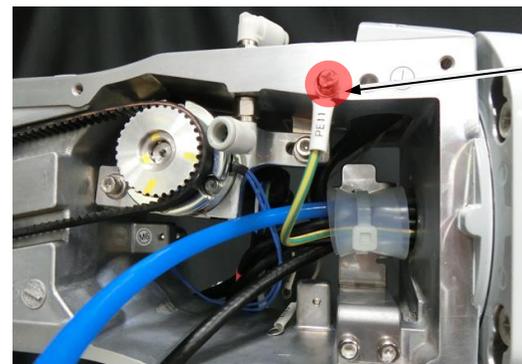
D-sub 连接器



D-sub 连接器固定板

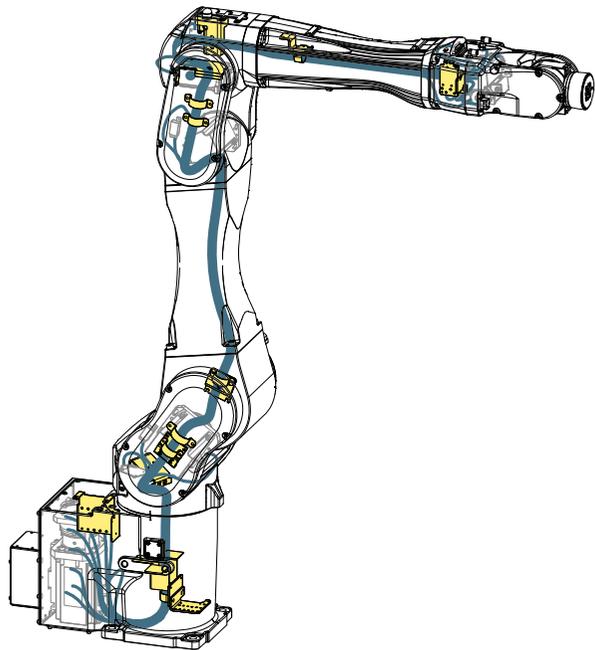
第4机械臂 D-Sub 附件

7. 断开接地线 (PE11)。



PE11

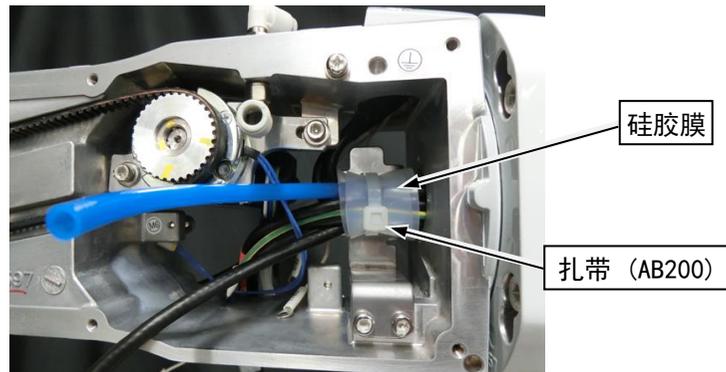
电缆单元的拆卸



8. 从第 4 机械臂电缆固定板上剪断扎带 (AB300)，然后拆下硅胶膜。

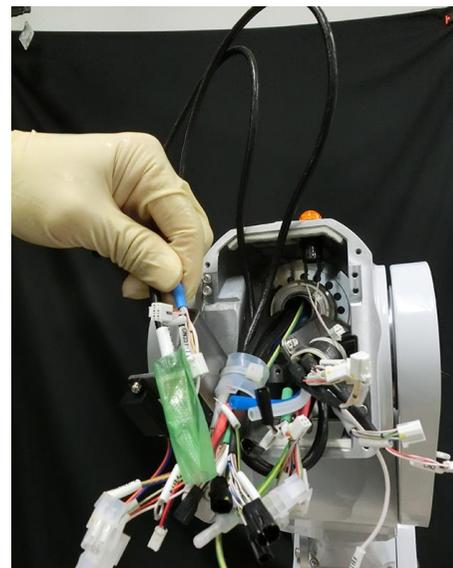
要点

安装时将再次使用硅胶膜。请妥善存放，不要丢弃。

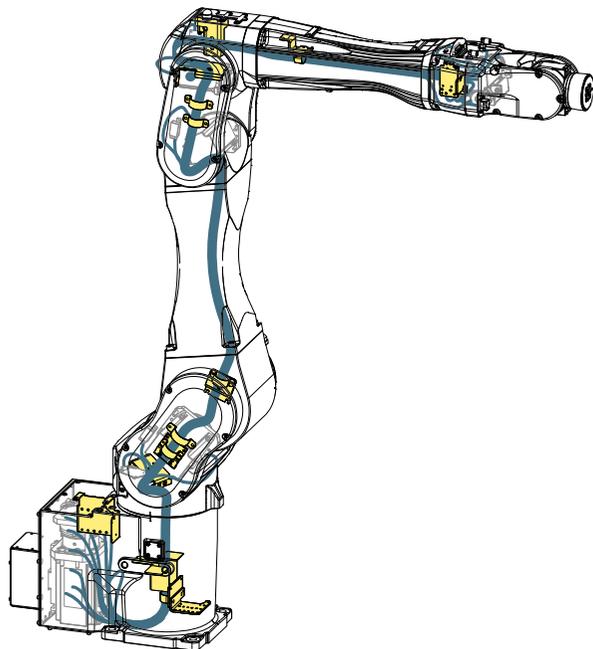


9. 将以下电缆按顺序从第 4 机械臂侧朝第 3 机械臂侧拉出。

1. 空气管 (蓝色/白色)
2. LAN 电缆 (CN581-3)
3. CN351/CN361/FB14 电缆

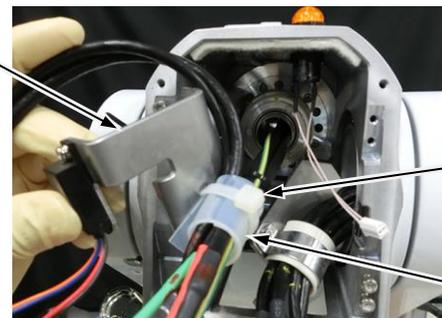


电缆单元的拆卸



10. 剪断扎带，然后从第 3 机械臂电缆固定板 2 上断开电缆。
11. 从电缆上拆下硅胶膜。

第 3 机械臂电缆
固定板 2



扎带

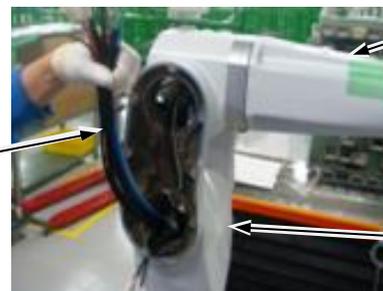
硅胶膜

要点

安装时将再次使用硅胶膜。请妥善存放，不要丢弃。

12. 将电缆从第 3 机械臂侧朝第 2 机械臂侧拉出。

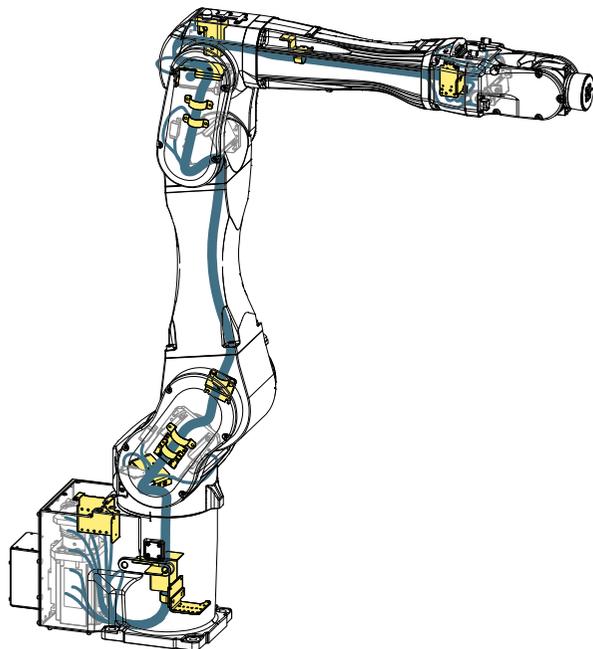
电缆



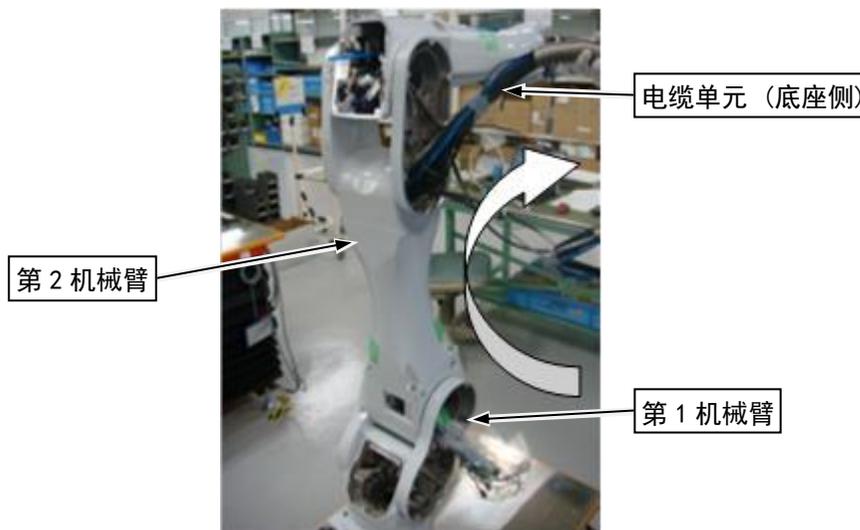
第 3 机械臂

第 2 机械臂

电缆单元的拆卸



13. 将分离的电缆单元（底座侧）从第 1 机械臂侧朝第 2 机械臂侧拉出。

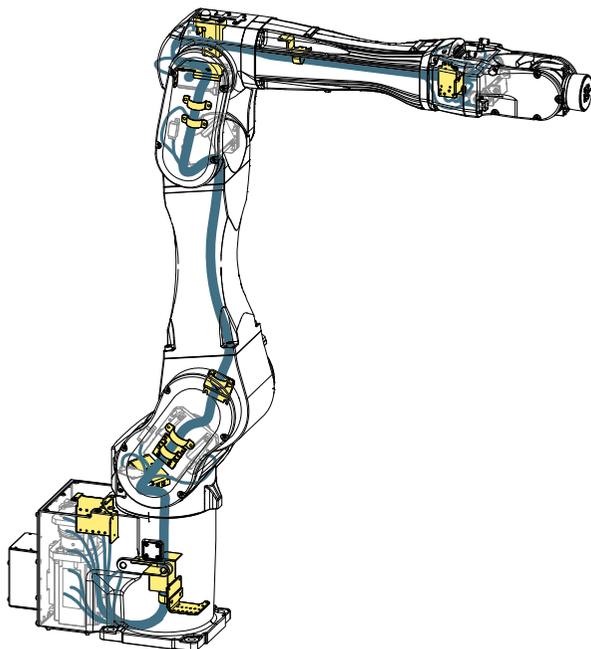


要点

为了保护连接器并方便工作，请首先使用塑料袋包裹连接器。



2.9.2 电缆单元的安装



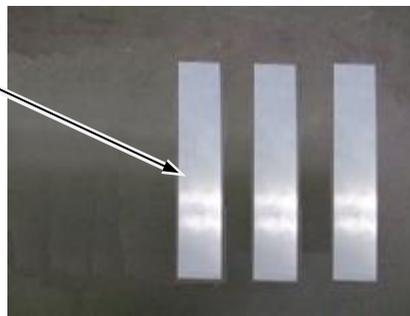
<准备>

1. 请检查电缆单元是否包含以下部件。

硅胶膜: 3 (25 mm x 120 mm)

F 传感器连接器外壳: 2

硅胶膜
25 mm x 120 mm x 3

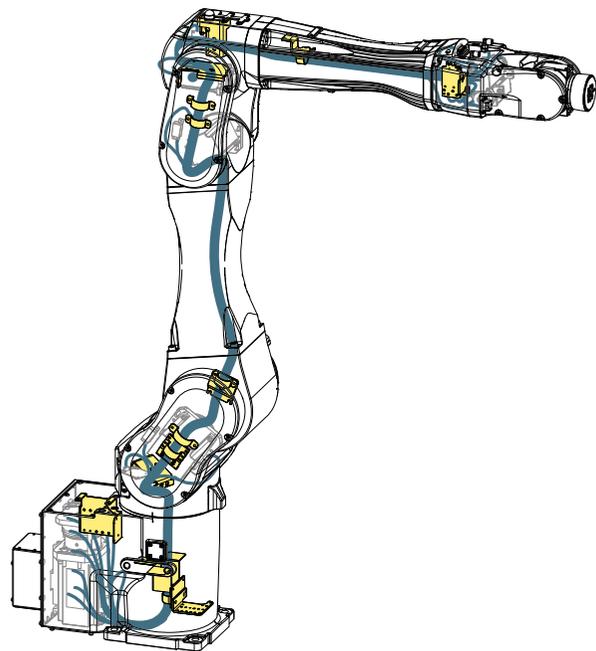


2. 断开连接器 (CN203、CN152、CN162、CN521、CN522、CN592), 并将电缆单元分离。

电缆单元

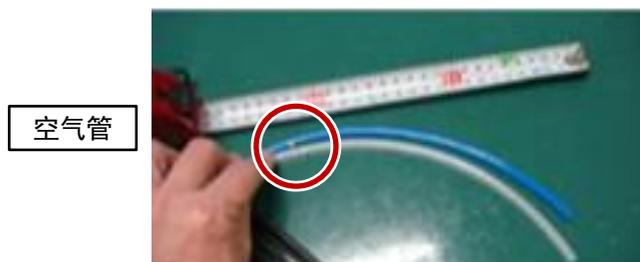
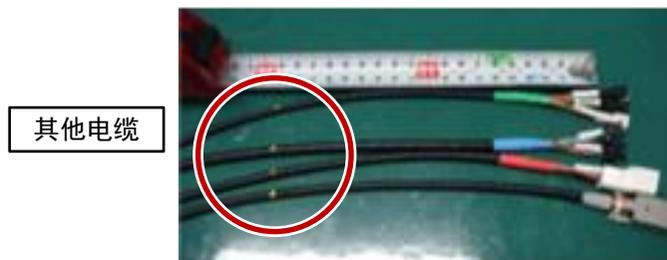
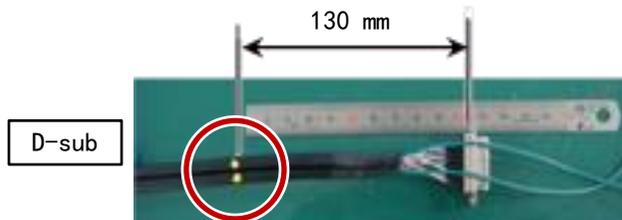


电缆单元的安装



3. 在每根要穿过第 4 机械臂的电缆的固定位置处做标记。

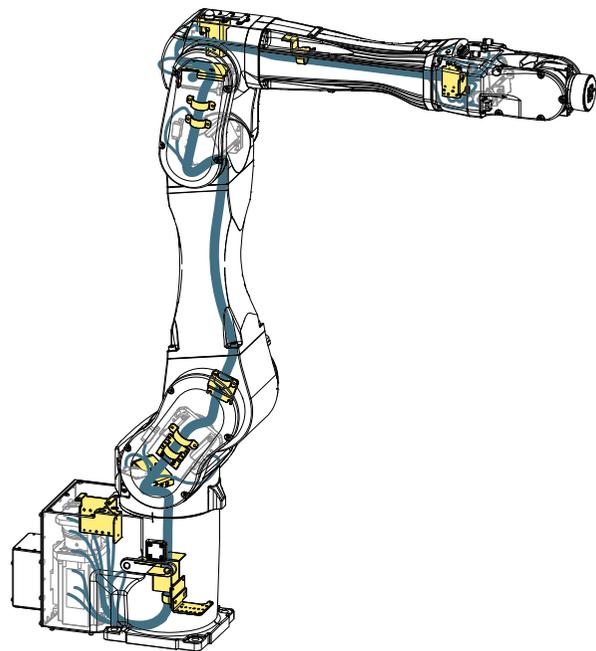
- D-sub: 距离连接器末端 130 mm 处
- 其他电缆: 距离连接器末端 190 mm 处
- 空气管: 距离末端 210 mm 处



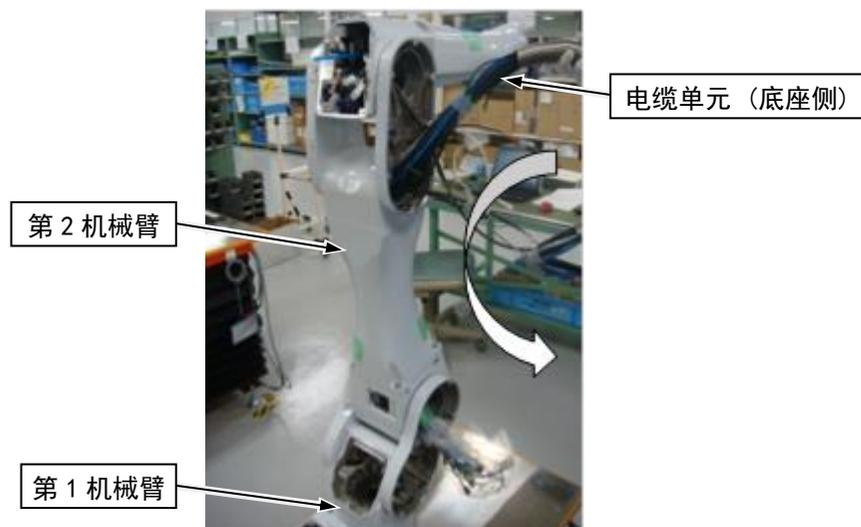
4. 为了保护连接器并方便工作，请使用塑料袋包裹连接器。



电缆单元的安装

**1** 插入电缆单元。

1. 将分离的电缆单元（底座侧）从第 2 机械臂穿出到第 1 机械臂。

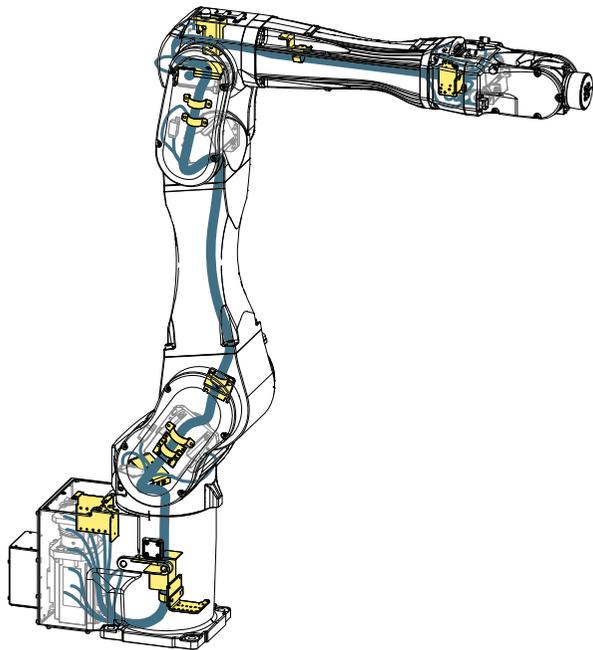


2. 将没有中继连接器的以下电缆穿出到第 3 机械臂侧。

- CN351/CN361/FB14 电缆
- LAN 电缆 (CN581-3)
- 空气管 (蓝色/白色)



电缆单元的安装

**要点**

将其他连接器电缆如图所示留出一定长度，以便将其存放在第 3 机械臂中。



3. 将以下电缆从第 3 机械臂侧穿出到第 4 机械臂侧。

注意

强行拉拽电缆可能导致连接器断开、连接器损坏或电缆断裂。

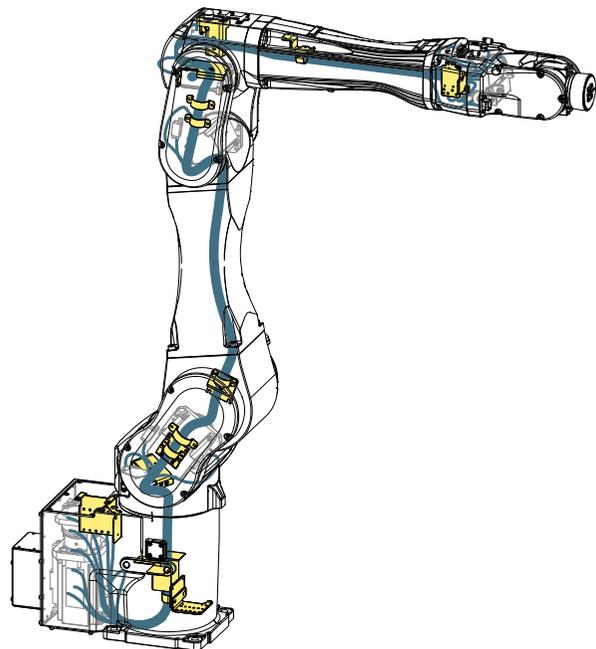
- CN351/CN361/FB14 电缆
- LAN 电缆 (CN581-3)
- 空气管 (蓝色/白色)

要点

1. 将编织管从第 4 机械臂侧穿出到第 3 机械臂侧。如图所示，将连接器插入编织管，然后用扎带固定配管，使连接器不会被拉出。使用编织管。



电缆单元的安装



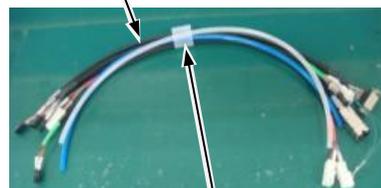
2. 在从第 3 机械臂侧送入电缆的同时，从第 4 机械臂侧拉动编织管，将电缆穿过配管。

如果电缆难以从配管穿过，按以下顺序将电缆逐一穿过。在此过程中，将连接器固定在长金属丝的尖端可使工作更加容易进行。

CN351-1 电缆、CN361-1 电缆、LAN 电缆、接地线、空气管（蓝色/白色）

4. 将<准备>第 2 步中分离的电缆单元（第 4 机械臂侧）从第 4 机械臂穿出到第 3 机械臂。

电缆单元（第 4 机械臂侧）



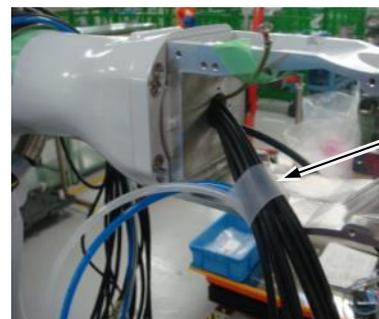
硅胶管（仅限于 C8XL）

要点

<仅限于 C8XL>

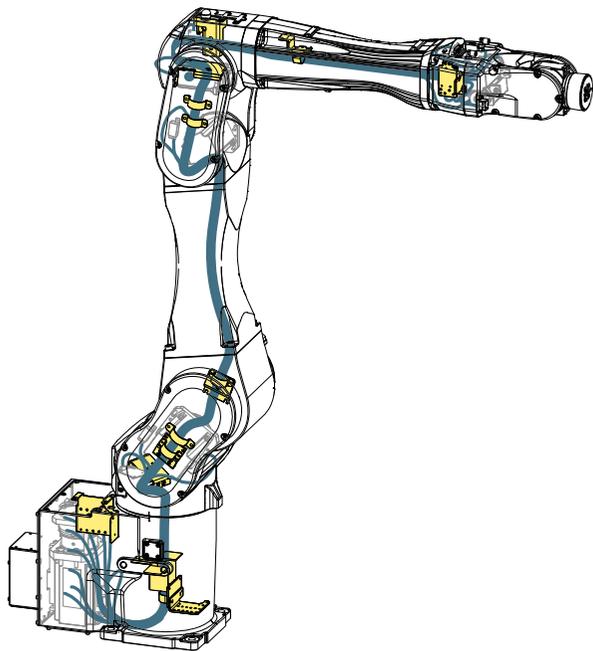
将从第 3 机械臂穿出的以下电缆穿过硅胶管。

- CN351/CN361/FB14 电缆
- LAN 电缆（CN581-3）
- 空气管（蓝色/白色）



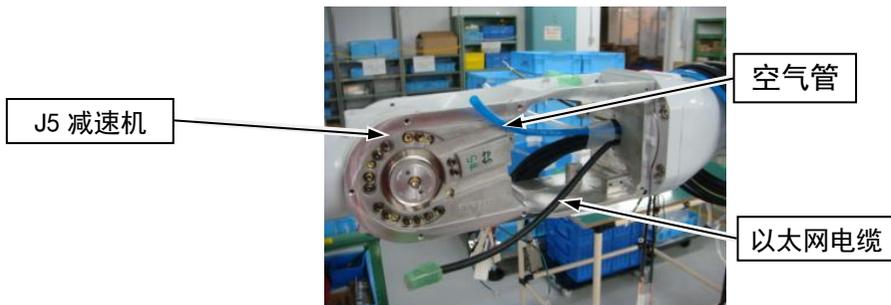
硅胶管

电缆单元的安装



要点

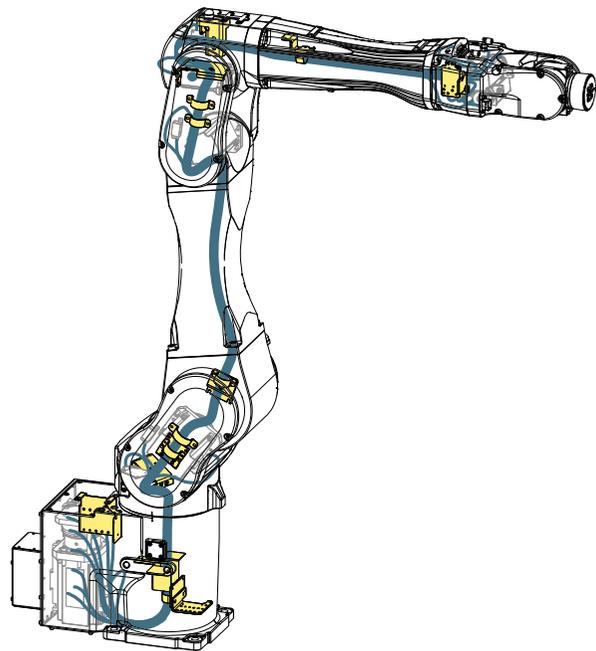
如图所示，将以太网电缆和空气管从第 4 机械臂 J5 减速机侧拉出，然后将其余的电缆从 J6 减速机侧拉出。



5. 将电缆上的标记与第 4 机械臂上的箭头对齐。



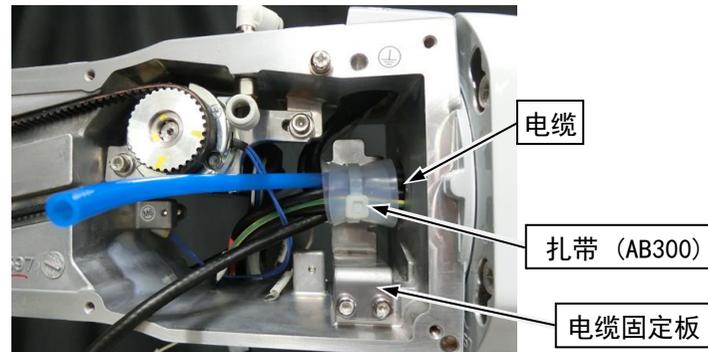
电缆单元的安装



2

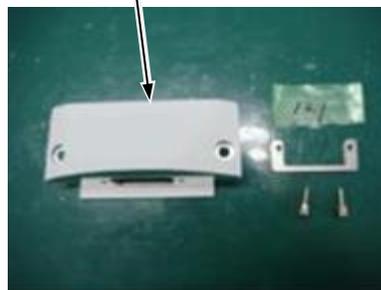
将电缆单元固定到第 4 机械臂上。

1. 使用扎带将电缆固定至电缆固定板。

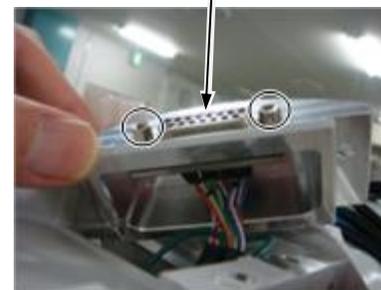


2. 将 D-sub 连接器安装到第 4 机械臂 D-Sub 附件上。

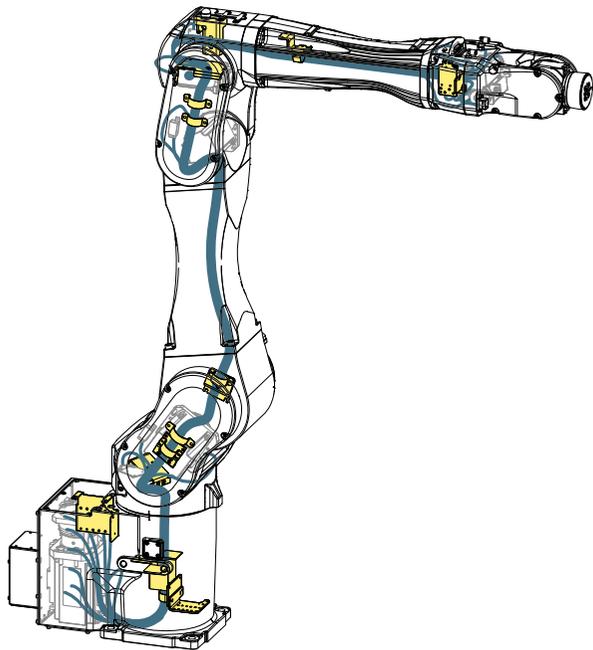
第 4 机械臂 D-Sub 附件



D-sub 连接器



电缆单元的安装



3. 安装第 4 机械臂 D-Sub 附件。

注意

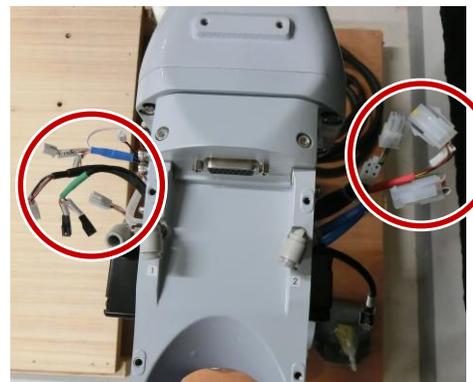
请小心不要让电缆被附件夹住。

A S01: 2-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)

第 4 机械臂 D-Sub 附件

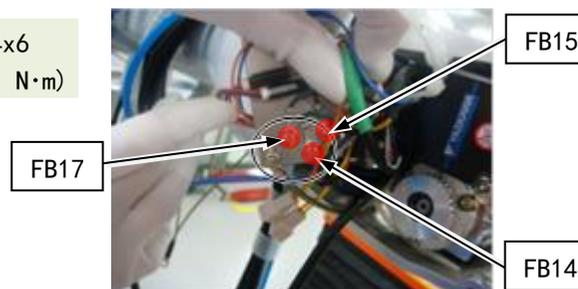


4. 连接 J5 电机连接器 (CN151、CN351、CN451、CN460)。



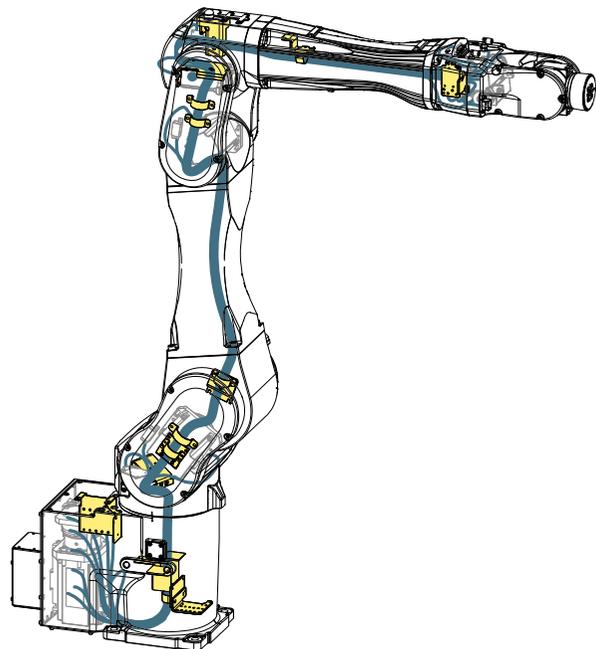
5. 将第 4 机械臂内部的接地线 (FB14、FB15、FB17) 安装在电缆保护板上。

A S04: 3-M4x6
(0.9 +/- 0.1 N·m)



6. 安装 **J6 电机单元**。
执行步骤 ① 至 ③。

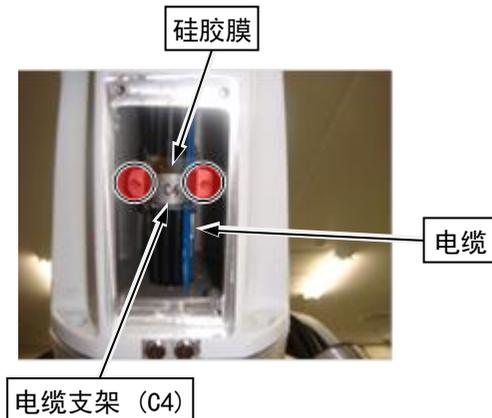
电缆单元的安装



3 将电缆单元固定到第 4 机械臂延长部分上。

1. 将硅胶膜包裹在电缆上。
2. 安装电缆支架 (C4)，使其压住硅胶膜。

A S01: 2-M3x6
(2.4 +/- 0.1 N·



3. 在图中所示位置涂抹润滑脂。

 Krytox: 约 3 g

要点

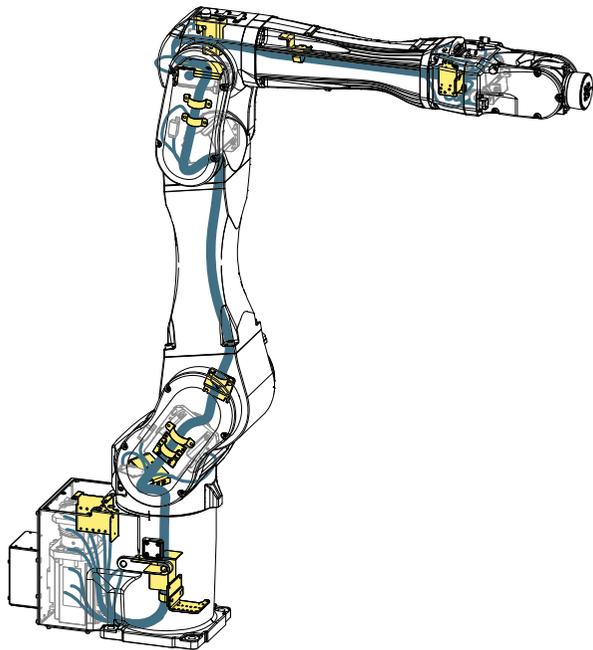
从第 4 机械臂侧涂抹规定量一半的润滑脂，从第 3 机械臂侧涂抹余下的一半。

注意

请注意不要让润滑脂粘附在第 3 机械臂内部的电缆固定区域和连接器上。



电缆单元的安装

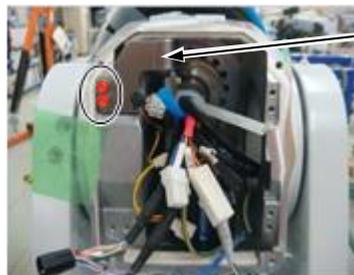


4

将电缆单元固定到第 3 机械臂上。

1. 将第 3 机械臂电缆固定板 2 固定至第 3 机械臂。

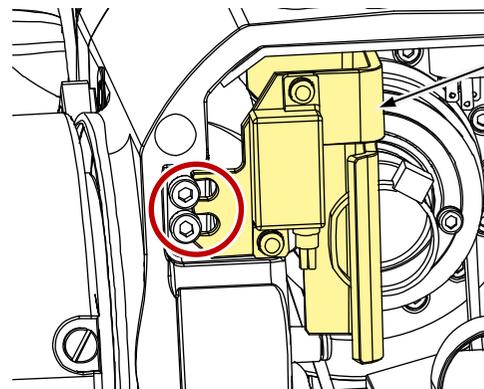
A S01: 2-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)



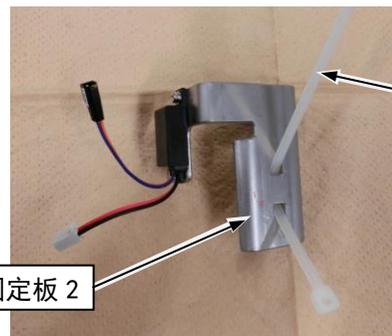
第 3 机械臂电缆固定板 2

要点

- 滑动第 3 机械臂电缆固定板 2 的切口部分，然后用螺丝固定。

第 3 机械臂电缆
固定板 2

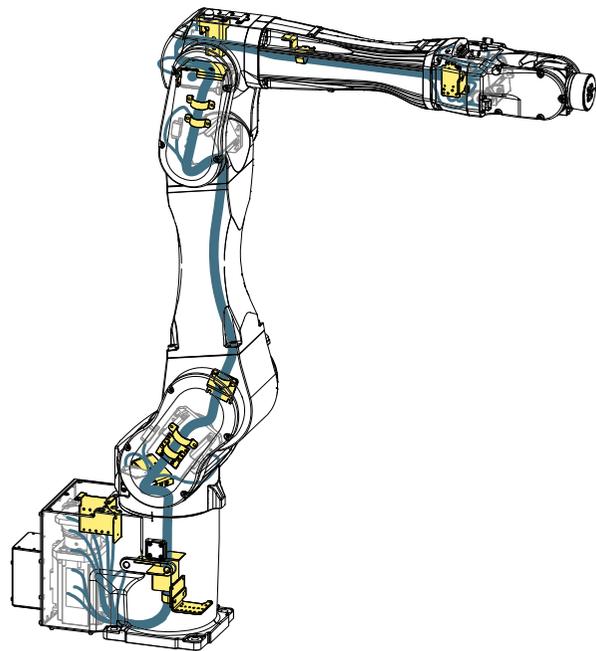
- 将扎带穿过后，安装第 3 机械臂电缆固定板 2。



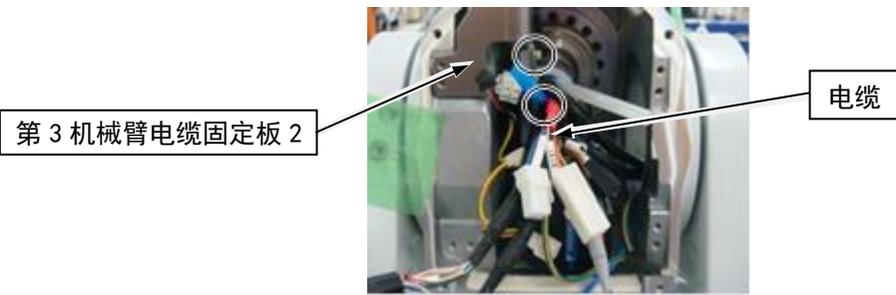
扎带 (AB300)

第 3 机械臂电缆固定板 2

电缆单元的安装



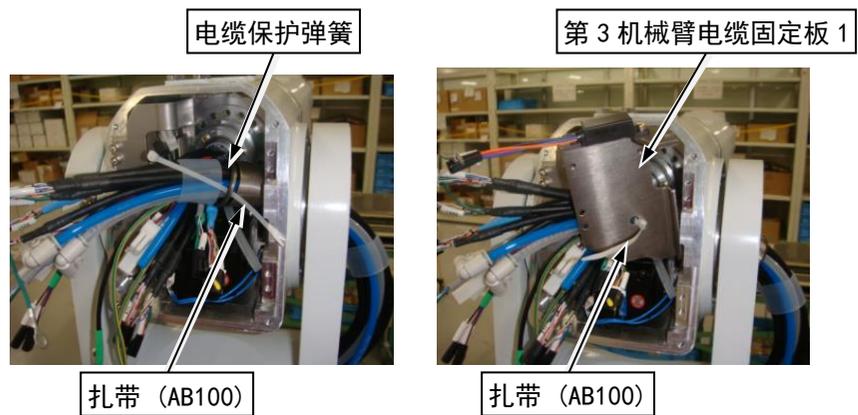
2. 用硅胶膜包裹电缆，然后用从板穿过的扎带将电缆固定至第 3 机械臂电缆固定板 2 上。



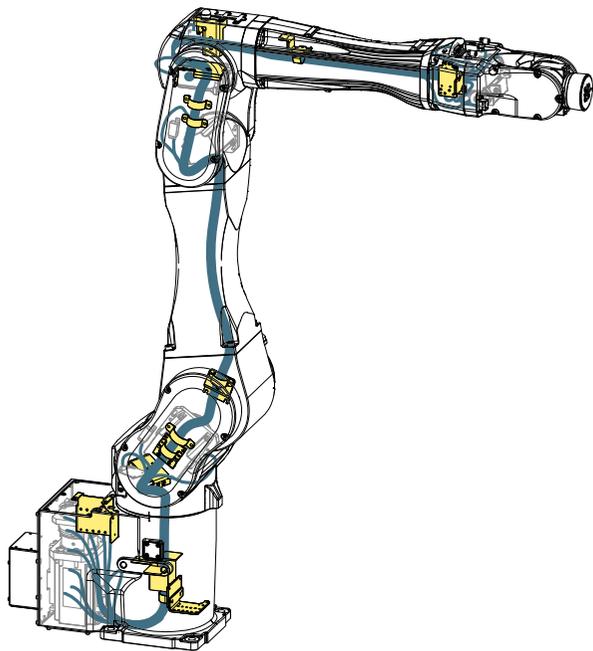
3. 将电缆保护弹簧绑定到第 3 机械臂电缆固定板 1 上。

扎带：AB100

固定弹簧的匝数：4 匝

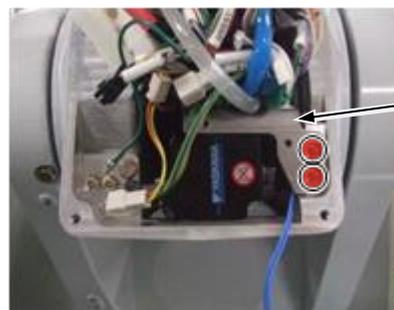


电缆单元的安装



4. 将第 3 机械臂电缆固定板 1 固定至第 3 机械臂。

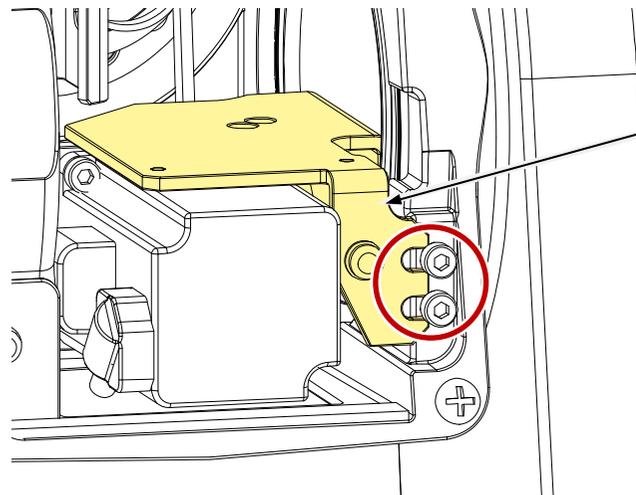
A S01: 2-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)



第 3 机械臂电缆固定板 1

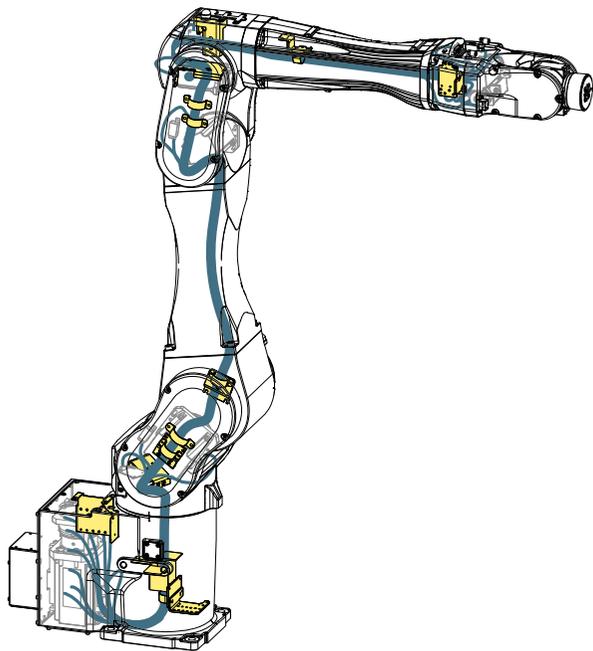
要点

滑动第 3 机械臂电缆固定板 1 的切口部分，然后用螺丝固定。



第 3 机械臂电缆固定板 1

电缆单元的安装

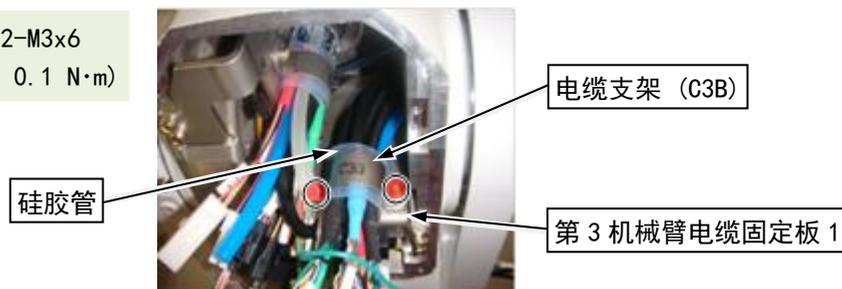


5. 使用电缆支架 (C3B) 将电缆固定至第 3 机械臂电缆固定板 1 上。

要点

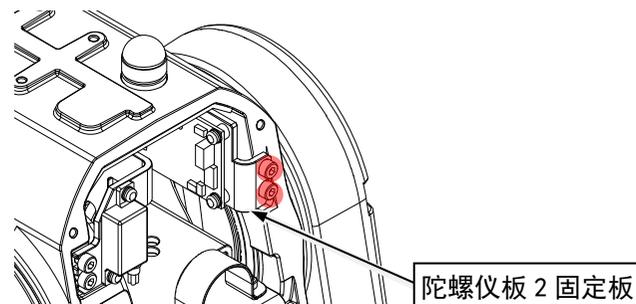
将硅胶管和电缆支架 (C3B) 的位置对齐后安装。

A S01: 2-M3x6
(2.4 +/- 0.1 N·m)

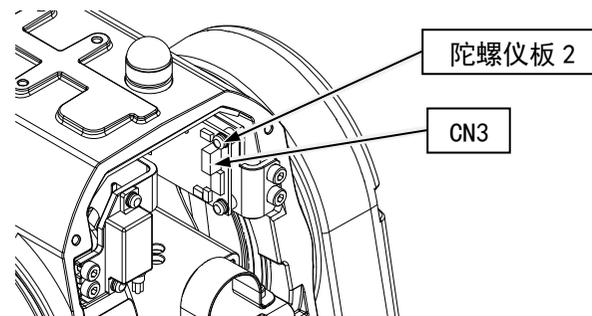


6. 安装陀螺仪板 2 固定板。

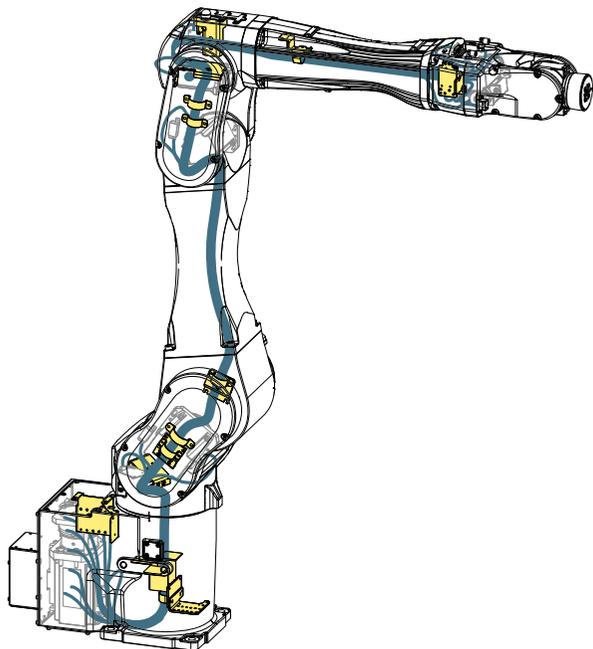
A S01: 2-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)



7. 将连接器 (CN3) 连接至陀螺仪板 2。



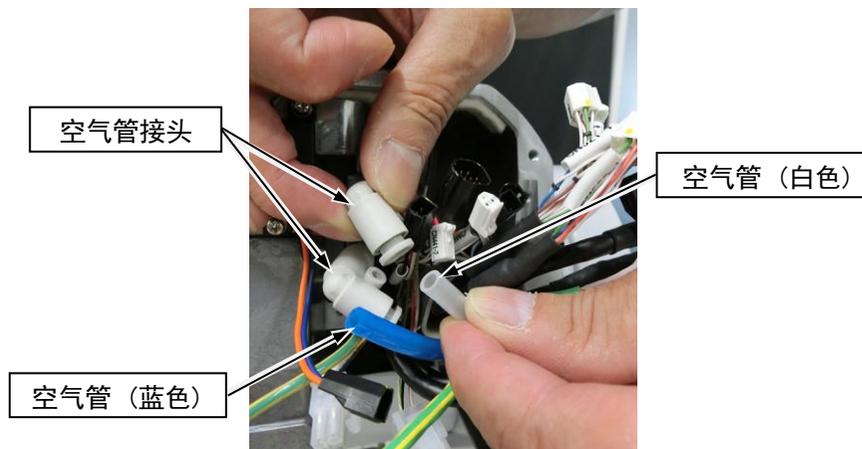
电缆单元的安装



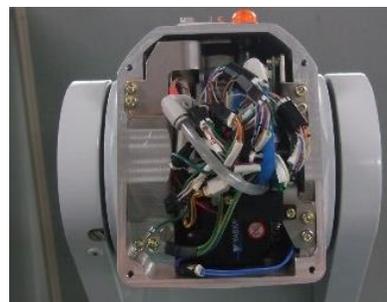
8. 连接第 3 机械臂内部的连接器 (CN203、CN152、CN162、CN521、CN441、CN522、CN592、LED)。
9. 用气管接头连接第 4 机械臂侧和基座侧空气管。

要点

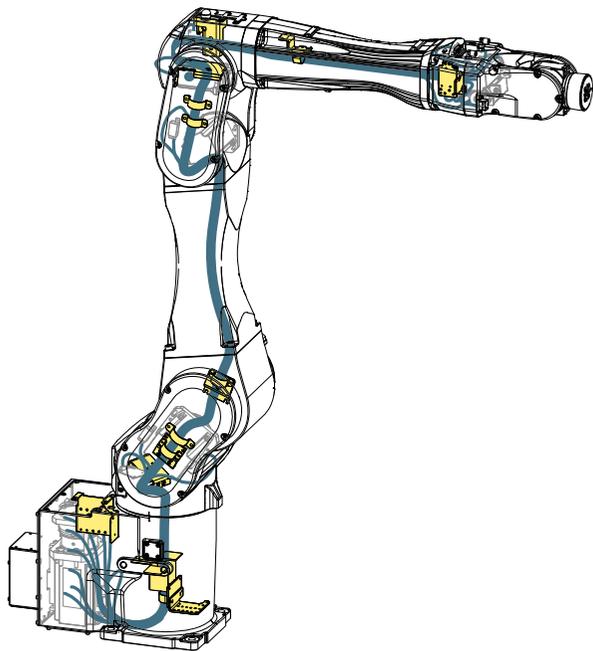
- 连接相同颜色的空气管。
- 更换前从电缆单元拆下的空气管接头将再次使用。



10. 连接 J4 电机连接器 (CN141、CN341、CN440)。

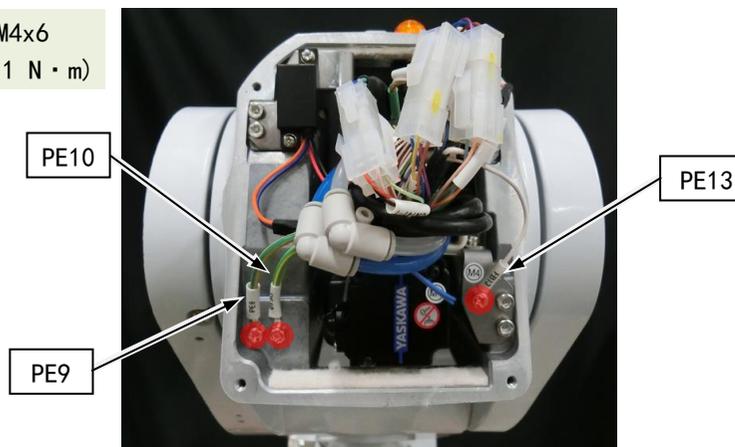


电缆单元的安装

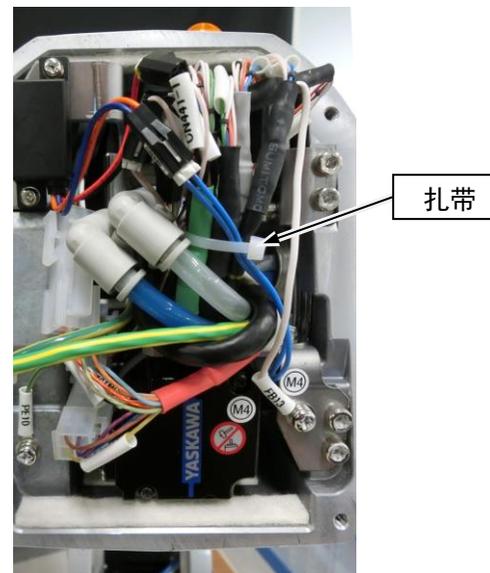


11. 连接接地线 (PE9、PE10、FB13)。

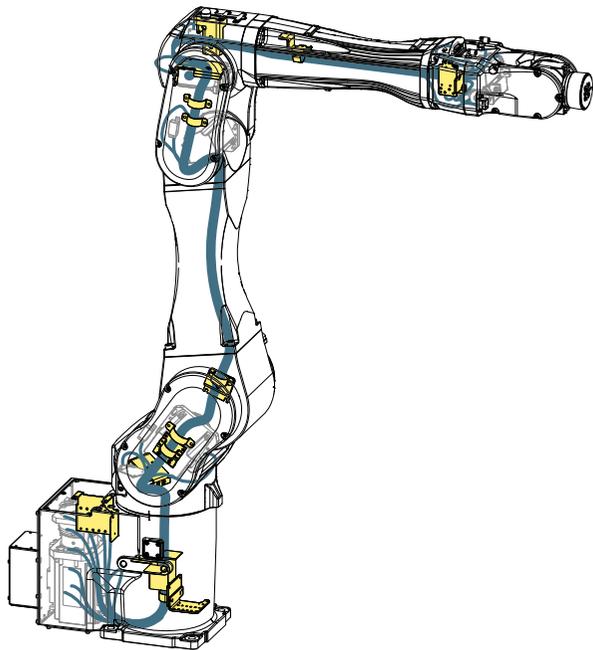
A S04: 3-M4x6
(0.9 +/- 0.1 N·m)



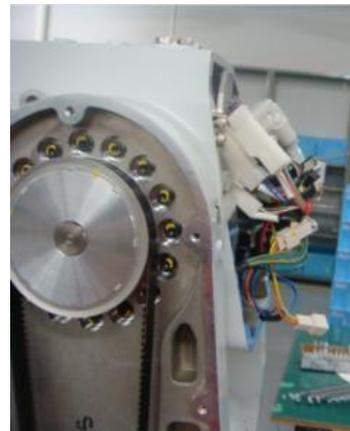
12. 使用扎带 (AB200) 捆绑以下连接器电缆。
CN341、CN592、CN522、CN521、CN203、LED、CN441、CN440



电缆单元的安装



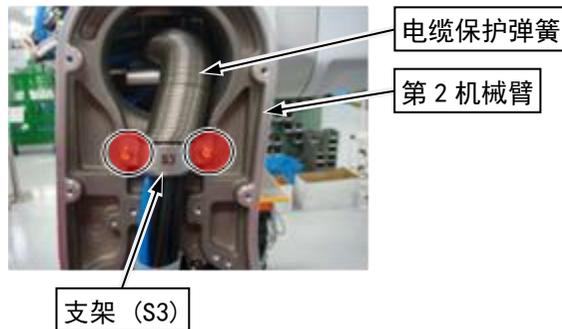
13. 将连接器放置在机械臂内，以便安装外罩。



5 将电缆单元固定到第 2 机械臂上。

1. 使用支架 (S3) 将电缆保护弹簧固定在第 2 机械臂上。

A S01: 2-M4x8
(4.0 +/- 0.2 N·m)

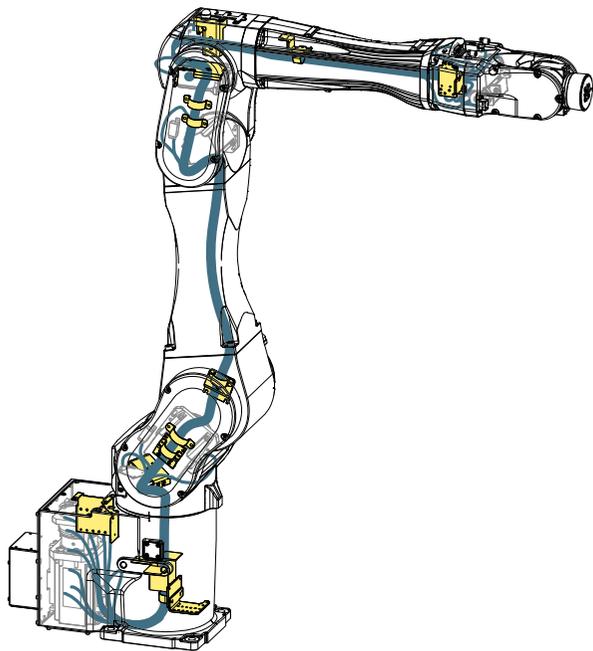


电缆保护弹簧

第 2 机械臂

支架 (S3)

电缆单元的安装

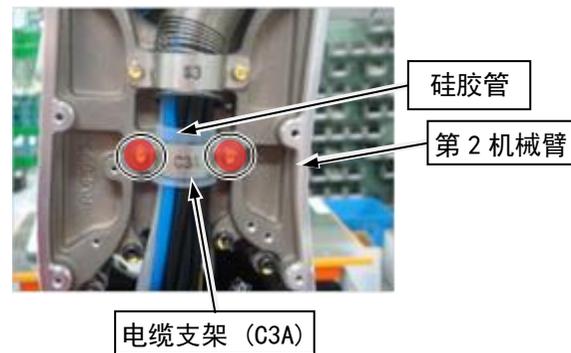


2. 使用电缆支架（C3A）将电缆临时固定在第 2 机械臂上。

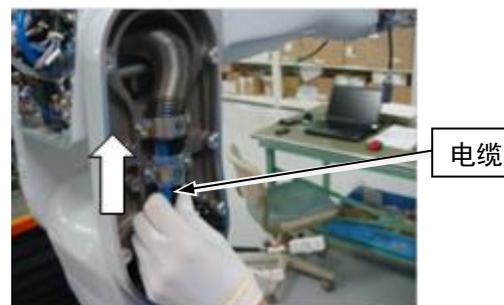
要点

- 固定至仍能向上推电缆的程度。
- 将硅胶管和电缆支架（C3A）的位置对齐。

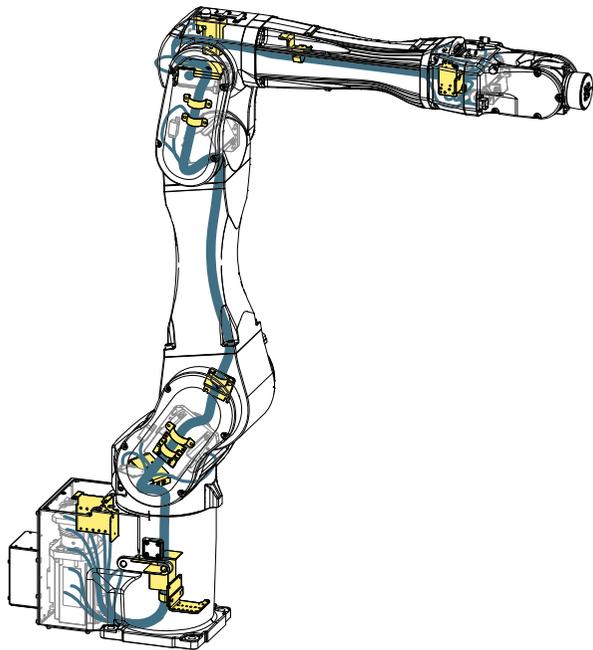
A S01: 2-M4x8



3. 将电缆整体沿箭头指示的方向上推 10 mm，以留出一些空间。



电缆单元的安装

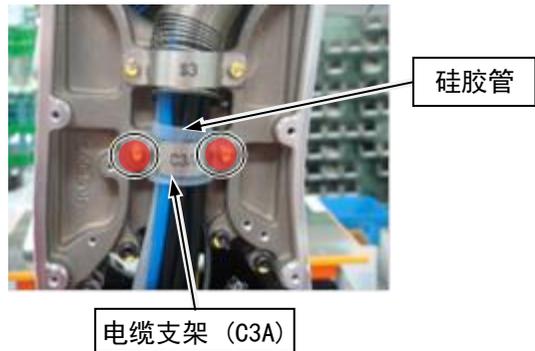


4. 完全拧紧电缆支架 (C3A) 的固定螺丝。

要点

检查硅胶管是否未从电缆支架 (C3A) 脱落。

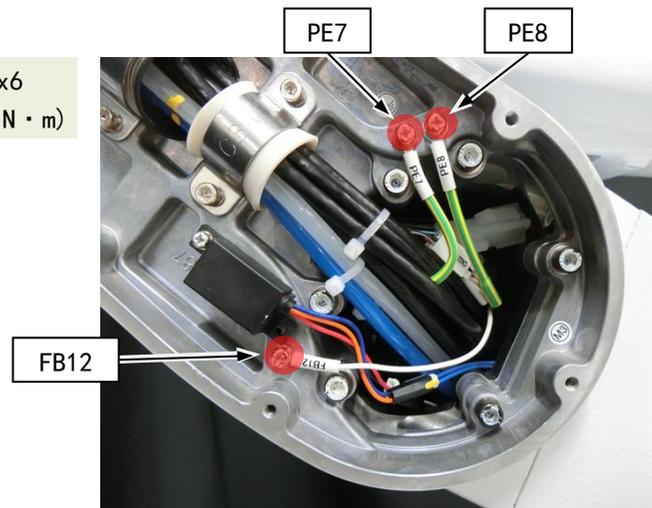
A S01: 2-M4x8
(4.0 +/- 0.2 N·m)



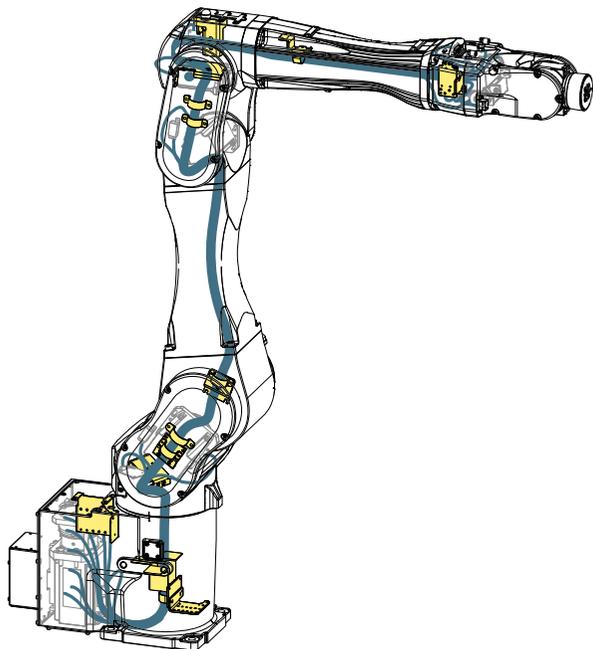
5. 安装 **J3 电机单元**。

6. 连接接地线 (PE7、PE8、FB12)。

A S04: 3-M4x6
(0.9 +/- 0.1 N·m)



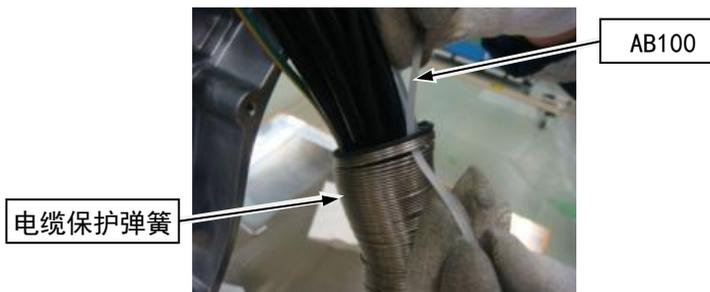
电缆单元的安装



7. 将电缆保护弹簧绑定到第 2 机械臂电缆固定板上。

扎带: AB100

固定弹簧的匝数: 4 匝

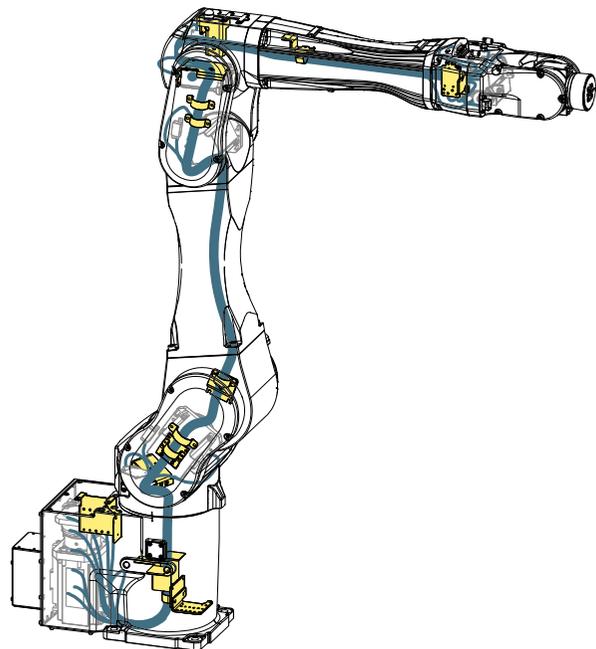


要点

将第 2 机械臂电缆固定板按照图中所示的方向安装在电缆单元上。



电缆单元的安装

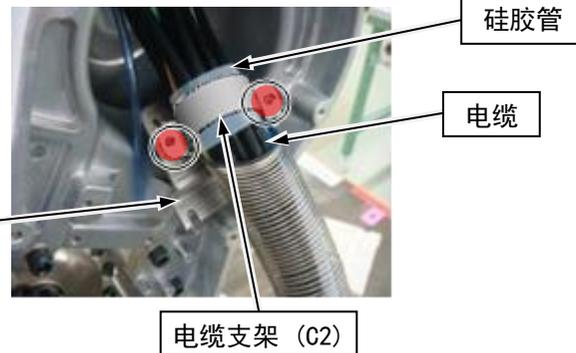


8. 使用电缆支架 (C2) 将电缆临时固定至第 2 机械臂电缆固定板上。

要点

- 固定至仍能向上推电缆的程度。
- 将硅胶管和电缆支架 (C2) 的位置对齐。

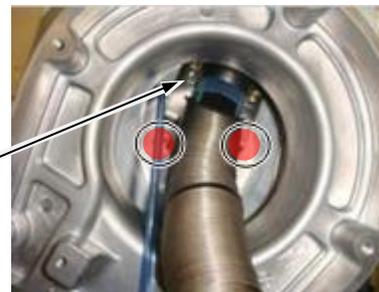
A S01: 2-M3x6



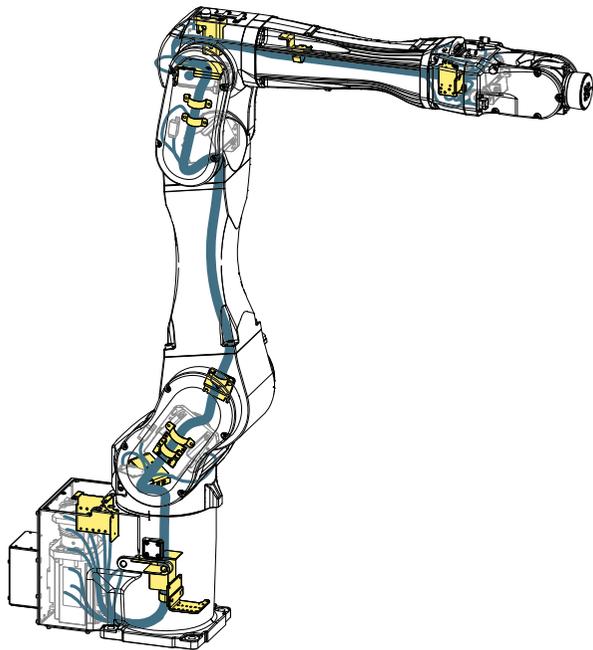
9. 安装第 2 机械臂电缆固定板。

A S01: 2-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)

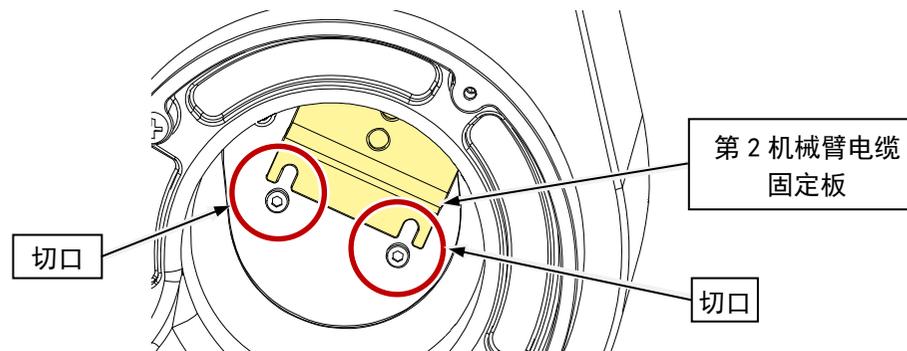
第 2 机械臂电缆固定板



电缆单元的安装

**要点**

通过将切口挂在固定螺栓上固定第 2 机械臂电缆固定板。



10. 完全拧紧电缆支架 (C2) 的固定螺丝。

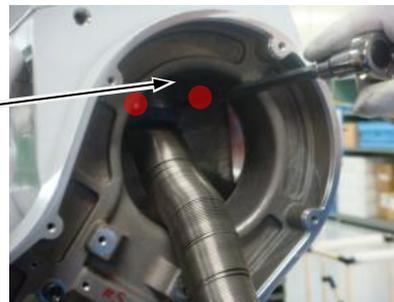
要点

检查硅胶管是否未从电缆支架 (C2) 脱落。

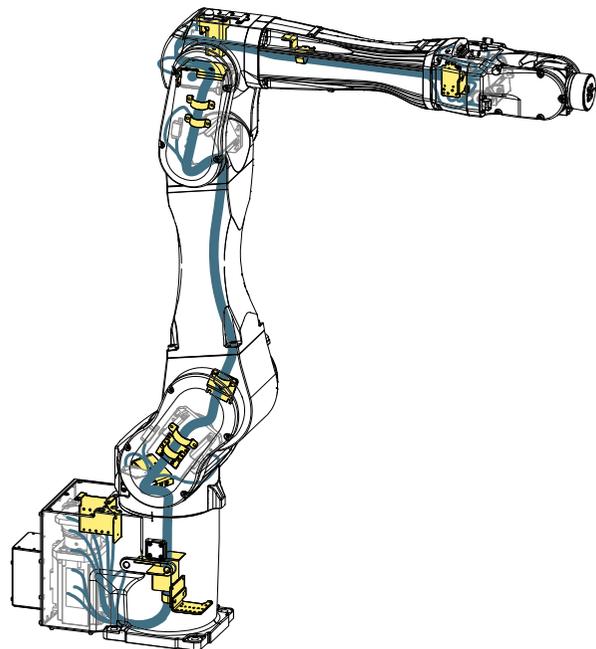
A

S01: 2-M3x6
(2.4 +/- 0.1 N·m)

第 2 机械臂电缆固定板



电缆单元的安装



6

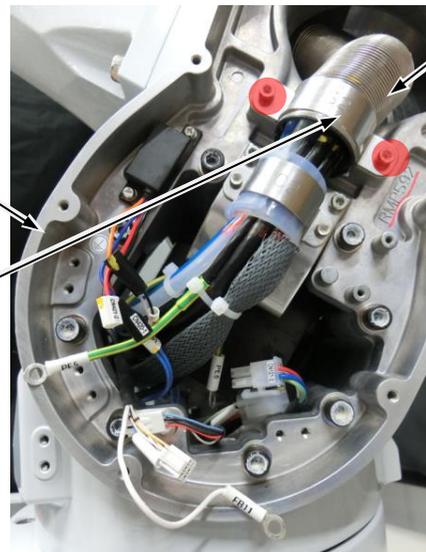
将电缆单元固定到第 1 机械臂上。

1. 使用支架 (S2) 将电缆保护弹簧固定在第 1 机械臂上。

A S01: 2-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)

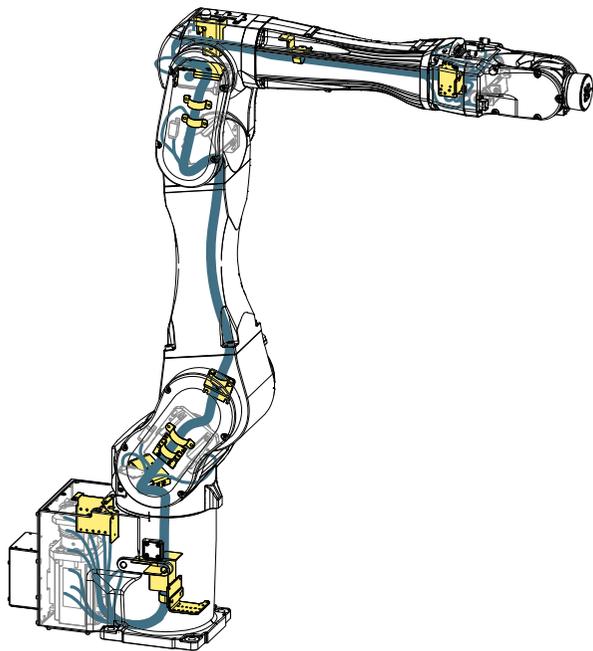
第 1 机械臂

支架 (S2)



电缆保护弹簧

电缆单元的安装

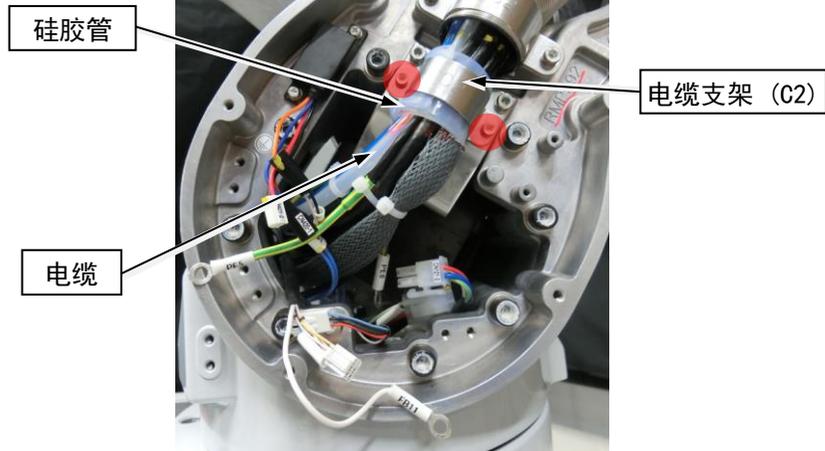


2. 使用电缆支架 (C2) 将电缆临时固定在第 1 机械臂上。

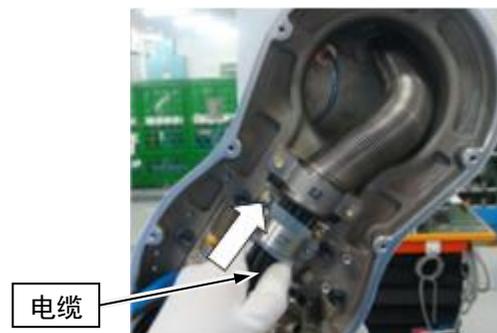
要点

- 固定至仍能向上推电缆的程度。
- 将硅胶管和电缆支架 (C2) 的位置对齐。

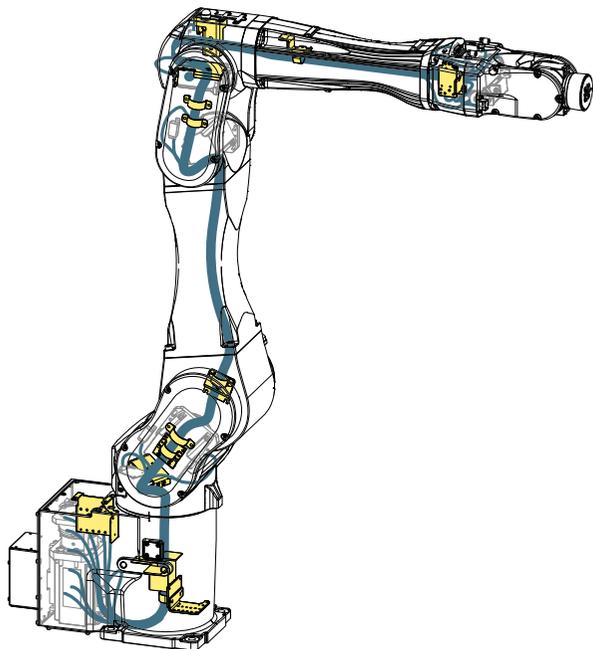
A S01: 2-M3x6



3. 将电缆整体沿箭头指示的方向上推 10 mm, 以留出一些空间。



电缆单元的安装

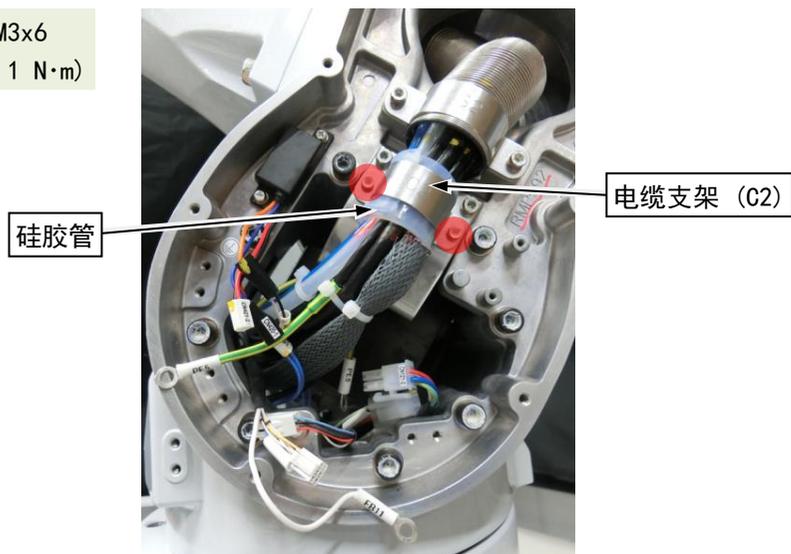


4. 完全拧紧电缆支架 (C2) 的固定螺丝。

要点

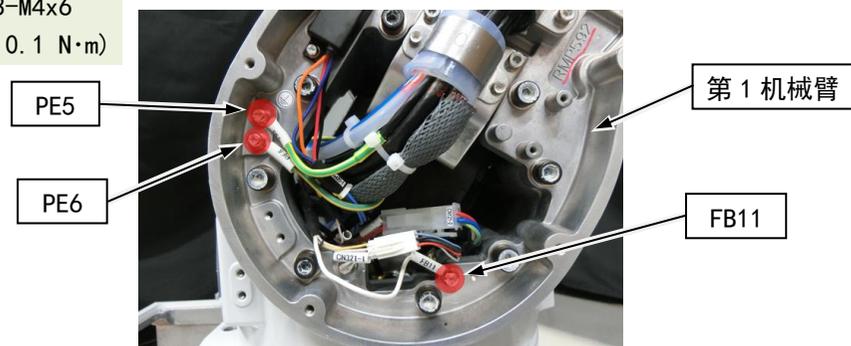
检查硅胶管是否未从电缆支架 (C2) 脱落。

A S01: 2-M3x6
(2.4 +/- 0.1 N·m)

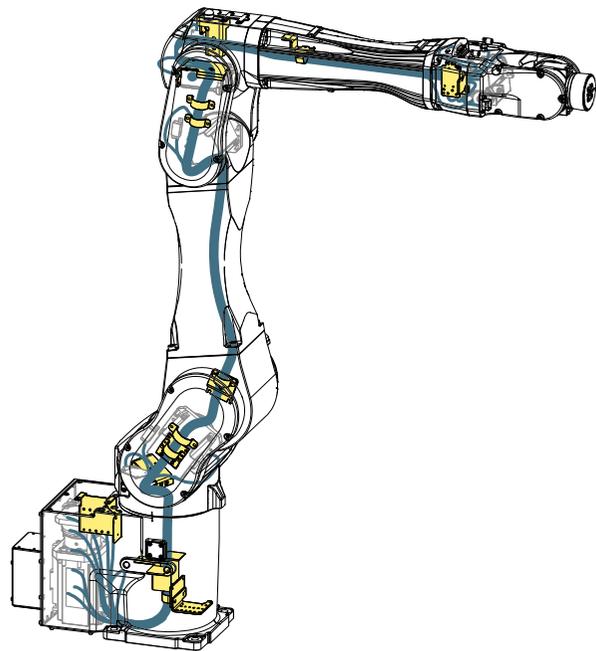


5. 将接地线 (PE5、PE6、FB11) 连接至第 1 机械臂上。

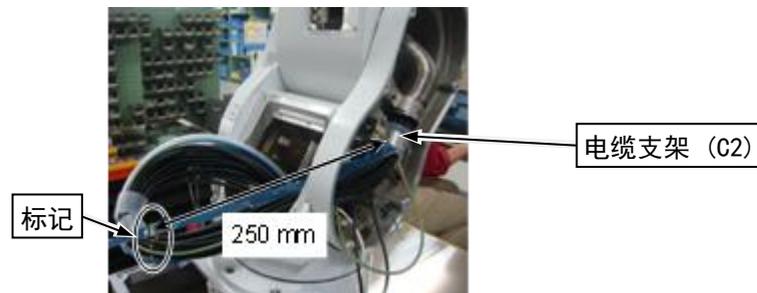
A S04: 3-M4x6
(0.9 +/- 0.1 N·m)



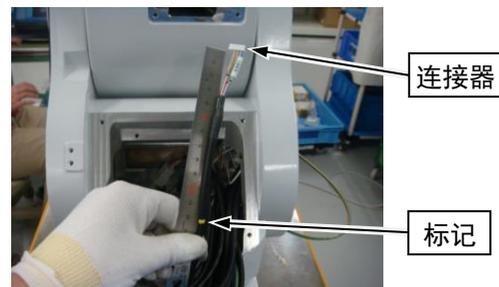
电缆单元的安装



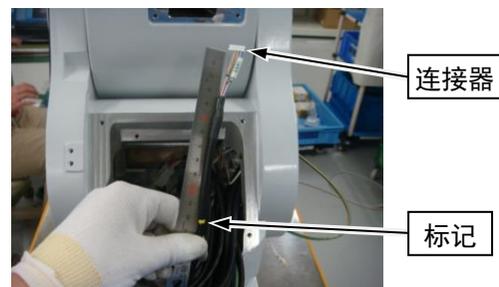
6. 在距离电缆单元电缆支架 (C2) 250 mm 处做标记。



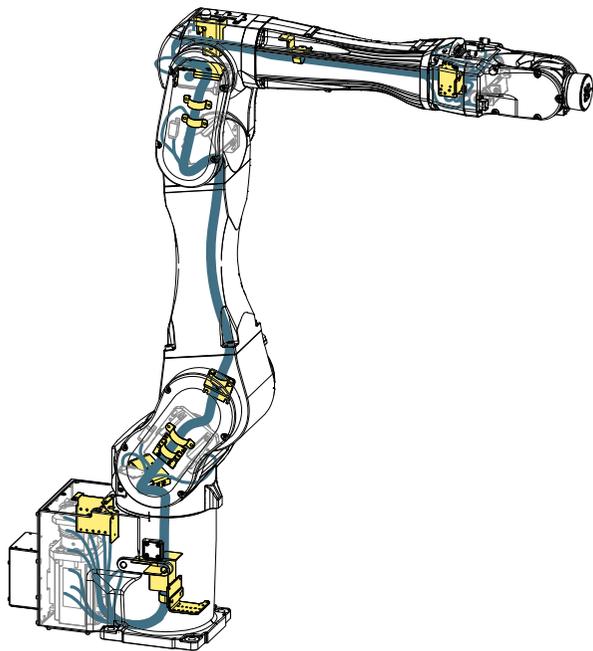
7. 在距离 CN6 电缆连接器 130 mm 处做标记。



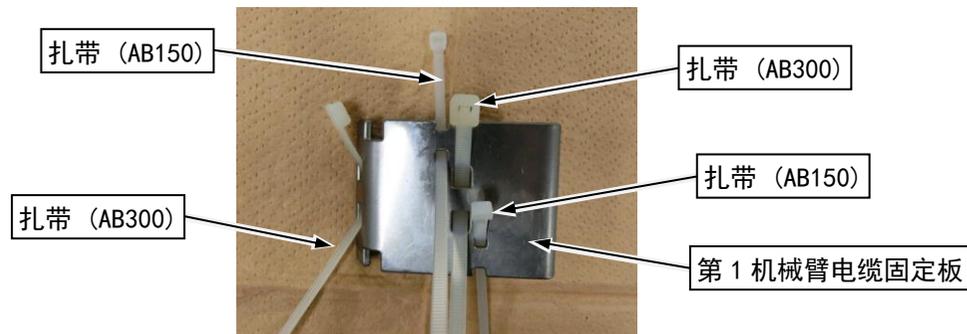
8. 在距离 CN421、CN121 和 CN321 电缆连接器 160 mm 处做标记。



电缆单元的安装



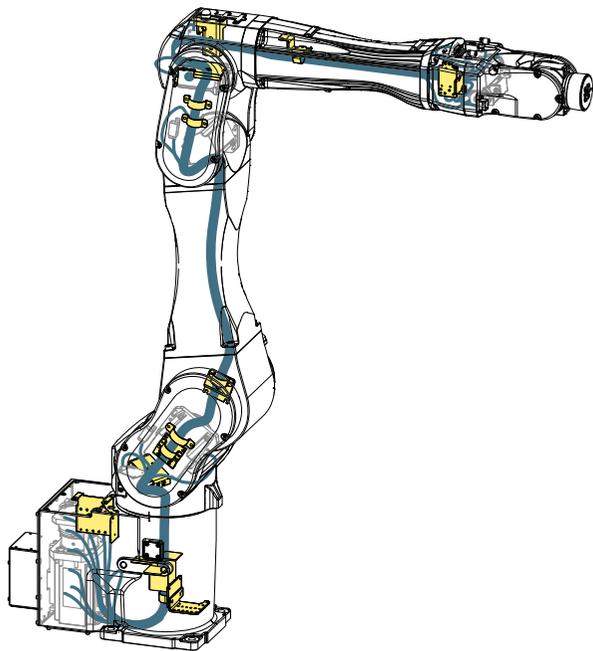
9. 如图所示，将四根扎带穿过第 1 机械臂电缆固定板。此时，将扎带临时紧至电缆可以移动的程度。



10. 将内部电缆从第 1 机械臂侧朝底座侧拉出。



电缆单元的安装

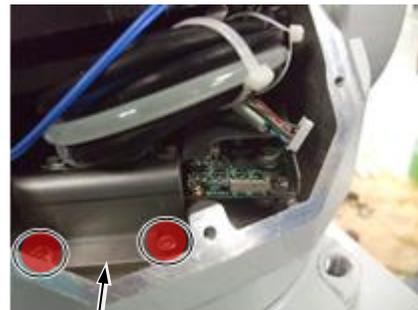


11. 将第 1 机械臂电缆固定板临时固定至第 1 机械臂。

要点

固定至板不会移动的程度。

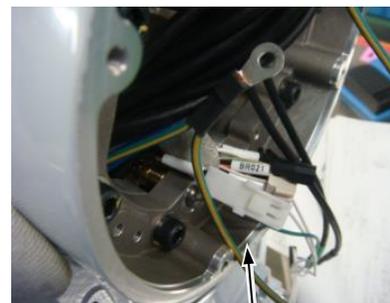
A S01: 2-M4x10



第 1 机械臂电缆固定板

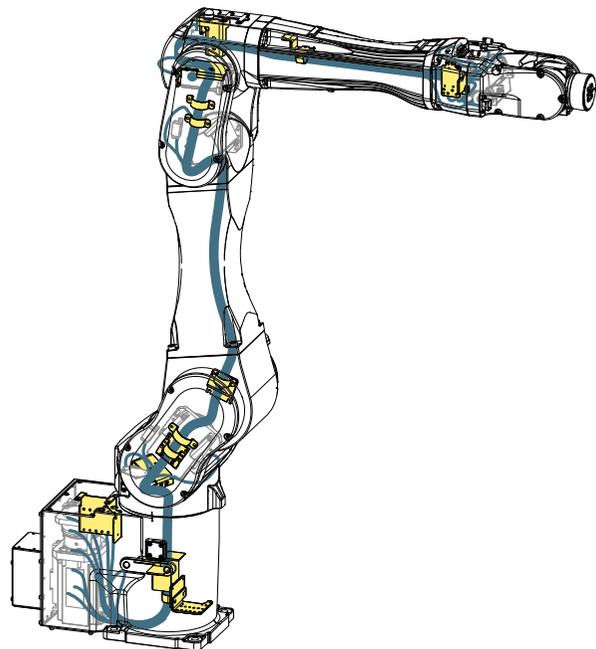
12. 调整电缆长度时请注意以下事项。

- 电缆没有过松或过紧。
- 电缆不应用力压在机械臂边缘。
- CN421、CN121 和 CN321 连接器在拔出时应达到第 1 机械臂端面。电缆长度不宜过长。



第 1 机械臂端面

电缆单元的安装



13. 在底座侧护套出口处的电缆上做标记。



电缆

14. 使用从第 1 机械臂电缆固定板穿过的扎带捆绑电缆。
(4 个位置)

要点

将电缆分支并固定。

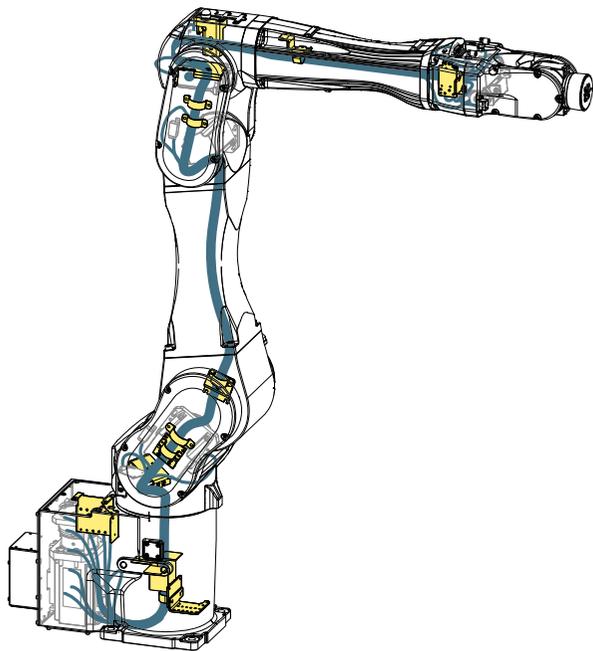
注意

捆绑电缆，使电缆位置不变。



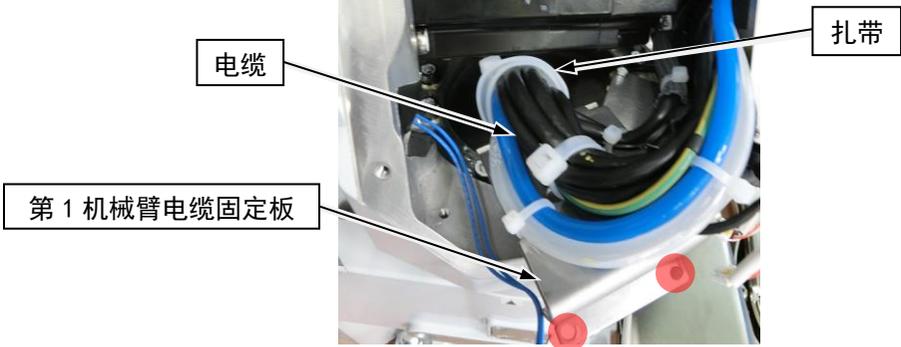
扎带

电缆单元的安装



15. 取下临时固定的第 1 机械臂电缆固定板，并用图中所示位置的扎带捆绑电缆。

A S01: 2-M4x10

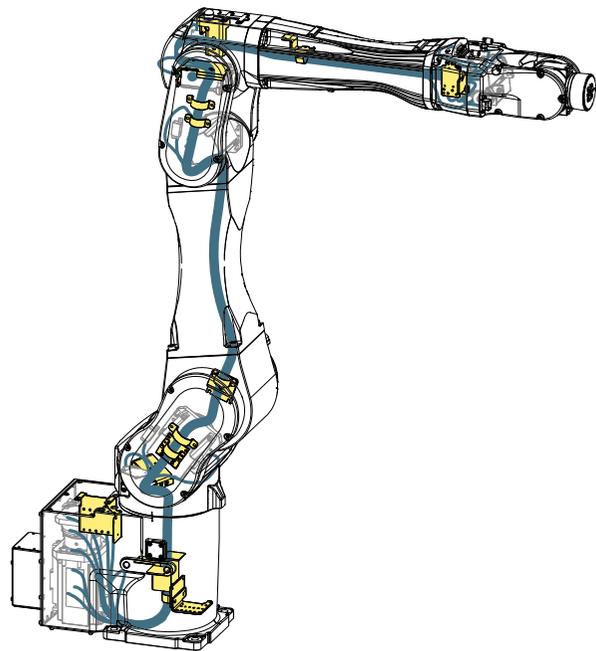


16. 向 J1 护套内的电缆涂抹润滑脂。

 Krytox: 约 7.5 g



电缆单元的安装



17. 将第 1 机械臂电缆固定板固定至第 1 机械臂。

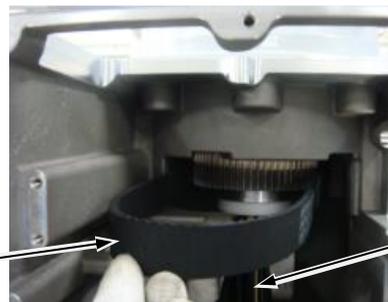
A S01: 2-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)



第 1 机械臂电缆固定板

7 将电缆单元固定到底座上。

1. 将 J1 同步皮带穿过电缆。



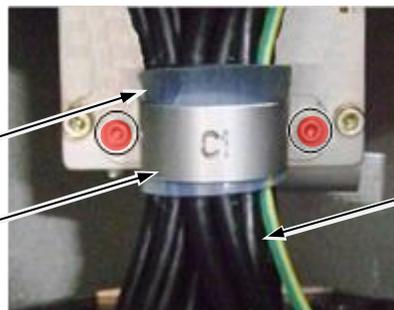
J1 同步皮带

电缆

2. 将附带的硅胶膜包裹在电缆上。

3. 安装电缆支架 (C1)，使其压住硅胶膜。

A S01: 2-M3x6
(2.0 +/- 0.1 N·m)

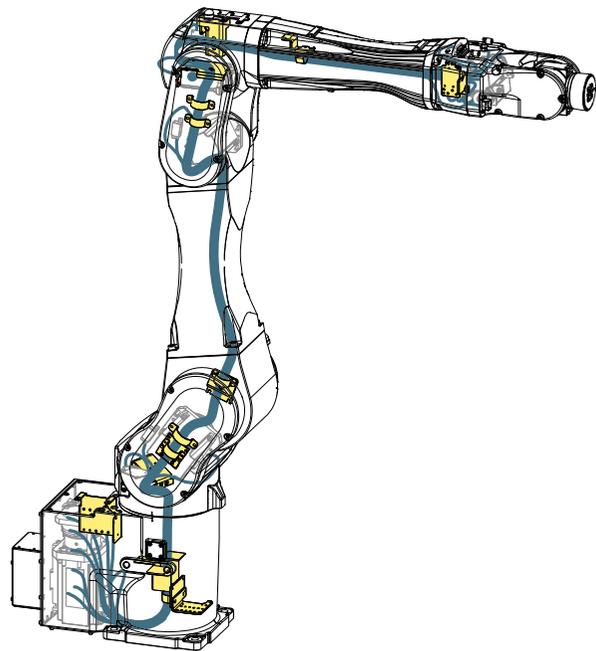


硅胶膜

电缆支架 (C1)

电缆

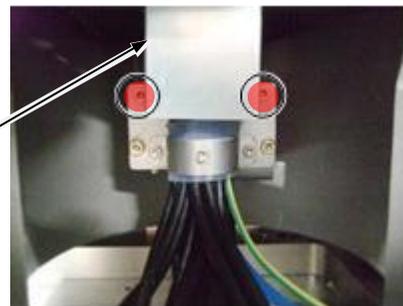
电缆单元的安装



4. 安装防电缆干扰板。

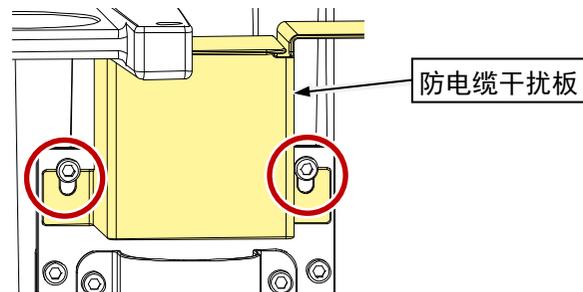
A S01: 2-M3x6
(2.0 +/- 0.1 N·m)

防电缆干扰板

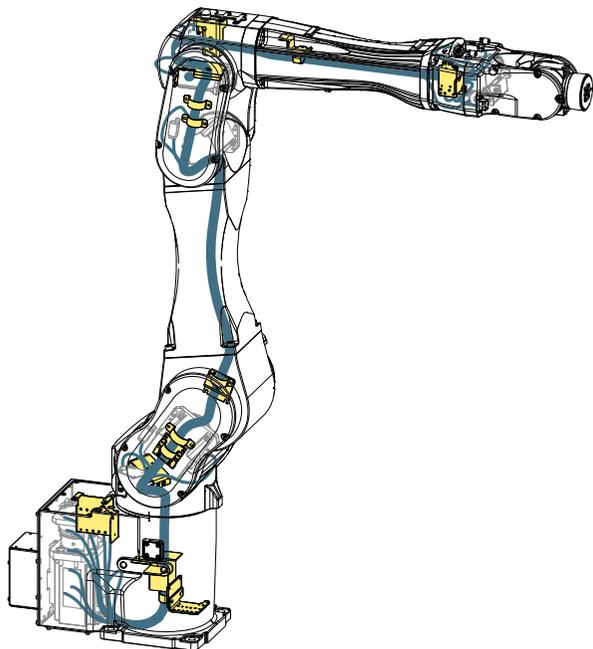


要点

滑动防电缆干扰板的切口部分，然后用螺丝固定。



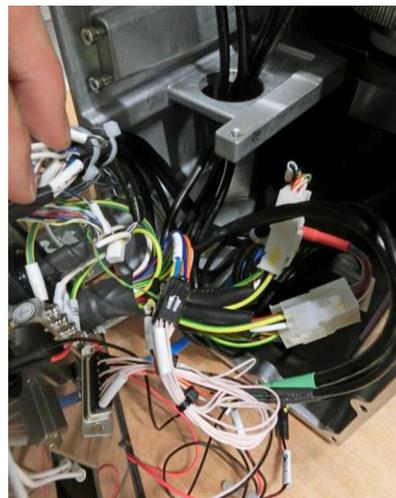
电缆单元的安装



5. 连接 M/C 电缆连接器。

适用于 C8-B/C12-B: CN111、CN311、CN3L、CN202、CN312、CN200、CN300、CN201、CN301、CN3G0

适用于 C8-C/C12-C: CN111、CN311、CN2A1、CN2A2、CN2A3、CN2B1、CN2B2

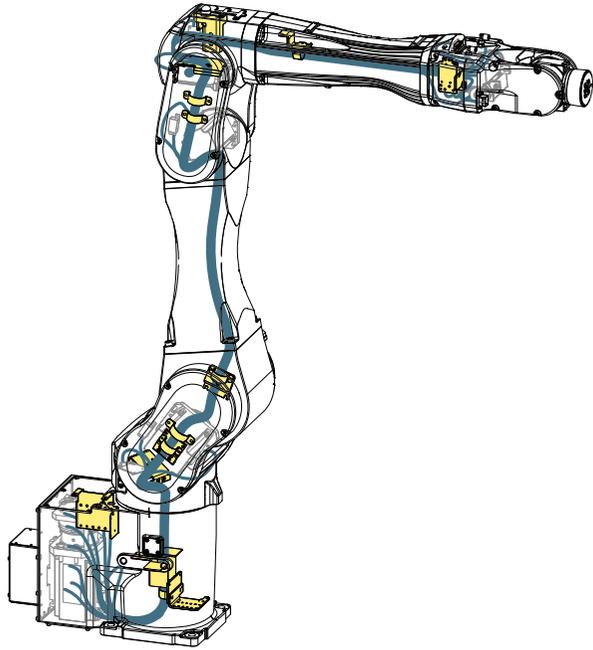


6. 将以下电缆和连接器穿过底座上的孔。

- D-sub 电缆
- 接地线
- RJ45 连接器
- F 传感器连接器



电缆单元的安装



7. 将接地线端子安装到接地线板。

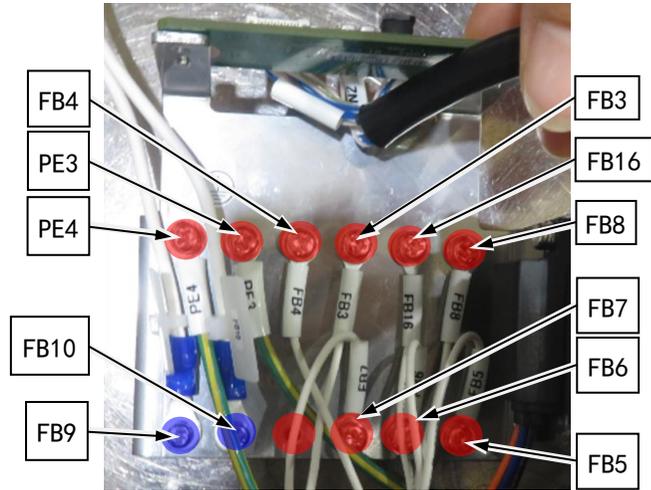
要点

接地线可能会安装在与图示不同的位置。

请参考拆卸时您做的记录，将其恢复到与拆下前相同的状态。

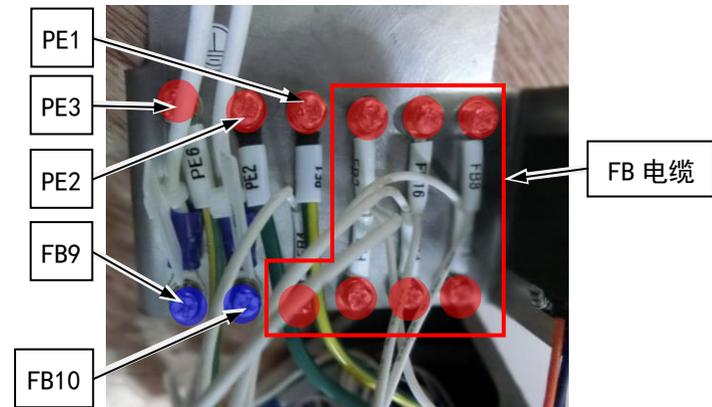
适用于 C8-B/C12-B: PE3、FB4、FB3、FB16、FB8、FB7、FB6、FB5

- A S04: 10-M4x6
(0.9 +/- 0.1 N·m)
- B S04: 2-M3x6
(0.45 +/- 0.05 N·m)

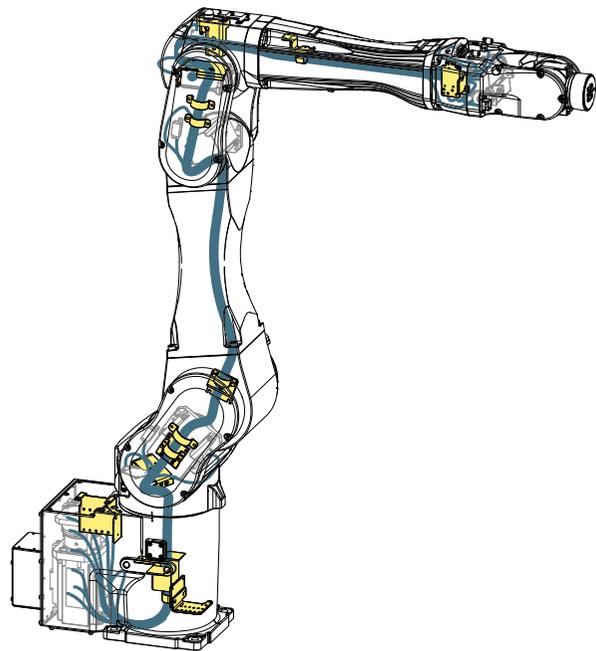


适用于 C8-C/C12-C: PE3、FB3、FB4、FB5、FB6、FB7、FB8、FB16

- A S04: 10-M4x6
(0.9 +/- 0.1 N·m)
- B S04: 2-M3x6
(0.45 +/- 0.05 N·m)



电缆单元的安装



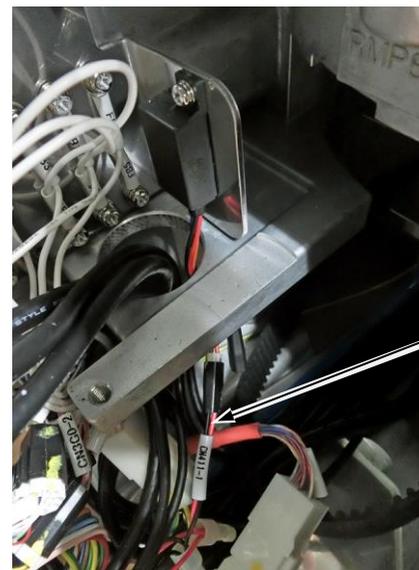
8. 安装接地线板。

A S01: 2-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)

接地线板

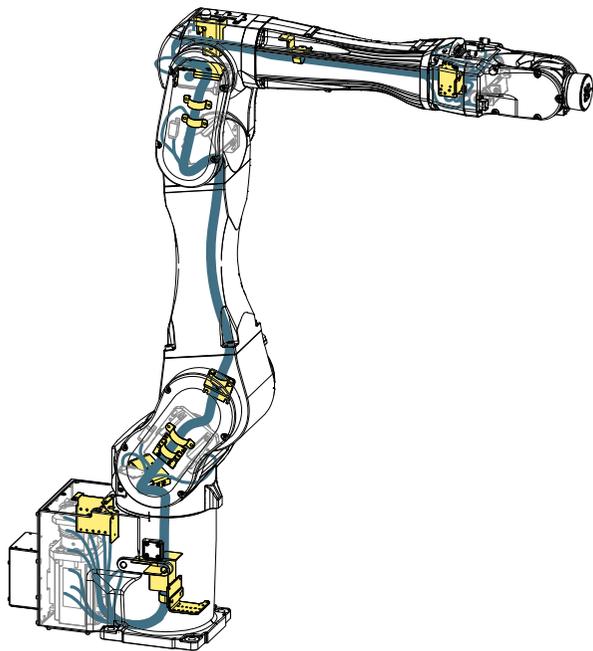


9. 连接制动电源连接器 (CN410 和 CN411)。



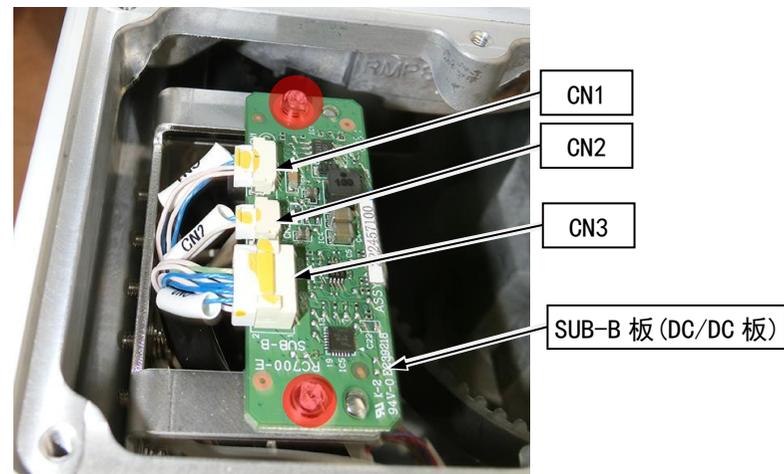
CN410 和 CN411

电缆单元的安装

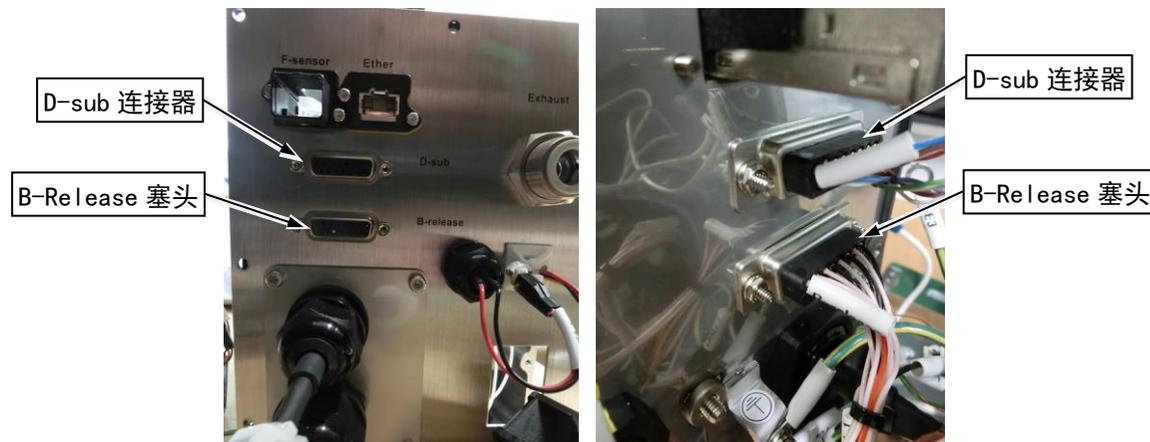


10. 安装 SUB-B 板 (DC/DC 板), 然后连接板的连接器 (CN1、CN2、CN3)。

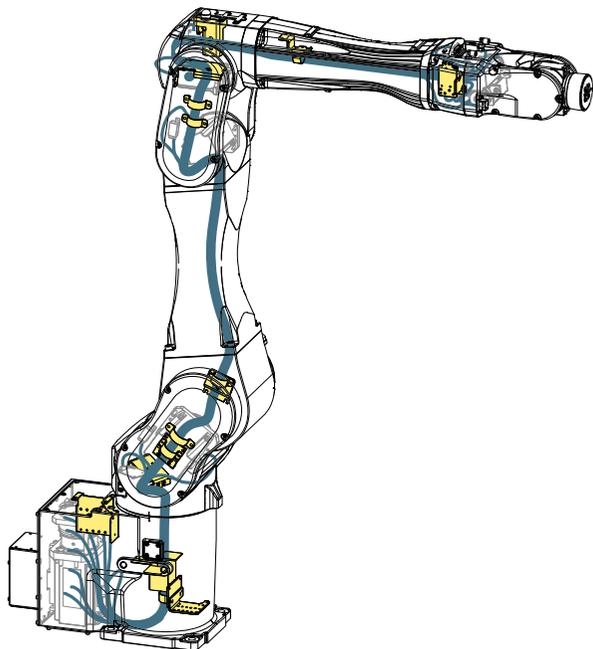
A S07: 2-M3x6



11. 按照连接器板上的指示安装 B-Release 塞头和 D-sub 连接器。

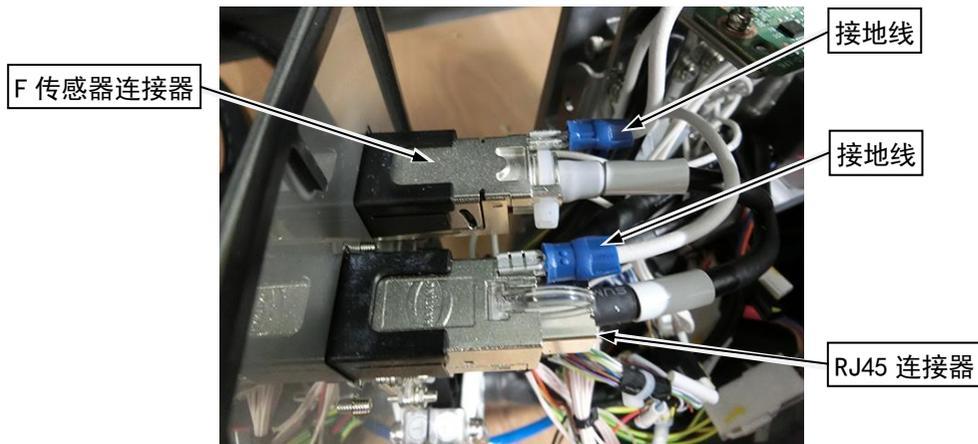


电缆单元的安装



12. 按照连接器板上的指示连接以下连接器。

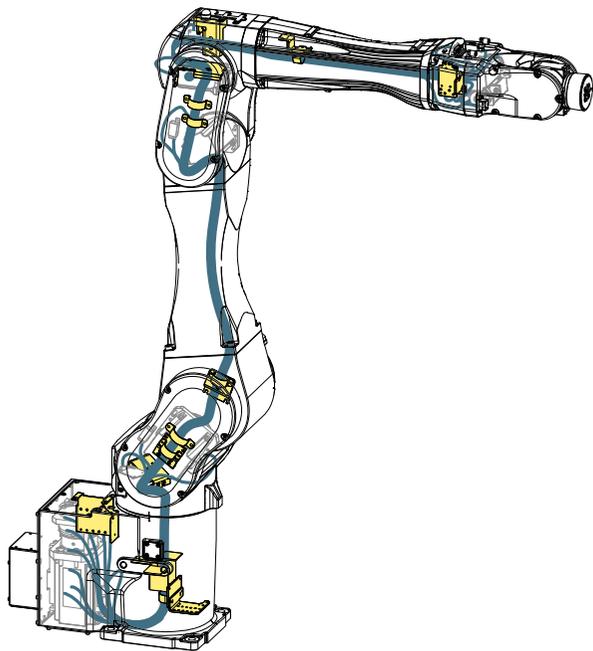
- RJ45 连接器：以太
- F 传感器连接器：F 传感器



要点

连上连接器后，将接地线连接到每个连接器。

电缆单元的安装

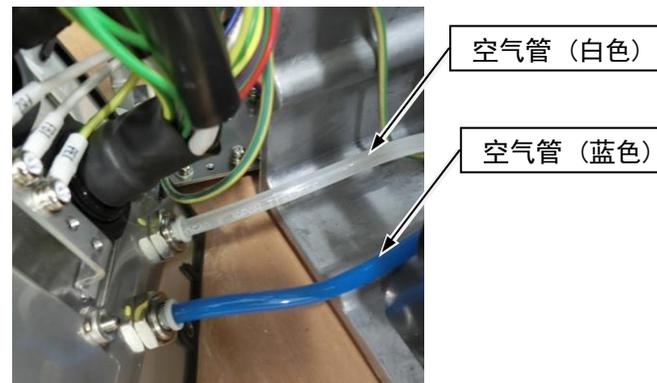


13. 按照连接器板上的指示连接空气管（蓝色/白色）。

注意

在连接前确认空气管的颜色。

白色：Air1，蓝色：Air2



8

安装以下部件。

- [陀螺仪板 1](#)
- J1 电机单元
(M/C 电缆后拉规格)、
(M/C 电缆下拉规格)
- [第 4 机械臂侧外罩](#) (两侧)
- [第 4 机械臂维护外罩](#)
- [第 3 机械臂外罩](#)
- [第 3 机械臂维护外罩](#)
- [第 2 机械臂侧外罩](#) (两侧)
- [第 1 机械臂侧外罩](#) (两侧)
- [第 1 机械臂中心外罩](#)
- [底座维护外罩](#)
- 连接器板
(M/C 电缆后拉规格：C8L)、
(M/C 电缆后拉规格：C8XL、C12XL)、
(M/C 电缆下拉规格)

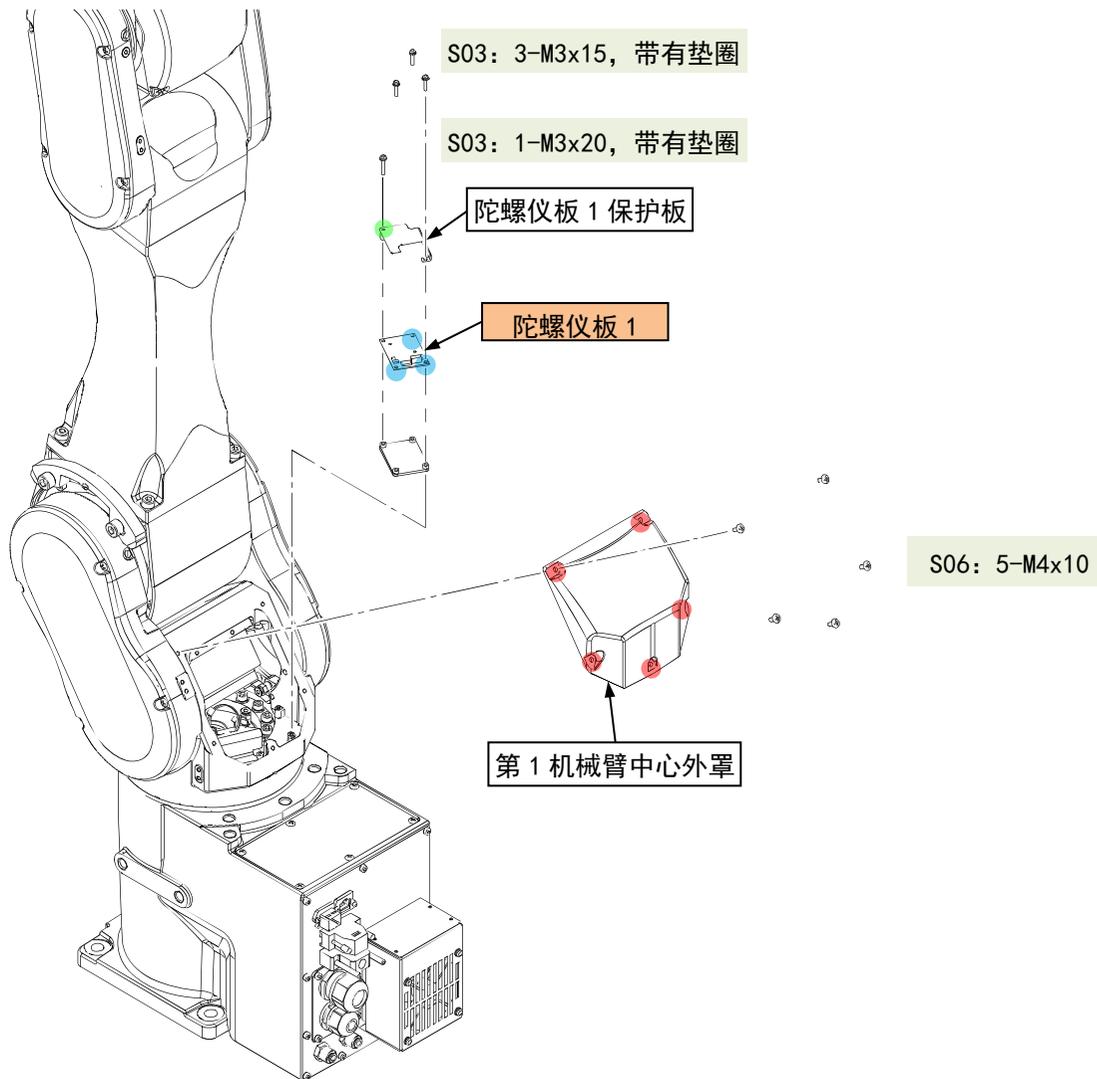
9

装配完成后，对每个关节进行原点调整。

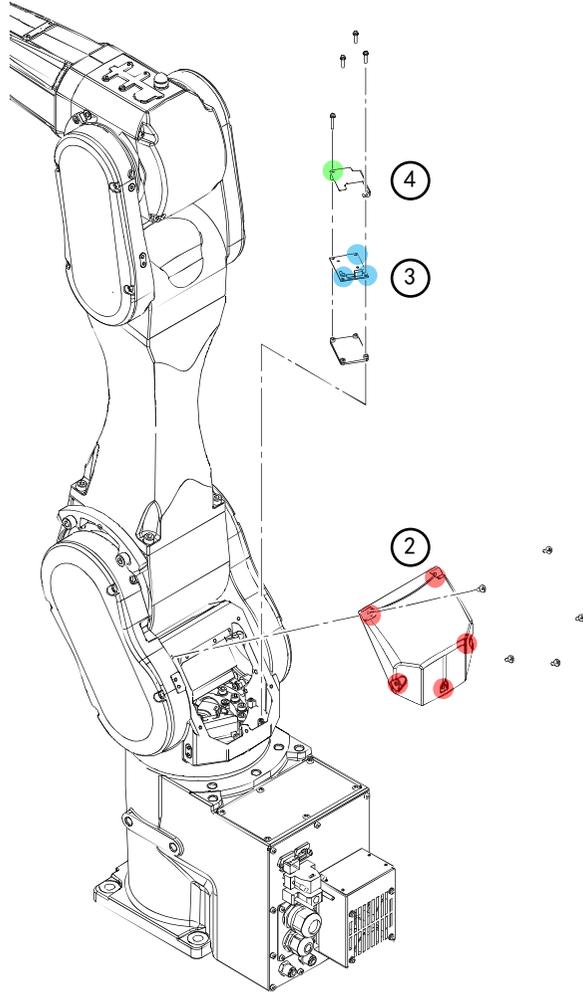
[3.2 原点调整](#)

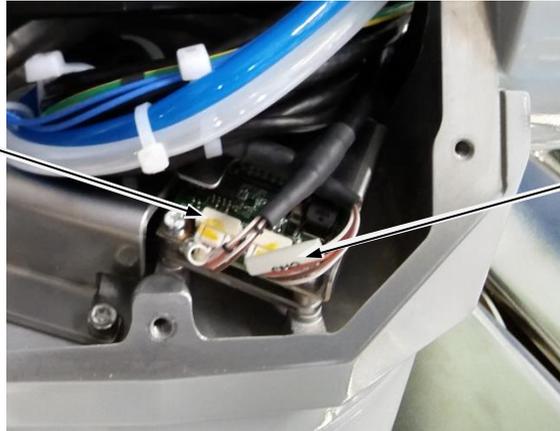
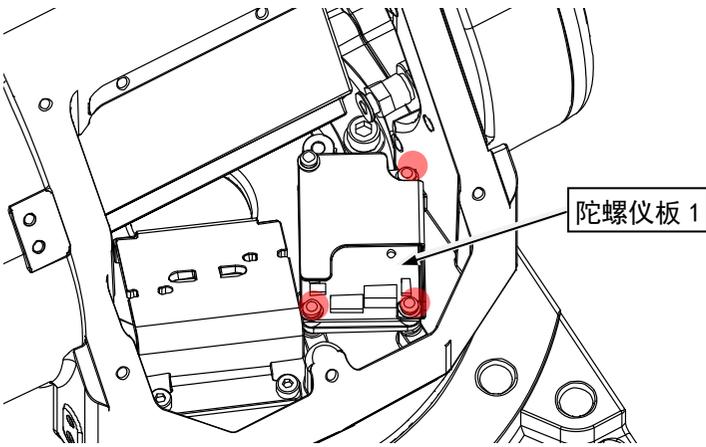
2.10 电路板的更换

2.10.1 陀螺仪板 1 的更换

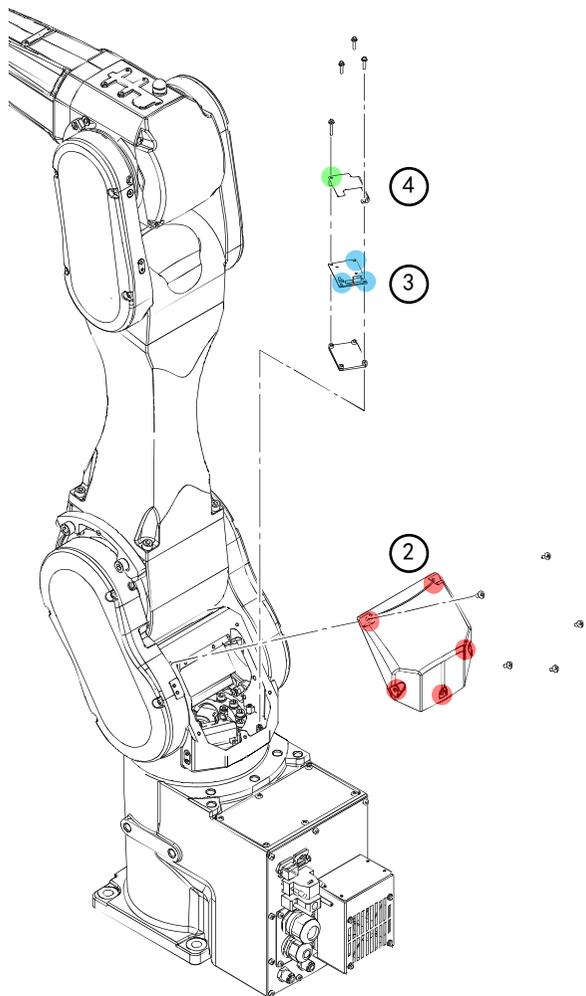


陀螺仪板 1 的拆卸



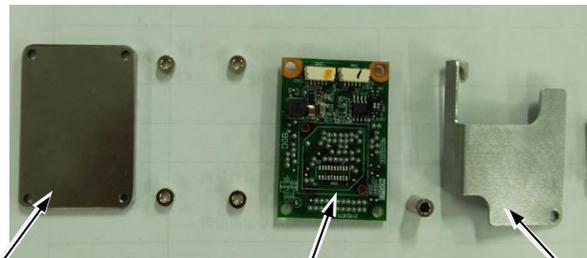
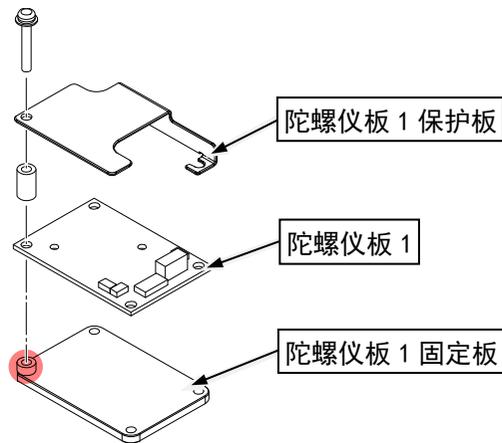
①	将控制器的电源设为 OFF。
②	拆下第 1 机械臂中心外罩。
③	<p>断开连接器 (CN3、CN6)，并拆下陀螺仪板 1。</p> <p>注意 请注意不要将螺丝掉入机械手内部。</p> <p>A S03: 3-M3x15 带有垫圈</p>  

陀螺仪板 1 的拆卸



④ 拆下陀螺仪板 1 保护板。

A S03: 1-M3x20,
带有垫圈

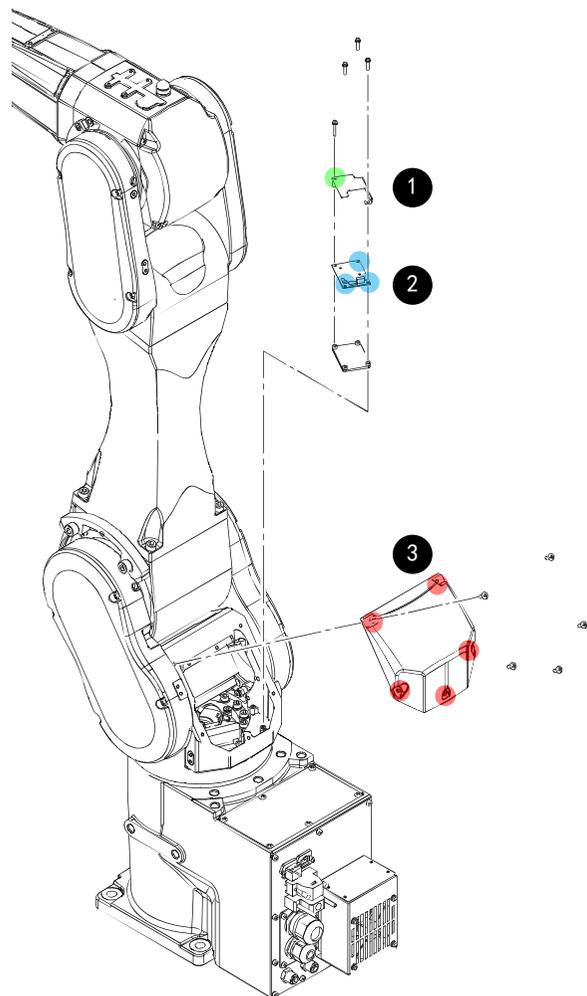


陀螺仪板 1 固定板

陀螺仪板 1

陀螺仪板 1 保护板

陀螺仪板 1 的安装

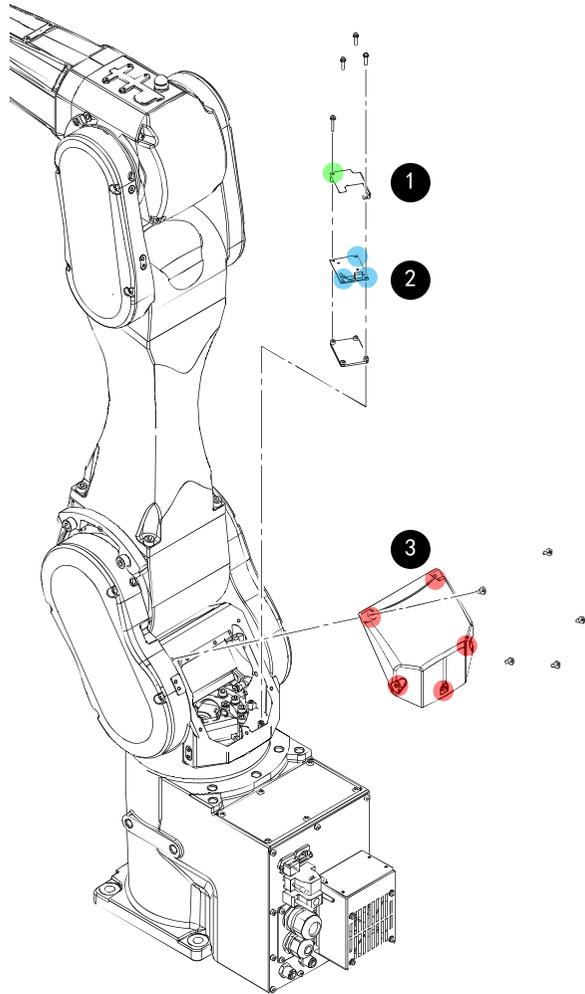


1 安装陀螺仪板 1 的保护板到陀螺仪板 1 上。

要点
 将陀螺仪板 1 的保护板按照图中所示的方向安装到仪板上。陀螺仪板 1 固定板的安装方向可以是任意的。

A S03: 1-M3x20
 带有垫圈
 (0.45 +/- 0.1 N·m)

陀螺仪板 1 的安装



2

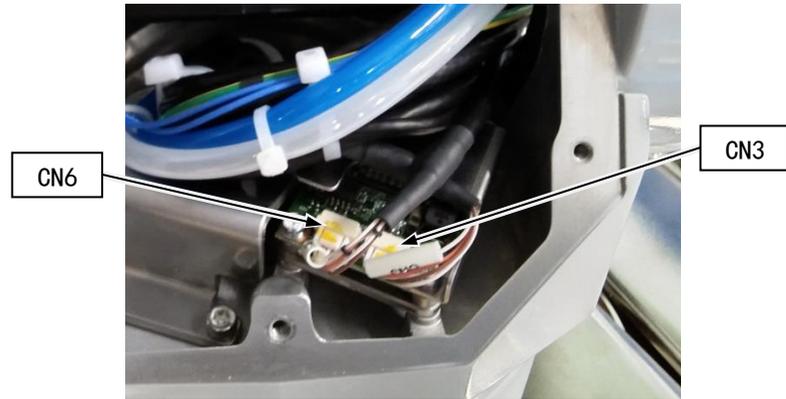
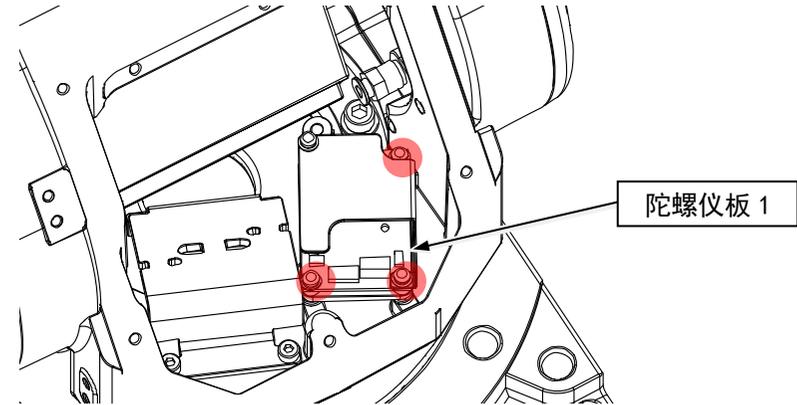
在第 1 机械臂上安装陀螺仪板 1，并连接连接器 (CN3、CN6)。

注意

请注意不要将螺丝掉入机械手内部。

A

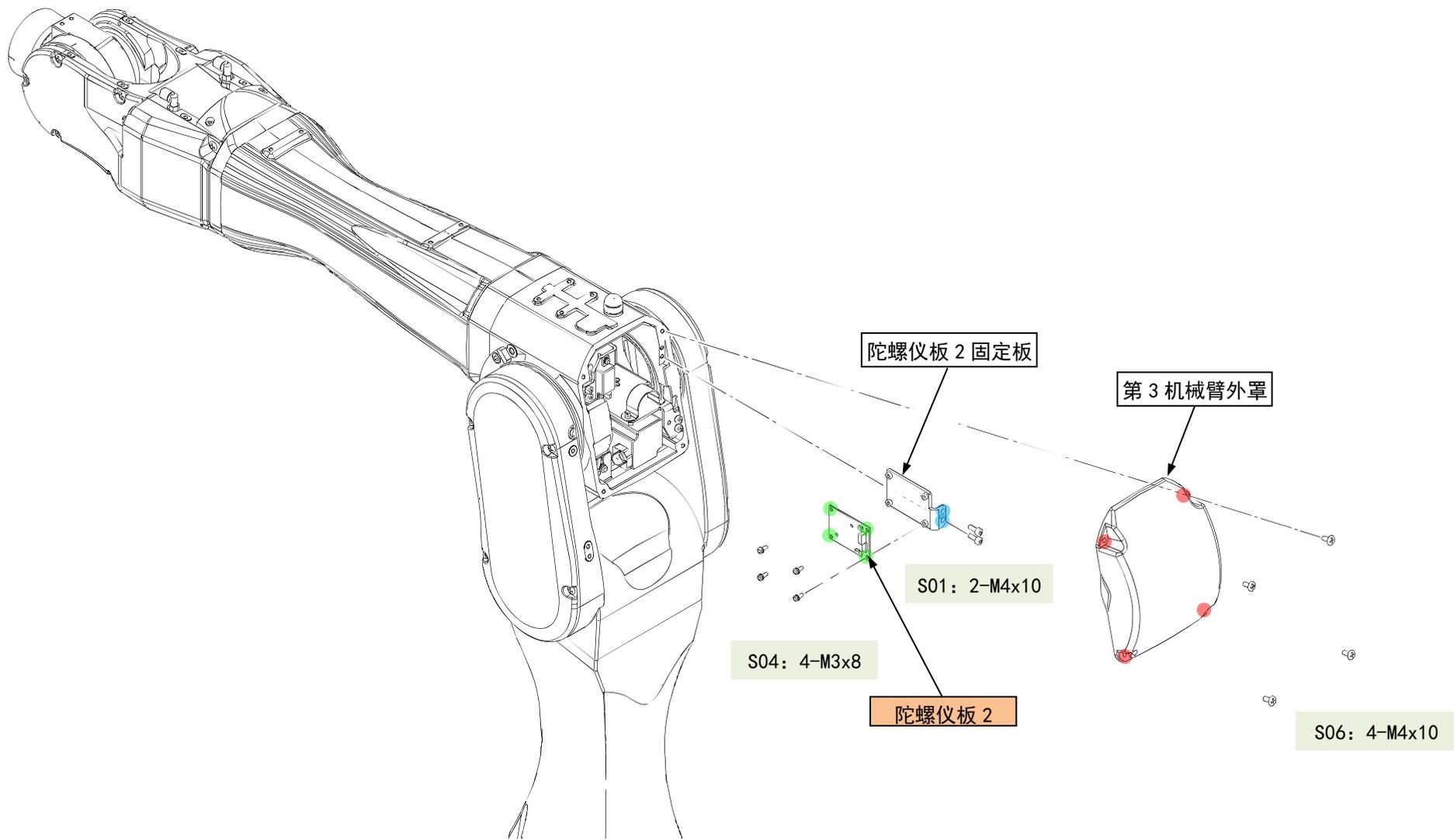
S03: 3-M3x15
带有垫圈
(0.45 +/-0.1 N·m)



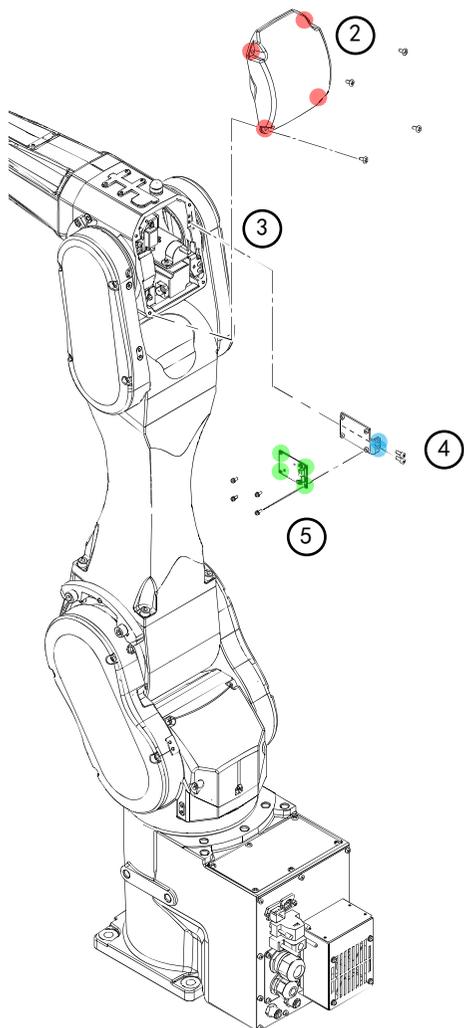
3

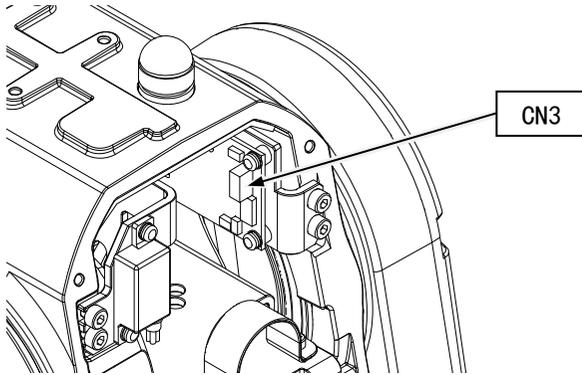
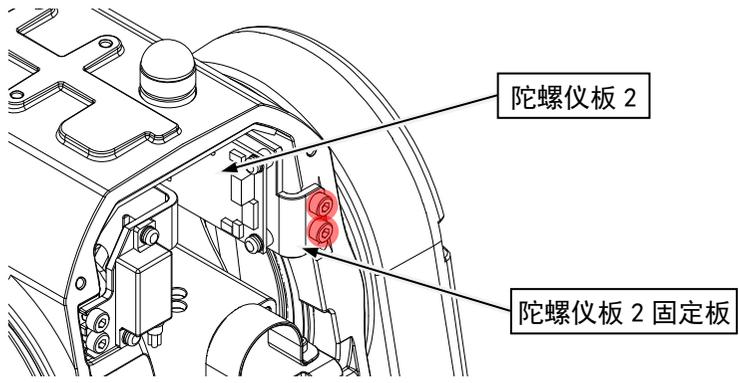
安装第 1 机械臂中心外罩。

2. 10. 2 陀螺仪板 2 的更换

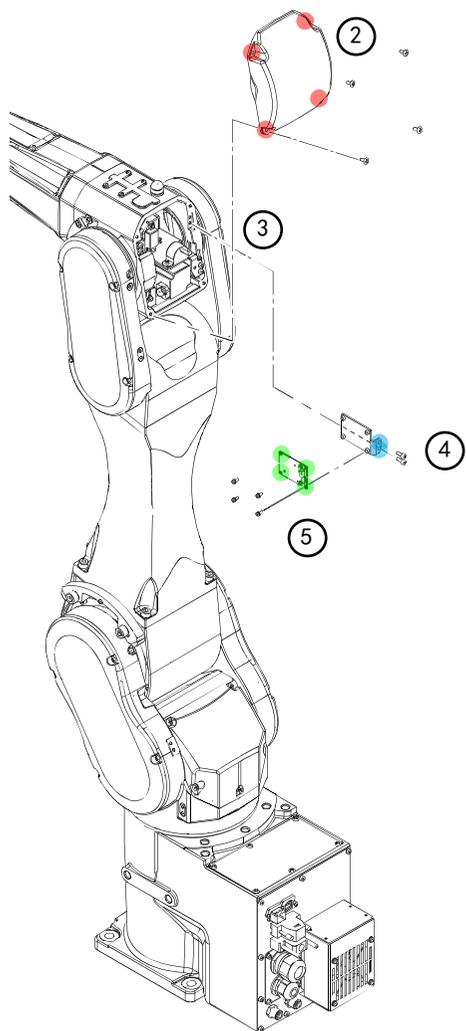


陀螺仪板 2 的拆卸



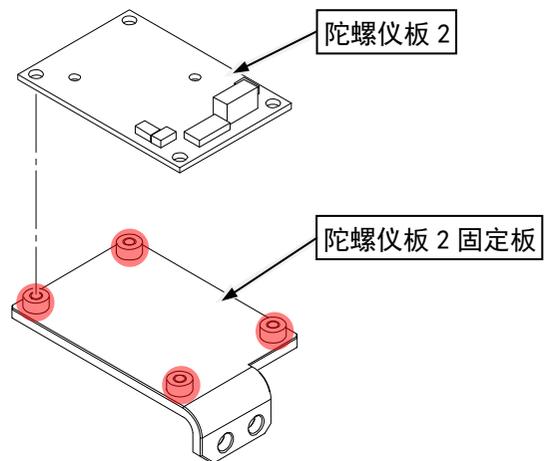
①	将控制器的电源设为 OFF。
②	拆下第 3 机械臂外罩。
③	断开连接器 (CN3)。 
④	拆下固定板的螺丝，从第 3 机械臂中拉出陀螺仪板 2 和固定板。 A S01: 2-M4x10 

陀螺仪板 2 的拆卸

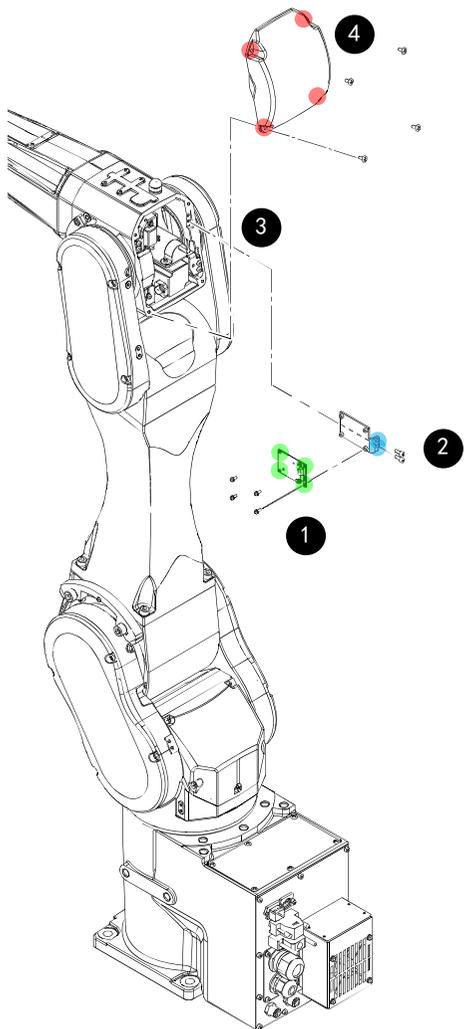


5 将陀螺仪板 2 从固定板上取下。

A S03: 4-M3x8,
带有垫圈



陀螺仪板 2 的安装

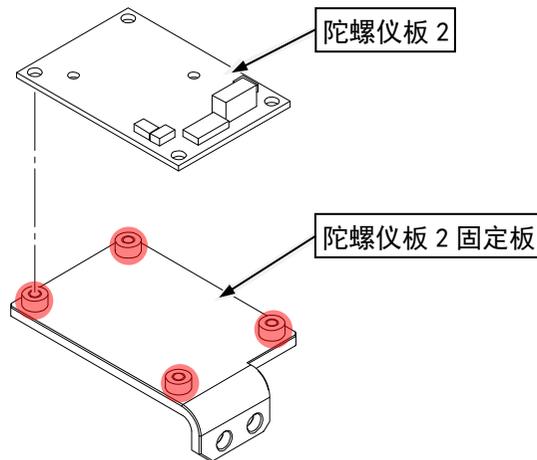


1 在固定板上安装陀螺仪板 2。

注意

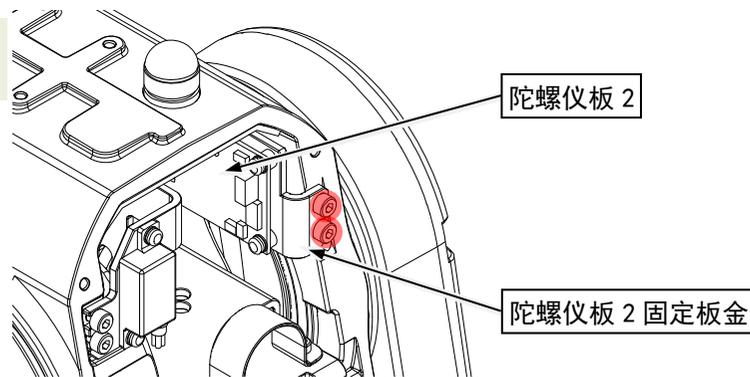
陀螺仪板 2 的安装有装配方向。
 请注意安装位置。

A S03: 4-M3x8
 带有垫圈
 (0.45 +/- 0.1 N·m)

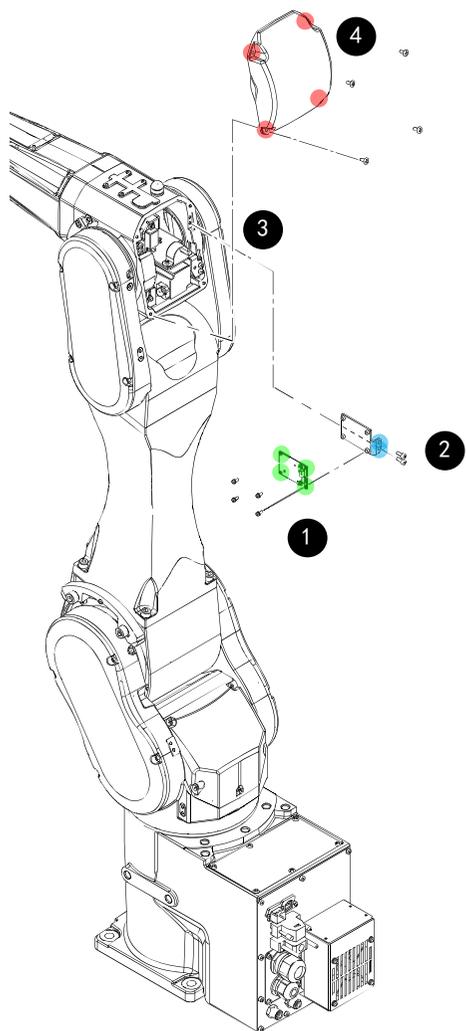


2 将安装有陀螺仪板 2 的板安装到第 3 机械臂上。

A S01: 2-M4x10
 (4.0 +/- 0.2 N·m)

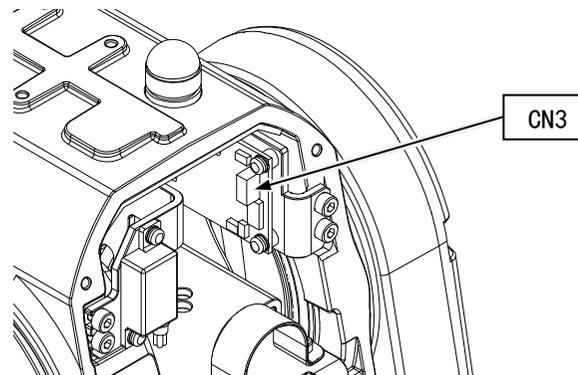


陀螺仪板 2 的安装



3

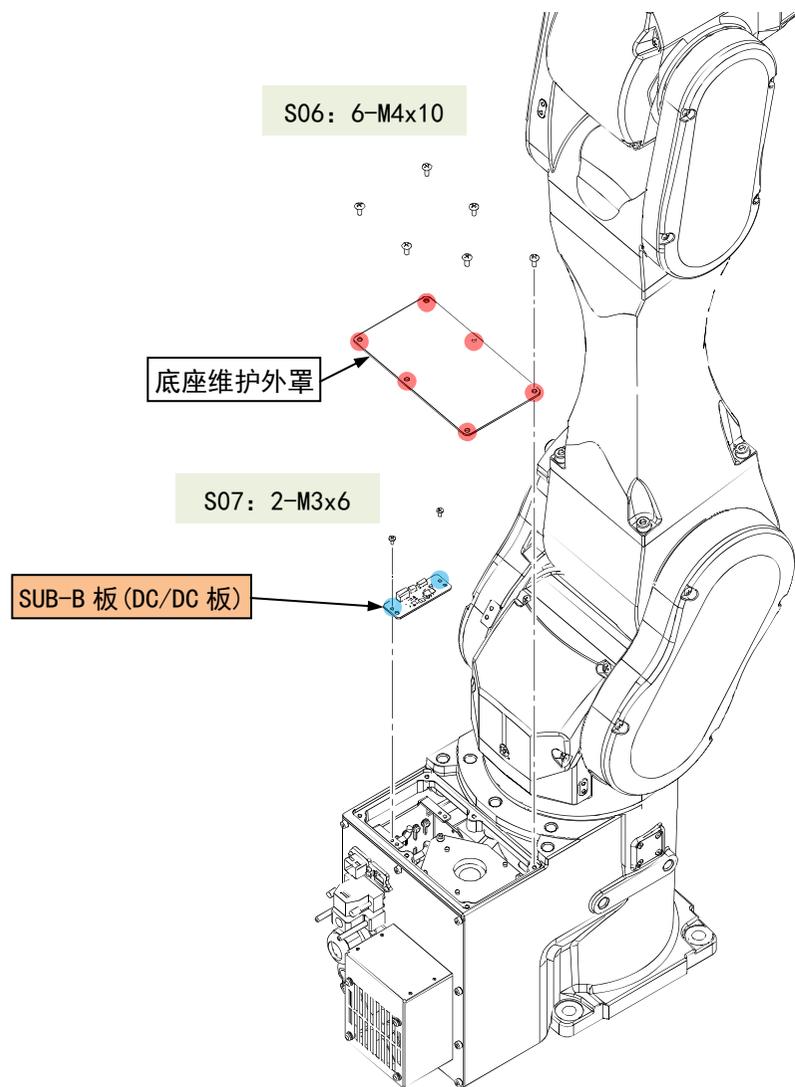
将连接器 (CN3) 连接至陀螺仪板 2。



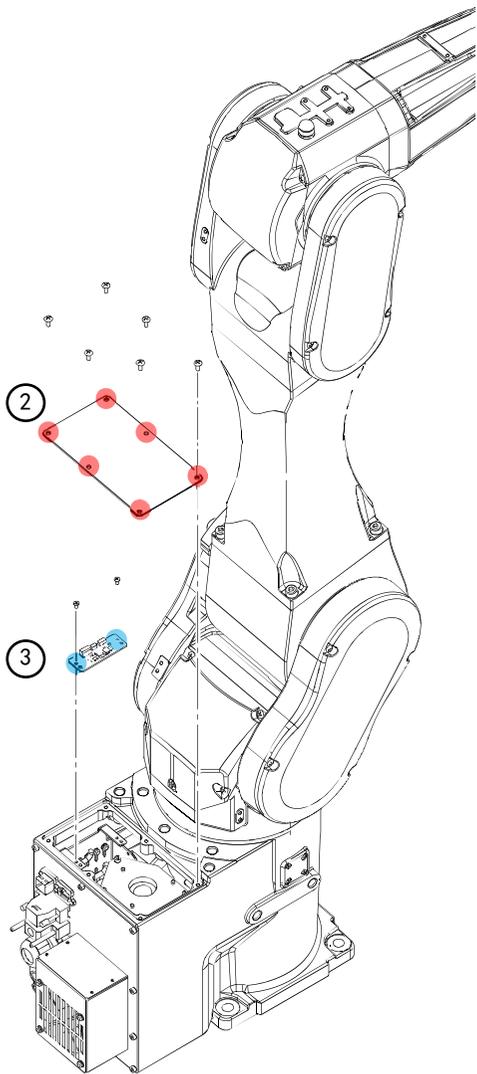
4

安装第 3 机械臂外罩。

2. 10. 3 SUB-B 板(DC/DC 板)的更换

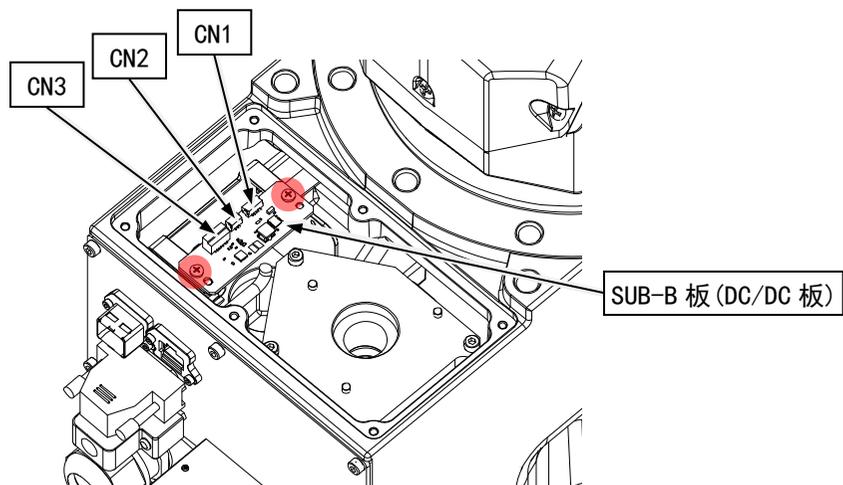


SUB-B 板 (DC/DC 板) 的更换



- ① 将控制器的电源设为 OFF。
- ② 拆下底座维护外罩。
- ③ 断开连接器 (CN1、CN2、CN3)，并拆下 SUB-B 板 (DC/DC 板)。

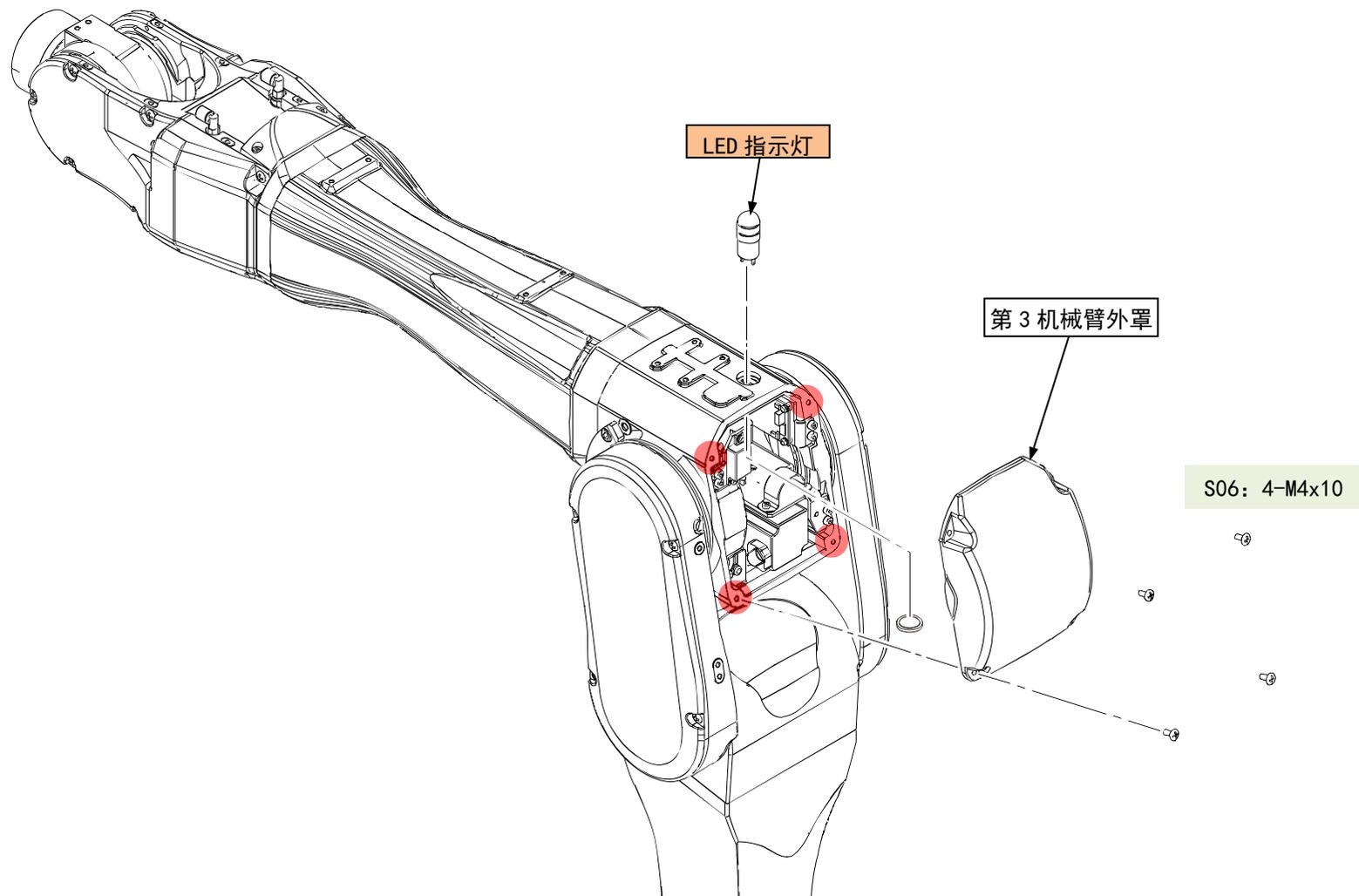
A S07: 2-M3x6 (0.45 +/- 0.1 N·m)

**注意**

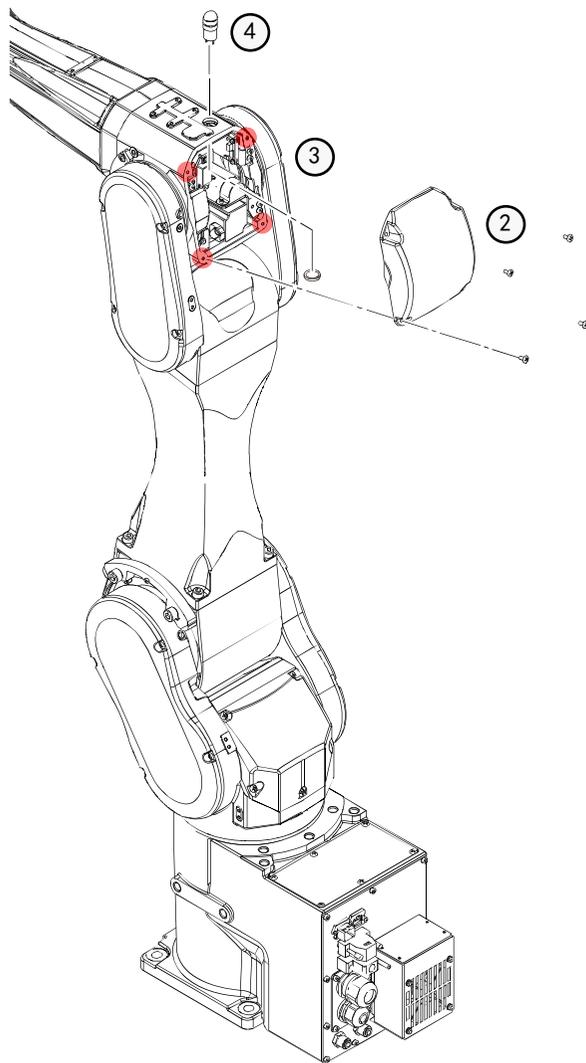
在安装 SUB-B 板 (DC/DC 板) 时，要对准，使没有连接器的一侧朝向电机单元。

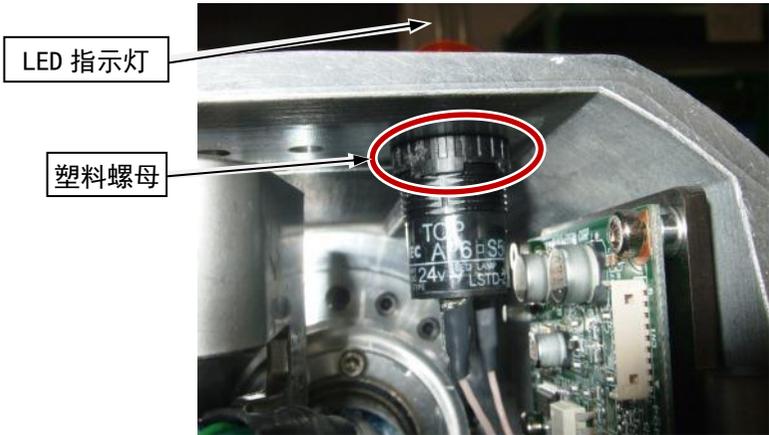
2.11 LED 指示灯的更换

本节提供在标准环境和洁净型规格上更换 LED 指示灯的步骤。如果需要更换防护型规格的 LED 指示灯，请联系供应商。



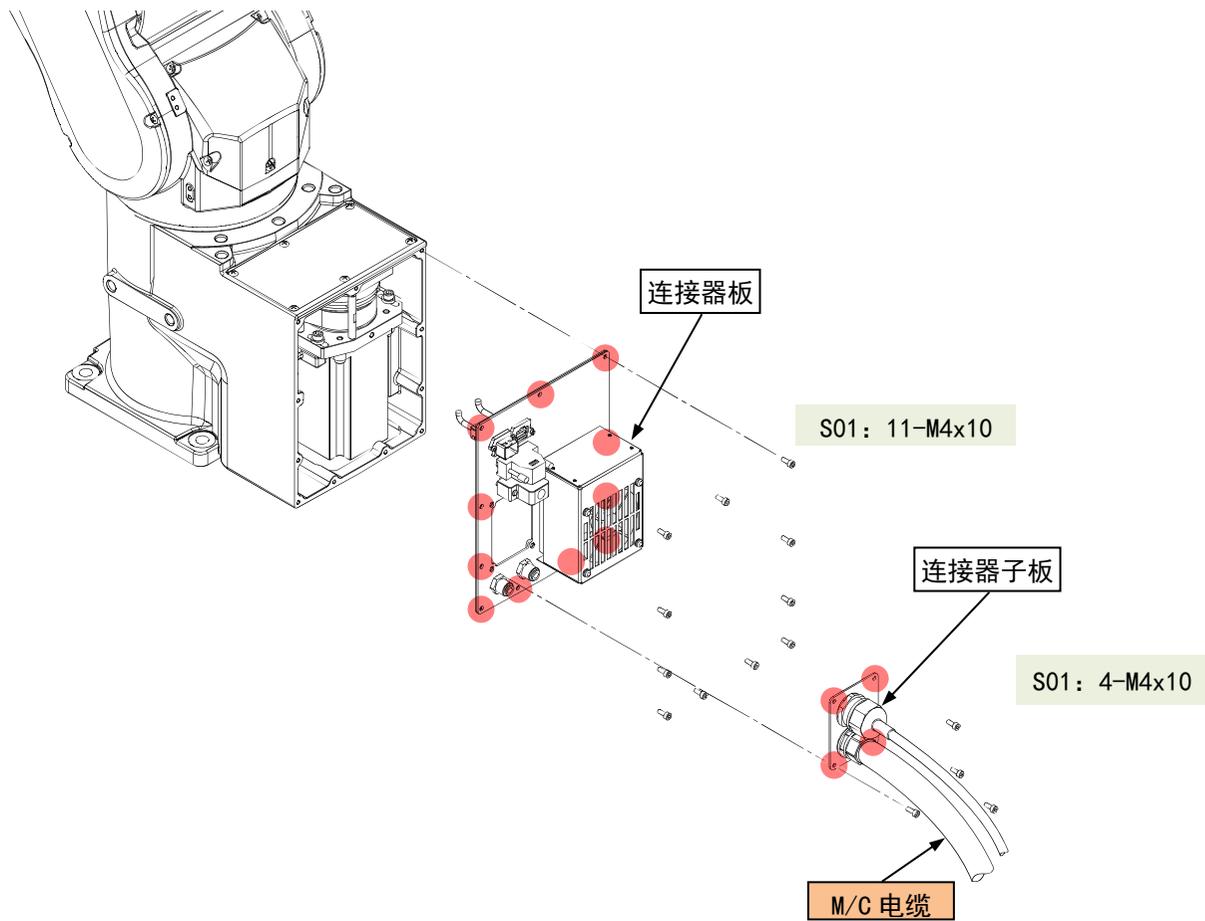
LED 指示灯的更换



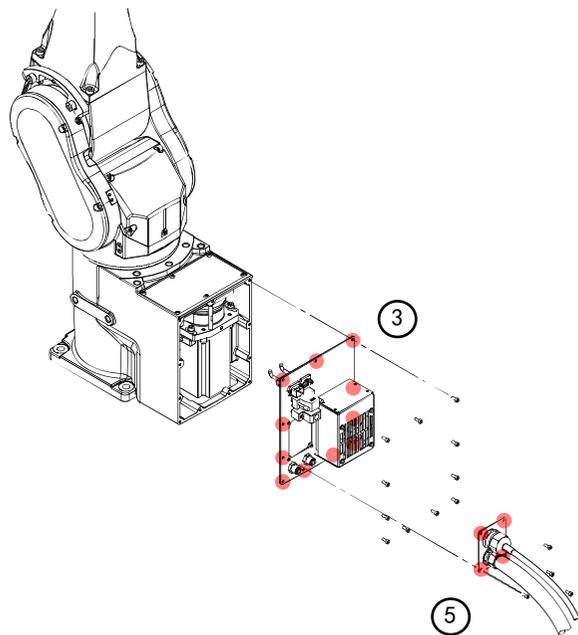
①	将控制器的电源设为 OFF。
②	拆下第 3 机械臂外罩。
③	断开 LED 指示灯的连接器 (LED)。 要点 打开第 3 机械臂外罩即可找到 LED 指示灯的连接器 (LED)。
④	拆下 LED 指示灯。 要点 逆时针旋转固定 LED 指示灯的第 3 机械臂中的塑料螺母。 

2.12 M/C 电缆的更换

2.12.1 M/C 电缆的拆卸

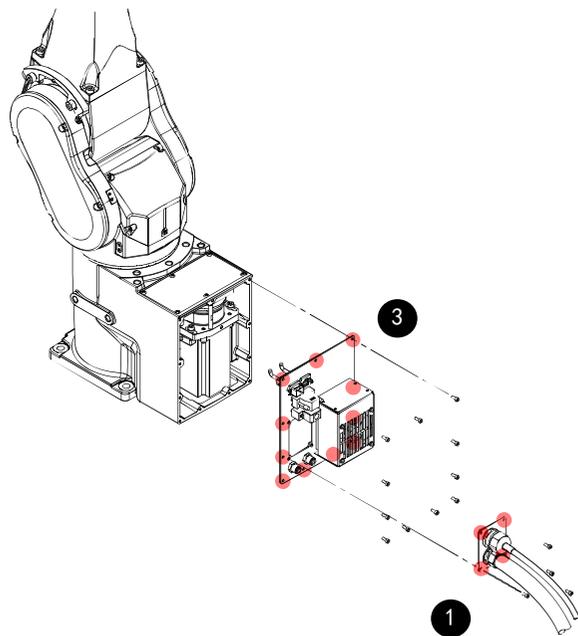


M/C 电缆的拆卸



①	将控制器的电源设为 OFF。
②	从控制器上断开以下连接器。 电源电缆连接器、信号电缆连接器
③	拆下连接器板。 M/C 电缆后拉规格: C8L 、 M/C 电缆后拉规格: C8XL、C12XL 、 M/C 电缆下拉规格
④	拆下连接器。 适用于 C8-B/C12-B: CN111、CN200、CN201、CN202、CN300、CN301、CN3G0、CN312、CN3L1  适用于 C8-C/C12-C: CN2B2、CN2A1、CN2A2、CN2A3、CN2B1
⑤	拆下 连接器子板 。

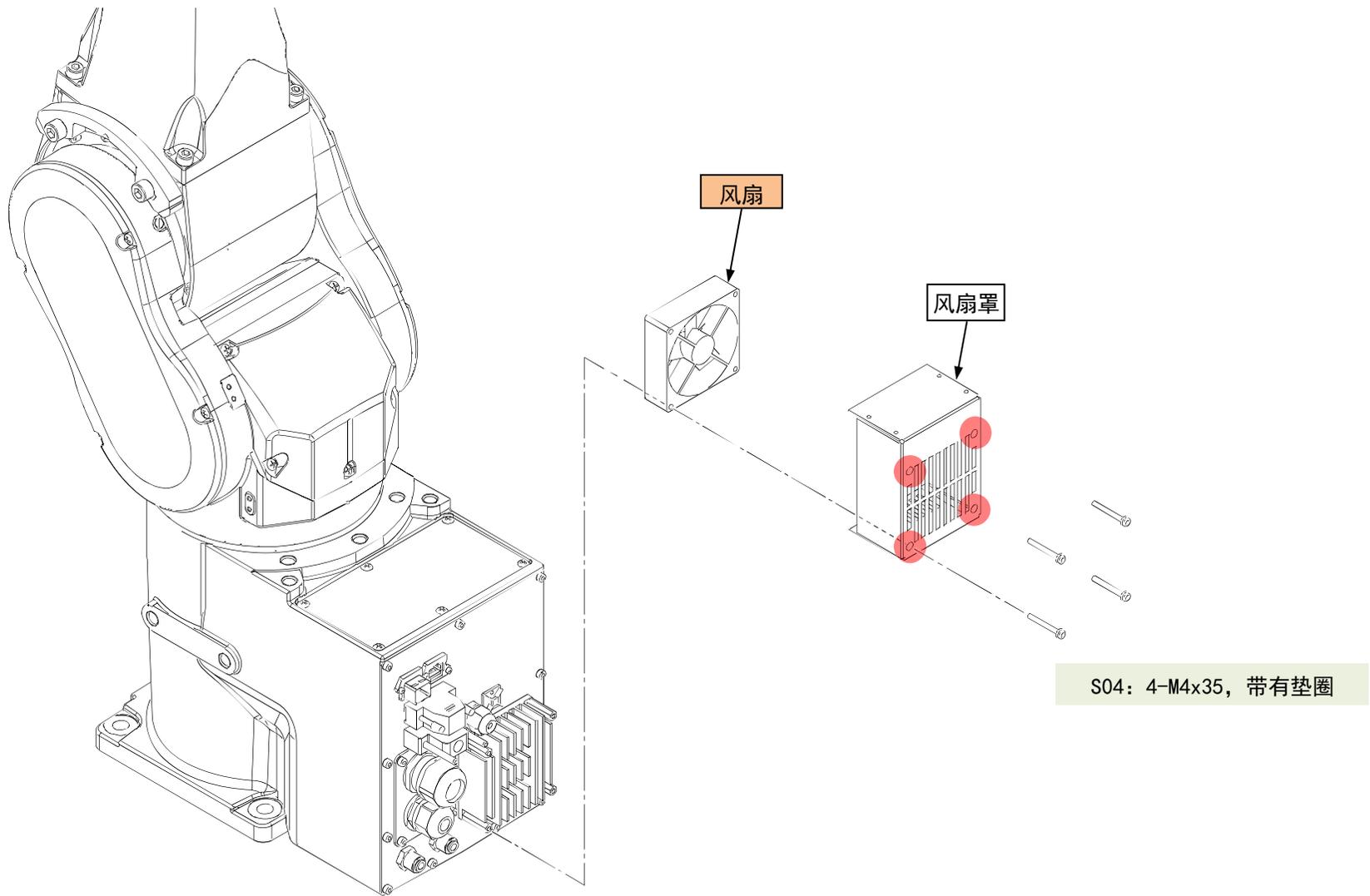
2. 12. 2 M/C 电缆的安装



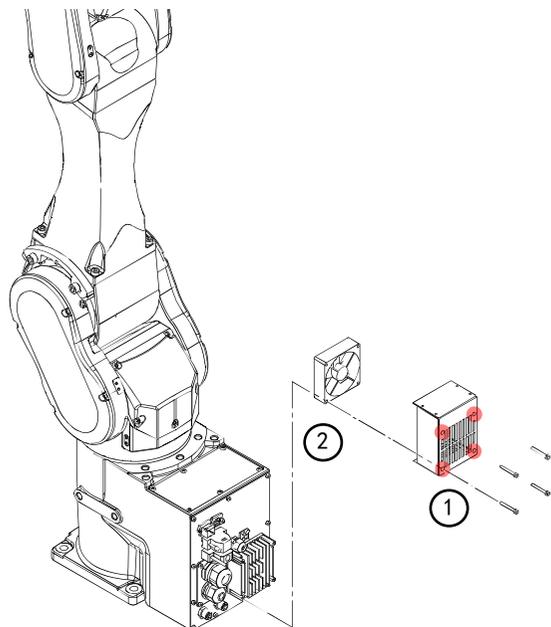
<p>1</p>	<p>安装连接器子板。</p>
<p>2</p>	<p>连接新的 M/C 电缆的连接器到电缆单元的连接器的。 适用于 C8-B/C12-B: CN111、CN200、CN201、CN202、CN300、CN301、CN3G0、CN312、CN3L1</p> <div data-bbox="1234 392 1648 703" data-label="Image"> </div> <p>适用于 C8-C/C12-C: CN2B2、CN2A1、CN2A2、CN2A3、CN2B1</p>
<p>3</p>	<p>安装连接器板。 M/C 电缆后拉规格: C8L、M/C 电缆后拉规格: C8XL、C12XL、M/C 电缆下拉规格</p>
<p>4</p>	<p>将以下连接器连接至控制器。 电源电缆连接器、信号电缆连接器</p>
<p>5</p>	<p>将控制器的电源设为 ON。</p>

2.13 风扇的更换 (仅限于 C8XL/C12XL)

2.13.1 风扇的拆卸



风扇的拆卸

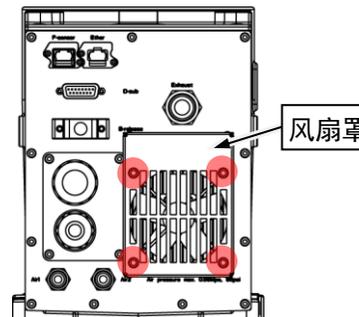


① 拆下风扇罩。

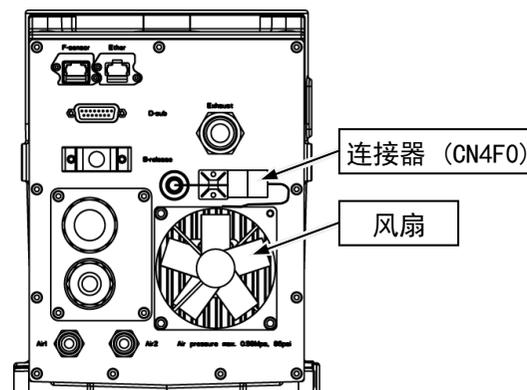
要点

拆下螺丝会导致风扇罩掉下，因此在支撑风扇罩的同时拆下螺丝。

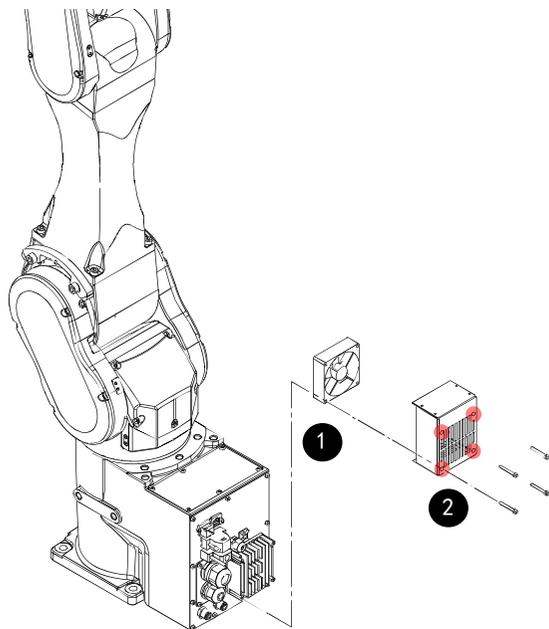
A S04: 4-M4x35, 带有垫圈



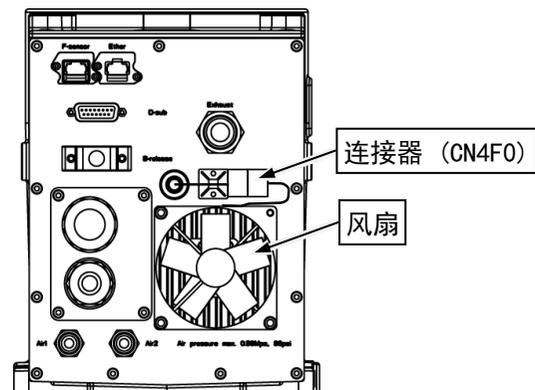
② 断开连接器 (CN4F0)，并拆下风扇。



2.13.2 风扇的安装

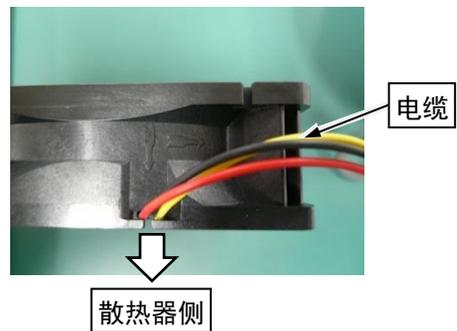


1 安装风扇，并连接连接器 (CN4F0)。

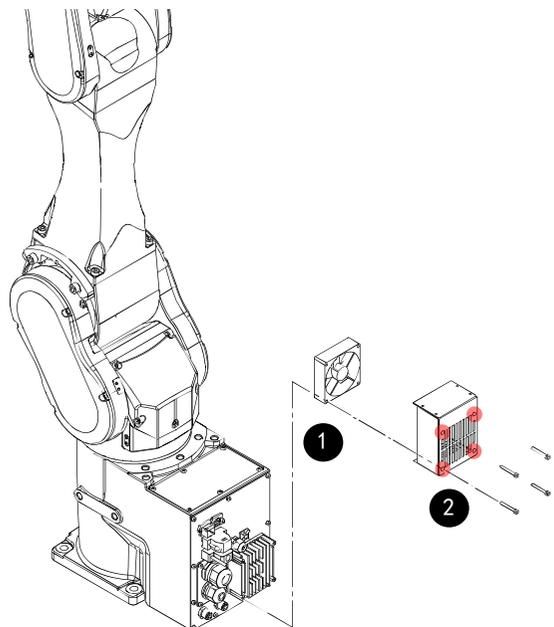


要点

确保风扇电缆位于顶部，安装时电缆朝向散热器。



风扇的安装



2

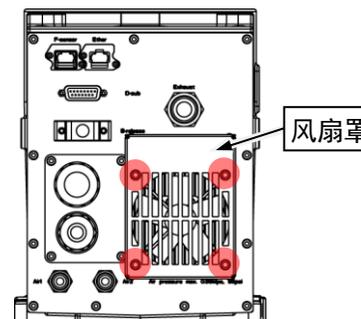
安装风扇罩。

要点

在支撑风扇罩的同时固定螺丝。

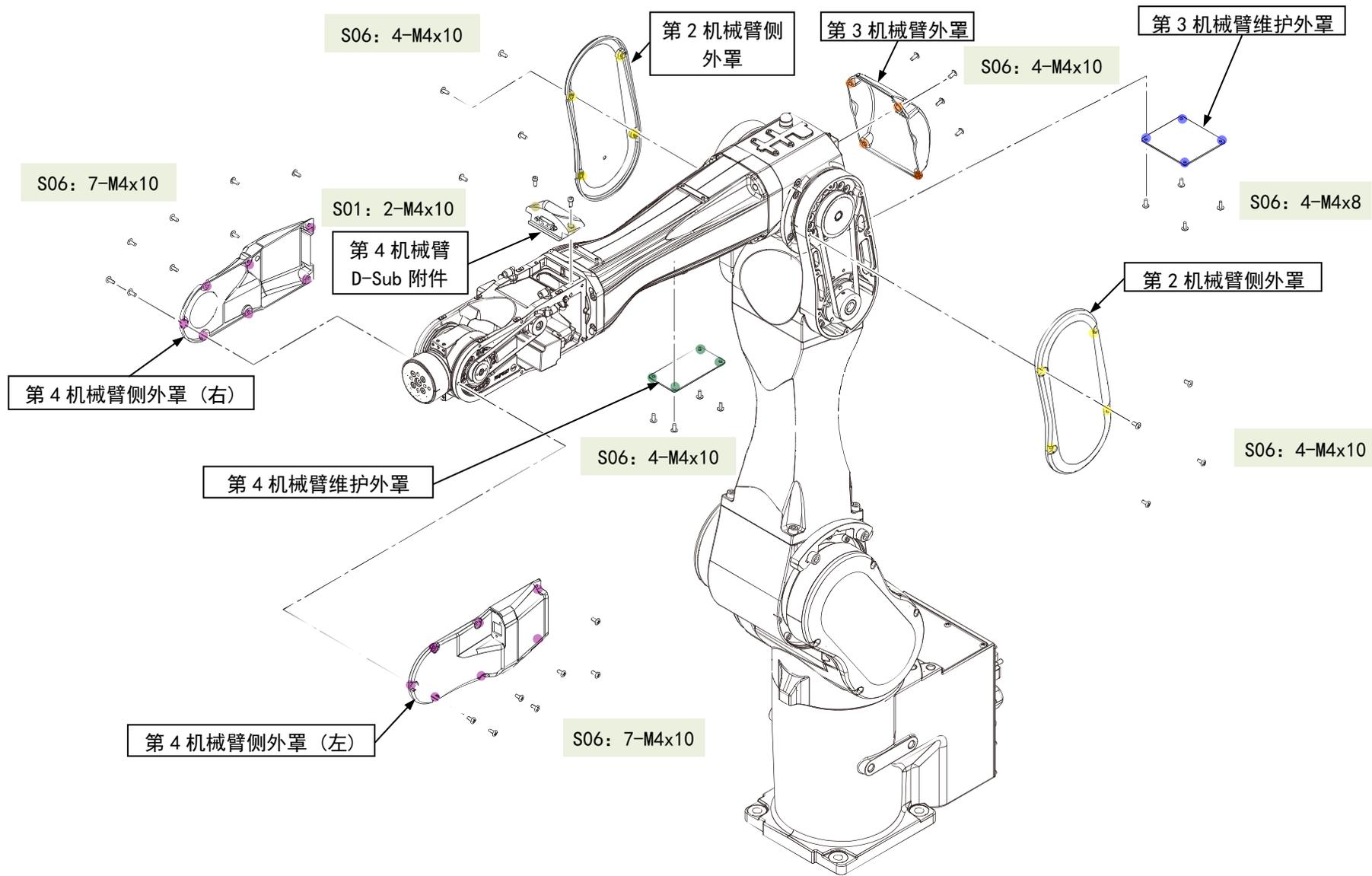
A

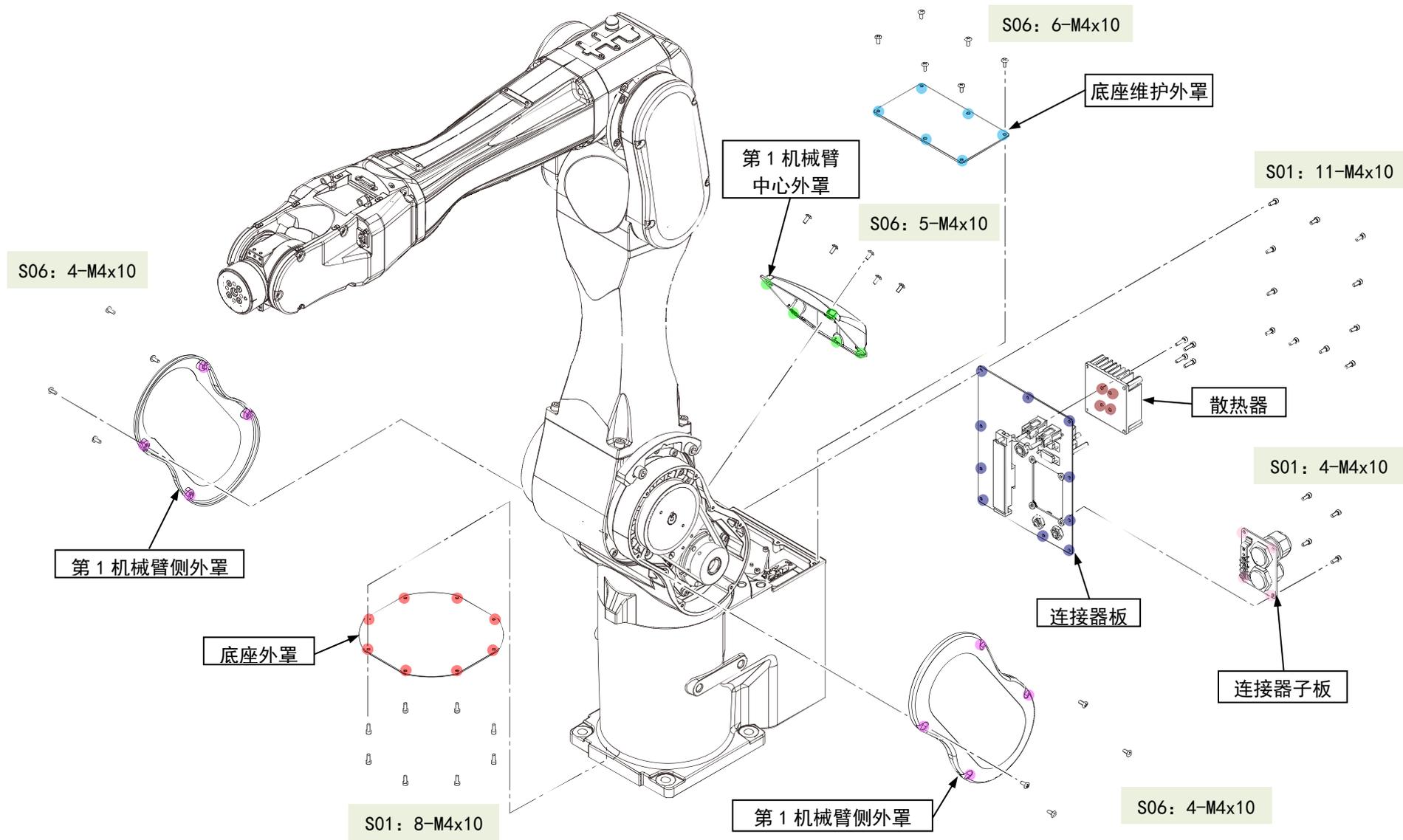
S04: 4-M4x35, 带有垫圈
(0.9 +/- 0.1 N·m)



2.14 外罩

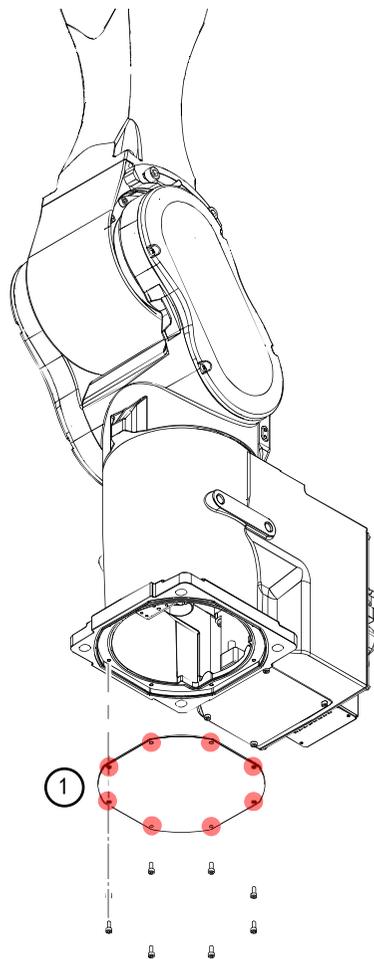
此处通过典型的“M/C 电缆后拉规格（标准环境规格/洁净型规格）”说明这些外罩名称。

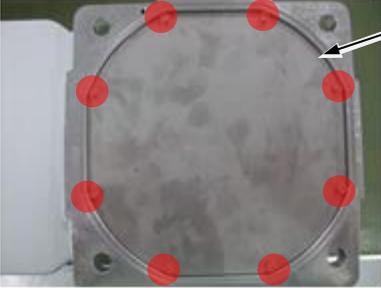




2.14.1 底座外罩 (M/C 电缆后拉规格)

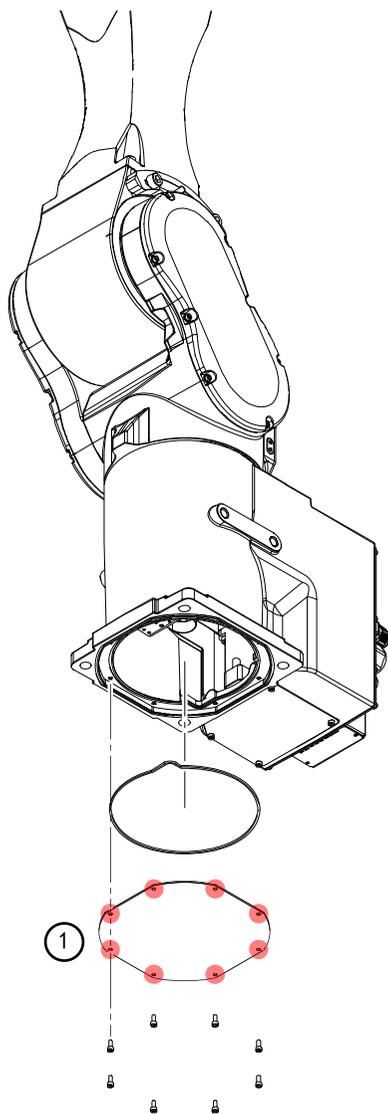
标准环境规格/洁净型规格

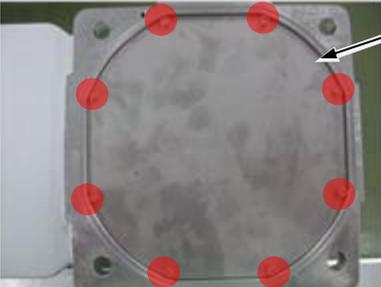


①	拆下底座外罩。 A S01: 8-M4x10	 <p>底座外罩</p>
---	-------------------------------	---

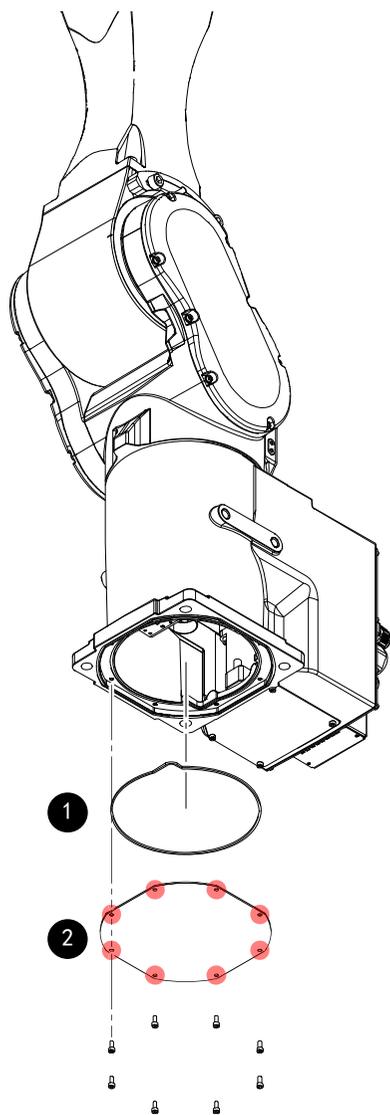
防护型规格

A. 拆卸



①	<p>拆下底座外罩。</p> <p>要点</p> <p>拆下底座外罩时，请同时拆下底座底部衬垫。</p> <p>A S01: 8-M4x10</p>  <p>底座外罩</p>
---	--

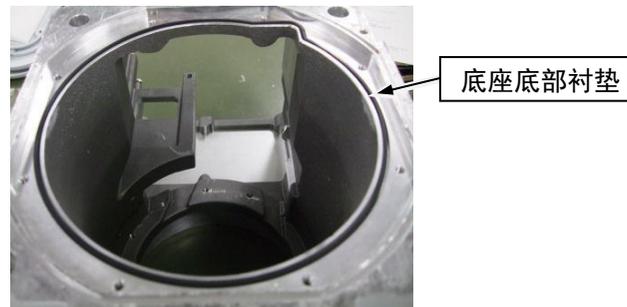
B. 安装



1 将底座底部衬垫安装至底座底部凹槽中。

要点

若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。

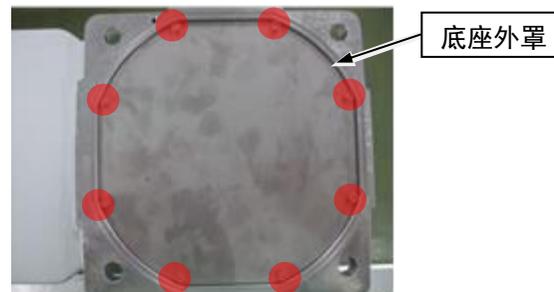


2 安装底座外罩。

注意

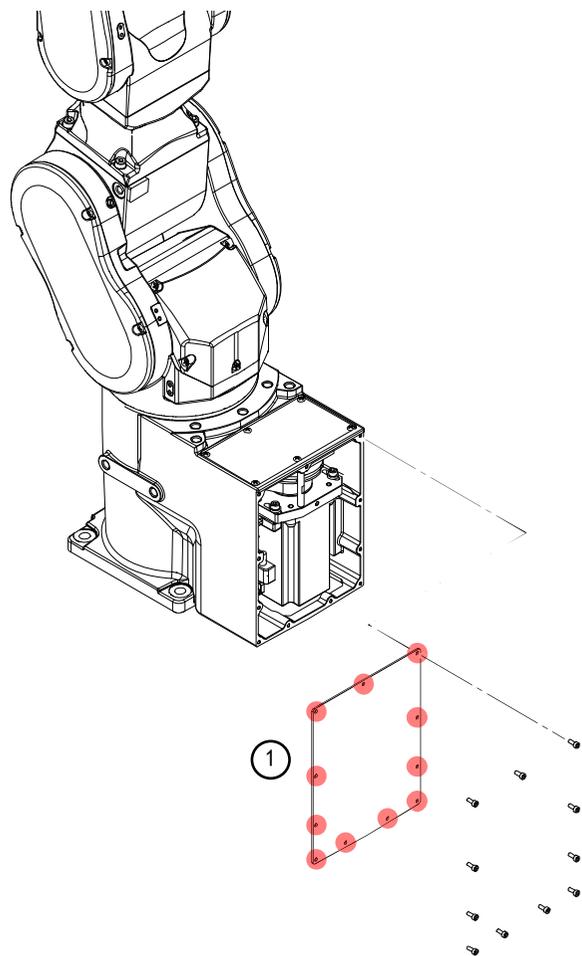
- 如果使用内六角螺丝以外的螺栓，螺栓头可能会从底座端面突出，导致外罩无法稳定固定。
- 安装外罩时，注意不要夹住橡胶衬垫和电缆。此外，不要用力弯曲、推压电缆。

A S01: 8-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)



2.14.2 底座外罩 (M/C 电缆下拉规格) (C8L)

标准环境规格/洁净型规格



① 拆下底座外罩。

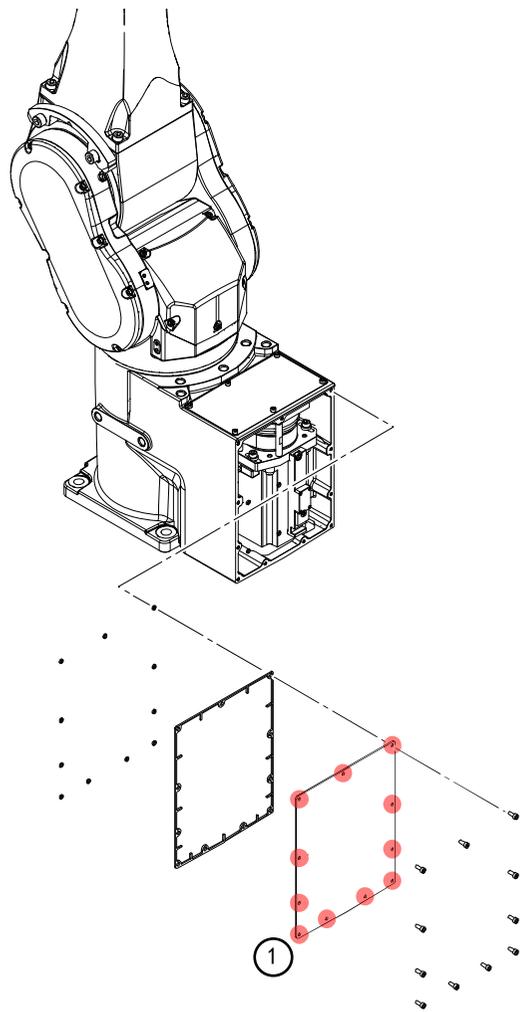
A S01: 11-M4x10

底座外罩

This block contains the first step of the procedure: '拆下底座外罩。' (Remove the base cover). It includes a callout 'A' with the part number 'S01: 11-M4x10'. To the right is a close-up photograph of the base cover, which is a dark rectangular plate. It has 11 red dots arranged in a rectangular pattern, indicating the locations of the screws. An arrow points from the text '底座外罩' (Base cover) to the photograph.

防护型规格

A. 拆卸

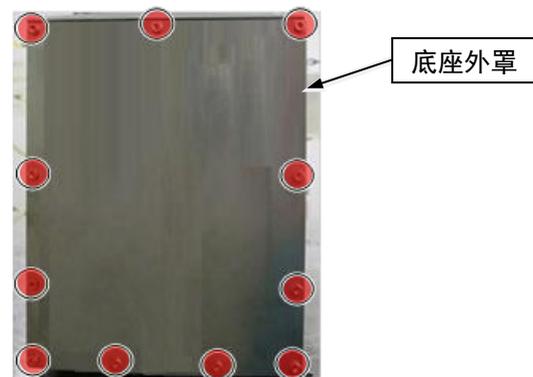


① 拆下底座外罩。

要点

拆下底座外罩时，请同时拆下底座后衬垫。

A S01: 11-M4x10

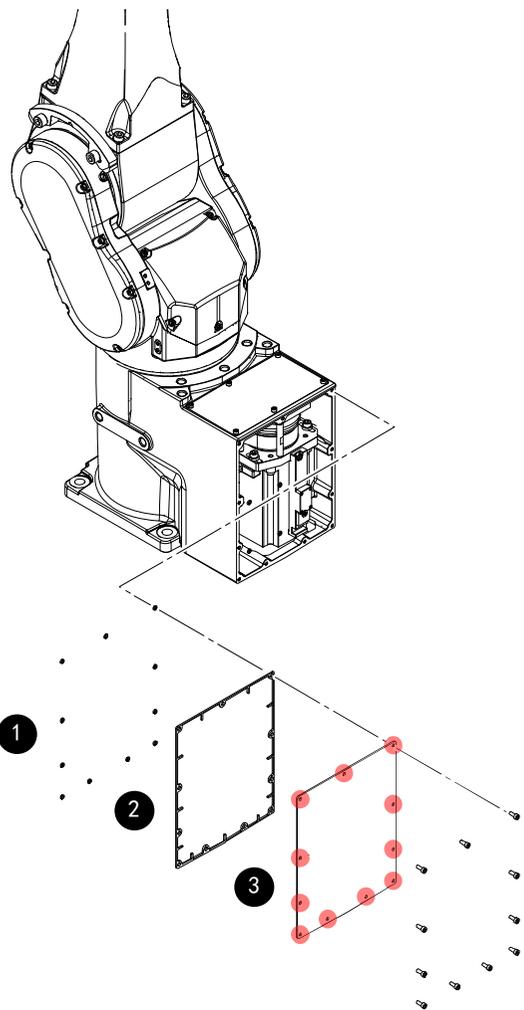


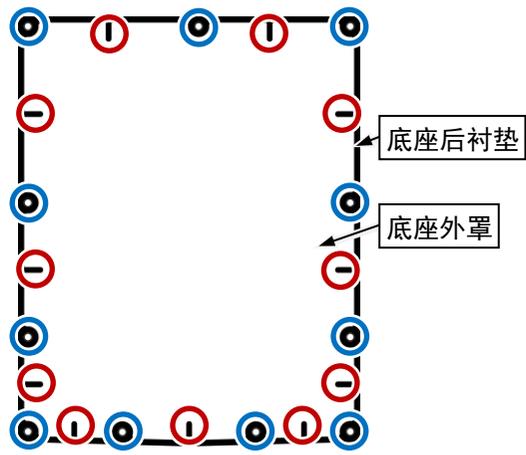
注意

橡胶衬垫上配有垫圈。请注意不要丢失垫圈。

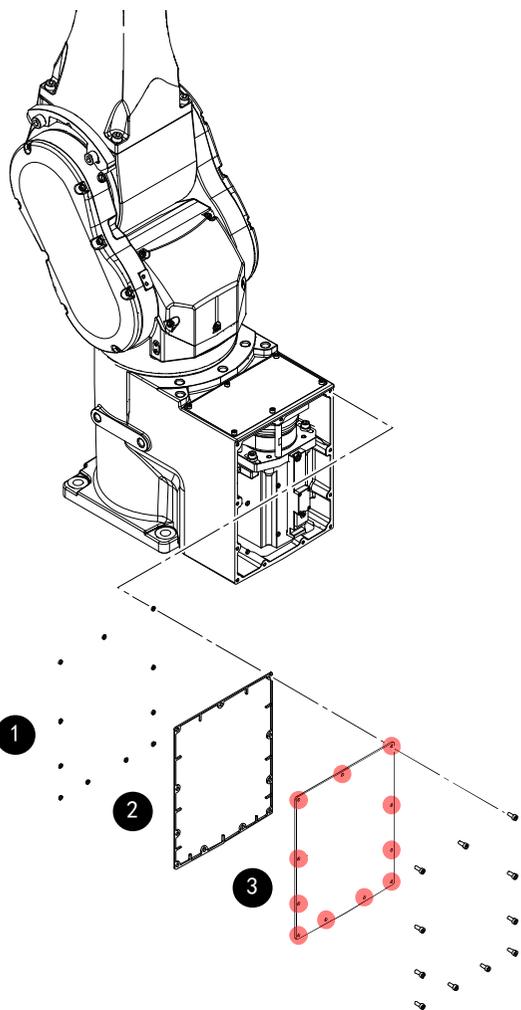


B. 安装



<p>1</p>	<p>在橡胶衬垫的孔上安装垫圈。(11 处)</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>垫圈</p> </div>
<p>2</p>	<p>将粘合剂 ThreeBond 7738 涂抹于底座后衬垫，然后将底座后衬垫固定于底座外罩上。</p> <p>要点</p> <ul style="list-style-type: none"> • 安装涂抹粘合剂的衬垫后，将其放置约一分钟，直至粘合剂变硬且衬垫牢固固定。 • 若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。 <div style="margin-top: 20px;"> <p>○ 粘合剂涂抹点位</p> <p>○ 垫圈</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>底座后衬垫</p> <p>底座外罩</p> </div>

安装



3

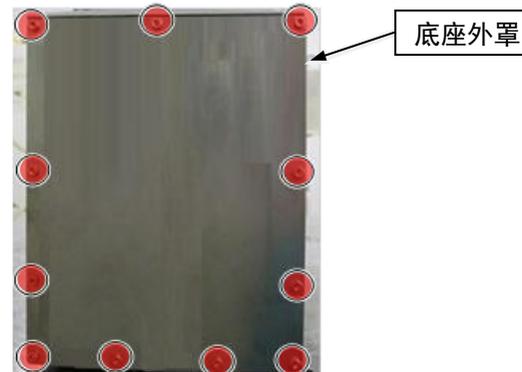
安装底座外罩。

注意

安装外罩时，注意不要夹住橡胶衬垫和电缆。此外，不要用力弯曲、推压电缆。

A

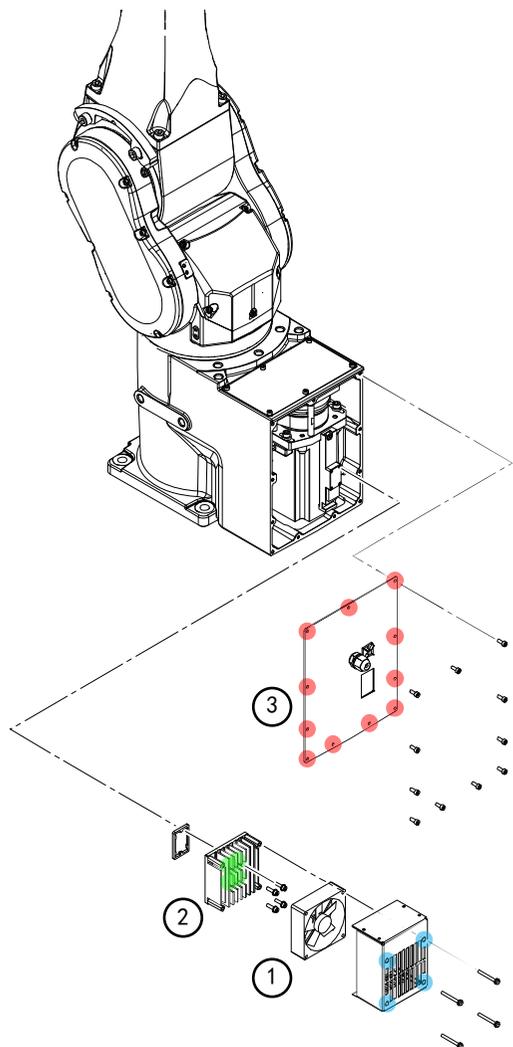
S01: 11-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)

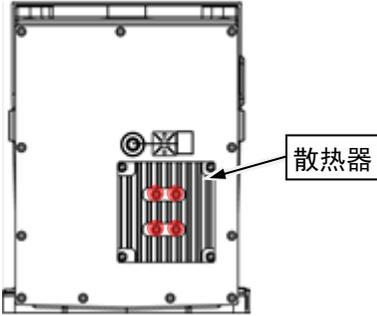
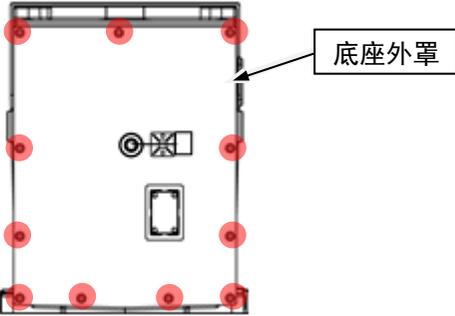


底座外罩

2.14.3 底座外罩 (M/C 电缆下拉规格) (C8XL、C12XL)

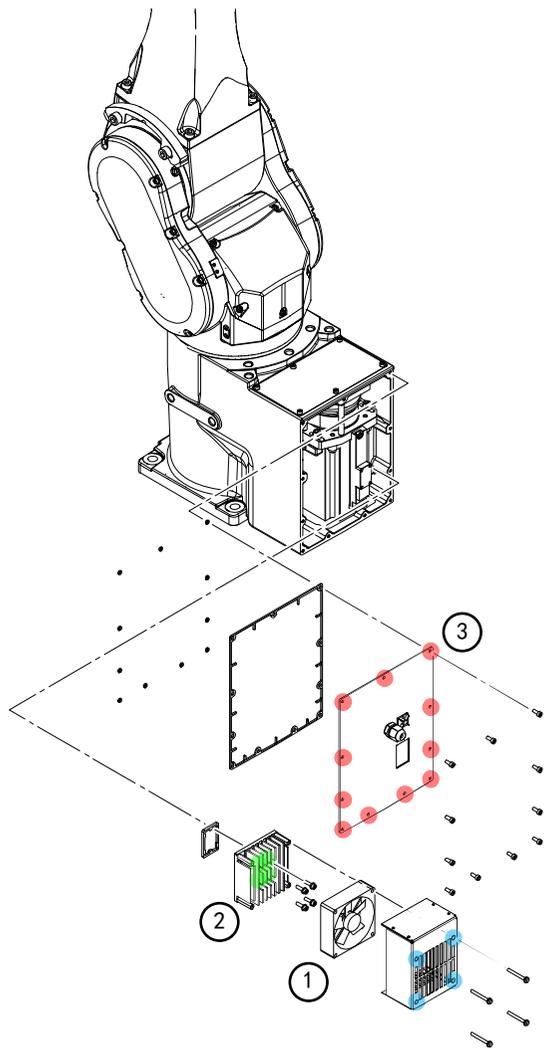
标准环境规格/洁净型规格

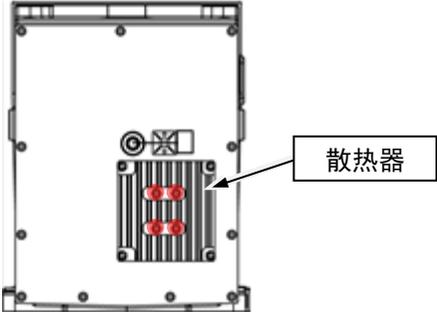
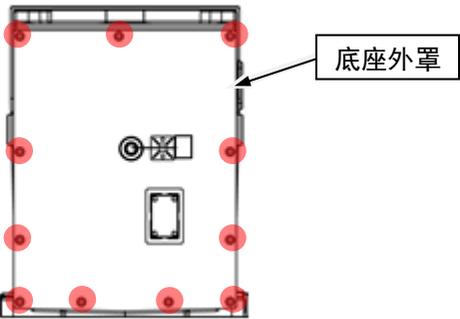
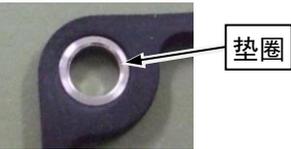


①	拆下 风扇 。
②	拆下散热器和橡胶衬垫。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S01: 4-M4x15</div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>
③	拆下底座外罩。 要点 对于洁净型规格，在散热器和底座外罩之间安装橡胶衬垫。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S01: 11-M4x10</div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>

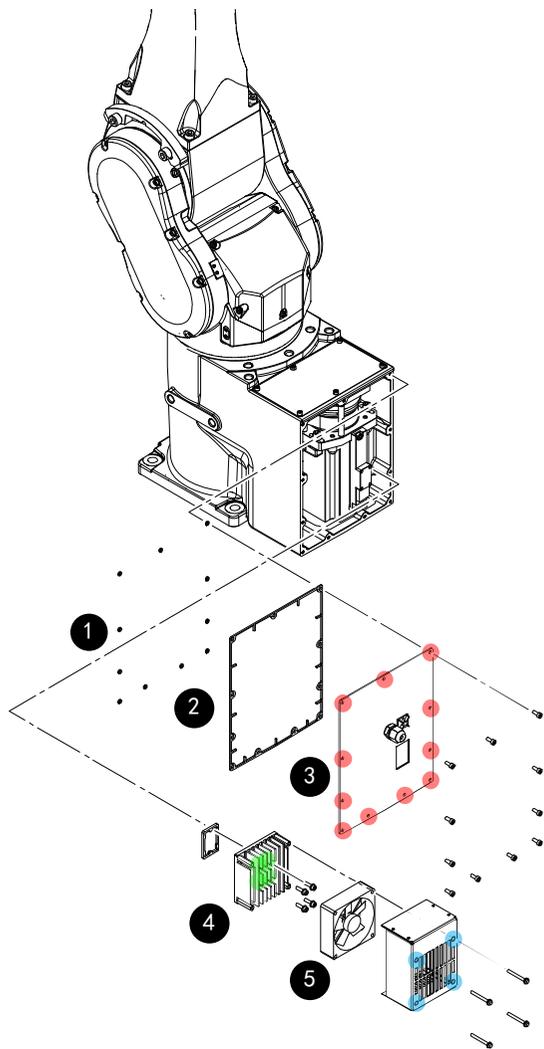
防护型规格

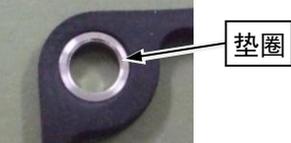
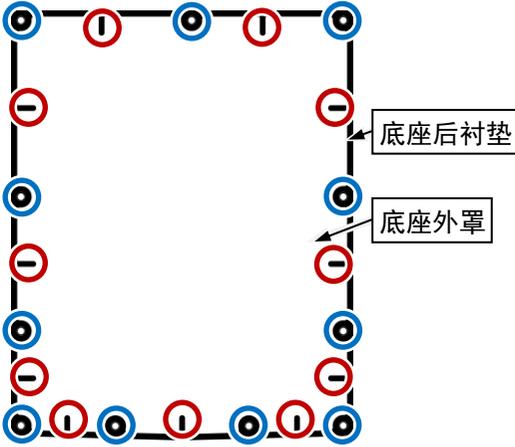
A. 拆卸



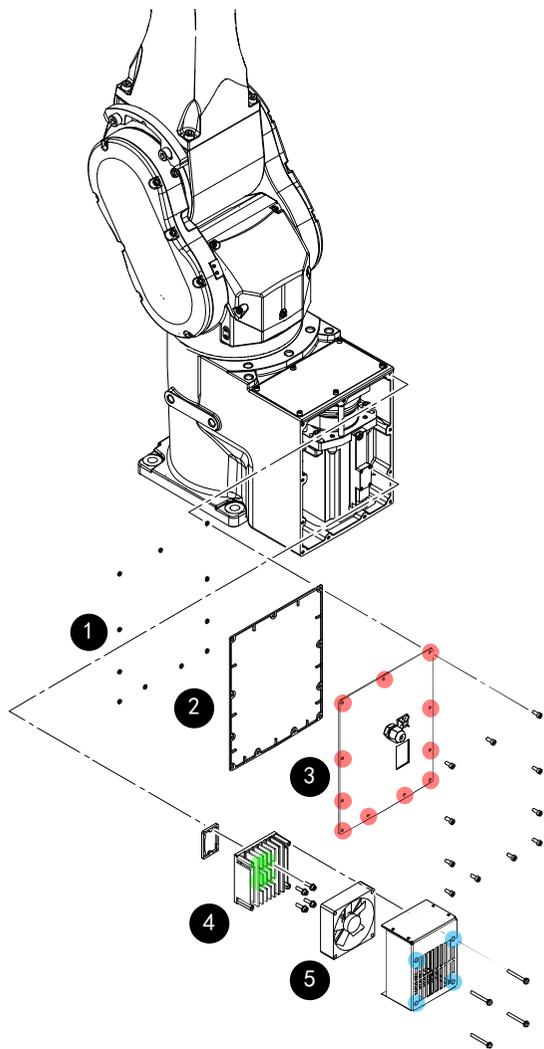
①	拆下 风扇 。
②	拆下散热器。 A S01: 4-M4x15 
③	拆下底座外罩。 要点 拆下底座外罩时，请同时拆下底座后衬垫。 A S01: 11-M4x10  注意 橡胶衬垫上配有垫圈。请注意不要丢失垫圈。 

B. 安装



1	<p>在橡胶衬垫的孔上安装垫圈。(11 处)</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>
2	<p>将粘合剂 ThreeBond 7738 涂抹于底座后衬垫，然后将底座后衬垫固定于底座外罩上。</p> <p>要点</p> <ul style="list-style-type: none"> • 安装涂抹粘合剂的衬垫后，将其放置约一分钟，直至粘合剂变硬且衬垫牢固固定。 • 若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。 <div style="margin-top: 20px;"> <p>○ 粘合剂涂抹点位</p> <p>○ 垫圈</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>

安装

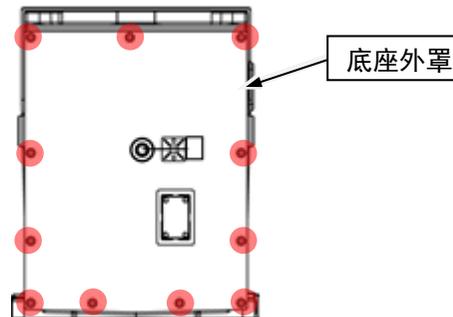


3 将底座外罩安装在机械手上。

注意

安装外罩时，注意不要夹住橡胶衬垫和电缆。此外，不要用力弯曲、推压电缆。

A S01: 11-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)

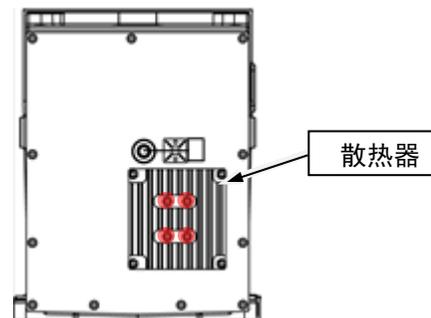


4 安装散热器。

要点

在散热器和底座外罩之间安装橡胶衬垫。

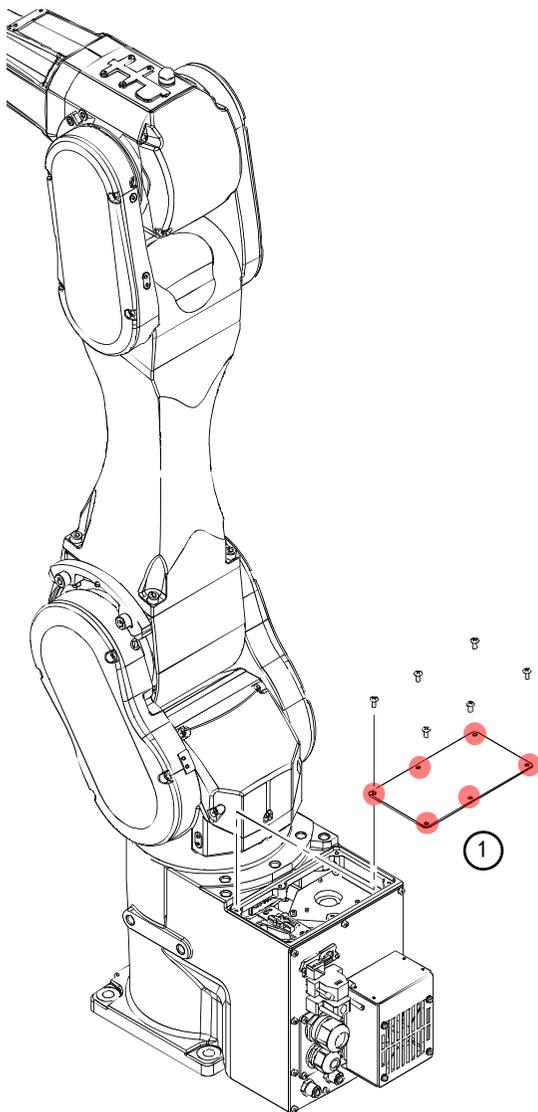
A S01: 4-M4x15
(4.0 +/- 0.2 N·m)



5 安装**风扇**。

2.14.4 底座维护外罩

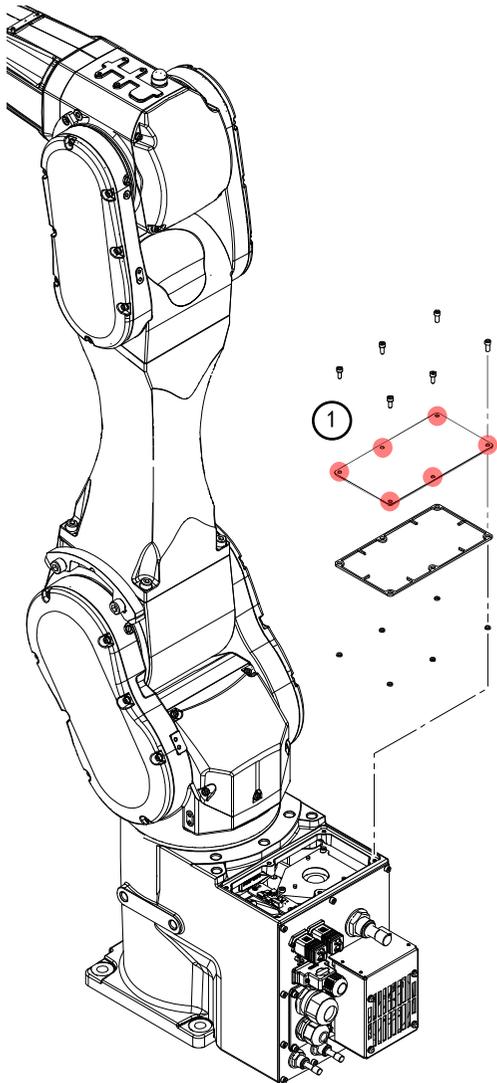
标准环境规格/洁净型规格



①	拆下底座维护外罩。	<p data-bbox="896 335 1164 391">A S06: 6-M4x10</p>  <p data-bbox="1657 470 1836 518">底座维护外罩</p>
---	-----------	--

防护型规格

A. 拆卸



① 拆下底座维护外罩。

要点

拆下底座维护外罩时，请同时拆下底座维护衬垫。

A S01: 6-M4x10



底座维护外罩

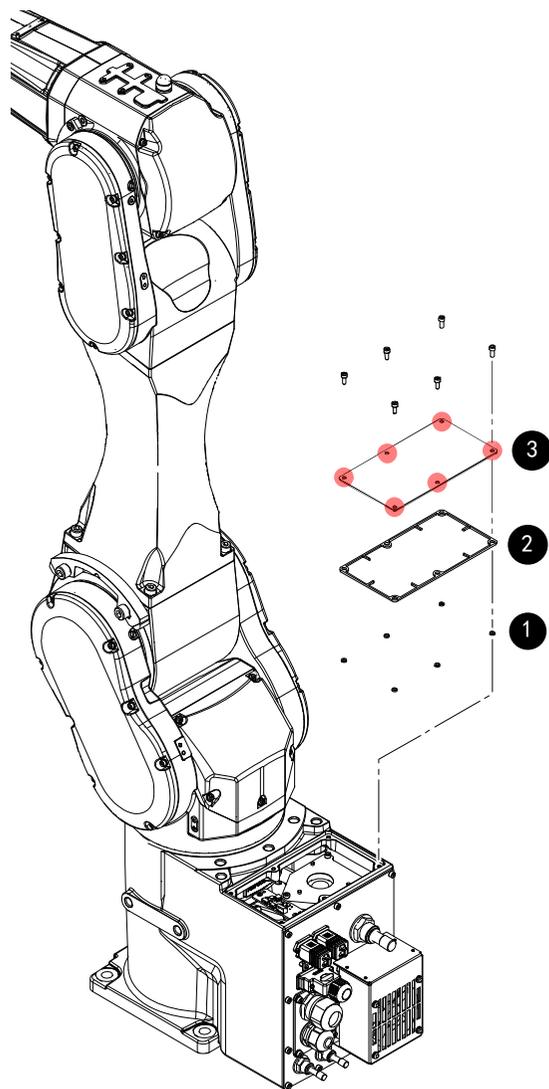
注意

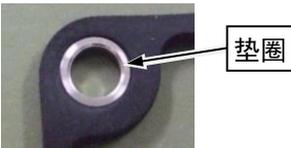
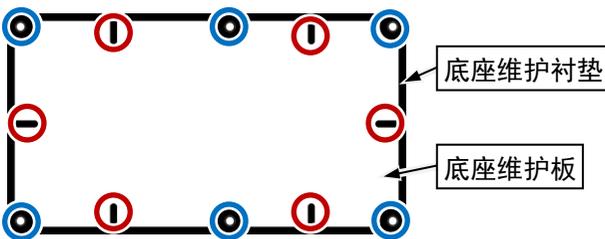
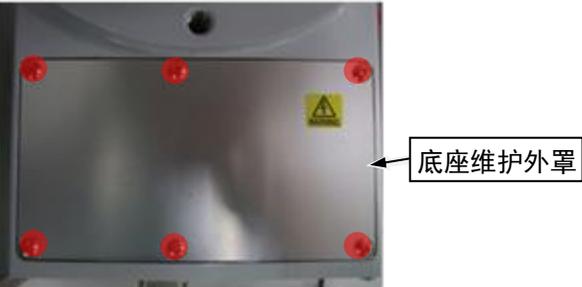
橡胶衬垫上配有垫圈。请注意不要丢失垫圈。



垫圈

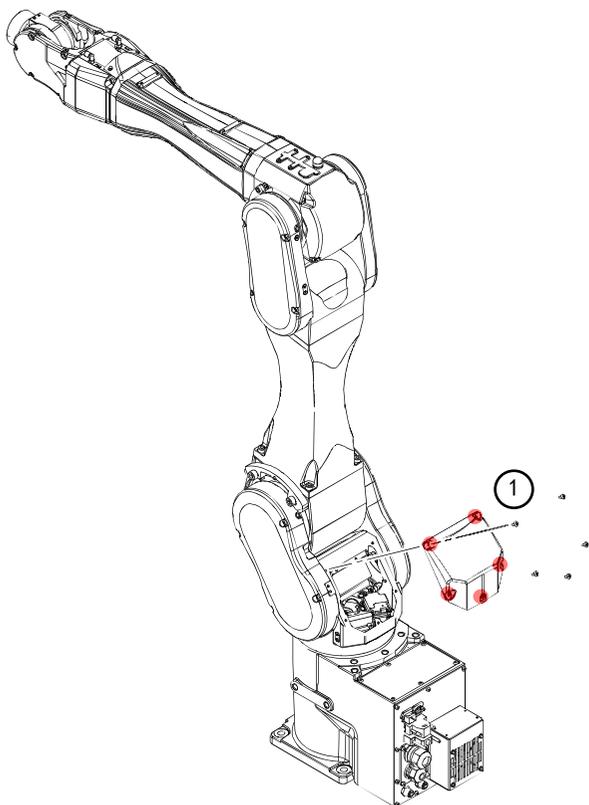
B. 安装

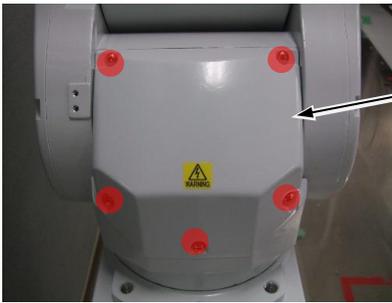


<p>1</p>	<p>在橡胶衬垫的孔上安装垫圈。(6处)</p> 
<p>2</p>	<p>将粘合剂 ThreeBond 7738 涂抹于底座维护衬垫，然后将底座后衬垫固定于底座外罩上。</p> <p>要点</p> <ul style="list-style-type: none"> • 安装涂抹粘合剂的衬垫后，将其放置约一分钟，直至粘合剂变硬且衬垫牢固固定。 • 若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。 <p>○ 粘合剂涂抹点位</p> <p>○ 垫圈</p> 
<p>3</p>	<p>安装底座维护外罩。</p> <p>注意</p> <p>安装外罩时，注意不要夹住橡胶衬垫和电缆。此外，不要用力弯曲、推压电缆。</p> <p>A S01: 6-M4x10 (4.0 +/- 0.2 N·m)</p> 

2.14.5 第1机械臂中心外罩

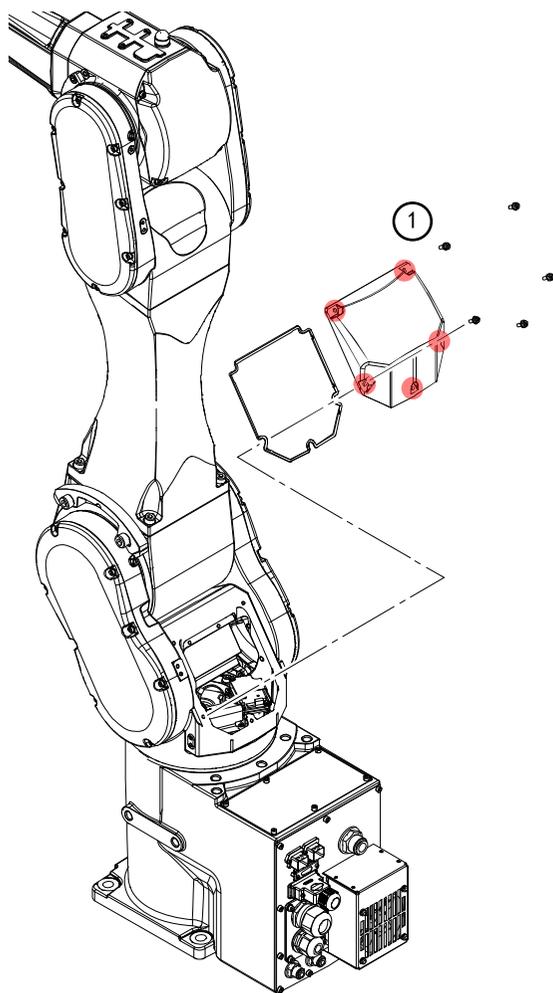
标准环境规格/洁净型规格



①	拆下第1机械臂中心外罩。	<p data-bbox="896 319 1164 367">A S06: 5-M4x10</p>  <p data-bbox="1646 391 1915 438">第1机械臂中心外罩</p>
---	--------------	---

防护型规格

A. 拆卸



① 拆下第 1 机械臂中心外罩。

要点

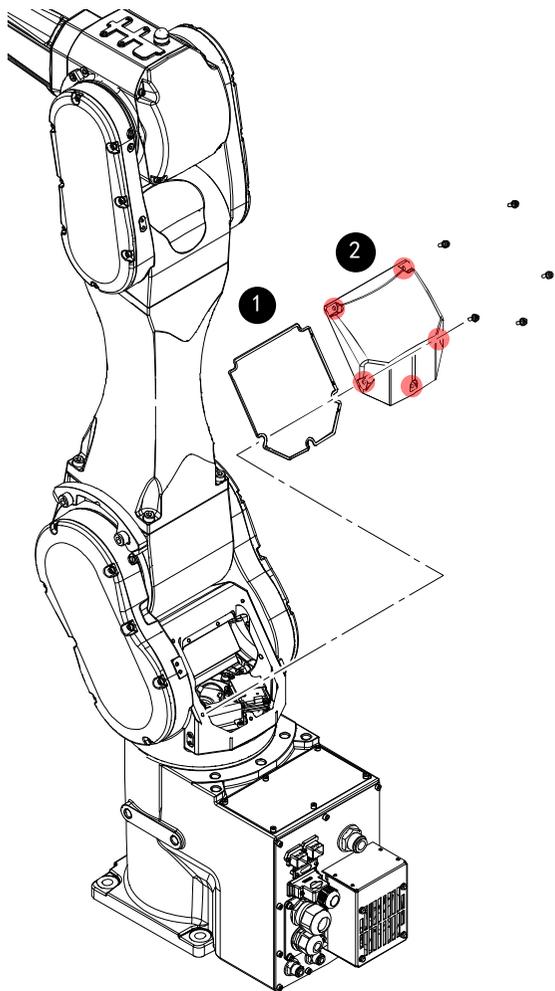
拆下第 1 机械臂中心外罩时，请同时拆下第 1 机械臂中心衬垫。

A S01: 5-M4x12
带有垫圈



第 1 机械臂中心外罩

B. 安装



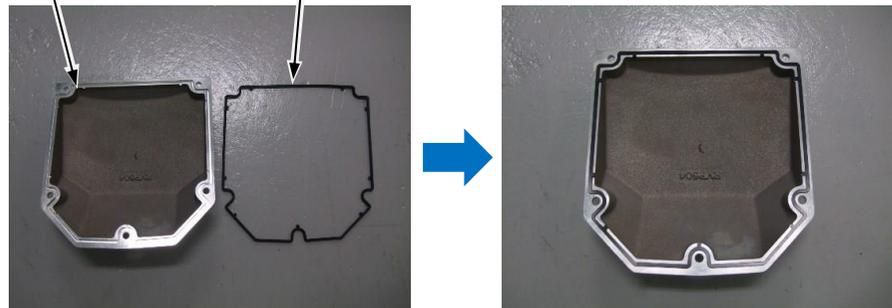
1 将第 1 机械臂中心衬垫安装至第 1 机械臂中心外罩的凹槽中。

要点

若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。

第 1 机械臂中心外罩

第 1 机械臂中心衬垫

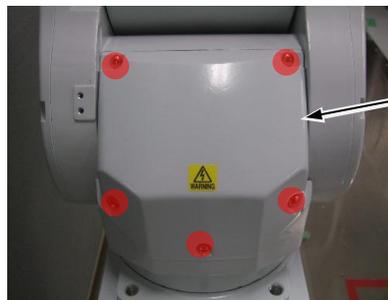


2 安装第 1 机械臂中心外罩。

注意

安装外罩时，注意不要夹住橡胶衬垫和电缆。此外，不要用力弯曲、推压电缆。

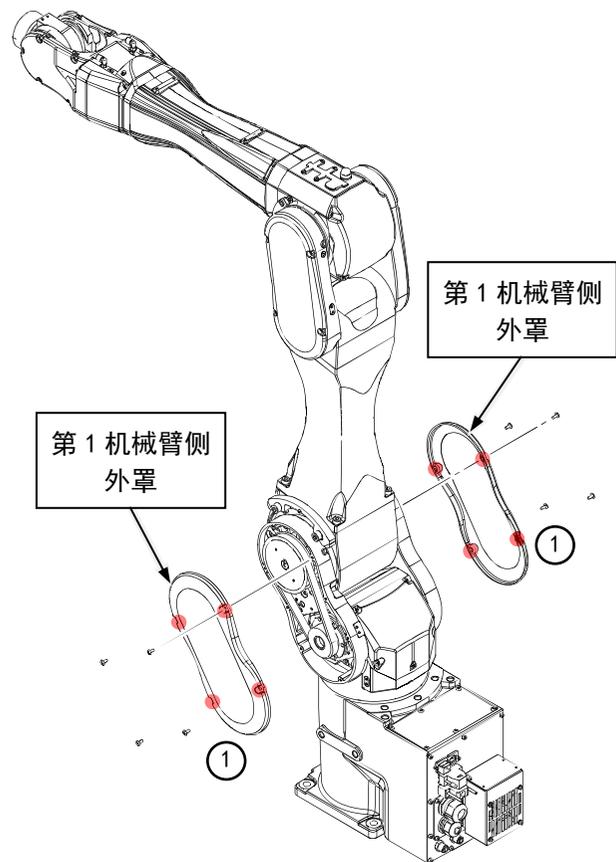
A S01: 5-M4x12
带有垫圈
(4.0 +/- 0.2 N·m)

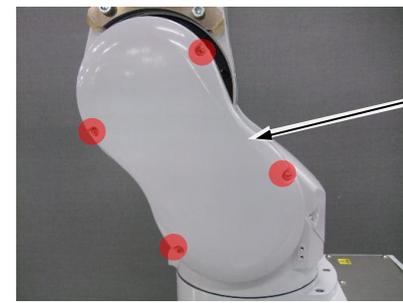


第 1 机械臂中心外罩

2.14.6 第1机械臂侧外罩

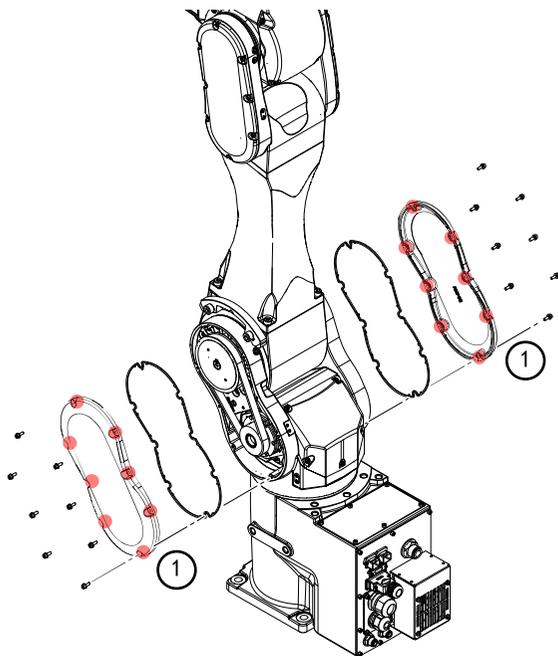
标准环境规格/洁净型规格



①	拆下第1机械臂侧外罩。	 <p data-bbox="1635 383 1881 430">第1机械臂侧外罩</p>
	A S06: 4-M4x10	

防护型规格

A. 拆卸



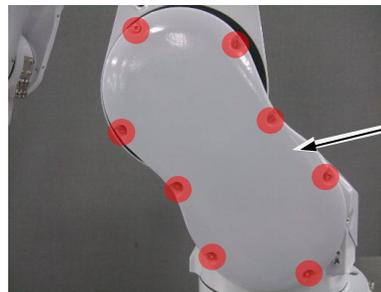
① 拆下第 1 机械臂侧外罩。

要点

拆下第 1 机械臂侧外罩时，请同时拆下第 1 机械臂侧衬垫。

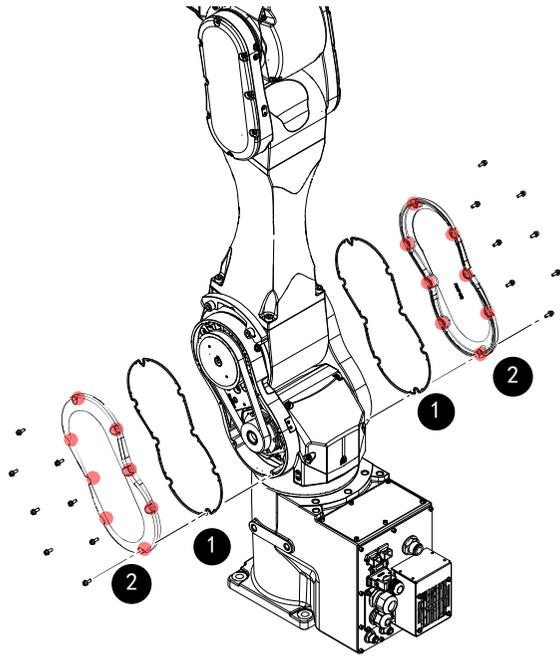
A

S01: 8-M4x12
带有垫圈



第 1 机械臂侧外罩

B. 安装



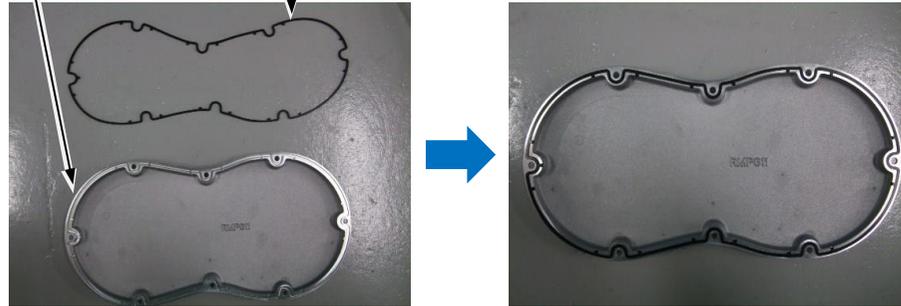
1 将第 1 机械臂侧衬垫安装至第 1 机械臂侧外罩的凹槽中。

要点

若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。

第 1 机械臂侧外罩

第 1 机械臂侧衬垫

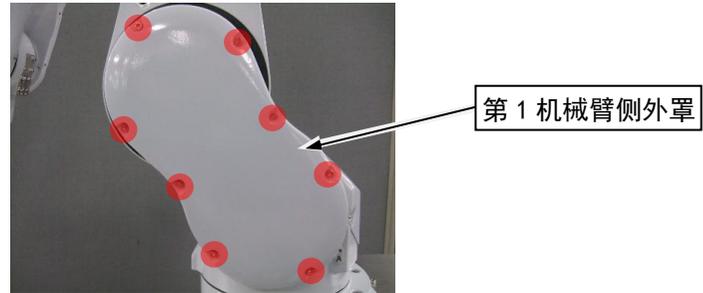


2 将第 1 机械臂侧外罩安装在机械手上。

注意

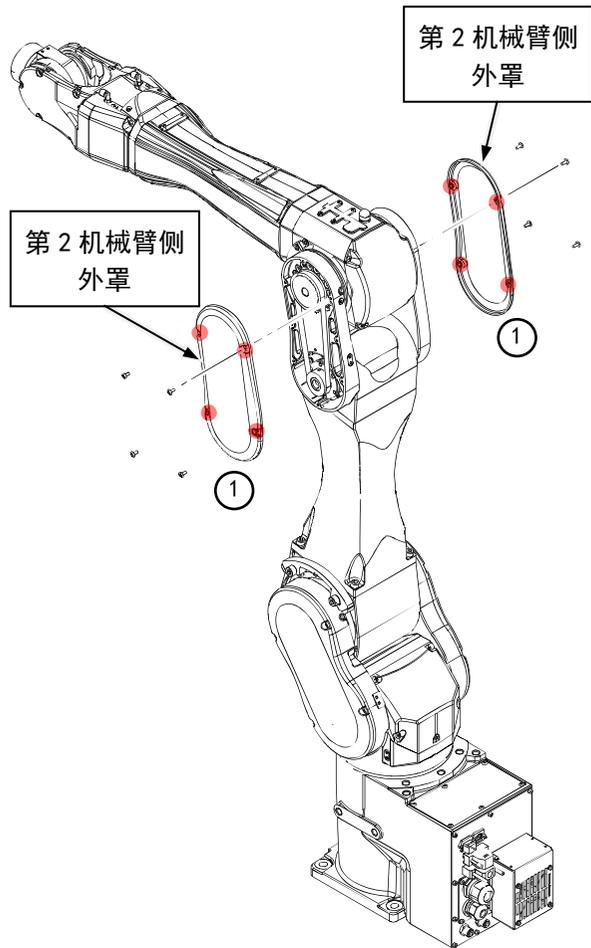
安装外罩时，注意不要夹住橡胶衬垫和电缆。此外，不要用力弯曲、推压电缆。

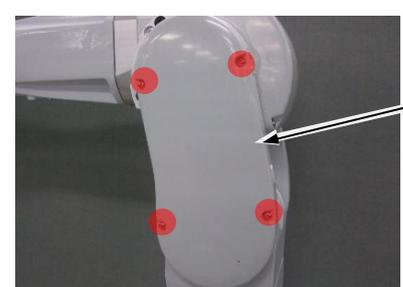
A S01: 8-M4x12
带有垫圈
(4.0 +/- 0.2 N·m)



2.14.7 第2机械臂侧外罩

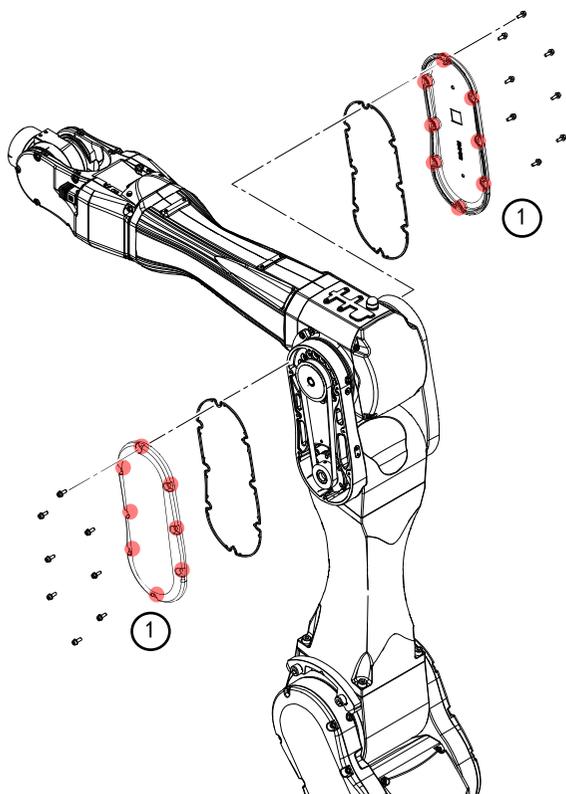
标准环境规格/洁净型规格



①	拆下第2机械臂侧外罩。	 <p>第2机械臂侧外罩</p>
	A S06: 4-M4x10	

防护型规格

A. 拆卸

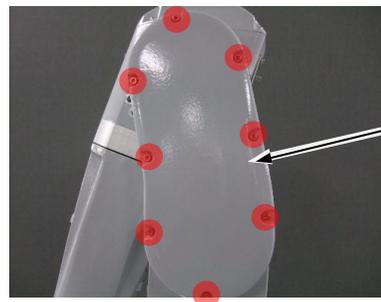


① 拆下第 2 机械臂侧外罩。

要点

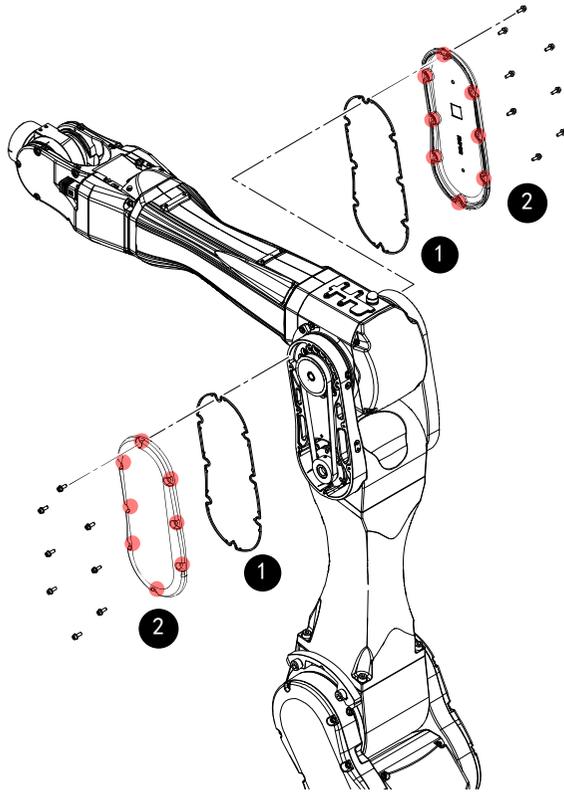
拆下第 2 机械臂侧外罩时，请同时拆下第 2 机械臂侧衬垫。

A S01: 8-M4x12
带有垫圈



第 2 机械臂侧外罩

B. 安装



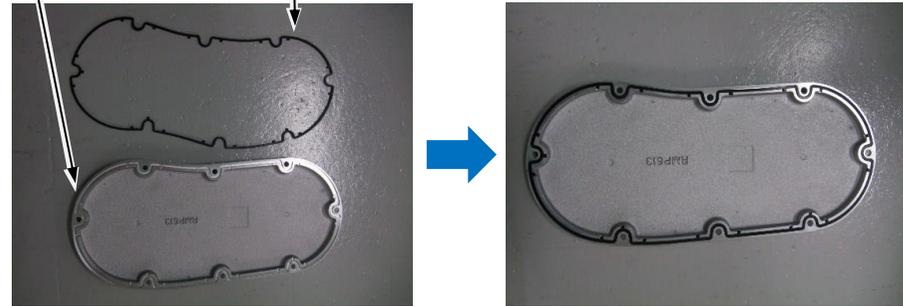
1 将第2机械臂侧衬垫安装至第2机械臂侧外罩的凹槽中。

要点

若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。

第2机械臂侧外罩

第2机械臂侧衬垫

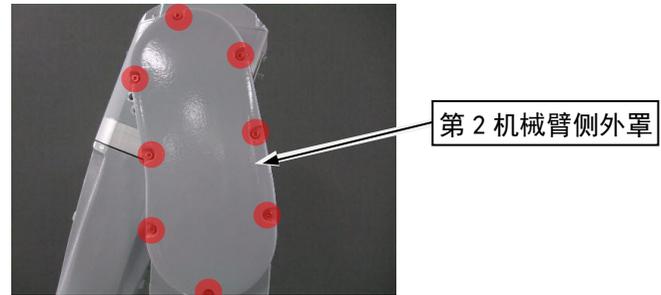


2 将第2机械臂侧外罩安装在机械手上。

注意

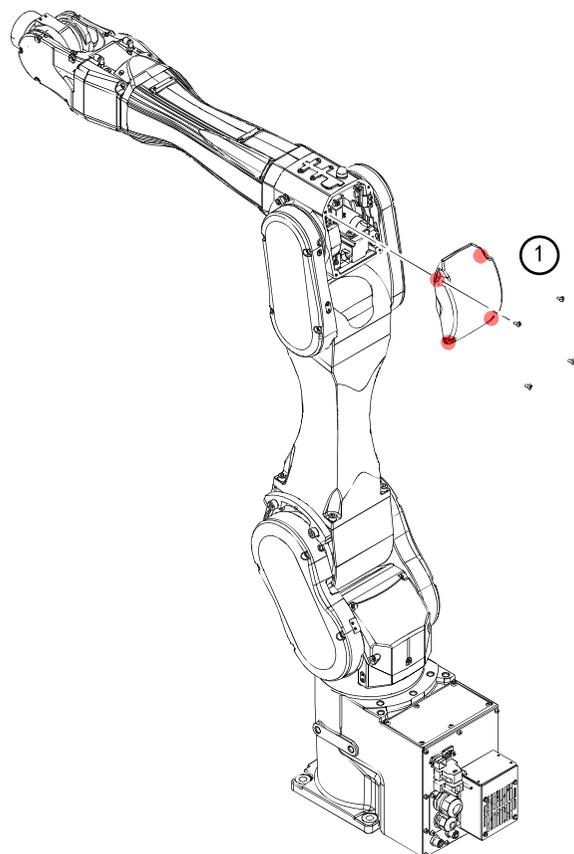
安装外罩时，注意不要夹住橡胶衬垫和电缆。此外，不要用力弯曲、推压电缆。

A S01: 8-M4x12
带有垫圈
(4.0 ± 0.2 N·m)



2. 14. 8 第 3 机械臂外罩

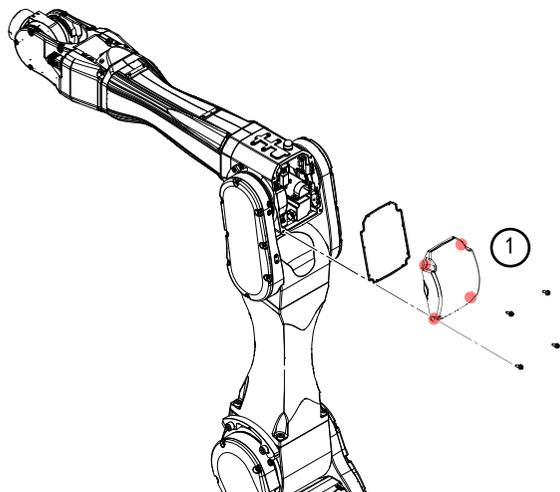
标准环境规格/洁净型规格



①	拆下第 3 机械臂外罩。	 <p data-bbox="1657 383 1881 430">第 3 机械臂外罩</p>
---	--------------	--

防护型规格

A. 拆卸

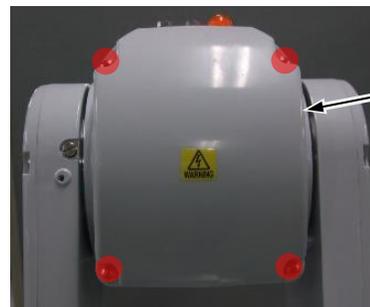


① 拆下第 3 机械臂外罩。

要点

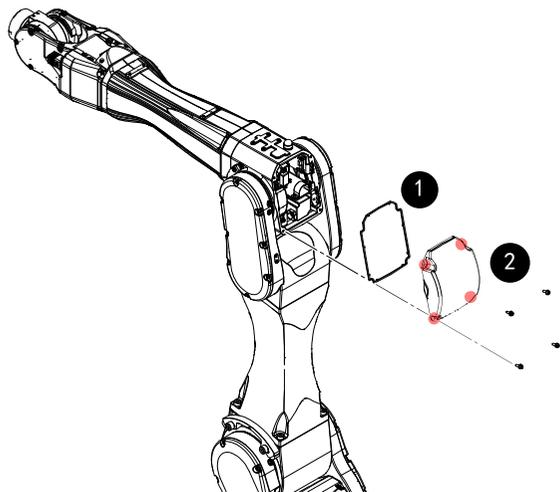
拆下第 3 机械臂外罩时，请同时拆下第 3 机械臂衬垫。

A S01: 4-M4x12
带有垫圈



第 3 机械臂外罩

B. 安装



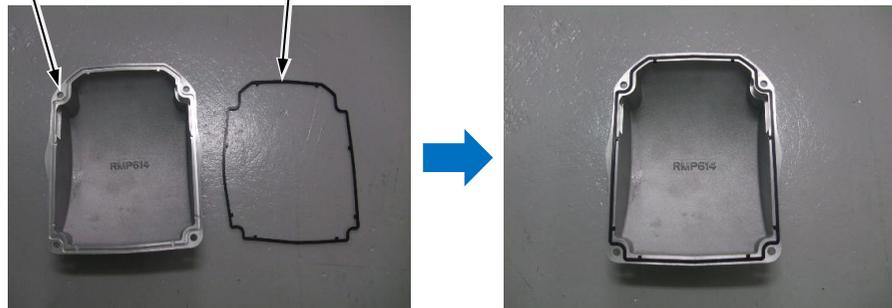
1 将第3机械臂衬垫安装至第3机械臂外罩的凹槽中。

要点

若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。

第3机械臂外罩

第3机械臂衬垫

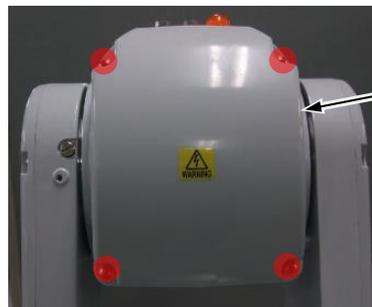


2 将第3机械臂外罩安装在机械手上。

注意

安装外罩时，注意不要夹住橡胶衬垫和电缆。此外，不要用力弯曲、推压电缆。

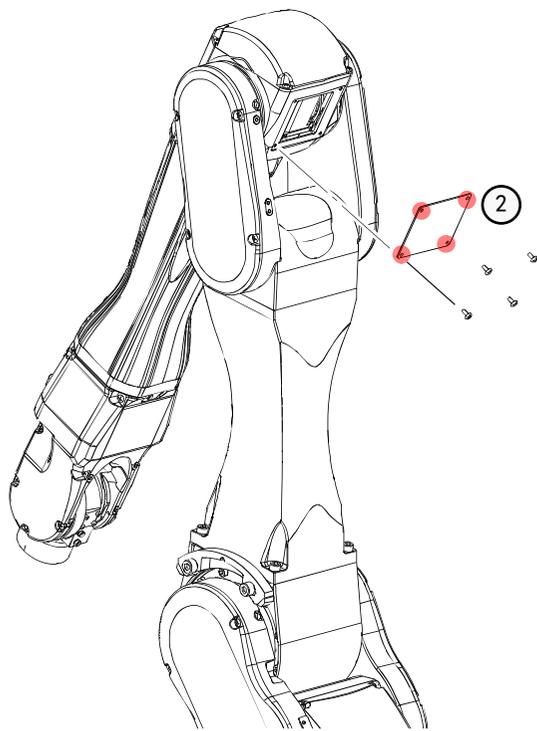
A S01: 4-M4x12
带有垫圈
(4.0 ± 0.2 N·m)

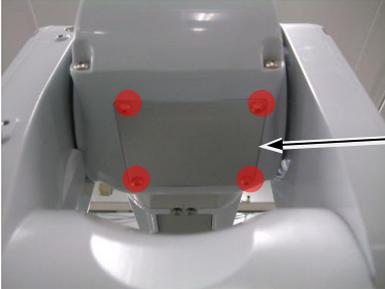


第3机械臂外罩

2.14.9 第3机械臂维护外罩

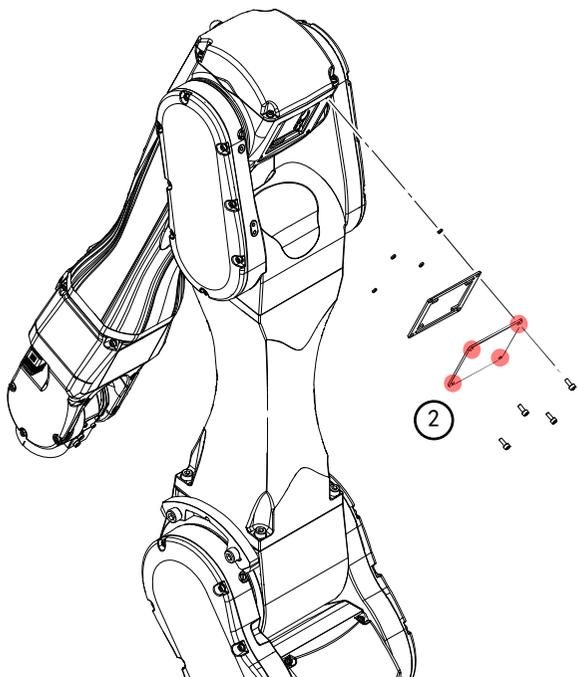
标准环境规格/洁净型规格



①	将机械臂移动到便于取下外罩的位置。
②	<p>拆下第3机械臂维护外罩。</p> <p>A S06: 4-M4x8</p>  <p>第3机械臂维护外罩</p>

防护型规格

A. 拆卸



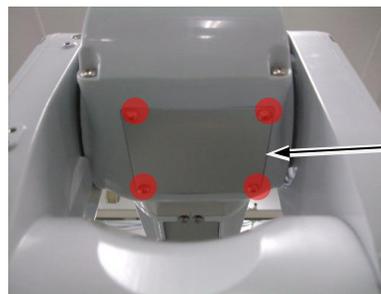
① 将机械臂移动到便于取下外罩的位置。

② 拆下第 3 机械臂维护外罩。

要点

拆下第 3 机械臂维护外罩时，请同时拆下第 3 机械臂维护衬垫。

A S01: 4-M4x10



第 3 机械臂维护外罩

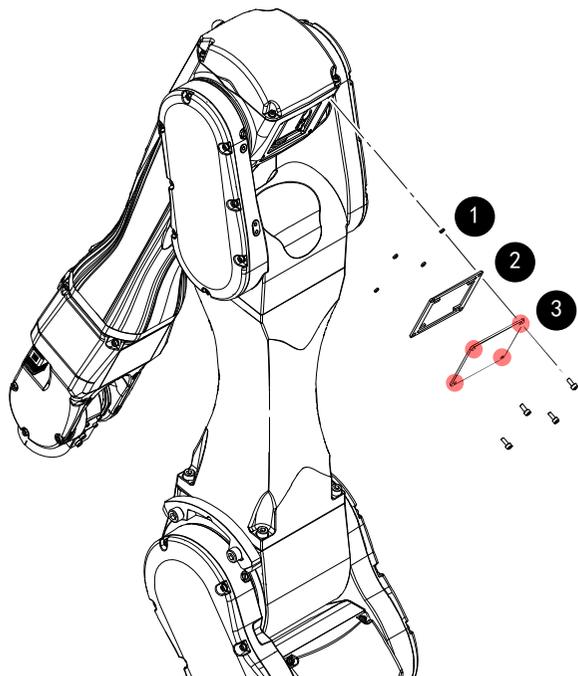
注意

橡胶衬垫上配有垫圈。请注意不要丢失垫圈。

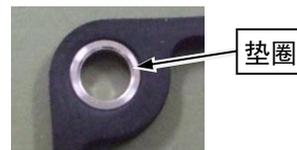


垫圈

B. 安装



1 在橡胶衬垫的孔上安装垫圈。(4 处)



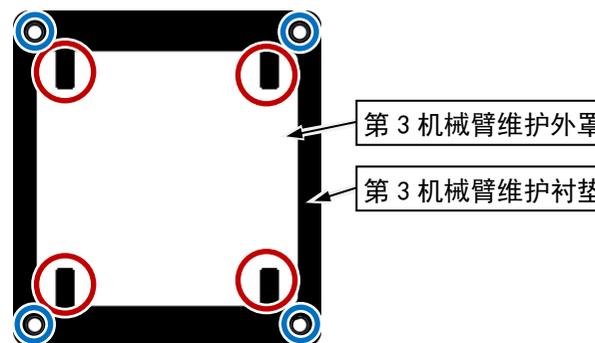
2 将粘合剂 ThreeBond 7738 涂抹于第 3 机械臂维护衬垫，然后将第 3 机械臂维护衬垫固定于第 3 机械臂维护外罩上。

要点

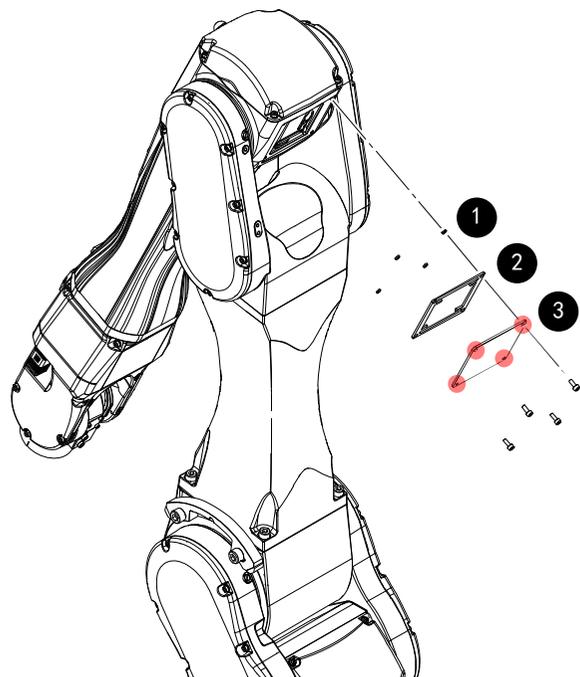
- 安装涂抹粘合剂的衬垫后，将其放置约一分钟，直至粘合剂变硬且衬垫牢固固定。
- 若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。

○ 粘合剂涂抹点位

○ 垫圈



安装



3

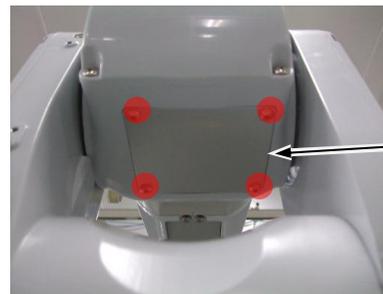
安装底座维护外罩。

注意

安装外罩时，注意不要夹住橡胶衬垫和电缆。此外，不要用力弯曲、推压电缆。

A

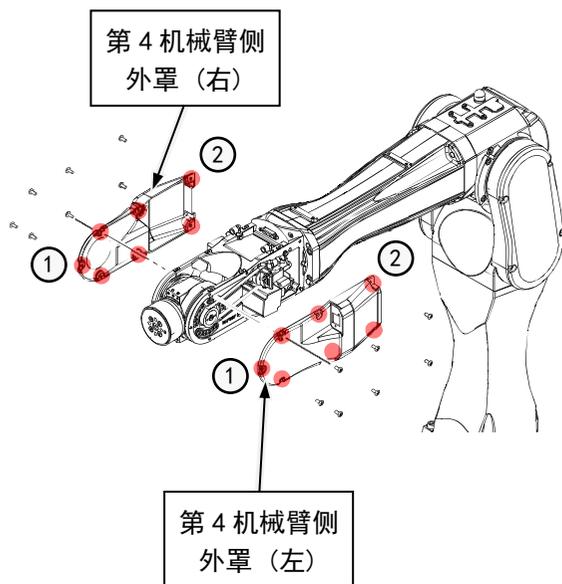
S01: 4-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)



第3机械臂维护外罩

2.14.10 第4机械臂侧外罩

标准环境规格/洁净型规格



① 拆下第4机械臂侧外罩。

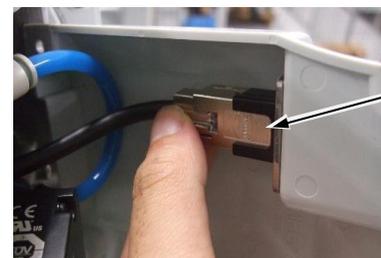
A S06: 7-M4x10



第4机械臂侧外罩

② 断开连接器。

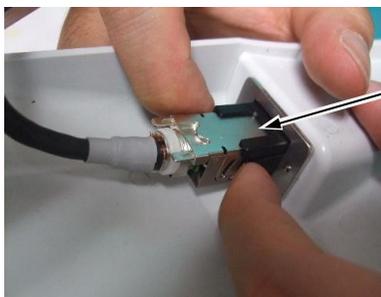
- 外罩 (左): RJ45 连接器



RJ45 连接器

- 外罩 (右): F 传感器连接器

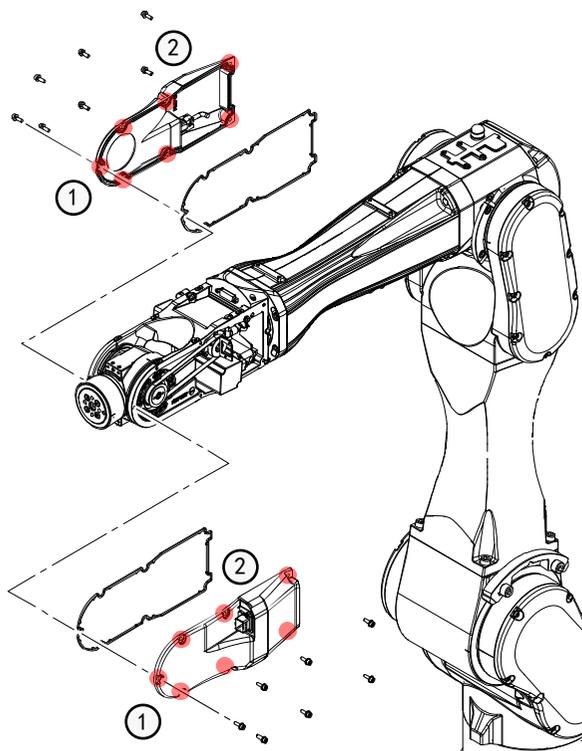
打开外罩上连接器的两个塑料卡扣，然后拉出金属连接器。



F 传感器连接器

防护型规格

A. 拆卸



① 拆下第 4 机械臂侧外罩。

要点

拆下第 4 机械臂侧外罩时，请同时拆下第 4 机械臂侧衬垫。

A S01: 7-M4x12
带有垫圈



第 4 机械臂侧外罩

注意

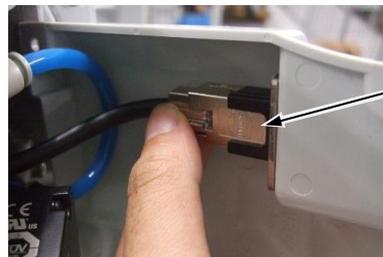
橡胶衬垫上配有垫圈。请注意不要丢失垫圈。



垫圈

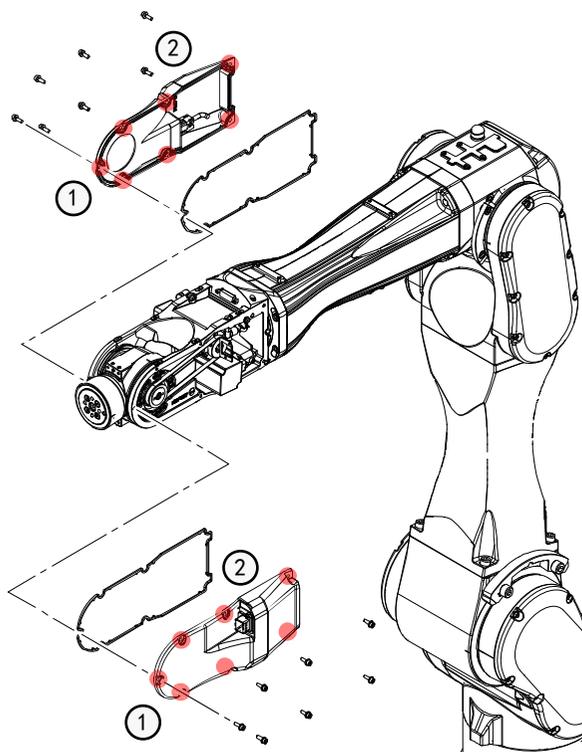
② 断开连接器。

- 外罩 (左): RJ45 连接器

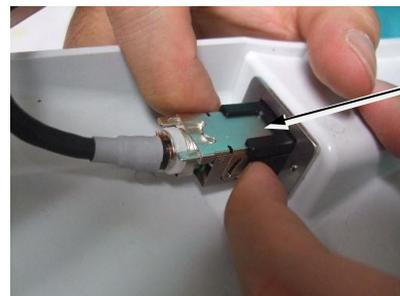


RJ45 连接器

拆卸

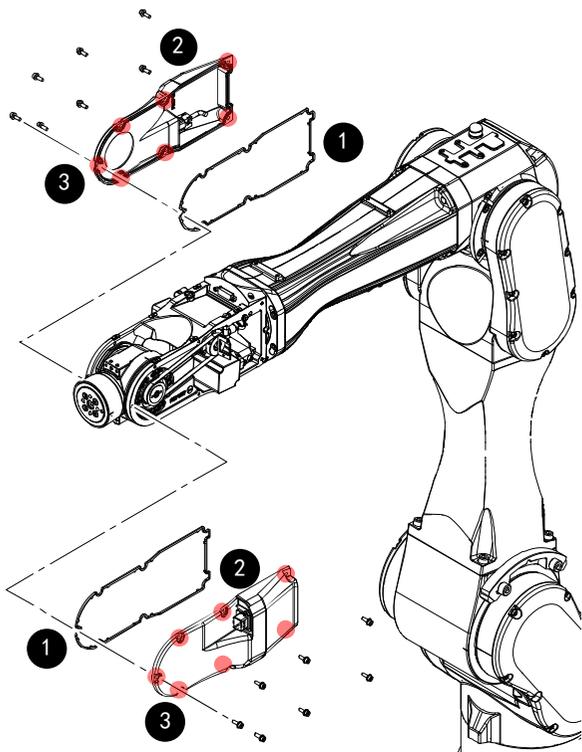


- 外罩 (右): F 传感器连接器
打开外罩上连接器的两个塑料卡扣，然后拉出金属连接器。



F 传感器连接器

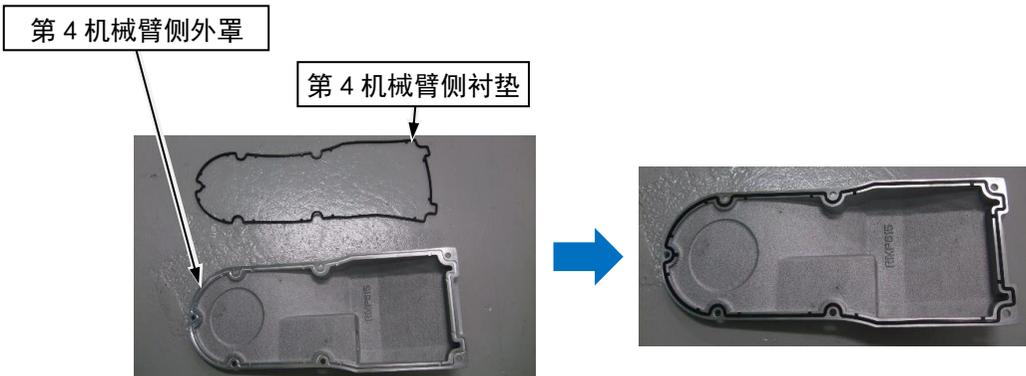
B. 安装



1 将第 4 机械臂侧衬垫安装至第 4 机械臂侧外罩的凹槽中。

要点

若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。



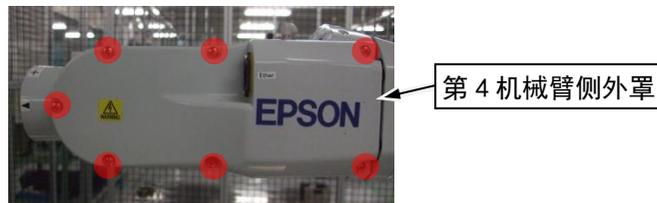
2 插入连接器（RJ45 连接器/F 传感器连接器）。

3 将第 4 机械臂侧外罩安装在机械手上。

注意

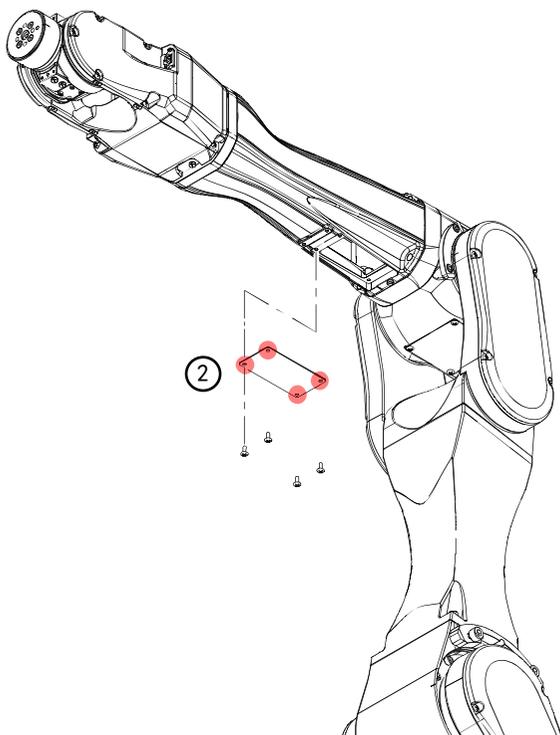
安装外罩时，注意不要夹住橡胶衬垫和电缆。此外，不要用力弯曲、推压电缆。

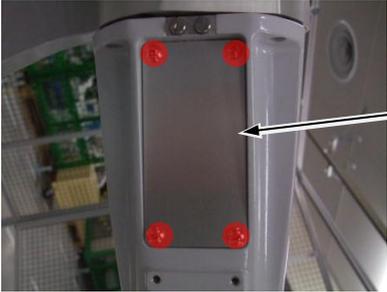
A S01: 7-M4x12
带有垫圈
(4.0 ± 0.2 N·m)



2.14.11 第4机械臂维护外罩

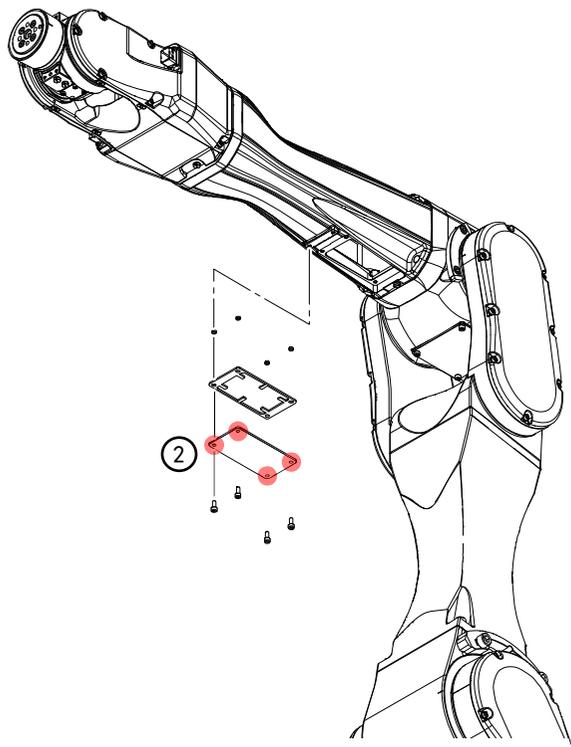
标准环境规格/洁净型规格

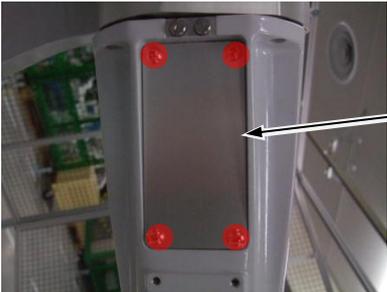


①	将机械臂移动到便于取下外罩的位置。
②	<p>拆下第4机械臂维护外罩。</p> <p>A S06: 4-M4x10</p>  <p>第4机械臂维护外罩</p>

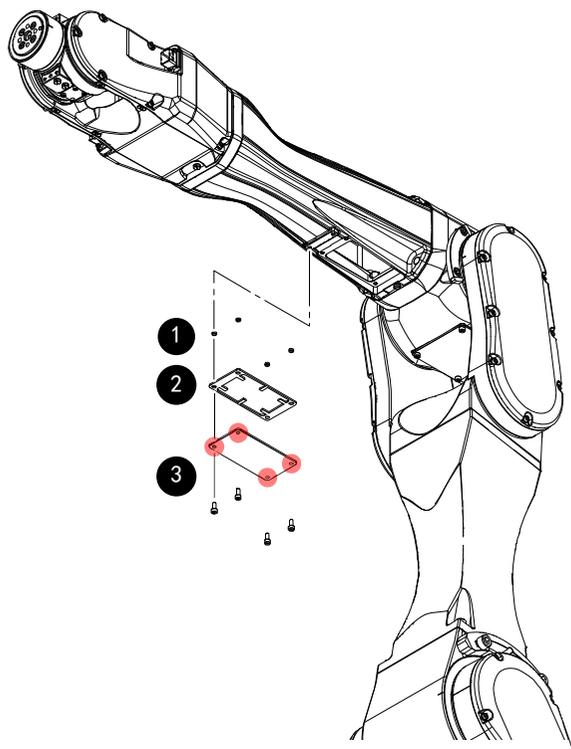
防护型规格

A. 拆卸

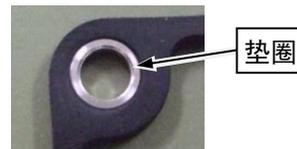


①	将机械臂移动到便于取下外罩的位置。
②	<p>拆下第 4 机械臂维护外罩。</p> <p>要点</p> <p>拆下第 4 机械臂维护外罩时，请同时拆下第 4 机械臂维护衬垫。</p> <p>A S01: 4-M4x10</p>  <p>第 4 机械臂维护外罩</p> <p>注意</p> <p>橡胶衬垫上配有垫圈。请注意不要丢失垫圈。</p>  <p>垫圈</p>

B. 安装



1 在橡胶衬垫的孔上安装垫圈。(4 处)



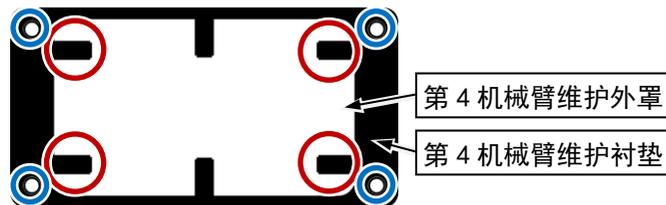
2 将粘合剂 ThreeBond 7738 涂抹于第 4 机械臂维护衬垫，然后将第 4 机械臂维护衬垫固定于第 4 机械臂维护外罩上。

要点

- 安装涂抹粘合剂的衬垫后，将其放置约一分钟，直至粘合剂变硬且衬垫牢固固定。
- 若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。

○ 粘合剂涂抹点位

○ 垫圈

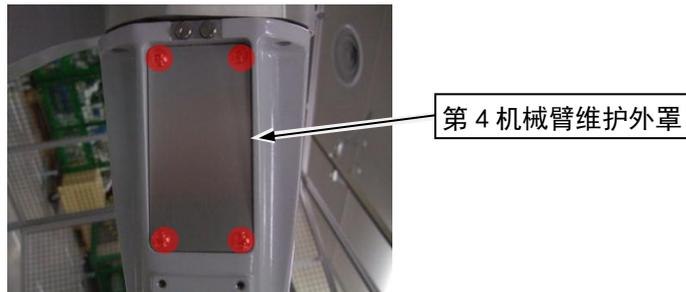


3 安装第 4 机械臂维护外罩。

注意

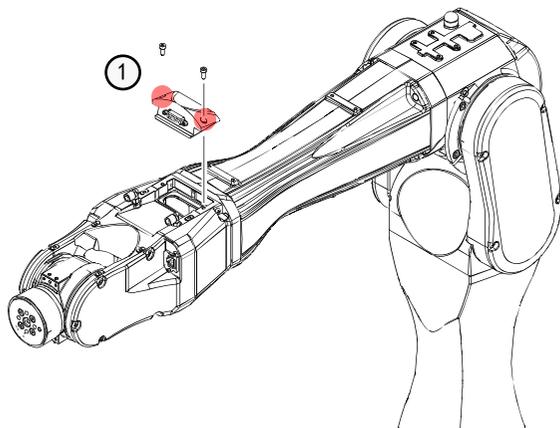
安装外罩时，注意不要夹住橡胶衬垫和电缆。此外，不要用力弯曲、推压电缆。

A S01: 4-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)



2.14.12 第4机械臂 D-Sub 附件

标准环境规格/洁净型规格



① 拆下第4机械臂 D-sub 附件。

注意

- 由于电缆连接位于内部，在拆卸时，请注意不要用力拉扯。
- 安装附件时，注意不要夹住电缆。此外，不要用力弯曲、推压电缆。

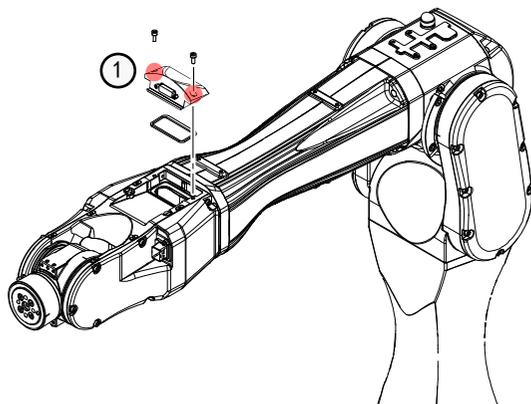
A S01: 2-M4x10



第4机械臂 D-Sub 附件

防护型规格

A. 拆卸



① 拆下第 4 机械臂 D-sub 附件。

注意

由于电缆连接位于内部，在拆卸时，请注意不要用力拉扯。

要点

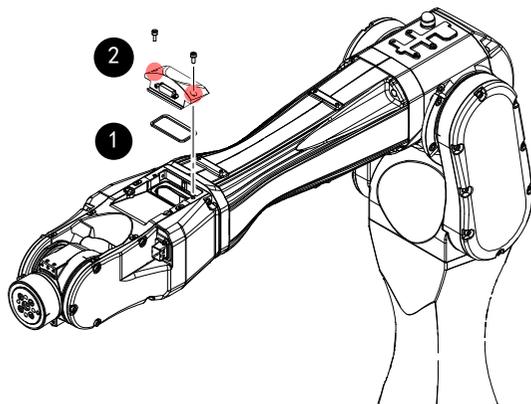
拆下 D-sub 附件时，请同时拆下 D-sub 附件衬垫。

A S01: 2-M4x10



第 4 机械臂 D-Sub 附件

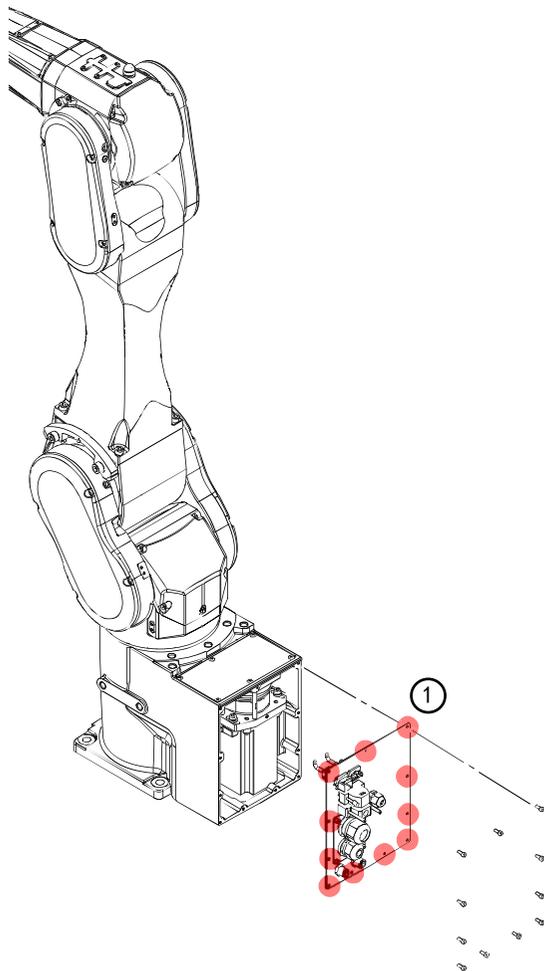
B. 安装



<p>1</p> <p>将 D-sub 附件衬垫安装到 D-sub 附件的凹槽中。</p> <p>要点 若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。</p>	
<p>2</p> <p>安装 D-sub 附件。</p> <p>注意 安装附件时，注意不要夹住橡胶衬垫或电缆。此外，不要用力弯曲、推压电缆。</p> <p>A S01: 2-M4x10 (4.0 +/- 0.2 N·m)</p>	

2.14.13 连接器板 (M/C 电缆后拉规格) (C8L)

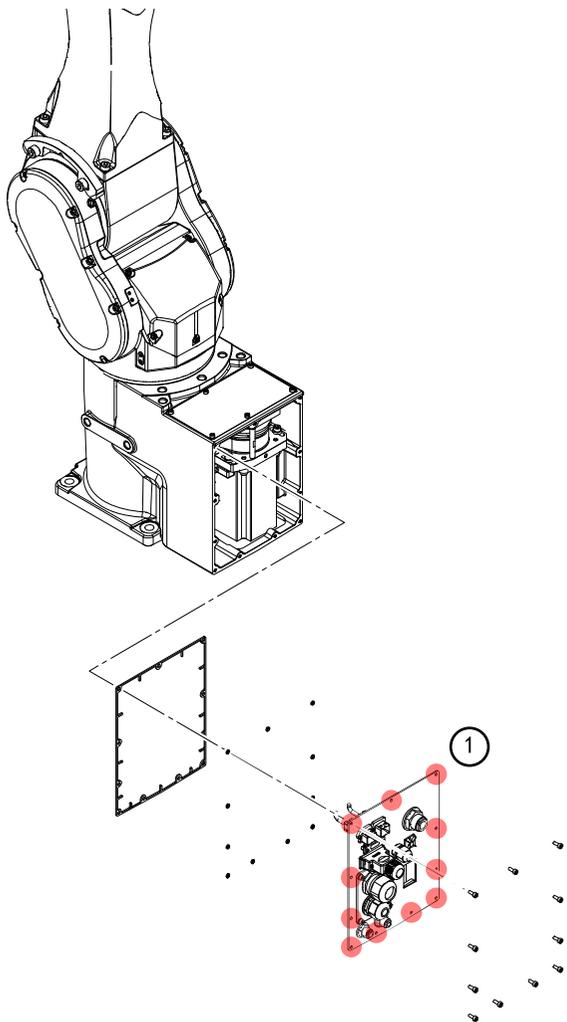
标准环境规格/洁净型规格



	<p>注意</p> <ul style="list-style-type: none">• 请勿用力拉连接器板。否则,可能会导致电缆损伤、断线或接触不良,致使触电或机器人系统动作不正常,极其危险。• 为了在重新装配时恢复合理的布线,请在拆卸连接器板时确认电缆的布线。• 安装连接器板时,不要夹紧橡胶衬垫或电缆,或用力弯曲、推压电缆。否则,可能会导致电缆损伤、断线或接触不良,致使触电或机器人系统动作不正常,极其危险。
①	<p>拆下连接器板。</p> <p>A S01: 11-M4x10</p>  <p>连接器板</p>

防护型规格

A. 拆卸



注意

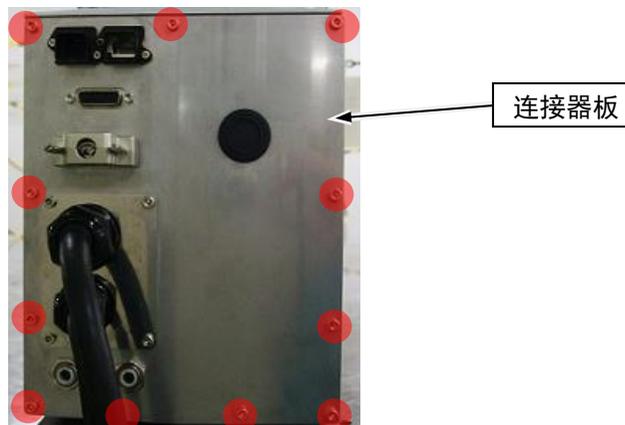
- 请勿用力拉连接器板。否则,可能会导致电缆损伤、断线或接触不良,致使触电或机器人系统动作不正常,极其危险。
- 为了在重新装配时恢复合理的布线,请在拆卸连接器板时确认电缆的布线。

① 拆下连接器板。

要点

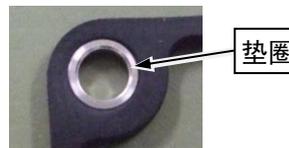
拆下连接器板时,请同时拆下底座后衬垫。

A S01: 11-M4x10

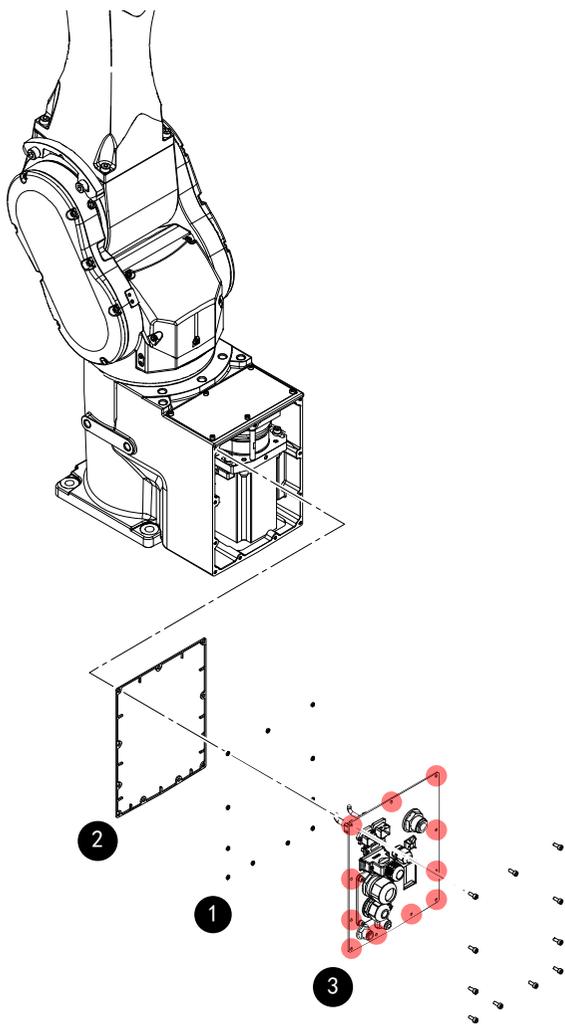


注意

橡胶衬垫上配有垫圈。请注意不要丢失垫圈。



B. 安装



注意

安装连接器板时，不要夹紧橡胶衬垫或电缆，或用力弯曲、推压电缆。否则，可能会导致电缆损伤、断线或接触不良，致使触电或机器人系统动作不正常，极其危险。

1

在橡胶衬垫的孔上安装垫圈。(11 处)



2

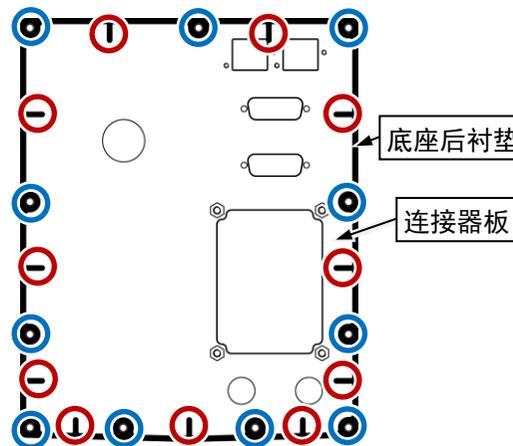
将粘合剂 ThreeBond 7738 涂抹于底座后衬垫，然后将底座后衬垫固定于连接器板上。

要点

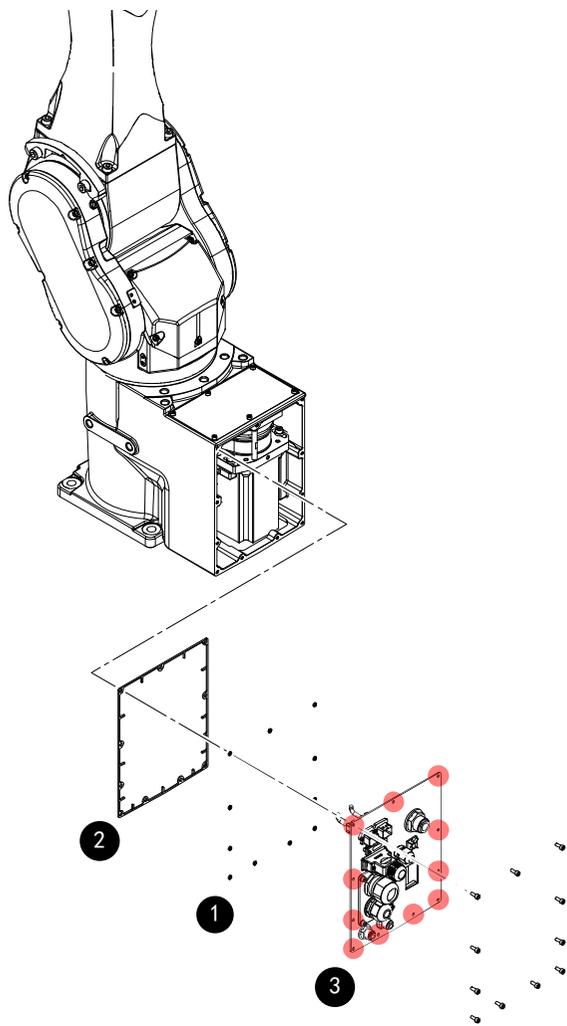
- 安装涂抹粘合剂的衬垫后，将其放置约一分钟，直至粘合剂变硬且衬垫牢固固定。
- 若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。

○ 粘合剂涂抹点位

○ 垫圈



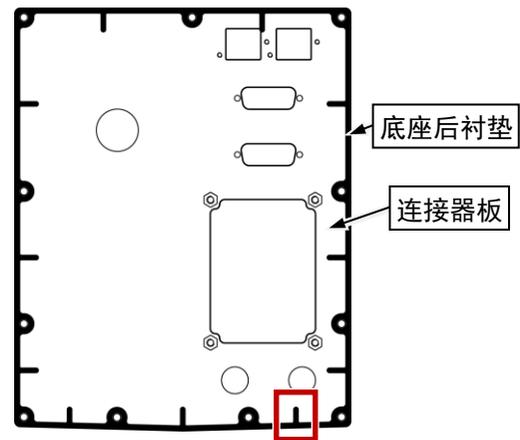
安装



要点

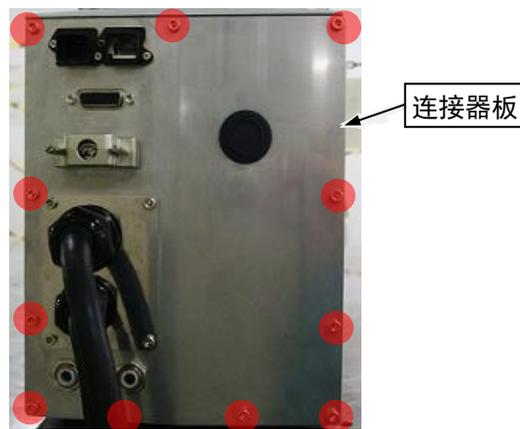
适用于 C8-C/C12-C

图中红框内的衬垫碰到空气管接头。使用前将衬垫切掉约 5 mm。



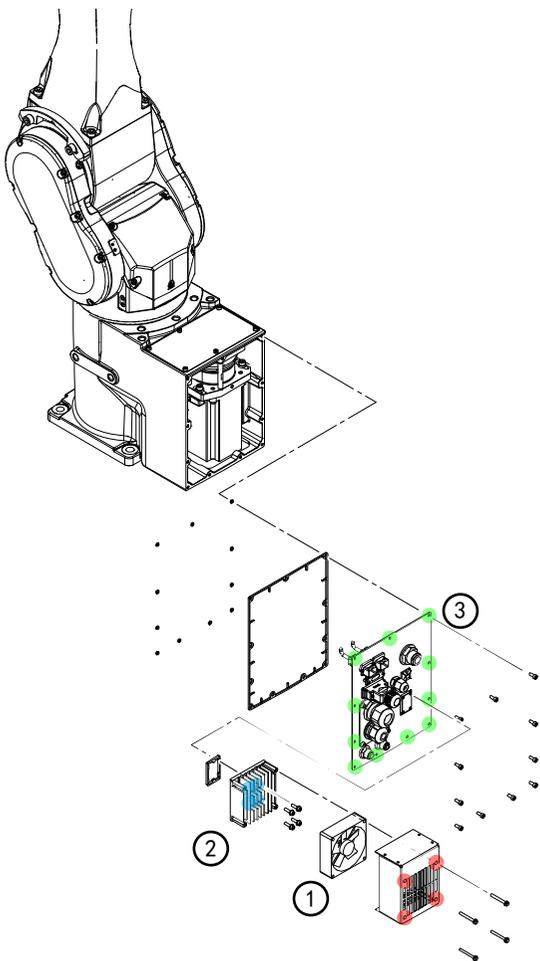
3 安装连接器板。

A S01: 11-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)



2.14.14 连接器板 (M/C 电缆后拉规格) (C8XL、C12XL)

拆卸

**注意**

- 请勿用力拉连接器板。否则,可能会导致电缆损伤、断线或接触不良,致使触电或机器人系统动作不正常,极其危险。
- 为了在重新装配时恢复合理的布线,请在拆卸连接器板时确认电缆的布线。
- 安装连接器板时,不要夹紧橡胶衬垫或电缆,或用力弯曲、推压电缆。否则,可能会导致电缆损伤、断线或接触不良,致使触电或机器人系统动作不正常,极其危险。

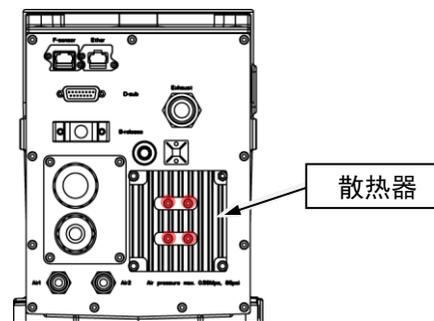
① 拆下**风扇**。

② 拆下散热器。

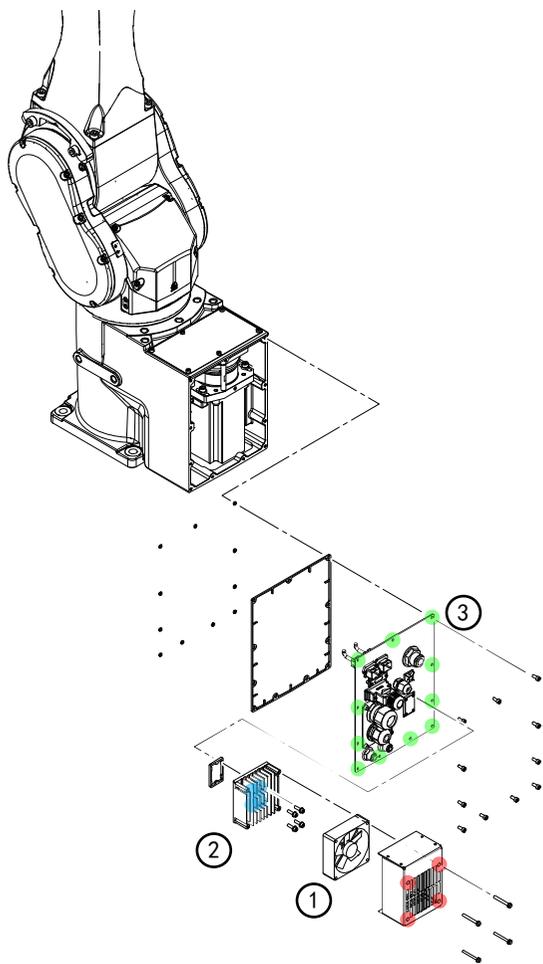
要点

拆下散热器时,请取下散热器和连接器板上的橡胶衬垫。

A S01: 4-M4x15



拆卸

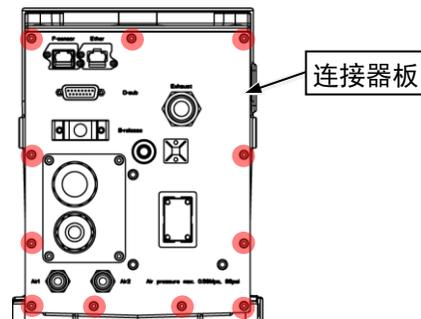


③ 拆下连接器板。

要点

拆下连接器板时，请同时拆下底座后衬垫。

A S01: 11-M4x10

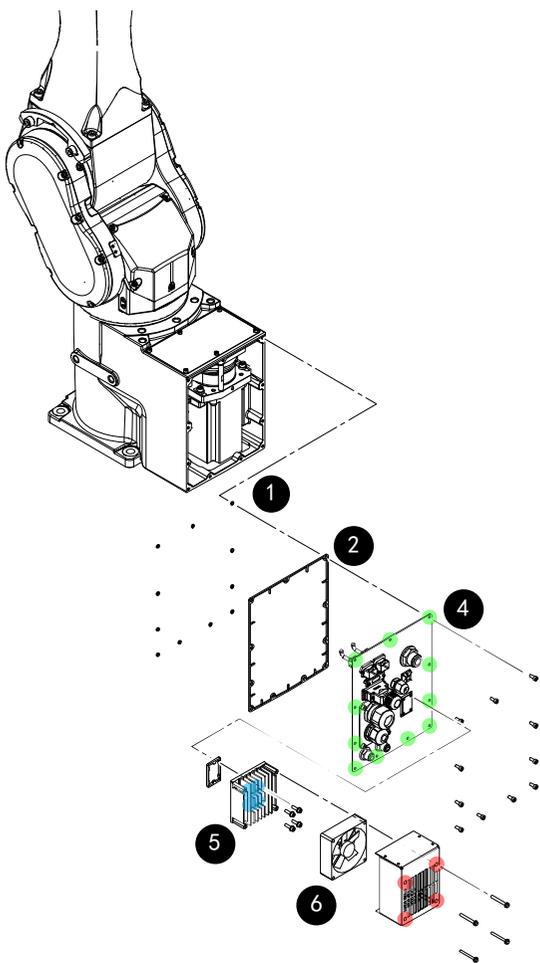


注意

橡胶衬垫上配有垫圈。请注意不要丢失垫圈。



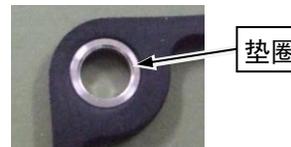
安装



注意

安装连接器板时，不要夹紧橡胶衬垫或电缆，或用力弯曲、推压电缆。否则，可能会导致电缆损伤、断线或接触不良，致使触电或机器人系统动作不正常，极其危险。

1 在橡胶衬垫的孔上安装垫圈。(11 处)

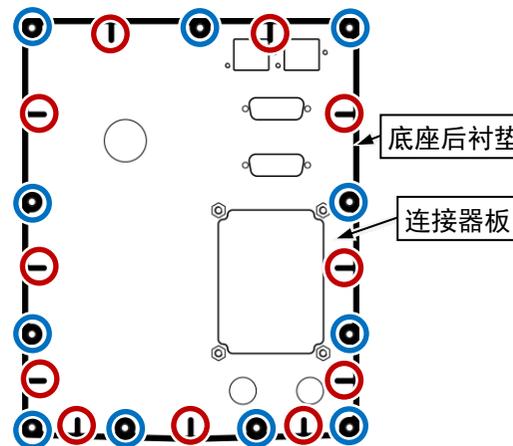


2 将粘合剂 ThreeBond 7738 涂抹于底座后衬垫，然后将底座后衬垫固定于连接器板上。

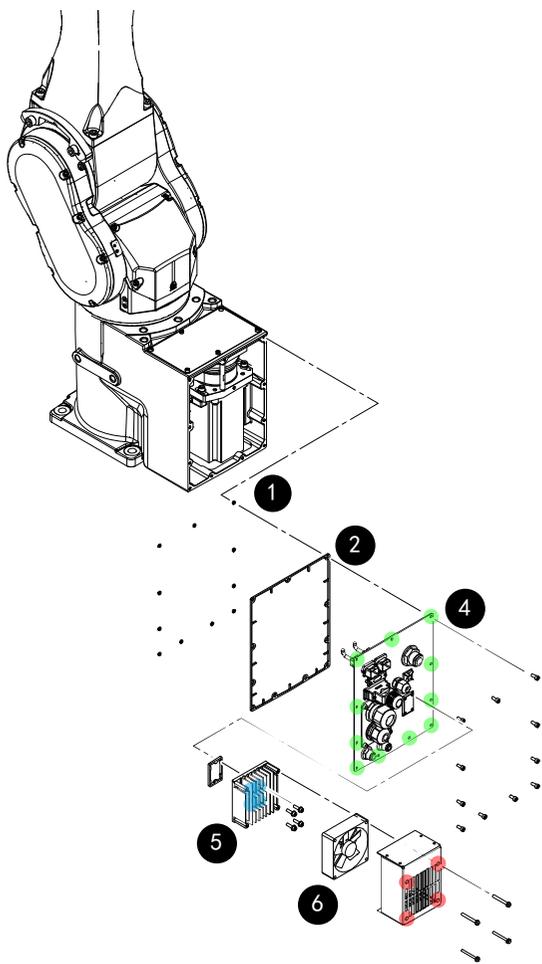
要点

- 安装涂抹粘合剂的衬垫后，将其放置约一分钟，直至粘合剂变硬且衬垫牢固固定。
- 若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。

- 粘合剂涂抹点位
- 垫圈



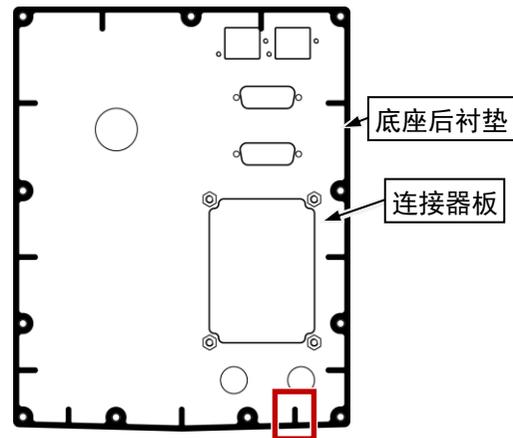
安装



要点

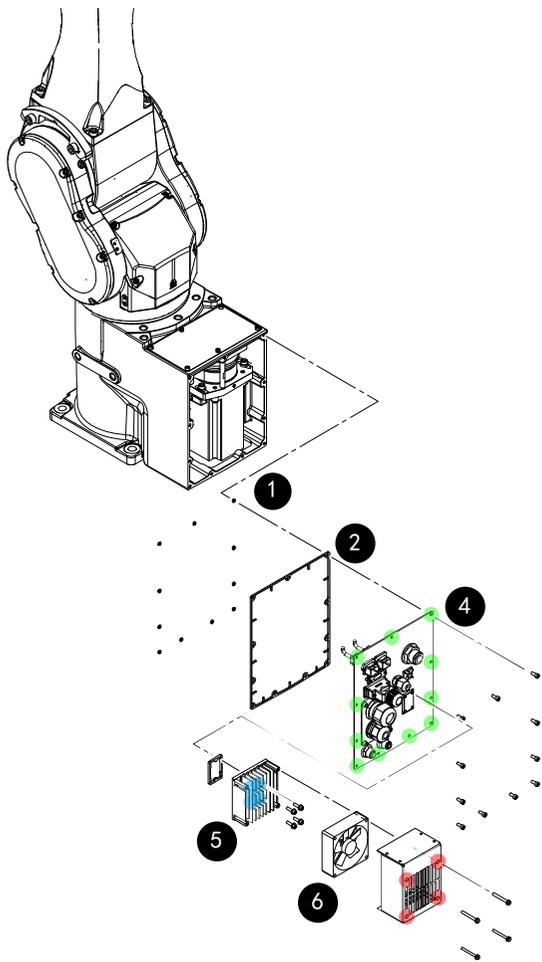
适用于 C8-C/C12-C

图中红框内的衬垫碰到空气管接头。使用前将衬垫切掉约 5 mm。



3 将电缆连接至连接器板。

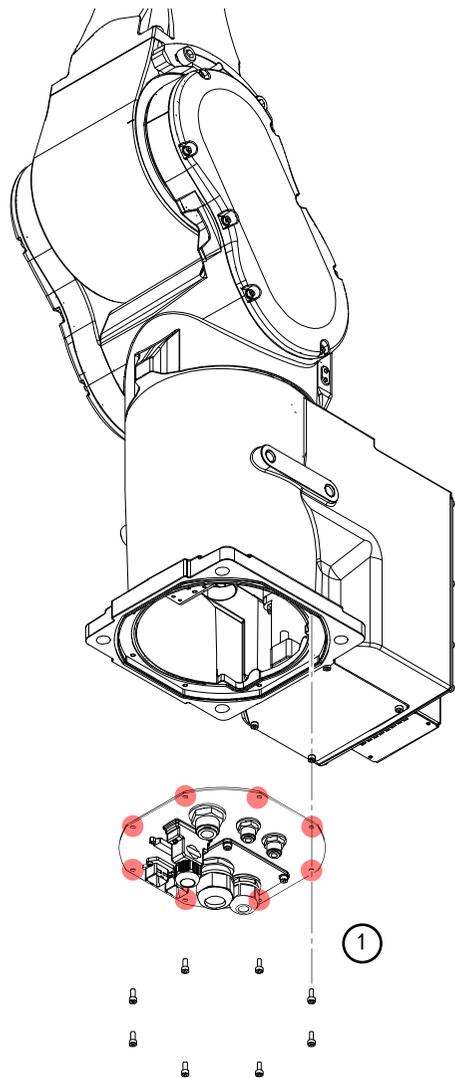
安装



<p>4</p>	<p>安装连接器板。</p> <p>A S01: 11-M4x10 (4.0 +/- 0.2 N·m)</p>	
<p>5</p>	<p>安装散热器。</p> <p>要点 在散热器和连接器板之间安装橡胶衬垫。</p> <p>A S01: 4-M4x15 (4.0 +/- 0.2 N·m)</p>	
<p>6</p>	<p>安装风扇。</p>	

2. 14. 15 连接器板 (M/C 电缆下拉规格)

标准环境规格/洁净型规格



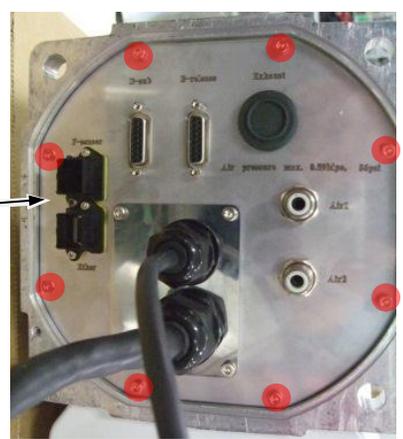
注意

- 由于电缆连接位于内部，在拆卸时，请注意不要用力拉扯。
- 为了在重新装配时恢复合理的布线，请在拆卸连接器板时确认电缆的布线。
- 安装连接器板时，不要夹紧橡胶衬垫或电缆，或用力弯曲、推压电缆。否则，可能会导致电缆损伤、断线或接触不良，致使触电或机器人系统动作不正常，极其危险。

① 拆下连接器板。

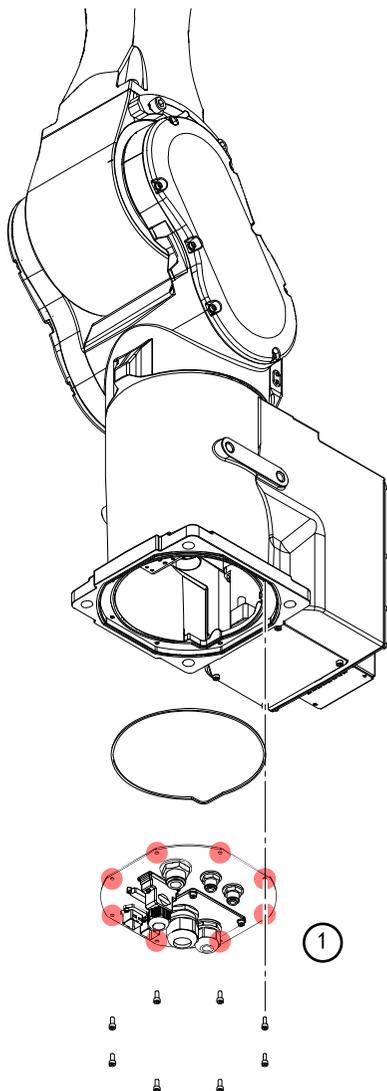
A S01: 8-M4x10

连接器板



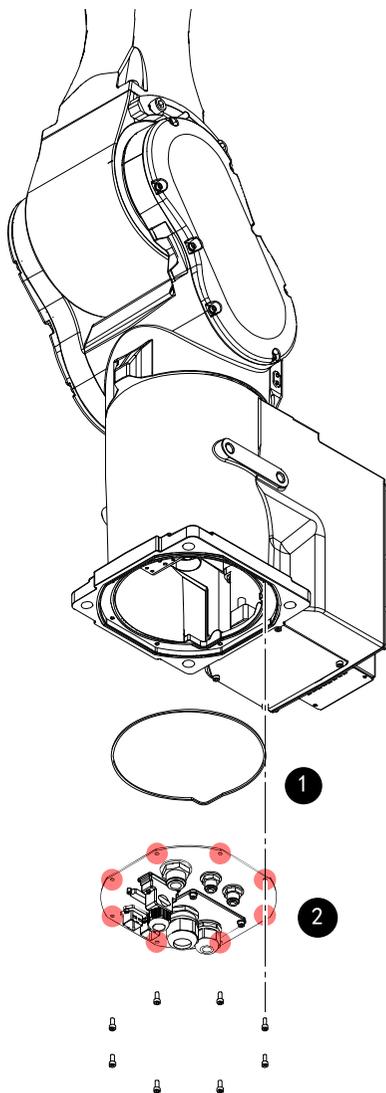
防护型规格

A. 拆卸



	<p>注意</p> <ul style="list-style-type: none"> • 由于电缆连接位于内部，在拆卸时，请注意不要用力拉扯。 • 为了在重新装配时恢复合理的布线，请在拆卸连接器板时确认电缆的布线。
<p>①</p>	<p>拆下连接器板。</p> <p>要点</p> <p>拆下连接器板时，请同时一起拆下底座底部衬垫。</p> <div data-bbox="896 558 1176 606" style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p>A S01: 8-M4x10</p> </div> <div data-bbox="1041 550 1646 989" style="text-align: center;"> </div>

B. 安装



注意

安装连接器板时，不要夹紧橡胶衬垫或电缆，或用力弯曲、推压电缆。否则，可能会导致电缆损伤、断线或接触不良，致使触电或机器人系统动作不正常，极其危险。

1

将底座底部衬垫安装至底座底部凹槽中。

要点

若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。

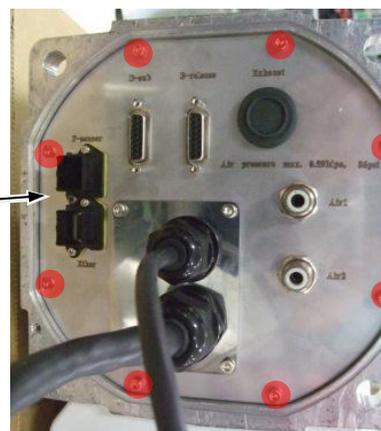
2

安装连接器板。

A

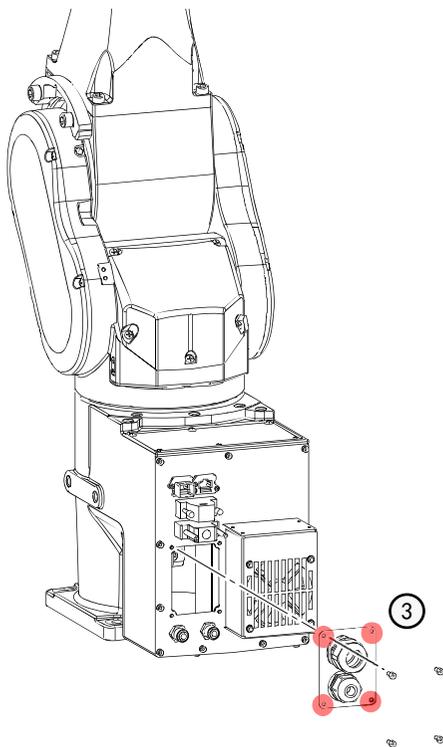
S01: 8-M4x10
(4.0 +/- 0.2 N·m)

连接器板



2.14.16 连接器子板

标准环境规格/洁净型规格



①

拆下连接器板。

[M/C 电缆后拉规格：C8L](#)、[M/C 电缆后拉规格：C8XL、C12XL](#)、[M/C 电缆下拉规格](#)

注意

在连接器仍然连接的情况下试图单独移除连接器子板可能会损坏电缆。

②

对于 C8-B/C12-B，断开接地线 (PE2)。

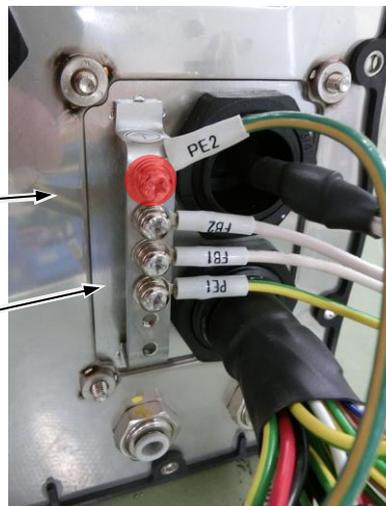
A

S04: 1-M4x6

(照片为 C8-B/C12-B)

连接器板

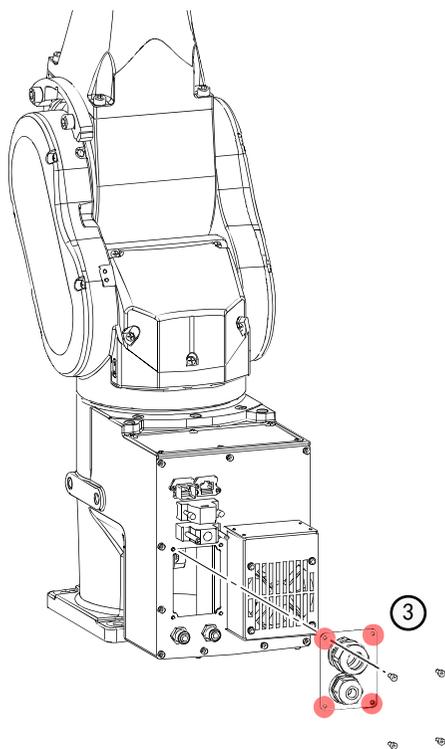
连接器子板



要点

对于 C8-C/C12-C，无需断开任何接地线。

标准环境规格/洁净型规格



③

拆下连接器子板。

注意

由于电缆连接位于内部，在拆卸时，请注意不要用力拉扯。

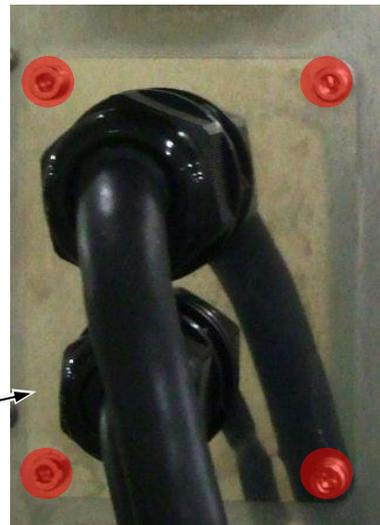
C8-B/C12-B

A S01: 4-M4x10

C8-C/C12-C

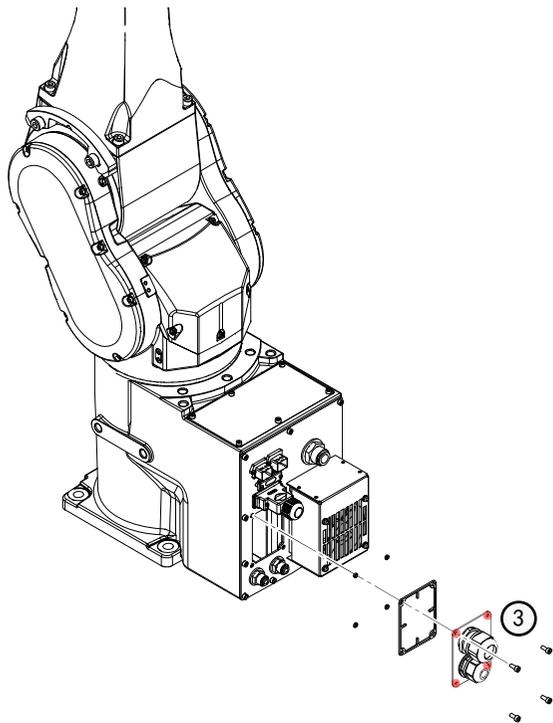
A S01: 4-M3x8

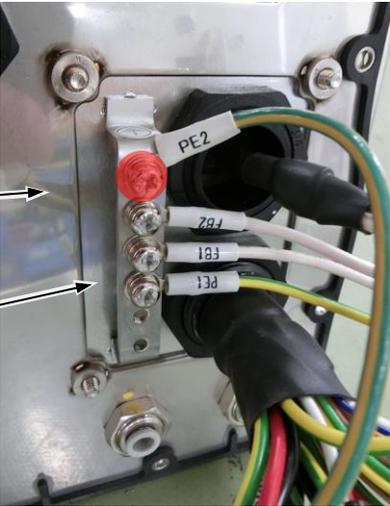
连接器子板



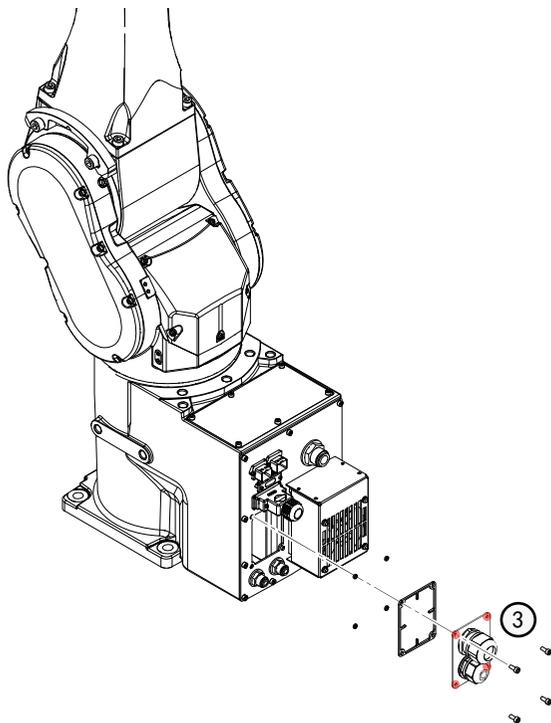
防护型规格

A. 拆卸



<p>①</p>	<p>拆下连接器板。 M/C 电缆后拉规格: C8L、M/C 电缆后拉规格: C8XL、C12XL、M/C 电缆下拉规格 注意 在连接器仍然连接的情况下试图单独移除连接器子板可能会损坏电缆。</p>
<p>②</p>	<p>对于 C8-B/C12-B，断开接地线 (PE2)。</p> <p>A S04: 1-M4x6 (照片为 C8-B/C12-B)</p>  <p>要点 对于 C8-C/C12-C，无需断开任何接地线。</p>

拆卸



③

拆下连接器子板。

注意

由于电缆连接位于内部，在拆卸时，请注意不要用力拉扯。

要点

拆下连接器子板时，请同时一起拆下底座子板衬垫。

C8-B/C12-B

- A S01: 4-M4x10
带有密封垫圈

C8-C/C12-C

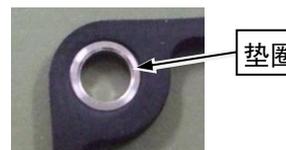
- A S01: 4-M3x8
带有密封垫圈



连接器子板

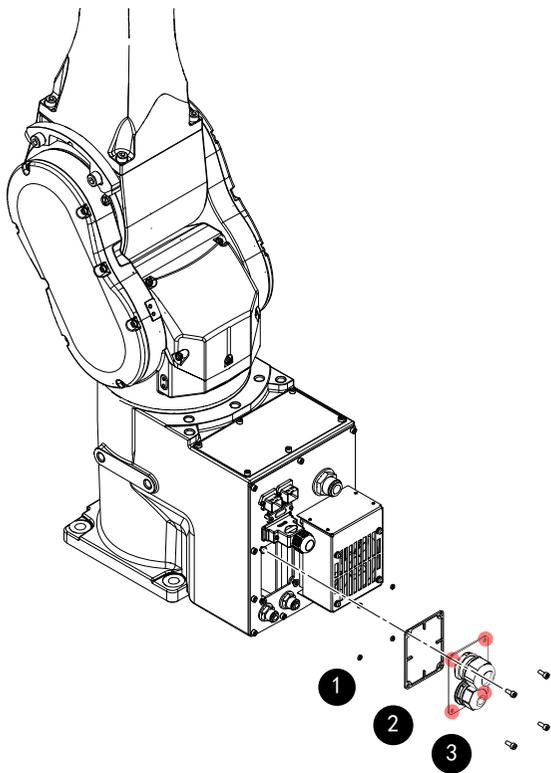
注意

- 橡胶衬垫上配有垫圈。请注意不要丢失垫圈。

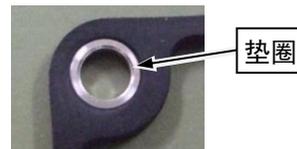


- 注意不要丢失密封垫圈。

B. 安装



1 在橡胶衬垫的孔上安装垫圈。(4 处)



2 将粘合剂 ThreeBond 7738 涂抹于底座子板衬垫，然后将底座子板衬垫固定于连接器子板上。

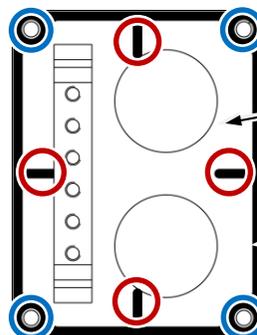
要点

- 安装涂抹粘合剂的衬垫后，将其放置约一分钟，直至粘合剂变硬且衬垫牢固固定。
- 若橡胶衬垫出现任何损坏或老化，请更换橡胶衬垫。

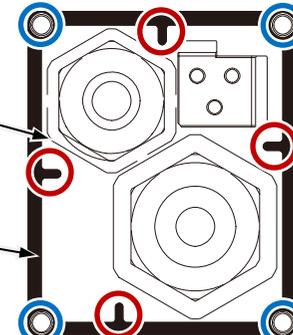
○ 粘合剂涂抹点位

○ 垫圈

适用于 C8-B/C12-B



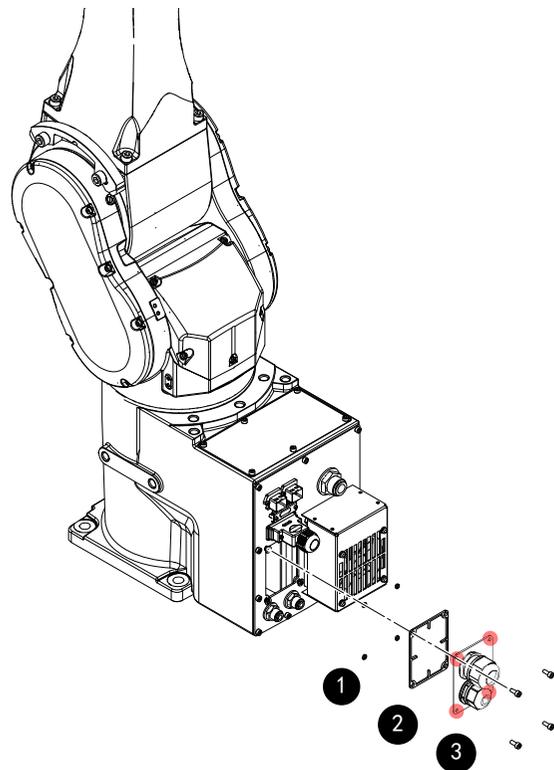
适用于 C8-C/C12-C



连接器子板

子板衬垫

安装



3

安装连接器子板。

注意

安装板时，注意不要夹住橡胶衬垫和电缆。此外，不要用力弯曲、推压电缆。

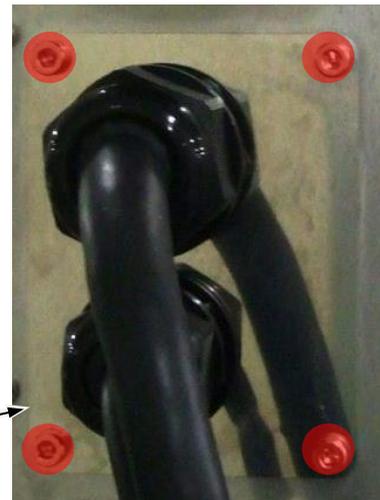
C8-B/C12-B

- A S01: 4-M4x10
带有密封垫圈
(4.0 +/- 0.2 N·m)

C8-C/C12-C

- A S01: 4-M3x8
带有密封垫圈
(2.0 +/- 0.1 N·m)

连接器子板



4

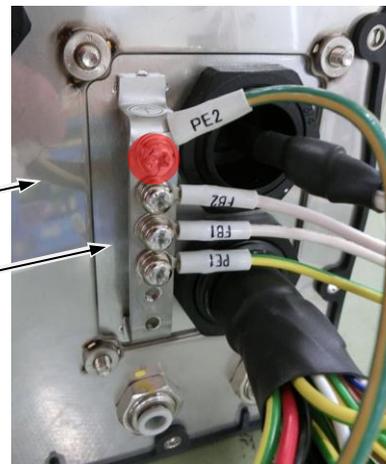
对于 C8-B/C12-B，连接接地线 (PE2)。

- A S04: 1-M4x6
(0.9 +/- 0.1 N·m)

(照片为 C8-B/C12-B)

连接器板

连接器子板



章节

3

调整

3.1 同步皮带张力的调整

机械手使用六种类型的同步皮带。

在拆卸或更换与皮带有关的部件时，一定要调整好同步皮带的张力。

 注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 如果皮带张力低于下限，皮带可能会从齿轮齿上脱落，导致定位失败。 如果皮带张力超过上限，可能会引起振动(异常噪音)并缩短部件的使用寿命。 ● 更换新皮带时，皮带最初可能会拉伸，失去张力。 务必在操作机器人几天后再次检查皮带张力。
--	--

3.1.1 需要准备的项目

- 推拉力计
- 声速带张力计
推荐：U-508(Gates Unitta)
- 合适的绳(长度为 800 mm 左右)
- 皮带张紧器夹具(维护部件代码： 1674582)

3.1.2 皮带张力值

张力计设定值

	J1	J2	J3	J4	J5	J6
单位质量 (g/mm 宽度 × m 跨度)	4.0	4.0	2.5	2.5	2.5	2.5
皮带宽度(mm)	20	14	10	6	6	6
皮带跨度(mm)	160	146	168	61	117	122

张力标准值

	J1	J2	J3	J4	J5	J6
皮带张力 (最小至最大) (N)	89~149	58~95	25~85	15~30	15~30	15~30

3.1.3 调整方法



注意

- 确保将皮带调整为相对于皮带轮水平，并且没有放在法兰上。
- 暂时拧紧用于调节皮带张力的部件。调整好张力后，按正确的拧紧力矩拧紧螺栓。
- 注意不要对皮带施加过大的张力。
- 测量皮带中心附近的张力。

第 1 关节同步皮带

1. 向第 1 关节同步皮带施加适当的张力，并固定第 1 关节电机单元。
固定电机单元时，将散热片安装至底座右侧(从机械手后侧看)。

第 1 关节同步皮带张力：89 至 149 N

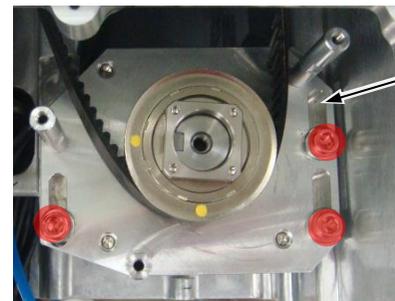
皮带张力计设定值

重量：4.0 g/mm 宽度 x m 跨度，宽度：20 mm，跨度：160 mm

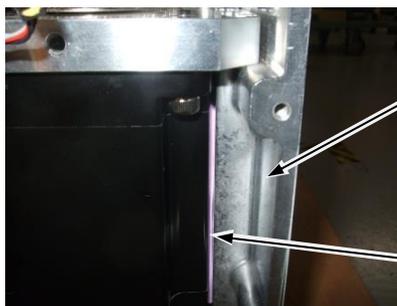
A

S01: 3-M6x30
和垫圈
(13.0 +/- 0.6 N·m)

第 1 关节同步皮带



第 1 关节电机单元



底座

散热片

注释

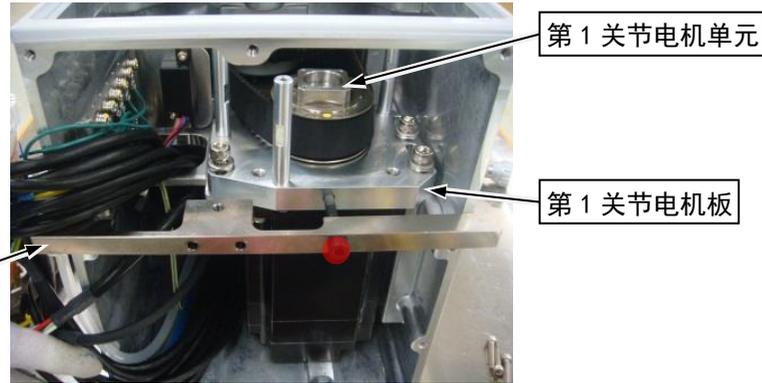
<使用皮带张紧器夹具(维护部件)时>

使用指定的螺丝临时固定皮带张紧器夹具(用于 J1、J2、J3)到第 1 关节电机板。

随着螺丝的拧紧,第 1 关节电机单元将被拉动,并且将施加张力。

A S01: 1-M5x45

皮带张紧器夹具
(用于 J1、J2、J3)



<适用于 C8XL/C12XL>

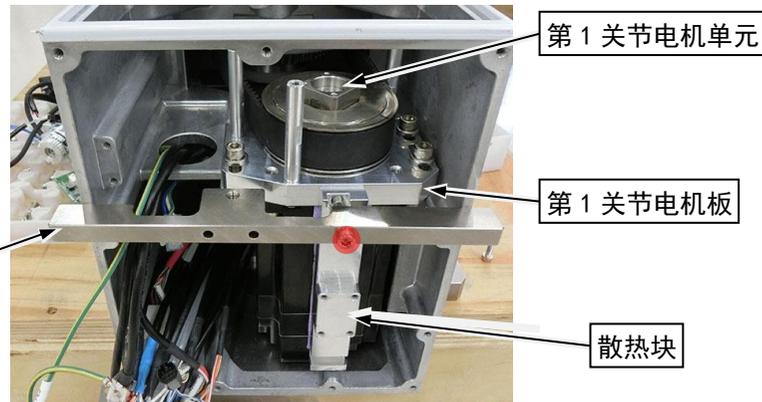
即使将散热块与电机一起组装,也可以使用皮带张紧器夹具。

拆下将散热块固定到电机板的螺丝(S01: 1-Mx15),并使用指定的螺丝(S01: 1-M5x45)。

皮带调整完成后,使用螺丝(S01: 1-M5x15 (8.0 +/- 0.4 N·m))将散热块固定到电机板。

A S01: 1-M5x45

皮带张紧器夹具
(用于 J1、J2、J3)



第 2 关节同步皮带

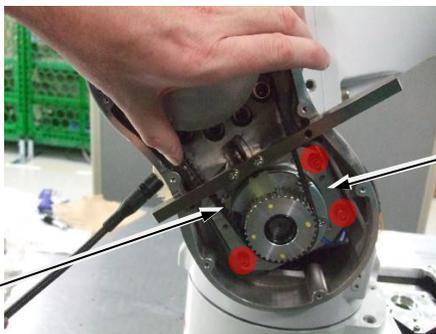
1. 向第 2 关节同步皮带施加适当的张力，并固定第 2 关节电机单元。

第 2 关节同步皮带张力：58 至 95 N

皮带张力计设定值

重量：4.0 g/mm 宽度 x m 跨度，宽度：14 mm，跨度：146 mm

A S01: 3-M5x25
和垫圈
(8.0 +/- 0.4 N·m)



第 2 关节同步皮带

第 2 关节电机单元

注释

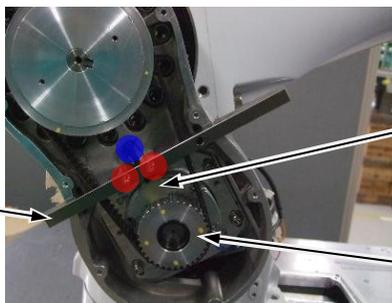
使用皮带张紧器夹具 (维护部件) 时:

使用螺丝 (2-M4x35) 固定皮带张紧器夹具 (用于 J1、J2 和 J3)，将橡胶按在皮带轮上。

可通过推动带止动螺丝 (M6x25) 的橡胶以施加张力。

A 2-M4x35

B 1-M6x25



橡胶

皮带张紧器夹具
(用于 J1、J2、J3)

皮带轮

第 3 关节同步皮带

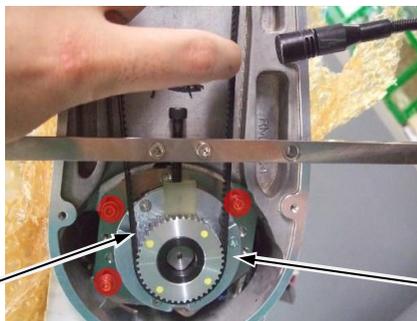
1. 向第 3 关节同步皮带施加适当的张力，并固定第 3 关节电机单元。

第 3 关节同步皮带张力：25 至 85 N

皮带张力计设定值

重量：2.5 g/mm 宽度 x m 跨度，宽度：10 mm，跨度：168 mm

A S01: 3-M4x20
和垫圈
(4.0 +/- 0.2 N·m)



第 3 关节同步皮带

第 3 关节电机单元

注释

使用皮带张紧器夹具 (维护部件) 时:

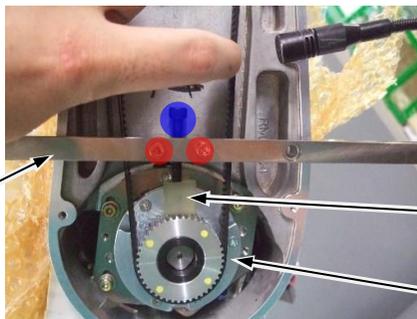
使用螺丝 (2-M4x35) 固定皮带张紧器夹具 (用于 J1、J2、J3)，将橡胶按在皮带轮上。

可通过推动带止动螺丝 (M6x25) 的橡胶以施加张力。

A 2-M4x35

B 1-M6x25

皮带张紧器夹具
(用于 J1、J2、J3)



橡胶

皮带轮

第 4 关节同步皮带

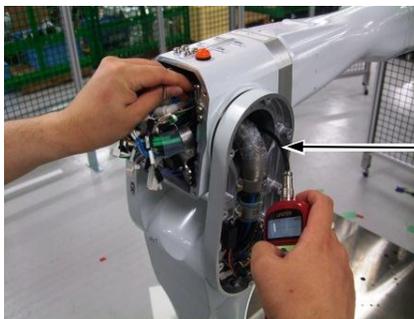
1. 向第 4 关节同步皮带施加适当的张力，并固定第 4 关节电机单元。

第 4 关节同步皮带张力：15 至 30 N

皮带张力计设定值

重量：2.5 g/mm 宽度 x m 跨度，宽度：6 mm，跨度：61 mm

A S01: 2-M4x15
和垫圈
(4.0 +/- 0.2 N·m)



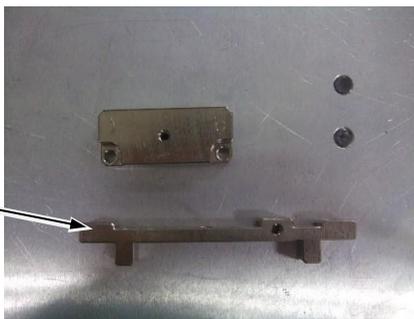
第 4 关节同步皮带

注释

使用皮带张紧器夹具(维护部件)时:

固定皮带张紧器夹具(用于 J4、J5、J6)到第 4 关节电机板。

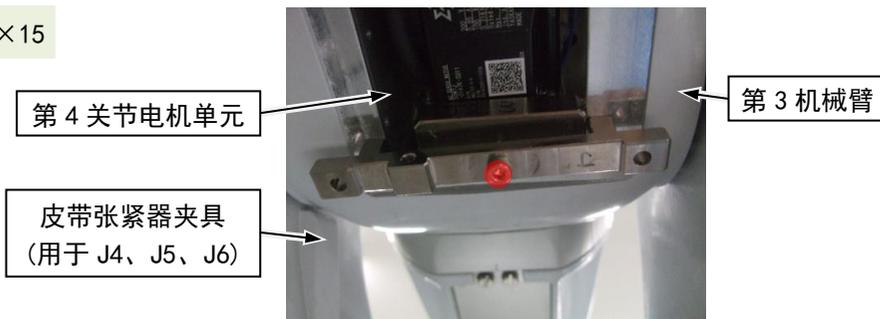
皮带张紧器夹具
(用于 J4、J5、J6)



如图所示，将皮带张紧器夹具(用于 J4、J5 和 J6)按在第 3 机械臂上。将螺丝插入中心的贯通孔，并将其轻轻固定至皮带张紧器夹具的孔。

随着螺丝的拧紧，第 4 关节电机单元将被拉动，并且将施加张力。

A S01: 1-M4×15



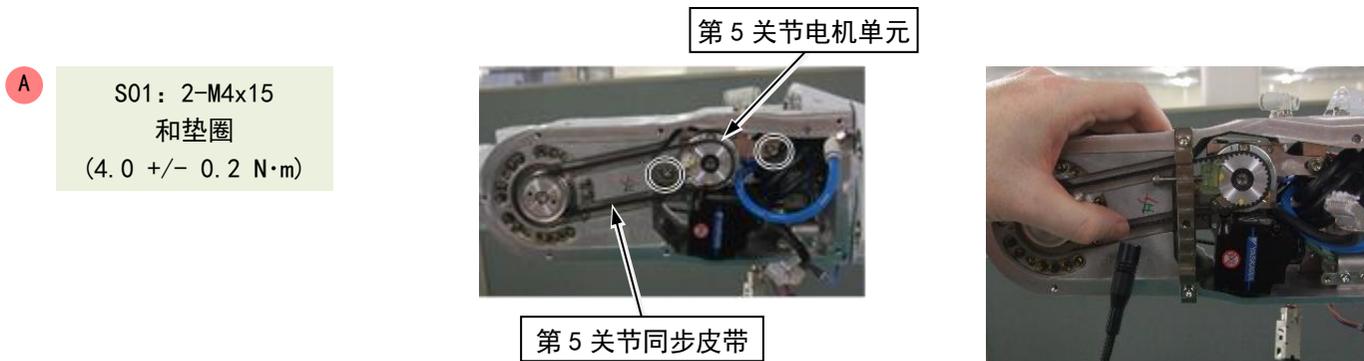
第 5 关节同步皮带

1. 向第 5 关节同步皮带施加适当的张力，并固定第 5 关节电机单元。

第 5 关节同步皮带张力：15 至 30 N

皮带张力计设定值

重量：2.5 g/mm 宽度 x m 跨度，宽度：6 mm，跨度：117 mm

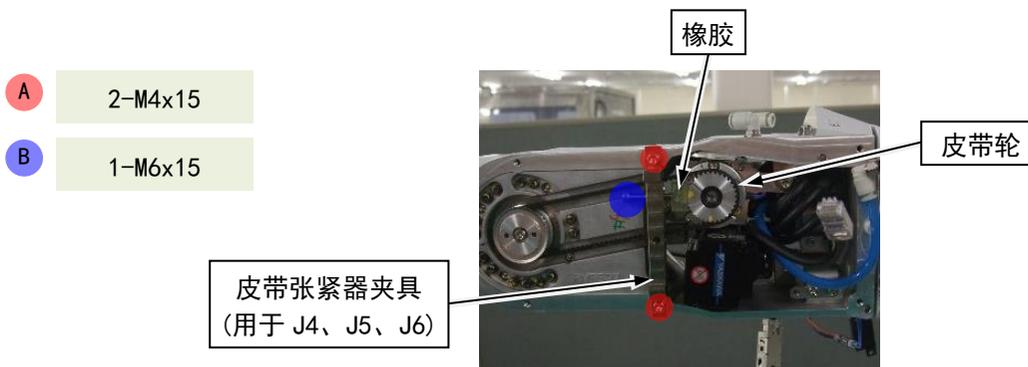


注释

使用皮带张紧器夹具(维护部件)时:

使用螺丝(2-M4x15)固定皮带张紧器夹具(用于 J4、J5 和 J6)，将橡胶按在皮带轮上。

可通过推动带止动螺丝(M6x15)的橡胶以施加张力。



第 6 关节同步皮带

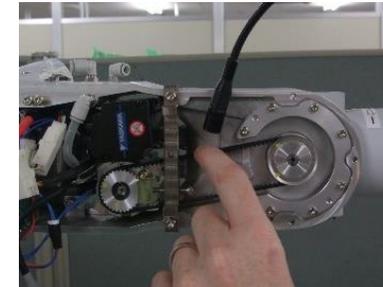
1. 向第 6 关节同步皮带施加适当的张力，并固定第 6 关节电机单元。

第 6 关节同步皮带张力：15 至 30 N

皮带张力计设定值

重量：2.5 g/mm 宽度 x m 跨度，宽度：6 mm，跨度：122 mm

A S01: 2-M4x15
和垫圈
(4.0 +/- 0.2 N·m)



注释

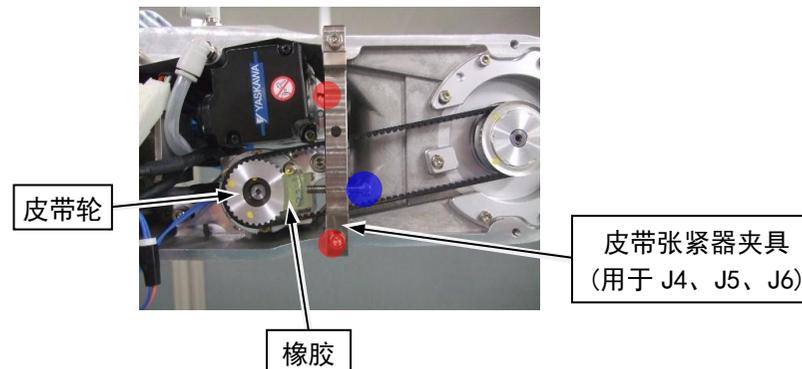
使用皮带张紧器夹具 (维护部件) 时:

使用螺丝 (2-M4x15) 固定皮带张紧器夹具 (用于 J4、J5 和 J6)，将橡胶按在皮带轮上。

可通过推动带止动螺丝 (M6x15) 的橡胶以施加张力。

A 2-M4x15

B 1-M6x15



3.2 原点调整

3.2.1 什么是原点调整？

电机、减速机或同步皮带的拆卸或更换会导致电机侧保存的原点与控制器侧保存的原点之间存在偏差，机械手将无法执行正确定位。因此，安装、拆卸或更换电机、减速机或同步皮带之后，需要对齐这些原点。

附注

原点调整与示教不同。

示教是在机械手操作区域内任意设置坐标点(包含姿势)指导机械手的过程。

3.2.2 原点调整的注意事项(适用于 6 轴机器人)

- 务必对每个关节执行电机、减速机和同步皮带拆卸/更换作业和随后的原点调整。如果一次同时进行多个关节原点调整，可能需要重新示教机械手，以恢复客户设置的点。
但因机械手的结构，无法单独进行第 5 关节的原点调整。必须与第 6 关节同时进行原点调整。
- 进行原点调整后，务必在客户设置的点检查精度。关于检查精度的方法，请参阅以下章节。
[3.2.6 执行原点调整 \(4\) 精度确认](#)
- 原点调整期间有两种方法移动机械手。

A) 使用步进示教移动机械手

有关详细说明，请参阅以下手册。

EPSON RC+用户指南

B) 释放电磁制动器后手动移动机械臂。

 注意	<ul style="list-style-type: none"> • 通常需逐一释放关节的制动器。如果需要同时释放两个或以上关节的制动器，则需特别注意。同时释放两个或以上关节的制动器可能会导致手和手指被夹住和/或设备损坏或机械手故障，因为机械手的机械臂可能会向非预期方向移动。 • 释放制动器时应当心机械臂下降。 释放制动器时，机械手的机械臂会因自重而下降。 机械臂下降可能会导致手和手指被夹住和/或设备损坏或机械手故障。
--	---

有关详细说明，请参阅以下手册。

C-B 系列手册

C8 机械手 3.1.6 电磁制动器启动状态下的机械臂的动作方法

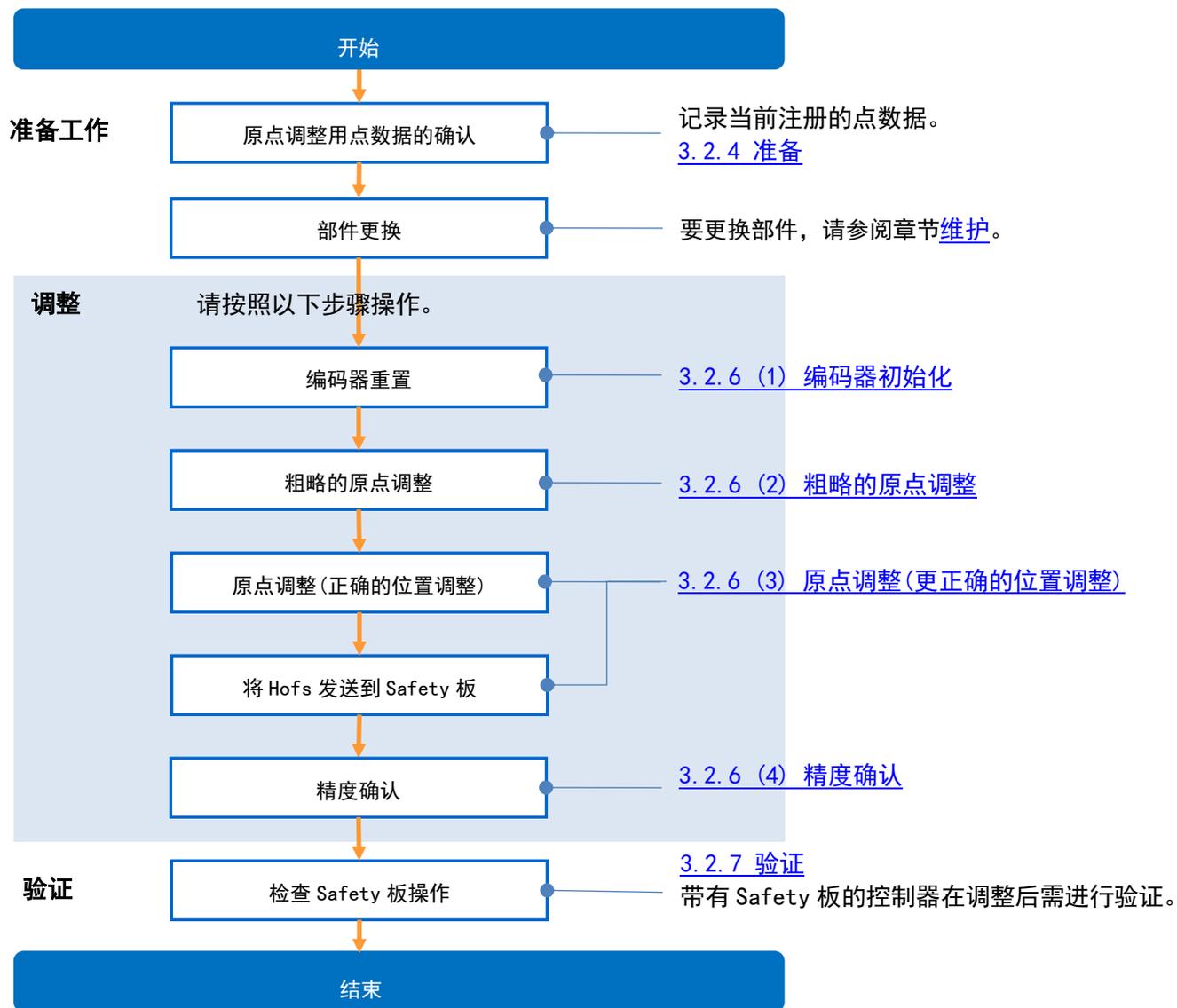
C12 机械手 4.1.6 电磁制动器启动状态下的机械臂的动作方法

C-C 系列手册

C8 机械手 2.1.6 电磁制动器启动状态下的机械臂的动作方法

C12 机械手 3.1.6 电磁制动器启动状态下的机械臂的动作方法

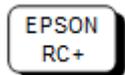
3.2.3 原点调整流程图



3.2.4 准备工作

为了重现准确的机械手位置，在开始原点调整之前检查相关点数据。

更换部件前，请在当前注册的点(姿势)数据中选择容易核查精度的点数据，并按以下步骤显示脉冲值进行记录。



在[命令窗口]中执行下述命令。

```
>PULSE
```

```
PULSE: [第 1 关节脉冲值] pls [第 2 关节脉冲值] pls [第 3 关节脉冲值] pls [第 4 关节脉冲值] pls [第 5 关节脉冲值] pls [第 6 关节脉冲值] pls
```

(例)

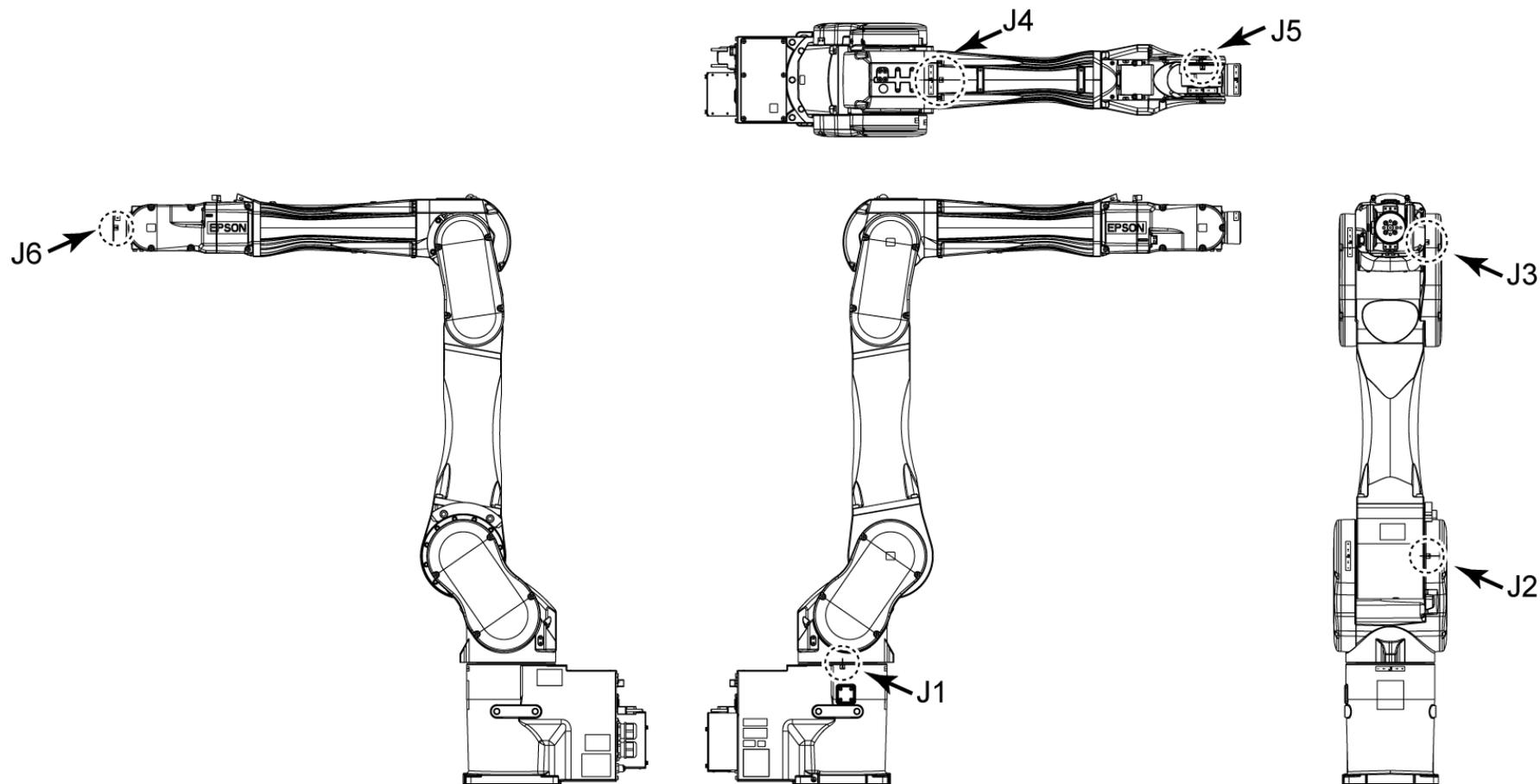
```
> PULSE: 1: 129 pls 2: 2952229 pls 3: -2311842 pls 4: 101 pls 5:-357478 pls 6: -14 pls
```

记录每个关节的脉冲值，带符号(如果有"-")。

3.2.5 每个关节的 0 脉冲位置

要在 0 脉冲位置进行原点调整，请参阅下图。

每个关节的 0 脉冲位置是下图所示位置的标记大致相互对齐的位置。



(C8XL)

3.2.6 执行原点调整



警告

- 为了确保安全，请务必对机器人系统安装安全防护。有关安全防护的详情，请参阅 *EPSON RC + 用户指南* 中 *安全* 章节的 *安装及设计注意事项*。
- 操作机器人系统之前，请确认安全防护内侧没有人。不过，即使安全防护内有人，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。但在机器人进行意想不到的动作时，也可能会造成严重的安全问题，非常危险。

命令输入

原点调整步骤中包含使用命令窗口输入命令的步骤。

要使用命令窗口，选择 EPSON RC+ 的菜单 [工具] - [命令窗口]。

步进动作

原点调整步骤中包含使用机器人管理器的 [步进示教] 页面使机械手执行步进和其他操作的步骤。要使用 [步进示教] 面板，选择 EPSON RC+ 的菜单 [工具] - [机器人管理器]，然后选择 [步进示教] 页面。

在之后的原点调整步骤中需要进行 [步进示教] 操作时，将简单表述为 [步进示教]，省略具体的操作方法。

执行原点调整

所有关节的原点调整步骤相同。本节以第 3 关节为例，介绍原点调整的步骤。

要进行其他关节的原点调整，将在命令窗口中输入的数字改为目标关节的数字。

(1) 编码器初始化

1. 将要进行原点调整的关节移到 0 脉冲位置。

附注	<ul style="list-style-type: none">• 有关 0 脉冲位置的详细信息，请参阅 3.2.5 每个关节的 0 脉冲位置。• 有关如何移动关节的详细信息，请参阅 3.2.2 原点调整的注意事项(适用于 6 轴机器人)。• 通过[步进示教]移动关节时，可能会发生脉冲超出范围错误。 如果发生此错误，执行以下操作。 打开命令窗口。 执行以下命令。 <code>> Encreset 3</code> 重新启动控制器。 重新启动后，步进操作可用。
-----------	--

2. 执行编码器初始化命令。

打开 EPSON RC+ 的菜单 - [工具] - [命令窗口]。

在[命令窗口]键入以下内容并执行。

```
> Encreset 3
```

3. 完成编码器初始化。

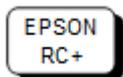
选择 EPSON RC+ 的菜单 - [工具] - [控制器]，然后单击<重置控制器>按钮。



重新启动之后，显示自动消失。

(2) 粗略的零点调整

1. 在命令窗口输入命令并执行。

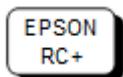


通过菜单 - [工具] - [命令窗口] 执行以下命令之一，重置需要调整原点的关节的编码器。

```
>calpls 0,0,0,0,0,0
```

* 机械手不移动。

2. 执行原点调整。



通过菜单 - [工具] - [命令窗口] 执行以下命令之一，重置需要调整原点的关节的编码器。

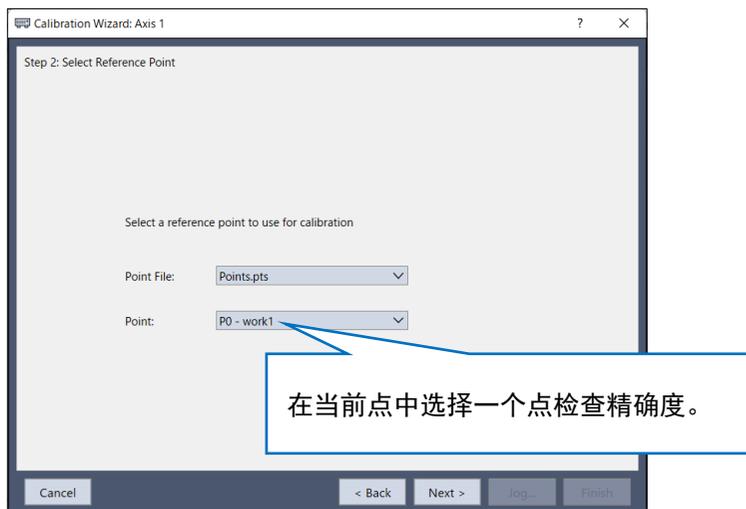
```
>calib 3
```

附注

- 执行 Calib 命令时，出现警告 590 (在控制器和 Safety 板中检测到不同的原点调整设置)。

3. 将 HofS 值发送到 Safety 板。

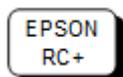
选择原点调整使用的参考点，然后单击<下一个>按钮。



附注

- HofS 值是关节原点校正值。执行 Calib 命令时在控制器中自动计算。

(3) 原点调整(更正确的位置调整)



通过[步进示教]中的步进，将机械手移动到选择的点数据。

通过动作命令将未调整原点的关节*移至指定点处。

* 调整第 5 关节原点时，需将第 1-4 关节移至原点位置。

例如，选择的点数据为“P1”时，在[控制面板]中执行“Motor On”并在[步进示教]中执行“Go P1”。

通过步进命令将原点调整关节*精确定位至选择的点数据位置。

* 调整第 5 关节原点时，需将第 5 和第 6 关节移至原点位置。

从[步进示教]中选择步进模式(Joint)，进行步进动作。

在命令窗口中输入以下命令并执行。

在菜单 - [工具] - [命令窗口]中执行以下命令。

```
>calpls ppls(P1,1), ppls(P1,2), ppls(P1,3), ppls(P1,4), ppls(P1,5), ppls(P1,6)
```

* 机械手不会移动。

执行原点调整。根据要调整的关节，输入以下命令之一。

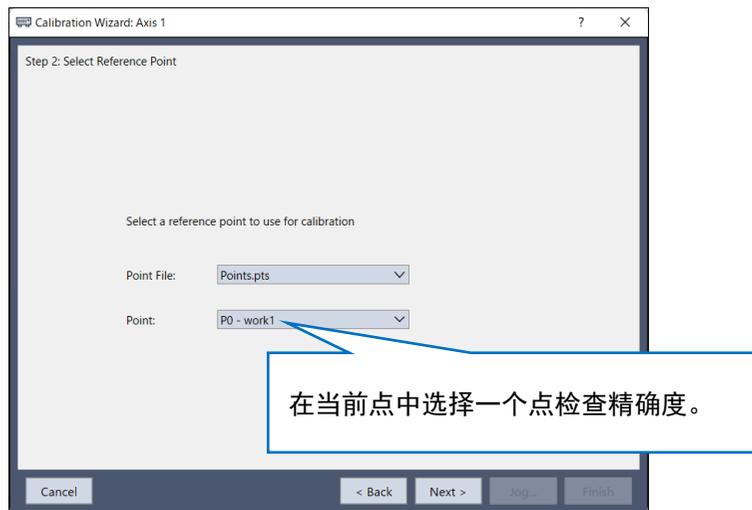
```
>Calib 3
```

附注

- 执行 Calib 命令时，出现警告 590(在控制器和 Safety 板中检测到不同的原点调整设置)。

将 Hof s 值发送到 Safety 板。

选择原点调整使用的参考点，然后单击<下一个>按钮。



附注

- Hof s 值是关节原点校正值。执行 Calib 命令时在控制器中自动计算。

(4) 精度确认

将机械手移动到其它点，确认其是否移动到已示教的位置。如果机械手未移动到已示教的位置，则必须在其它点再次进行原点调整。如果机械手仍未移动到已示教的位置，则需要将点重置。

3.2.7 验证

对于 C-B 系列和 C-C 系列，需要在完成原点调整后确认控制器中安装的 Safety 板的操作。

有关确认 Safety 板操作的步骤，请参阅以下手册。

C-B 系列

RC700-E 维护手册 3.4 Safety 板确认步骤

C-C 系列

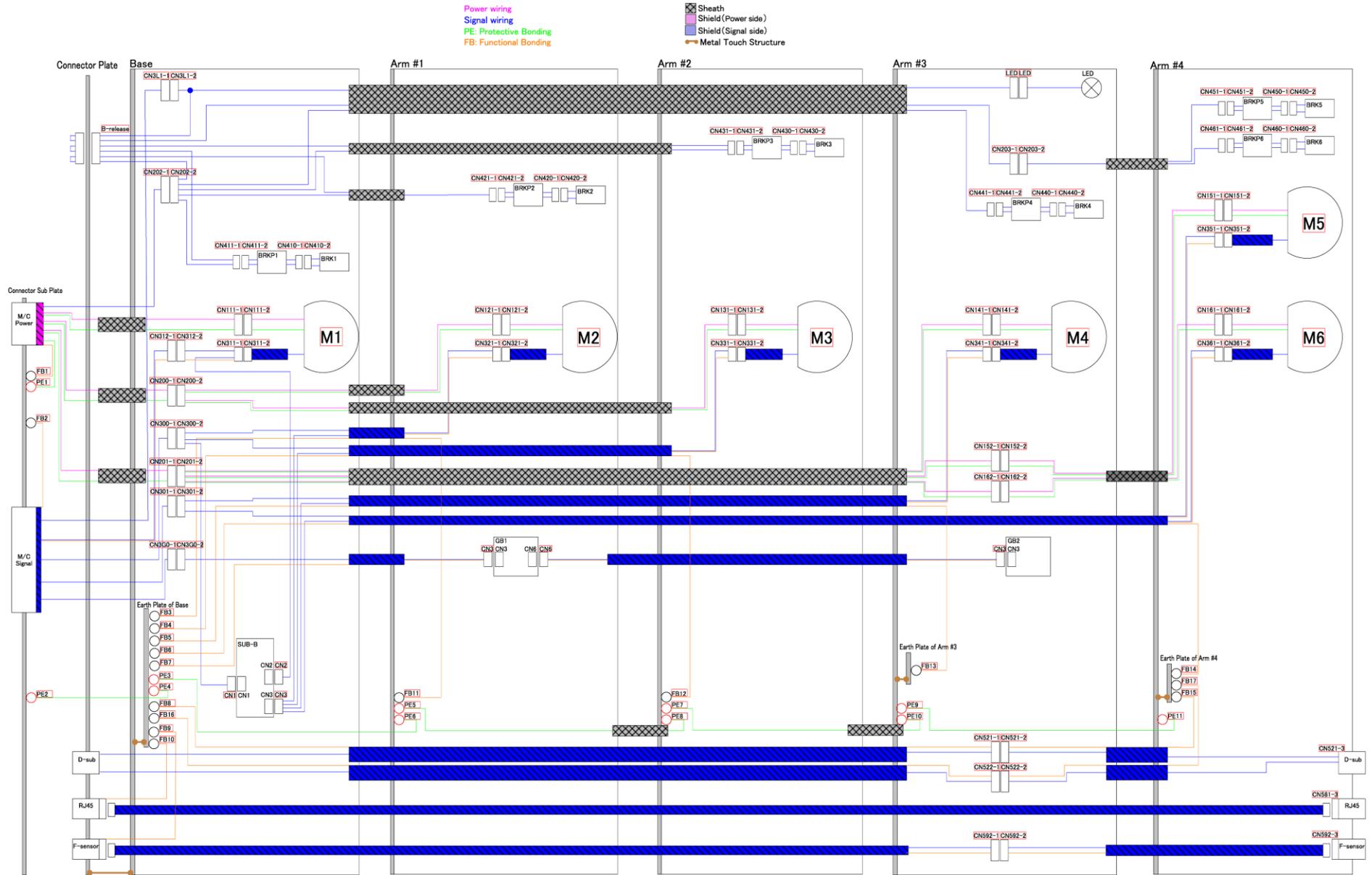
RC800-A 维护手册 3.4 Safety 板确认步骤

章节

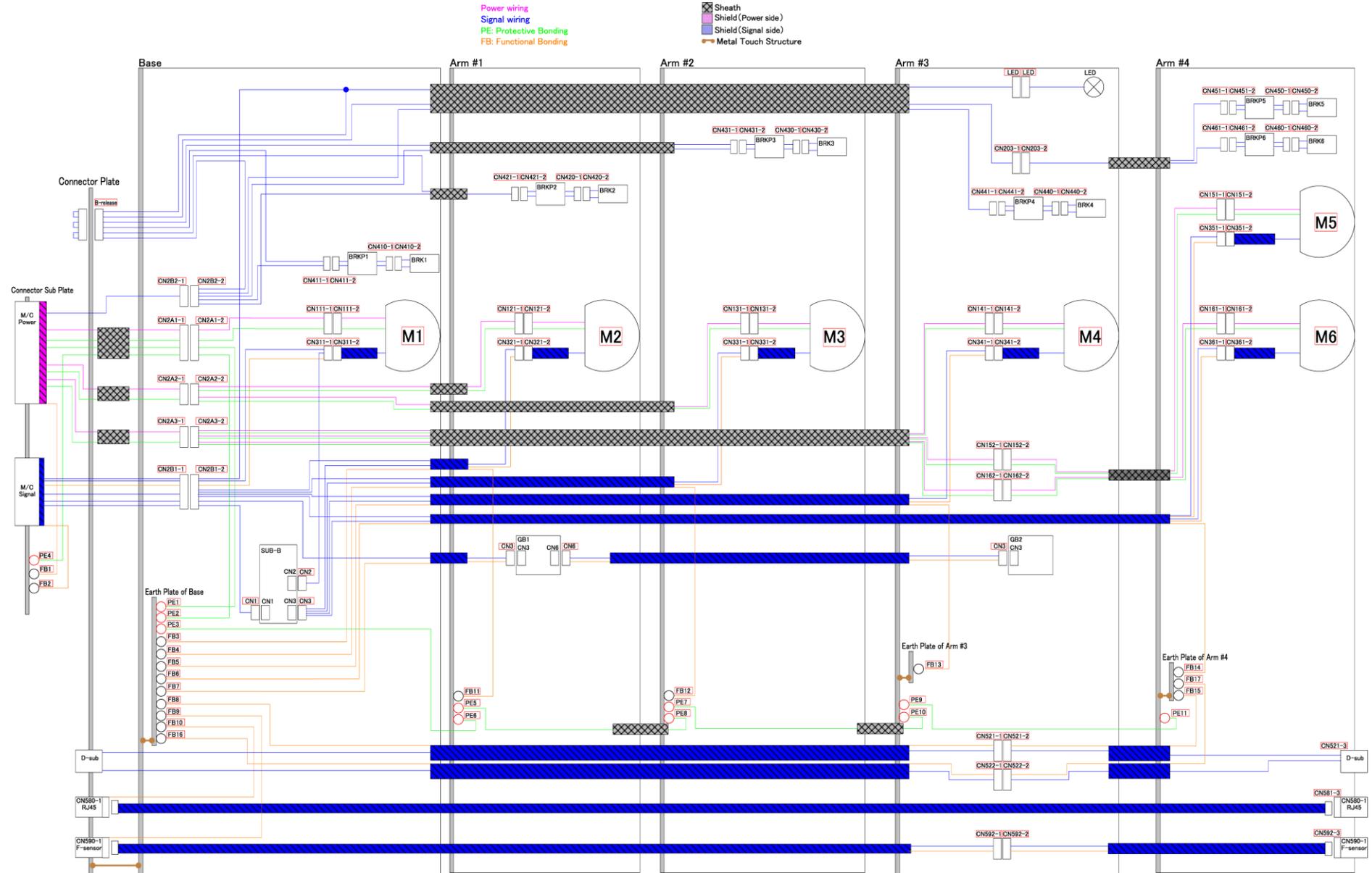
4

电路系统块图

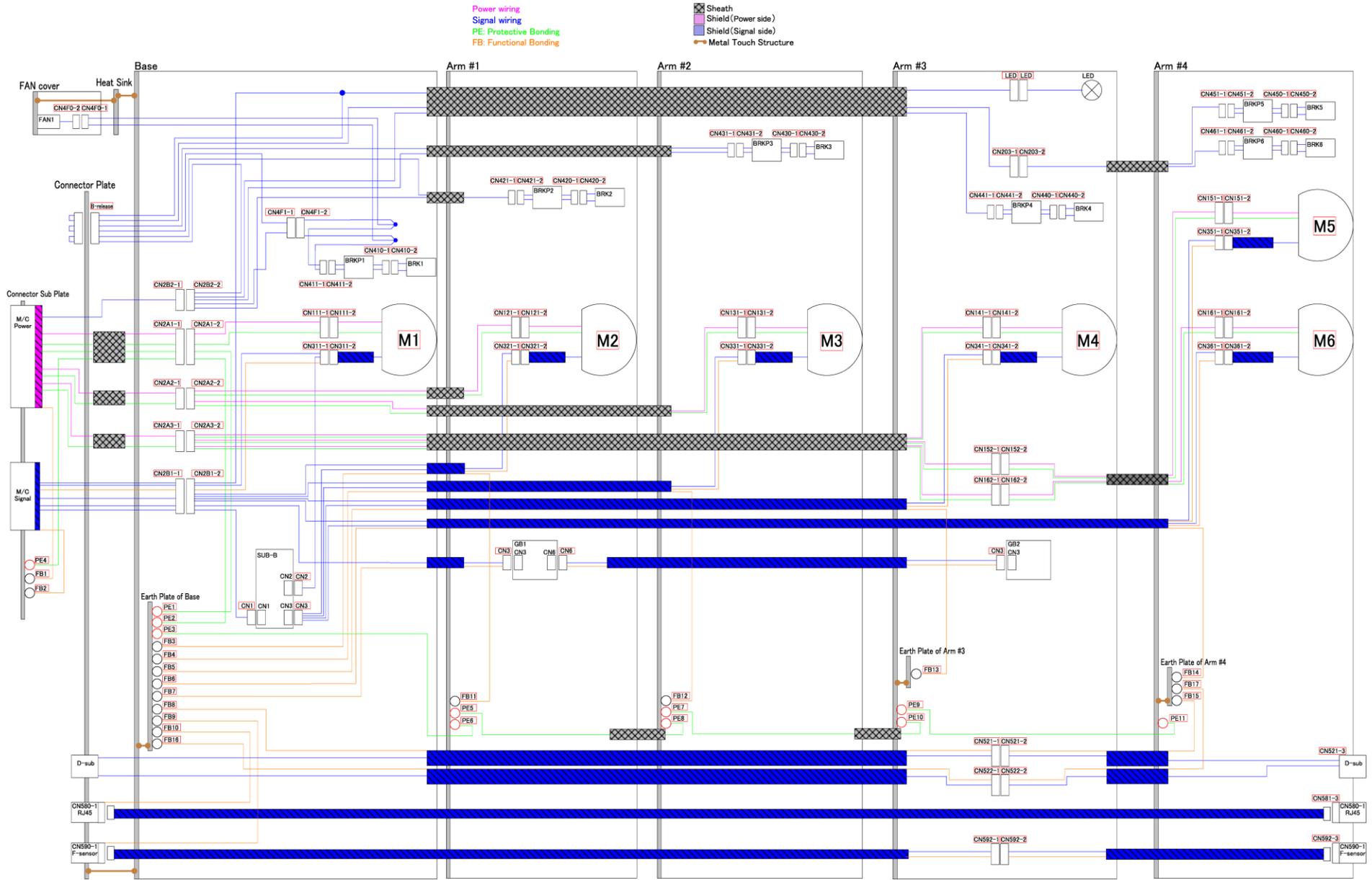
4.1 C8-B



4.2 C8-C



4.4 C12-C



章节

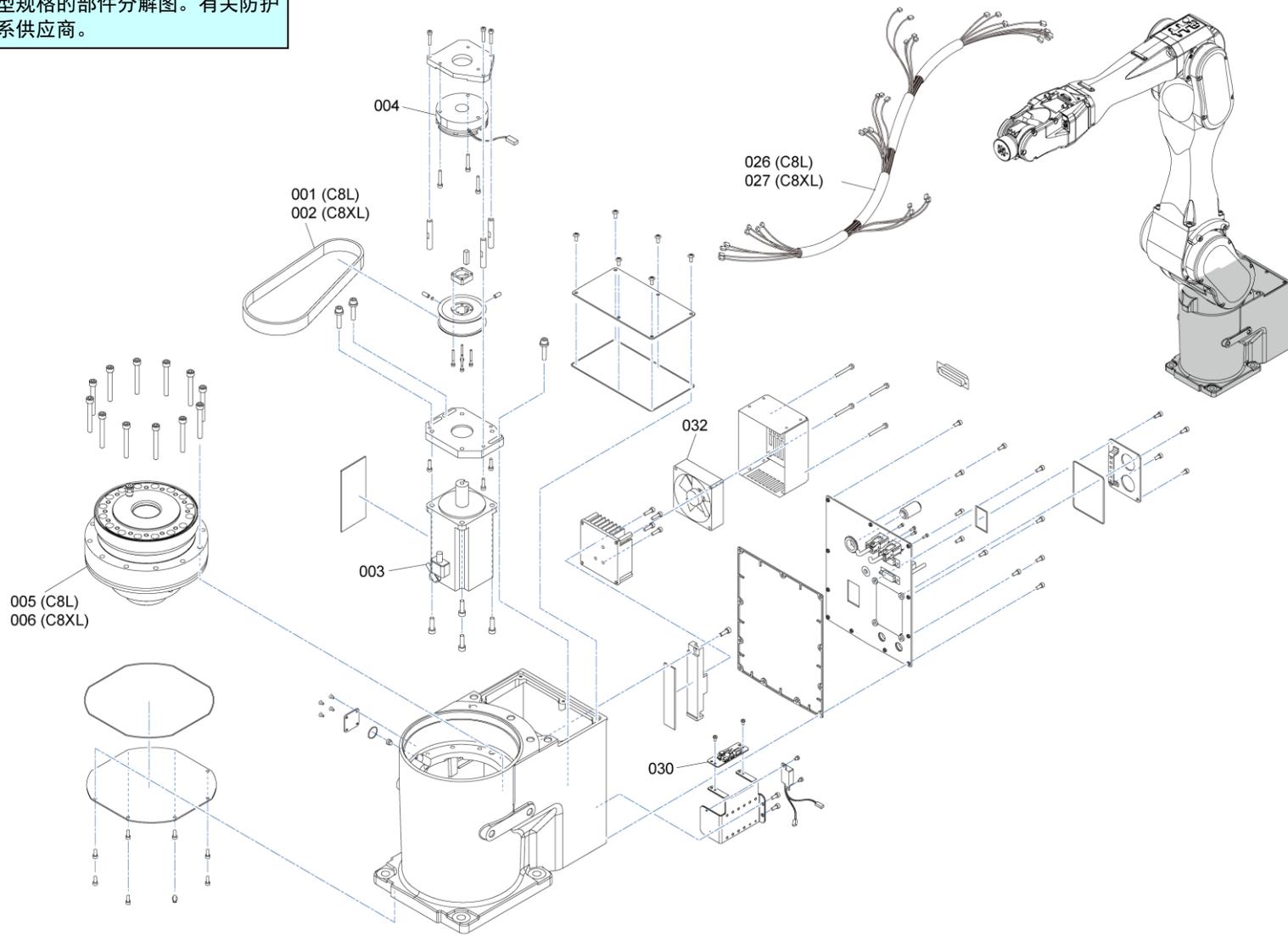
5

部件分解图/维护部件表

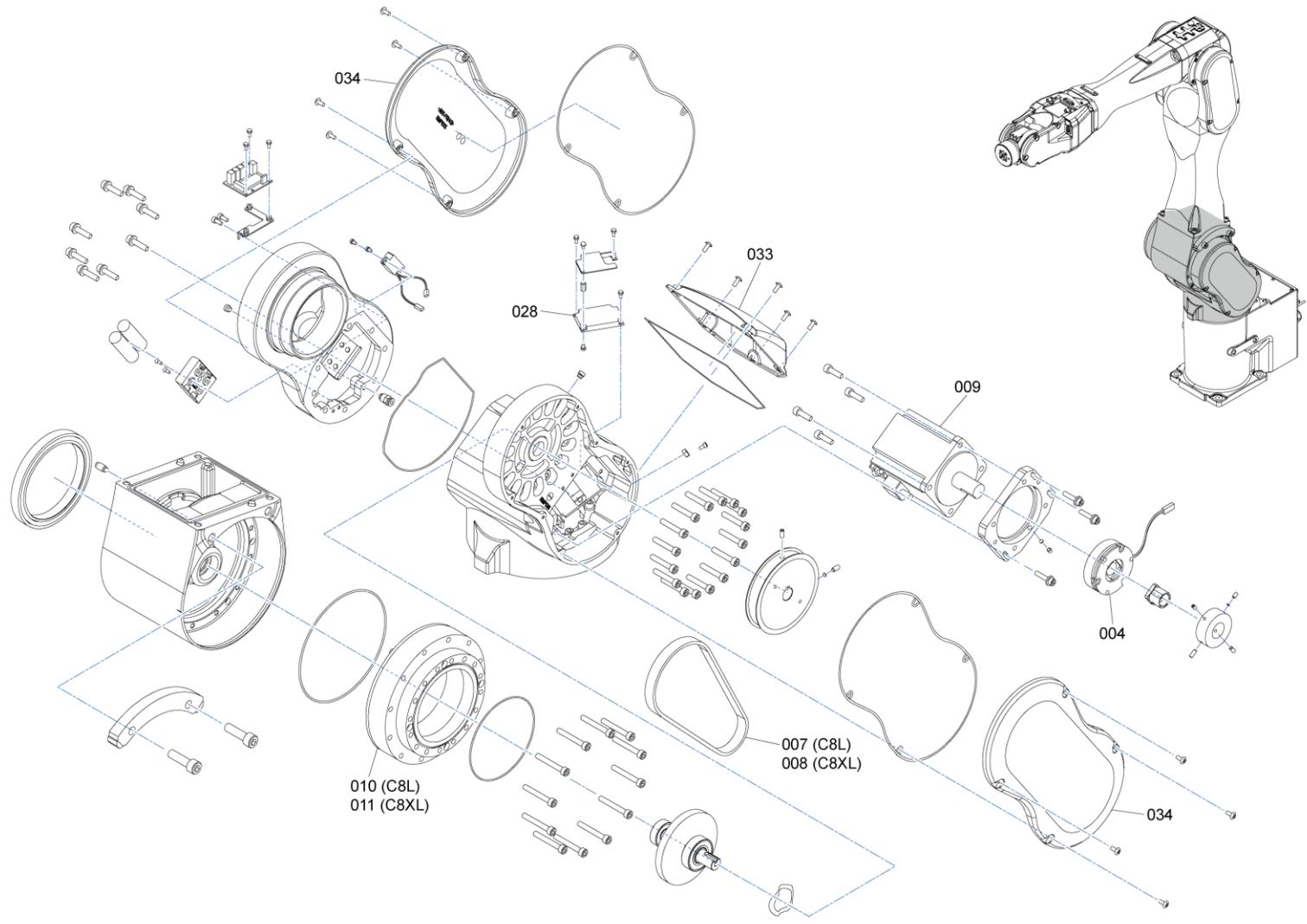
5.1 部件分解图

5.1.1 C8-B/C8-C

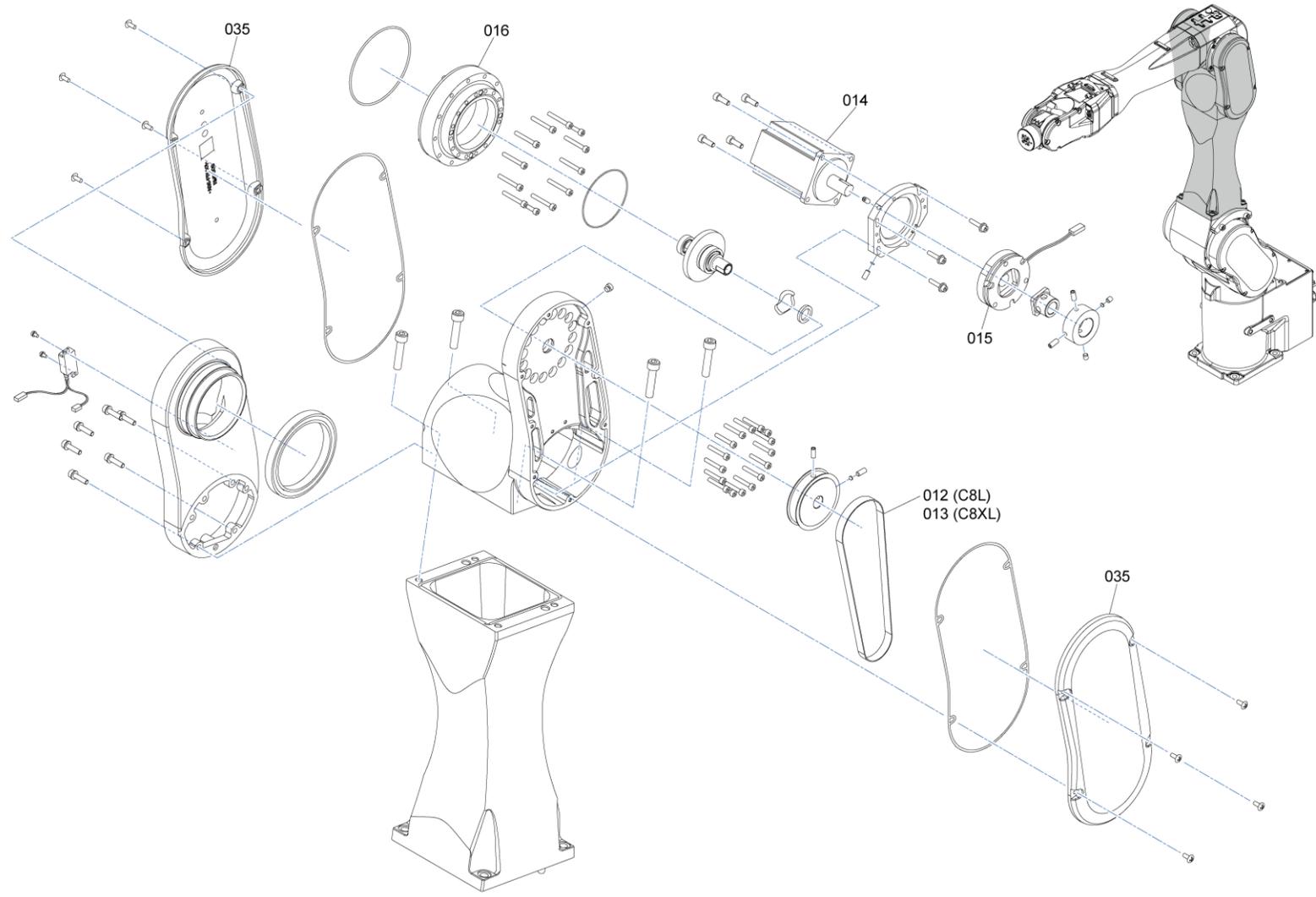
这是标准环境和洁净型规格的部件分解图。有关防护型规格的信息，请联系供应商。



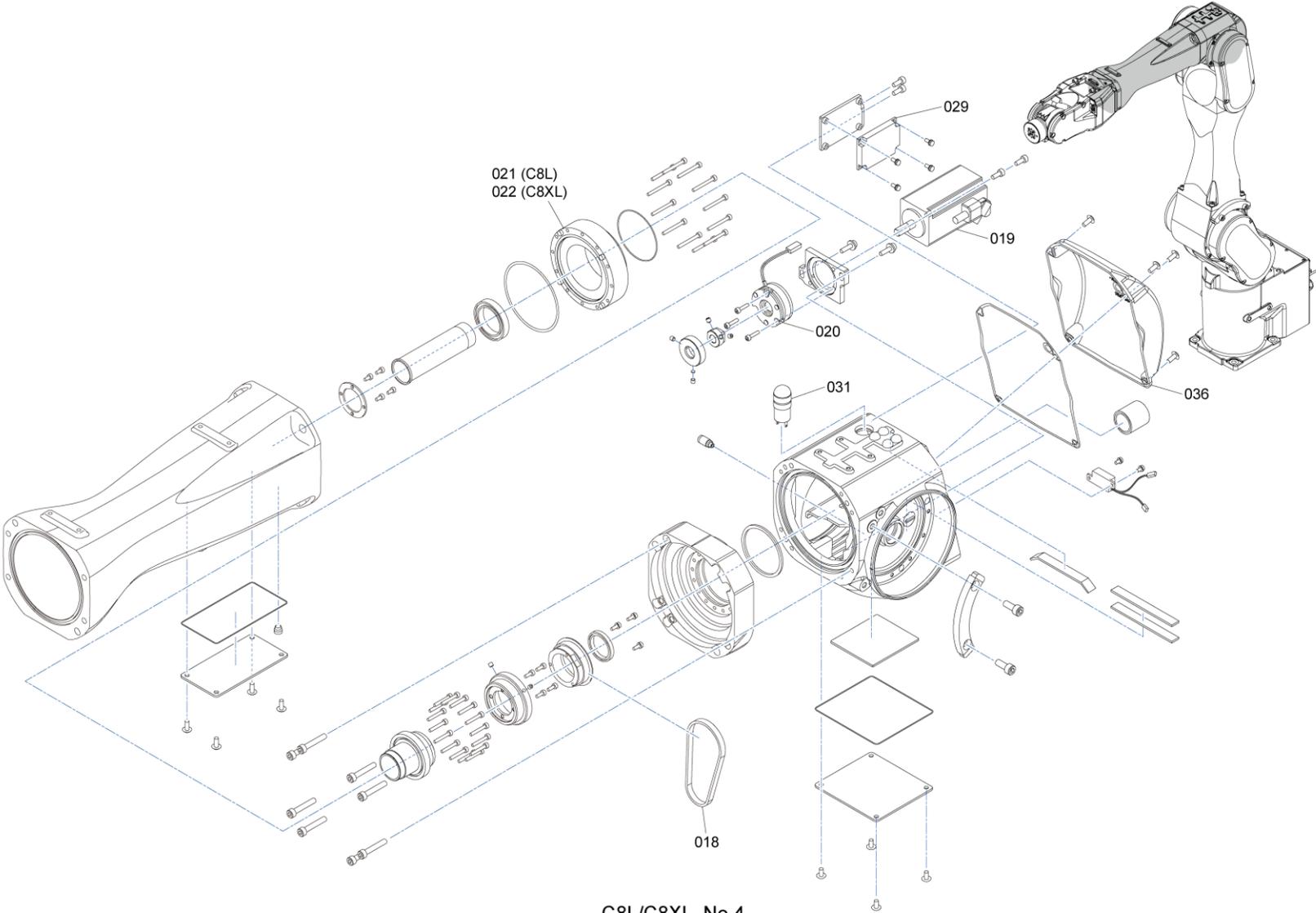
C8L/C8XL No.1

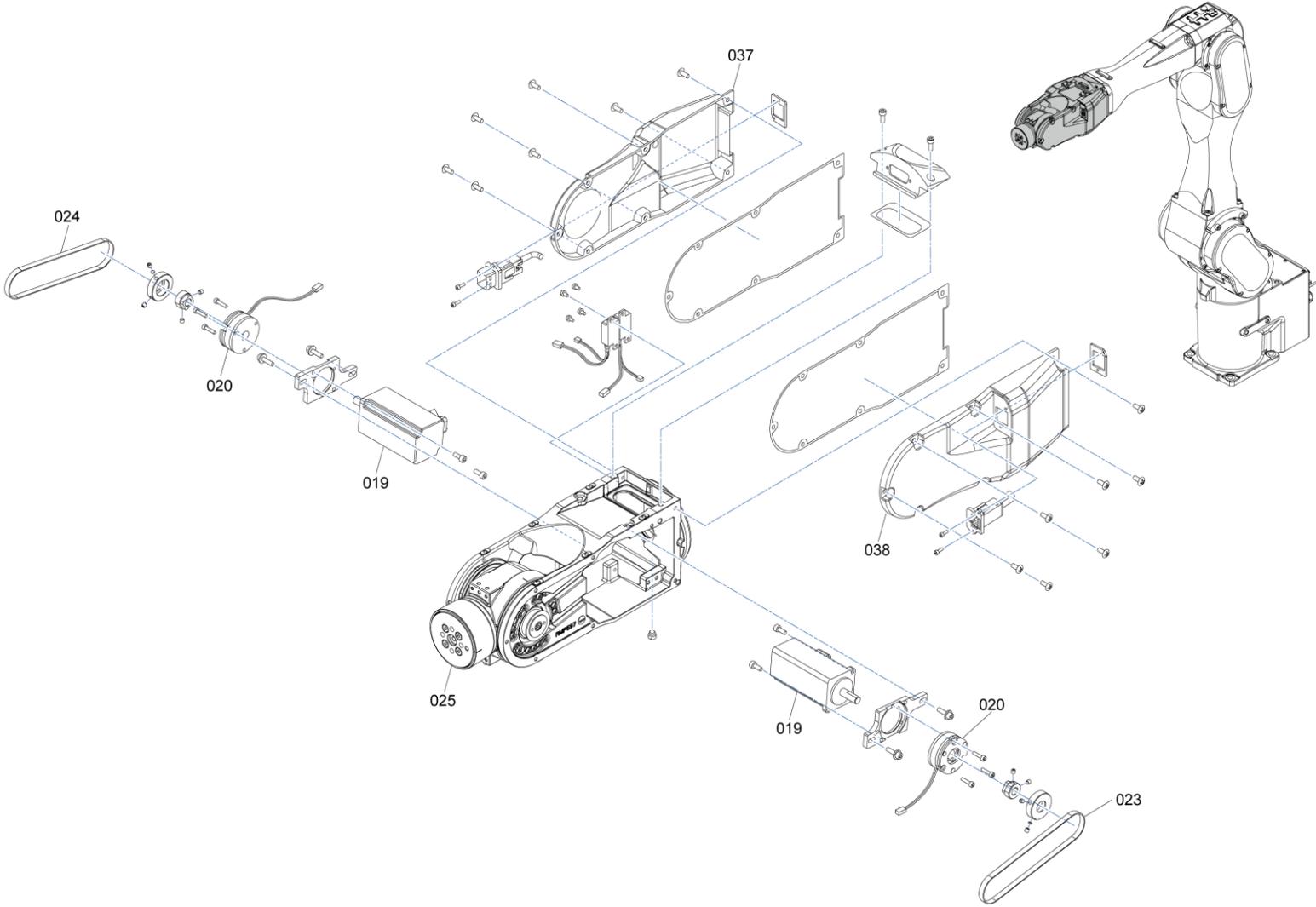


C8L/C8XL No.2



C8L/C8XL No.3

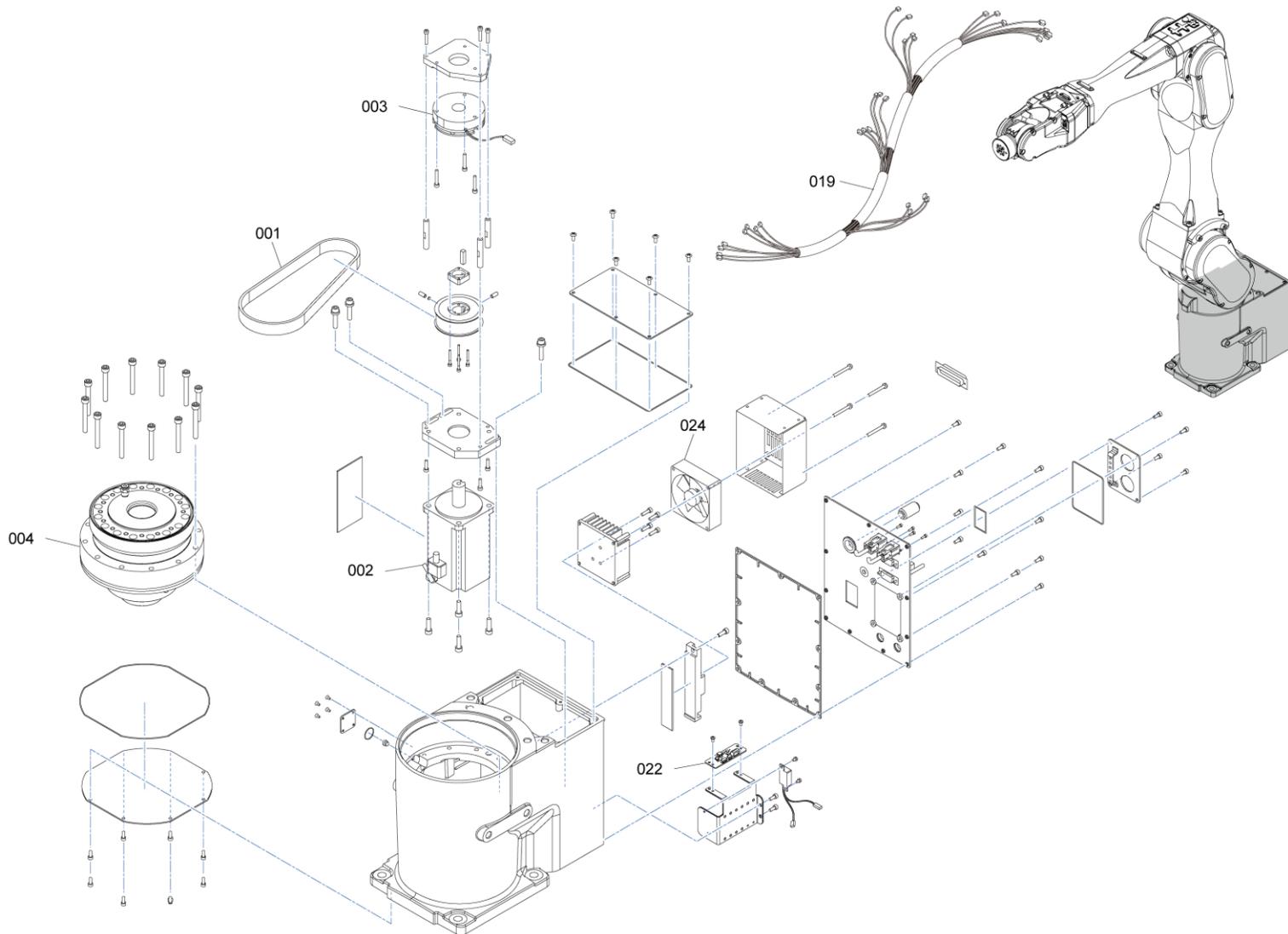




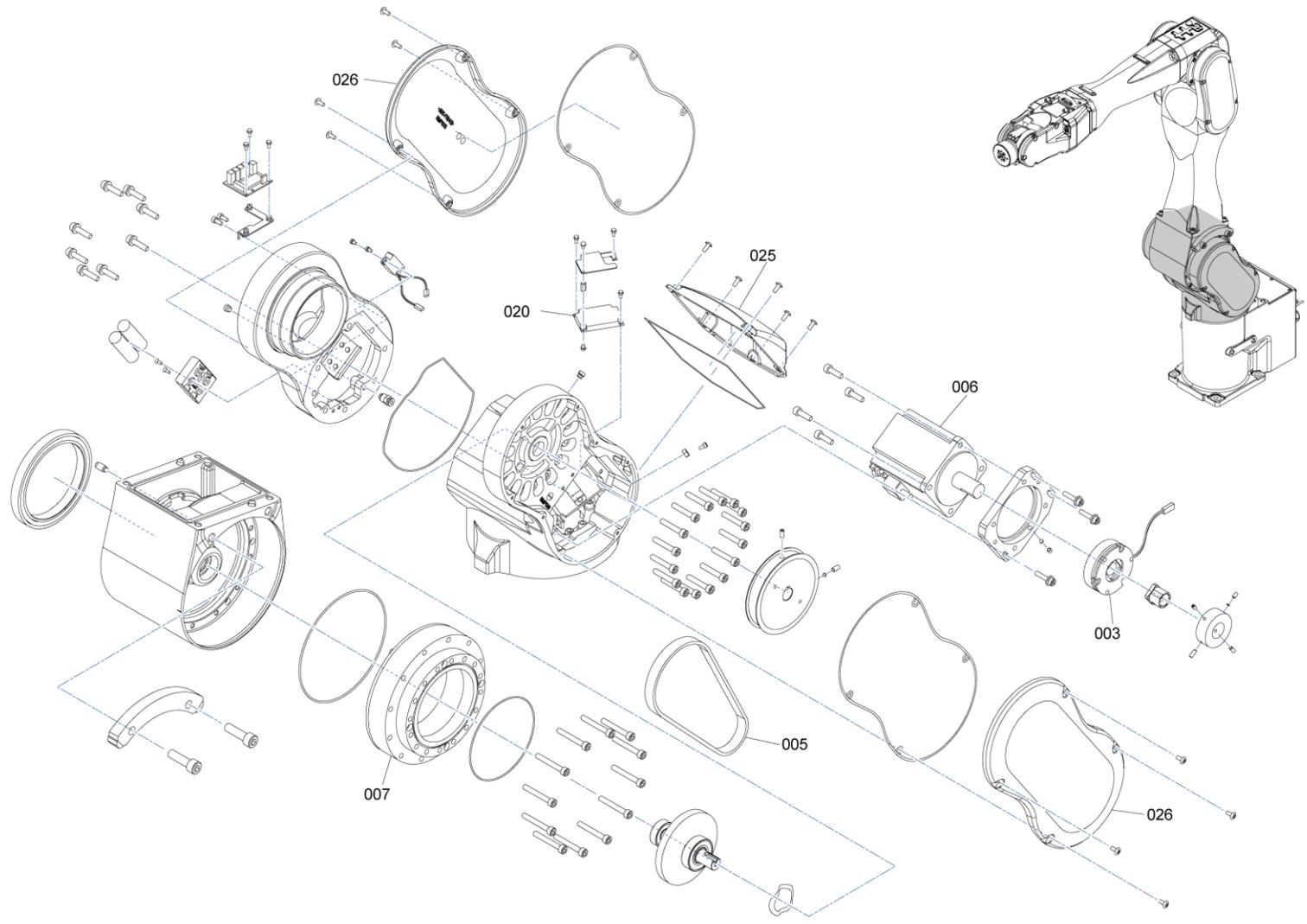
C8L/C8XL No.5

5.1.2 C12-B/C12-C

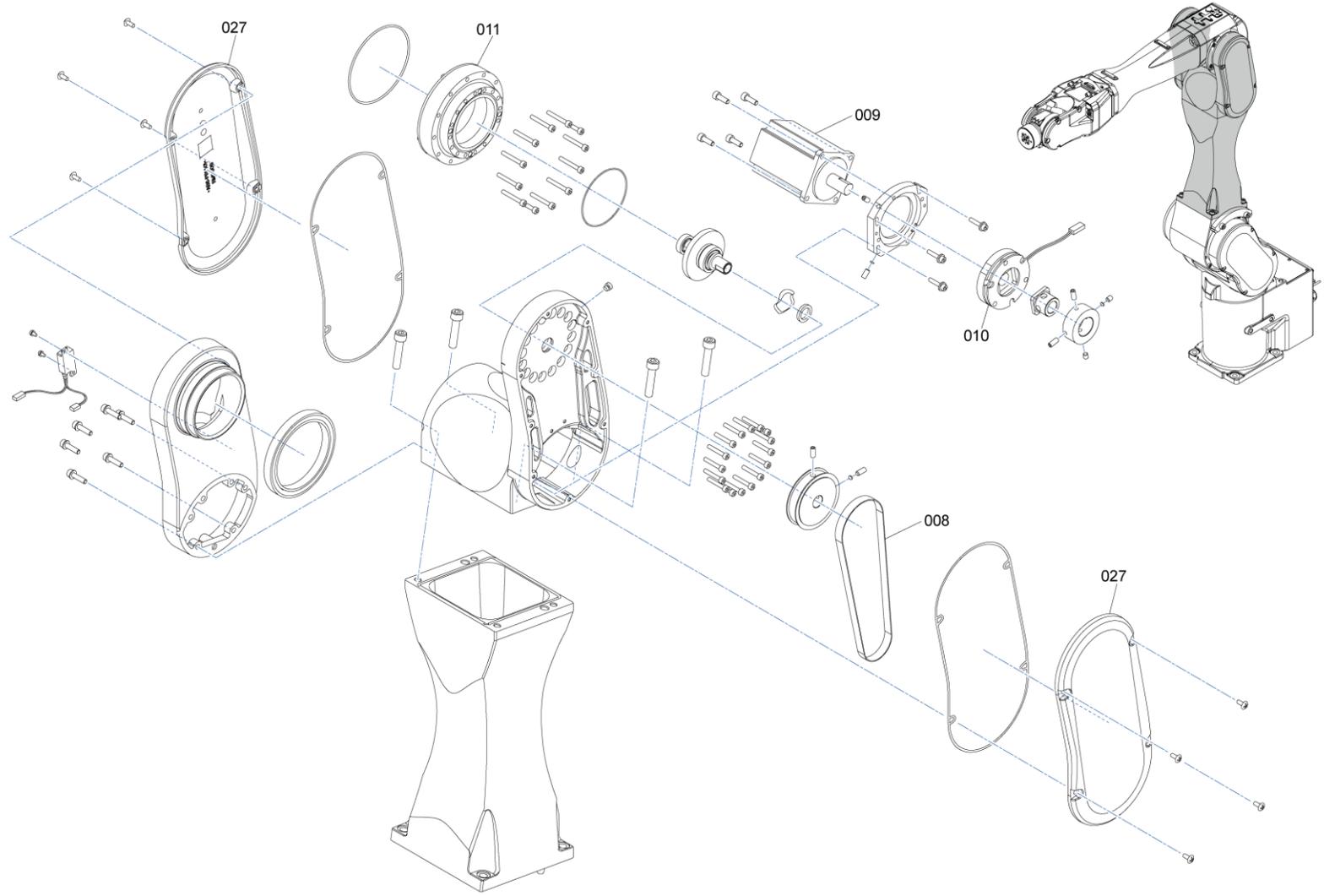
这是标准环境和洁净型规格的部件分解图。有关防护型规格的信息，请联系供应商。



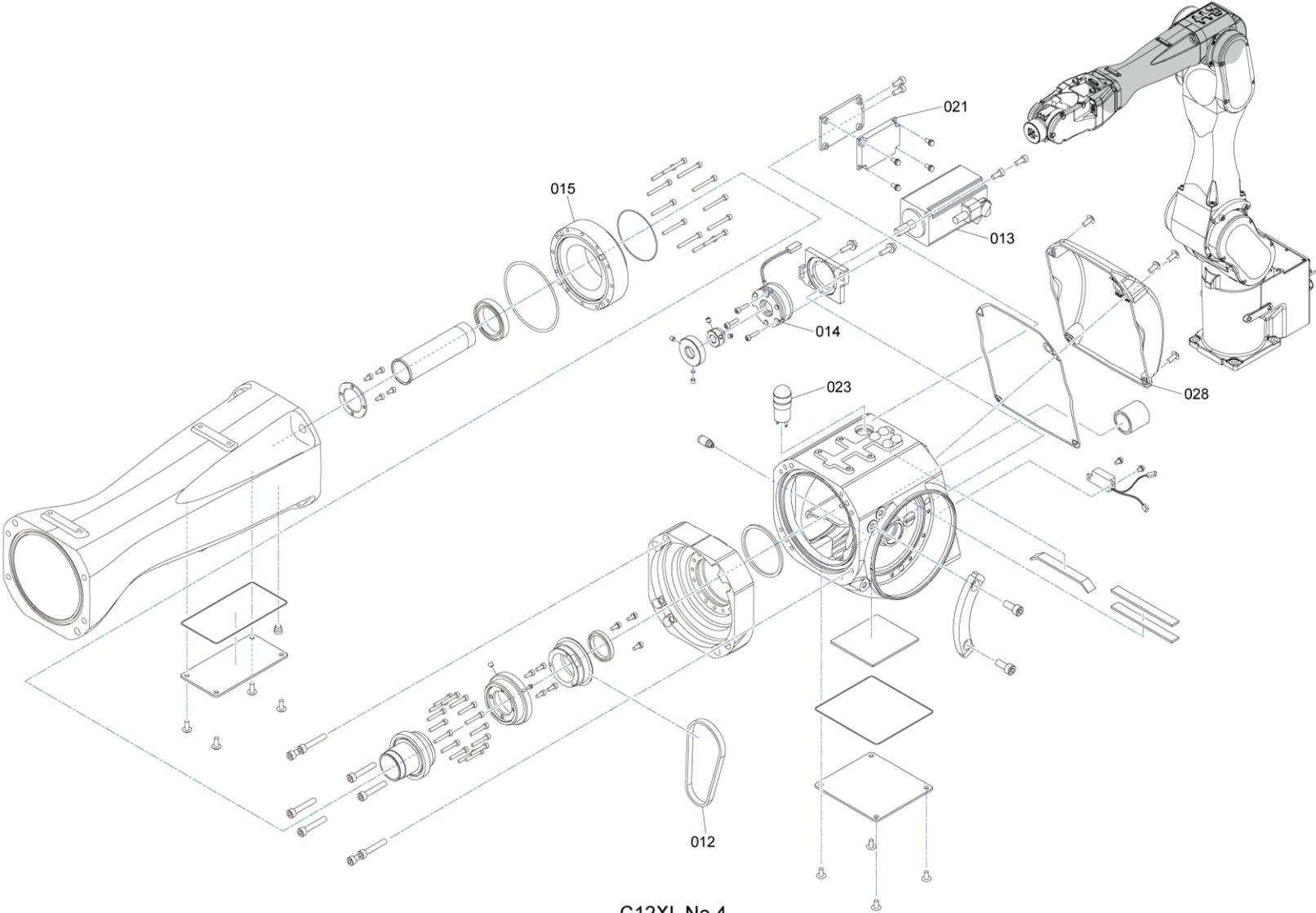
C12XL No.1



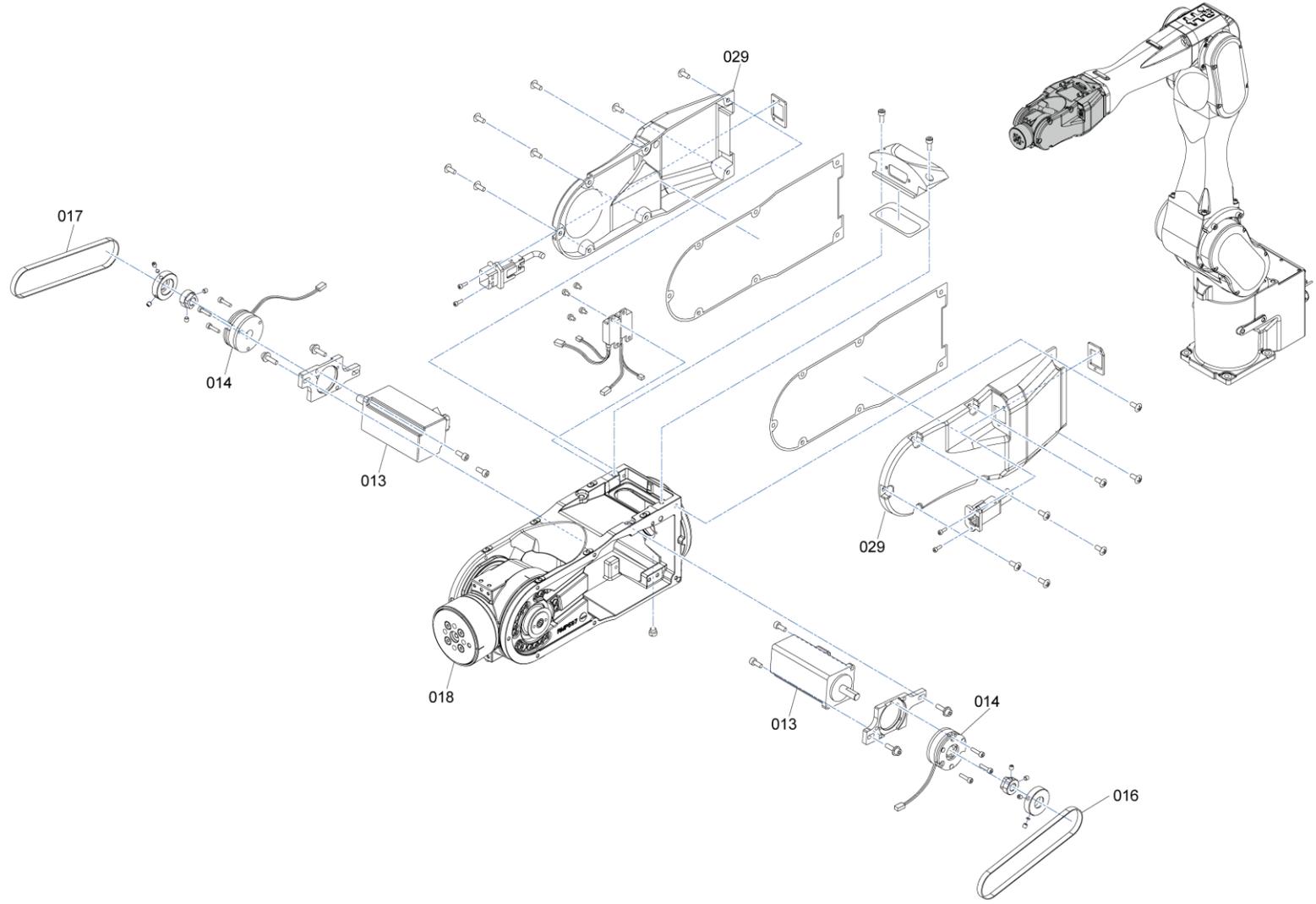
C12XL No.2



C12XL No.3



C12XL No.4



C12XL No.5

5.2 维护部件表

5.2.1 C8-B/C8-C

这是标准环境/洁净型规格的维护部件表。有关防护型规格的信息，请联系供应商。

参考编号	部件名称	部件代码	目标规格和关节												检修
			C8-B901*** / C8-C901***						C8-B1401*** / C8-C1401***						
			J1	J2	J3	J4	J5	J6	J1	J2	J3	J4	J5	J6	
001	Timing Belt	1655929	√												√
002	Timing Belt	1655930								√					√
003	Motor	2232752	√							√					√
004	Brake	2172926	√	√						√	√				√
005	Reduction Gear Unit	1940467	√												√
006	Reduction Gear Unit	1674604								√					√
007	Timing Belt	1655924		√											√
008	Timing Belt	1655927									√				√
009	Motor	2230547		√							√				√
010	Reduction Gear Unit	1674605		√											√
011	Reduction Gear Unit	1674606									√				√
012	Timing Belt	1655918			√										√
013	Timing Belt	1655919										√			√
014	Motor	2230549			√							√			√
015	Brake	2172927			√							√			√

参考编号	部件名称	部件代码	目标规格和关节												检修
			C8-B901*** / C8-C901***						C8-B1401*** / C8-C1401***						
			J1	J2	J3	J4	J5	J6	J1	J2	J3	J4	J5	J6	
016	Reduction Gear Unit	1933056			√										√
017	Reduction Gear Unit	1674608									√				√
018	Timing Belt	1655931				√						√			√
019	Motor	2232753				√	√	√				√	√	√	√
020	Brake	2172928				√	√	√				√	√	√	√
021	Reduction Gear Unit	1674609				√									√
022	Reduction Gear Unit	1675434										√			√
023	Timing Belt	1655932					√						√		√
024	Timing Belt	1655933						√						√	√
025	Gyro Board 1	2228302													
026	Gyro Board 2	2228303													
027	SUB-B Board (DC/DC Board)	2224571													

5.2.2 C12-B/C12-C

这是标准环境/洁净型规格的维护部件表。有关防护型规格的信息，请联系供应商。

参考编号	部件名称	部件代码	目标规格和关节						检修
			C12-B1401*** / C12-C1401***						
			J1	J2	J3	J4	J5	J6	
001	Timing Belt	1655930	√						√
002	Motor	2232752	√						√
003	Brake	2172926	√	√					√
004	Reduction Gear Unit	1674604	√						√
005	Timing Belt	1655927		√					√
006	Motor	2230547		√					√
007	Reduction Gear Unit	1674606		√					√
008	Timing Belt	1655919			√				√
009	Motor	2230549			√				√
010	Brake	2172927			√				√
011	Reduction Gear Unit	1674608			√				√
012	Timing Belt	1655931				√			√
013	Motor	2230550				√	√	√	√
014	Brake	2172928				√	√	√	√
015	Reduction Gear Unit	1821978				√			√
016	Timing Belt	1655932					√		√
017	Timing Belt	1655933						√	√

参考编号	部件名称	部件代码	目标规格和关节						检修
			C12-B1401*** / C12-C1401***						
			J1	J2	J3	J4	J5	J6	
020	Gyro Board 1	2228302							
021	Gyro Board 2	2228303							
022	SUB-B Board (DC/DC Board)	2224571							