

ROBOTICS

产品手册

CRB 1810



Trace back information:
Workspace Main version a718
Checked in 2025-11-10
Skribenta version 5.6.019

产品手册

CRB 1810-13/1.34

CRB 1810-10/1.52

OmniCore

文档编号: 3HAC093218-010

修订: A

本手册中包含的信息如有变更，恕不另行通知，且不应视为 ABB 的承诺。ABB 对本手册中可能出现的错误概不负责。

除本手册中有明确陈述之外，本手册中的任何内容不应解释为 ABB 对个人损失、财产损失或具体适用性等做出的任何担保或保证。

ABB 对因使用本手册及其中所述产品而引起的意外或间接伤害概不负责。

未经 ABB 的书面许可，不得再生或复制本手册和其中涉及的任何部件。

保留以备将来参考。

可从 ABB 处获取此手册的额外复印件。

本出版物为译本。

© 版权所有 2025 ABB。保留所有权利。
规格如有更改，恕不另行通知。

目录

手册概述	9
产品文档	11
如何阅读产品手册	12
网络安全	13
1 安全	15
1.1 安全信息	15
1.1.1 责任限制	15
1.1.2 对人员的要求	16
1.2 安全信号与符号	17
1.2.1 手册中的安全信号	17
1.2.2 机械手标签上的安全符号	18
1.3 机器人停止功能	24
1.4 安装和调试期间的安全	25
1.5 操作期间的安全	27
1.6 维护和维修期间的安全	28
1.6.1 维护和维修期间的安全	28
1.6.2 制动闸测试	30
1.7 故障排除期间的安全	31
1.8 故障排除期间的安全事宜	32
2 机械臂说明	33
2.1 关于 CRB 1810	33
2.2 技术数据	34
2.3 安全数据	38
2.4 无驱动力情况下移动	40
2.5 工作范围	41
2.6 该装置易受ESD影响	46
3 安装与调试	47
3.1 安装和调试简介	47
3.2 拆包	48
3.2.1 安装前的操作程序	48
3.2.2 倾斜风险/稳定	49
3.2.3 额外的 O 型圈	51
3.3 现场安装	52
3.3.1 简单安装程序	52
3.3.2 吊起机器人	53
3.3.2.1 定位和固定机器人	53
3.3.3 设置倒置式或倾斜式机器人的系统参数	57
3.3.4 安装到机器人上的负载, 停止时间和制动距离	60
3.3.5 将设备安装到机器人上 (机器人尺寸)	61
3.3.6 激光扫描仪的安装	66
3.3.7 在安装、维护或维修后进行测试运行	71
3.4 限制工作范围	72
3.4.1 调整工作范围	72
3.4.2 工作范围空间有限限制的安全监控 (空间限制)	73
3.5 电气连接	74
3.5.1 机器人布线和连接点	74
3.6 臂侧接口	78
3.6.1 臂侧接口简介	78
3.6.2 配置臂侧接口	80
3.6.3 使用臂侧接口	85
3.6.4 测试FlexPendant连接	87
3.6.5 升级固件	88
3.6.6 以安全的方式与机器人密切合作	89

3.7	配置软件	91
3.7.1	关于软件 CRB 1810 的信息	91
3.7.2	导通	93
3.7.3	FlexPendant 上的 SafeMove 配置器应用	95
3.7.4	协作应用中瞬态与准静态接触的指导原则	102
3.7.5	速度控制	104
4	维护	107
4.1	简介	107
4.2	维护计划和预期组件使用寿命	108
4.2.1	维护间隔规定	108
4.2.2	维护计划	109
4.3	检查活动	111
4.3.1	检查机器人	111
4.3.2	检查电缆线束	114
4.4	清洁活动	116
4.4.1	清洁 CRB 1810	116
4.5	测试活动	120
4.5.1	运行 Cyclic Brake Check (循环制动检查) 程序	120
4.6	更换作业	121
4.6.1	更换电池组	121
5	维修	129
5.1	简介	129
5.2	通用操作程序	130
5.2.1	密封件安装说明	130
5.2.2	更换零件前先削除机器人的涂料或表层	131
5.3	电缆线束	132
5.3.1	更换主电缆线束	132
5.3.2	更换 SMB	178
5.4	上臂和下臂	185
5.4.1	更换下臂	185
5.4.2	更换外壳	224
5.4.3	更换管轴	248
5.4.4	更换机械腕外壳	276
5.4.5	更换机械腕部件	304
5.5	摆动部和底座	317
5.5.1	更换底座	317
5.5.2	更换摆动部	330
5.6	关节单元	338
5.6.1	更换轴 1 关节单元	338
5.6.2	更换轴 2 关节单元	340
5.6.3	更换轴 3 关节单元	375
5.6.4	更换轴 4 关节单元	406
5.6.5	更换轴 5 关节单元	434
5.6.6	更换轴 6 关节单元	457
6	标定	477
6.1	校准简介	477
6.1.1	简介以及校准术语	477
6.1.2	校准方法	478
6.2	同步标记和轴移动方向	480
6.2.1	同步标记和轴同步位置	480
6.2.2	所有轴的校准运动方向	481
6.3	校准机器人	482
6.4	更新 OmniCore 机器人上的转数计数器	483
6.5	使用 Wrist Optimization 方法校准	484
6.6	校准 PFL 关节参数	485

6.7	校准用于引导的关节参数	487
6.8	检查同步位置	488
6.8.1	检查 OmniCore 机器人的同步位置	489
7	故障排除	491
7.1	故障排除简介	491
7.2	机械噪音或失调	493
7.3	关机时操纵器崩溃	494
8	停用	495
8.1	机器人退役介绍	495
8.2	环境信息	496
8.3	废弃机器人	498
9	参考信息	499
9.1	简介	499
9.2	适用标准	500
9.3	单位转换	501
9.4	螺钉接头	502
9.5	重量规格	503
9.6	标准工具包	504
9.7	特殊工具	505
10	备件	507
10.1	备件列表和插图	507
索引		509

此页刻意留白

手册概述

关于本手册

本手册包含以下说明：

- CRB 1810的机电安装
- CRB 1810的维护
- CRB 1810的机电维修

本手册所述机器人具有以下类型的保护：

- *Standard*

产品手册范围

手册涵盖了CRB 1810的所有型号和设计。商务报价中可能已删除了某些型号与设计，已无法进行购买。

手册用法

本手册应在进行以下作业时使用：

- 安装和调试，从将产品吊运到工作位置并将其固定在基座上到使其准备就绪
- 维护工作
- 维修工作
- 拆解工作



注意

集成商负责对最终应用进行风险评估。

集成商负责对机器人系统提供安全与用户指南。

本手册的阅读对象

本手册面向：

- 安装人员
- 维护人员
- 维修人员

操作前提

使用 ABB 机械臂进行维护/维修/安装工作的技工应：

- 接受过 ABB 的培训并具备机械和电子安装/维修/维护工作所需的知识。
- 开展接受应对紧急情况或和异常情况的培训。

参考信息

下表列出了手册中所引用的文档。

文档名称	文档编号
产品手册，备件 - CRB 1810	3HAC093220-010
产品规格 - CRB 1810	3HAC093219-010
Circuit diagram - CRB 1810	3HAC091664-003

下一页继续

文档名称	文档编号
机器人安全手册 - 机械臂和 IRC5 或 OmniCore 控制器 ⁱ	3HAC031045-010
产品手册 - OmniCore E10 Type A	3HAC095278-010
操作手册 - OmniCore	3HAC065036-010
操作手册 - OmniCore集成工程师指南	3HAC065037-010
应用手册 - 控制器软件 OmniCore	3HAC066554-010
Application manual - CalibWare Field	3HAC030421-001
技术参考手册 - RobotWare 7事件日志	3HAC066553-010
技术参考手册 - 系统参数	3HAC065041-010
技术参考手册 - RAPID指令、函数和数据类型	3HAC065038-010
应用手册 - EtherNet/IP Scanner/Adapter	3HAC066565-010
应用手册 - I/O Engineering	3HAC082346-010
应用手册 - Wizard	3HAC073766-010

ⁱ 本手册包含机械臂与控制器的产品手册中所含的全部安全说明。

修订版

版本号	描述
A	第一版。

产品文档

ABB 机器人用户文档类别

ABB 机器人用户文档分为多个类别。以下列表基于文档的信息类型编制，而未考虑产品为标准型还是选购型。



提示

所有文档可通过 ABB Robotics One 获取：
<https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>。

产品手册

机械臂、控制器、DressPack 和其他大多数硬件交付时一般都附有包含以下内容的产品手册：

- 安全信息。
- 安装与调试（介绍机械安装或电气连接）。
- 维护（介绍所有必要的预防性维护程序，包括间隔周期和部件的预计使用寿命）。
- 维修（介绍所有建议的维修程序，包括零部件）。
- 校准。
- 故障排除。
- 停用。
- 参考信息（安全标准、单位换算、螺钉接头和工具列表）。
- 备件清单附相关图示（或各备件清单索引）。
- 请参阅电路图。

技术参考手册

技术参考手册介绍了机器人产品参考信息，如润滑、RAPID 语言和系统参数等。

应用手册

应用手册中将介绍具体应用产品（例如软件或硬件选项）。一本应用手册可能涵盖一个或多个应用产品。

应用手册通常包含以下信息：

- 应用产品用途（作用及使用场合）。
- 所含内容（如电缆、I/O 板、RAPID 指令、系统参数或软件等）。
- 如何安装所包含的或所需的硬件。
- 如何使用应用产品。
- 应用产品使用示例。

操作手册

操作手册介绍了产品的实际处理流程。手册面向直接接触产品的操作人员，即生产车间操作员、程序员和故障排除人员。

如何阅读产品手册

阅读程序

步骤包括安装或服务活动所需的全部信息，需要时可以单独打印某个特定的服务步骤。

安全信息

该手册包括单独的安全章节，必须先通篇阅读，然后才能继续进行任何检修或安装程序。所有程序还包括在执行危险步骤时所需的特定安全信息。

可在[第15页的安全](#)一章阅读更多信息。

图示

为便于识别，产品的图示皆为未喷漆或添加外壳护罩的常规图像。

同样的，某些适用于多种产品型号的工作方法或常规信息，可以用显示与当前手册中描述的不同产品型号的图片进行说明。

网络安全

网络安全

本产品设计用于连接网络接口，并通过该接口传达信息和数据。您只需提供本产品与您的网络或任何其他网络（具体视情况而定）的安全连接，并持续确保该连接可用即可。

应制定并坚持执行一切适当措施（包括但不限于安装防火墙、使用认证措施、加密数据和安装杀毒程序等）来保护本产品、网络、其系统和接口，防止任何形式的安全侵犯、未经授权的访问、干扰、入侵、数据或信息的泄漏和/或盗窃。对于因这类安全侵犯、未经授权访问、干扰、入侵、数据或信息的泄漏和/或盗窃导致的损害和/或损失，ABB公司及其附属机构概不负责。

此页刻意留白

1 安全

1.1 安全信息

1.1.1 责任限制

责任限制

本手册中提到的关于安全的任何信息都不得视为 ABB 对“如果遵从了所有安全说明，则工业机器人将不会导致伤害或损坏”的保证。

该信息既未介绍如何设计、安装和操作机器人系统，也未介绍可影响机器人系统的安全的一应外围设备。

要特别说明的是，对于如下任一原因造成的伤害或损伤，我们概不负责：

- 未按规定使用机器人；
- 操作或维护不当；
- 在安全装置有缺陷、不在指定位置或无论如何都无法正常工作的情况下操作机器人；
- 未按预期遵循操作与维护说明书；
- 擅自变更机器人设计。
- 由经验不足或不合格的人员对机器人及其零件进行修理。
- 外接物件；
- 不可抗力。

备件和设备

ABB 提供经过测试和批准用于其预期用途的原装备件和设备。非原装备件和设备的安装和/或使用会对机器人的安全性、功能、性能和结构性质产生负面影响。对于使用非原装备件和设备造成的损失，ABB 不承担责任。

1 安全

1.1.2 对人员的要求

1.1.2 对人员的要求

概述

只有经过适当培训的人员才能安装、维护、维修、修理和使用机器人。培训内容包括电气、机械、液压、气动和风险评估中确定的其他危害知识。

饮酒、吃药或受其他致醉物质影响的人员不得安装、维护、维修、修理或使用机器人。责任工厂必须确保员工接受过机器人以及紧急情况或异常情况反应的培训。

个人防护设备

请按说明书中的说明使用个人防护装备。

缠绕风险

不应穿宽松的衣物，长发应扎起来，以减少被缠住的风险。

1.2 安全信号与符号

1.2.1 手册中的安全信号

安全信号简介

本节详细说明了用户手册中使用的所有安全信号。各个信号包括：

- 标明危险等级（危险、警告或小心）和危险类型的图标。
- 关于如何将危险降低至可接受水平的说明
- 对其他危险进行描述（如没有充分降低）

危险等级

下表定义了规定本手册所用危险等级的图标。

标志	名称	含义
	危险	用于表示迫近危险状况的信号词，如果对这种状况不加避免，则会导致严重的人身伤害。
	警告	用于表示潜在危险状况的信号词，如果对这种状况不加避免，则可能导致严重的人身伤害。
	电击	用于表示与电气危险有关之潜在危险状况的信号词，如果对这种状况不加避免，则可能导致严重的人身伤害。
	小心	用于表示潜在危险状况的信号词，如果对这种状况不加避免，则可能导致轻微的人身伤害。
	静电放电 (ESD)	用于表示潜在危险状况的信号词，如果对这种状况不加避免，则可能导致产品的严重损坏。
	注意	用于表示重要事实和状况的信号词。
	提示	信号词用于指示从何处查找附加信息或如何以更简单的方式进行操作。

1 安全

1.2.2 机械手标签上的安全符号

1.2.2 机械手标签上的安全符号

标识介绍

本节描述操纵器标签上使用的安全标志。
标志在标签上组合使用，描述每个具体的警告。本节介绍的是常规内容，标签上可以包含附加信息（如，值）。

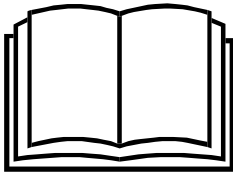
 注意

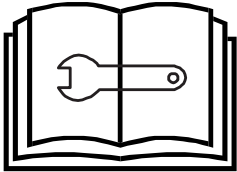
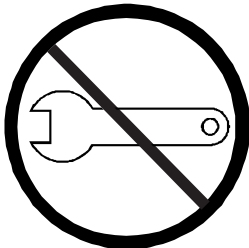
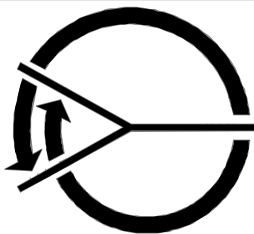
必须遵守产品标签上的标识规定。集成商贴示的额外标识规定也必须遵守。

标识类型

机械臂和控制柜均贴有标识，指示了关于产品的相关重要信息。这些信息对所有操作机器人的人员，如安装人员、服务人员、操作员等都格外重要。
安全标签只使用图形，适用于所有语种。请参阅第18页的安全标签上的标志。
The information labels can contain information in text.信息标签中含有文字信息。

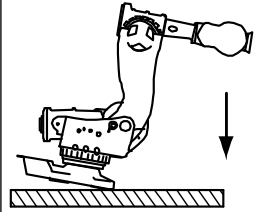
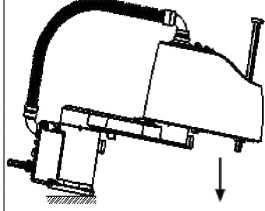
安全标签上的标志

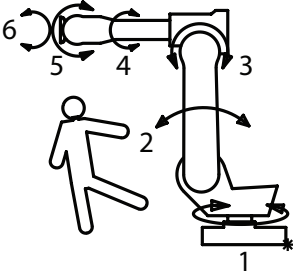
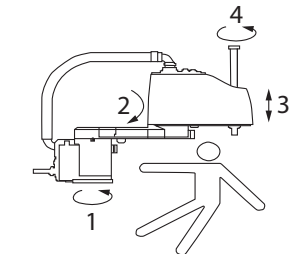
标志	描述
 xx0900000812	警告！ 警告如果不依照说明操作，可能会发生事故，造成严重的伤害（可能致命）和/或重大的产品损坏。该标志适用于以下险情：触碰高压电气单元、爆炸、火灾、吸入有毒气体、挤压、撞击、高空坠落等。
 xx0900000811	注意！ 警告如果不依照说明操作，可能会发生能造成伤害和/或产品损坏的事故。该标志适用于以下险情：灼伤、眼部伤害、皮肤伤害、听力损伤、挤压或滑倒、跌倒、撞击、高空坠落等。此外，它还适用于某些涉及功能要求的警告消息，即在装配和移除设备过程中出现有可能损坏产品或引起产品故障的情况时，就会采用这一标志。
 xx0900000839	禁止 与其他标志组合使用。
 xx0900000813	请参阅用户文档 请阅读用户文档，了解详细信息。 符号所定义的要阅读的手册： 无文本：产品手册。

标志	描述
 xx0900000816	在拆卸之前，请参阅产品手册
 xx0900000815	不得拆卸 拆卸此部件可能会导致受伤。
 xx0900000814	旋转更大 此轴的旋转范围（工作区域）大于标准范围。
 xx0900000808	制动闸释放 按此按钮将会释放制动闸。这意味着机器人可能会掉落。

1 安全

1.2.2 机械手标签上的安全符号
续前页

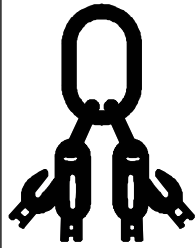
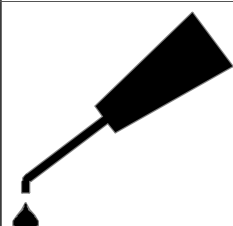
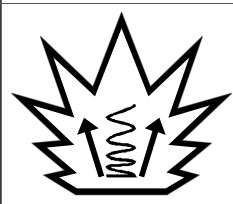
标志	描述
 xx0900000810  3HAC 057068-001 xx1500002402	拧松螺栓有倾翻风险 如果螺栓没有固定牢靠，机器人可能会翻倒。
 xx0900000817	挤压 挤压伤害风险。

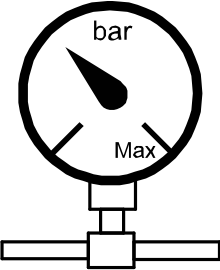
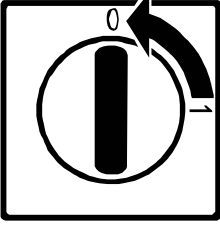
标志	描述
 xx0900000818  xx1300001087	高温 发烫风险，小心灼伤。（两种标志都要用上）
 xx2400000736  xx1500002616	机器人移动 机器人可能会意外移动。
 xx0900000820  xx1000001140	制动闸释放按钮

1 安全

1.2.2 机械手标签上的安全符号

续前页

标志	描述
 xx0900000821	吊环螺栓
 xx1000001242	带缩短器的可调吊货链
 xx0900000822	机器人吊装
 xx0900000823	润滑油 如果不允许使用润滑油，则可与禁止标志一起使用。
 xx0900000824	机械挡块
 xx1000001144	无机械制动器
 xx0900000825	储能 警告此部件蕴含储能。 与不得拆卸标志一起使用。

标志	描述
 xx0900000826	压力 警告此部件承受了压力。通常另外印有文字，标明压力大小。
 xx0900000827	使用手柄关闭 使用控制器上的电源开关。
 xx1400002648	不得踩踏 警告如果踩踏这些部件，可能会造成损坏。

1.3 机器人停止功能

保护停止和紧急停止

有关控制器保护停止和紧急停止的说明，见产品手册。

有关更多信息，请参阅

- 产品手册 - *OmniCore E10 Type A*

选择 CRB 1810 中停止的原因

在 CRB 1810 中，几乎所有的安全功能都被定义为停止类别 1。只允许有例外情况：

- 当系统出现技术故障时，或
- 如果违反了停机监控（第 2 类停机）条件。这是 ISO 10218-1 §5.5.3 的要求。

否则就使用第 1 类停止命令，因为：

- 停止使用电机产生重复的停止距离（制动摩擦系数无变化）。
- 停止使用电机产生最短的停止距离，无任何结构部件过载的风险（预定义制动扭矩，无延迟）。
- 停止使用电机减少制动器磨损，使制动器可以执行主要（制动）功能，持续更长时间。
- 偏离路径停止类别 1 最适合用于“功率和力限制”：它以最快的速度停止，不试图保持路径，从而最大限度地减少机器人施加的力。

因此，最终用户/系统集成商在应用风险评估中，应始终将 CRB 1810 *Safety Functions*（安全功能）的停止类别定为 1。

1.4 安装和调试期间的安全

国家或地区法规

机器人系统集成商负责保证机器人系统的安全。
集成商负责按照适用国家及地区标准和规定的安全要求设计和安装机器人系统。
要求机器人系统集成商进行风险评估。

布局

对于集成到机器人系统中的机器人，其设计应确保可以在安装、操作、维护和修理期间安全地进入所有空间。
如果机械臂的移动可以从外部控制面板进行控制，那么也必须有紧急停止系统。
考虑暴露在危险中的情况，如滑倒、绊倒和摔倒。
应考虑机器人操作人员或附近人员工作位置和姿势所致危险。
必须考虑机器人发出噪音造成的危害。

致敏材料

参见[第496页的环境信息](#)产品中致敏材料规格（若有）。

将机器人固定在基座

必须按各自的《产品手册》中所述，将机器人正确地固定到其基础/支架上。
如果机器人采用空中安装、悬挂或其他并非直接坐落于地面的安装方式，则可能会有更多的风险。

使用起重配件和其他外部设备

确保机器人在安装、维修和所有操作过程中使用的所有设备都处于预定用途的正确状态。

电气安全

为了符合国家规定，必须安装输入电源。
必须充分融合机器人的电源布线，必要时，必须从总电源处手动断开电源线。
在控制柜内工作时，必须断开总开关和总电源，关闭机器人电源。应考虑锁具和标牌。
应固定控制器和机械臂之间的线束，以避免绊倒和磨损。
在任何可能的情况下，开关电源或重新启动机器人控制器均应在所有人员处于安全保护区域外时执行。



注意

在机器人发生火灾时，使用二氧化碳（CO₂）灭火器！



电击

将控制器电源线从总电源处断开前，需要先关闭控制器总电源开关。

安全装置

集成商有责任确保，保护操作机器人系统的人员所需的安全装置设计和安装无误。

下一页继续

1 安全

1.4 安装和调试期间的安全

续前页

当将机器人与外部设备和机器人系统集成时：

- 机器人系统集成商必须确保按照适用标准互锁紧急停止功能。
- 机器人系统集成商必须确保按照适用标准互锁安全功能。

其他危险

风险评估还应考虑其他应用危险，包括但不限于：

- 水
- 压缩空气
- 液压装置

对于涉及人员与机器人密切合作的应用，末端执行器的危害需要特别注意。

PoWa 机器人具体信息

CRB 1810 协作机器人设计为能够安全地与人类一起工作，甚至能为人类分担任务。对于机器人的使用者来说，以安全的方式操作机器人，设置必要的安全配置，并确保实施适当的风险降低措施是至关重要的。有关如何操作的详细信息，请参见章节 [第89页的以安全的方式与机器人密切合作](#)、[第95页的FlexPendant上的SafeMove配置器应用](#) 和 [第102页的协作应用中瞬态与准静态接触的指导原则](#)。

CRB 1810 协作机器人没有提供限制轴运动的机械限位装置（请参阅 ISO 10218-1，第 5.12.1 条）。相反，如果需要，应使用与安全相关的软轴限制（请参阅 ISO 10218-1，第 5.12.3 条）来限制运动。这可以通过安全功能 *Axis Position Supervision* 来实现，详细信息请参阅 SafeMove 手册。

验证安全功能

在机器人系统投入运作前，核实安全功能是否按预期运作，以及风险评估中确定的任何其他危险是否减轻到可接受的程度。

1.5 操作期间的安全

自动操作

更改为自动模式并启动自动操作之前，请在手动减速的操作模式下验证应用。

机械臂意外移动



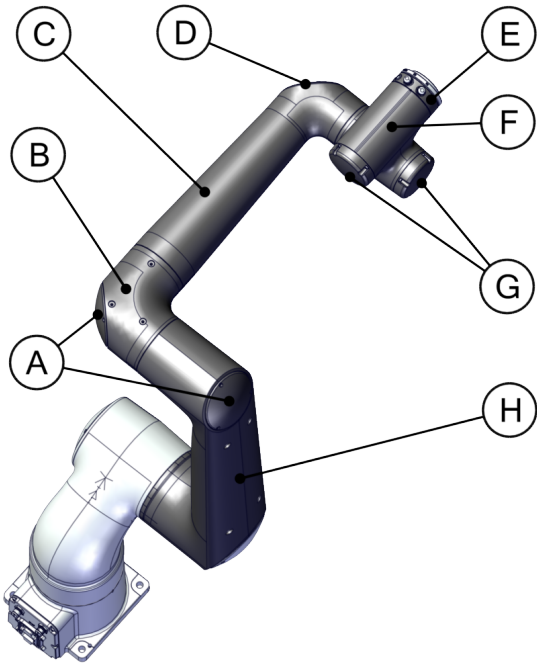
警告

应考虑使用制动闸释放装置和/或机械臂重量所致危险。

高温表面

在高环境温度下运行要求苛刻的运动循环时，应验证接触表面温度。必要时，为防止烫伤，在靠近机器人进行作业之前，让接触表面充分冷却。

下图以其中一种机器人型号为例，展示了触摸表面的位置。所有其他表面均视为非触摸表面。



xx2500001102

A	护盖_111（在下臂和外壳上）
B	外壳
C	管轴
D	管轴盖（在管轴上）
E	臂侧接口和工具法兰适配器
F	机械腕外壳
G	护盖_90（在机械腕外壳上）
H	下臂

1 安全

1.6.1 维护和维修期间的安全

1.6 维护和维修期间的安全

1.6.1 维护和维修期间的安全

概述



电击

将控制器电源线从总电源处断开前，需要先关闭控制器总电源开关。

只有接受过机器人培训的人员才能进行故障维修。

维护或修理时必须关闭所有电气、气动和液压电源，也就是说，没有其他危险。

确保在完成维护或修理工作后，没有工具、松动的螺丝、弯头或其他意外部件。

当完成工作时，验证安全功能是否按预期运行。

高温表面

机器人运行后表面可能发热，触摸这些表面可能会导致灼伤。在维护或修理之前，让表面冷却。

过敏反应

警告	描述	排除危险/操作
 过敏反应	处理润滑剂时存在出现过敏反应的风险。	请确保始终佩戴防护工具（如护目镜和手套）。

齿轮箱润滑剂（油或润滑脂）

在处理油、润滑脂或其他化学物质时，必须遵守不同制造商提供的安全信息。



注意

处理热润滑油时应特别小心。

与电池有关的危险

在额定条件下，电池中的电极材料和液体电解质是密封的，不外露。

如果发生滥用（机械、热力、电气装置），将导致安全阀激活和/或电池箱破裂。因此，在某些情况下，可能随之发生电解液泄漏、电极材料与水分/水反应或电池通风/爆炸/火灾。

请勿将电池短接、充电、刺穿、焚烧、粉碎、浸泡、强行放电或置于超过产品的规定工作温度范围的温度下。这些可能造成火灾或爆炸危险。

工作温度请参阅[第36页的操作条件，机器人](#)。

有关电池的说明请参见 *Material/product safety data sheet - Battery pack* (3HAC043118-001)。

超过设计寿命的风险

定期检查、维护和更换磨损的部件对于确保该机器人的安全运行至关重要。遵循章节 [第107页的维护](#) 中的说明。

相关信息

同样请参阅有关安装和操作的安全信息。

1 安全

1.6.2 制动闸测试

1.6.2 制动闸测试

测试时间

操作过程中，每个轴电机的制动闸会出现正常磨损。可执行测试以确定制动闸是否仍能执行其功能。

测试方法

可按下述说明检查每个轴电机的制动闸功能：

- 1 将每个轴运行到机械臂和任何负载的总重量最大的位置（最大静态负载）。
- 2 将电机切换为 MOTORS OFF。
- 3 检查并确认轴位置是否保持不变。

如果电机关闭时机械臂未改变位置，则制动功能可用。



注意

建议执行常规检修项目 *BrakeCheck*（制动检查）作为常规维护工作的一部分，请参见针对机器人控制器的操作手册。

对于配备SafeMove选件的机器人，推荐使用 *Cyclic Brake Check*程序，请参阅手册中的[第9页的参考信息](#)“SafeMove”一节。

1.7 故障排除期间的安全

概述

当需要打开电源进行故障排除时，必须特别考虑：

- 安全电路可能被消音或断开。
- 电气部件必须视为是带电的。
- 机械臂可以在任何时候意外移动。



危险

控制器通电时必须由ABB或ABB现场工程师培训的人员进行故障排除。



电击

将控制器电源线从总电源处断开前，需要先关闭控制器总电源开关。

必须对机器人和机器人系统的特定危险进行风险评估。

相关信息

同样请参阅有关安装、操作、维护和修理的安全信息。

1 安全

1.8 故障排除期间的安全事宜

1.8 故障排除期间的安全事宜

概述

请参阅[第495页的停用](#)一节。

如果机器人退役入库，请采取额外的预防措施，将安全装置重置为交付状态。

2 机械臂说明

2.1 关于 CRB 1810

简介

CRB 1810机器人是一款灵活、敏捷的六轴铰接式机器人，适用于工业应用和协作应用。其分为两种款型：

- CRB 1810-13/1.34搭载10 kg在1.52 m的肘节伸展范围内（1.67 m的法兰伸展范围）
- CRB 1810-10/1.52搭载13 kg在1.34 m的肘节伸展范围内（1.49 m的法兰伸展范围）

该款机器人专为使用基于机器人的灵活自动化的制造业而设计。其采用开放式结构，特别适合灵活使用，并可与外部系统进行广泛通信。



注意

本产品仅限在中国大陆、台湾地区、香港和澳门地区销售及使用时。售后服务与保修仅在上述区域有效。

2 机械臂说明

2.2 技术数据

2.2 技术数据

重量， 机器人

下表显示机器人的重量。

机器人型号	标称重量
CRB 1810-13/1.34	41 kg
CRB 1810-10/1.52	42 kg

 **注意**

该重量不包括安装在机械臂上的额外选项、工具和其他设备。

安装位置

该表显示了机械臂的有效安装位置和安装（安装）角度。

安装位置	安装角度
地面安装	0°
墙壁安装	任何角度
悬挂	180°

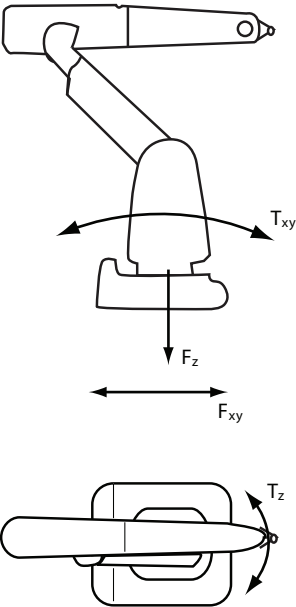
 **注意**

实际的安装角度必须按系统参数配置，否则会影响性能和使用寿命。参见 [第57页的设置倒置式或倾斜式机器人的系统参数](#)。

基座负载， 机器人

图中所示为机器人应力的方向。

说明适用于所有落地式、桌面安装、墙壁安装和悬挂式机器人。



xx1100000521

下一页继续

F_{xy}	XY 平面中任意方向上的力
F_z	Z 平面中的力
T_{xy}	XY 平面中任意方向上的弯曲转矩
T_z	Z 平面中的弯曲转矩

此表显示了在不同类型的操作中，机器人所受的各种力和转矩。



注意

这些力和转矩都是运行期间很少会出现的极端值。这些值无法在同时达到其最大值！



警告

仅限于以下负载表给出的机器人装设方案。

地面安装

力	耐久性负载 (操作中)		最大负载 (紧急停止)	
	-13/1.34	-10/1.52	-5/0.95	-10/1.52
xy 向力	±921 N	±684 N	±1850 N	±684 N
z 向力	±657 N	±907 N	±1583 N	±907 N
xy 向转矩	±596 Nm	±602 Nm	±2,013 Nm	±602 Nm
z 向转矩	±361 Nm	±374 Nm	±787 Nm	±374 Nm

墙壁安装

力	耐久性负载 (操作中)		最大负载 (紧急停止)	
	-13/1.34	-10/1.52	-13/1.34	-10/1.52
xy 向力	±943 N	±942 N	±1820 N	±1713 N
z 向力	±650 N	±654 N	±1231 N	±1170 N
xy 向转矩	±650 Nm	±654 Nm	±2,088 Nm	±2,086 Nm
z 向转矩	±369 Nm	±385 Nm	±816 Nm	±810 Nm

悬挂

力	耐久性负载 (操作中)		最大负载 (紧急停止)	
	-13/1.34	-10/1.52	-13/1.34	-10/1.52
xy 向力	±948 N	±689 N	±1564 N	±1475 N
z 向力	±665 N	±926 N	±1651 N	±1561 N
xy 向转矩	±559 Nm	±569 Nm	±2,049 Nm	±2,082 Nm
z 向转矩	±361 Nm	±382 Nm	±798 Nm	±789 Nm

下一页继续

2 机械臂说明

2.2 技术数据 续前页

要求， 基座

下表显示对包括所安装机器人重量的基座的要求：

要求	值	注释
基面的平整度	0.1/500 mm	机器人底座中锚定点周围的水平度值。 为补偿不规则的表面，可在安装期间对机械臂进行重新校准。如果分解器/编码器校准发生变化，则会影响 absolute accuracy
最小共振频率	22Hz  注意 这可能会影响机械臂寿命，使共振频率低于推荐值。	推荐此值以获得最佳性能。 依据基础刚度，考虑机器人质量（包括设备）。 有关地基弹性补偿的信息，请参见介绍控制器软件选项的手册中对 <i>Motion Process Mode</i> 的描述，参见第9页的参考信息。
最小基础材料屈服强度	180 MPa	

ⁱ 应将最小共振频率解释为机器人质量/惯性频率，当基础平移/扭转弹性增加时，假定机器人保持不动，即拥有机器人安装基座的刚度。不得将最小共振频率解释成建筑物和地面等的共振频率。例如，如果地面的等效质量非常高，将不会影响机器人运动，即使其频率远远低于规定频率也是如此。机器人的安装应尽可能与在地面上一样牢固。

来自其他机器的干扰将影响机器人和工具的准确性。机器人的共振频率处在10–20 Hz范围内，干扰在此范围内将扩大，尽管其会因伺服控制出现某种程度的衰减。根据应用程序的要求，这可能成为一个问题。此时，需要将机器人与环境隔离。

储存条件， 机器人

下表显示允许的机器人储存条件：

参数	值
最低环境温度	-40 °C
最高环境温度	55 °C
最高环境温度（24 小时以内）	70 °C
最大环境湿度	恒温条件下 <95%（不适合在冷凝条件下运行）
环境高度上限	0-3,000 m (100-70 kPa)

操作条件， 机器人

下表显示允许的机器人操作条件：

参数	值
最低环境温度	5 °C ⁱ
最高环境温度	45 °C
最大环境湿度	恒温条件下 <95%，无冷凝
环境高度上限	0-2,000 m (100-84 kPa)

ⁱ 在 <10 °C 的低环境温度下，与任何其他机器一样，建议对机器人进行预热。否则，有可能由于油和润滑脂粘度受温度的影响而导致机器人停机或低效运行。

下一页继续

防护等级，机器人

下表显示机器人的现有防护类型以及相应的防护等级。

防护类型	保护等级 ⁱ
机械臂，防护类型 Standard	IP65

ⁱ 符合 IEC 60529。

洁净室适用性，机器人

下表显示了机器人有效防护类型对洁净室环境的适用性。

防护类型	保护等级
机械臂，适用性等级（防护类型 Standard）	At velocity 100%: ISO Class 5 ⁱ At velocity 50%: ISO Class 4 ⁱ

ⁱ According to ISO 14644-1 / ISO 14644-14.

环境信息

该产品符合 IEC 63000。 *Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.*

关节扭矩

下表显示了每个关节的最大扭矩。一次只能在一个轴上实现最大值。

轴	最大化关节扭矩	
	CRB 1810-13/1.34	CRB 1810-10/1.52
1	368.65 Nm	383.8 Nm
2	368.65 Nm	368.65 Nm
3	176.75 Nm	166.65 Nm
4	70.7 Nm	70.7 Nm
5	50.5 Nm	60.6 Nm
6	50.5 Nm	50.5 Nm

2 机械臂说明

2.3 安全数据

2.3 安全数据

主要标准与指令

对于机器人的使用，必须遵守下列标准与指令中说明的特别规定：

- ISO 10218-1:2011

性能水平和类别

ISO 10218-1 要求机器人的结构类别为 3 类，性能等级为 *PL d*，请参阅 ISO 13849-1。

风险评估

对机器人及其预定应用所进行的风险评估的结果可能会确定，对于其应用，可以保证除 ISO 10218 中规定的安全相关控制系统性能之外的安全相关控制系统性能。

SISTEMA/ABB FSDT库包含安全功能详细信息。



注意

安全功能分为“基础安全功能”和“扩展安全功能”两种类型。“扩展安全功能”为可选项。

CRB 1810 的 OmniCore E10 Type A 的性能等级

使用 CRB 1810 控制器安全系统的 OmniCore E10 Type A 根据 ISO 13849-1:2015 达到 3 类安全评级和 *PL d* 性能等级，因此满足机器人安全标准 ISO 10218-1:2011 规定的安全性能要求。

SafeMove 功能的安全数据 - 用于具有 CRB 1810的OmniCore E10 Type A

	SafeMove功能	类别 (SRP/CS)	PFH [1/小时]	PL
1	紧急停止 (示教器)	3	0.66×10^{-7}	d
2	紧急停止 (示教器) 包括 ES 输出	3	0.68×10^{-7}	d
3	紧急停止 (离散)	3	0.69×10^{-7}	d
4	紧急停止 (离散) 包括 ES 输出	3	0.69×10^{-7}	d
5	紧急停止 (安全总线)	3	0.67×10^{-7}	d
6	紧急停止 (安全总线) 包括 ES 输出	3	0.69×10^{-7}	d
7	使动功能 (示教器)	3	0.64×10^{-7}	d
8	自动停止 (离散)	3	0.69×10^{-7}	d
9	一般停止 (离散)	3	0.69×10^{-7}	d
10	保护性停止 (安全总线)	3	0.67×10^{-7}	d
11	Axis Position Supervision (APO)	3	0.78×10^{-7}	d
12	Axis Speed Supervision (ASP)	3	0.78×10^{-7}	d
13	Stand Still Supervision (SST)	3	0.78×10^{-7}	d

下一页继续

	SafeMove功能	类别 (SRP/CS)	PFH [1/小时]	PL
14	Tool Position Supervision (TPO)	3	0.78×10^{-7}	d
15	Tool Orientation Supervision (TOR)	3	0.78×10^{-7}	d
16	Tool Speed Supervision (TSP)	3	0.78×10^{-7}	d
17	TCP Force Supervision (TFO)	3	0.78×10^{-7}	d
18	Axis Torque Supervision	3	0.78×10^{-7}	d
19	Safe Disable of Drive Unit (SDI)	3	0.67×10^{-7}	d

**注意**

循环制动检查必须每隔 48 小时运行一次 8。有关更多详细信息，请参阅 [第120页的运行 *Cyclic Brake Check*（循环制动检查）程序](#)。

**注意**

为了在使用功率和力限制 (PFL) 安全功能时获得最佳性能，建议在应用中校准 PFL 接头参数。请参见 [第485页的校准 *PFL* 关节参数](#)。

2 机械臂说明

2.4 无驱动力情况下移动

2.4 无驱动力情况下移动

无驱动力运动

CRB 1810 没有专设的内部制动器释放装置。在紧急情况或其他特殊情况下，可能需要在没有驱动力的条件下移动机器人。

在此类情况下，机器人关节可以由两人或更多人强行移动。工作人员必须接受过有关机器人以及应对紧急或异常情况的培训。



小心

反复强制反向驱动可能会损坏机械手的内部组件。此方法只能在紧急情况下使用。请勿过度移动关节。



危险

关闭所有连接到机器人的：

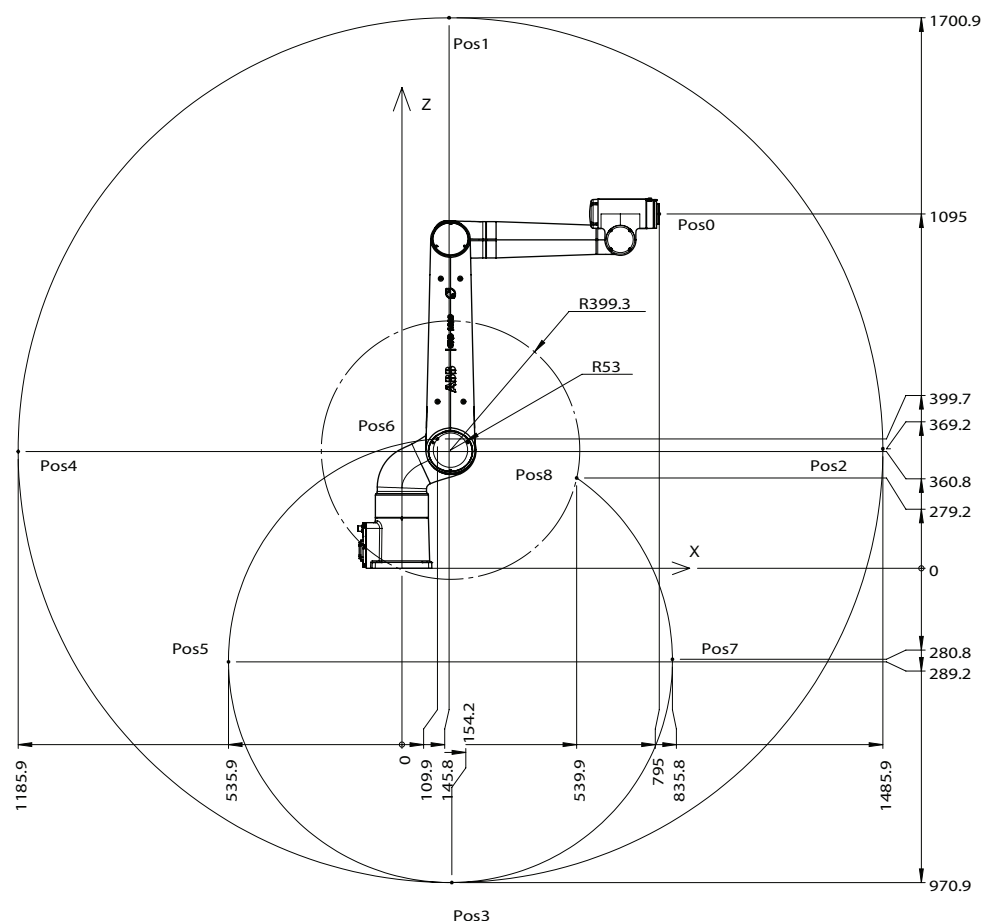
- 电源
- 液压源
- 气压源

在进入防护空间和移动机器人之前，应断开电源。电气危险和风险可能导致伤害或死亡。

2.5 工作范围

插图，工作范围 CRB 1810-13/1.34

此图显示机器人的非受限工作范围。



xx2500000224

轴4-5-6的交点和轴2、3的夹角处的位置

图示位置	机械腕中心处的位置 (毫米)			角 (度数)			
	X	Y	Z	轴 2	轴 3	轴 4	轴 5
pos0	795	64.3	1095	0°	0°	0°	0°
pos1	145.8	64.3	1700.9	0°	-103°	101°	33.7°
pos2	1485.9	64.3	369.2	90°	-103°	101°	33.7°
pos3	154.2	64.3	-970.9	180°	-103°	101°	33.7°
pos4	-1185.9	64.3	360.8	-90°	-103°	101°	33.7°
pos5	-535.9	64.3	-289.2	180°	-13°	101°	33.7°
pos6	109.9	64.3	399.7	180°	74°	101°	33.7°
pos7	835.8	64.3	-280.8	180°	-193°	101°	33.7°
pos8	539.9	64.3	279.2	180°	-248°	101°	33.7°

下一页继续

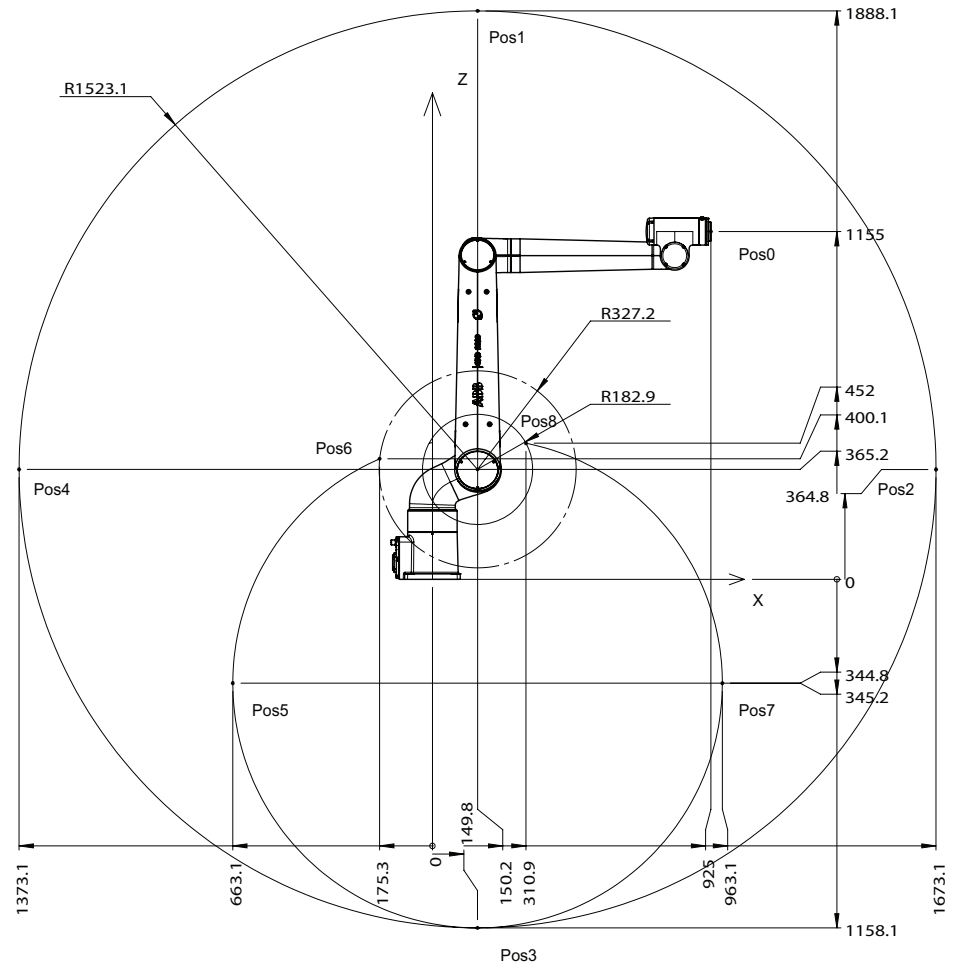
2 机械臂说明

2.5 工作范围

续前页

插图，工作范围 CRB 1810-10/1.52

此图显示机器人的非受限工作范围。



xx2500000225

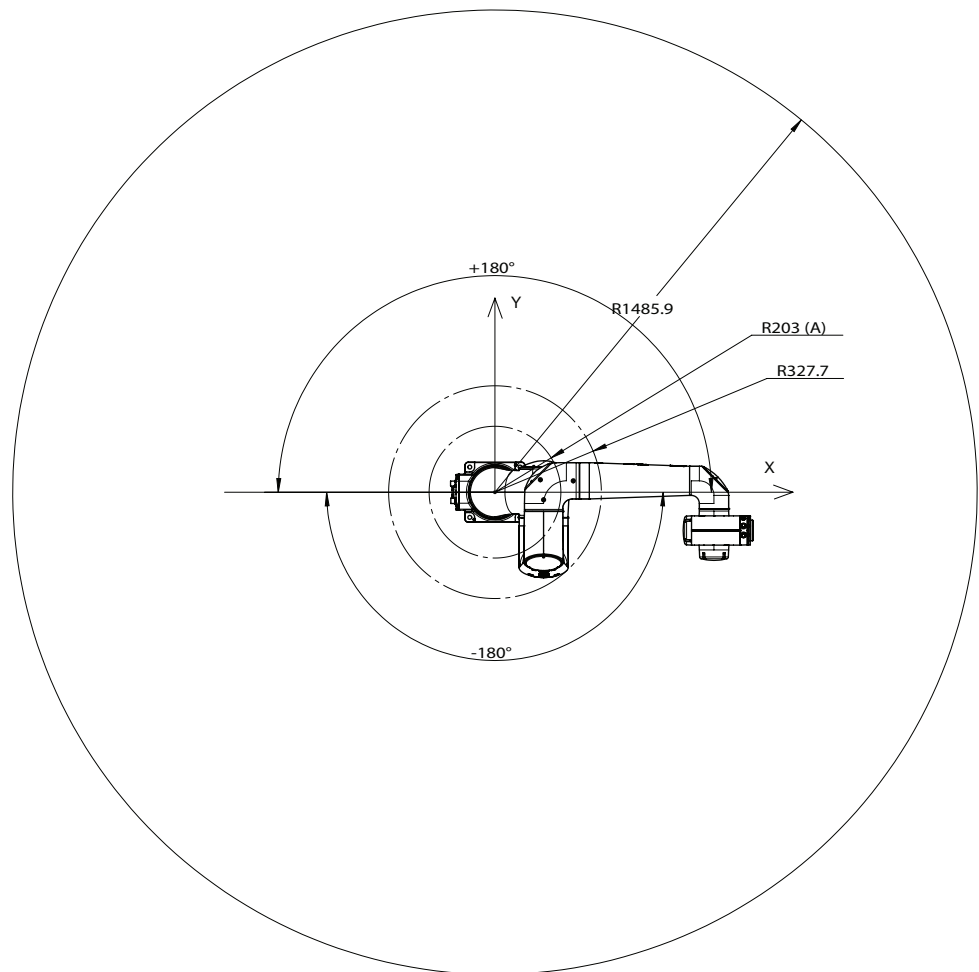
机械腕中心位置和 轴 2 与轴 3 的角度

图示位置	机械腕中心处的位置 (毫米)		角 (度数)	
	X	Z	轴 2	轴 3
pos0	925	1155	0°	0°
pos1	150.2	1888.1	0°	-79.4°
pos2	1673.1	364.8	90°	-79.4°
pos3	149.8	-1158.1	180°	-79.4°
pos4	-1373.1	365.2	-90°	-79.4°
pos5	-663.1	-334.8	180°	10.6°
pos6	-175.3	400.1	180°	77°
pos7	963.1	-345.2	180°	-169.4°
pos8	310.9	452	180°	-248°

下一页继续

工作范围的俯视图

CRB 1810-13/1.34



xx2500000226

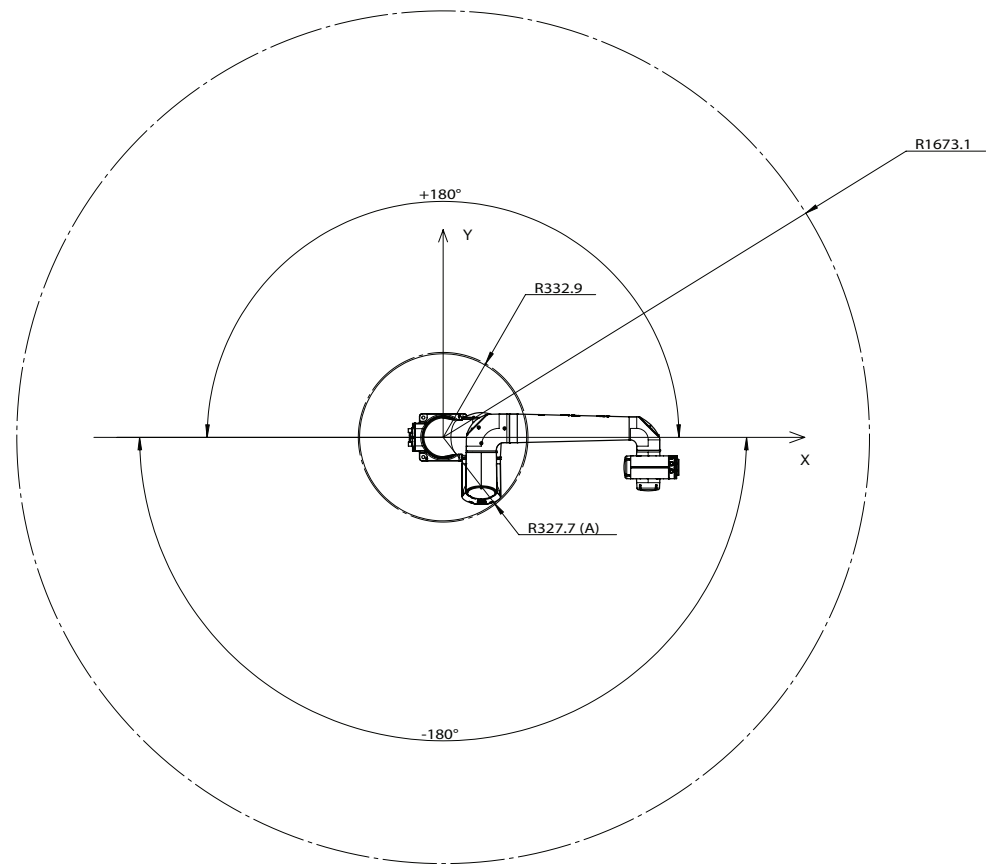
下一页继续

2 机械臂说明

2.5 工作范围

续前页

CRB 1810-10/1.52



xx2500000227

工作范围

轴	工作范围	注释
轴 1	$\pm 360^\circ$	壁挂式机器人 1 轴的工作区域取决于有效荷载和其他轴的位置。建议在RobotStudio内进行仿真。
轴 2	$\pm 180^\circ$	
轴 3	CRB 1810-13/1.34: -248° to $+74^\circ$ CRB 1810-10/1.52: -248° to $+77^\circ$	
轴 4	$\pm 360^\circ$	
轴 5	$\pm 180^\circ$	Default value.
	$\pm 270^\circ$	Maximum revolution value. The default working range for axis 5 can be extended by changing parameter values in the software.
轴 6	$\pm 400^\circ$	

下一页继续



注意

由于机械腕的机械限制，机器人工作范围内的某些区域（奇异点附近）只能使用受限的方向范围到达。

在这些区域，位置和方向之间的强相关性可能会导致第六关节旋转轴无法靠近第一旋转轴所在平面。如果发生这种情况，用户编程的方向可能无法实现，控制器将触发事件消息 50550。使用适当设计的工具总是可以补偿缺失的方向。

2 机械臂说明

2.6 该装置易受ESD影响

2.6 该装置易受ESD影响

描述

ESD（静电放电）是电势不同的两个物体间的静电传导，它可以通过直接接触传导，也可以通过感应电场传导。搬运部件或其容器时，未接地的人员可能会传导大量的静电荷。这一放电过程可能会损坏灵敏的电子装置。

安全处理

使用下列备选方案之一：

- 使用腕带。
手腕带必须经常检查以确保没有损坏并且要正确使用。
- 使用 ESD 保护地垫。
地垫必须通过限流电阻接地。
- 使用防静电桌垫。
此垫应能控制静电放电且必须接地。

3 安装与调试

3.1 安装和调试简介

概述

本章包含装配说明和在工作现场安装 CRB 1810 的信息。

请参阅机器人控制器产品手册。

根据适用国家及地区标准和规定的安全要求，必须由有资格的安装人员进行安装。

技术数据详见 [第34页的技术数据](#) 一节。

安全信息

在进行任何安装作业之前，必须遵守所有安全信息的要求。

其中有若干必须仔细通读的一般安全事项，同时还包括更为具体的安全信息，这些安全信息介绍了在执行操作步骤时所存在的危险和安全风险。执行任何安装工作前，请先阅读[第15页的安全](#)一章。



警告

在开始连接电源和开始任何安装作业之前，一定要将控制器和 CRB 1810 与保护接地和漏电保护器 (RCD) 连接好。

有关更多信息，请参阅

- 产品手册 - *OmniCore E10 Type A*

3 安装与调试

3.2.1 安装前的操作程序

3.2 拆包

3.2.1 安装前的操作程序

简介

本节旨在供首次对机器人拆包并安装时使用。其中还包含在以后重新安装机器人的过程中所需的有用信息。

对安装人员的要求

- 操作ABB机器人的安装人员必须：
- 接受过 ABB 的培训并具备机械和电子安装/维护/维修工作所需的知识
 - 遵守所有国家和地方规范

检查安装的先决条件

	操作
1	如果机器人要在 Clean Room 环境中运行，请确保预留足够空间以便机器人进出 Clean Room 工作区域。
2	对包装进行目视检查并确保没有损坏。
3	去除包装。
4	检查是否有任何可见的运输损坏。  注意 如有运输损坏，请停止拆包并联系ABB。
5	如有必要，请使用无绒布来清洁该单元。 擦去涂在工具法兰上的保护性运输油脂。
6	确保所用吊装附件（如需要）适用于处理 第34页的重量，机器人 中规定重量的机器人
7	如果机器人未直接安装，则必须按照下面一节所述储存： 第36页的储存条件，机器人
8	确保机器人的预期操作环境符合下面一节所述的规格： 第36页的操作条件，机器人
9	将机器人运到其安装现场前，请确保该现场符合： • 第34页的基座负载，机器人 • 第37页的防护等级，机器人 • 第36页的要求，基座
10	移动机器人前，请先查看机器人的稳定性： 第49页的倾斜风险/稳定
11	满足这些先决条件后，即可按下面一节所述将机器人运到其安装现场： 第52页的现场安装
12	安装所要求的设备（如果有的话）。

3.2.2 倾斜风险/稳定

倾斜风险

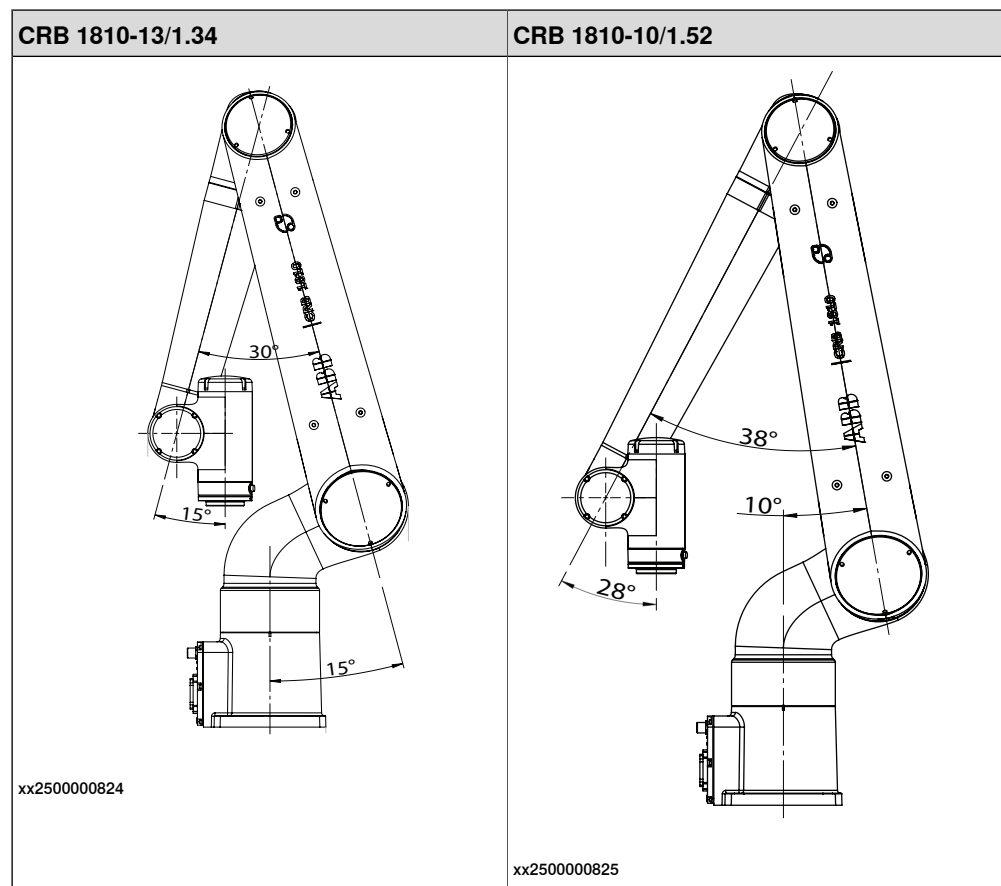
如果移动机器人臂时未将机器人固定到基座上，则在整个工作区域，机器人都不稳定。移动机器人臂会导致重心移位，可能导致机器人翻转。

运输姿态是最稳定的位置。

将机器人固定到其基座之前，切勿改变其姿态。

运输姿态

该图展示了机器人处于运输姿态的情况。



注意

由于实际的配置和选项（例如DressPack），机器人在交付时可能被定位在不同的位置。

轴号	轴的角度	
	-13/1.34	-10/1.52
1	0°	0°
2	-10°	-15°
3	-232°	-240°
4	0°	0°

下一页继续

3 安装与调试

3.2.2 倾斜风险/稳定

续前页

轴号	轴的角度	
	-13/1.34	-10/1.52
5	-28°	-15°
6	0°	0°



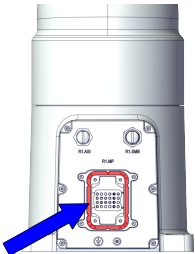
警告

如果未将机器人固定在基座上，则机器人的机械结构有可能不稳定。

3.2.3 额外的 O 型圈

外O型环安装

机器人随附额外的 O 型圈，该 O 型圈必须在安装期间安装到机器人上。

设备	货号	注释
O型圈	3HAB3772-19	 xx2500001103

更多信息

有关安装信息，请参阅[第52页的现场安装](#)和[第74页的电气连接](#)。

3 安装与调试

3.3.1 简单安装程序

3.3 现场安装

3.3.1 简单安装程序

简介

此程序是在首次安装机器人时使用的简要指南。另见[第48页的安装前的操作程序](#)。

首次安装

执行以下步骤来安装CRB 1810。

	操作	注释
1	将机械臂运送到预定位置。	该机器人面向室内环境中使用而专门设计。请参见 第36页的操作条件, 机器人 。
2	安装适用的平台, 或准备好机械臂的基座。	
3	吊起机械臂, 并将其固定在平台 / 基座上。	请参见 第53页的吊起机器人 。 请参见 第53页的定位和固定机器人 。
4	将机械臂与控制器相连。	请参见 产品手册 - <i>OmniCore E10 Type A</i>
5	配置各项安全设置。	请参见 产品手册 - <i>OmniCore E10 Type A</i>
6	相关控制器的产品手册介绍了如何启动和运行此机器人。	请参见 产品手册 - <i>OmniCore E10 Type A</i>
7	安装所要求的设备 (如果有的话) 。	
8	 危险 在执行首次试运行时, 确保满足所有安全要求。请参见 第71页的在安装、维护或维修后进行测试运行 。	

3.3.2 吊起机器人

3.3.2.1 定位和固定机器人

简介

本节介绍如何由一人提起机器人并将其运输到安装现场。

始终建议使用合适的起重附件（例如起重圆形吊索）来提起 CRB 1810。也可以由至少两人手动搬运，但在进行提升活动之前必须进行风险评估。



警告

仅允许经过适当培训的人员手动提起和固定机器人。

必须进行风险评估，包括但不限于地板表面、搬运距离、路线上的障碍物、沟通和协调以及环境因素等项目，以解决任何潜在的危险。集成商有责任进行风险评估，并获得继续开展活动的批准。

不要不经固定地将机器人立在基座上，机器人是立不稳的。



小心

在提起和将其固定到基座的过程中，不得将机械臂连接到电源上。

连接螺钉

下表指定用于将机器人固定在底板/基座上的固定螺钉和垫圈的类型。

所有硬件都随机器人一起交付。

合适的螺钉	M10x35
数量	4 份
质量	8.8
合适的垫圈	20/10.5/2 mm 钢
导销	DIN6325, hardened steel Ø6x24 mm, 2 份
拧紧转矩	48 Nm ±5%
螺纹啮合长度	对于材料屈服强度为 180 MPa 的地面，最小 15 mm
水平面要求	0.1/500 mm

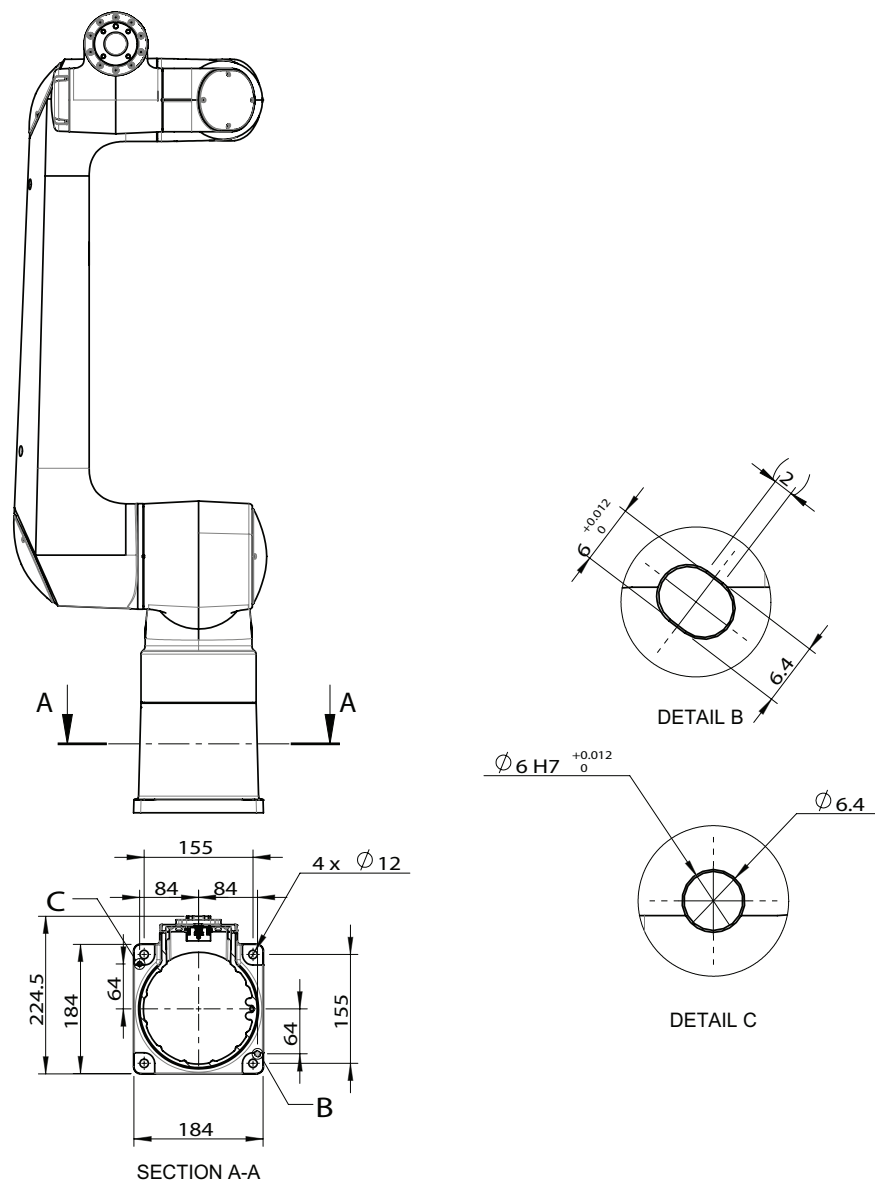
下一页继续

3 安装与调试

3.3.2.1 定位和固定机器人
续前页

孔配置，底座

下图显示了固定 CRB 1810 时使用的孔配置。



xx2500000217

提起和固定机器人

使用下列步骤将机器人提起并固定在其基座上。

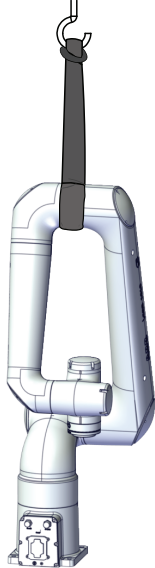
安装现场准备

	操作	注释
1	确保机器人的安装现场符合第34页的技术数据一节中的规定。	
2	在安装现场准备止动螺孔。	底座的孔配置如第54页的孔配置, 底座所示。

下一页继续

	操作	注释
3	准备起重圆形吊索。	Lifting capacity: >100 kg

提起和固定机器人

	操作	注释
1	确保机器人处于运输和起吊的推荐位置。  警告 如果未将机器人固定在基座上，则机器人会在力学上处于不稳定状态。	推荐的运输和提升位置如 运输和装运位置 所示。
2	 小心 CRB 1810机器人的重量是 up to 42 kg。 必须使用相应尺寸的吊装附件。	
3	根据此图，将圆状吊索连接到机器人上。 确保圆形吊带不会摩擦任何锋利的边缘。	 xx2500000823
4	 警告 不管在任何情况下，人员均不得处于悬挂的载荷下方。	
5	使用吊车吊升机器人。	
6	如果机械臂应安装在墙面上，或采用悬挂位置爱，则可以用手缓慢将其倾斜。	

3 安装与调试

3.3.2.1 定位和固定机器人

续前页

	操作	注释
7	将机器人转移至安装现场。  小心 不要不经固定地将机器人立在基座上，机器人是立不稳的。	
8	将两个插销安装到底座的孔中。	定位销：DIN6325, hardened steel Ø6x24 mm, 2 份。
9	在将机器人放入其安装位置时，使用连接螺钉轻轻引导机器人。	确保机器人底座正确安装到插销上。
10	将固定螺钉和垫片安装到基座的连接孔中。	螺钉：M10x35, 4 份, 质量等级 8.8 垫圈：20/10.5/2 mm 钢
11	以十字交叉方式拧紧螺栓以确保底座不被扭曲。	拧紧转矩：48 Nm ±5%

3.3.3 设置倒置式或倾斜式机器人的系统参数

概述

机器人在交付时被配置为平行于地面的安装，没有倾斜。如果机器人以 0° 以外的任何其他角度安装，那么描述安装角度（机器人相对于重力的方向）的系统参数必须被重新定义。



注意

对于倒置安装，应确保龙门吊或相应结构足够坚固，以避免过度的振动和偏斜，从而达到最佳性能。



注意

安装位置的描述见[第34页的安装位置](#)，对地基的要求见[第36页的要求，基座](#)。

系统参数



注意

必须在系统参数中正确配置安装角度，以便机器人系统可以采用尽可能最佳的方式控制移动。安装角度的定义不正确会导致以下故障：

- 机械结构过载。
- 路径性能和路径精确度较低。
- 某些功能将无法正常工作，例如 *Load Identification* 和 *Collision detection*。

Gravity Beta

采用落地安装（绕 y 轴旋转）以外方式安装机器人时，机器人基座和系统参数 *Gravity Beta* 均必须重新定义。

如果机器人倒置安装（倒置），则 *Gravity Beta* 应为 π ($+3.141593$)。

如果机器人安装在墙上，那么 *Gravity Beta* 应为 $\pm\pi/2$ (± 1.570796)。

Gravity Beta 是基坐标系中围绕 y 轴的正旋转方向。值以弧度设置。

Gravity Alpha

若机器人装设在墙壁上（绕 X 轴旋转），就必须重新定义此机器人的基准坐标系和系统参数 *Gravity Alpha*。之后 *Gravity Alpha* 的数值宜为 $\pm\pi/2$ (± 1.570796)。

Gravity Alpha 是基坐标系中围绕 x 轴的正旋转方向。值以弧度设置。



注意

并非所有机器人类型都支持系统参数 *Gravity Alpha*。

如果机器人不支持 *Gravity Alpha*，则使用 *Gravity Beta* 并重新校准轴 1，以定义机器人围绕 x 轴的旋转。

3 安装与调试

3.3.3 设置倒置式或倾斜式机器人的系统参数
续前页

 注意

轨道上的所有机器人都支持该参数，条件是已设置系统参数7 axes high performance motion，请参见技术参考手册 - 系统参数。

Gamma Rotation

Gamma Rotation 定义移动托架上机器人脚的方向（轨道运动）。

安装角度和值

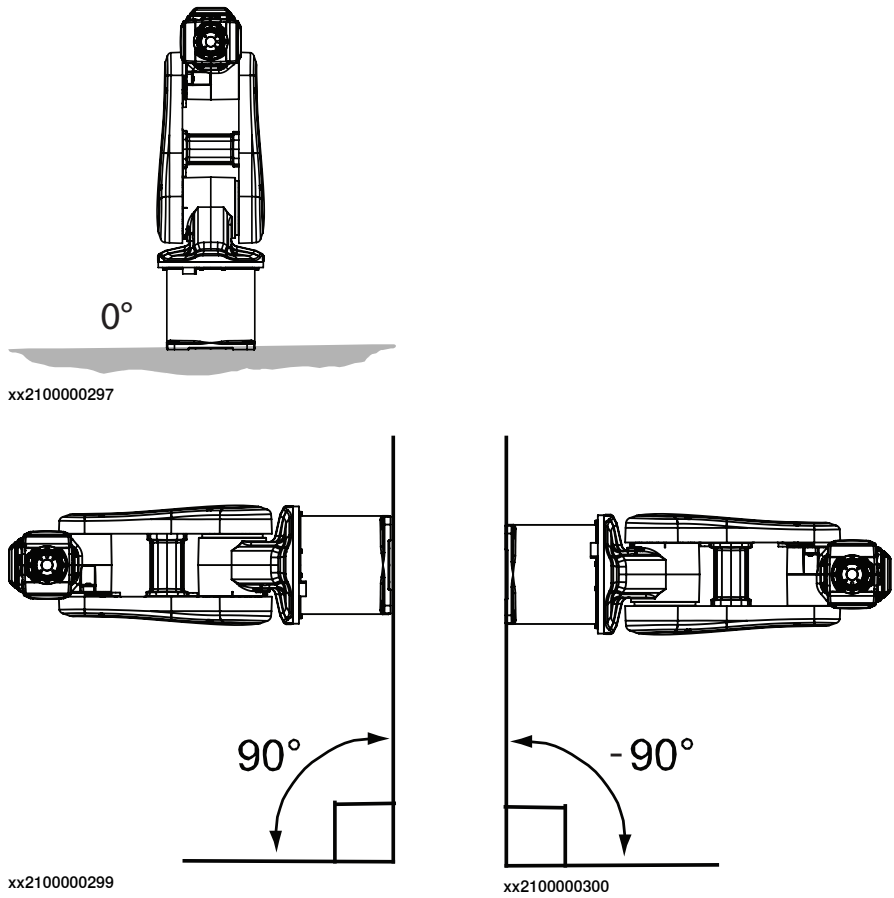
参数Gravity Beta（或 Gravity Alpha）指定机器人的安装角度，以弧度表示。按照以下方式进行计算。

$Gravity\ Beta = A^{\circ} \times 3.141593 / 180 = B\ radians$ ，其中A是以度为单位的安装角度，B是以弧度为单位的安装角度。

位置示例	安装角度 (A°)	Gravity Beta
地面安装	0°	0.000000（默认值）
墙壁安装	90°	1.570796
倒置安装	180°	3.141593

围绕 X 轴倾斜的安装角度示例 (Gravity Alpha)

下图所示为 IRB 120，但此原则适用于所有型号的机器人。



下一页继续

安装角度	重力Alpha
0° (地面安装)	0
90° (墙面)	1.570796
-90° (墙面)	-1.570796

**注意**

若将机器人悬挂起来（180°），那么建议用*Gravity Beta*来代替*Gravity Alpha*。

工作区域限制

如要将机器人安装在墙壁上，轴 1 的工作范围将受到限制。表[第44页的工作范围](#)对这些限制进行了说明。

在RobotWare中定义系统参数

在更改机器人的安装角度时，必须重新定义用于确定安装角度的系统参数值。这些参数属于类型 *Robot*，位于主题 *Motion* 中。

系统参数见技术参考手册 - 系统参数。

用RobotStudio或FlexPendant配置系统参数。

3 安装与调试

3.3.4 安装到机器人上的负载，停止时间和制动距离

3.3.4 安装到机器人上的负载，停止时间和制动距离

仔细地确定载荷

必须正确且小心谨慎地定义机器人上安装的任何负载（关于重心位置和质量转动惯量），以避免震动以及电机、齿轮和结构过载。



小心

错误定义的负载可能会导致操作停止或对机器人造成重大损坏。

“产品规格”中给出了负载图、允许的附加负载（设备）及其位置。必须在软件中规定相关负载。

如需了解更多有关载荷测定和定义方面的信息，请参阅 操作手册 - *OmniCore* 和 技术参考手册 - *RAPID*指令、函数和数据类型。

停止时间和制动距离

电机制动闸的性能取决于机器人上是否有任何施加的载荷。

有关机器人控制器的详情，在 [第9页的参考信息](#) 中列出。

3.3.5 将设备安装到机器人上（机器人尺寸）



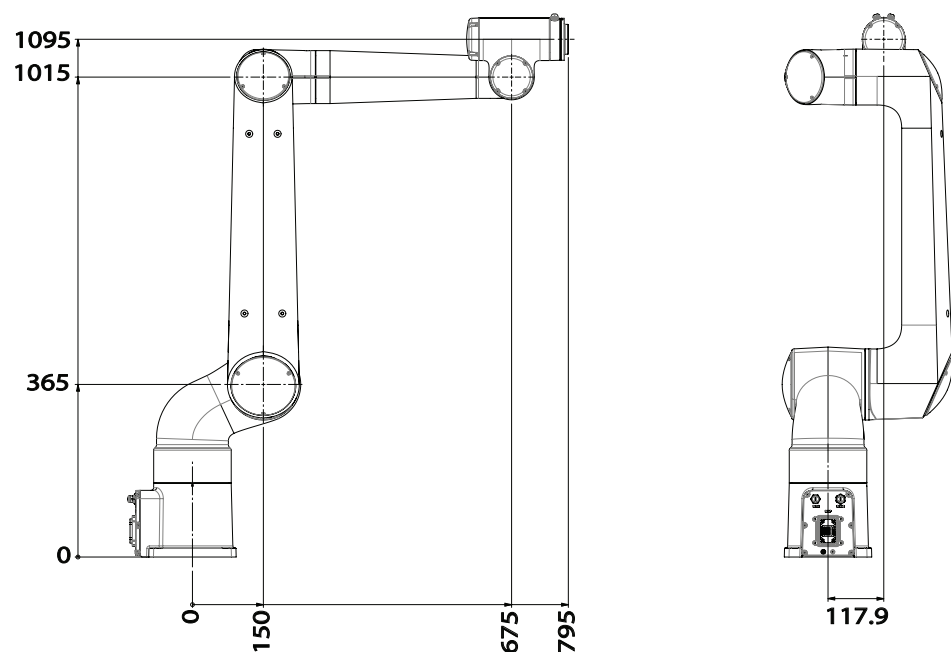
注意

即使机器人被固定在基座上，也不要靠在上面或在上面积加负载，除了工具法兰允许的负载。

机器人尺寸

该图显示了机器人的尺寸。

CRB 1810-13/1.34



xx2500000220

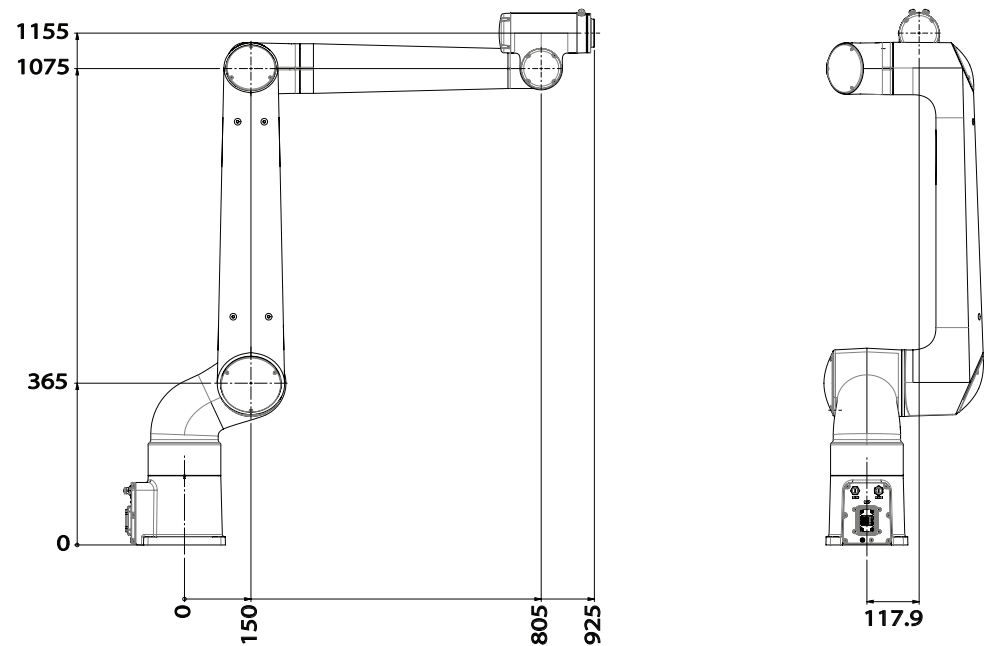
下一页继续

3 安装与调试

3.3.5 将设备安装到机器人上 (机器人尺寸)

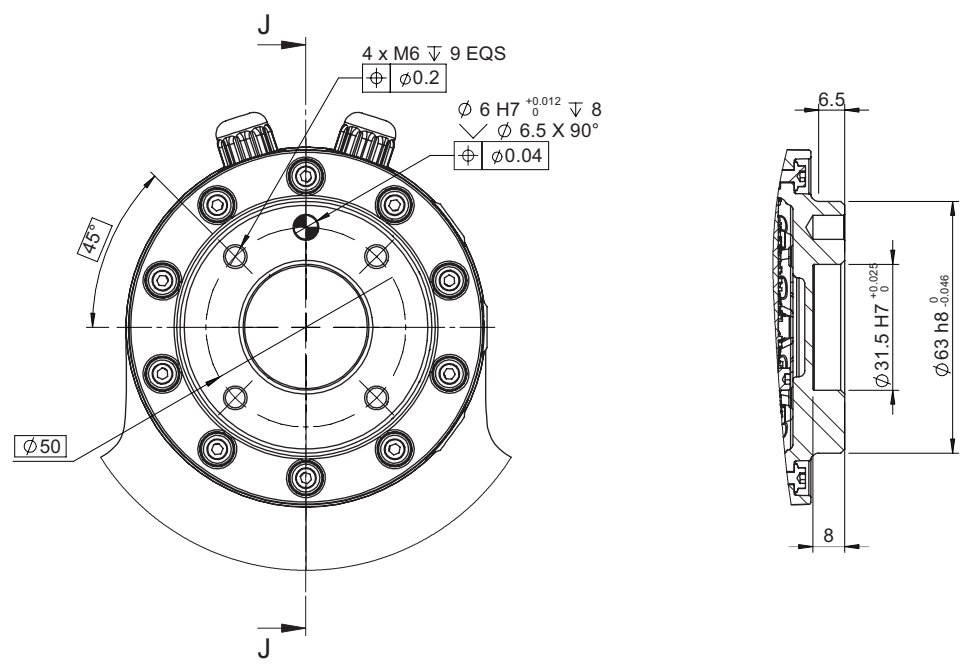
续前页

CRB 1810-10/1.52



xx2500000221

工具法兰尺寸



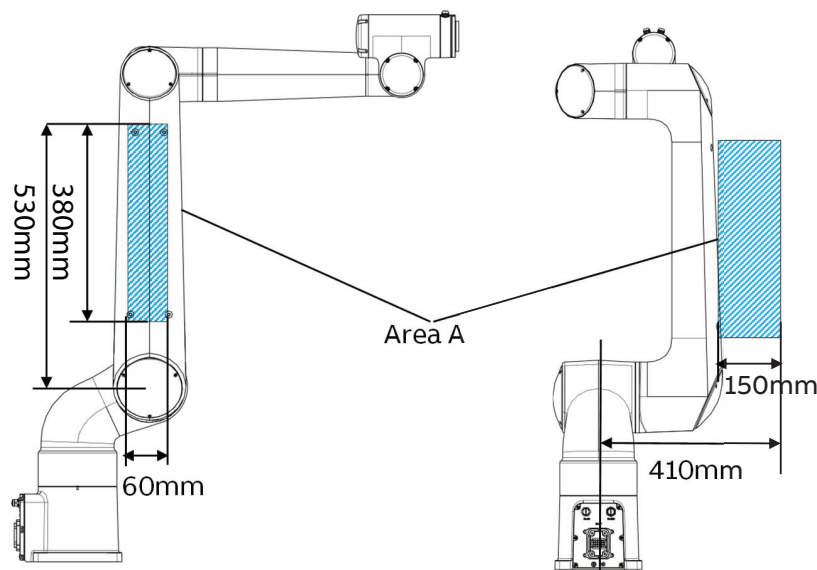
xx2500000223

下一页继续

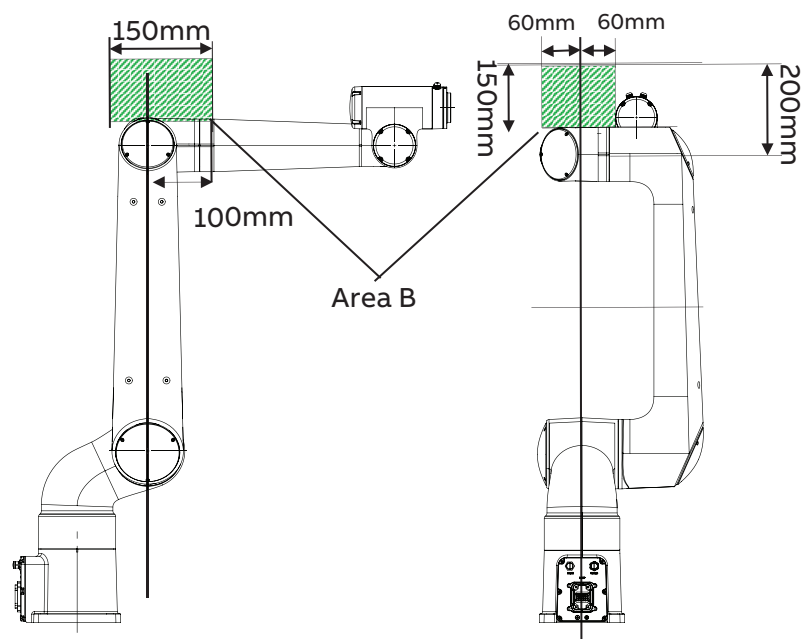
将设备安装到机器人臂上

机器人上臂没有设计任何工作臂负载的连接孔。然而，对于电缆等较轻的负载，可以直接捆绑在机械臂上。

可将额外的负载安装在机器人外壳和下臂上。额外载荷的重心应处于标记的载荷区内（以 CRB 1810-13/1.34 为例说明）。机器人外壳和下臂留有安装附加设备的孔。（请参见第64页的附加设备安装孔。）最大容许工作臂负载取决于工作臂负载重心和机器人工具和有效负载。附接工作臂后，肘节上的有效负载会减少。请使用 RobotStudio 中的 RobotLoad 验证各种情况。



xx2500000859



xx2500000861

下一页继续

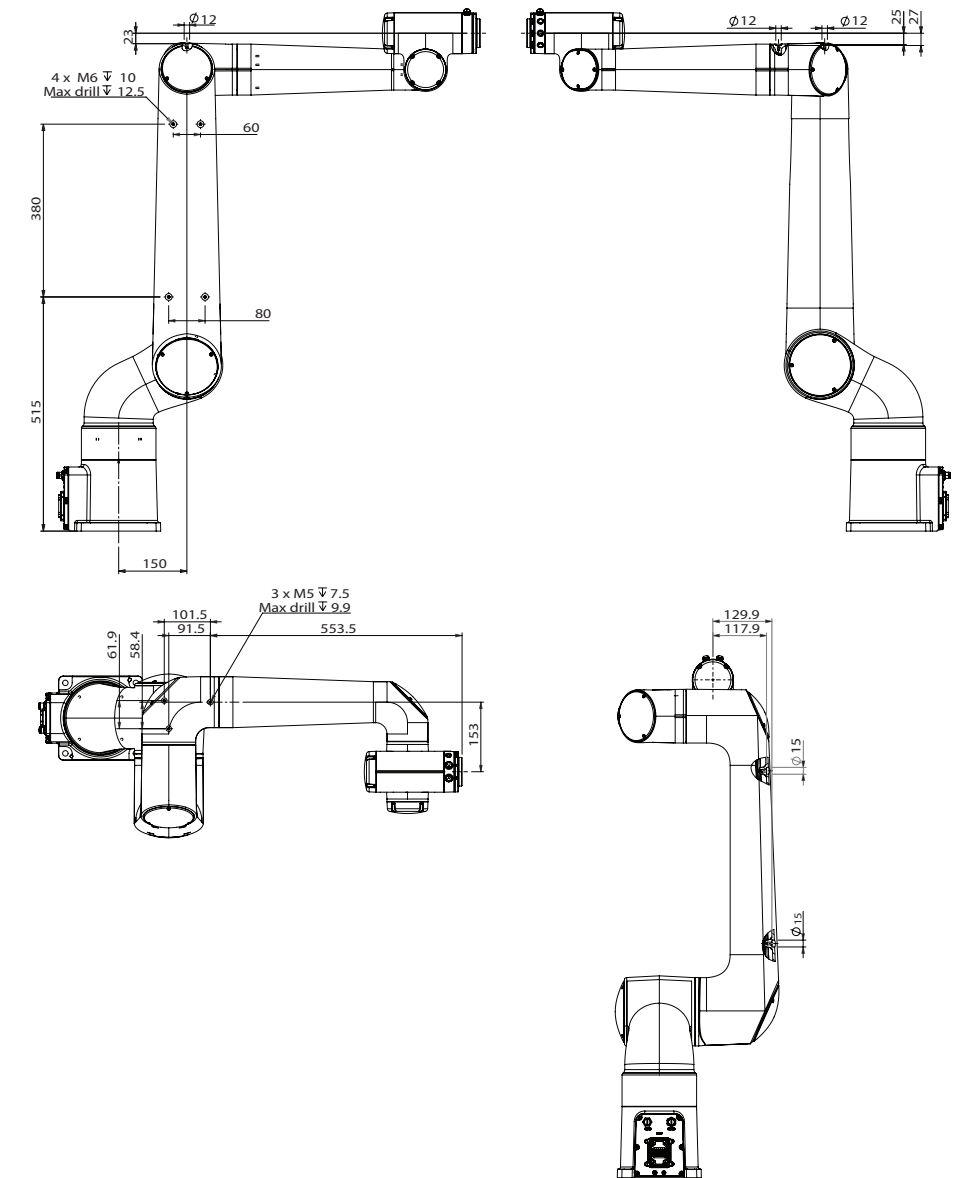
3 安装与调试

3.3.5 将设备安装到机器人上（机器人尺寸）
续前页

载荷区机器人	最大负载		
	A	B	A+B
CRB 1810	7 kg	7 kg	7 kg

附加设备安装孔

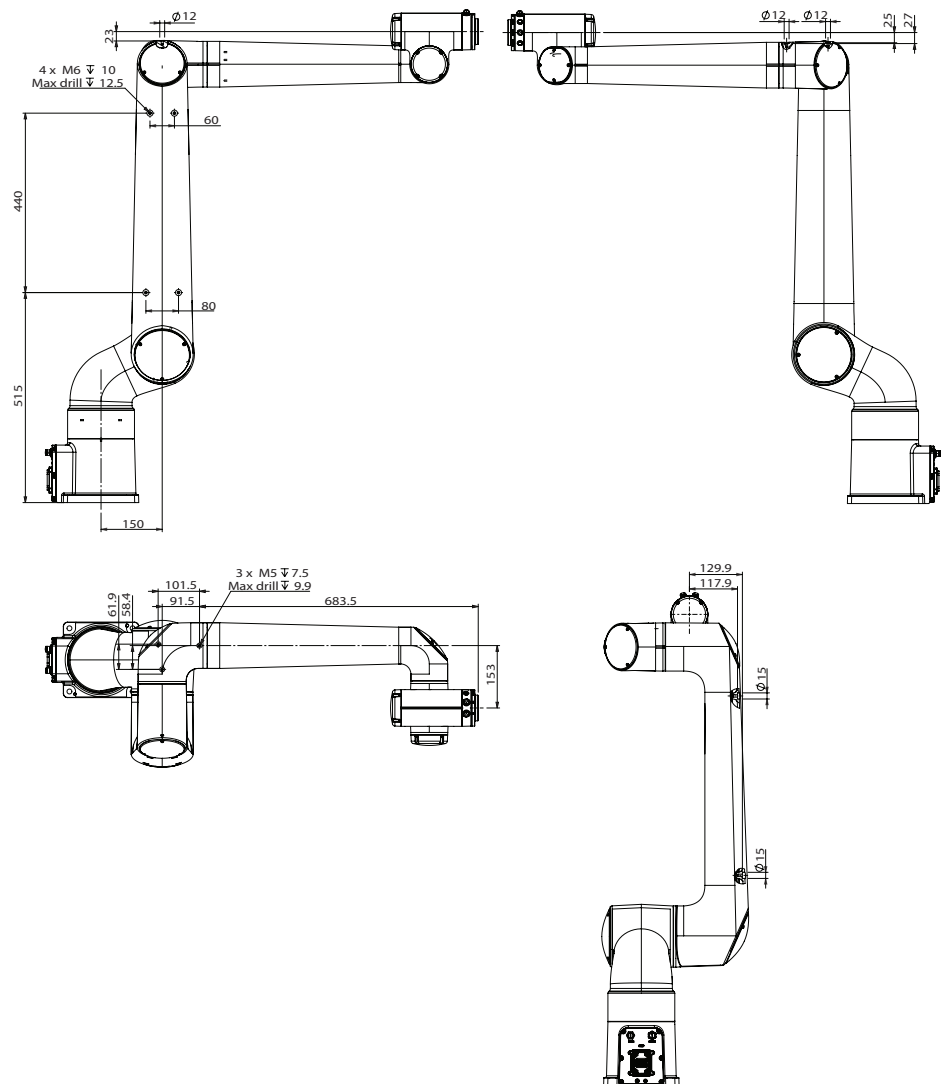
CRB 1810-13/1.34



xx2500000218

下一页继续

CRB 1810-10/1.52



xx2500000219

工具法兰上的紧固件质量

采用适合你的应用的长度和紧固扭矩的螺丝。

建议使用 12.9 级螺钉。

亦请注意工具凸缘上的螺纹深度。使用过长的螺钉可能会损坏工具法兰并导致工具固定不当，从而带来安全隐患。

3 安装与调试

3.3.6 激光扫描仪的安装

3.3.6 激光扫描仪的安装

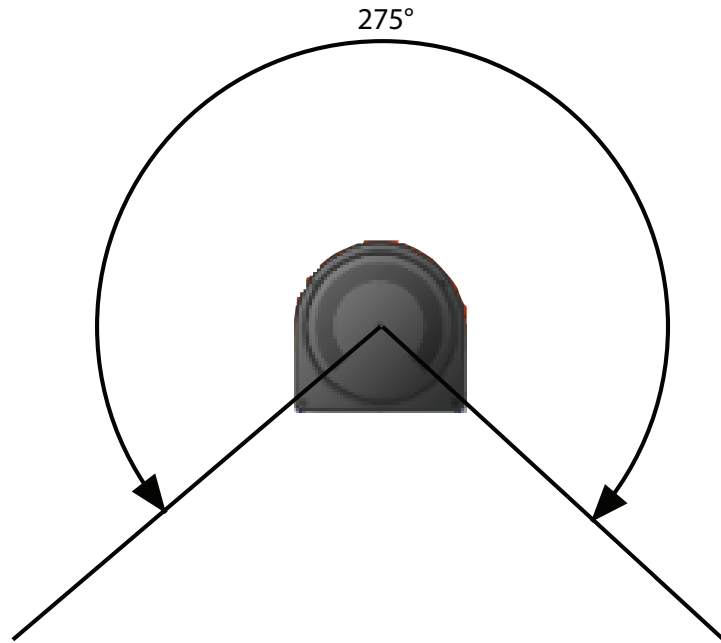
概述

通过在机器人系统中安装 Collaborative Speed Control 插件，并将机器人与一个或两个安全激光扫描器连接，ABB 可为 CRB 1810 提供安全隔离和速度控制功能。激光扫描仪可对扫描区域内的活动进行及时、持续的监控，并形成一個保护区域。一台激光扫描仪的扫描范围约为 275° 。系统集成商应调查现场环境，并根据实际要求将激光扫描仪放置在合适的位置。



小心

必须始终考虑到非扫描范围内的区域的安全。系统集成商应评估该区域的潜在风险，并确保已采取适当的措施降低风险。



xx2100000168

激光扫描仪类型

以下激光扫描仪套装选件可供选择：

- 1 台基于 PROFIsafe 的激光扫描仪（选件 3051-1 PROFIsafe scanner）
- 2 台基于 PROFIsafe 的激光扫描仪（选件 3051-3 Dual PROFIsafe scanner）
- 1 台基于安全 IO 的激光扫描仪（选件 3051-2 I/O scanner）
- 2 台基于安全 IO 的激光扫描仪（选件 3051-4 Dual I/O scanner）

基于 PROFIsafe 的激光扫描仪和 OmniCore 控制器之间的连接因系统中选择和安装的 PROFINET 选件而异。

- 如果仅选择和安装选件 [3020-2] PROFINET 装置和 [3023-2] PROFIsafe 装置，激光扫描仪应首先连接到充当主设备的 PLC，然后通过 PROFINET safe (PROFIsafe) 网络连接到使用 SafeMove 的 OmniCore 控制器。用户需要自己准备一个安全 PLC。

下一页继续

- 如果选择并安装选件 [3020-1] PROFINET 控制器和 [3023-1] PROFIsafe 控制器，激光扫描仪可以通过 LAN 端口直接与 OmniCore 控制器通信。

基于安全 IO 的激光扫描仪通过 SafeMove 连接到 OmniCore 控制器，该控制器安装了可扩展的 I/O 设备 DSQC1042 Safety digital base（选件 3037-2）。有关可扩展 I/O 设备的详细信息，请参阅控制器的产品规格和应用手册 - 可扩展 I/O。

受支持的基于 PROFINET 和安全 IO 的激光扫描仪分别为 *SICK® microScan 3 Core* 和 *SICK® microScan 3 Pro*。详细的扫描仪型号可以在扫描仪铭牌上获得。其他扫描仪类型或型号可能无法提供全部功能。

有关安全激光扫描仪的更多详细信息，请参阅供应商的操作说明 *microScan3 - PROFINET* 和操作说明 *microScan3 - Pro I/O*，可在 *SICK®* 网站上查看。

连接激光扫描仪

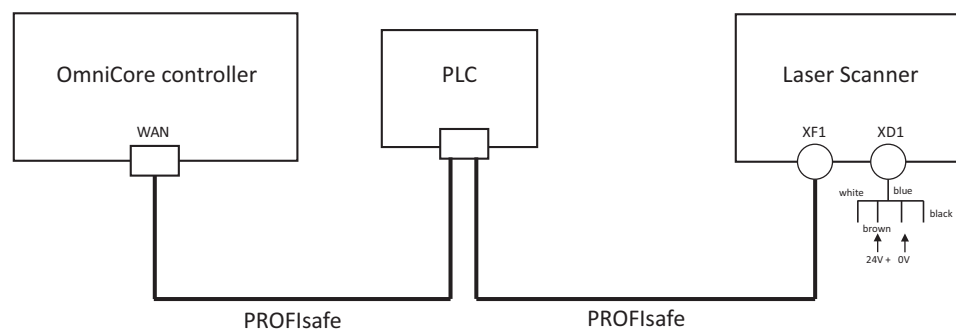
安全激光扫描仪应根据扫描仪类型和系统设置正确连接。



注意

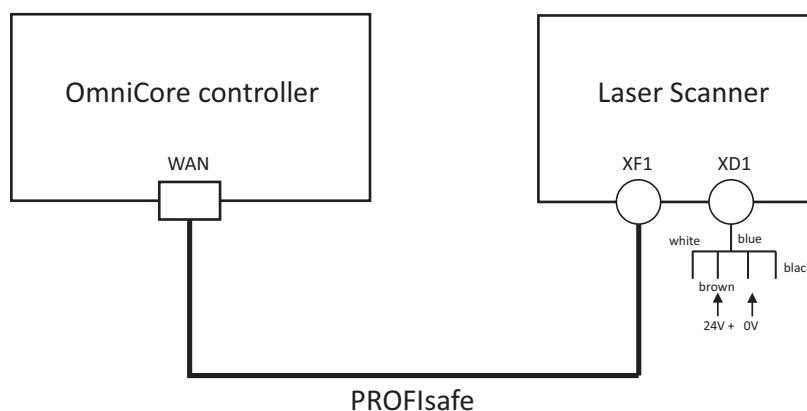
激光扫描仪需外接 24V 电源。

1 台基于 PROFIsafe 的激光扫描仪（选件 3051-1），连接 PLC



xx2500001228

1 台基于 PROFIsafe 的激光扫描仪（选件 3051-1），未连接 PLC



xx2500001230

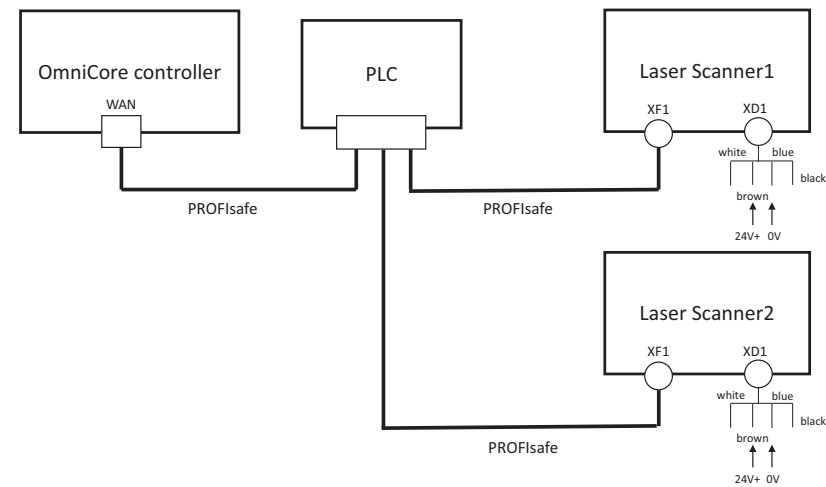
下一页继续

3 安装与调试

3.3.6 激光扫描仪的安装

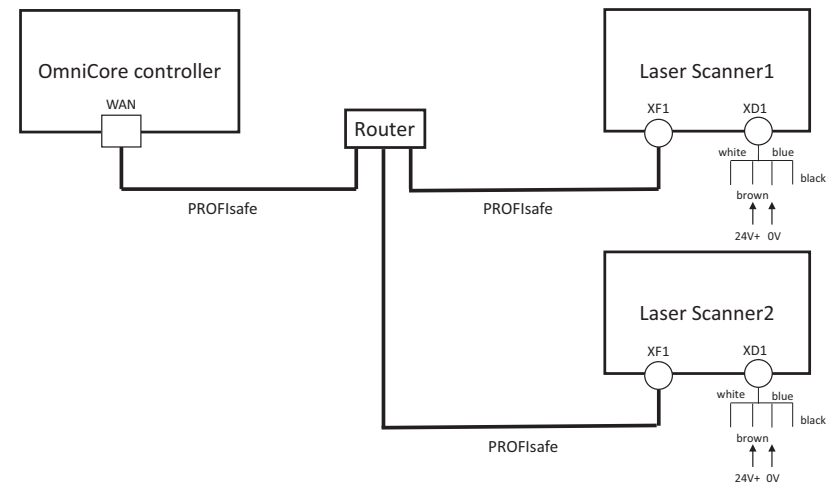
续前页

2 台基于 PROFIsafe 的激光扫描仪（选件 3051-3），连接 PLC



xx2500001229

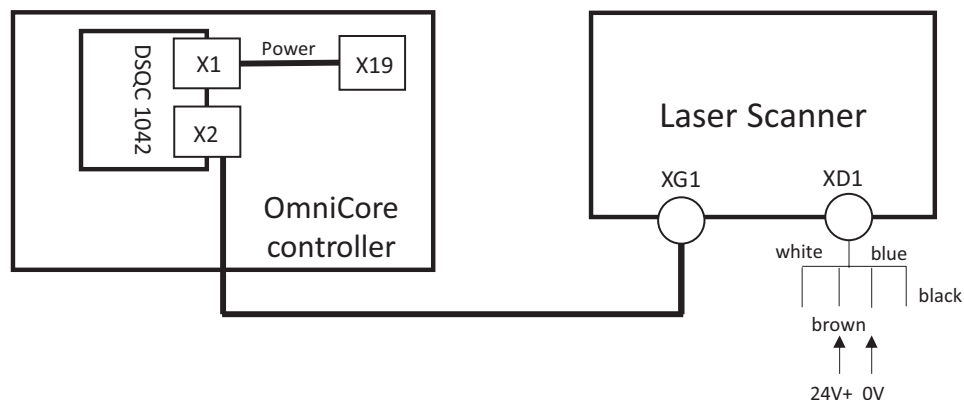
2 台基于 PROFIsafe 的激光扫描仪（选件 3051-3），未连接 PLC



xx2500001231

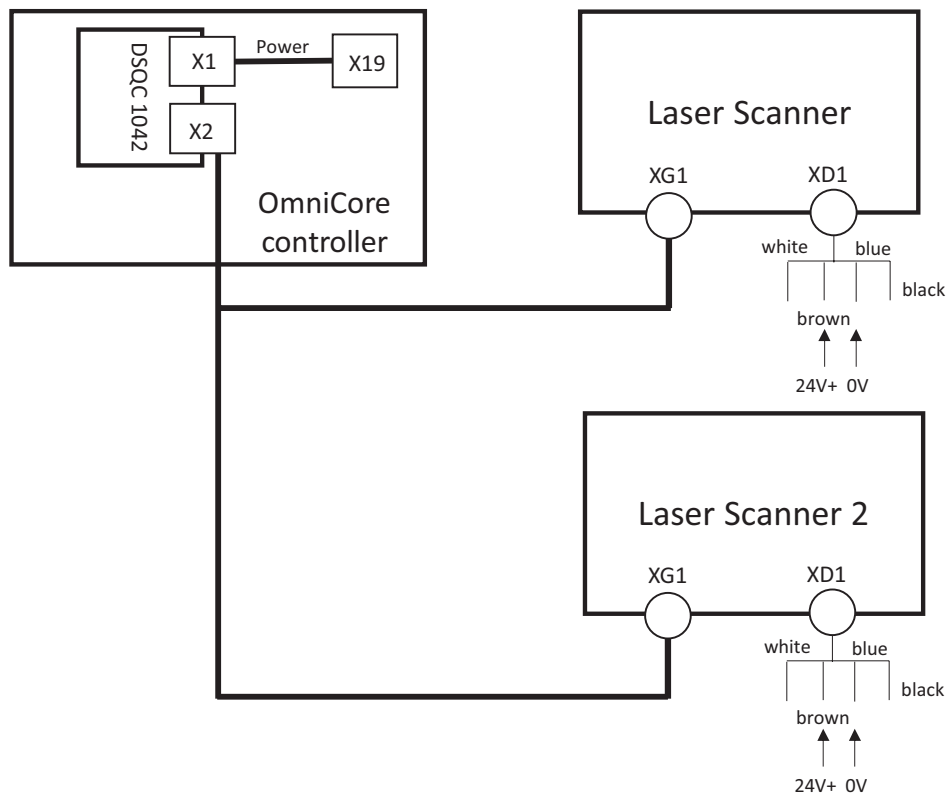
下一页继续

1 台基于安全 IO 的激光扫描仪（选件 3051-2）



xx2200000299

2 台基于安全 IO 的激光扫描仪（选件 3051-4）



xx2200000300



注意

如果有额外的可扩展 I/O 设备可用，请按照 应用手册 - 可扩展 I/O 中的详细步骤安装和配置额外的设备。

3 安装与调试

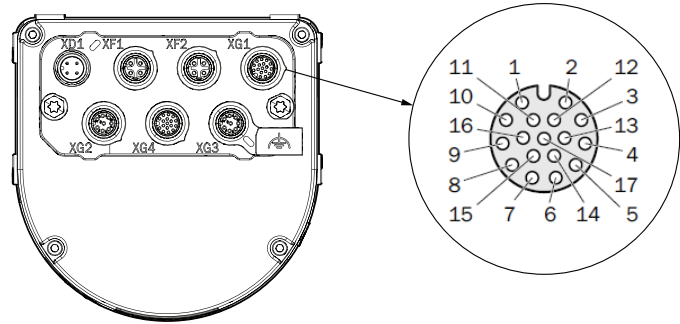
3.3.6 激光扫描仪的安装

续前页

连接器信息

基于安全 IO 的激光扫描仪 XG1 上的引脚分配

基于安全 IO 的激光扫描仪的 XG1 连接器为 17 引脚、A 代码 M12 母头连接器，XG1 上的引脚 1-4 和引脚 17 用于连接激光扫描仪和可扩展 I/O 设备，而其他 12 个引脚可用于局部输入和输出。



xx2300000750

销	描述	焊丝颜色
1	OSSD 对 1, OSSD A	棕色
2	OSSD 对 1, OSSD B	蓝色
3	OSSD 对 2, OSSD A	白色
4	OSSD 对 2, OSSD B	绿
5	万输入 1	粉色
6	万输入 2	黄
7	万输入 3	黑色
8	万输入 4	灰色
9	万输入 5	红
10	万输入 6	紫色
11	万输入 7	灰色和粉色
12	万输入 8	红色和蓝色
13	万输入 9	白色和绿色
14	万输入 10	棕色和绿色
15	万输出 1	白色和黄色
16	万输出 2	黄色和棕色
17	电压 0 V DC	白色搭配灰色

配置激光扫描仪

激光扫描仪配置取决于连接到机械臂的扫描仪类型和数量，RobotWare版本，以及 Collaborative Speed Control插件的安装情况。有关如何配置激光扫描仪以实现速度控制的详细信息，请参阅应用手册 - 协作速度控制插件。

3.3.7 在安装、维护或维修后进行测试运行

安全处理

在安装、维护或修理之后，在开始运动之前，请按照以下步骤操作。



危险

在不满足以下几个方面的情況下启动运动可能会增加受伤的风险或对机器人造成损坏。

	操作
1	卸除机器人及其工作区域内的所有工具和外接物件。
2	在接通机器人电源之前，验证已用螺钉将机器人正确固定到位。
3	验证已拆除修理活动期间安装的固定到位或限制机器人动作所用的所有安全设备。
4	确认夹具和工件是否已充分固定（如适用）。
5	确认没有人倚靠机器人，或把头或脖子靠近机器人。
6	确认所有手臂盖板和衬垫（如有）都已正确固定在机器人上。
7	如已完成维护或修理，则要确认维护过的部件的功能。
8	在手动较低速度的操作模式下验证应用程序。

3 安装与调试

3.4.1 调整工作范围

3.4 限制工作范围

3.4.1 调整工作范围

调整机械臂工作范围的原因

每个机械臂轴的工作范围均是在软件中进行配置。如果存在机械臂可能会与安装现场其他物体碰撞的风险，则应该对其工作范围进行限制。机械臂必须能够一直在其整个工作范围内自由移动。

还可使用空间限制，请参见 [第73页的工作范围空间有限限制的安全监控（空间限制）](#)。

工作范围的设置

各轴工作范围的参数数值可以在所允许的工作范围之内以及根据机器人可供选用的选件进行改动，对其默认的工作范围进行限制或是扩展。对于每个机械臂轴所允许的工作范围和可供选用的选件的规定请参见 [第44页的工作范围](#)。

3.4.2 工作范围空间有限限制的安全监控（空间限制）

关于工作范围限制的安全监控

配备 RobotWare 7.19 或更高版本的 OmniCore 机器人可采用安全工作范围监控（空间限制）。安全监控范围可设置为覆盖轴 1-3。

监控功能在 Visual SafeMove 中进行配置。有关 Visual SafeMove 的更多详情，请参阅 应用手册 - 功能安全和 *SafeMove*。

3 安装与调试

3.5.1 机器人布线和连接点

3.5 电气连接

3.5.1 机器人布线和连接点

简介

在将机器人和控制器固定到底座上之后，将其彼此连接。下面的列表指定针对其各自的每项应用使用的电缆。



危险

在连接电缆前，请关闭主电源。

机器人电缆

标准交货中包含了这些电缆。它们完全是预制造的，并且随时可以插入。

电缆子类别	描述	连接点，机柜	连接点，机器人
机器人电源电缆	从控制柜中的驱动单元向机器人电机和臂侧接口供电。	X1	R1.MP
机器人电缆，信号	将分解器数据从电源传输到串行测量电路板。	X2	R1.SMB
机器人 ASI 电缆	传输来自及去往臂侧接口的信号数据。	DEVICE	R1.ASI

机器人电缆，电源

电缆长度	货号
电源电缆，2 m	3HAC077245-010
电源电缆，5 m	3HAC077245-008
电源电缆，15 m	3HAC061139-003

机器人电缆，信号

信号线长度	货号
信号电缆，屏蔽型：2 m	3HAC094940-001
信号电缆，屏蔽型：5 m	3HAC094940-004
信号电缆，屏蔽型：15 m	3HAC094940-005

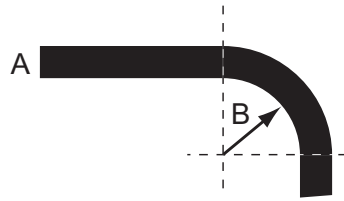
机器人 ASI 电缆

信号线长度	货号
ASI 控制电缆，2 m	3HAC094942-001
ASI 控制电缆，5 m	3HAC094942-004
ASI 控制电缆，15 m	3HAC094942-005

下一页继续

静电地面电缆的弯曲半径

最小弯曲半径是静电地面电缆直径的10倍。

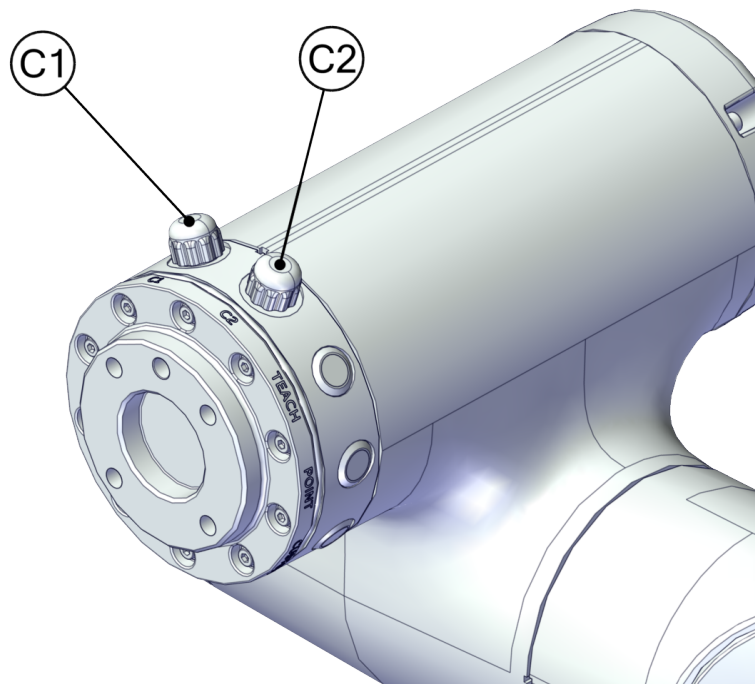


xx1600002016

A	直径
B	直径x10

机械臂上的客户连接器

工具法兰处的连接器



xx2500000720



小心

务必在未使用的客户连接器上安装保护帽，以保护连接器并盖住尖锐的连接器边缘。



注意

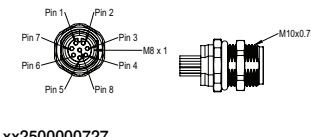
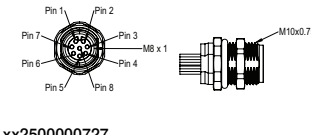
在连接之前，务必检查连接器是否脏污或损坏。请对部件进行清洁，或更换损坏的部件。

下一页继续

3 安装与调试

3.5.1 机器人布线和连接点

续前页

位置	连接器类型	合适/不合适的扭矩	布局
C1	M8, A 码, 8 极, 母头 (IEC 61076-2-104)	0.4 Nm	 xx2500000727
C2	M8, A 码, 8 极, 母头 (IEC 61076-2-104)	0.4 Nm	 xx2500000727

连接器 C1 插销规格

C1 是一个 8 引脚连接器，用于自定义电源/信号连接。C1 连接器的引脚分配可配置，以支持数字输入 (DI)、数字输出 (DO)、模拟输入 (AI)、24V 电源、接地 (GND) 以及连接 Modbus RTU 设备等不同功能。表格中列出了每个引脚的配置可能性。

销	功能							
	DI	DO SINK	AI 电压	AI 电流	RS485 - ⁱ	RS485 + ⁱ	GND	DO SRC
1	Y		Y	Y	Y			
2	Y		Y	Y		Y		
3	Y	Y					Y	Y
4	Y	Y					Y	Y
5	Y	Y						Y
6	Y	Y	Y	Y				Y
7	Y	Y	Y	Y				Y
8	Y	Y					Y	Y

ⁱ RS485- 和 RS485+ 功能成对配置。

配置为 AI 电压时，

- 额定规格：10 V

配置为 AI 电流时，

- 额定规格：4-20mA

配置为数字输出 (DO) 时，

- 可设置为 DO SINK 或 DO SRC 模式。
 - DO SINK 属于低边 DO 开关，等效于 NPN 型输出。
 - DO SRC 则等效于 PNP 型输出，同时兼容 24V PWR 供电。

当 DO 用于 24V PWR 时，可实现对 24V 工具电源更精准灵活的控制。

有关如何使用 ASI 进行 DO 的更多详细信息，请参阅 [第78页的臂侧接口](#)。



注意

用于供电的臂侧接口引脚（包括 C1 和 C2）的最大电压和总电流分别不得超过 24V 和 4A。

下一页继续

连接器 C2 插销规格

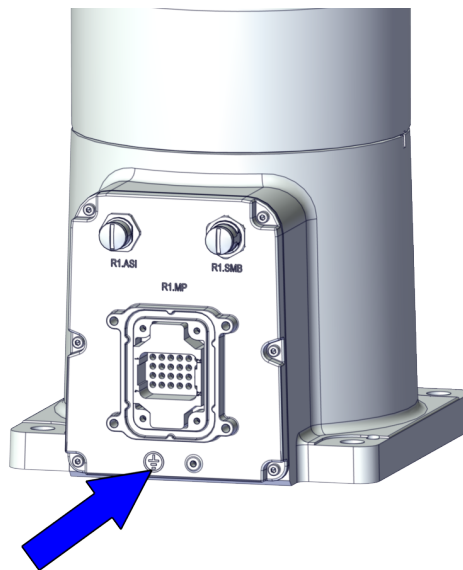
连接器 C2 为控制器设备网络提供定制电源和集成以太网连接。C2 可连接基于以太网的设备，如 Modbus TCP 夹具、集成视觉相机和其他智能相机。

销	功能	规格
1	以太网	Cat5, 100Mbit, Tx+
2	以太网	Cat5, 100Mbit, Tx-
3	以太网	Cat5, 100Mbit, Rx+
4	以太网	Cat5, 100Mbit, Rx-
5	功率	24V ⁱ
6	功率	24V ⁱ
7	接地	0V
8	接地	0V

ⁱ 用于供电的臂侧接口引脚（包括 C1 和 C2）的最大电压和总电流分别不得超过 24V 和 4A。

机械臂的接地与连接点

在机械臂基座上有一个可选的接地/连接点。接地/连接点用于控制柜、机械臂以及任何外设之间的电势均衡。



xx2500000718

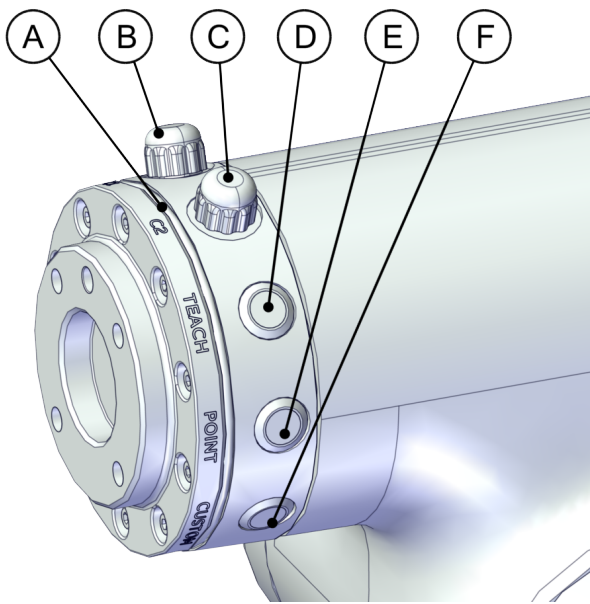
3.6 臂侧接口

3.6.1 臂侧接口简介

简介

臂侧接口位于轴 6 上，在工具法兰外圈。臂侧接口的配置可通过以下任一方式进行：

- 使用 FlexPendant 上的 **ASI Setting**（ASI 设置）应用程序
- 在 RobotStudio 的 **Configuration Editor**（配置编辑器）中的 **Man-Machine Communication**（人机通信）主题下设置 ASI 相关类型的参数



xx2500000229

A	光环
B	CPCS 和多功能销 C1 连接器
C	CP 且以太网用 C2 连接器
D	TEACH 按钮
E	POINT 按钮
F	CUSTOM 按钮

操作前提

在以自动模式使用臂侧接口之前，必须设置一个经过验证的安全配置。必须基于应用程序的风险评估。应特别注意撞击、挤压和剪切的风险。请参阅第95页的[FlexPendant 上的 SafeMove 配置器应用](#)和应用手册 - 功能安全和 SafeMove。

在配置臂侧接口之前，必须配置工具和有效载荷。请参阅操作手册 - OmniCore。



注意

在使用 Wizard 上配置的编程功能按钮时，尤其是当按钮的配置与默认值不同时，必须打开 FlexPendant 上的 **Wizard**（向导）应用程序。

**警告**

当从臂侧接口使用导通功能时，确保没有其他人可以控制机器人。

- 在手动模式下，通过将 FlexPendant 连接到控制器。
- 在自动模式下，通过拥有 UAS_REMOTE_START_STOP_IN_AUTO 用户授权的人员对系统进行谨慎设置。在自动模式下启动或停止程序的执行，需要此授权。任何拥有此权限的用户都应位于机器人的视线范围内。FlexPendant 始终可以用来启动或停止程序的执行。

另请参阅 [安全使用](#)。

**小心**

机器人在交付时已预先配置了连接器、按钮和 LED 灯。在安装过程中，必须在调试应用之前核实这一配置。

**小心**

当使用臂侧接口时，确保使用区域限制或物理屏障来防止机械臂和人员的头部接触。这适用于调试和自动操作。

**小心**

在微调位置的过程中，确保不要将头靠向机械臂太近。

**注意**

作为 ABB OmniCore 系统的一部分，臂侧接口功能的开发符合 ABB 网络安全标准。有关更多详细信息，请参见 操作手册 - *OmniCore* 集成工程师指南 中的“*OmniCore* 网络安全”一章。

3 安装与调试

3.6.2 配置臂侧接口

3.6.2 配置臂侧接口

臂侧接口的默认配置

连接器

连接器 C1 和 C2 都是 8 引脚连接器。C1 用于定制电源/信号连接，其引脚分配可进行配置。C2 提供定制电源和集成以太网连接，其引脚分配固定不变。交付时，连接器预定义了下表中的引脚分配。有关连接器 C1 的更多引脚分配可能性，请参见 [第74页的机器人布线和连接点](#)。

销	C1	C2
1	DI	Ethernet
2	DI	Ethernet
3	DI	Ethernet
4	DI	Ethernet
5	DI	24V
6	DI	24V
7	DI	GND
8	DI	GND

按钮

交付时，按钮预先配置了下表所列的功能。

Button	功能	描述
TEACH	启用引导	为机器人启用引导。
POINT	插入指令	在程序中添加 RAPID 指令。默认情况下，添加的是一条运动指令。
CUSTOM	切换插入的指令	切换要添加到程序中的 RAPID 指令的类型。只有在向导中配置了多种指令类型时，该功能才有效。

光环

交货时，光环按照下表显示状态。

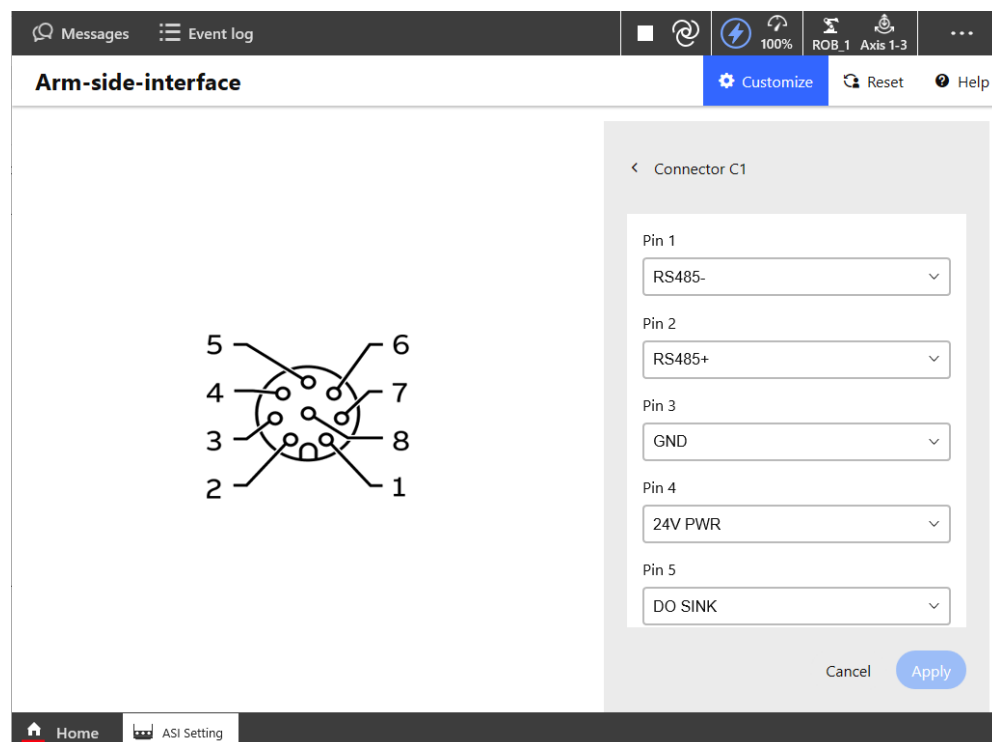
光环的颜色	描述
白色	待命状态
绿	程序运行中
黄色，长亮	导通/编程模式
红	错误/紧急停止
黄色（配置了 CollaborativeOperationIsActive 信号）	程序正在运行，TCP 处于协作区域。 DO 信号 CollaborativeOperationIsActive 将反映该状态，并可由安全系统处理。

配置连接器 C1

连接器 C1 上的引脚分配是可配置的。要更改分配，请使用 FlexPendant 上的 ASI Setting（ASI 设置），或替代性使用 RobotStudio 上的 I/O Engineering。

下一页继续

使用 ASI Setting (ASI 设置)



xx2500000817

- 1 在 ASI Setting (ASI 设置) 应用程序中, 选择 **Connector C1** (连接器 C1)。
- 2 从下拉列表中选择所需引脚的功能。
有关每个引脚的可用功能, 请参见 [第74页的机器人布线和连接点](#)。
- 3 如果引脚 1 和 2 分别被配置为 RS485- 和 RS485+ 以连接 Modbus RTU 设备, 请在显示的 MODBUS RTU 设置区域中进一步设置波特率、停止位数和奇偶校验等参数。
- 4 点击 **Apply** (应用)。
- 5 重启控制器。
配置在控制器重新启动后生效。

使用 I/O Engineering

作为 ASI Setting (ASI 设置) 应用程序的替代方案, 您也可以在 RobotStudio 上使用 I/O Engineering 手动配置 C1 连接器。

- 1 启动 RobotStudio, 然后连接到 OmniCore 控制器。
- 2 从 **Controller** (控制器) 选项卡页面中 I/O 组打开 **I/O Engineering** (I/O 工程)。
- 3 请求获取写入权限。
- 4 在左侧窗格的导航树中, 选择 **I/O System** (I/O 系统) > **EtherNetIP** (以太网 IP) > **Scanner** (扫描仪) > **PoWa Asi**。
Properties (属性) 窗口显示在右窗格中。
- 5 使用 **Ethernet IP** (以太网 IP) 组中的 **Configuration Data** (配置数据) 参数, 配置连接器的引脚分配。

下一页继续

3 安装与调试

3.6.2 配置臂侧接口

续前页

引脚分配由一组 8 个两位数的数字表示。下表列出了每个数字所代表的功能。

否。	功能	否。	功能
01	RS485+	06	DO SINK
02	RS485-	07	AI 电压
04	DI	08	AI 电流
05	DO SRC	09	GND

- 6 如果引脚 1 和引脚 2 分别被配置为 RS485- 和 RS485+，以连接 Modbus RTU 设备，则需在配置数据参数中添加第九个两位十六进制数以表示 Modbus RTU 设置，之后紧跟第十个保留的两位数 00。

第九个两位十六进制数是由具有以下位分配的 8 位二进制字符串转换而来的：

保留 (位 7)	奇偶校验 (位 6-5)	停止位的数目 (位 4-3)	波特率 (位 2-0)
0	00 : 无 01 : 奇 10 : 偶	00: 0.5 停止位 01: 1 停止位 10: 1.5 停止位 11: 2 停止位	000: 9600 001: 19200 010: 38400 011: 57600 100: 115200 ⁱ 101: 230400 110: 460800 111: 921600

ⁱ 回退值，如未指定)

例如：默认配置 0C 是由 00001100 转换得来，代表无奇偶校验、1 停止位和波特率 115200。



注意

如果引脚 1 和 2 被重新配置为其他功能，第九和第十两个两位数仍保留在配置数据参数中，但不生效。

- 7 将配置写入控制器。

配置按钮



注意

这些按钮在手动模式下激活。

在自动模式下，这些按钮将被禁用，直到

- 机器人控制器中存在有效的安全配置。
- 在 **ASI Setting** (ASI 设置) 应用程序中选择了“允许 ASI 在自动模式下运行”。

按钮在交付时预配置了默认功能，但也允许禁用按钮或更改按钮功能。

功能	描述
启用引导	TEACH 按钮的默认配置。 在电机开启的情况下，按下该按钮将启用引导，您可以通过引导抓住机器人手臂并手动将其移动到所需位置。如果引导处于活动状态，FlexPendant 上状态栏会有所显示。您可以再次按下该按钮来禁用引导。

下一页继续

功能	描述
切换引导速度	引导开启时， 按此按钮将切换快慢两种引导速度。
与 I/O 绑定	按下该按钮将在 0 和 1 之间切换所选 I/O 信号的值， 以启用或禁用相应功能。
添加robtarg	这是一项与 Wizard 交互的功能。按下该按钮会将当前机器人位置作为目标点添加到 Wizard 中定义的程序中。
插入指令	POINT 按钮的默认配置。 这是一项与 Wizard 交互的功能。按下该按钮将在程序中添加 RAPID 指令。活动指令和程序在 Wizard 中定义。
切换插入的指令类型	CUSTOM 按钮的默认配置。 这是一项与 Wizard 交互的功能， 与配置 <i>Insert an instruction</i> (插入指令) 功能的按钮一起工作。Wizard 最多可定义 5 种以上的指令类型。按下该按钮将切换要添加的指令类型。

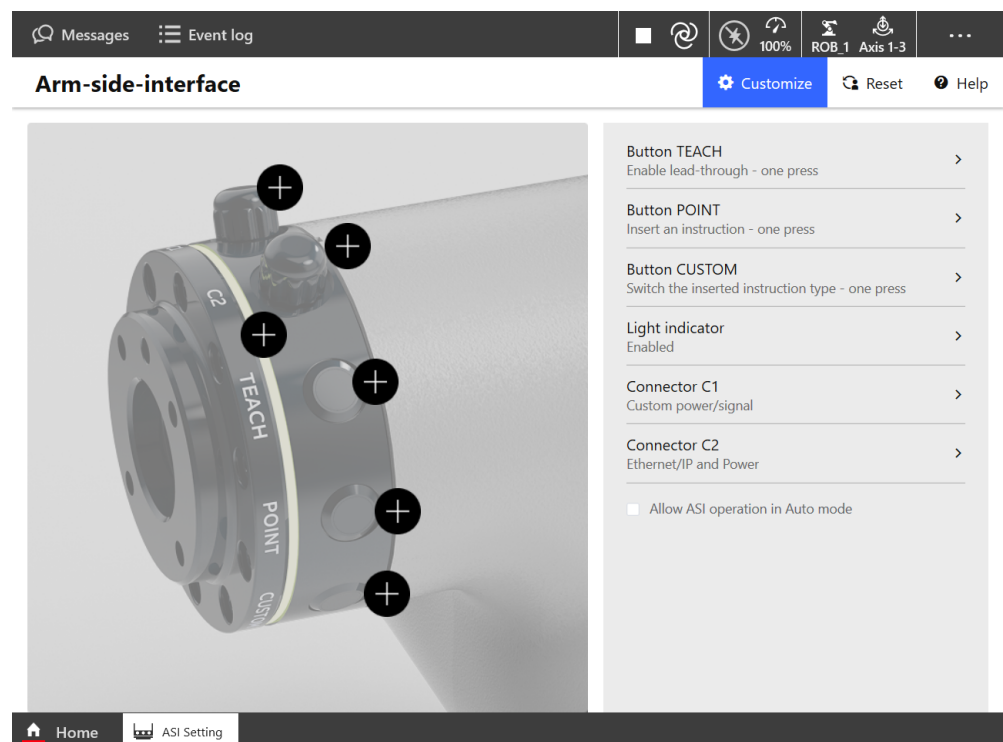
有关RAPID的更多信息，请参见技术参考手册 - *RAPID*指令、函数和数据类型和技术参考手册 - *RAPID* 概述。

有关Wizard的更多信息，请参见应用手册 - *Wizard*。

按钮功能可以通过以下任一方式进行配置：

- FlexPendant 上的 **ASI Setting** (ASI 设置) 应用程序
- RobotStudio 的 **Configuration Editor** (配置编辑器) 中的 **Man-Machine Communication** (人机通信) 主题下的 **ASI Button** (ASI 按钮) 类型

使用 ASI Setting (ASI 设置)



xx2500000818

- 1 在 **ASI Setting** (ASI 设置) 应用程序中，点击所需按钮。
- 2 在显示的窗格中，
 - 默认情况下，该按钮处于启用状态。如果需要，可切换开关将其禁用。

下一页继续

3 安装与调试

3.6.2 配置臂侧接口

续前页

- 从功能列表中选择所需功能。
如果选择了 *Bind with an I/O*（与 I/O 绑定）功能，请从列表中选择所需的 I/O 信号。

- 3 点击 **Apply**（应用）。
- 如果选择了向导交互式功能，您可以单击 **Apply & config**（应用和配置），以打开 *Wizard* 并配置更多功能。

在 RobotStudio 中设置系统参数

Configuration - Controller		Configuration - Man-Machine Communication X			
Type		Name	Button Function	IO Signal	Button Enabled
ASI Button		CUSTOM	Switch Instruction type		True
ASI Color setting		POINT	Add instruction		True
ASI Settings		TEACH	Enable Lead Through		True
Backup Settings					
Block IO in MotorsOff					
Most Common I/O Signal					
Most Common Instruction - List 1					
Most Common Instruction - List 2					
Most Common Instruction - List 3					

xx2500000819

- 启动 RobotStudio，然后连接到 OmniCore 控制器。
- 请求获取写入权限。
- 从左侧窗格的导航树中双击 **Configuration**（配置）下的 **Man-Machine Communication**（人机通信）。
- 单击 **ASI Button**（ASI 按钮）类型。
- 双击所需的按钮，在显示的 **Instance Editor related**（相关实例编辑器）对话框中，设置相关参数。

有关系统参数的更多信息，请参见 技术参考手册 - 系统参数。

配置光环

臂侧接口有一个包含 LED 灯的光环，这些 LED 灯用于显示状态。您可以通过以下任一方式查看 LED 灯配置：

- FlexPendant 上的 **ASI Setting**（ASI 设置）应用程序
- RobotStudio 的 **Configuration Editor**（配置编辑器）中的 **Man-Machine Communication**（人机通信）主题下的 **ASI Color setting**（ASI 颜色设置）类型

当按下臂侧接口上的按钮时，指示灯会闪烁。如果未闪烁，请检查按钮功能是否配置正确，是否受安全配置和电机开启状态等其他设置的限制。

切换 **ASI Setting**（ASI 设置）应用程序中的 **Enabled**（启用）开关也可用于验证 FlexPendant 连接到哪个机器人，请参见 [第87页的测试FlexPendant连接](#)。

3.6.3 使用臂侧接口



警告

当从臂侧接口使用导通功能时，确保没有其他人可以控制机器人。请参见第80页的[配置臂侧接口](#)中的推荐。

操作前提

在以自动模式使用臂侧接口之前，必须设置一个经过验证的安全配置。必须基于应用程序的风险评估。应特别注意撞击、挤压和剪切的风险。请参阅第95页的[FlexPendant 上的 SafeMove 配置器应用](#)和应用手册 - 功能安全和 SafeMove。

在配置臂侧接口之前，必须配置工具和有效载荷。请参阅操作手册 - OmniCore。



注意

在使用 Wizard 上配置的编程功能按钮时，尤其是当按钮的配置与默认值不同时，必须打开 FlexPendant 上的 Wizard（向导）应用程序。

使用臂侧接口上的按钮

要使用为按钮配置的功能，请按下按钮。光环将开始闪烁，定义的功能随即执行。

如果按下了为引导配置的按钮，但臂未移动，则引导功能在 10 秒后关闭。有关引导功能的更多信息，请参见第93页的[导通](#)。

臂侧接口上的按钮可用于手动模式和自动模式。要在自动模式下使用臂侧接口，请在 FlexPendant 应用程序 **ASI Setting**（ASI 设置）中选择 **Allow ASI in Auto mode**（允许 ASI 在自动模式下运行）。



注意

在使用 Wizard 上配置的编程功能按钮时，尤其是当按钮的配置与默认值不同时，必须打开 FlexPendant 上的 Wizard（向导）应用程序。



提示

如果按钮未响应，请关闭并重新打开 Wizard（向导）应用程序。如果仍然没有响应，请检查按钮配置，必要时进行重新配置。

处理臂侧接口 I/O 信号

臂侧界面在机器人系统中被识别为名为“PoWa ASI”的 I/O 设备。您可以使用 FlexPendant 上或 RobotStudio 上的 I/O 应用程序，在 EtherNetIP 工业网络组下查看与臂侧接口相关的 I/O 信号。以下是与机械臂侧接口相关的信号：

- **ASI_C1_PINx_Input**：只读信号，指示臂侧接口 C1 连接器的数字输入引脚。
- **ASIButtonX**：只读信号，反映光环的颜色状态。
- **ASI_BTN_ALL** 和 **ASIButtonCUSTOM/POINT/TEACH**：只读信号，反映按钮切换状态。

下一页继续

3 安装与调试

3.6.3 使用臂侧接口

续前页

- *ASI_C1_ALL_DigitalOutput* : 可编辑信号。其涉及臂侧接口 C1 连接器数字输出引脚的手动控制。对于涉及数字输出的应用程序的诊断和手动预测试, 其也可能非常有用。

更多详情参见 应用手册 - *EtherNet/IP Scanner/Adapter*、技术参考手册 - 系统参数和 操作手册 - *OmniCore*。

使用机械臂侧接口实现数字量输出

机械臂侧接口可通过将 C1 连接器的 3 至 8 号引脚设置为 DO SINK 或 DO SRC 模式实现数字输出功能。有关 C1 连接器引脚规格的详细信息, 请参阅 [第76页的连接器 C1 插销规格](#)。

通过以下两种方式控制这些引脚的功能开关 :

- 将 *ASI_C1_PINX_DO* 信号值设为 0 或 1, 可单独控制单个数字输出引脚, 其中 X 代表特定引脚编号。
- 将 *ASI_C1_ALL_Digital_Output* 信号值设置为 0 到 255 之间的任意值, 即可组合控制一个或一组数字输出引脚。

下表列出了 *ASI_C1_ALL_Digital_Output* 信号值与激活的信号引脚之间的映射关系。

将 <i>ASI_C1_ALL_Digital_Output</i> 设置为...			对应...	启动...
十六进制值	十进制值	二进制值		
0x01	1	0000 0001	<i>ASI_C1_PIN3_DO</i>	引脚 3
0x02	2	0000 0010	<i>ASI_C1_PIN4_DO</i>	引脚 4
0x04	4	0000 0100	<i>ASI_C1_PIN5_DO</i>	引脚 5
0x08	8	0000 1000	<i>ASI_C1_PIN6_DO</i>	引脚 6
0x10	16	0001 0000	<i>ASI_C1_PIN7_DO</i>	引脚 7
0x20	32	0010 0000	<i>ASI_C1_PIN8_DO</i>	引脚 8

例 1

- C1 连接器上的第 4 引脚已连接并配置为 DO SRC, 如需激活其 24V 电源, 可以 :
- 将 *ASI_C1_PIN4_DO* 信号值设置为 1, 或者,
 - 将 *ASI_C1_ALL_Digital_Output* 信号值设置为十进制值 2 (等效于十六进制值 0x02 或二进制值 0000 0010)

例 2

- C1 连接器上的第 5 和第 6 引脚已连接并组合配置为 DO SRC, 如需激活其 24V 电源, 可以 :
- 将 *ASI_C1_PIN5_DO* 和 *ASI_C1_PIN6_DO* 信号值分别设置为 1, 或者,
 - 将 *ASI_C1_ALL_Digital_Output* 信号值设置为十进制值 12 (等效于十六进制值 0x0C 或二进制值 0000 1100)

3.6.4 测试FlexPendant连接

简介

ASI Setting (ASI设置) 应用程序可用于验证FlexPendant连接到哪台机器人。

- 1 在 **ASI Setting** (ASI设置) 应用程序中，选择 **Light indicator** (指示灯)。
- 2 打开 **Enabled** (启用) 开关以打开或关闭机器人上的光环。
- 3 检查光环在哪个机器人上受到影响。

3.6.5 升级固件

升级 I/O Engineering 的固件

- 1 启动 RobotStudio，然后连接到 OmniCore 控制器。
- 2 在 FlexPendant 的 I/O 应用程序中，点击 **EtherNetIP** 组中 ASI 设备的菜单按钮，然后选择 **Deactivate**（停用）。
如果该设备作为本地客户端连接到 RobotStudio，请在 I/O 系统树中右键点击 ASI 设备，然后选择 **Deactivate**（停用）。
- 3 在 RobotStudio 中请求写入权限。
- 4 在 I/O 工程中，选择实时以访问实时配置。
- 5 右键单击装置并选择升级。
- 6 此时将显示 **Firmware Upgrade**（固件升级）对话框，并显示是否有新版本可用。
- 7 检测到可用的新固件版本时，选择 **Upgrade**（升级）。



注意

如果连续执行固件升级，则每次升级后都需要对 Omnicore 控制器进行热重启。

- 8 升级固件，显示一条信息。

3.6.6 以安全的方式与机器人密切合作

使用臂侧接口时降低风险

调试机器人或机器人应用时，必须始终先进行风险评估（参见ISO 10218-2）。这个过程中的重要步骤是：

- 确定机器的极限
- 识别危险
- 评估风险
- 充分降低风险。

当有员工需要使用臂侧接口（ASI）时，必须站在机械臂附近。因此，风险评估必须确定并解决与操作者发生碰撞的可能性。这些可以是无约束的碰撞，也可以是有约束的碰撞，如下文所述。需要解决的潜在危险包括挤压、切割、剪切和撞击等。

臂侧接口可用于手动和自动模式。

- 在手动减速模式下，应用ISO 10218-1要求的风险降低：
 - 250 mm/s速度限制
 - 允许运动的三位置使动装置
- 在自动模式下，系统集成商必须通过特定应用的风险评估和风险降低，从而形成经过验证的安全配置。臂侧接口的使用要求采用这样的安全配置。

在安全区域实施速度和力量限制可以帮助将这些风险降低到可接受的水平。下文提供了更多信息。编程信息（技术参考手册 - *RAPID*指令、函数和数据类型）在*RAPID*手册中提供，而安全配置的配置和验证在应用手册 - 功能安全和 *SafeMove*中进行介绍。在某些情况下，可能有必要采取额外的结构性措施，以确保应用符合ISO/TS 15066，其中规定了相关的生物力学限制。

无约束碰撞

无约束碰撞是指所涉及的身体部位没有被夹住（自由弹回）。在这些情况下，可能只会产生短暂的碰撞。

通过创建一个区域来实施笛卡尔速度限制，可以减少无约束碰撞的风险，该区域由安全功能 *Tool Speed Supervision*设置（请参阅应用手册 - 功能安全和 *SafeMove*）。辅助功能 *Human Interaction Supervision*提供了设置限制的帮助。ISO/TS 15066中提供了指导和生物力学限制。

约束碰撞

约束碰撞是指涉及的身体部位被夹在机器人和另一个固定物体之间，或夹在机器人的两个部分之间。约束碰撞可以是瞬时的，如果机器人可以退回（至少部分退回），也可以是准静态的。

只要有可能，应通过安全限制机器人运动来防止约束碰撞。这可以通过使用安全功能 *Tool Position Supervision*和 *Axis Position Supervision*来实现（请参阅应用手册 - 功能安全和 *SafeMove*）。程序化的限值必须考虑到停止的距离。

如果有约束碰撞的风险（例如，由于应用的目的），应构建一个区域，其中安全功能 *Tool Force Supervision*被用来限制接触力。参数设置方面的帮助由支持功能 *Human Interaction Supervision*提供。ISO/TS 15066 中提供了限值。为了使力度限制有效，需要提供低速限制，否则系统无法足够迅速地做出反应。

SafeMove可以监控一个区域内的位置和速度限制。因此，机械臂可以以该区域内允许的最大安全速度离开该区域。这对于无约束碰撞区域和约束碰撞区域之间的过渡很重要。

要实现安全约束碰撞，请：

- 1 约束碰撞区域必须足够深，以便机械臂在伤害操作员之前停止。即使它以邻近区域允许的最大速度进入该区域，也必须如此。

或：

- 2 必须在邻近的安全区域内减速，以确保机械臂及时停止。

这些方法可以结合使用。还可以在约束碰撞区域和非约束碰撞区域之间引入额外的安全区域，以改善循环时间。

偏差：单点控制

与 ISO 10218-1 第 5.3.5 条有偏差的是，机器人在自动模式下不能保证单点控制。这意味着，当允许操作员使用臂侧接口时，必须考虑到任何连接到机器人并用于启动和停止程序执行的客户端。这类客户端包括 FlexPendant、RobotStudio、Robot Control Mate 或其他 Robot Web Services 应用程序，以及通过系统输入启动机器人的外部可编程逻辑控制器。

集成商必须确保这些额外的客户端不会给自动模式下的用户带来不可接受的风险。有几种解决方案可以降低自动模式下的风险：

- 1 对于自动模式下臂侧接口的任何操作，必须有经过验证的安全配置，以防止机械臂和用户之间的碰撞，或确保他们的安全。如上所述，这可以通过安全功能和结构性措施的结合来实现。必须为应用的整个运动范围激活适当的安全功能。
- 2 为防止由其他客户端发起的意外移动：

不要向机器人添加额外的客户端来控制程序执行。

如果需要额外的客户端，请确保可以禁用它们与控制器的交互。使用臂侧接口时禁用它们。

引入组织措施，防止有人在使用臂侧接口时启动已编程的运动。例如：应能目测确认机器人周围的区域没有其他人。

最后，如果自动模式下的风险不能通过这些或其他方式充分降低，臂侧接口的使用应仅限于手动模式。

3.7 配置软件

3.7.1 关于软件 CRB 1810 的信息

概述

CRB 1810 旨在简化协作应用程序，因此相较于标准工业机器人，某些软件功能存在一定程度的不同，本章节列出部分功能。

有关如何配置 RobotWare 说明，请参见操作手册 - *OmniCore* 集成工程师指南。

紧急停止

紧急停止的配置为停机类别1且无法更改。

碰撞检测

CRB 1810 静止时默认开启碰撞检测，与其他机器人相比还额外配备停止斜坡，以便释放夹紧力。



注意

如果工具数据错误，可能触发误碰撞，机器人手臂可能会在停止斜坡期间下降一小段距离。

单点控制配置建议

单点控制是指仅从一个控制来源启动机器人并且无法从其他启动源进行超控。

在手动模式下，FlexPendant 始终具有最高优先级，可用于启动和停止程序执行、微动和配置系统。其他客户端可连接机器人，例如 RobotStudio。

在自动模式下，连接机器人的客户端具有相同的优先级。FlexPendant 始终可用于启动或停止程序执行。所有远程客户端都必须具有用户授权

UAS_REMOTE_START_STOP_IN_AUTO 方可在自动模式下启动或停止程序执行。所有具有此授权的用户均应让机器人处于视线范围以内，除非已安装存在性感测装置，避免出现危险状况。

本地存在性和本地客户端

根据经验，更换操作模式、启动或停止执行或微动时建议在机器人附近验证本地存在性。此项措施旨在确保执行可能出现危险状况的操作之前，机器人附近无人员。

本地客户端是指未经网络而直接连接机器人控制器的客户端，FlexPendant 始终是本地客户端。

如要以本地客户端的方式登录，必须具有本地存在性。在设计中，任意指定时间只有一个客户端是本地客户端。

用户可使用 FlexPendant 验证三位启动装置的本地存在性。对于未连接 FlexPendant 的机器人，可使用系统输入信号验证本地存在性。



小心

集成商负责正确设置本地存在性。

集成商负责正确设置单点控制。

下一页继续

3 安装与调试

3.7.1 关于软件 CRB 1810 的信息

续前页

SafeMove

功能安全和 SafeMove 配置可以在 RobotStudio 或 FlexPendant 上完成。RobotStudio 中的功能更为丰富。这两个接口都在详细描述 应用手册 - 功能安全和 *SafeMove* 中对这两个接口进行了详细的描述。本手册中还介绍了 FlexPendant 用户界面，请参阅 [第 95 页的 FlexPendant 上的 SafeMove 配置器应用](#)。

3.7.2 导通

什么是导通？

导通功能适用于设计用于协作应用的机器人。如果导通可用，将显示在 FlexPendant 上。

通过导通功能，您可抓住机器人手臂，将其手动移动到所需位置，作为手动操纵的替代方法。

使用导通

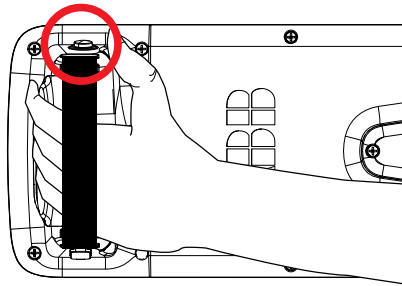


注意

为了在使用引导功能时获得最佳性能，建议先在应用中校准引导用接头参数。参见 [第487页的校准用于引导的关节参数](#)。

使用以下步骤可通过导通功能微动机器人：

- 1 通过以下方法之一启用导通功能：
 - 按住 FlexPendant 上的拇指按钮。



xx2100000331

- 在开始屏幕上，点击Jog（微动），然后选择Lead-through（引导）菜单。
- 在“QuickSet（快速设置）”菜单中，选择“Lead-through（引导）”选项卡。



注意

如果机器人处于“电机关闭”状态，那么在启用导通功能后，它将自动进入“电机开启”模式。

- 2 在Jog Mode（微动模式）字段，选择模式。
- 3 轻轻的将机器人手臂移动到所需位置。
机器人移动到选定位置。



注意

您可以感觉到轴是否已到达其终点位置。请勿尝试强行使轴移动到此位置之外。

下一页继续

4 如有需要，可保存位置。



注意

使用引导功能时，机器人的移动速度采用 **Lead-through Speed**（引导速度）字段中的水平滚动条进行管理。

也可以通过 RAPID 指令 `SetLeadThrough` 或臂侧接口上的一个按钮来启用导通，请参阅 [ASI](#)。如果按下导通按钮，但机械臂没有移动，那么导通功能将在 10 秒后关闭。在手动和自动模式下都可以进行导通。



注意

如果启用了导通功能，它将在程序执行和微动期间被暂时禁用。这意味着，您可以将导通、微动和测试 RAPID 程序结合在一起，而不必禁用导通。



注意

使用导通时，正确定义负载非常重要。如果实际的负载比定义的负载重，则效果将与您向下拉机械人工作臂相同。如果实际的负载比定义的负载轻，则效果将与您向上拉机械人工作臂相同。

对于 CRB 1810，在导通期间有一个用于更新/刷新负载的按钮。

对于 CRB 1810，如果在手动引导过程中因电缆负载变化或其他干扰导致机器人发生漂移，通常可以通过将 *Lead through load compensation* 设置为 *Always* 来改善此问题。请参阅 技术参考手册 - 系统参数, 章节 *Motion*, 类型 *Robot*。

3.7.3 FlexPendant 上的 SafeMove 配置器应用

简介

FlexPendant上的SafeMove应用程序提供直观的安全配置可视化和通过选项*SafeMove Collaborative*配置系统的方法，其中包括停止功能和*Cyclic Brake Check*。有关如何安装，请参阅[第97页的用例](#)。



提示

使用 SafeMove 配置器应用程序中包含的在线用户指南工具，以便获取有关 SafeMove 配置设置流程的帮助。



注意

SafeMove 配置器应用程序可用于以下机器人：

- CRB 1100
- CRB 1300
- CRB 1810
- CRB 15000

该配置遵循与在RobotStudio中使用Visual SafeMove时相同的原则，但功能没有那么广泛。

有关瞬时接触、准静态接触和人体接触区域的更多信息，请参阅[第102页的协作应用中瞬态与准静态接触的指导原则](#)。

纵览用户界面

用户界面由一个配置器和一个3D模型组成，该模型将机器人与配置的封装和区域可视化。首次打开应用程序时，会加载默认的出厂设置。如果加载的是安全配置，将会在屏幕显示。

- 机器人封装选项卡包含机器人本身封装配置。
- 工具封装选项卡包含工具封装配置。
- 选项卡工具数据包含工具的配置。
- 安全区域选项卡包含安全区域配置。
- 全局设置 选项卡包含 Cyclic Brake Check 的配置和监控设置。
- 同步选项卡包含软件同步的功能。
- 上下文菜单 (...) 包含加载、保存、查看配置、重设配置文件功能。

有关该功能的详细信息，请参阅应用手册 - 功能安全和 *SafeMove*。

操作前提

- 选项*SafeMove Collaborative*是必需的。
- 要编辑配置单，需要授权*Safety Services*。没有此授权的用户可以查看配置，但不能修改、将其写入控制器或将其应用于控制器。有关

下一页继续

3 安装与调试

3.7.3 FlexPendant 上的 SafeMove 配置器应用

续前页

模板配置

模板配置适用于特定的机械臂，通常包含一个或两个手臂封装、一个手腕封装（用于工具）、一个或两个安全区域以及一个Cyclic Brake Check设置。对于使用较小工具的通用应用程序来说，这种配置通常是首次启动的最佳选择。

出厂设置是一个空白的安全配置。可以移除加载的配置，然后将系统重置为出厂设置。

封装

封装为几何形状，可以是球形、胶囊形或菱形。球形或胶囊形封装可以在尺寸、长度和位置上进行修改。菱形胶囊可以在旋转方面进行修改。

安全区域

默认安全区域是一个有四个顶点的矩形框。这些顶点定义了安全区域的形状，以及在空间中的位置。可以添加更多的顶点来定义安全区域。顶点最少4个，最多24个。

每个顶点都可以在x和y值中进行编辑。

每个顶点都有编号，从1开始往上。当一个新的顶点被添加到两个现有的顶点之间时，顶点编号将被自动调整，以便它们按顺序排列。例如，如果在顶点2和3之间添加一个新的顶点，索引为3的顶点将变为4，新的顶点将被索引为3。

显示违反安全规定的情况

在使用 SafeMove 应用程序验证机器人单元时，可以检查机器人是否违反安全规定。例如，机器人是否越过了禁区、机器人的速度或力量是否超过了一定值等等。一旦检测到违规行为并显示在 SafeMove 应用程序上，就可以采取必要的措施。

有关展示违反安全规定行为的更多信息，请参阅 应用手册 - 功能安全和 *SafeMove*。

监控功能

全局监控功能未连接到特定的安全区域或安全范围。可以添加、修改和停用它们。

有关全局监控功能的更多信息，请参阅 应用手册 - 功能安全和 *SafeMove*。

同步

同步选项卡用于手动设置机器人的当前关节位置。

有关同步的更多信息，参见 应用手册 - 功能安全和 *SafeMove*。

建议的工作步骤

在FlexPendant上的配置单应用程序中配置SafeMove时，请使用此程序。

- 1 以拥有安全用户权限的用户身份登录。
- 2 启动SafeMove配置单应用程序。
- 3 从Context（上下文）菜单 (...) 中加载安全配置模板或已有配置。
- 4 配置封装。
- 5 配置区域和监控功能。
- 6 将配置加载到安全控制器中。
- 7 重启控制器。
- 8 在设置应用中，点击安全控制器，然后验证配置。
- 9 在设置应用中，点击安全控制器，将安全配置设置为有效，然后锁定。

有关更多详细信息，参见 [第97页的用例](#)。

下一页继续

对于不支持此功能的SafeMove配置单应用程序，请在RobotStudio中使用Visual SafeMove。

用例

启动SafeMove配置器应用程序

对于带有 *SafeMove Collaborative* 选件的系统，可在 FlexPendant 的主屏幕上使用 SafeMove 配置器应用程序。如果应用程序未显示，请使用 RobotStudio 中的 **Modify Installation** 功能查看系统设置并添加该选件。

首次打开应用程序时，会加载默认的出厂设置。这只包含激活了 *Cyclic Brake Check* 的机械臂。没有定义任何封装、安全区域或工具数据。

如果需要，可以随时恢复出厂设置。

若要继续并创建安全配置，请参阅第97页的加载安全配置模板。

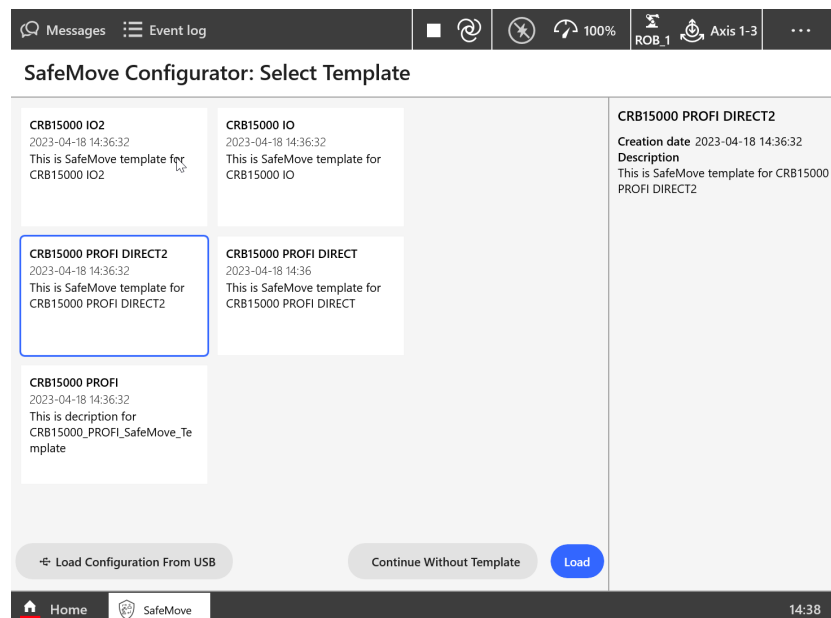
加载安全配置模板

安全配置模板功能从 RW 7.12 开始可用。使用 RW 7.10 或更早版本的系统仍将使用默认模板解决方案。

使用以下步骤加载预定义的安全配置模板，并将其应用于机器人控制器。

- 1 以拥有安全用户权限的用户身份登录。
- 2 打开 SafeMove 应用程序。
- 3 点击 **Enable Edit Mode** (启用编辑模式) 。

SafeMove Configurator: Select Template (SafeMove 配置器：选择模板) 页面随即显示，并伴有可用模板的列表。



xx2300001391

- 4 从列表中选择模板。
所选模板的元数据会显示在右侧面板上。
- 5 点击 **Load** (加载) 。
- 显示 **Load Safety Configuration** (加载安全配置) 对话框。
- 6 点击是。

下一页继续

3 安装与调试

3.7.3 FlexPendant 上的 SafeMove 配置器应用

续前页

选定的安全配置模板将加载到 FlexPendant 上。

- 7 检查所选模板配置是否适合预期的应用。
如果需要修改，请参阅[第98页的修改已加载的安全配置](#)。



注意

务必验证SafeMove配置以确认可实现所需的安全性。如果不执行验证或验证不充分，则无法依靠配置来保证人员安全。

- 8 如果模板配置合适，请选择写入控制器。
安全报告在屏幕上显示。
- 9 保存安全报告。打印并签署这份安全报告。
请参阅[第100页的ABB安全配置报告](#)。有关安全报告以及如何验证的更多信息，请参阅应用手册 - 功能安全和 SafeMove。
- 10 点击 **Apply to controller**（应用到控制器）。
Save（保存）对话框随即显示
- 11 点击**Restart Controller**（重启控制器）。
重新启动控制器并加载新保存的安全配置模板。



注意

要更改已加载的安全配置模板，请点击**Context**（上下文）菜单，选择 **Open Template Selector**（打开模板选择器），从列表中选择所需的模板，然后执行其余步骤。

修改已加载的安全配置

使用以下步骤修改加载的安全配置，并将其应用于机器人控制器。

- 1 以拥有安全用户权限的用户身份登录。
- 2 打开 SafeMove 应用程序。
显示**SafeMove Configurator**（SafeMove 配置器）页面和已保存的安全配置。
- 3 选择**Enable Edit Mode**（启用编辑模式）以编辑加载的安全配置。
- 4 要添加或修改封装，请点击添加，然后选择机器人封装或工具封装的几何图形。
要修改封装，请选择它并修改属性。
- 5 要添加或修改区域，请点击添加，然后点击添加区域。
选择安全区域并修改属性，请参阅[第99页的修改安全区域](#)。
- 6 要添加或修改一个全局设置，请点击**ADD**（添加）并选择要修改的监视。
- 7 配置完成后，选择写入控制器。
安全报告在屏幕上显示。



注意

务必验证SafeMove配置以确认可实现所需的安全性。如果不执行验证或验证不充分，则无法依靠配置来保证人员安全。

- 8 保存安全报告。打印并签署这份安全报告。

下一页继续

有关安全报告以及如何验证的详细信息，请参阅应用手册 - 功能安全和 *SafeMove*。

9 点击 **Apply to controller** (应用到控制器) 。

Save (保存) 对话框随即显示

10 点击 **Restart Controller** (重启控制器) 。

重新启动控制器并加载新保存的安全配置。

修改安全区域

使用以下程序修改安全区域。

- 1 添加新的安全区域或选择现有的安全区域。
- 2 点击安全区域打开实例。
- 3 根据需要添加、修改或删除顶点，以创建所需的安全区域形状。
3D视图中的绿点显示新顶点的位置。使用箭头更改位置（索引）。
轻按灰色的添加按钮来放置顶点。
- 4 要将监管添加到安全区域，点击并在3D视图中选择安全区域，然后点击添加。
- 5 选择监控功能或指南。
- 6 对于监控功能，选择停止类别、信号和适用于该功能的任何其他可用设置。
- 7 对于指南 **Human Contact Supervision**，选择接触类型、工具属性和身体接触区域。
请参阅 [第99页的使用“Human Contact Supervision”设置](#)。



提示

有关该功能的详细信息，请参阅应用手册 - 功能安全和 *SafeMove*。

使用“Human Contact Supervision”设置

通过以下程序进行 Human Contact Supervision：

- 1 选择 **Human Contact Supervision**。
- 2 选择接触类型。
- 3 定义工具属性。
- 4 选择身体接触区域。这仅用于瞬态接触。
- 5 查看建议的监控。
- 6 当应用监控时，数据被传输到 *Tool Speed Supervision* 和 *Tool Force Supervision*。

有关更多详细信息，参见 [第102页的协作应用中瞬态与准静态接触的指导原则](#)。

修改Standstill Supervision设置

Standstill Supervision功能在默认情况下是不激活的。它可以被添加、修改和停用。

修改全局监控设置

全局监控功能未连接到特定的安全区域或安全范围。可以添加、修改和停用它们。

修改Cyclic Brake Check设置

Cyclic Brake Check功能在默认情况下是激活的。它可以被修改和停用。

3 安装与调试

3.7.3 FlexPendant 上的 SafeMove 配置器应用

续前页

查看配置报告

配置报告可在 FlexPendant 和控制器中获得。可以从上下文菜单中查看。

加载和导出安全配置

FlexPendant 上现有的安全配置可以从上下文菜单中导出，将配置保存到文件中，也可以从文件中加载安全配置。

验证安全配置



危险

务必验证 SafeMove 配置以确认可实现所需的安全性。如果不执行验证或验证不充分，则无法依靠配置来保证人员安全。

每个新的或修改过的安全配置在生产中运行前必须进行验证。应验证以下配置是否正确：

- 用于安全互锁的所有 I/O 设置和信号，包括连接的功能
- 所有停止配置功能
- 所有带有用于安全互锁的连接监督功能和信号的安全区域
- 所有全局监督功能
- 具有相应监控功能的所有工具



注意

根据功能的组合，验证程序必须针对具体配置进行修改。

有关安全配置验证的详细说明，请参阅应用手册 - 功能安全和 SafeMove。

在安全配置被验证后，必须将其设置为已验证并锁定在系统中。

验证前准备工作

在开始验证程序之前，请先进行以下检查：

- 1 执行同步化程序。
- 2 如果已配置，请运行 Cyclic Brake Check 功能的服务程序。
- 3 使用系统参数 SafeMove Assistant 关闭 Disable SafeMove Assistant 函数。
- 4 在验证任何刀具力度监督期间关闭碰撞检测
- 5 开始验证程序。

如果在安全配置中使用受保护的组，只有修改过的部分必须进行验证。

ABB 安全配置报告

每项功能的验证应在安全报告中由验证人签字记录。

安全配置报告列出了为安装设置的所有参数。该报告还包括安装的可视化表示，即平面图。这显示了机器人和安全区域的俯视图。

配置报告包括校验和（如果在安全配置中使用受保护的组，则有多个校验和）。也可以使用 RAPID 功能 SafetyControllerGetChecksum 或 SafetyControllerGetGroupChecksum 读取校验和。

下一页继续

将配置设置为已验证的

当安全技术人员对配置进行验证并在安全报告上签字后，应将 FlexPendant 上的配置状态改为已验证。

- 1 使用授权安全服务以用户身份登录。
- 2 在设置应用中，选择安全控制器，然后选择配置。
- 3 选择 **Validated**（已验证）复选框。

将配置设置为已锁定的

当负责的安全用户批准了配置的验证后，应将 FlexPendant 上的配置状态改为已锁定。

在自动模式下运行机器人时，如果配置未被锁定，将产生一条警告信息。

- 1 使用授权锁定安全控制器配置以用户身份登录。
- 2 在设置应用中，选择安全控制器，然后选择配置。
- 3 选择 **Locked**（锁定）复选框。

结束步骤

验证结束后，使用系统参数 *SafeMove Assistant* 打开 *Disable SafeMove Assistant* 函数。

3.7.4 协作应用中瞬态与准静态接触的指导原则

关于 Human Contact Supervision

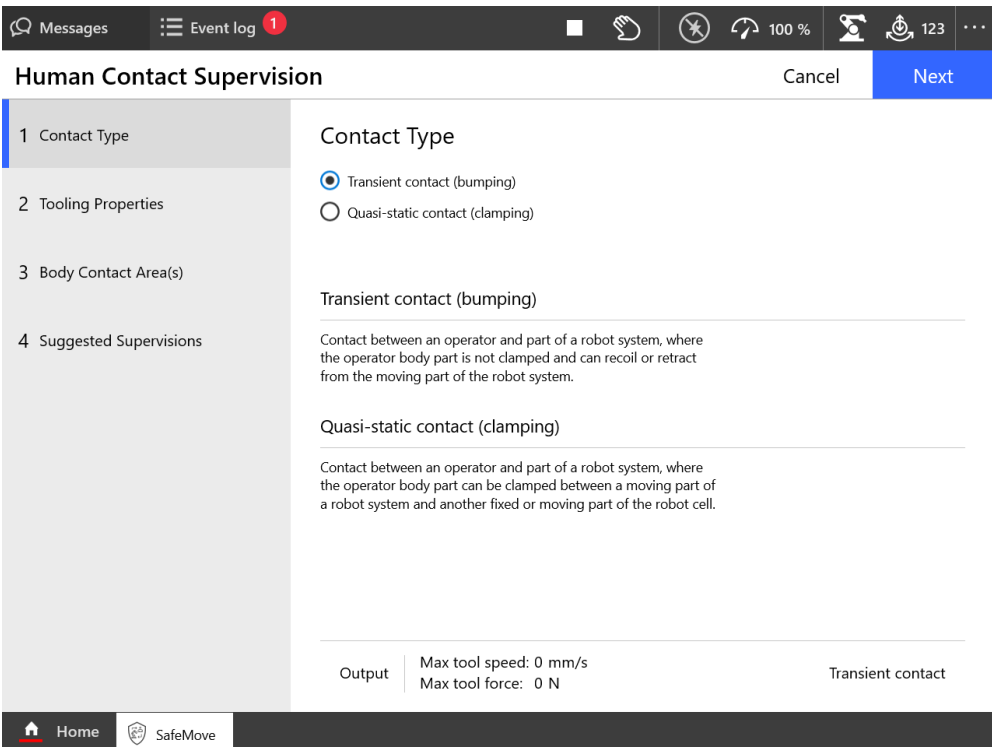
此类机械臂（如CRB 15000和CRB 1810）的设计重点在于协作应用，其中人类与机械臂之间偶尔会发生接触。这是根据 ISO/TS 15066 标准规定的。

SafeMove 中的支持功能 *Human Contact Supervision* 可用于计算最大允许工具力和工具速度。

瞬时接触或准静态接触

瞬时接触是指操作者和机器人系统一部分之间的接触，其中操作者的身体部分没有被夹紧，可以从机器人系统的移动部分弹回或缩回。

准静态接触是指操作者和机器人系统一部分之间的接触，其中操作者的身体部分可以被夹在机器人系统的移动部分和机器人单元的另一个固定或移动部分之间。

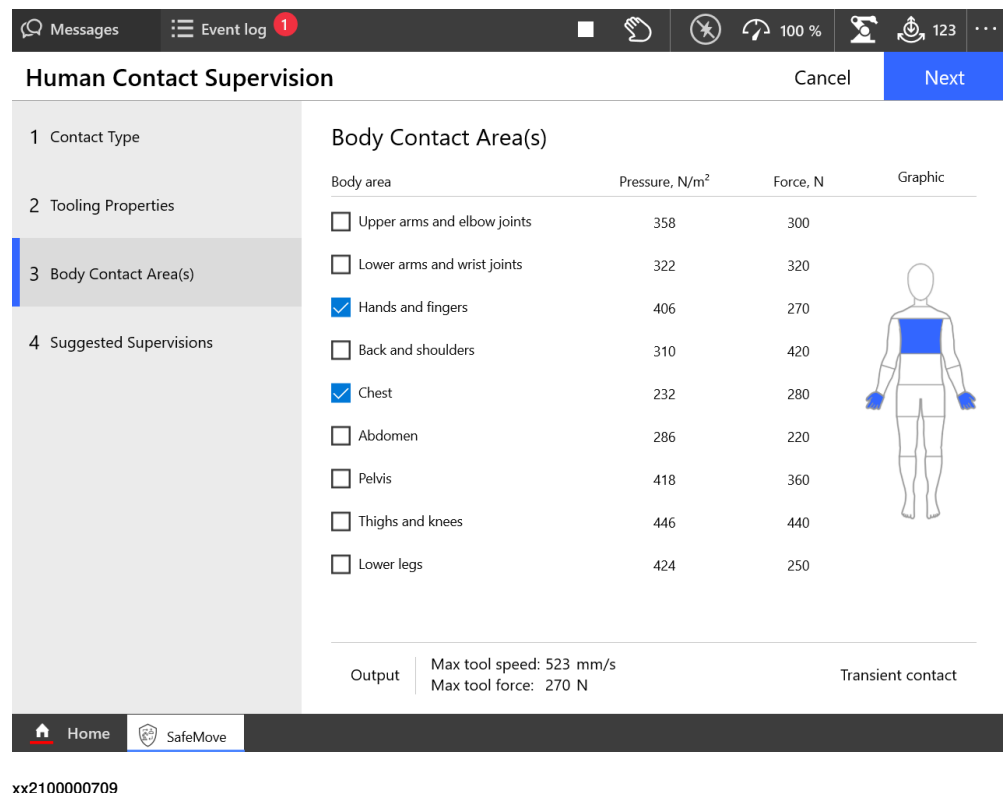


xx2100000711

人体模型

根据ISO/TS 15066的定义，人体模型是由各个身体节段组成的、以生物力学特性为特征的人体表示。

人体模型的各个部分具有不同的敏感性。一般来说，应用的设计应使人的头部和颈部永远不会暴露在危险中。



根据ISO/TS 15066的建议

协作机器人系统和相关单元布局设计的一个关键过程是消除危险和减少风险，并可包括或影响工作环境的设计。应考虑到以下因素：

- 1 协作工作空间的既定限制（三维）。
- 2 协作的工作空间、通道和清除。
- 3 人机工程学和设备人机界面。
- 4 使用限制。
- 5 转换。

有关更多信息，请参阅 ISO/TS 15066。

结论

在 **Human Contact Supervision**（人为接触监管）功能中计算的数值偏保守。然而，如果最终应用的风险评估表明，这些值可以改变为更高的值，例如，通过在机械臂上使用衬垫，可以改变工具力监控和工具速度监控值。



小心

此功能基于ISO/TS 15066中的建议。应务必完成最终应用的风险评估，通过测试审核并验证计算。

3.7.5 速度控制

概述

安装了Collaborative Speed Control插件并且已订购以下任何选项的机械臂可使用速度控制功能：

- 3051-X, 任何安全激光扫描仪选项
- 3143-1 Collab. speed control

对于连接 PLC 作为主站的基于 PROFIsafe 的场景和基于安全 IO 的场景，在安装 Collaborative Speed Control插件后，预定义模板 SafeMove 配置文件也可用于轻松配置基本的 SafeMove 功能。

CRB 1810的速度控制受到若干个因素的影响，例如，RobotWare版本、FlexPendant 中的速度设置，运动指令中的速度设置以及SpeedRefresh值。处于不同保护区的用户和执行不同的程序执行动作，可能导致不同的移动速度。典型情况下的速度控制策略在以下章节详细介绍。



注意

只有在 RobotWare 7.6 或更高版本运行的机器人才需要 Collaborative Speed Control 插件。

为了使用CRB 1810的最新功能，建议始终将RobotWare和RobotStudio升级到最新版本。

策略 (RobotWare 7.6 或更高版本)



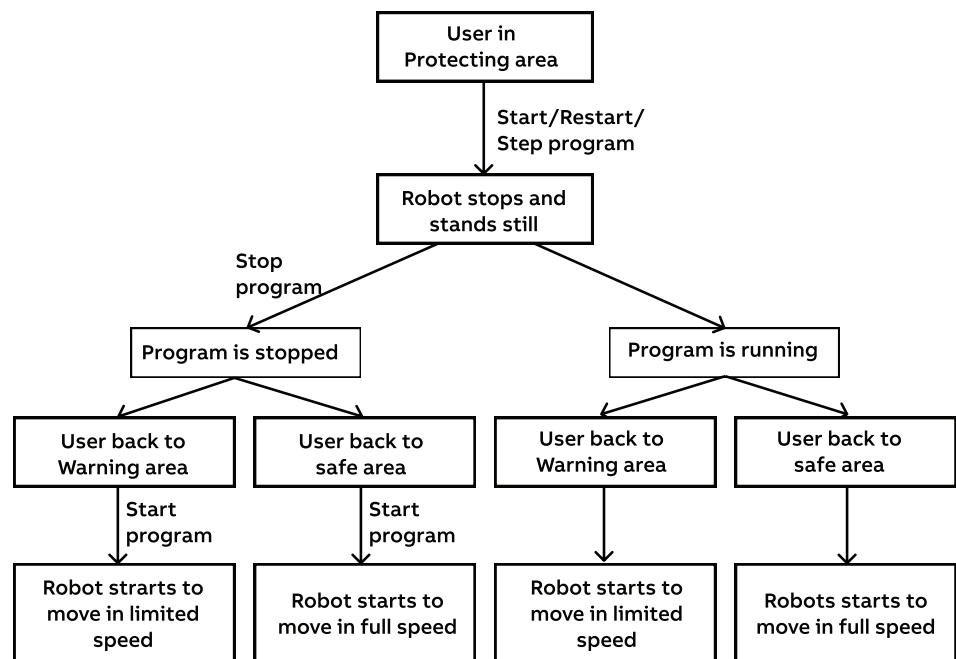
注意

保护区中的速度控制策略仅适用于间歇协作模式下具有激光扫描仪的机械臂。

警告区域中的速度控制策略适用于间歇协作模式下具有激光扫描仪的机械臂以及具有合作模式下激光扫描仪的机械臂。

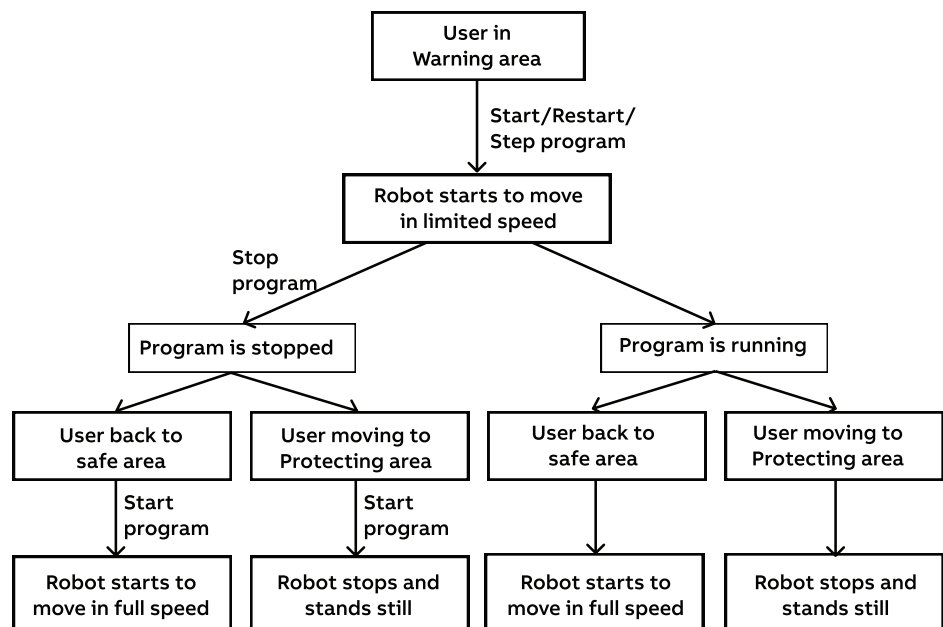
有关激光扫描仪的工作模式和保护领域的详细信息，请参阅应用手册 - 协作速度控制插件。

保护区域内的用户



xx2200000302

警告区域内的用户



xx2200000303

此页刻意留白

4 维护

4.1 简介

本章结构

本章描述了建议对 CRB 1810 执行的所有维护活动。

它以本章开头介绍的维护计划为基础。该计划中包含所需维护活动（包括维护间隔）的信息并参考这些活动的操作程序。

每道操作程序都包含执行活动所需的全部信息，其中含有所需的工具和材料。

这些操作程序集中在不同的章节中，并根据维护活动进行了划分。

安全信息

在开展任何维护作业前，请先遵守所有的安全信息。

其中有若干必须仔细通读的一般安全事项，同时还包括更为具体的安全信息，这些安全信息介绍了在执行操作步骤时所存在的危险和安全风险。执行任何维护工作前，请先阅读章节[第15页的安全](#)。

根据适用国家及地区标准和规定的安全要求，必须由有资格的人员进行维修。



警告

在CRB 1810通电的情况下，务必确保控制器和CRB 1810已与安全接地线和漏电保护器 (RCD) 连接，然后再开展任何维护工作。

有关更多信息，请参阅

- 产品手册 - *OmniCore E10 Type A*
- [第74页的机器人布线 and 连接点](#)。

在开展维护活动前，将机器人移出 Clean Room 工作区域

在进行维护和修理工作之前，必须将机器人移出 Clean Room 的工作区域。

在工作空间布局规划时，需预留充足空间以确保机器人能顺畅进出 Clean Room 工作区域。同时还应考虑用于移动或吊装机器人的相关设备或装置所需的最小操作空间。

4 维护

4.2.1 维护间隔规定

4.2 维护计划和预期组件使用寿命

4.2.1 维护间隔规定

简介

间隔时间用不同方式规定，这取决于待执行维护活动的类型和 CRB 1810 的工作条件：

- 日历时间：按月数规定，而不论系统运行与否。
- 操作时间：按操作小时数规定。更频繁的运行意味着更频繁的维护活动。
- SIS：在机器人的 SIS (Service Information System) 中有所规定。对于典型的工作周期，本手册给出了典型值，但该值随各部件运行的难度不同而有所差异。

有关 OmniCore 中所用 SIS 的详细介绍，请参见 操作手册 - *OmniCore*。

在 *Service Information System* 功能已激活的情况下，机器人可以在 RobotStudio 的浏览器中或 FlexPendant 上显示活动的计数器。

4.2.2 维护计划

计划维护与非计划维护

必须对机器人进行定期维护以确保其功能正常。下表中规定了维护活动和时间间隔。
意外情况（不可预测情景）发生时，也需要对机器人进行检查。必须及时注意任何损坏！

每个部件的寿命

检查时间间隔不代表每个组件的使用寿命。

有关生命科学、医疗保健和制药 (L/H/P) 应用中机械臂预期组件寿命的其他信息，请参阅第110页的[CRB 1810使用寿命 - 用于 L/H/P 应用](#)节。

维护计划

维护活动	损坏	每6个月	每36个月	参考文档
清洁机器人	x			第116页的清洁 CRB 1810
检查机器人	x			第111页的检查机器人
检查机器人线束		x ⁱ		第114页的检查电缆线束
运行程序 <i>Cyclic Brake Check</i> ⁱⁱ	x			第120页的运行 <i>Cyclic Brake Check</i> (循环制动检查) 程序 应用手册 - 功能安全和 <i>SafeMove</i>
更换 SMB 电池组			x ⁱⁱⁱ	第121页的更换电池组

ⁱ Replace if damage or cracks are detected.

ⁱⁱ 如果已经包含在应用程序中，则不需要单独测试。
建议的测试间隔在8-48小时范围内。

ⁱⁱⁱ 应根据规定的维护周期更换电池或是在出现低电量警报时更换。

CRB 1810使用寿命

在标准运行情况下，CRB 1810机械臂在其关键部件使用寿命到期之前不需要任何维护活动。

但是，为了确保最佳性能和应用安全，建议定期开展以下活动：

- 清洁机器人。
- 目视检查机械臂。
- 检查机械臂线束。
- 运行循环制动检查例行程序。
- 更换电池组。

此外，不可预知的情况下可能需要对机械臂进行额外检查。发现任何损坏都必须立即处理。

下一页继续

4 维护

4.2.2 维护计划

续前页

特定部件的预期使用寿命会因使用强度（包括操作负荷（工作量、循环时间）、使用模式（工作周期和应用）以及环境条件等因素）的不同而有很大差异。

关键部件的预期使用寿命详见下表。

组件	预期使用寿命	注释
齿轮箱，正常使用情况	20000 小时数	示例：物料搬运应用

有关详细信息和维护间隔，请参见[第109页的维护计划](#)。

CRB 1810使用寿命 - 用于 L/H/P 应用

在生命科学、医疗保健和制药 (L/H/P) 应用中使用CRB 1810，需要进行大量清洁，与典型机械臂应用中的标准机械臂相比，其高要求性质会缩短机械臂部件的使用寿命。请参阅[第109页的CRB 1810使用寿命](#)了解标准操作场景中的机械臂。根据 L/H/P 应用中的实际清洁情况，CRB 1810在 L/H/P 应用中的使用寿命会受到多种因素的影响。最重要的因素包括：

- 使用的清洁剂和清洁方案/制度。
- 周围环境，包括温度、湿度、水质等。
不建议使用高温清洗浴槽。
- 安装、维护和修理程序。
- 机械臂的运行周期。

4.3 检查活动

4.3.1 检查机器人

所需设备

设备或其他	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。

检查机器人

按以下步骤检查机器人。

检查机械臂的指示灯

	操作	注释
1	打开控制器上的电源。	
2	检查臂侧接口的灯。 如果灯不按配置工作，请联系您当地的ABB办公室。	有关LED输出指示灯的说明，请参见 第78页的臂侧接口 。

检查机械臂的整体状况

	操作	注释
1	检查异常磨损或污染情况。	必要时清洁。 请参阅 第116页的清洁 CRB 1810 。
2	检查机械臂、底座（基座螺钉）和工具法兰处是否有松动的硬件。	拧紧底座上松动的硬件（基座螺钉拧紧扭矩：48 Nm ±5%）和工具法兰（如有）。
3	检查润滑剂是否渗漏。	如果发现渗漏，请联系ABB。

检查护盖

	操作	注释
1	目视检查所有外盖是否损坏。 如有盖板损坏或因其他原因不能发挥保护作用，则必须更换。	备件编号参见产品手册，备件 - CRB 1810 。
2	确保所有护盖都完全固定。手动检查这些部分是否松动。 如果需要，拧紧。	第112页的要检查的拧紧力矩 中指定了拧紧力矩。

检查地面电缆

地面电缆包含机器人与控制器机柜之间的布线。

	操作	注释
1	 小心 开始维修工作前，关闭机器人的所有电源。	

下一页继续

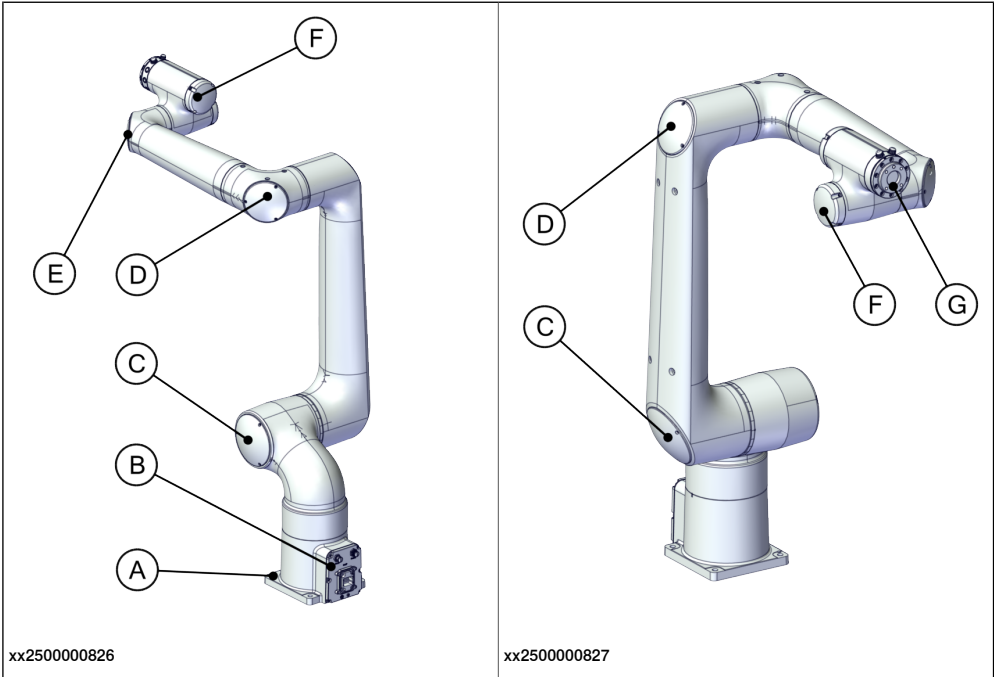
4 维护

4.3.1 检查机器人
续前页

操作	注释
2  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读 第46页的该装置易受ESD影响 一节中的安全信息。	
3 对电缆进行目视检查，以检测磨损或损坏情况。	如果检查到磨损、裂纹或损坏，则更换电缆。参见中 第74页的机器人布线和连接点的货号 。
4 确保正确连接保护接地，以确保根据IEC 60204-1保护导体的连续性。	有关更多信息，请参阅 • 第74页的机器人布线和连接点。

要检查的拧紧力矩

拧紧扭矩



位置	盖子	螺钉	拧紧转矩
A	基坐标	M10x35 8.8	48 Nm $\pm$ 5%
B	底座后盖	内六角螺钉 M3x10 12.9 Lafre	1.8 Nm
C	护盖_135	内六角螺钉 M4x10 12.9 Lafre	3.7 Nm
D	护盖_111	内六角螺钉 M4x10 12.9 Lafre	3.7 Nm
E	管轴盖	内六角螺钉 M3x8 12.9 Lafre	1.5 Nm
F	护盖_90	内六角螺钉 M3x8 12.9 Lafre	1.5 Nm

下一页继续

位置	盖子	螺钉	拧紧转矩
G	工具法兰	法兰内六角螺钉 M3x12 12.9 Lafre	2.0 Nm

4 维护

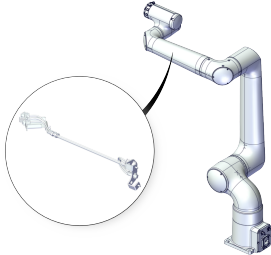
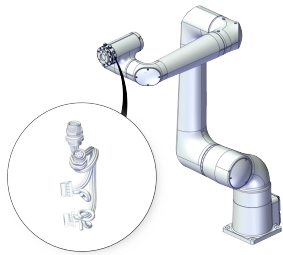
4.3.2 检查电缆线束

4.3.2 检查电缆线束

电缆线束的位置

主电缆束从底座向上穿过摆动部、下臂、管轴，然后进入机械腕外壳和倾斜装置。在管轴中还有一条延长电缆，将连接从轴 4 关节延伸到主电缆线束。独立的定制连接器电缆将臂侧接口上的连接器 C1 和 C2 连接到臂侧接口板。

机器人布线还包含机器人与控制器机柜之间的布线。

主电缆线束	延长电缆	定制连接器电缆
 xx2500000977	 xx2500000880	 xx2500000881

所需设备

设备或其他	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。

检查电缆线束

	操作	注释
1	 小心 开始维修工作前，关闭机器人的所有电源。	
2	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读 第46页的该装置易受ESD影响 一节中的安全信息。	
3	卸下所有必要的盖板以便能看到所有电缆。	
4	目视检查所有臂部电缆线路。 查找磨损、切割或挤压损坏。 如有损坏，请更换电缆。	
5	装回所有盖板。 如有任何盖板损伤，则必须更换。  小心 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	要检查的拧紧力矩 一节详细列出了护盖的更换信息，例如备件号码与紧固螺钉的拧紧力矩。

下一页继续

	操作	注释
6	 注意 在装回轴 2 和 3 保护盖时，在螺钉上涂抹少量锁固剂，然后拧紧螺钉。 运行机器人前，等待 24 小时以便锁固剂干燥。	锁固液：Loctite 638

4 维护

4.4.1 清洁 CRB 1810

4.4 清洁活动

4.4.1 清洁 CRB 1810

概述

为保证较长的正常运行时间，请务必定期清洁 CRB 1810。清洁的时间间隔取决于机器人工作的环境。

根据 CRB 1810 的不同防护类型，可采用不同的清洁方法。



注意

清洁之前务必确认机器人的防护类型。



警告

关闭机器人所有的电源，然后再开始清洁。

清洁方面的特殊考虑因素

本节说明了清洁机器人时需要注意的一些事项。

- 务必使用规定的清洁设备。其它任何清洁设备都可能缩短机器人的寿命。
- 在清洁之前，务必检查是否已将所有保护罩都装到了机器人上。
- 请勿将清洗水柱对准接头、接头、密封件或垫圈。
- 不用压缩空气来清洁机器人。
- 仅使用经 ABB 批准（或同等认证）的洗涤剂清洁机器人。
- 在清洁机器人之前，不要拆除任何盖罩或其它防护装置。

清洁方法

下表规定适用于不同防护类型 ABB 操纵器的清洁方法。

防护类型	清洁方法			
	真空吸尘器	用布擦拭	用水冲洗	高压水、蒸汽或喷剂
Standard	是	是。使用温和的清洁剂。	是。强烈推荐在水中 加入防锈剂溶液，并 且在清洁后对机械臂 进行干燥。	否

可用的清洁剂

本表根据表第116页的清洁方法中的方法列出了经认可的温和型清洁剂。

功能组件	浓度	最大清洁频率
酒精	70%	每日
Isopropyl Alcohol (IPA)	70%	每日
Peroxide (H ₂ O ₂)	3%	每周

如果湿巾中的主要洗涤剂成分及其浓度符合上表中规定的洗涤剂规格，则允许使用即用型预湿湿巾。

下一页继续

以下是一些推荐的洗涤剂品牌和类型示例：

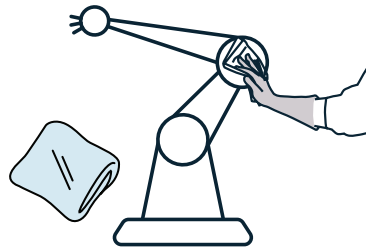
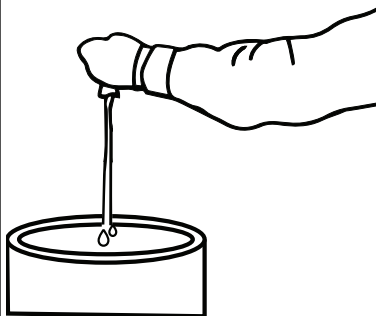
- Ecolab Klerwipe™ Alcodes GF
- Ecolab Klerwipe™ DrySan Duo
- Diversey® Clearklens 湿巾
- Diversey® Suma 湿巾
- Diversey® Oxivir Excel 湿巾

用布擦拭

机械臂的清洁和消毒说明

建议采用擦拭式清洁方法。机械臂表面应使用清洁和低微粒排放的洁净室抹布擦拭，抹布应浸透第116页的可用的清洁剂中规定的经认可的清洁剂。

请按照以下步骤清洁机器人。

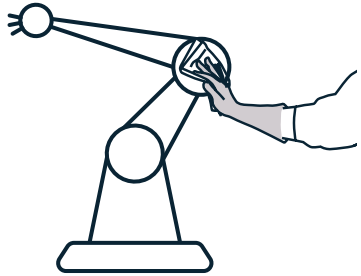
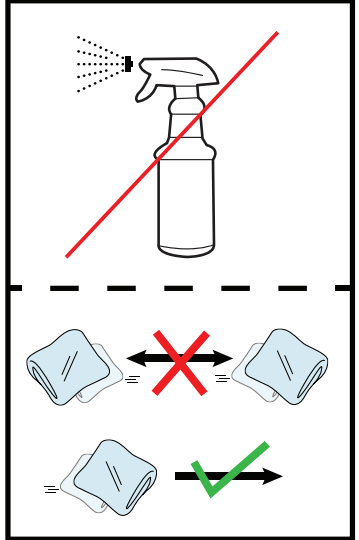
	操作	图示/注释
1	清洁前关闭机器人的所有电源、液压和气压供应。	
2	在清洁之前，用无绒布去除待清洁表面上的污垢、碎屑或任何其他污染物。 • 确保没有留下可见的残留物。 • 切勿在机器人表面施加硬力或摩擦以清除灰尘或碎屑；否则，保护性涂料层可能会损坏。 • 在清洁前，务必阅读所选擦拭产品的材料安全数据表 (MSDS)，以确保安全操作。	 xx2500000705
3	用清洁剂浸湿一块干净的布。	请仅使用功能成分或浓度列于第116页的可用的清洁剂中的清洁剂。若需使用其他未列明的清洁剂，在进行清洁操作前请务必联系 ABB 确认。
4	擦拭前先挤去多余液体。抹布应湿润，但不得滴液。	 xx2500000706

下一页继续

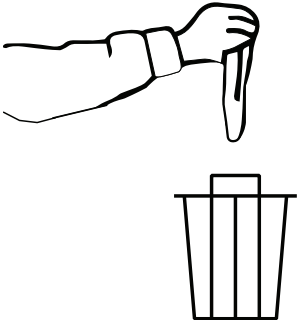
4 维护

4.4.1 清洁 CRB 1810

续前页

	操作	图示/注释
5	沿机器人涂装表面进行擦拭。	 xx2500000707
	确保： - 禁止向机器人表面或内部结构喷洒任何清洁剂。 - 确保两次连续擦拭动作所覆盖的擦拭表面覆盖 20%-30%。 - 从表面中心向边缘单向擦拭，或从污染较轻区域向污染较重区域进行，直至覆盖所有暴露表面。	 xx2500000708
	切勿 - 强行将清洁布或擦拭物塞入关节或护盖缝隙处。 - 清洁剂仅适用于未喷漆表面（如螺钉孔、安装面及工具法兰）。擦拭时请勿过于靠近未喷漆边缘，以防清洁剂积聚或流淌至这些表面。	
6	等候几分钟，让洗涤剂挥发。 擦拭清洁后，确保机器人表面没有清洁剂残留。	

下一页继续

	操作	图示/注释
7	妥善处理擦拭布。	 xx2500000709



注意

最终用户/系统集成商应负责评估消毒是否充分实施，达到预期应用和环境所需消毒程度。

用水进行清洁

水冲洗说明

以下防护类型的 ABB 机器人可采用清水冲洗方式清洁（水洗型）。¹

- *Standard*

需满足以下操作前提：

- 喷嘴处的最大水压：700 kN/m² (7 bar)¹
- 应使用风扇喷嘴，最小散布角度 45°
- 从喷嘴到封装的最小距离：0.4 米
- 最大流量：20 升/分钟¹。

¹ 典型的水龙头水压和水流

电缆

可移动电缆需要能自由移动：

- 如果沙、灰和碎屑等废弃物妨碍电缆移动，则将其清除。
- 如果电缆有硬皮（例如干性脱模剂硬皮），则进行清洁。

¹ 例外情况请参阅第116页的清洁方法。

4 维护

4.5.1 运行 Cyclic Brake Check (循环制动检查) 程序

4.5 测试活动

4.5.1 运行 Cyclic Brake Check (循环制动检查) 程序

当运行程序 Cyclic Brake Check (循环制动检查) 时，
该 Cyclic Brake Check 例行程序应每隔 8-48 小时在应用程序中运行一次。有关设置，
请参阅 应用手册 - 功能安全和 *SafeMove*。

面向高级用户

如果无法在应用程序中定期运行 Cyclic Brake Check 例行程序，那么：

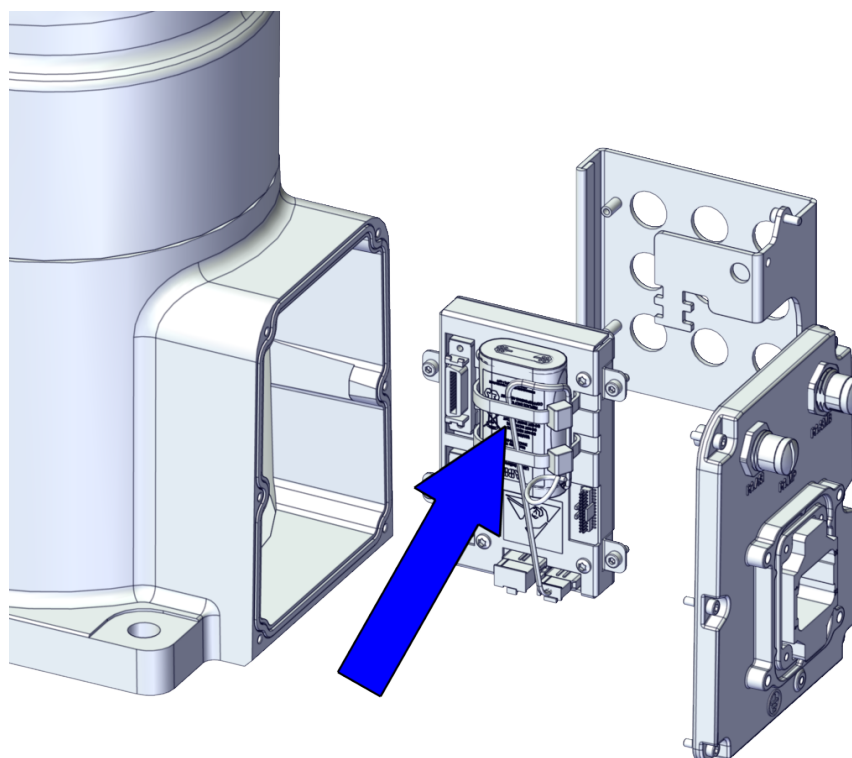
- 保持制动器的安全性降低到相当于 *PL c*。
- 必须通过风险评估证明使用这种配置属于正当合理。

4.6 更换作业

4.6.1 更换电池组

电池组的位置

电池组的位置如图所示。



xx250000980

所需备件



注意

表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One
<https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>查看CRB 1810最新备件。

备件	货号	注释
电池组	3HAC044075-001	电池包含保护电路。请只使用规定的备件或 ABB 认可的同等质量的备件进行更换。

所需的维修部件

备件	货号	注释
底座后盖垫圈	3HAC091619-001	如有损坏，将其更换。

下一页继续

4 维护

4.6.1 更换电池组

续前页

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小

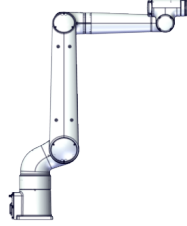
必需的耗材

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	

卸下电池组

使用所述步骤拆除电池组。

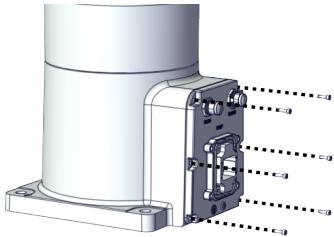
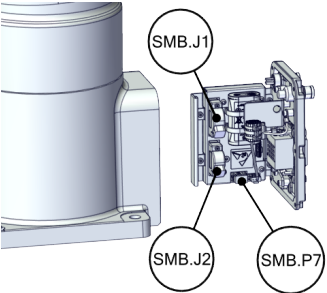
拆卸电池组前的准备工作

	操作	注释
1	将机器人微动到同步位置。	 xx2500000976
2	 危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入安全保护空间。	

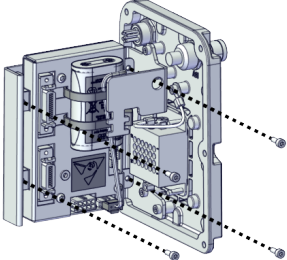
断开 SMB 连接器

	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读 第46页的该装置易受ESD影响 一节中的安全信息。	

下一页继续

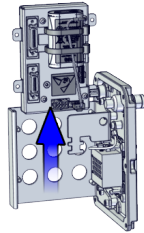
操作	注释
3 卸下底座后盖的连接螺钉，并小心打开护盖。  小心 开启前，清除盖子的金属残留。 金属残留会使板件短缺，从而引起危险故障。  小心 这里有连接护盖的电缆。只有在断开所有连接器之后，方可完全拆下护盖。	 xx2500000995
4 断开连接器 • SMB.P7 • SMB.J1 • SMB.J2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500000996

卸下 SMB 单元

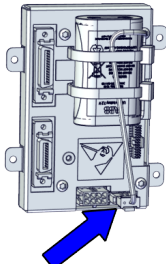
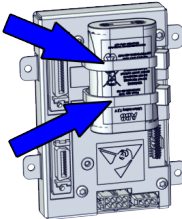
操作	注释
1  危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
3 卸除螺钉。	 xx2500000997

4 维护

4.6.1 更换电池组
续前页

	操作	注释
4	从 SMB 支架上拆下 SMB 单元和电池组。	 xx2500000998

卸下电池组

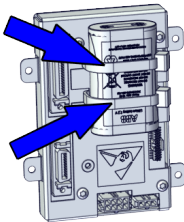
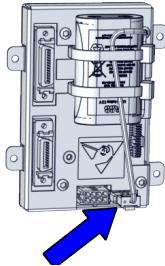
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
3	断开电池电缆。	 xx2500000999
4	切断电缆带，拆下电池组。	 xx2500001000

重新安装电池组

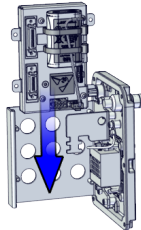
使用此操作程序装回电池组。

下一页继续

重新安装电池组

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	使用电缆带固定电池组。	 xx2500001000
3	重新连接电池电缆。	 xx2500000999

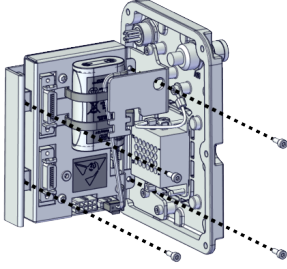
重新安装 SMB 单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	将 SMB 单元和电池组重新安装到 SMB 支架上。	 xx2500001110

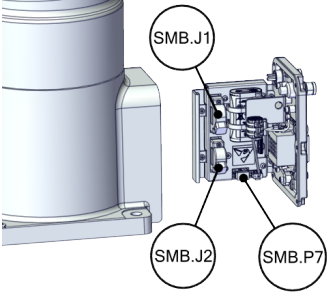
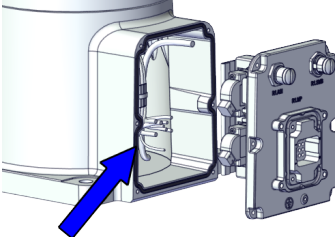
下一页继续

4 维护

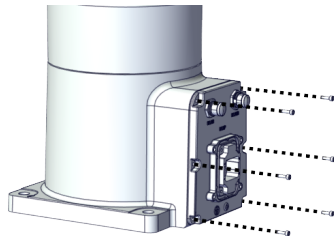
4.6.1 更换电池组
续前页

	操作	注释
3	装回螺钉。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500000997

重新连接 SMB 连接器。

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	重新连接所有连接器。 • SMB.P7 • SMB.J1 • SMB.J2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	拧紧转矩：0.2 Nm  xx2500000996
3	铺设电缆，用电缆带固定。  小心 正确铺设电缆非常重要。 如果电缆铺设和固定不正确，可能会导致电缆损坏。	
4	检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	 xx2500001001

下一页继续

	操作	注释
5	用螺钉和垫片将基座后盖装回基座。	螺钉：M3x10 12.9 Lafre (6 份) 垫圈：7x3.2x0.6 钢 (6 份) 拧紧转矩：1.8 Nm  xx2500000995

结束步骤

	操作	注释
1	重新校准机器人。	第477页的标定 一节详细介绍了校准信息。
2	 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第71页的在安装、维护或维修后进行测试运行 。	

此页刻意留白

5 维修

5.1 简介

本章结构

本章介绍了对CRB 1810的维修活动。每道程序都包含执行活动所需的信息，例如备件号、所需专用工具和材料。



警告

本章未包含的维修活动只能由ABB进行。

报告已更换的装置



注意

更换 CRB 1810 上的零件时，应向当地 ABB 报告被更换装置和更换装置两者的序列号、产品编号和版本。

这对安全设备保持安装的安全完整性来说尤为重要。

安全信息

开始任何维修工作前，确保已通读第[15页的安全章](#)。

在开展维护活动前，将机器人移出 Clean Room 工作区域

在进行维护和修理工作之前，必须将机器人移出 Clean Room 的工作区域。

在工作空间布局规划时，需预留充足空间以确保机器人能顺畅进出 Clean Room 工作区域。同时还应考虑用于移动或吊装机器人的相关设备所需的最小操作空间。



警告

在CRB 1810通电的情况下，务必确保控制器和CRB 1810已与安全接地线和漏电保护器 (RCD) 连接，然后再开展任何维护工作。

有关更多信息，请参阅

- 产品手册 - *OmniCore E10 Type A*
- [第74页的机器人布线和连接点](#)。

5 维修

5.2.1 密封件安装说明

5.2 通用操作程序

5.2.1 密封件安装说明

概述

本节说明了如何安装不同类型的密封件。

设备

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC042536-001	Shell Gadus S2

O型圈

以下操作程序描述如何安装 O 型圈。

	操作	注释
1	确保使用尺寸正确的 O 型圈。	
2	检查 O 型圈是否存在表面缺陷、毛边、形状误差或变形。	不得使用存在缺陷的 O 型圈，包括损坏或变形的 O 型圈。
3	检查 O 型环槽和配合表面。 它们应该没有毛孔、污染和明显的刮痕/损坏。	
4	用润滑脂润滑 O 型圈。	
5	装配时均匀拧紧螺钉。	
6	核实 O 形圈没有被挤压到 O 形圈凹槽之外。	

5.2.2 更换零件前先削除机器人的涂料或表层

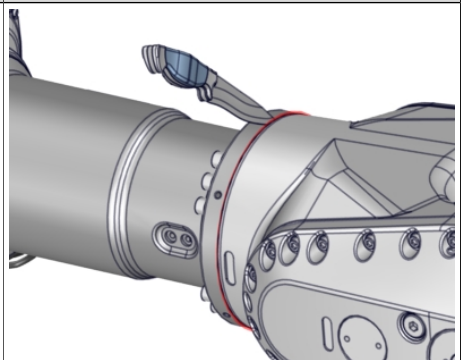
概述

只要在更换零件时破坏了机器人的涂料，就应按此节中的程序操作。

所需设备

设备	备件	注释
清洁剂		乙醇
小刀		
无绒布		
修补漆Standard/Foundry Plus	3HAC067974-001	用于维修机械臂上的涂层受损。 Graphite White

拆卸

	操作	描述
1	用小刀切割待拆卸部件与结构接缝处的漆层，以免漆层开裂。	 xx2300000950
2	仔细打磨结构上残留的漆层毛边，以获得光滑表面。	

5 维修

5.3.1 更换主电缆线束

5.3 电缆线束

5.3.1 更换主电缆线束

主线缆线束的位置

主电缆线束的位置如图所示，其从底座向上穿过摆动部、下臂、管轴，然后进入机械腕外壳和倾斜装置。



xx2500000977

所需备件



注意

表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One <https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>查看CRB 1810最新备件。

备件	货号	注释
电缆线束 (CRB 1810-13/1.34)	3HAC092922-004	
电缆线束 (CRB 1810-10/1.52)	3HAC092922-005	

所需的维修部件

备件	货号	注释
底座底盖 O 型圈	3HAC061327-111	如有损坏, 将其更换。
底座后盖垫圈	3HAC091619-001	如有损坏, 将其更换。
垫圈_135	3HAC091614-001	如有损坏, 将其更换。
垫圈_111	3HAC091615-001	如有损坏, 将其更换。
管轴垫圈	3HAC091617-001	如有损坏, 将其更换。
垫圈_90	3HAC091618-001	如有损坏, 将其更换。
O型圈	3HAC061327-113	如有损坏, 将其更换。
O型圈	3HAC061327-107	用于轴 1 和轴 2 关节单元。 如有损坏, 将其更换。
法兰内六角螺钉	3HAB3412-540	M5x40 12.9 Lafre, 16 份
法兰内六角螺钉	3HAB3412-312	M3x12 12.9 Lafre, 10 份 Replace if damaged.
垫圈	3HAC097882-001	

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小
SP EVO7 NOSEPIECE 2MM	-	与电缆扎带枪一起使用。
ASI 装配工具	3HAC095928-001	
手柄	3HAC095935-001	
导销, M5x125	3HAC087786-001	导销必须成对使用。
导销, M3x110	3HAC077787-001	导销必须成对使用。

所需的耗材和易损件

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	
清洁剂	-	Isopropanol
法兰密封胶	-	Loctite 574 (or equivalent)
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)
锁紧液体	-	Loctite 638

卸除电缆束。

按程序卸下电缆线束。

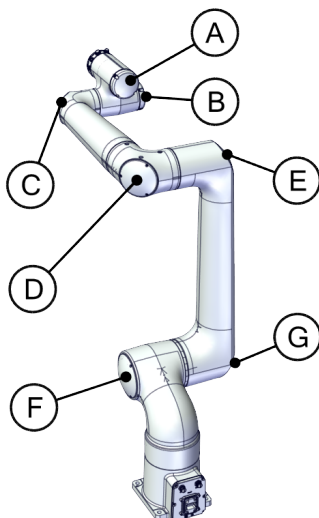
下一页继续

5 维修

5.3.1 更换主电缆线束

续前页

拆卸电缆束前的准备工作

	操作	注释
1	将机器人操纵到指定位置： - 轴 1：0° - 轴 2：0° - 轴 3：-90° - 轴 4：0° - 轴 5：0° - 轴 6：0°	 xx2500001104
2	准备一个工作台，使机器人可以仰面卧倒。	
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： - 电源 - 液压源 - 气压源 然后再进入安全保护空间。	
4	卸下盖。 - 护盖_90 (A/B) - 管轴盖 (C) - 护盖_111 (D/E) - 护盖_135 (F/G)	 xx2500001062

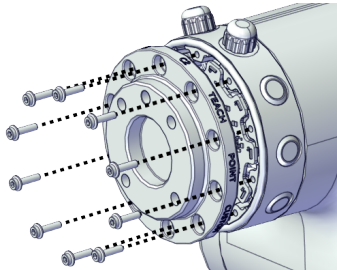
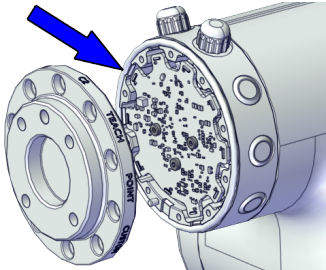
放下机器人

	操作	注释
1	 小心 CRB 1810机器人重量 up to 42 kg。至少需要两个人来提起和固定机器人，以避免任何损坏、不稳定和伤害。	

下一页继续

操作	注释
2 从底座松开机器人。 - 由两个或两个以上的工作人员保持机器人稳定。 - 其中一个工作人员通过拆下连接螺钉和垫圈，将机器人底座从基础上松开。 - 所有人在适当的位置抓紧机器人，并使机器人仰卧在工作台上。请勿挤压任何无遮蔽的电缆。  小心 不要不经固定地将机器人立在基座上，机器人是立不稳的。	

拆下工具法兰

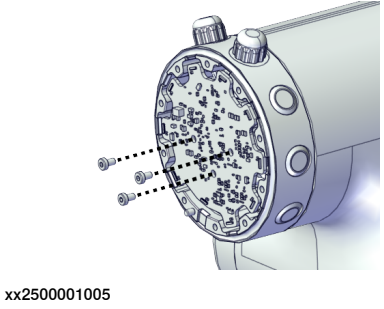
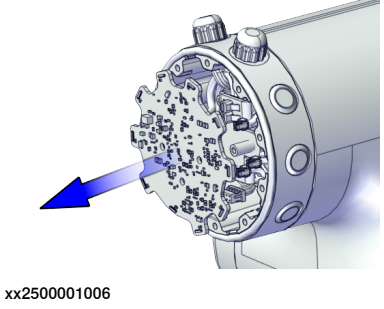
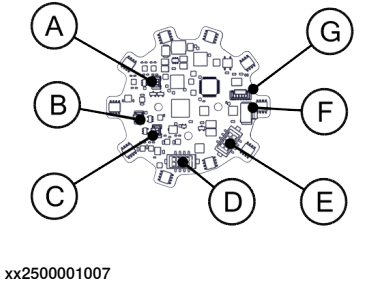
操作	注释
1 拆下工具法兰螺钉。	 xx2500001003
2 拆下 O 形圈，并将其妥善存放在指定位置，以便日后重新安装。	 xx2500001004

拆卸臂侧接口板

操作	注释
1  小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

5 维修

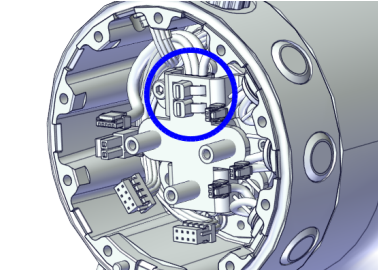
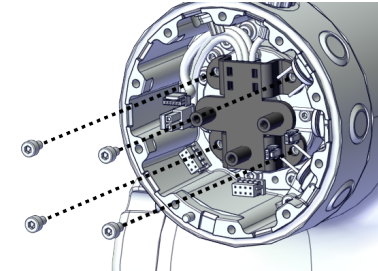
5.3.1 更换主电缆线束 续前页

	操作	注释
2	拆下臂侧接口板螺钉。	 xx2500001005
3	小心拉出臂侧接口板。  小心 注意接口板上固定的电缆！从板上拆下连接器之后，才能完全拆下接口板。	 xx2500001006
4	断开臂侧接口板连接器。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001007

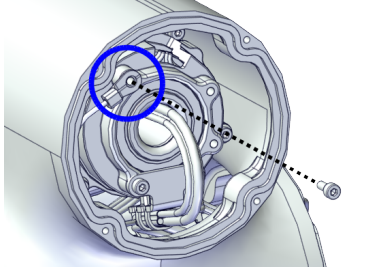
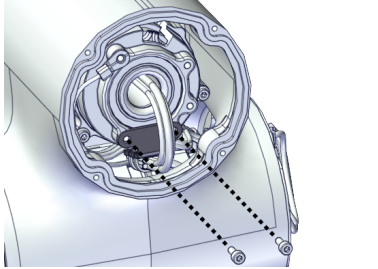
断开工具法兰侧的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001008

下一页继续

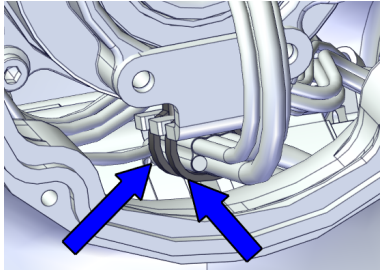
	操作	注释
3	割断电缆捆扎带。	 xx2500001009
4	卸下电缆支架。	 xx2500001010

断开轴 6 关节单元上的电缆

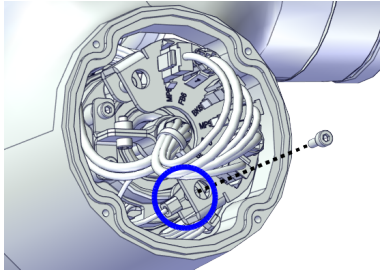
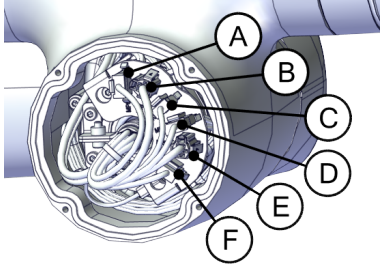
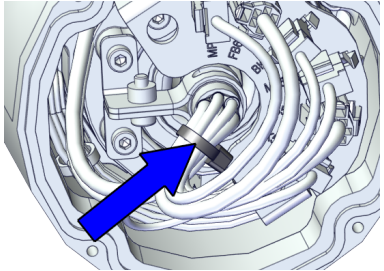
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001011
3	卸下电缆支架。	 xx2500001012

5 维修

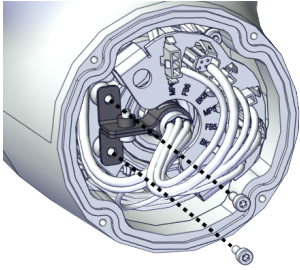
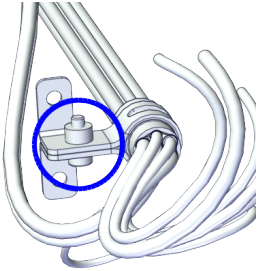
5.3.1 更换主电缆线束
续前页

	操作	注释
4	切断电缆捆扎带。	 xx2500001013

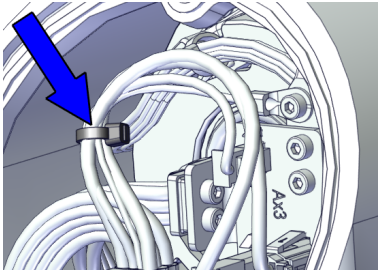
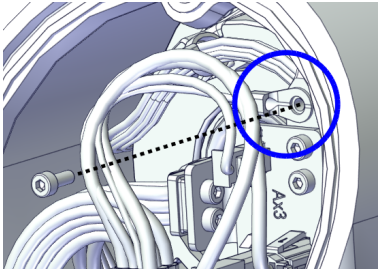
断开轴 5 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001014
3	拉出并断开连接器： A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001015
4	切断电缆捆扎带。	 xx2500001016

下一页继续

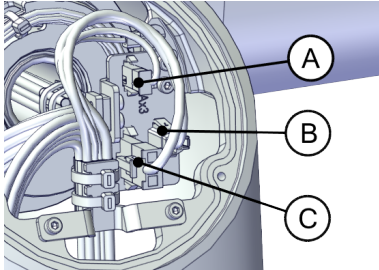
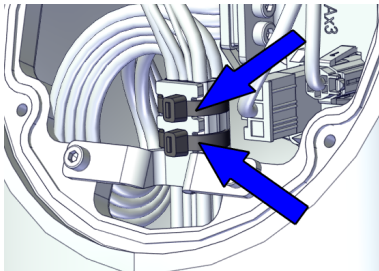
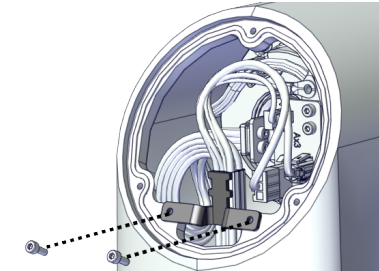
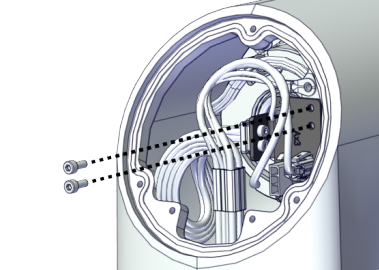
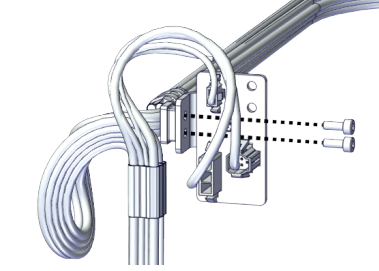
	操作	注释
5	卸下电缆支架。	 xx2500001019
6	拆下螺钉，以将电缆从电缆支架上拆下。	 xx2500001020

断开轴 3 关节单元上的电缆

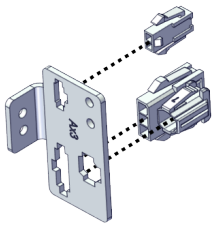
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	割断电缆捆扎带。	 xx2500001021
3	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001022

5 维修

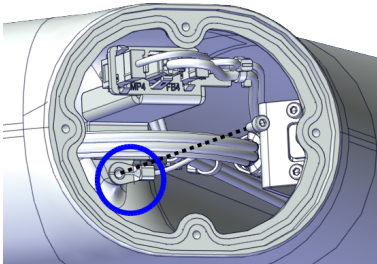
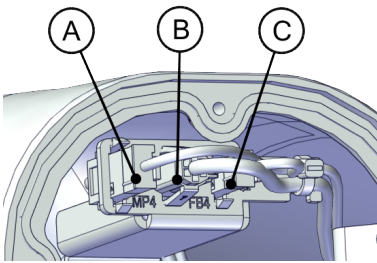
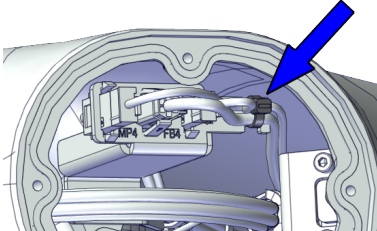
5.3.1 更换主电缆线束
续前页

	操作	注释
4	拉出并断开连接器： A MP3 B FB3 C BK3  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001023
5	割断电缆捆扎带。	 xx2500001024
6	卸下电缆支架。	 xx2500001025
7	拆下连接器支架。	 xx2500001026
8	拆下螺钉，以从电缆上拆下连接器支架。	 xx2500001027

下一页继续

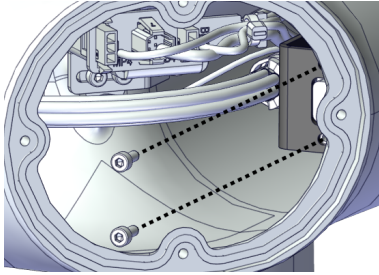
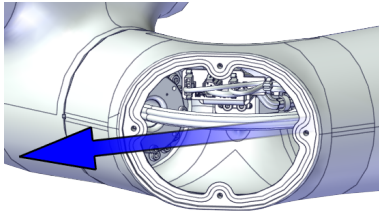
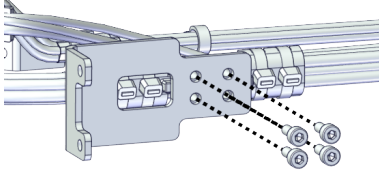
	操作	注释
9	将连接器的公头从连接器支架上松开并拆下。	 xx2500001028

断开管轴上的电缆

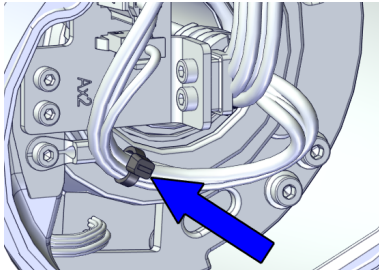
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001029
3	拉出并断开连接器： A MP4 B FB4 C BK4  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001031
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001030

5 维修

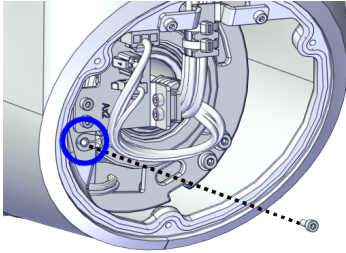
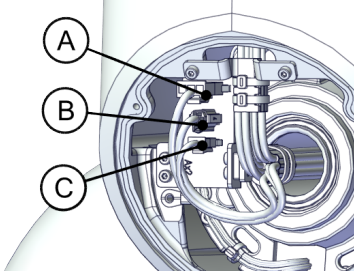
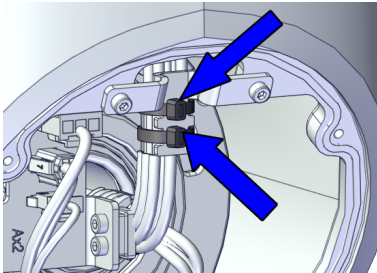
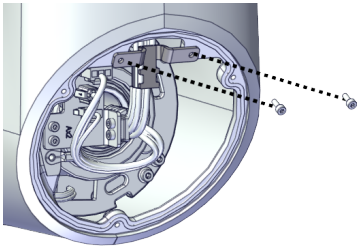
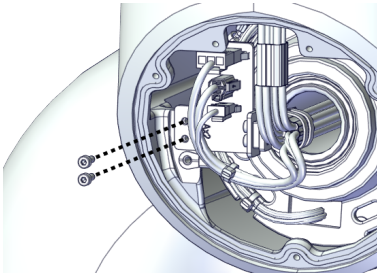
5.3.1 更换主电缆线束
续前页

	操作	注释
5	卸下电缆支架。	 xx2500001033
6	将电缆从管轴中稍微拉出，直到可以接触整个电缆支架。  小心 不可完全拉出电缆。请勿过度拉伸电缆。	 xx2500001034
7	拆下螺钉，以从电缆上拆下电缆支架。	 xx2500001035

断开轴 2 关节单元上的电缆

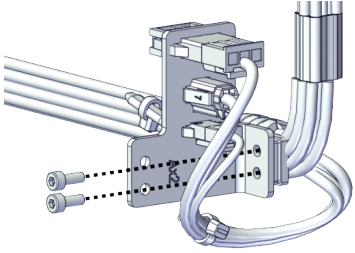
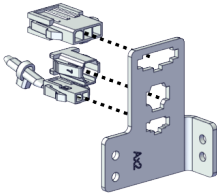
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	割断电缆捆扎带。	 xx2500001036

下一页继续

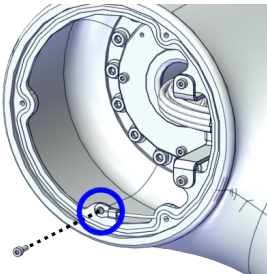
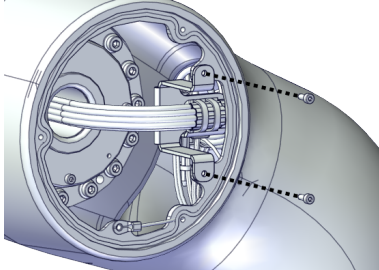
操作	注释
3 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001037
4 拉出并断开连接器： A MP2 B FB2 C BK2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001038
5 割断电缆捆扎带。	 xx2500001039
6 卸下电缆支架。	 xx2500001040
7 拆下连接器支架。	 xx2500001041

5 维修

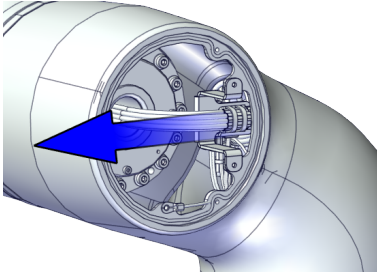
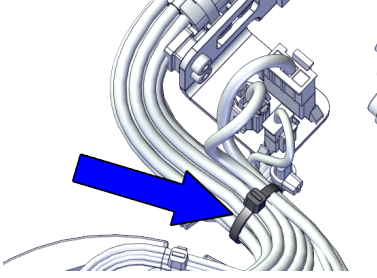
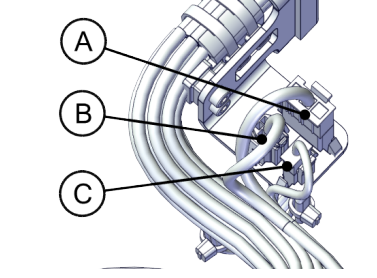
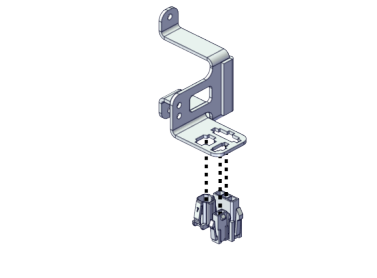
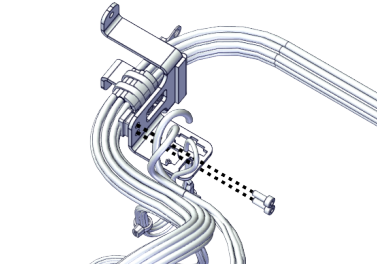
5.3.1 更换主电缆线束 续前页

	操作	注释
8	拆下螺钉，以从电缆上拆下连接器支架。	 xx2500001042
9	将连接器的公头从连接器支架上松开并拆下。	 xx2500001043

断开摆动部上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001044
3	拆下连接器支架。	 xx2500001045

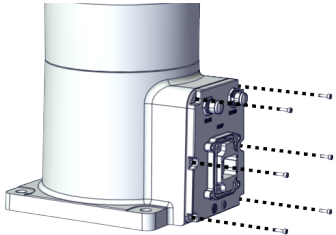
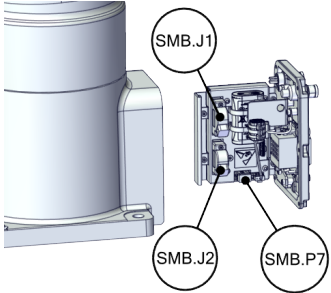
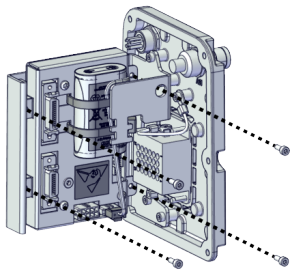
下一页继续

	操作	注释
4	将电缆从摆动部稍微拉出，直到可以接触整个电缆支架。  小心 不可完全拉出电缆。请勿过度拉伸电缆。	 xx2500001046
5	切断电缆捆扎带。	 xx2500001105
6	拉出并断开连接器： A MP1 B FB1 C BK1  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001047
7	将连接器的公头从连接器支架上松开并拆下。	 xx2500001048
8	拆下螺钉，以从电缆上拆下连接器支架。	 xx2500001049

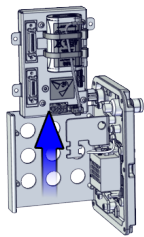
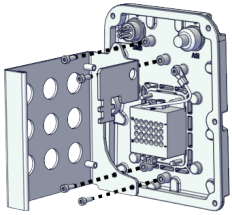
5 维修

5.3.1 更换主电缆线束
续前页

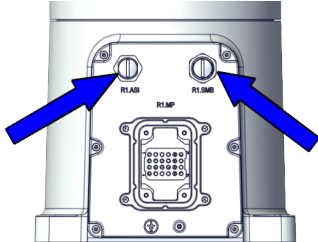
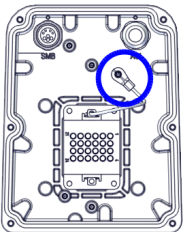
拆下 SMB 部件

	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
3	卸下底座后盖的连接螺钉，并小心打开护盖。  小心 开启前，清除盖子的金属残留。 金属残留会使板件短缺，从而引起危险故障。  小心 这里有连接护盖的电缆。只有在断开所有连接器之后，方可完全拆下护盖。	 xx2500000995
4	断开连接器 • SMB.P7 • SMB.J1 • SMB.J2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500000996
5	卸除螺钉。	 xx2500000997

下一页继续

	操作	注释
6	从 SMB 支架上拆下 SMB 单元和电池组。	 xx2500000998
7	拆下 SMB 支架。	 xx2500001109

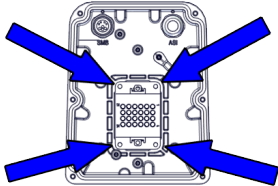
断开底座后盖上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	用扳手拆下 M12 螺母，以从护盖外侧拆下 R1.ASI 和 R1.SMB 连接器。	 xx2500001051
3	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001053

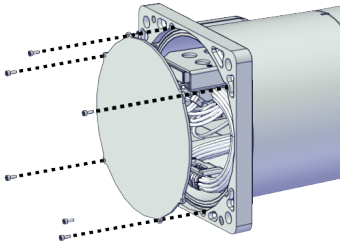
下一页继续

5 维修

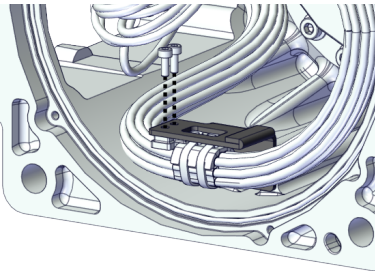
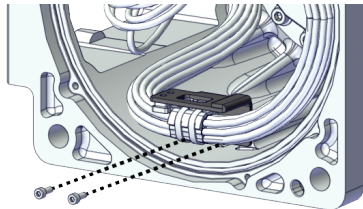
5.3.1 更换主电缆线束
续前页

	操作	注释
4	拆下四个十字头螺钉，以从护盖内侧拆下 Harting 连接器。	 xx2500001052

拆下底座底盖

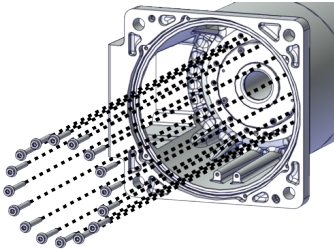
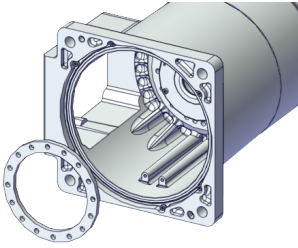
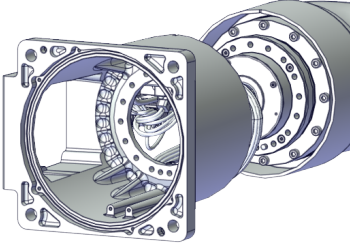
	操作	注释
1	拆卸底座底盖。	 xx2500001054

断开底座上的电缆

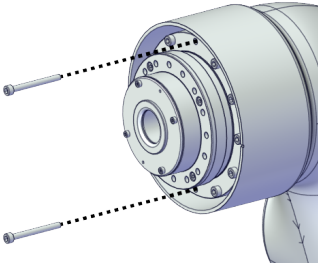
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以从电缆上拆下电缆支架。	 xx2500001055
3	卸下电缆支架。	 xx2500001056

下一页继续

卸下基座

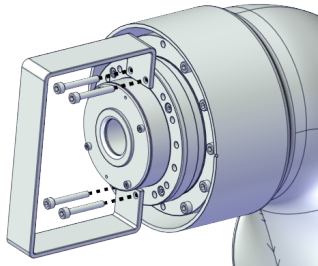
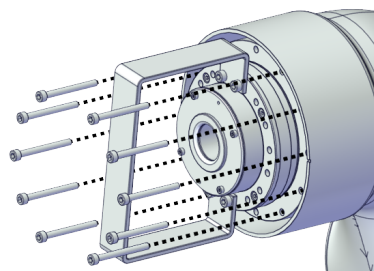
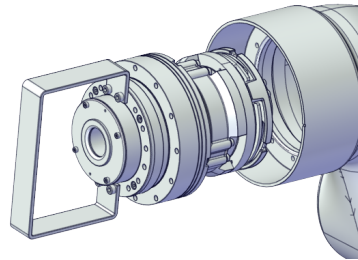
	操作	注释
1	卸除螺钉。	 xx2500001057
2	拆下垫圈。	 xx2500001751
3	小心拉出底座上的电缆，然后拆下底座。	 xx2500001058

拆下轴 1 关节单元。

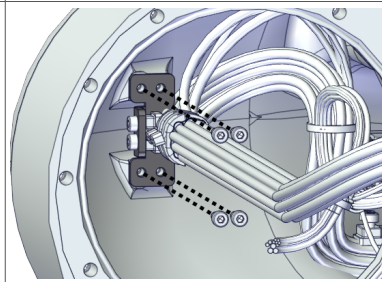
	操作	注释
1	卸除两个止动螺丝。	 xx2500001064

5 维修

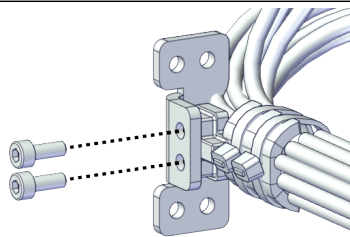
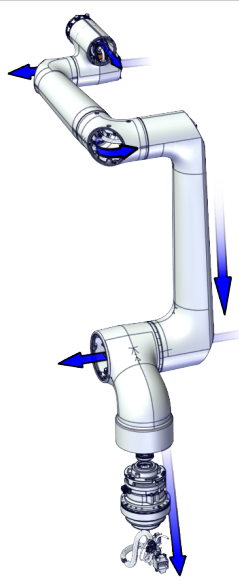
5.3.1 更换主电缆线束 续前页

	操作	注释
2	将手柄安装在关节单元上。 将手柄与卸下的螺钉孔对齐，确保可以接触到所有其他连接螺钉。  小心 连接器和关节单元的电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	手柄: 3HAC095935-001 螺钉: M5x35 12.9 Lafre (4 份)  xx2500001065
3	拆下余下的连接螺钉。	 xx2500001066
4	从摆动部上抬出轴 1 关节单元。	 xx2500001067

完全分离电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下摇摆部上的电缆支架。	 xx2500001059

下一页继续

	操作	注释
3	拆下螺钉，以从电缆上拆下电缆支架。	 xx2500001060
4	用遮蔽胶带缠好接头。	
5	按图示方向拉出电缆束。	 xx2500001061

重新安装电缆束。

按程序重新安装电缆线束。

重新安装电缆前的准备工作

	操作	注释
1	清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	用遮蔽胶带缠好所有连接器。	

将电缆引入摆动部

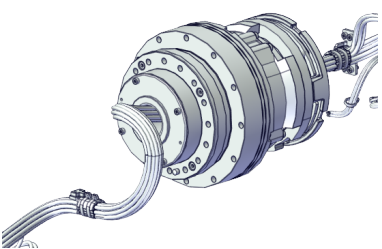
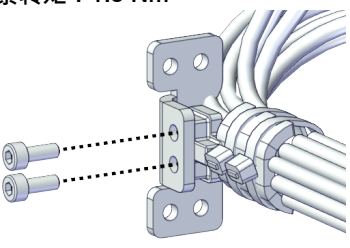
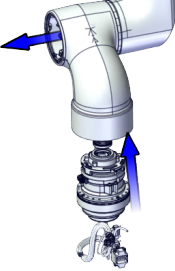
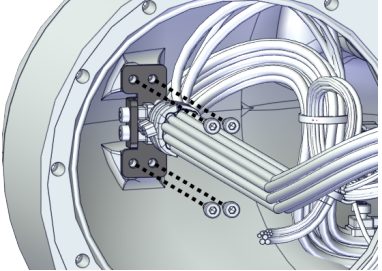
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	

下一页继续

5 维修

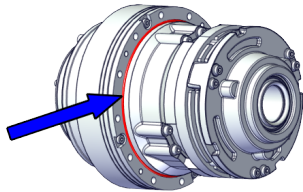
5.3.1 更换主电缆线束

续前页

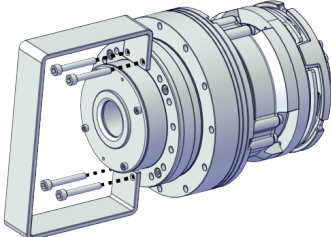
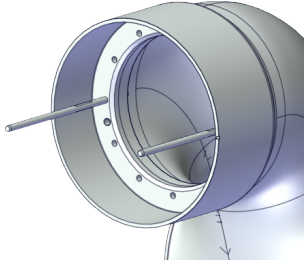
	操作	注释
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	在线缆套装的轴-1 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
4	将电缆插入轴 1 关节单元。 注意连接器的方向。确保轴 6 连接器从关节单元的编码器侧伸出。	 xx2500001075
5	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001060
6	将电缆插入摇摆部并从摇摆部侧穿出。	 xx2500001076
7	重新安装摇摆部中的电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (4 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001059

下一页继续

重新安装轴 1 关节单元之前的准备工作

	操作	注释
1	检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O 型圈: 3HAC061327-107  xx2500001068
2	用异丙醇清洁关节单元的安装表面和铸件的配合面。	清洁剂: 清洁剂
3	必要时，整理并固定关节单元的电缆。 - 将标签捆好，用电缆线扎固定在电缆上。 - 用电缆线扎固定二极管和制动器接线。 - 顺时针铺设电缆，然后用电缆线扎穿过安装孔将电缆固定在关节单元上。	

重新安装轴 1 关节单元

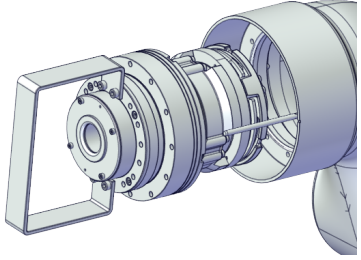
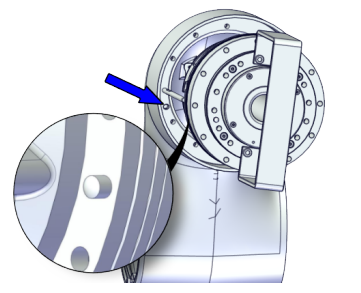
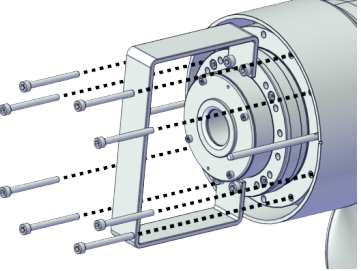
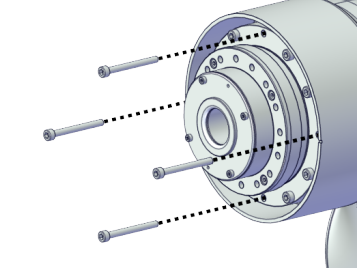
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	将手柄安装在关节单元上。	手柄: 3HAC095935-001 螺钉: M5x35 12.9 Lafre (4 份)  xx2500001069
3	将两个导销安装到摆动部上。	导销, M5x125: 3HAC087786-001 导销必须成对使用。  xx2500001070

下一页继续

5 维修

5.3.1 更换主电缆线束

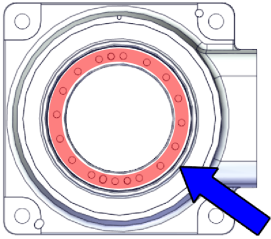
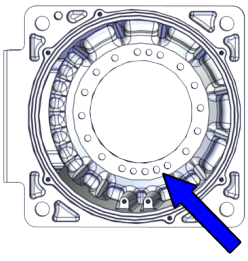
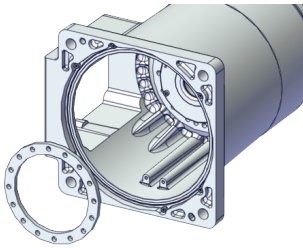
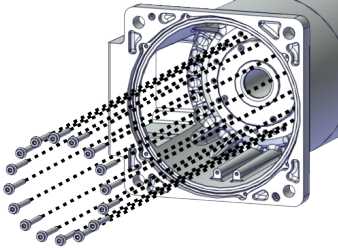
续前页

	操作	注释
4	在导向销的引导下将关节单元安装到摆动部上，将导向销与销孔对齐。  小心 连接器和关节单元的电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	 xx2500001071  xx2500001072
5	用连接螺钉固定关节单元。	螺钉：M5x50 12.9 Lafre（8 份）  xx2500001073
6	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：5 Nm + 180° ± 10°
7	拆下手柄和导向销。	
8	固定余下的连接螺钉。	螺钉：M5x50 12.9 Lafre（4 份）  xx2500001074
9	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：8.4 Nm

重新安装基座

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

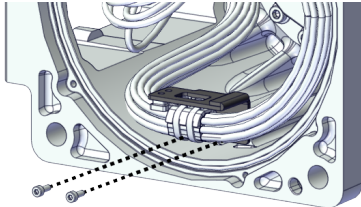
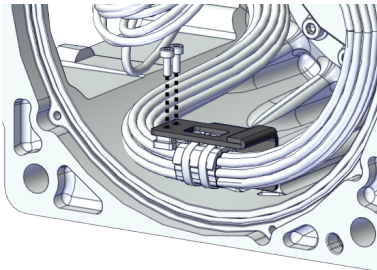
	操作	注释
2	将电缆插入底座。	
3	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
4	在紧靠关节单元的底座安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001077
5	将轴 1 关节单元上的销钉与底座上的椭圆形销孔对齐。	 xx2500001111
6	将垫圈固定到底座的另一侧。  提示 您可以用几个螺钉固定垫圈，防止其掉落。	 xx2500001751
7	固定底座。  警告 务必使用新螺钉！	螺钉：M5x45 12.9 Lafre 16 份 拧紧转矩：5 Nm + 180°±10°  xx2500001057

5 维修

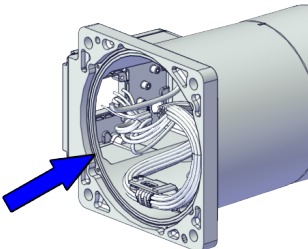
5.3.1 更换主电缆线束

续前页

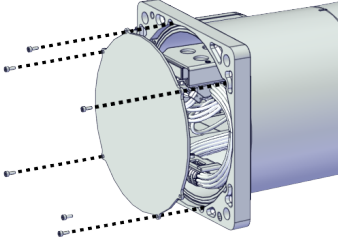
将电缆安装到底座。

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	将电缆支架装回底座。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001056
4	将电缆固定在电缆支架上。 将电缆线扎的突出端放入支架的开口中。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001055

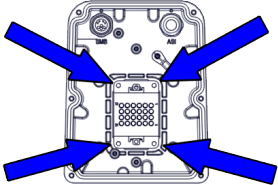
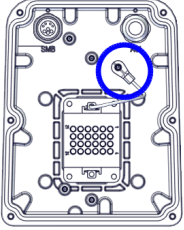
重新安装底座底盖

	操作	注释
1	确保电缆未扭结或受到应力。必要时重新铺设。	
2	检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	底座底盖 O 型圈：3HAC061327-111  xx2500001099

下一页继续

操作	注释
3 重新安装底座底盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (6 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001054

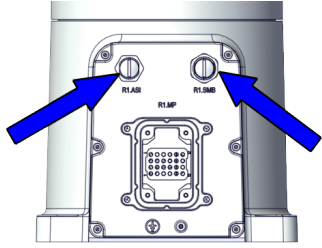
将电缆安装到底座后盖

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 使用十字螺丝刀，从内部将 Harting 连接器重新安装到护盖上。	拧紧转矩：1.0 Nm  xx2500001052
4 拆下螺钉，以重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001053

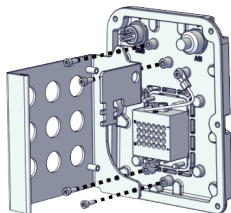
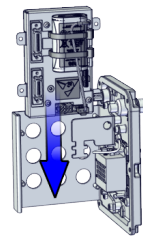
下一页继续

5 维修

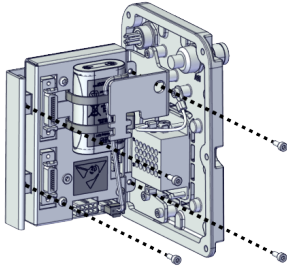
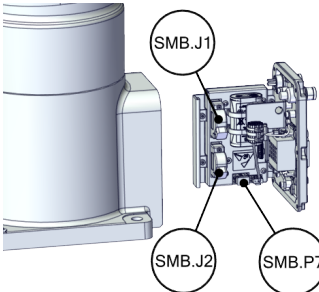
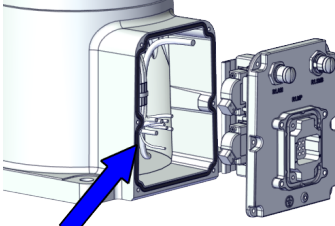
5.3.1 更换主电缆线束
续前页

	操作	注释
5	使用 M12 螺母扳手，从外部将 R1.ASI 和 R1.SMB 连接器重新安装到护盖上。	 xx2500001051

重新安装 SMB 部件

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	重新安装 SMB 支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001109
4	将 SMB 单元和电池组重新安装到 SMB 支架上。	 xx2500001110

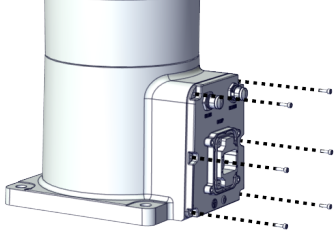
下一页继续

	操作	注释
5	装回螺钉。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500000997
6	重新连接 SMB 连接器。 • SMB.P7 • SMB.J1 • SMB.J2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	拧紧转矩：0.2 Nm  xx2500000996
7	铺设电缆，并在必要时用电缆线扎固定电缆。  小心 正确安排电缆是重要。如果电缆铺设和固定不正确，则可能会受损。	
8	检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	底座后盖垫圈：3HAC091619-001  xx2500001001

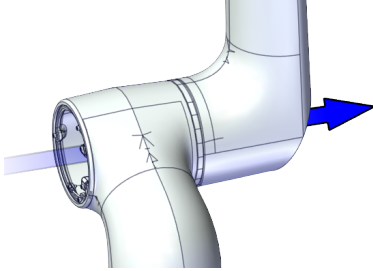
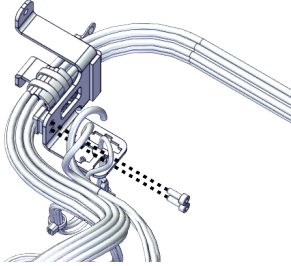
5 维修

5.3.1 更换主电缆线束

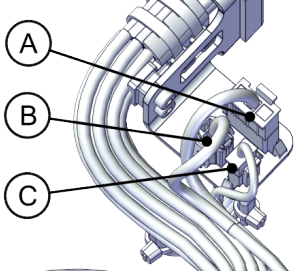
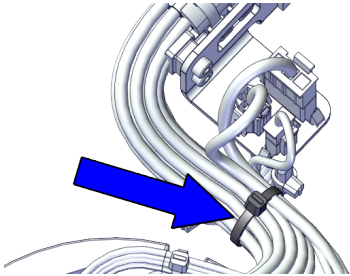
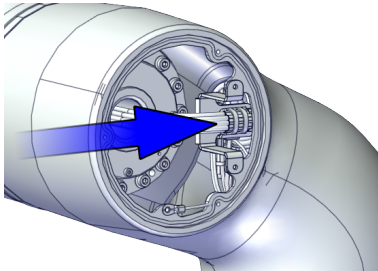
续前页

	操作	注释
9	重新安装底座后盖。	螺钉：M3x10 12.9 Lafre（6 份） 垫圈：7x3.2x0.6 钢（6 份） 拧紧转矩：1.8 Nm  xx2500000995

将电缆安装到摆动部

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	在线缆套装的轴 -2 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001
4	将电缆插入轴 2 关节单元，然后将其固定在摆动部上。	 xx2500001079
5	将连接器支架重新安装到电缆上。 将电缆线扎的突出端放入支架的开口中。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001049

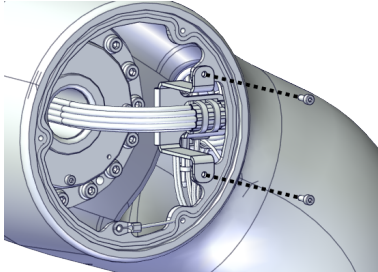
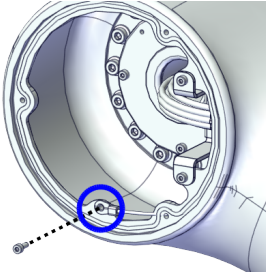
下一页继续

	操作	注释
6	将轴 1 关节单元连接器的公头插入连接器支架。	 xx2500001048
7	重新连接连接器。 A MP1 B FB1 C BK1  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001047
8	整理电缆（不包括接地电缆）并用电缆线扎固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001105
9	将电缆引入摆动部。	 xx2500001106

5 维修

5.3.1 更换主电缆线束

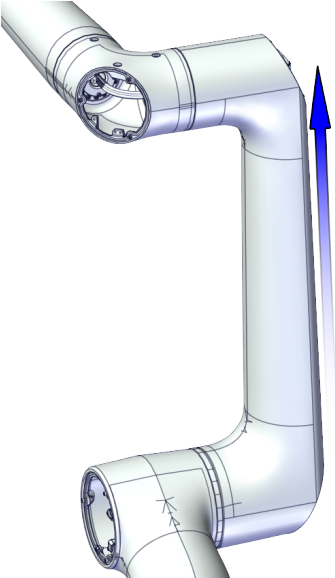
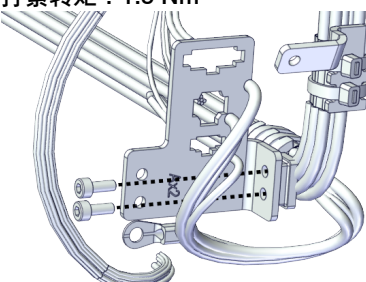
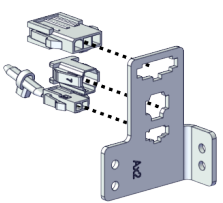
续前页

	操作	注释
10	重新安装连接器支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001045
11	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001044

将电缆连接到轴 2 关节单元

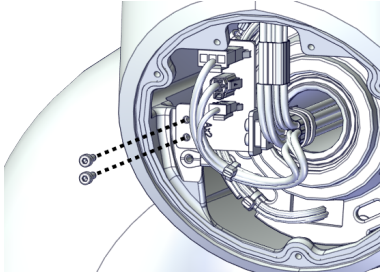
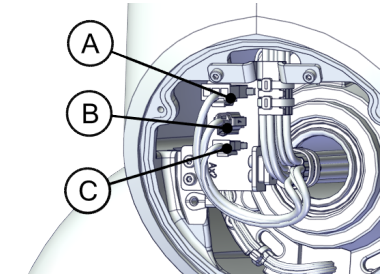
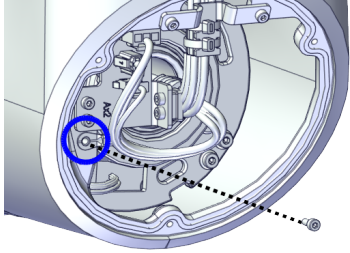
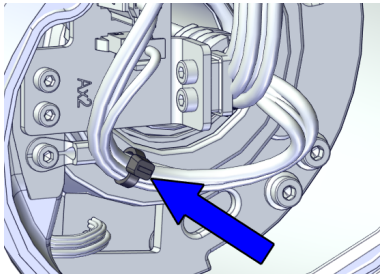
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

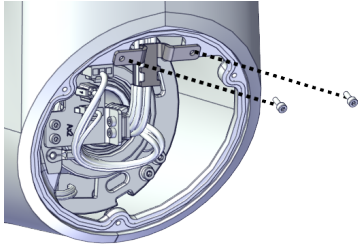
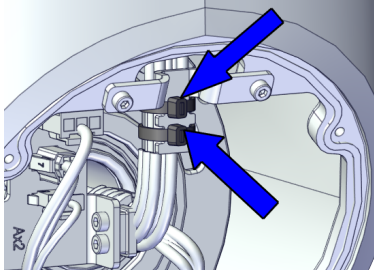
	操作	注释
3	将电缆向上穿过下臂，然后固定在轴 2 上。 将轴 2 关节单元连接器留在轴 2 上。	 xx2500001082
4	将连接器支架重新安装到电缆上。 将电缆线扎的突出端放入支架的开口中。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001083
5	将轴 2 关节单元连接器的公头插入连接器支架。	 xx2500001043
6	铺设电缆，并在必要时用电缆线扎固定电缆。 确保电缆未扭结或受到应力。必要时重新铺设。  小心 正确安排电缆是非常重要的。如果电缆铺设和固定不正确，则可能会受损。	

5 维修

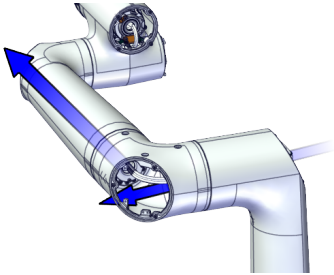
5.3.1 更换主电缆线束
续前页

	操作	注释
7	将连接器支架重新安装到摆动部上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001041
8	重新连接连接器。 A MP2 B FB2 C BK2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001038
9	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001037
10	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001036

下一页继续

操作	注释
11 装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001040
12 使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。  注意 在固定电缆线扎之前，应拉紧电缆以确保其处于紧绷状态。	扎带枪EVO 7i，配有SP EVO7 NOSEPIECE 2MM  xx2500001039

将电缆连接到管轴

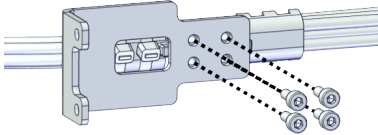
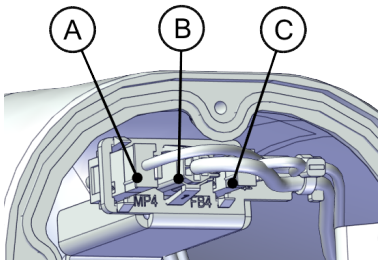
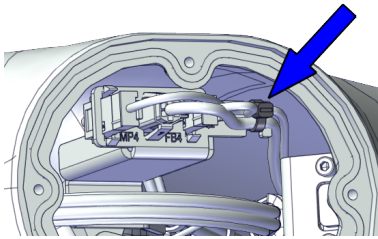
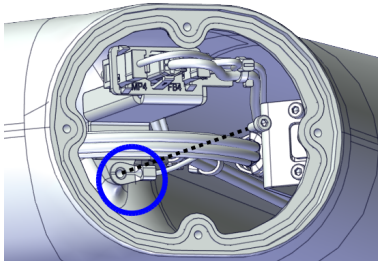
操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 在线缆套装的轴 -3 和 -4 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001
4 将电缆穿过外壳，插入轴 3 和轴 4 关节单元，并穿过管轴。 将轴 3 关节单元连接器留在轴 3 上。	 xx2500001084

下一页继续

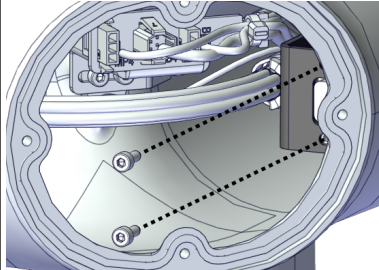
5 维修

5.3.1 更换主电缆线束

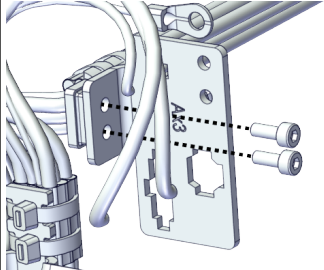
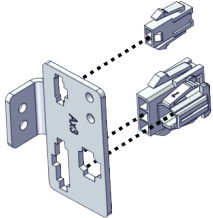
续前页

	操作	注释
5	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001085
6	重新连接连接器。 A MP4 B FB4 C BK4  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001031
7	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到连接器支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001030
8	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001029

下一页继续

操作	注释
9 装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001033

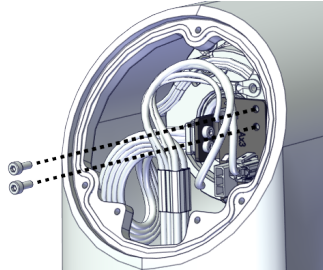
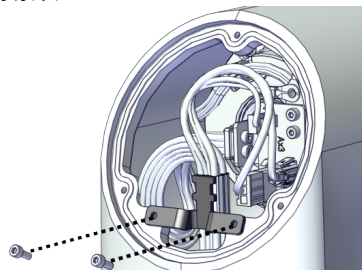
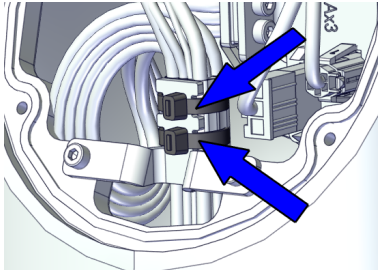
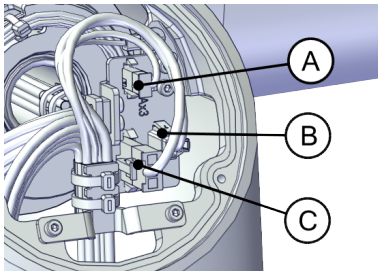
将电缆连接到轴 3 关节单元

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 将连接器支架重新安装到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001087
4 将轴 3 关节单元连接器的公头插入连接器支架。	 xx2500001028

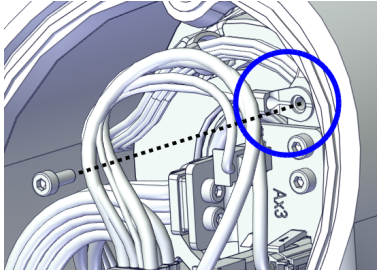
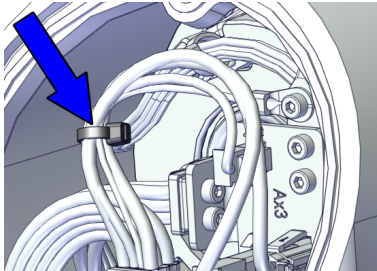
5 维修

5.3.1 更换主电缆线束

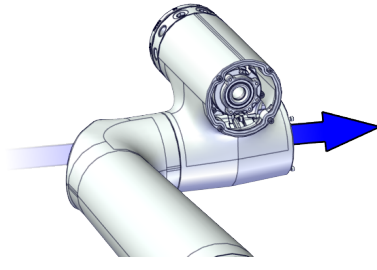
续前页

	操作	注释
5	将连接器支架重新安装到下臂上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001026
6	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001025
7	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。  注意 在固定电缆线扎之前，应拉紧电缆以确保其处于紧绷状态。	扎带枪EVO 7i，配有SP EVO7 NOSEPIECE 2MM  xx2500001024
8	重新连接连接器。 A MP3 B FB3 C BK3  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001023

下一页继续

操作	注释
9 重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001022
10 使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001021

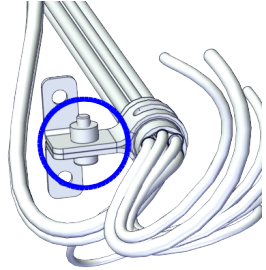
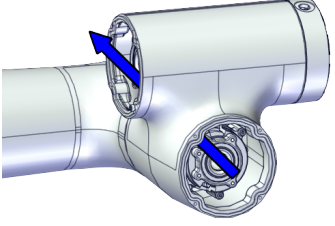
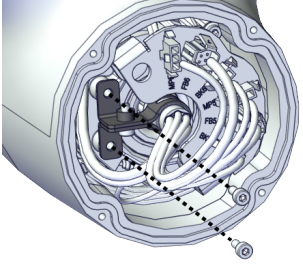
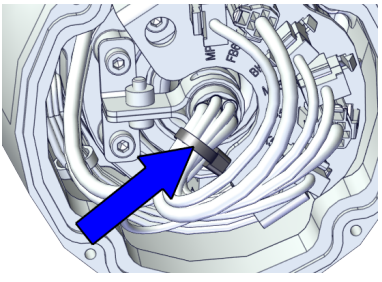
将电缆连接到轴 5 关节单元

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受ESD影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 在线缆套装的轴-5部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001
4 将电缆插入轴 5 关节单元。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001088

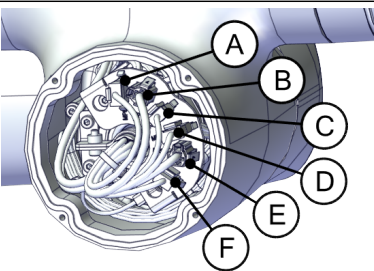
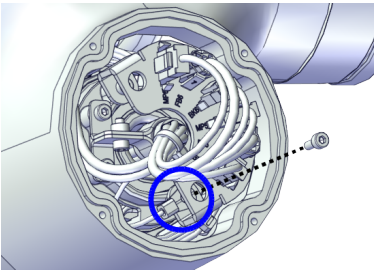
5 维修

5.3.1 更换主电缆线束

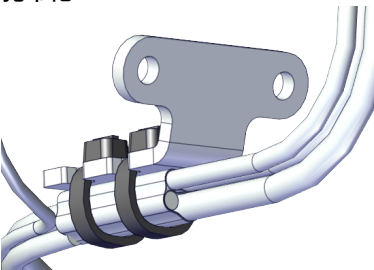
续前页

	操作	注释
5	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001020
6	将电缆向后弯曲，然后插入轴 6。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001089
7	铺设电缆，并在必要时用电缆线扎固定电缆。 确保电缆未扭结或受到应力。必要时重新铺设。  小心 正确安排电缆是非常重要的。如果电缆铺设和固定不正确，则可能会受损。	
8	将电缆支架装回到机械腕外壳上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001019
9	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎进行固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001016

下一页继续

操作	注释
10 重新连接连接器。 A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001015
11 重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001014

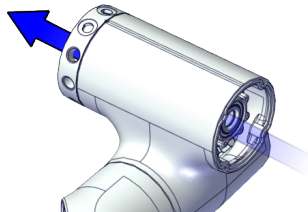
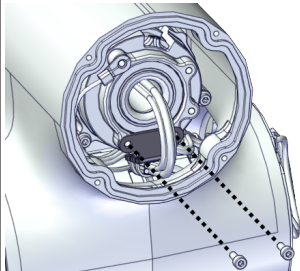
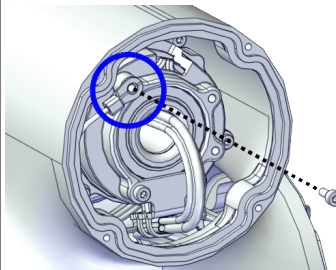
将电缆连接到轴 6 关节单元

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001090
4 在线缆套装的轴 -6 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001

下一页继续

5 维修

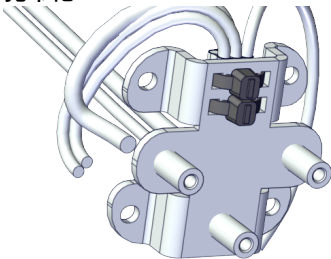
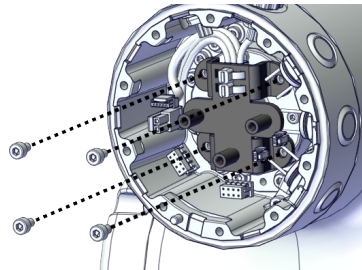
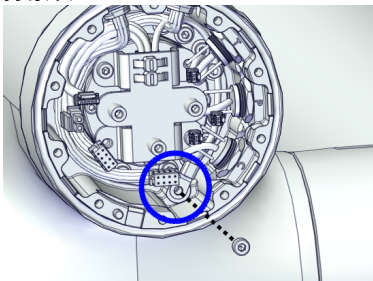
5.3.1 更换主电缆线束 续前页

	操作	注释
5	将电缆插入轴 6 关节单元。	 xx2500001091
6	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001012
7	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001011

连接工具法兰侧的电缆

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	清除螺钉孔和电缆支架表面的任何残留锁固剂。请勿污染其他组件。	

下一页继续

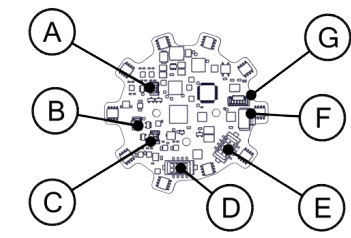
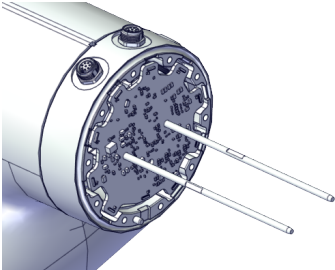
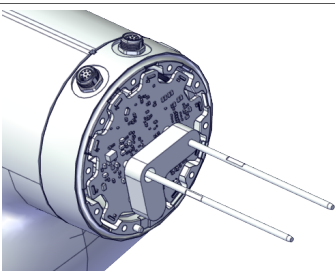
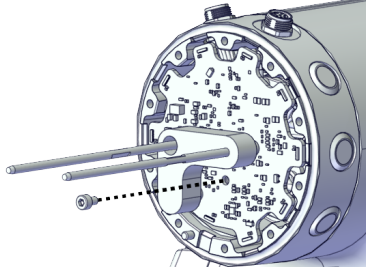
操作	注释
4 使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。 确保电缆上的标记朝向电缆支架，并且目视居中。	扎带枪EVO 7i  xx2500001092
5 在螺钉上涂抹少量锁固剂，并用螺钉固定电缆支架。	锁紧液体: - 螺钉: M3x5 12.9 Lafre (4 份) 拧紧转矩: 1.0 Nm  xx2500001093
6 重新安装功能和保护接地线。	螺钉: M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩: 1.5 Nm  xx2500001008

重新安装臂侧接口板

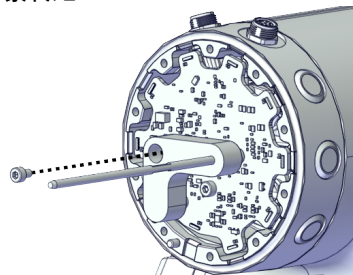
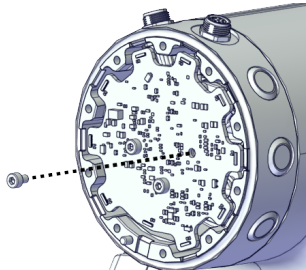
操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受ESD影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

5 维修

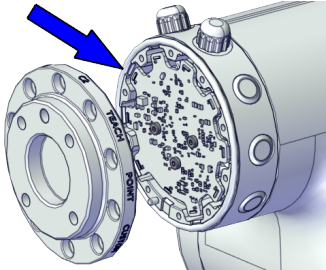
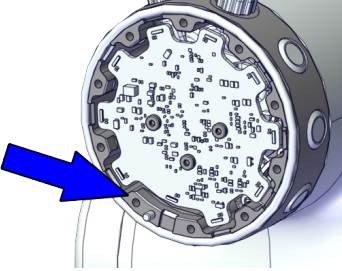
5.3.1 更换主电缆线束
续前页

操作	注释
3 将连接器重新连接到臂侧接口板上。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 要找到对应的连接器，请查看板上的标记。	 xx2500001007
4 使用两个导向销引导臂侧接口的安装。	 xx2500001094
5 插入 ASI 装配工具。	 xx2500001095
6 小心地将臂侧接口轻推至适当位置。  小心 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	
7 用一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001096

下一页继续

操作	注释
8 拆下一个导向销，用另一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001097
9 拆下装配工具和剩余的导向销。然后，用最后一颗螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001098

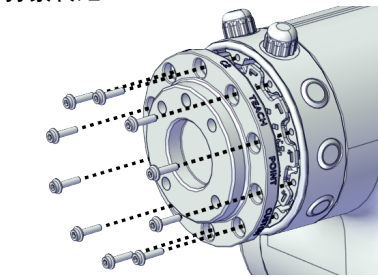
重新安装工具法兰

操作	注释
1 检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O型圈: 3HAC061327-113  xx2500001004
2 用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3 在工具法兰适配器安装表面涂上一层薄薄的法兰密封胶。 请勿污染 O 形圈和臂侧接口板。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001112

下一页继续

5 维修

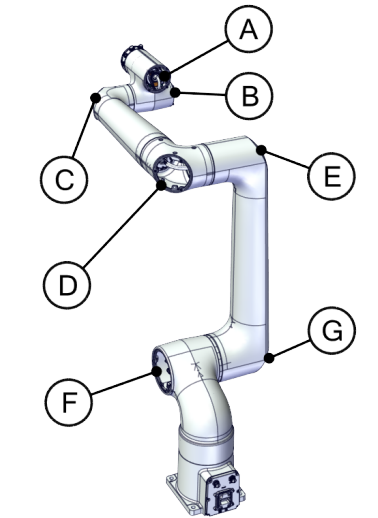
5.3.1 更换主电缆线束
续前页

	操作	注释
4	重新安装工具法兰螺钉。	法兰内六角螺钉：3HAB3412-312 10 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001003

固定底座

	操作	注释
1	 小心 CRB 1810机器人重量 up to 42 kg。至少需要两个人来提起和固定机器人，以避免任何损坏、不稳定和伤害。	
2	将机器人抬起到竖立姿态，使用连接螺钉和垫圈将其固定在基座上。  小心 不要不经固定地将机器人立在基座上，机器人是立不稳的。	连接螺钉：M10x35，质量：8.8。 垫片：20/10.5/2 mm 钢。 拧紧转矩：48 Nm ±5%。

装回盖板

	操作	注释
1	检查所有垫圈。 • 垫圈_90 (A/B) • 管轴垫圈 (C) • 垫圈_111 (D/E) • 垫圈_135 (F/G) 如有损坏，将其更换。	 xx2500001063

下一页继续

操作	注释
2 在线缆套上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
3 在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
4 装回盖板。 • 护盖_90 (A/B) • 管轴盖 (C) • 护盖_111 (D/E) • 护盖_135 (F/G) 注意 首先用手交叉拧紧螺钉，然后按照拧紧力矩规格再次交叉拧紧螺钉。	
5 注意 在装回轴 2 (护盖_135) 和轴 3 (护盖_135) 的保护盖时，在螺钉上涂抹少量锁固剂，然后拧紧螺钉。 运行机器人前，等待 24 小时以便锁固剂干燥。	对于护盖_90和 管轴盖 螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.5 Nm 对于护盖_111和 护盖_135 螺钉：M4x10 12.9 Lafre 拧紧转矩：3.7 Nm xx2500001062 锁固液：Loctite 638

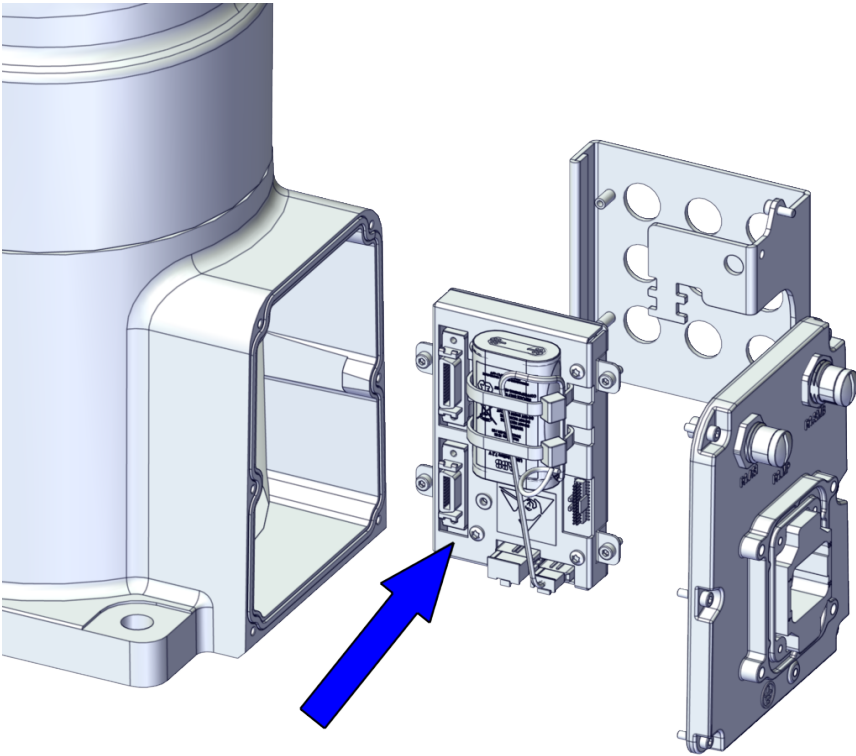
结束步骤

操作	注释
1 重新校准机器人。	第477页的标定一节详细介绍了校准信息。
危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第71页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5.3.2 更换 SMB

SMB单元的位置

SMB 单元的位置如图所示。



xx2500000979

所需备件



注意

表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One <https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>查看CRB 1810最新备件。

备件	货号	注释
串行测量装置	3HAC095307-001	

所需的维修部件

备件	货号	注释
底座后盖垫圈	3HAC091619-001	如有损坏，将其更换。
电池组	3HAC044075-001	电池包含保护电路。请只使用规定的备件或 ABB 认可的同等质量的备件进行更换。

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小

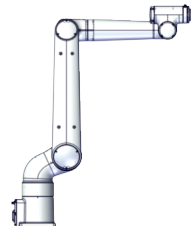
所需的耗材和易损件

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	

卸下 SMB 单元

请按下列程序拆卸SMB单元。

拆卸 SMB 单元之前的准备工作

	操作	注释
1	将机器人微动到同步位置。	 xx2500000976
2	 危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入安全保护空间。	

断开 SMB 连接器

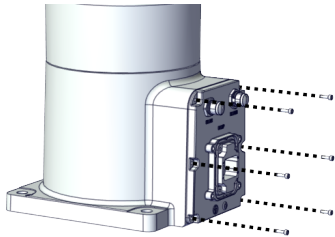
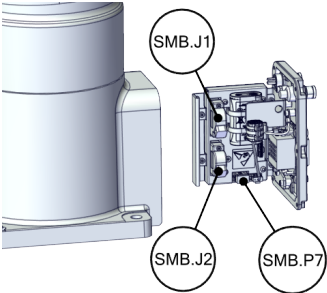
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读 第46页的该装置易受ESD影响 一节中的安全信息。	

下一页继续

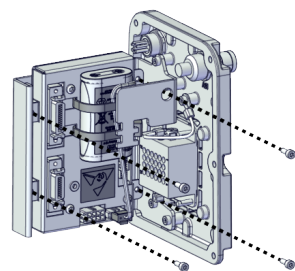
5 维修

5.3.2 更换 SMB

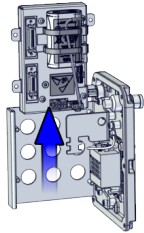
续前页

	操作	注释
3	卸下底座后盖的连接螺钉，并小心打开护盖。  小心 开启前，清除盖子的金属残留。 金属残留会使板件短缺，从而引起危险故障。  小心 这里有连接护盖的电缆。只有在断开所有连接器之后，方可完全拆下护盖。	 xx2500000995
4	断开连接器 • SMB.P7 • SMB.J1 • SMB.J2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500000996

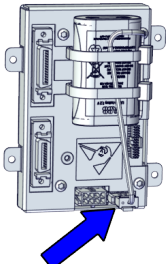
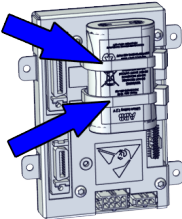
卸下 SMB 单元

	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
3	卸除螺钉。	 xx2500000997

下一页继续

	操作	注释
4	从 SMB 支架上拆下 SMB 单元和电池组。	 xx2500000998

卸下电池组

	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
3	断开电池电缆。	 xx2500000999
4	切断电缆带，拆下电池组。	 xx2500001000

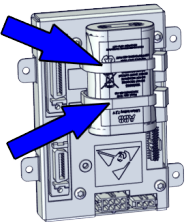
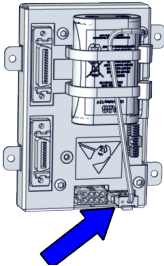
重新安装 SMB 单元

使用下列操作程序以装回 SMB 单元。

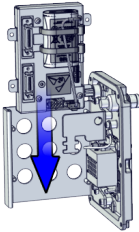
5 维修

5.3.2 更换 SMB
续前页

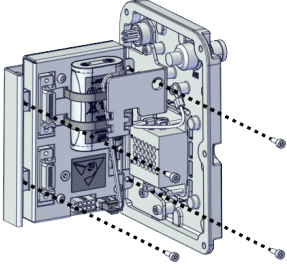
重新安装电池组

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	使用电缆带固定电池组。	 xx2500001000
3	重新连接电池电缆。	 xx2500000999

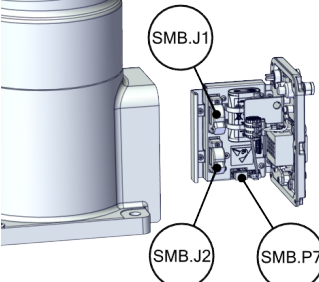
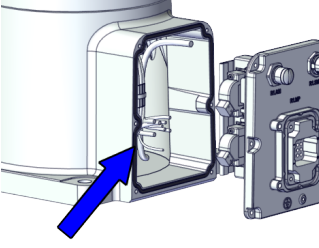
重新安装 SMB 单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	将 SMB 单元和电池组重新安装到 SMB 支架上。	 xx2500001110

下一页继续

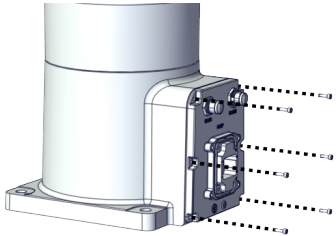
操作	注释
3 装回螺钉。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500000997

重新连接 SMB 连接器。

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2 重新连接所有连接器。 • SMB.P7 • SMB.J1 • SMB.J2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	拧紧转矩：0.2 Nm  xx2500000996
3 铺设电缆，用电缆带固定。  小心 正确铺设电缆非常重要。 如果电缆铺设和固定不正确，可能会导致电缆损坏。	
4 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	 xx2500001001

5 维修

5.3.2 更换 SMB
续前页

	操作	注释
5	用螺钉和垫片将基座后盖装回基座。	螺钉：M3x10 12.9 Lafre（6 份） 垫圈：7x3.2x0.6 钢 (6 份) 拧紧转矩：1.8 Nm  xx2500000995

结束步骤

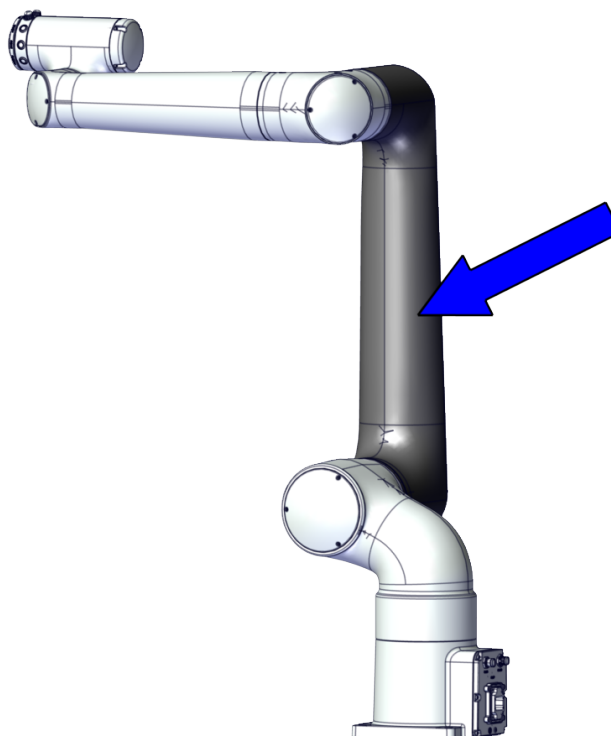
	操作	注释
1	重新校准机器人。	第477页的标定 一节详细介绍了校准信息。
2	 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第71页的在安装、维护或维修后进行测试运行 。	

5.4 上臂和下臂

5.4.1 更换下臂

下臂的位置

下臂的位置如下图所示。



xx2500000983

所需备件



注意

表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One
<https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>查看CRB 1810最新备件。

备件	货号	注释
短下臂 (CRB 1810-13/1.34)	3HAC095877-001	
长下臂 (CRB 1810-10/1.52)	3HAC095878-001	

所需的维修部件

备件	货号	注释
垫圈_135	3HAC091614-001	如有损坏，将其更换。

下一页继续

5 维修

5.4.1 更换下臂

续前页

备件	货号	注释
垫圈_111	3HAC091615-001	如有损坏, 将其更换。
管轴垫圈	3HAC091617-001	如有损坏, 将其更换。
垫圈_90	3HAC091618-001	如有损坏, 将其更换。
O型圈	3HAC061327-113	如有损坏, 将其更换。
O型圈	3HAC061327-107	用于轴 1 和轴 2 关节单元。 如有损坏, 将其更换。
法兰内六角螺钉	3HAB3412-540	M5x40 12.9 Lafre, 16 份
O型圈	3HAC061327-106	用于轴 3 关节单元。 如有损坏, 将其更换。
法兰内六角螺钉	3HAB3412-430	M4x30 12.9 Lafre, 16 份
法兰内六角螺钉	3HAB3412-312	M3x12 12.9 Lafre, 10 份 Replace if damaged.
垫圈	3HAC097882-001	

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小
SP EVO7 NOSEPIECE 2MM	-	与电缆扎带枪一起使用。
ASI 装配工具	3HAC095928-001	
导销, M5x125	3HAC087786-001	导销必须成对使用。
导销, M4x120	3HAC077786-001	导销必须成对使用。
导销, M3x110	3HAC077787-001	导销必须成对使用。

所需的耗材和易损件

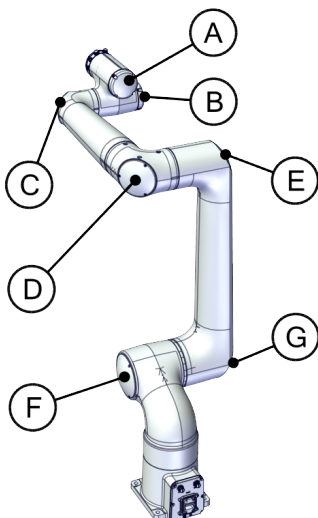
耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	
清洁剂	-	Isopropanol
法兰密封胶	-	Loctite 574 (or equivalent)
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)
锁紧液体	-	Loctite 638

卸下下臂

按此步骤拆除下臂。

下一页继续

拆卸下臂之前的准备工作

操作	注释
1 将机器人操纵到指定位置： • 轴 1：0° • 轴 2：0° • 轴 3：-90° • 轴 4：0° • 轴 5：0° • 轴 6：0°	 xx2500001104
2 准备一个工作台，使机器人可以仰面卧倒。	
3  危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入安全保护空间。	
4 卸下盖。 • 护盖_90 (A/B) • 管轴盖 (C) • 护盖_111 (D/E) • 护盖_135 (F/G)	 xx2500001062

放下机器人

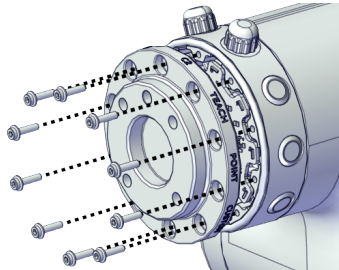
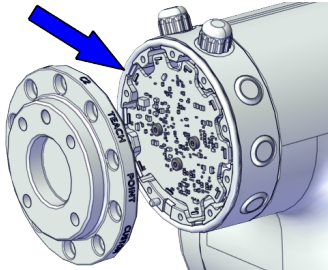
操作	注释
1  小心 CRB 1810机器人重量 up to 42 kg。至少需要两个人来提起和固定机器人，以避免任何损坏、不稳定和伤害。	

5 维修

5.4.1 更换下臂 续前页

	操作	注释
2	从底座松开机器人。 - 由两个或两个以上的工作人员保持机器人稳定。 - 其中一个工作人员通过拆下连接螺钉和垫圈，将机器人底座从基础上松开。 - 所有人在适当的位置抓紧机器人，并使机器人仰卧在工作台上。请勿挤压任何无遮蔽的电缆。  小心 不要不经固定地将机器人立在基座上，机器人是立不稳的。	

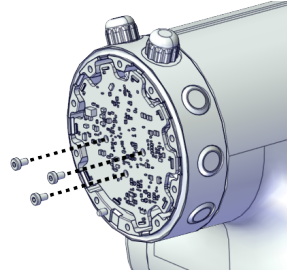
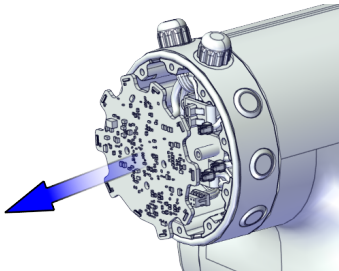
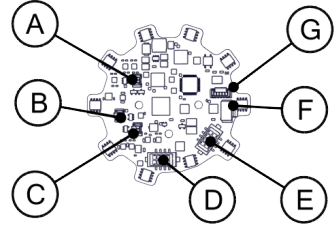
拆下工具法兰

	操作	注释
1	拆下工具法兰螺钉。	 xx2500001003
2	拆下 O 形圈，并将其妥善存放在指定位置，以便日后重新安装。	 xx2500001004

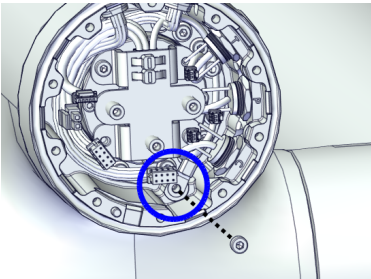
拆卸臂侧接口板

	操作	注释
1	 小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

操作	注释
2 拆下臂侧接口板螺钉。	 xx2500001005
3 小心拉出臂侧接口板。  小心 注意接口板上固定的电缆！从板上拆下连接器之后，才能完全拆下接口板。	 xx2500001006
4 断开臂侧接口板连接器。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001007

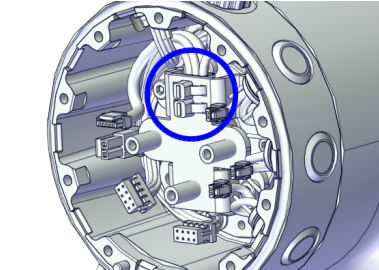
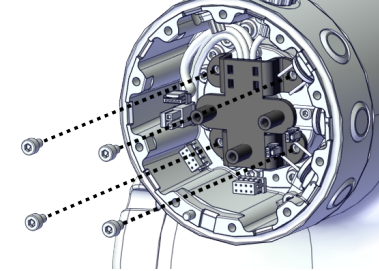
断开工具法兰侧的电缆

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001008

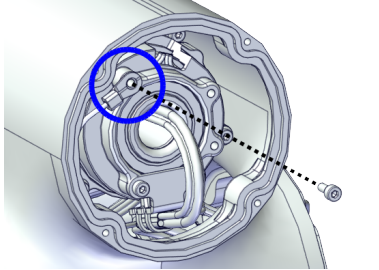
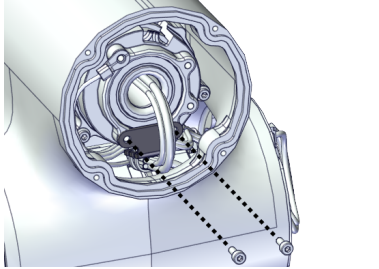
下一页继续

5 维修

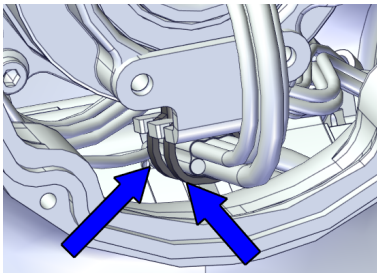
5.4.1 更换下臂
续前页

	操作	注释
3	割断电缆捆扎带。	 xx2500001009
4	卸下电缆支架。	 xx2500001010

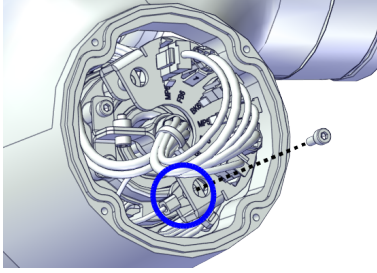
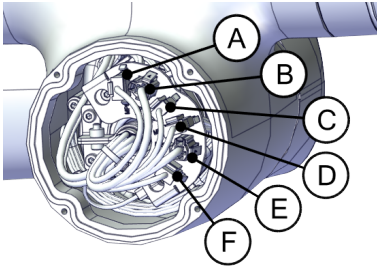
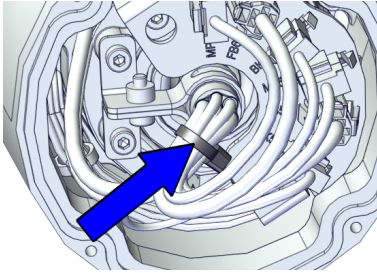
断开轴 6 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001011
3	卸下电缆支架。	 xx2500001012

下一页继续

	操作	注释
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001013

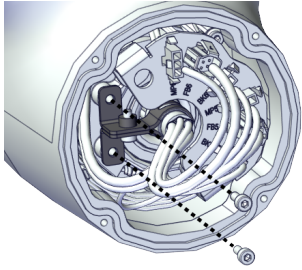
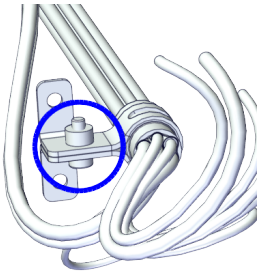
断开轴 5 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001014
3	拉出并断开连接器： A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001015
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001016

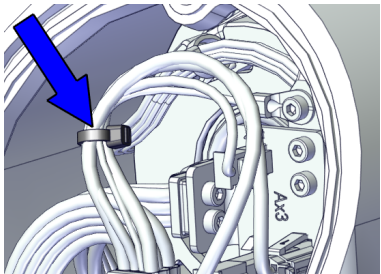
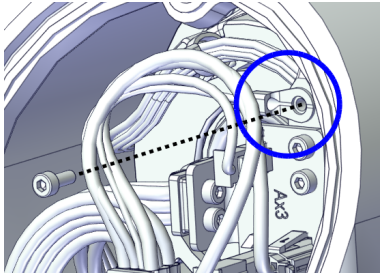
下一页继续

5 维修

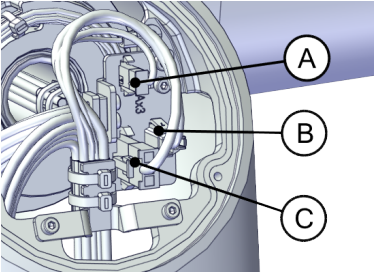
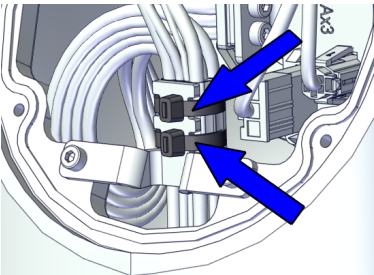
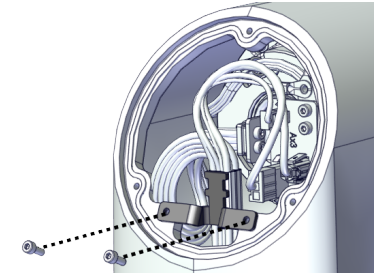
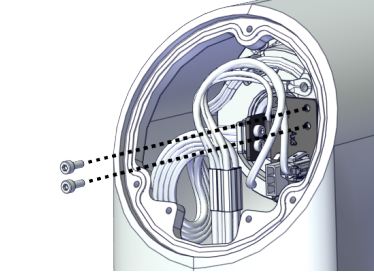
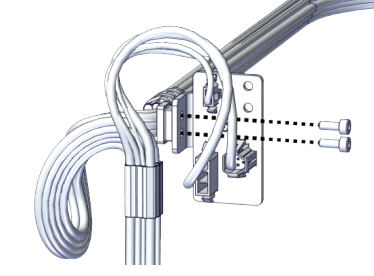
5.4.1 更换下臂 续前页

	操作	注释
5	卸下电缆支架。	 xx2500001019
6	拆下螺钉，以将电缆从电缆支架上拆下。	 xx2500001020

断开轴 3 关节单元上的电缆

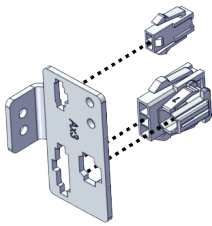
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	割断电缆捆扎带。	 xx2500001021
3	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001022

下一页继续

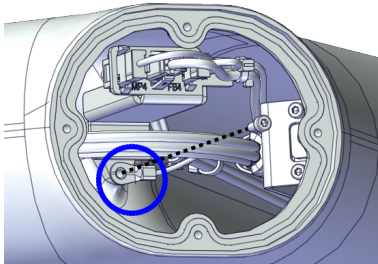
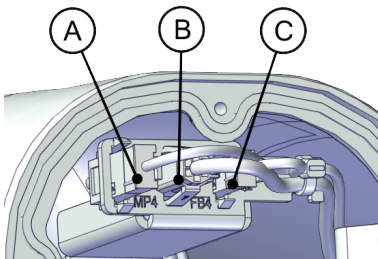
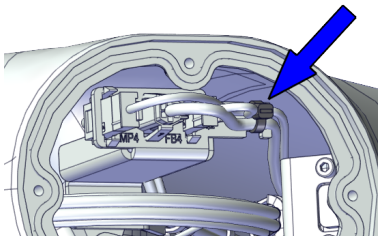
	操作	注释
4	拉出并断开连接器： A MP3 B FB3 C BK3  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001023
5	割断电缆捆扎带。	 xx2500001024
6	卸下电缆支架。	 xx2500001025
7	拆下连接器支架。	 xx2500001026
8	拆下螺钉，以从电缆上拆下连接器支架。	 xx2500001027

5 维修

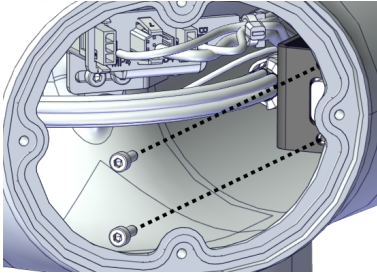
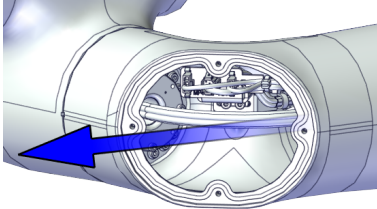
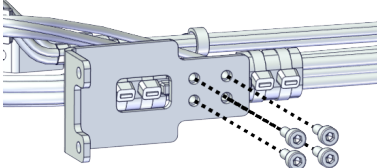
5.4.1 更换下臂
续前页

	操作	注释
9	将连接器的公头从连接器支架上松开并拆下。	 xx2500001028

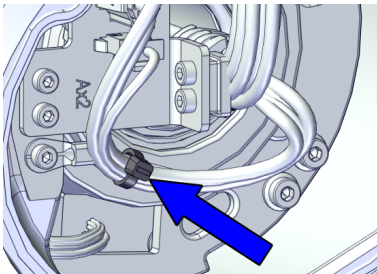
断开管轴上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001029
3	拉出并断开连接器： A MP4 B FB4 C BK4  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001031
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001030

下一页继续

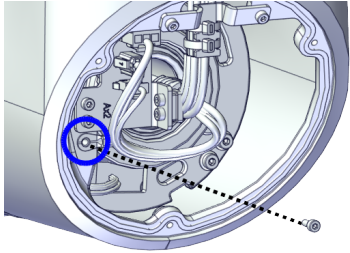
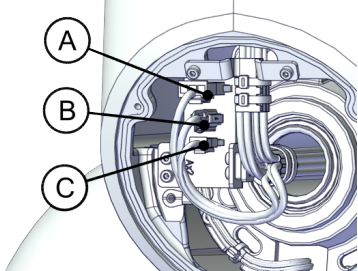
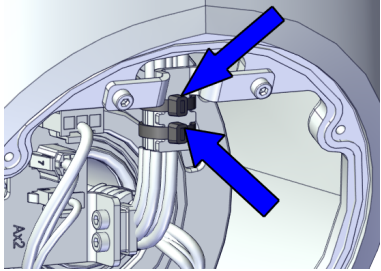
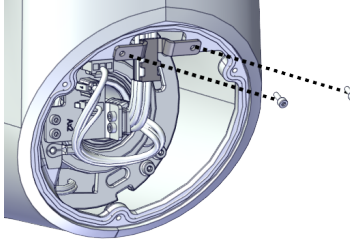
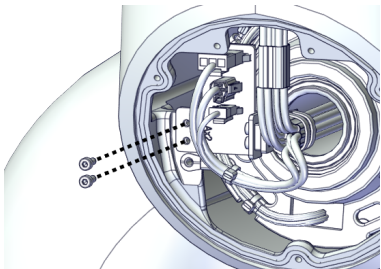
操作	注释
5 卸下电缆支架。	 xx2500001033
6 将电缆从管轴中稍微拉出，直到可以接触整个电缆支架。  小心 不可完全拉出电缆。请勿过度拉伸电缆。	 xx2500001034
7 拆下螺钉，以从电缆上拆下电缆支架。	 xx2500001035

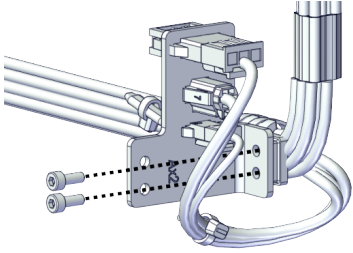
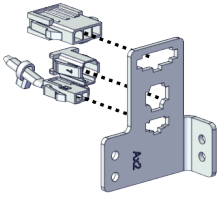
断开轴 2 关节单元上的电缆

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 割断电缆捆扎带。	 xx2500001036

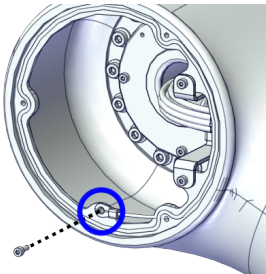
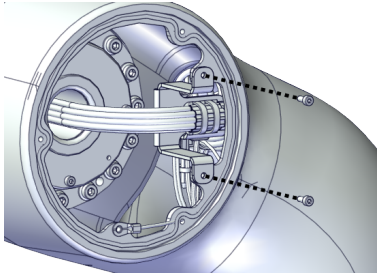
5 维修

5.4.1 更换下臂
续前页

	操作	注释
3	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001037
4	拉出并断开连接器： A MP2 B FB2 C BK2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001038
5	割断电缆捆扎带。	 xx2500001039
6	卸下电缆支架。	 xx2500001040
7	拆下连接器支架。	 xx2500001041

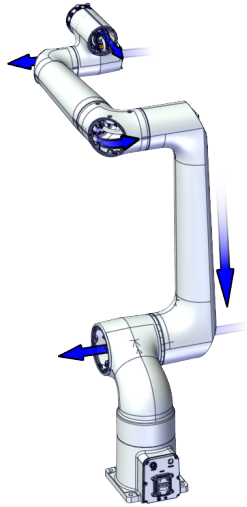
	操作	注释
8	拆下螺钉，以从电缆上拆下连接器支架。	 xx2500001042
9	将连接器的公头从连接器支架上松开并拆下。	 xx2500001043

断开摆动部上的电缆

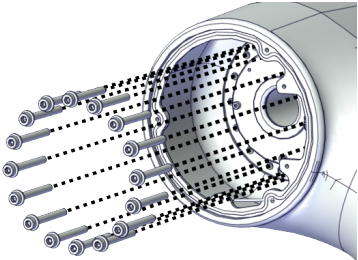
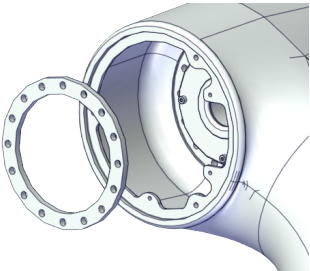
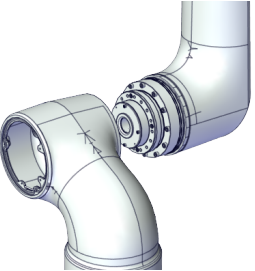
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001044
3	拆下连接器支架。	 xx2500001045

5 维修

5.4.1 更换下臂
续前页

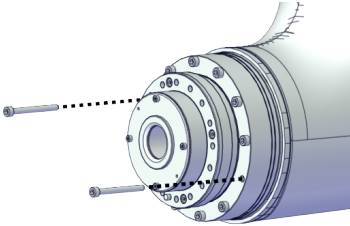
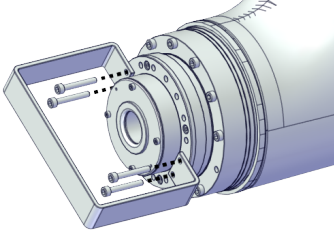
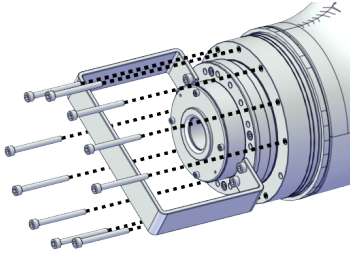
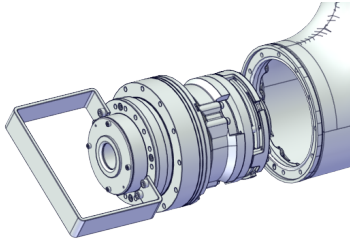
	操作	注释
4	按图示方向拉出电缆束。	 xx2500001113

分离摆臂

	操作	注释
1	卸除螺钉。	 xx2500001114
2	拆下垫圈。	 xx2500001752
3	将摆动部从下臂上分离。  提示 如果难以从下臂松开摇摆部，可用塑料锤轻敲摇摆部。	 xx2500001115

下一页继续

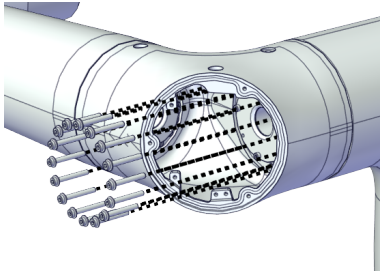
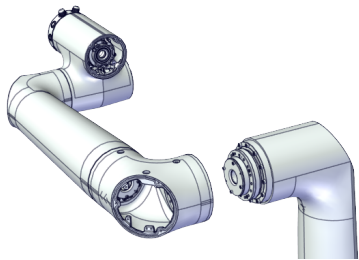
拆下轴 2 关节单元

	操作	注释
1	卸除两个止动螺丝。	 xx2500001118
2	将手柄安装在关节单元上。 将手柄与卸下的螺钉孔对齐，确保可以接触到所有其他连接螺钉。  小心 连接器和关节单元的电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	手柄: 3HAC095935-001 螺钉: M5x35 12.9 Lafre (4 份)  xx2500001119
3	拆下余下的连接螺钉。	 xx2500001120
4	从下臂上抬出轴 2 关节单元。	 xx2500001121

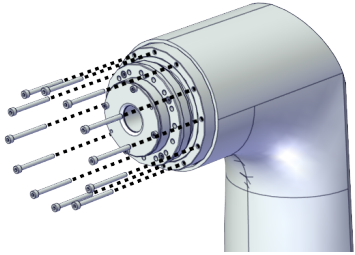
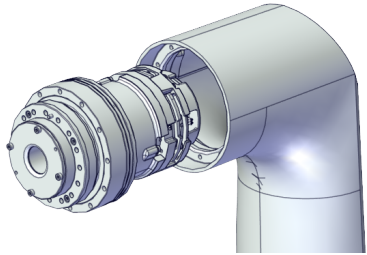
5 维修

5.4.1 更换下臂 续前页

分离上臂

	操作	注释
1	卸除螺钉。	 xx2500001131
2	从下臂上分离上臂。  提示 如果上臂很难从下臂松开，则可使用塑料锤轻轻敲击上臂。	 xx2500001132

拆下轴 3 关节单元

	操作	注释
1	卸除止动螺钉。	 xx2500001133
2	从下臂上拉出轴 3 关节单元。	 xx2500001134

更换下臂

	操作	注释
1	更换下臂。	短下臂 (CRB 1810-13/1.34): 3HAC095877-001 长下臂 (CRB 1810-10/1.52): 3HAC095878-001

下一页继续

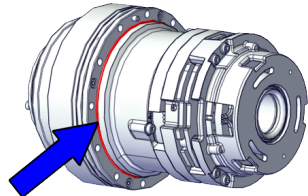
重新安装下臂

请安装这些步骤装回下臂。

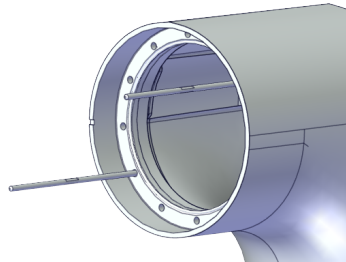
装回下臂之前的准备工作

	操作	注释
1	清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	用遮蔽胶带缠好所有连接器。	

重新安装轴 3 关节单元之前的准备工作

	操作	注释
1	检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O 型圈: 3HAC061327-106  xx2500001135
2	用异丙醇清洁关节单位的安装表面和铸件的配合面。	清洁剂：清洁剂
3	必要时，整理并固定关节单元的电缆。 - 将标签捆好，用电缆线扎固定在电缆上。 - 用电缆线扎固定二极管和制动器接线。 - 顺时针铺设电缆，然后用电缆线扎穿过安装孔将电缆固定在关节单元上。	

重新安装轴 3 关节单元

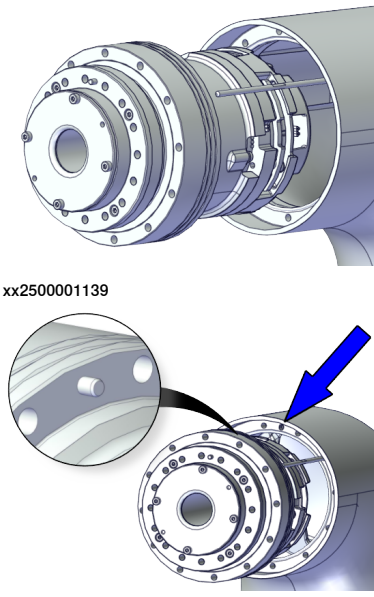
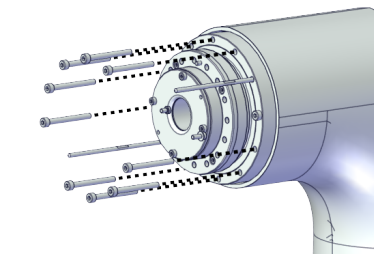
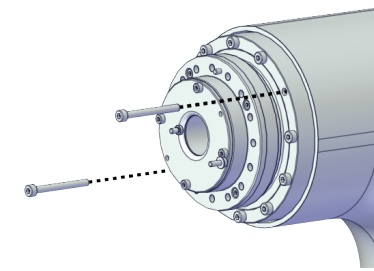
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	在下臂上安装两个导向销。	导销， M4x120: 3HAC077786-001 导销必须成对使用。  xx2500001138

下一页继续

5 维修

5.4.1 更换下臂

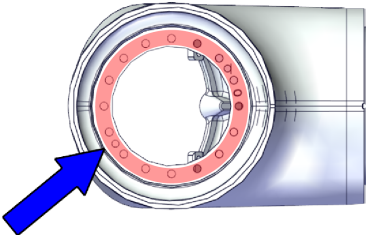
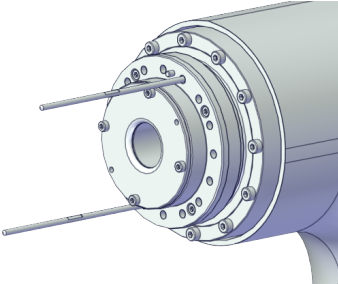
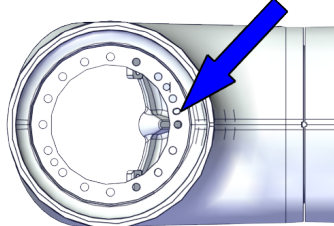
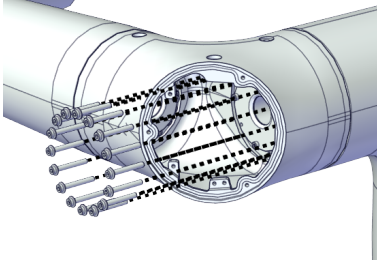
续前页

	操作	注释
3	在导向销的引导下将关节单元安装到下臂上，将导向销与销孔对齐。  小心 连接器和关节单元的电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	 xx2500001139 xx2500001140
4	用连接螺钉固定关节单元。	螺钉：M4x40 12.9 Lafre (10 份)  xx2500001141
5	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：4.3 Nm
6	卸下导向销。	
7	固定余下的连接螺钉。	螺钉：M4x40 12.9 Lafre (2 份)  xx2500001142
8	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：4.3 Nm

重新安装上臂

	操作	注释
1	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂

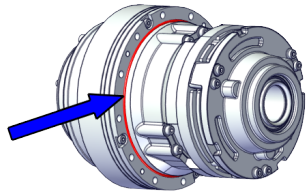
下一页继续

	操作	注释
2	在紧靠关节单元的外壳安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001136
3	将两个引导销安装到关节单元上。  提示 将一个导向销安装在连接装置上导向销旁边的螺钉孔中，将有助于对齐。	导销， M4x120: 3HAC077786-001 导销必须成对使用。  xx2500001143
4	在导向销的引导下将上臂重新安装到关节单元上，将导向销与椭圆形销孔对齐。	 xx2500001137
5	卸下导销。	
6	固定上臂。	法兰内六角螺钉， 3HAB3412-430 16 份 拧紧转矩：4.3 Nm  xx2500001131

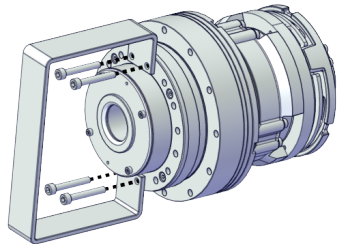
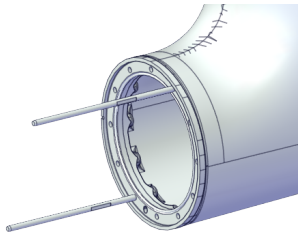
5 维修

5.4.1 更换下臂 续前页

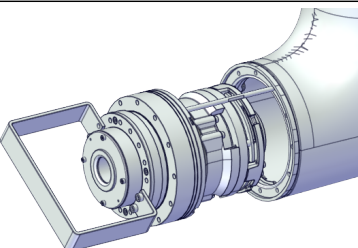
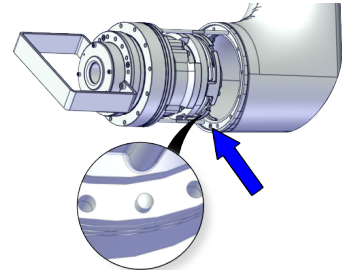
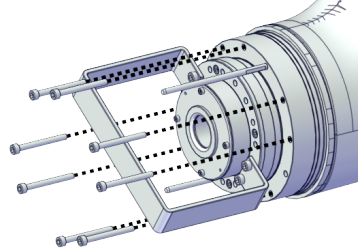
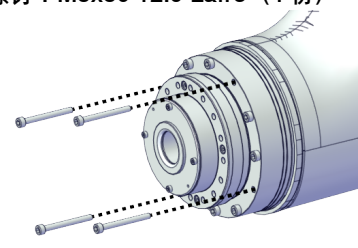
重新安装轴 2 关节单元之前的准备工作

	操作	注释
1	检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O型圈: 3HAC061327-107  xx2500001068
2	用异丙醇清洁关节单元的安装表面和铸件的配合面。	清洁剂：清洁剂
3	必要时，整理并固定关节单元的电缆。 - 将标签捆好，用电缆线扎固定在电缆上。 - 用电缆线扎固定二极管和制动器接线。 - 顺时针铺设电缆，然后用电缆线扎穿过安装孔将电缆固定在关节单元上。	

重新安装轴 2 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	将手柄安装在关节单元上。	手柄: 3HAC095935-001 螺钉：M5x35 12.9 Lafre（4 份）  xx2500001069
3	在下臂上安装两个导向销。	导销， M5x125: 3HAC087786-001 导销必须成对使用。  xx2500001122

下一页继续

操作	注释
4 在导向销的引导下将关节单元安装到下臂上，将导向销与销孔对齐。  小心 连接器和关节单元的电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	 xx2500001123  xx2500001124
5 用连接螺钉固定关节单元。	螺钉：M5x50 12.9 Lafre (8 份)  xx2500001125
6 交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：5 Nm + 180° ± 10°
7 拆下手柄和导向销。	
8 固定余下的连接螺钉。	螺钉：M5x50 12.9 Lafre (4 份)  xx2500001126
9 交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：8.4 Nm

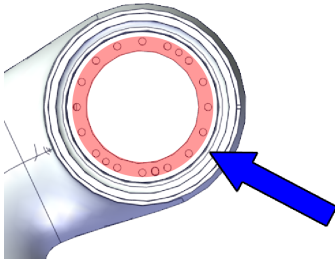
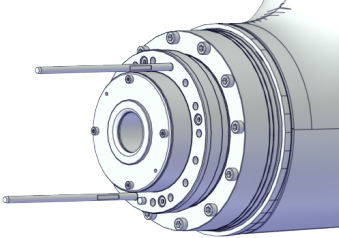
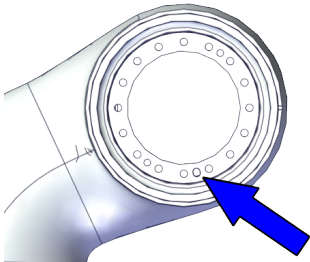
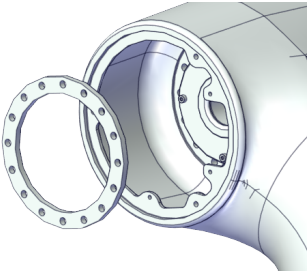
装回摆动部

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

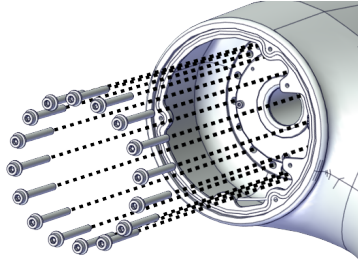
下一页继续

5 维修

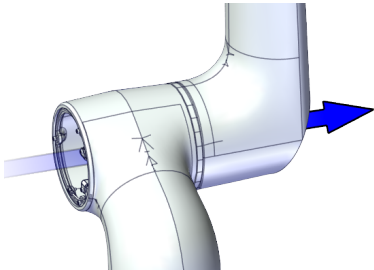
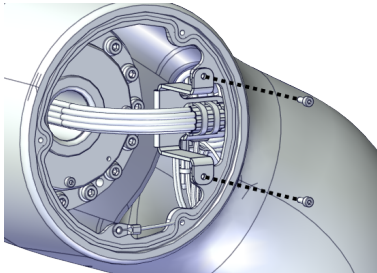
5.4.1 更换下臂 续前页

	操作	注释
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在紧靠关节单元的摆动部安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001116
4	将两个引导销安装到关节单元上。  提示 将一个导向销安装在连接装置上导向销旁边的螺钉孔中，将有助于对齐。	导销， M5x125: 3HAC087786-001 导销必须成对使用。  xx2500001127
5	在导向销的引导下将摆动部重新安装到关节单元上，将导向销与椭圆形销孔对齐。	 xx2500001117
6	卸下导销。	
7	将垫圈安装到另一侧的摆臂上。  提示 您可以用几个螺钉固定垫圈，防止其掉落。	 xx2500001752

下一页继续

操作	注释
8 固定摆动部。  警告 务必使用新螺钉！	螺钉：M5x45 12.9 Lafre 16 份 拧紧转矩：5 Nm + 180°±10°  xx2500001114

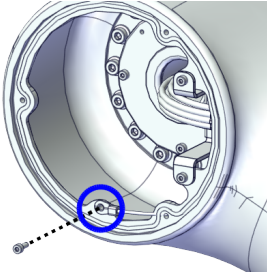
将电缆安装到摆动部

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 在线缆套管的轴-2 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001
4 将电缆插入轴 2 关节单元，然后将其固定在摆动部上。	 xx2500001079
5 重新安装连接器支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001045

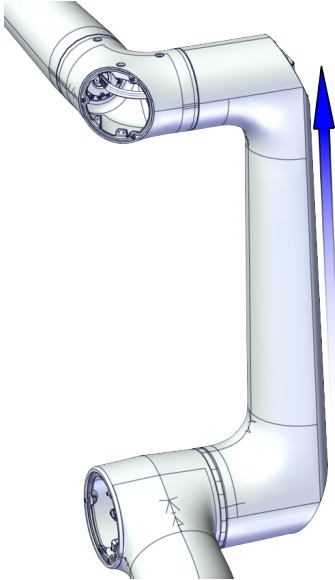
下一页继续

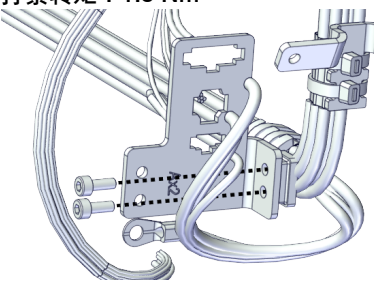
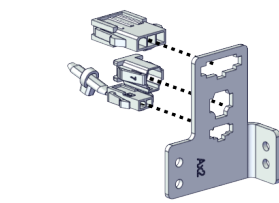
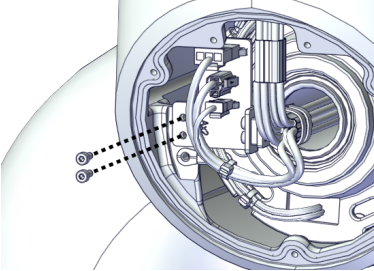
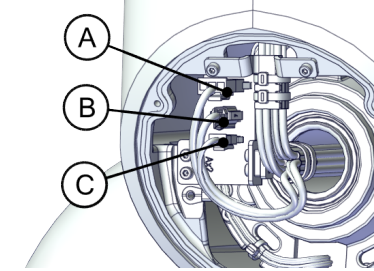
5 维修

5.4.1 更换下臂
续前页

	操作	注释
6	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001044

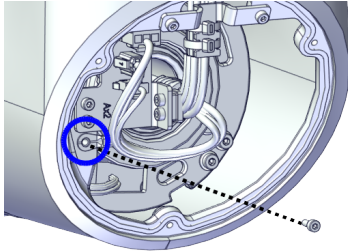
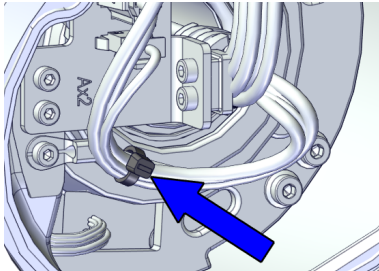
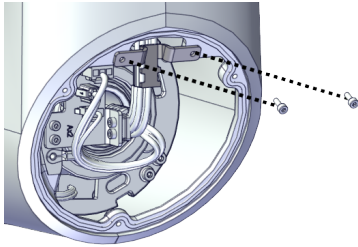
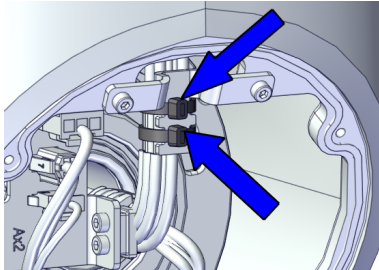
将电缆连接到轴 2 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	将电缆向上穿过下臂，然后固定在轴 2 上。 将轴 2 关节单元连接器留在轴 2 上。	 xx2500001082

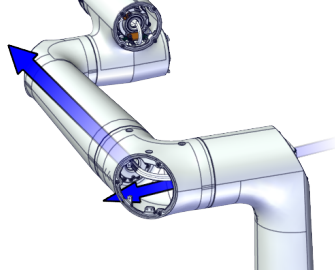
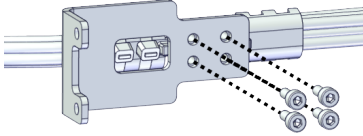
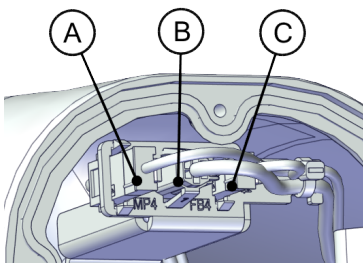
	操作	注释
4	将连接器支架重新安装到电缆上。 将电缆线扎的突出端放入支架的开口中。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001083
5	将轴 2 关节单元连接器的公头插入连接器支架。	 xx2500001043
6	铺设电缆，并在必要时用电缆线扎固定电缆。 确保电缆未扭结或受到应力。必要时重新铺设。  小心 正确安排电缆是非常重要的。如果电缆铺设和固定不正确，则可能会受损。	
7	将连接器支架重新安装到摆动部上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001041
8	重新连接连接器。 A MP2 B FB2 C BK2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001038

5 维修

5.4.1 更换下臂
续前页

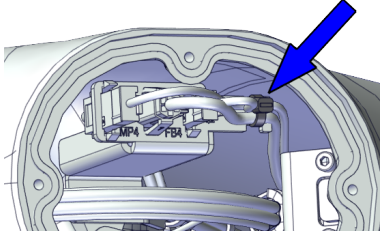
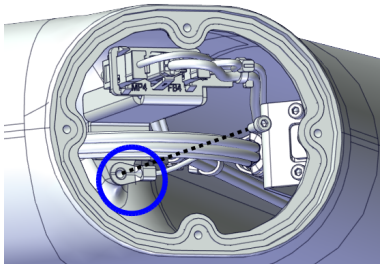
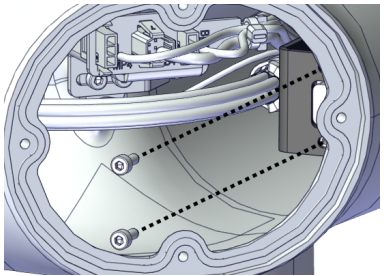
	操作	注释
9	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001037
10	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001036
11	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001040
12	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。  注意 在固定电缆线扎之前，应拉紧电缆以确保其处于紧绷状态。	扎带枪EVO 7i，配有SP EVO7 NOSEPIECE 2MM  xx2500001039

将电缆连接到管轴

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前, 请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	在线缆套装的轴 -3 和 -4 部分涂上润滑脂, 要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
4	将电缆穿过外壳, 插入轴 3 和轴 4 关节单元, 并穿过管轴。 将轴 3 关节单元连接器留在轴 3 上。	 xx2500001084
5	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉: M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩: 1.5 Nm  xx2500001085
6	重新连接连接器。 A MP4 B FB4 C BK4  提示 要找到对应的连接器, 请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001031

5 维修

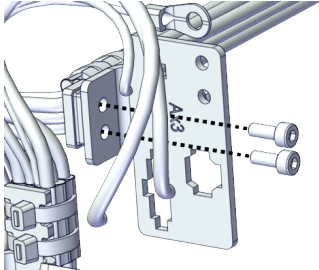
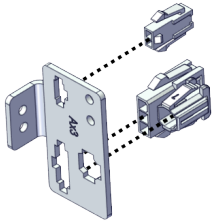
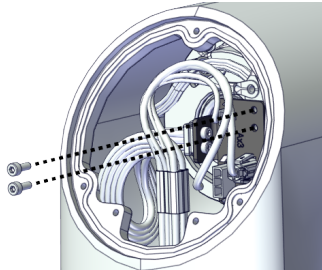
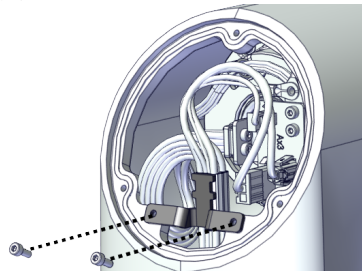
5.4.1 更换下臂 续前页

	操作	注释
7	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到连接器支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001030
8	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001029
9	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001033

将电缆连接到轴 3 关节单元

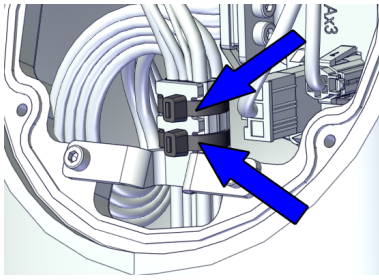
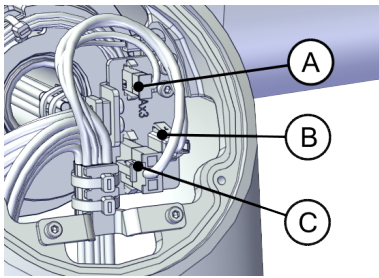
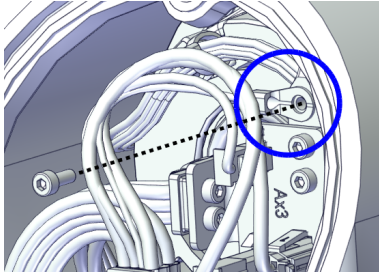
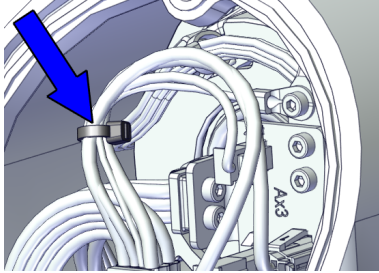
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

	操作	注释
3	将连接器支架重新安装到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001087
4	将轴 3 关节单元连接器的公头插入连接器支架。	 xx2500001028
5	将连接器支架重新安装到下臂上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001026
6	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001025

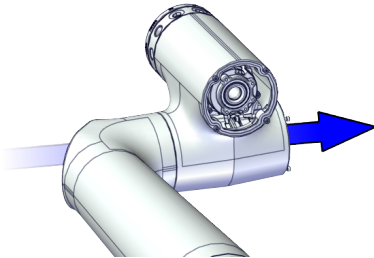
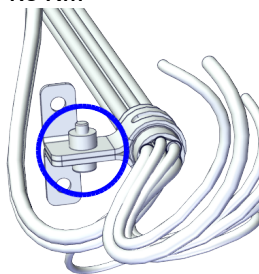
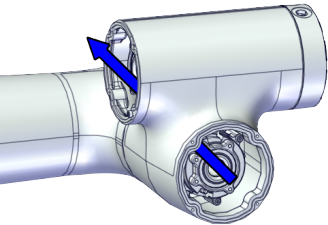
5 维修

5.4.1 更换下臂
续前页

操作	注释
7 使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。  注意 在固定电缆线扎之前，应拉紧电缆以确保其处于紧绷状态。	扎带枪EVO 7i，配有SP EVO7 NOSEPIECE 2MM  xx2500001024
8 重新连接连接器。 A MP3 B FB3 C BK3  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001023
9 重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001022
10 使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001021

下一页继续

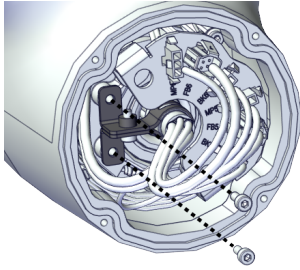
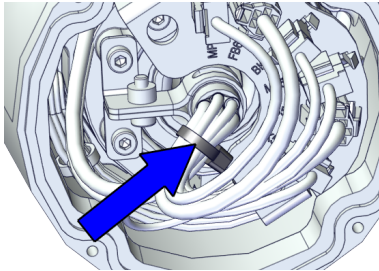
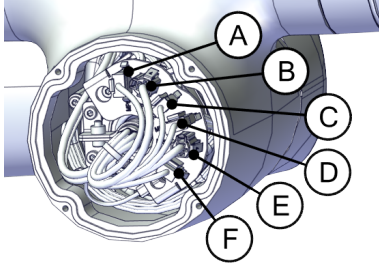
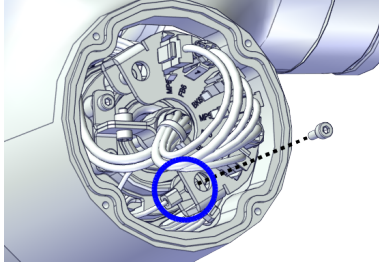
将电缆连接到轴 5 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前, 请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	在线缆套装的轴-5 部分涂上润滑脂, 要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
4	将电缆插入轴 5 关节单元。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001088
5	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉: M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩: 1.5 Nm  xx2500001020
6	将电缆向后弯曲, 然后插入轴 6。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001089
7	铺设电缆, 并在必要时用电缆线扎固定电缆。 确保电缆未扭结或受到应力。必要时重新铺设。  小心 正确安排电缆是非常重要的。如果电缆铺设和固定不正确, 则可能会受损。	

下一页继续

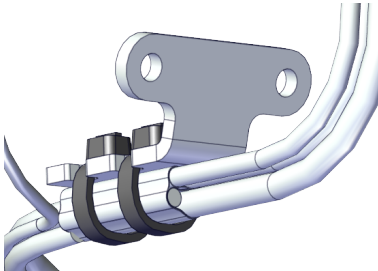
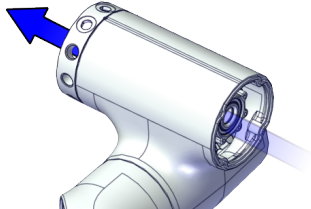
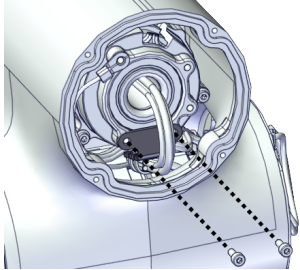
5 维修

5.4.1 更换下臂
续前页

	操作	注释
8	将电缆支架装回到机械腕外壳上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001019
9	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎进行固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001016
10	重新连接连接器。 A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001015
11	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001014

下一页继续

将电缆连接到轴 6 关节单元

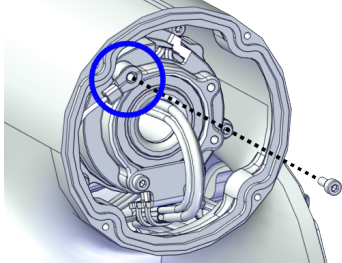
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001090
4	在线缆套装的轴-6部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
5	将电缆插入轴 6 关节单元。	 xx2500001091
6	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001012

下一页继续

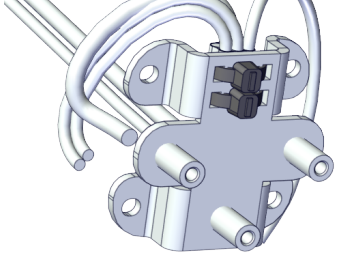
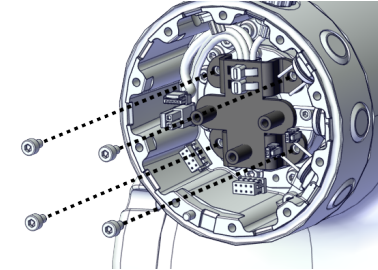
5 维修

5.4.1 更换下臂

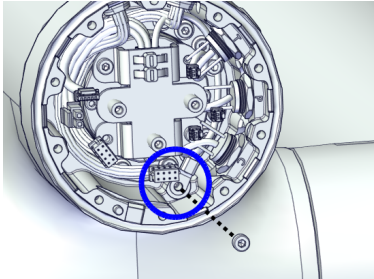
续前页

	操作	注释
7	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001011

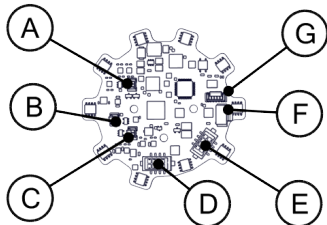
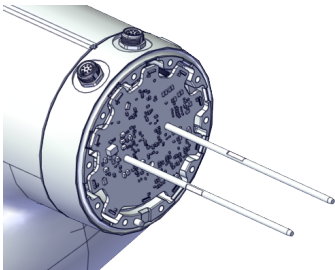
连接工具法兰侧的电缆

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	清除螺钉孔和电缆支架表面的任何残留锁固剂。请勿污染其他组件。	
4	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。 确保电缆上的标记朝向电缆支架，并且目视居中。	扎带枪EVO 7i  xx2500001092
5	在螺钉上涂抹少量锁固剂，并用螺钉固定电缆支架。	锁紧液体：- 螺钉：M3x5 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.0 Nm  xx2500001093

下一页继续

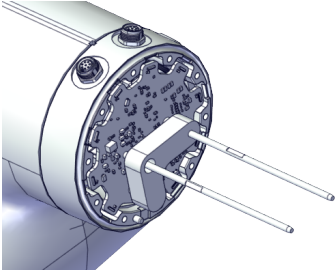
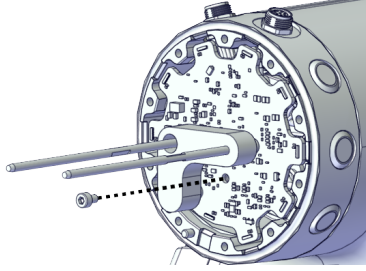
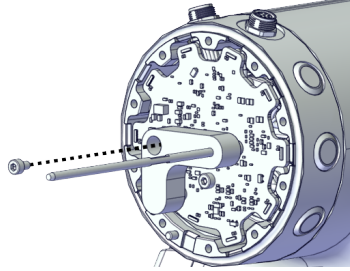
操作	注释
6 重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001008

重新安装臂侧接口板

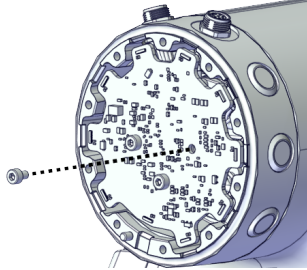
操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 将连接器重新连接到臂侧接口板上。 - A TEACH 按钮连接器 - B POINT 按钮连接器 - C CUSTOM 按钮连接器 - D C1 连接器 - E C2 连接器 - F ASI.24V - G ASI.WAN  提示 要找到对应的连接器，请查看板上的标记。	 xx2500001007
4 使用两个导向销引导臂侧接口的安装。	 xx2500001094

5 维修

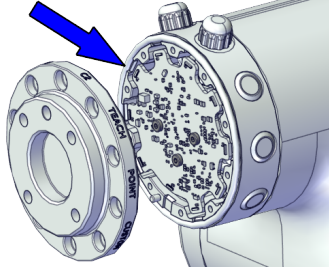
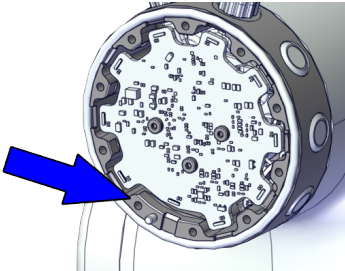
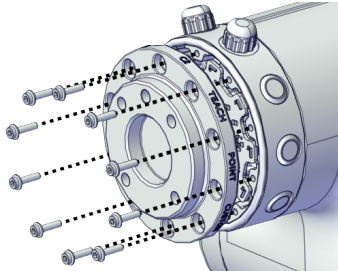
5.4.1 更换下臂
续前页

	操作	注释
5	插入 ASI 装配工具。	 xx2500001095
6	小心地将臂侧接口轻推至适当位置。  小心 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	
7	用一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001096
8	拆下一个导向销，用另一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001097

下一页继续

操作	注释
9 拆下装配工具和剩余的导向销。然后，用最后一颗螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001098

重新安装工具法兰

操作	注释
1 检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O型圈: 3HAC061327-113  xx2500001004
2 用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3 在工具法兰适配器安装表面涂上一层薄薄的法兰密封胶。 请勿污染 O 形圈和臂侧接口板。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001112
4 重新安装工具法兰螺钉。	法兰内六角螺钉：3HAB3412-312 10 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001003

下一页继续

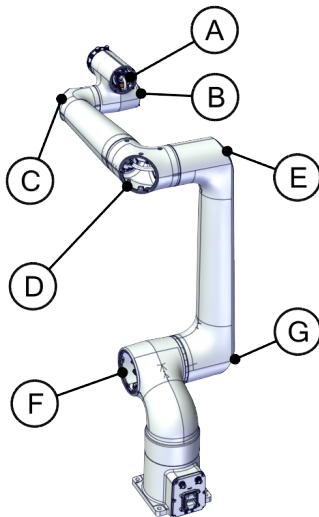
5 维修

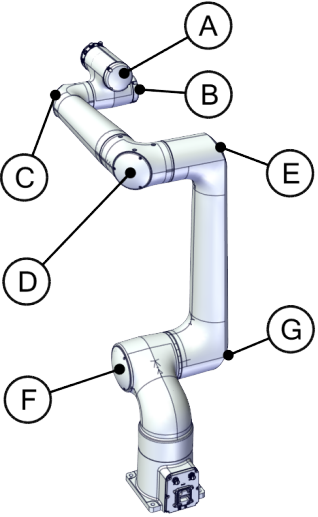
5.4.1 更换下臂
续前页

固定底座

	操作	注释
1	 小心 CRB 1810机器人重量 up to 42 kg。至少需要两个人来提起和固定机器人，以避免任何损坏、不稳定和伤害。	
2	将机器人抬起到竖立姿态，使用连接螺钉和垫圈将其固定在基座上。  小心 不要不经固定地将机器人立在基座上，机器人是立不稳的。	连接螺钉：M10x35，质量：8.8。 垫片：20/10.5/2 mm 钢。 拧紧转矩：48 Nm ±5%。

装回盖板

	操作	注释
1	检查所有垫圈。 • 垫圈_90 (A/B) • 管轴垫圈 (C) • 垫圈_111 (D/E) • 垫圈_135 (F/G) 如有损坏，将其更换。	 xx2500001063
2	在线缆套上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001
3	在会接触电缆套的盖上涂抹润滑脂。	

	操作	注释
4	装回盖板。 - 护盖_90 (A/B) - 管轴盖 (C) - 护盖_111 (D/E) - 护盖_135 (F/G)  注意 首先用手交叉拧紧螺钉，然后按照拧紧力矩规格再次交叉拧紧螺钉。	对于护盖_90和 管轴盖 螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.5 Nm 对于护盖_111和 护盖_135 螺钉：M4x10 12.9 Lafre 拧紧转矩：3.7 Nm  xx2500001062
5	 注意 在装回轴 2 (护盖_135) 和轴 3 (护盖_135) 的保护盖时，在螺钉上涂抹少量锁固剂，然后拧紧螺钉。 运行机器人前，等待 24 小时以便锁固剂干燥。	锁固液：Loctite 638

结束步骤

	操作	注释
1	重新校准机器人。	第477页的标定 一节详细介绍了校准信息。
2	 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第71页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

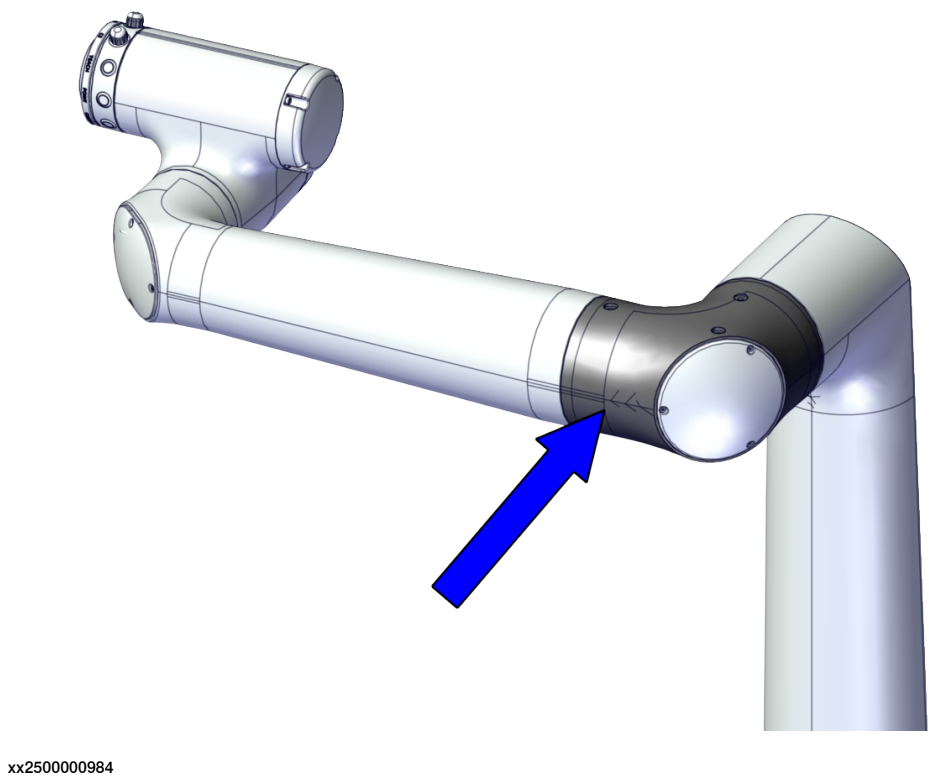
5 维修

5.4.2 更换外壳

5.4.2 更换外壳

外壳的位置

外壳的位置如图所示。



xx2500000984

所需备件

 注意 表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub查看CRB 1810最新备件。		
备件	货号	注释
外壳	3HAC095882-001	

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小
SP EVO7 NOSEPIECE 2MM	-	与电缆扎带枪一起使用。

下一页继续

设备	货号	注释
ASI 装配工具	3HAC095928-001	
导销, M3x110	3HAC077787-001	导销必须成对使用。

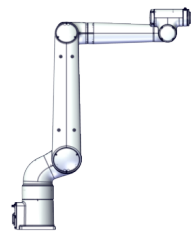
必需的耗材

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	
清洁剂	-	Isopropanol
法兰密封胶	-	Loctite 574 (or equivalent)
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)
锁紧液体	-	Loctite 638

拆卸外壳

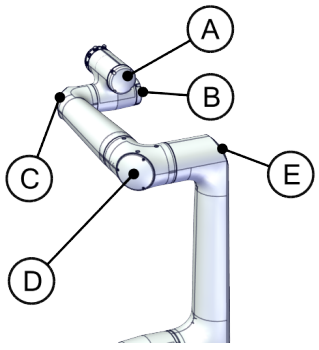
按照下列程序拆卸外壳。

拆卸外壳前的准备工作

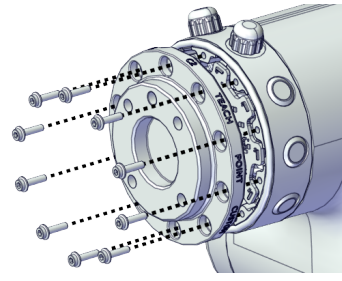
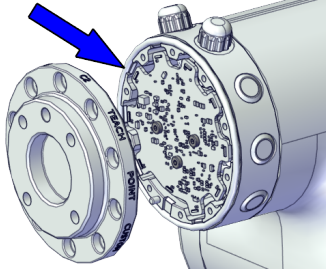
	操作	注释
1	将机器人微动到同步位置。	 xx2500000976
2	准备一个工作台，以便正确放置拆下来的零件。	
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入安全保护空间。	

5 维修

5.4.2 更换外壳
续前页

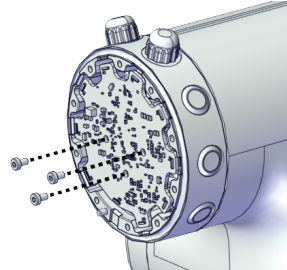
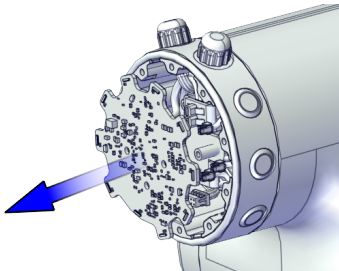
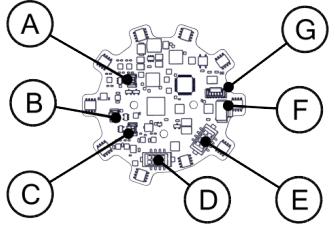
	操作	注释
4	卸下盖。 - 护盖_90 (A/B) - 管轴盖 (C) - 护盖_111 (D/E)	 xx2500001144

拆下工具法兰

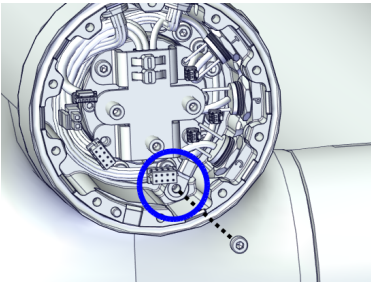
	操作	注释
1	拆下工具法兰螺钉。	 xx2500001003
2	拆下 O 形圈，并将其妥善存放在指定位置，以便日后重新安装。	 xx2500001004

拆卸臂侧接口板

	操作	注释
1	 小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

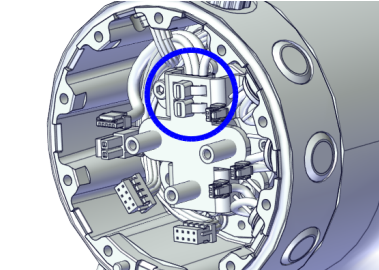
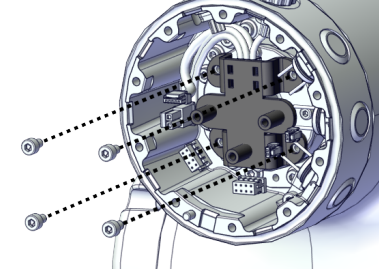
操作	注释
2 拆下臂侧接口板螺钉。	 xx2500001005
3 小心拉出臂侧接口板。  小心 注意接口板上固定的电缆！从板上拆下连接器之后，才能完全拆下接口板。	 xx2500001006
4 断开臂侧接口板连接器。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001007

断开工具法兰侧的电缆

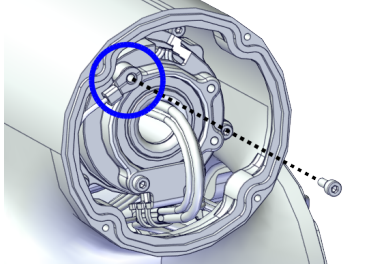
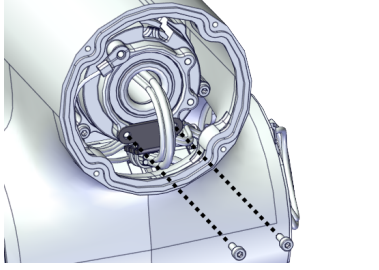
操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001008

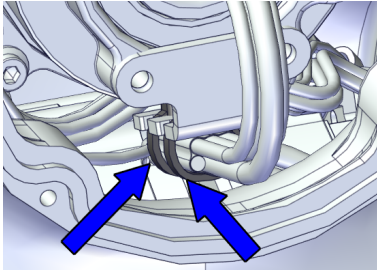
5 维修

5.4.2 更换外壳
续前页

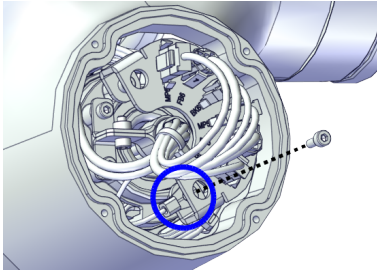
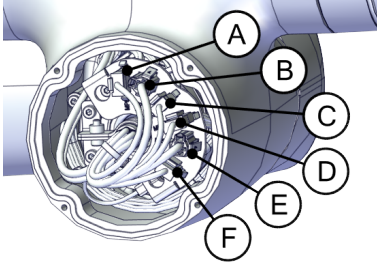
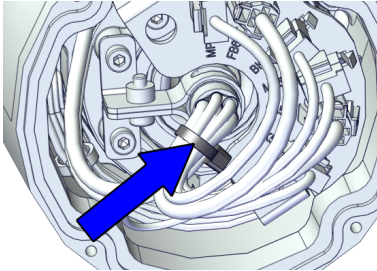
	操作	注释
3	割断电缆捆扎带。	 xx2500001009
4	卸下电缆支架。	 xx2500001010

断开轴 6 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001011
3	卸下电缆支架。	 xx2500001012

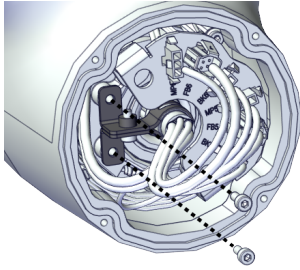
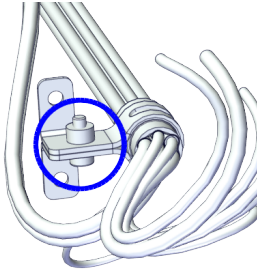
操作	注释
4 割断电缆捆扎带。	 xx2500001013

断开轴 5 关节单元上的电缆

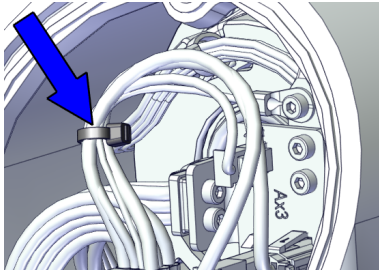
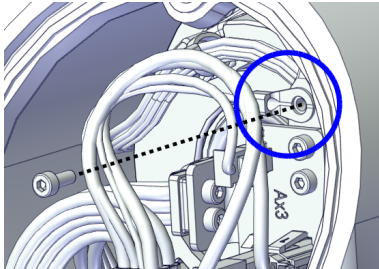
操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001014
3 拉出并断开连接器： - A MP6 - B FB6 - C BK6 - D MP5 - E FB5 - F BK5  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001015
4 割断电缆捆扎带。	 xx2500001016

5 维修

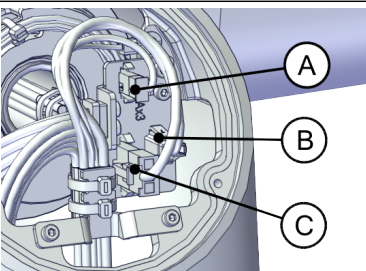
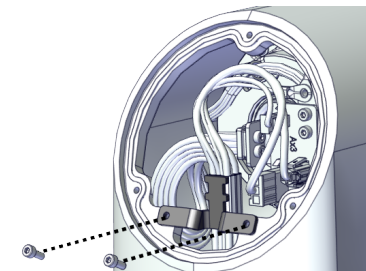
5.4.2 更换外壳
续前页

	操作	注释
5	卸下电缆支架。	 xx2500001019
6	拆下螺钉，以将电缆从电缆支架上拆下。	 xx2500001020

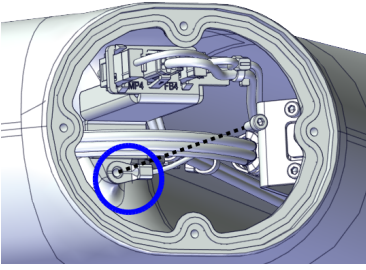
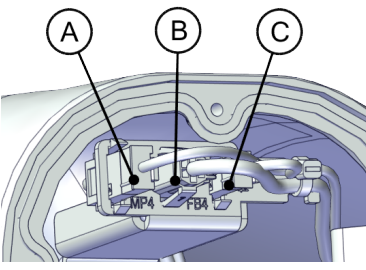
松开轴 3 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	割断电缆捆扎带。	 xx2500001021
3	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001022

下一页继续

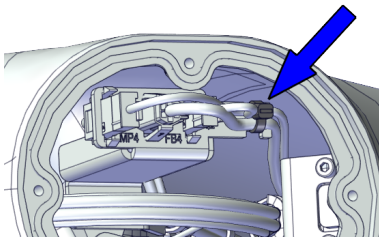
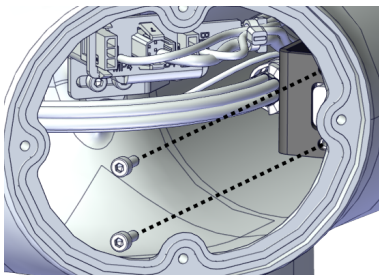
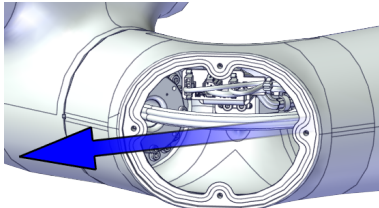
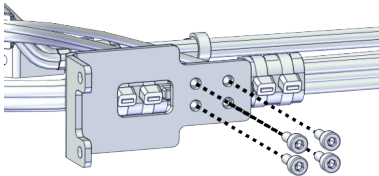
操作	注释
4 拉出并断开连接器： A MP3 B FB3 C BK3  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001023
5 卸下电缆支架。	 xx2500001025

断开管轴上的电缆

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001029
3 拉出并断开连接器： A MP4 B FB4 C BK4  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001031

5 维修

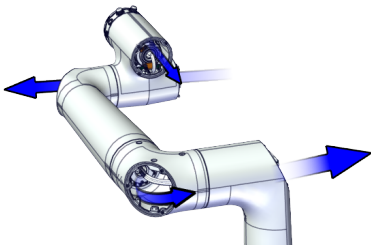
5.4.2 更换外壳
续前页

	操作	注释
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001030
5	卸下电缆支架。	 xx2500001033
6	将电缆从管轴中稍微拉出，直到可以接触整个电缆支架。  小心 不可完全拉出电缆。请勿过度拉伸电缆。	 xx2500001034
7	拆下螺钉，以从电缆上拆下电缆支架。	 xx2500001035

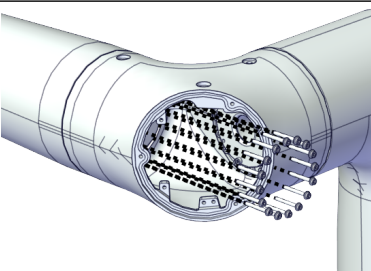
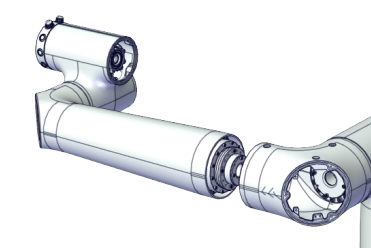
拉出电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	用遮蔽胶带缠好接头。	

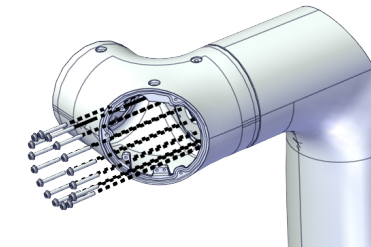
下一页继续

操作	注释
3 按图示方向拉出电缆束。	 xx2500001146

分离管轴

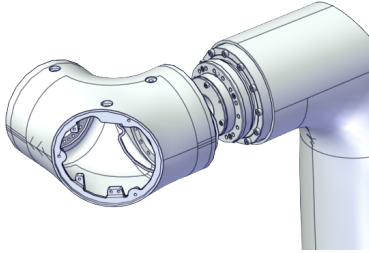
操作	注释
1 卸除螺钉。	 xx2500001147
2 从外壳上分离管轴  提示 如果管轴很难从外壳松开，则可使用塑料锤轻轻敲击管轴。	 xx2500001148

拆卸外壳

操作	注释
1 卸除螺钉。	 xx2500001201

5 维修

5.4.2 更换外壳 续前页

	操作	注释
2	将外壳从下臂上分离。	 xx2500001202
3	更换外壳。	外壳: 3HAC095882-001

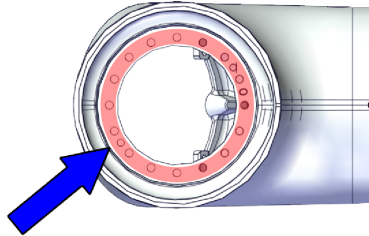
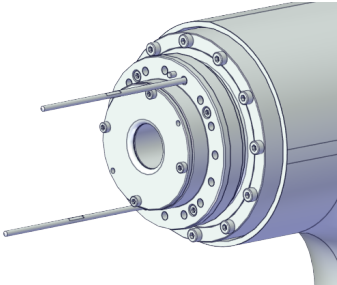
装回外壳

按照下列程序装回外壳。

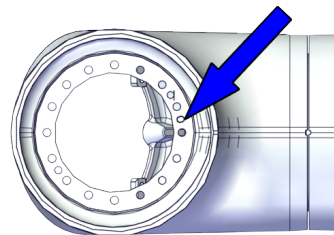
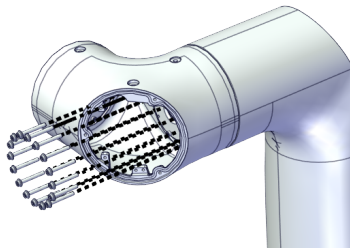
重新安装外壳前的准备工作

	操作	注释
1	清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	用遮蔽胶带缠好所有连接器。	

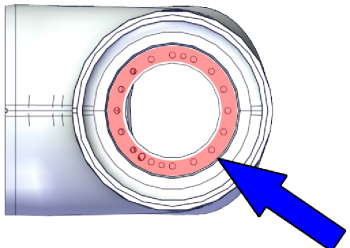
装回外壳

	操作	注释
1	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
2	在紧靠轴 3 关节单元的外壳安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001136
3	将两个导向销装入轴 3 关节单元。  提示 将一个导向销安装在连接装置上导向销旁边的螺钉孔中，将有助于对齐。	 xx2500001143

下一页继续

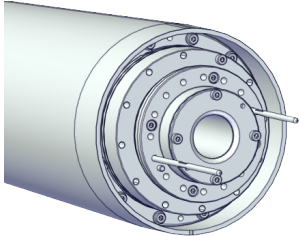
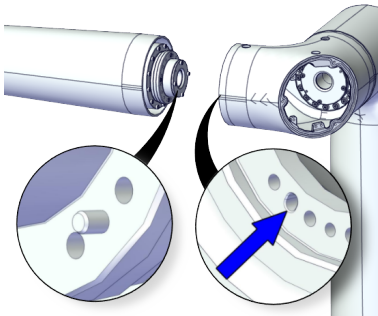
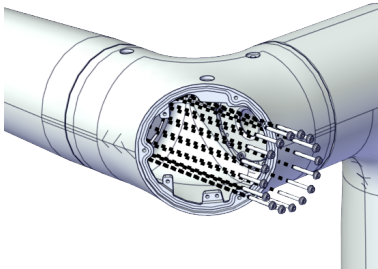
操作	注释
4 在导向销的引导下将外壳重新安装到轴 3 关节单元上，将导向销与椭圆形销孔对齐。	 xx2500001137
5 卸下导向销。	
6 固定外壳。	法兰内六角螺钉，3HAB3412-430 16 份 拧紧转矩：4.3 Nm  xx2500001201

装回管轴

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3 在紧靠管轴关节单元的外壳安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001157

5 维修

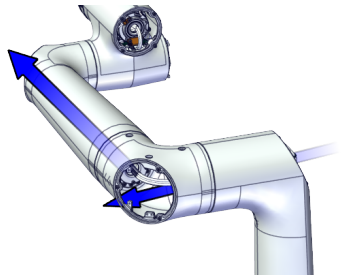
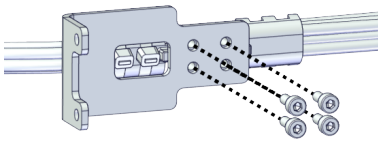
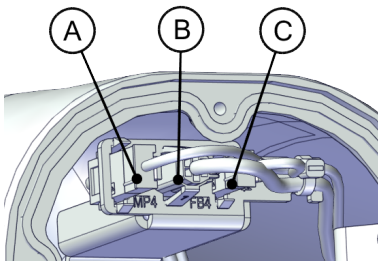
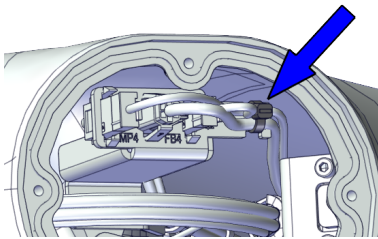
5.4.2 更换外壳 续前页

	操作	注释
4	将两个引导销安装到关节单元上。  提示 将一个导向销安装在连接装置上导向销旁边的螺钉孔中，将有助于对齐。	导销， M3x110: 3HAC077787-001 导销必须成对使用。  xx2500001165
5	在导向销的引导下将外壳重新安装到管轴关节单元上，将导向销与椭圆形销孔对齐。	 xx2500001158
6	卸下导销。	
7	固定外壳。	法兰内六角螺钉， 3HAB3412-325 16 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001147

将电缆连接到管轴

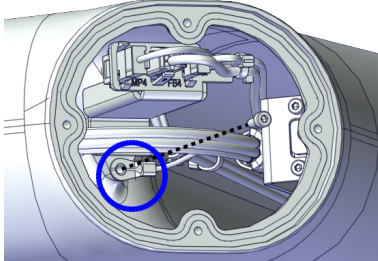
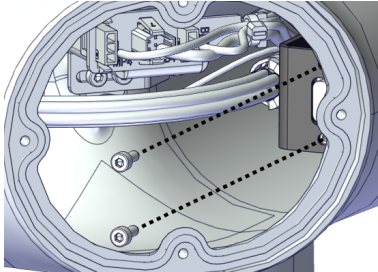
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

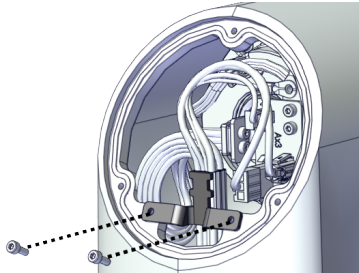
	操作	注释
3	在线缆套装的轴 -3 和 -4 部分涂上润滑脂, 要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
4	将电缆穿过外壳, 插入轴 3 和轴 4 关节单元, 并穿过管轴。 将轴 3 关节单元连接器留在轴 3 上。	 xx2500001084
5	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉: M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩: 1.5 Nm  xx2500001085
6	重新连接连接器。 A MP4 B FB4 C BK4  提示 要找到对应的连接器, 请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001031
7	使用扎带枪, 用电缆捆扎带将电缆固定到连接器支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001030

5 维修

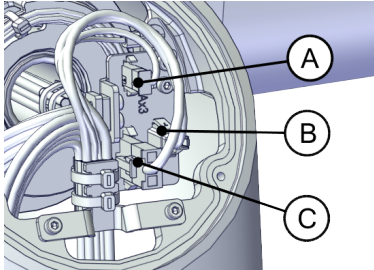
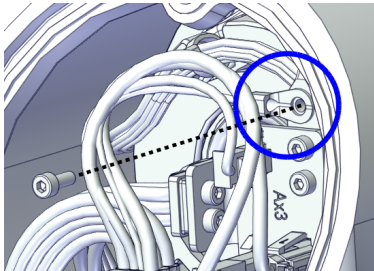
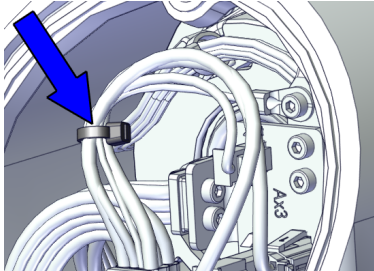
5.4.2 更换外壳
续前页

	操作	注释
8	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001029
9	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001033

将电缆固定到轴 3 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001025

下一页继续

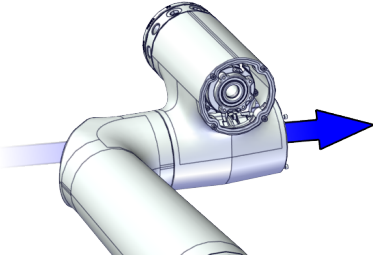
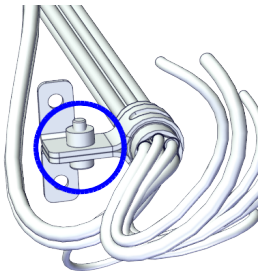
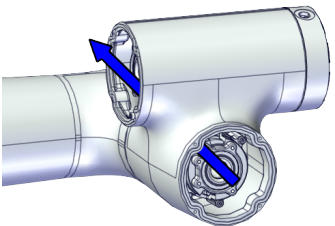
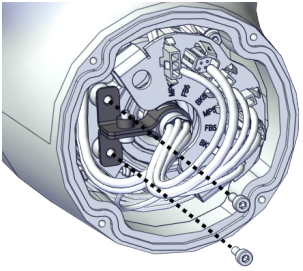
	操作	注释
4	重新连接连接器。 A MP3 B FB3 C BK3  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001023
5	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001022
6	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001021

将电缆连接到轴 5 关节单元

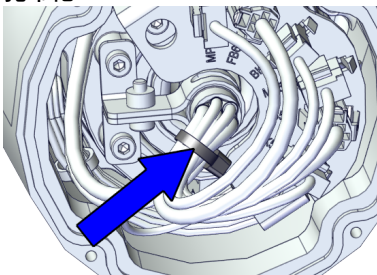
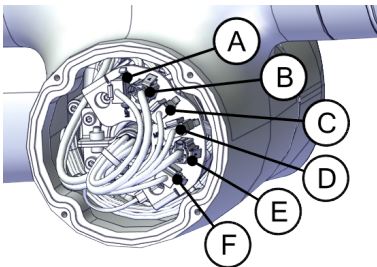
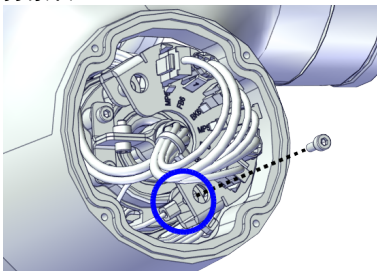
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	在线缆套装的轴 -5 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001

5 维修

5.4.2 更换外壳 续前页

	操作	注释
4	将电缆插入轴 5 关节单元。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001088
5	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001020
6	将电缆向后弯曲，然后插入轴 6。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001089
7	铺设电缆，并在必要时用电缆线扎固定电缆。 确保电缆未扭结或受到应力。必要时重新铺设。  小心 正确安排电缆是非常重要的。如果电缆铺设和固定不正确，则可能会受损。	
8	将电缆支架装回到机械腕外壳上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001019

下一页继续

操作	注释
9 使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎进行固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001016
10 重新连接连接器。 A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001015
11 重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001014

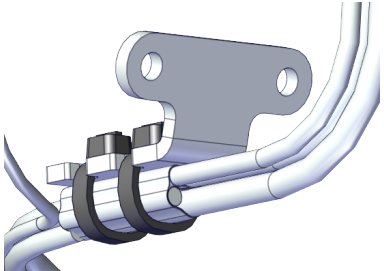
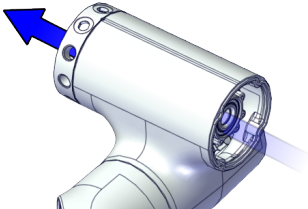
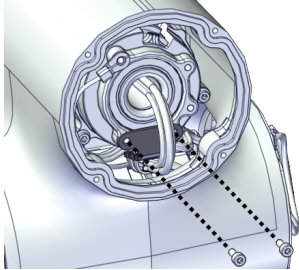
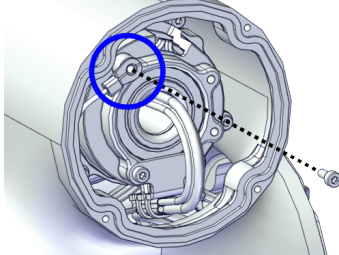
将电缆连接到轴 6 关节单元

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

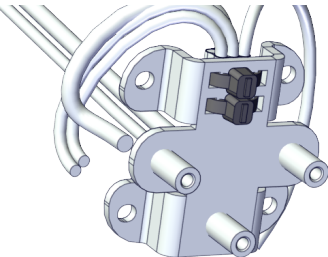
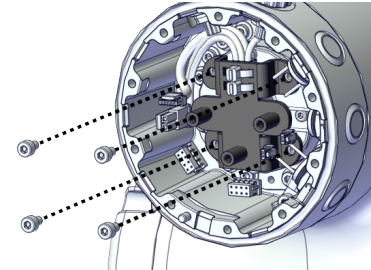
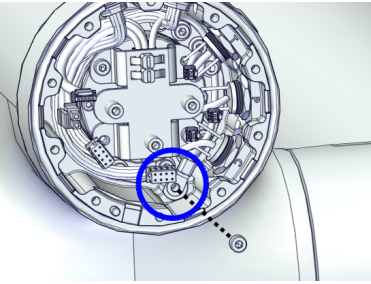
下一页继续

5 维修

5.4.2 更换外壳
续前页

	操作	注释
3	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001090
4	在线缆套装的轴-6部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
5	将电缆插入轴 6 关节单元。	 xx2500001091
6	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001012
7	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001011

连接工具法兰侧的电缆

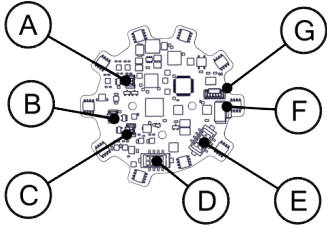
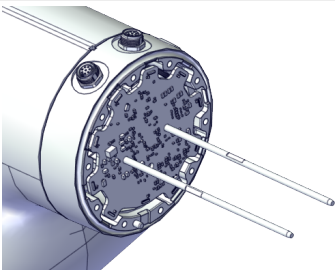
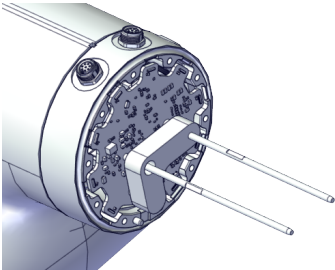
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	清除螺钉孔和电缆支架表面的任何残留锁固剂。请勿污染其他组件。	
4	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。 确保电缆上的标记朝向电缆支架，并且目视居中。	扎带枪EVO 7i  xx2500001092
5	在螺钉上涂抹少量锁固剂，并用螺钉固定电缆支架。	锁紧液体：- 螺钉：M3x5 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.0 Nm  xx2500001093
6	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001008

下一页继续

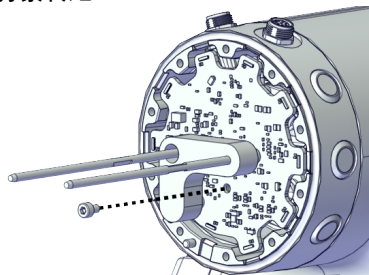
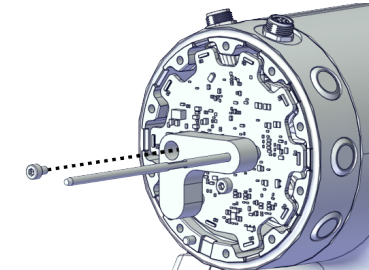
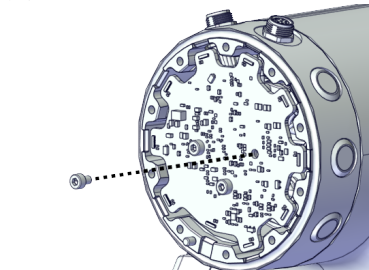
5 维修

5.4.2 更换外壳
续前页

重新安装臂侧接口板

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	将连接器重新连接到臂侧接口板上。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 要找到对应的连接器，请查看板上的标记。	 xx2500001007
4	使用两个导向销引导臂侧接口的安装。	 xx2500001094
5	插入 ASI 装配工具。	 xx2500001095
6	小心地将臂侧接口轻推至适当位置。  小心 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	

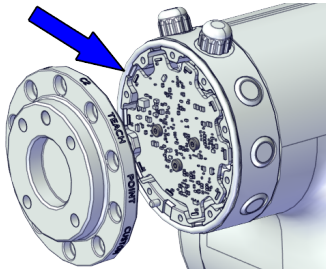
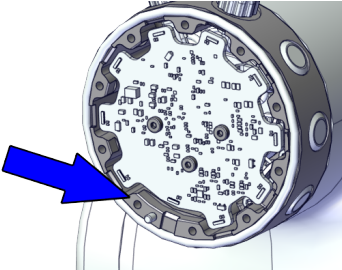
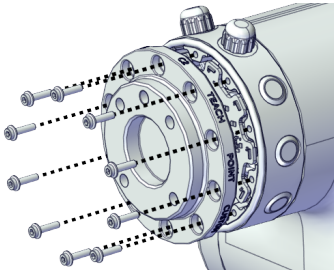
下一页继续

	操作	注释
7	用一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001096
8	拆下一个导向销，用另一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001097
9	拆下装配工具和剩余的导向销。然后，用最后一颗螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001098

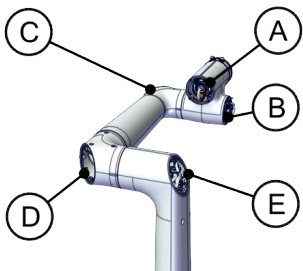
5 维修

5.4.2 更换外壳
续前页

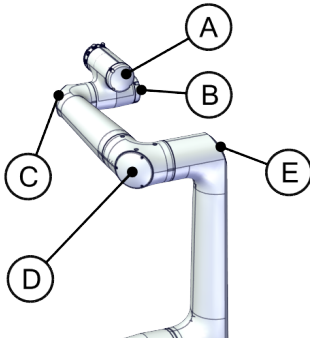
重新安装工具法兰

	操作	注释
1	检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O型圈: 3HAC061327-113  xx2500001004
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在工具法兰适配器安装表面涂上一层薄薄的法兰密封胶。 请勿污染 O 形圈和臂侧接口板。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001112
4	重新安装工具法兰螺钉。	法兰内六角螺钉：3HAB3412-312 10 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001003

装回盖板

	操作	注释
1	检查所有垫圈。 - 垫圈_90 (A/B) - 管轴垫圈 (C) - 垫圈_111 (D/E) 如有损坏，将其更换。	 xx2500001145

下一页继续

操作	注释
2 在线缆套上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
3 在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
4 装回盖板。 - 护盖_90 (A/B) - 管轴盖 (C) - 护盖_111 (D/E)  注意 首先用手交叉拧紧螺钉，然后按照拧紧力矩规格再次交叉拧紧螺钉。	对于护盖_90和 管轴盖 螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.5 Nm 对于护盖_111 螺钉：M4x10 12.9 Lafre 拧紧转矩：3.7 Nm  xx2500001144
5  注意 在装回轴 3 (护盖_111) 保护盖时，在螺钉上涂抹少量锁固剂，然后拧紧螺钉。 运行机器人前，等待 24 小时以便锁固剂干燥。	锁固液：Loctite 638

结束步骤

操作	注释
1 重新校准机器人。	第477页的标定 一节详细介绍了校准信息。
 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第71页的在安装、维护或维修后进行测试运行 。	

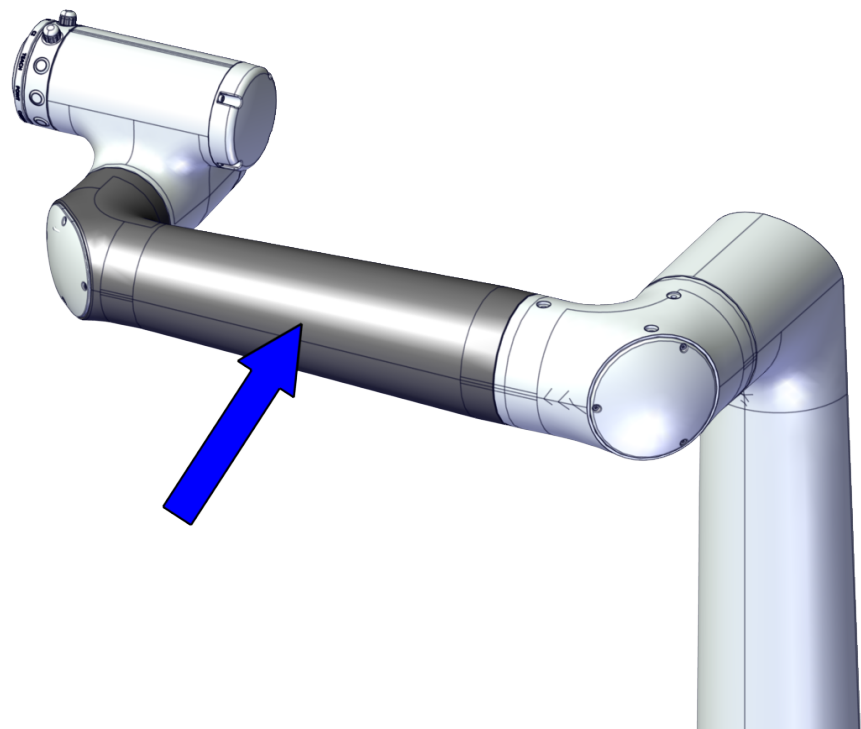
5 维修

5.4.3 更换管轴

5.4.3 更换管轴

管轴的位置

管轴位置如图所示。



xx2500000985

所需备件

 注意 表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub查看CRB 1810最新备件。		
备件	货号	注释
短管轴 (CRB 1810-13/1.34)	3HAC095883-001	
长管轴 (CRB 1810-10/1.52)	3HAC095884-001	

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小

下一页继续

设备	货号	注释
SP EVO7 NOSEPIECE 2MM	-	与电缆扎带枪一起使用。
ASI 装配工具	3HAC095928-001	
导销, M3x110	3HAC077787-001	导销必须成对使用。

必需的耗材

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	
清洁剂	-	Isopropanol
法兰密封胶	-	Loctite 574 (or equivalent)
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)
锁紧液体	-	Loctite 638

拆卸管轴

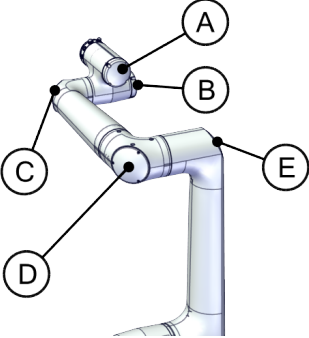
请按下列步骤拆卸管轴。

取出管轴前的准备工作

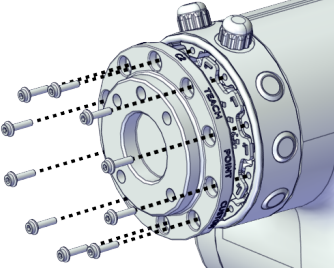
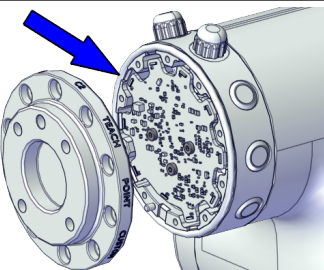
	操作	注释
1	将机器人操纵到指定位置： - 轴 1：0° - 轴 2：0° - 轴 3：-90° - 轴 4：0° - 轴 5：0° - 轴 6：0°	 xx2500001104
2	准备一个工作台，以便正确放置拆下来的零件。	
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： - 电源 - 液压源 - 气压源 然后再进入安全保护空间。	

5 维修

5.4.3 更换管轴
续前页

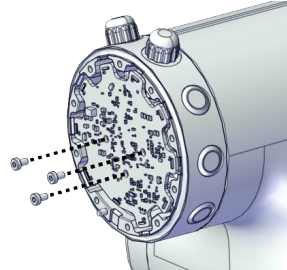
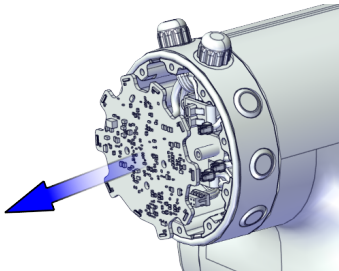
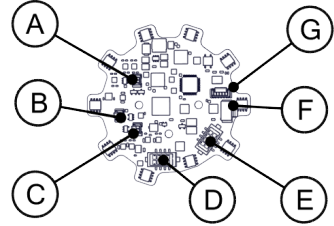
	操作	注释
4	卸下盖。 - 护盖_90 (A/B) - 管轴盖 (C) - 护盖_111 (D/E)	 xx2500001144

拆下工具法兰

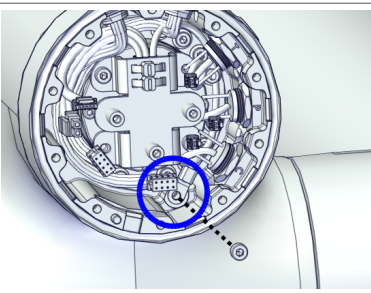
	操作	注释
1	拆下工具法兰螺钉。	 xx2500001003
2	拆下 O 形圈，并将其妥善存放在指定位置，以便日后重新安装。	 xx2500001004

拆卸臂侧接口板

	操作	注释
1	 小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

操作	注释
2 拆下臂侧接口板螺钉。	 xx2500001005
3 小心拉出臂侧接口板。  小心 注意接口板上固定的电缆！从板上拆下连接器之后，才能完全拆下接口板。	 xx2500001006
4 断开臂侧接口板连接器。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001007

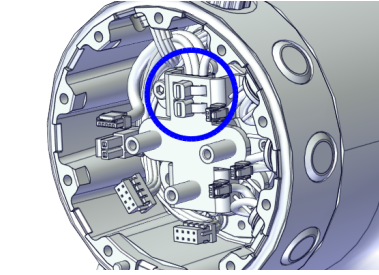
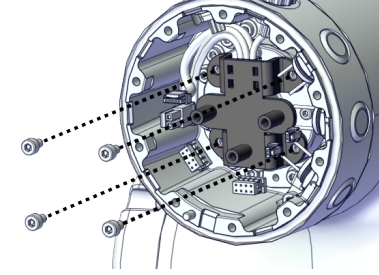
断开工具法兰侧的电缆

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001008

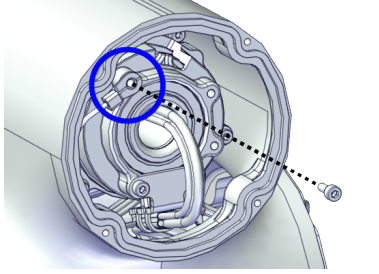
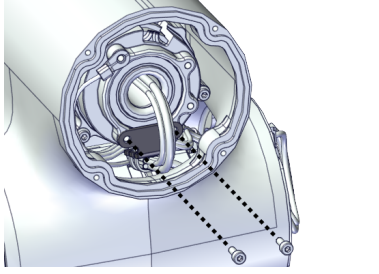
下一页继续

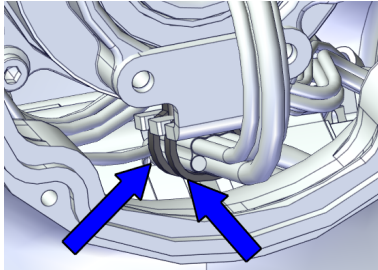
5 维修

5.4.3 更换管轴
续前页

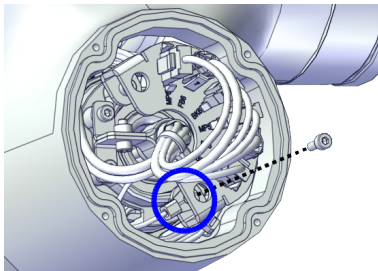
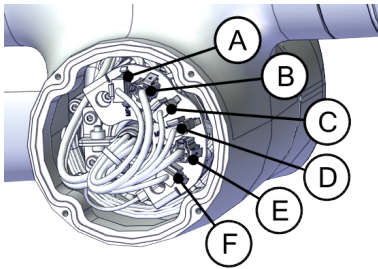
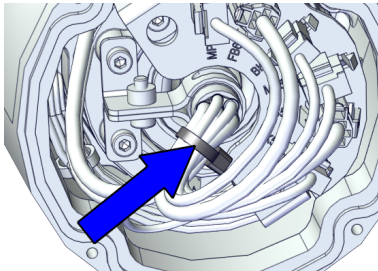
	操作	注释
3	割断电缆捆扎带。	 xx2500001009
4	卸下电缆支架。	 xx2500001010

断开轴 6 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001011
3	卸下电缆支架。	 xx2500001012

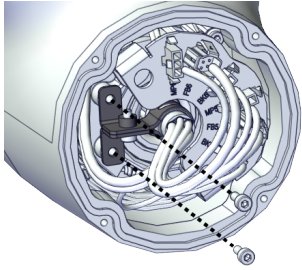
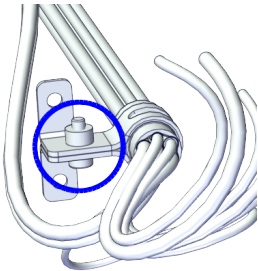
操作	注释
4 切断电缆捆扎带。	 xx2500001013

断开轴 5 关节单元上的电缆

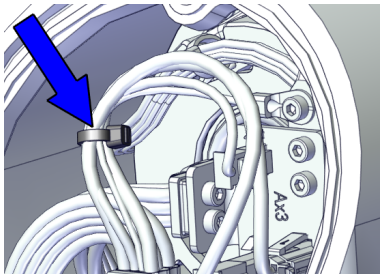
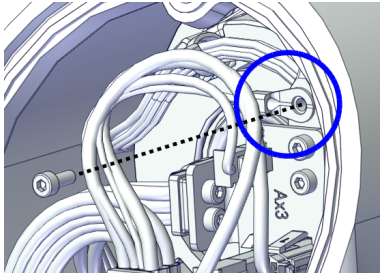
操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001014
3 拉出并断开连接器： - A MP6 - B FB6 - C BK6 - D MP5 - E FB5 - F BK5  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001015
4 切断电缆捆扎带。	 xx2500001016

5 维修

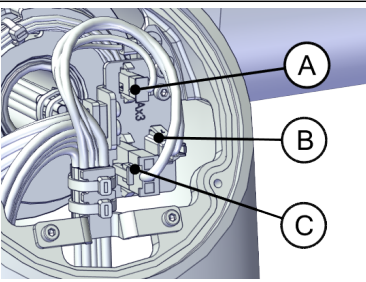
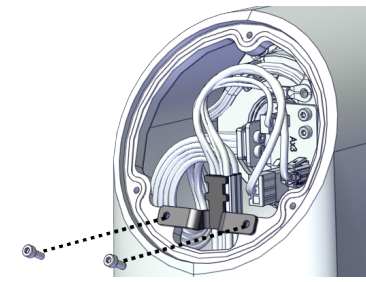
5.4.3 更换管轴
续前页

	操作	注释
5	卸下电缆支架。	 xx2500001019
6	拆下螺钉，以将电缆从电缆支架上拆下。	 xx2500001020

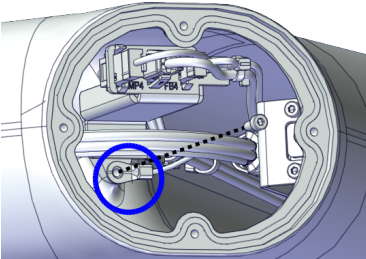
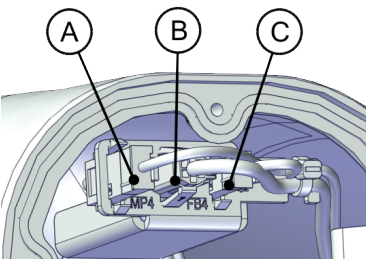
松开轴 3 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	割断电缆捆扎带。	 xx2500001021
3	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001022

下一页继续

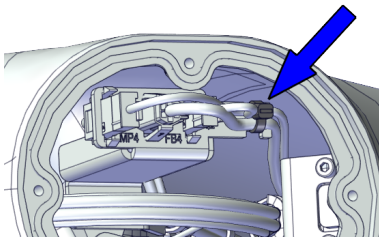
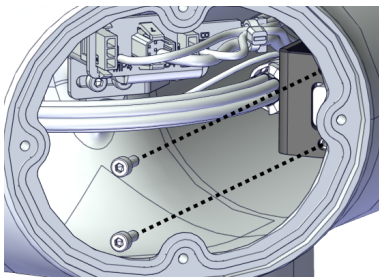
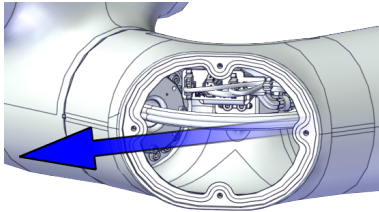
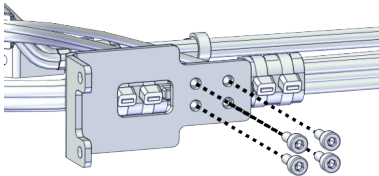
操作	注释
4 拉出并断开连接器： A MP3 B FB3 C BK3  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001023
5 卸下电缆支架。	 xx2500001025

断开管轴上的电缆

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001029
3 拉出并断开连接器： A MP4 B FB4 C BK4  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001031

5 维修

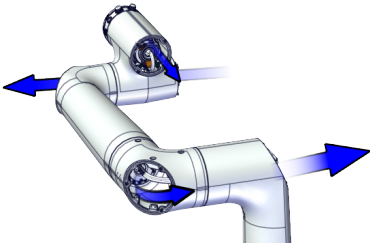
5.4.3 更换管轴
续前页

	操作	注释
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001030
5	卸下电缆支架。	 xx2500001033
6	将电缆从管轴中稍微拉出，直到可以接触整个电缆支架。  小心 不可完全拉出电缆。请勿过度拉伸电缆。	 xx2500001034
7	拆下螺钉，以从电缆上拆下电缆支架。	 xx2500001035

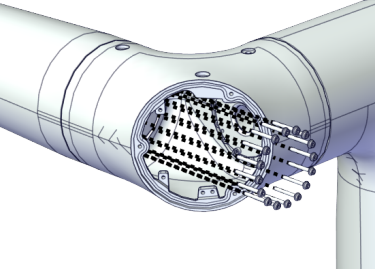
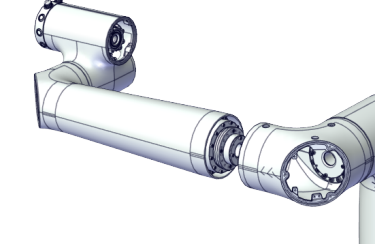
拉出电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	用遮蔽胶带缠好接头。	

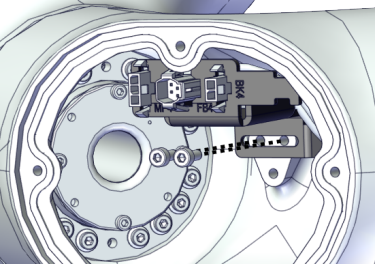
下一页继续

	操作	注释
3	按图示方向拉出电缆束。	 xx2500001146

分离管轴

	操作	注释
1	卸除螺钉。	 xx2500001147
2	从外壳上分离管轴  提示 如果管轴很难从外壳松开，则可使用塑料锤轻轻敲击管轴。	 xx2500001148

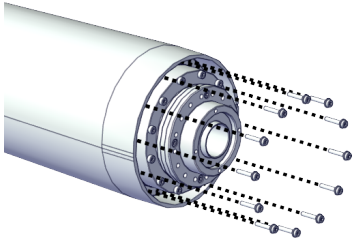
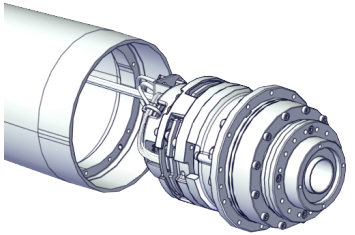
松开管轴上的延长电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下连接器支架。	 xx2500001149

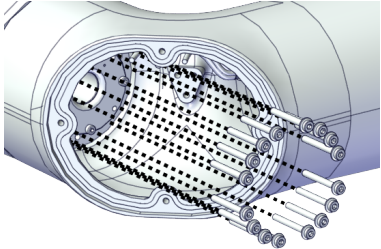
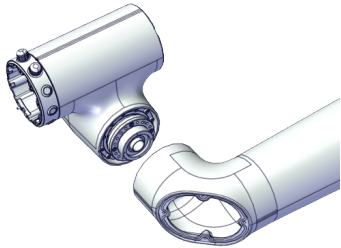
5 维修

5.4.3 更换管轴
续前页

拆下轴 4 关节单元

	操作	注释
1	卸除止动螺钉。	 xx2500001150
2	从管轴中拉出轴 4 关节单元。  小心 将延长电缆与轴 4 关节单元固定在一起。小心拉出组件。	 xx2500001151

分离机械腕外壳

	操作	注释
1	卸除螺钉。	 xx2500001169
2	从管轴上分离机械腕外壳。  提示 如果难以从管轴上松开机械腕外壳，可用塑料锤轻敲机械腕外壳。	 xx2500001170

下一页继续

更换管轴

	操作	注释
1	更换管轴。	CRB 1810-13/1.34 短管轴 (CRB 1810-13/1.34): 3HAC095883-001 r CRB 1810-10/1.52 长管轴 (CRB 1810-10/1.52): 3HAC095884-001

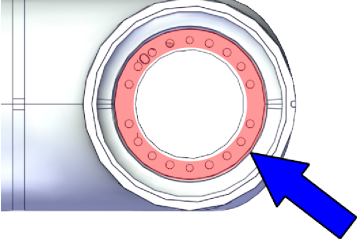
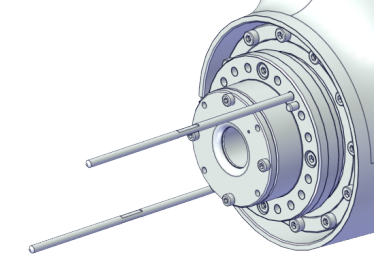
装回管轴

请按下列步骤装回管轴。

重新安装管轴前的准备工作

	操作	注释
1	清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	用遮蔽胶带缠好所有连接器。	

重新安装机械腕外壳

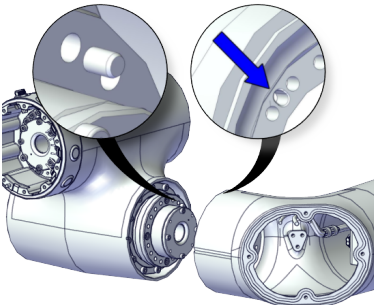
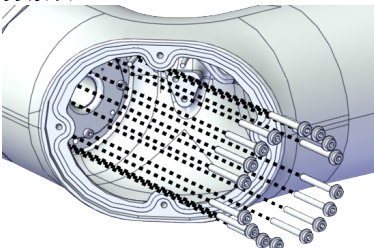
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在紧靠机械腕外壳关节单元的管轴安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001174
4	将两个导向销安装到机械腕外壳关节单元上。  提示 将一个导向销安装在连接装置上导向销旁边的螺钉孔中，将有助于对齐。	导向销， M3x110: 3HAC077787-001 导向销必须成对使用。  xx2500001181

下一页继续

5 维修

5.4.3 更换管轴

续前页

	操作	注释
5	在导向销的引导下将管轴重新安装到机械腕外壳关节单元上，将导向销与椭圆形销孔对齐。	 xx2500001175
6	卸下导销。	
7	固定机械腕外壳。	法兰内六角螺钉，3HAB3412-325 16 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001169

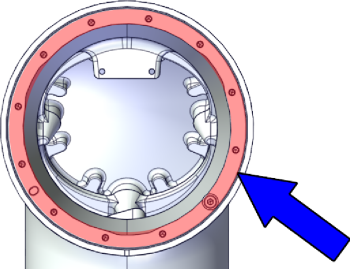
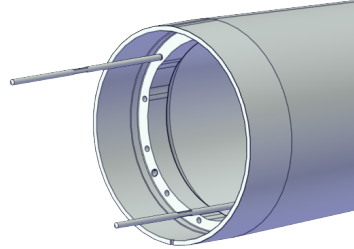
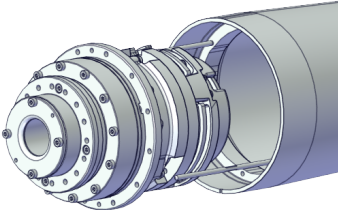
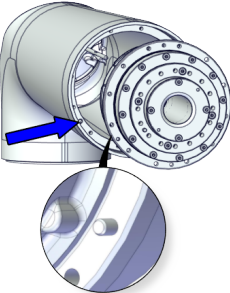
重新安装轴 4 关节单元之前的准备工作

	操作	注释
1	用异丙醇清洁关节单元的安装表面和铸件的配合面。	清洁剂：清洁剂
2	整理关节单元电缆和延长电缆。 将标签捆好，用电缆线扎固定在电缆上。	

重新安装轴 4 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂

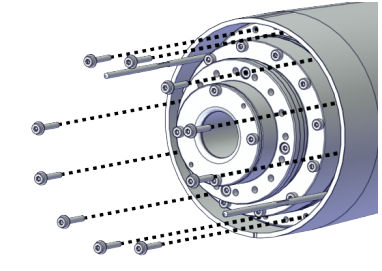
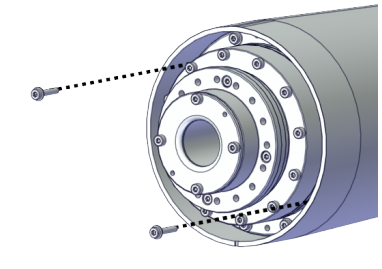
下一页继续

	操作	注释
3	在紧靠关节单元的管轴安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001159
4	将两个导向销安装到管轴上。	导销， M3x110: 3HAC077787-001 导销必须成对使用。  xx2500001160
5	将延长电缆插入管轴，然后在导向销的引导下将关节单元安装到管轴上，将导向销与销孔对齐。  小心 连接器和关节单元的电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	 xx2500001161  xx2500001162

5 维修

5.4.3 更换管轴

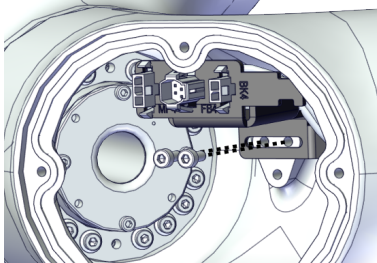
续前页

	操作	注释
6	用连接螺钉固定关节单元。	法兰内六角螺钉、3HAB3412-316 (10 份)  xx2500001163
7	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：2 Nm
8	卸下导销。	
9	固定余下的连接螺钉。	法兰内六角螺钉、3HAB3412-316 (2 份)  xx2500001164
10	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：2 Nm

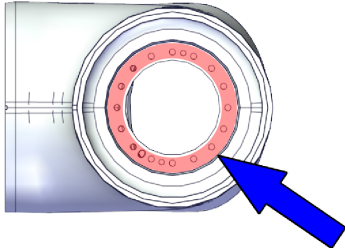
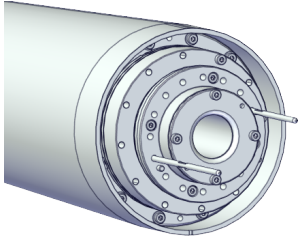
将电缆固定到管轴上

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

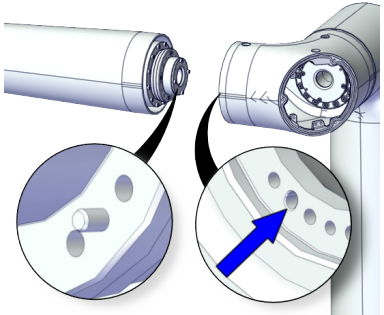
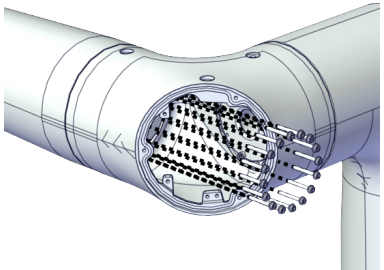
操作	注释
3 重新安装连接器支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001149

装回管轴

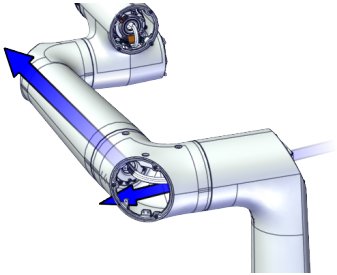
操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3 在紧靠管轴关节单元的外壳安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001157
4 将两个引导销安装到关节单元上。  提示 将一个导向销安装在连接装置上导向销旁边的螺钉孔中，将有助于对齐。	导销，M3x110: 3HAC077787-001 导销必须成对使用。  xx2500001165

5 维修

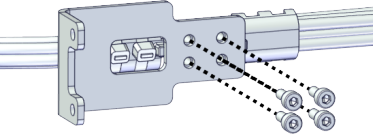
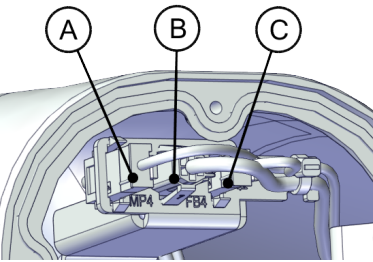
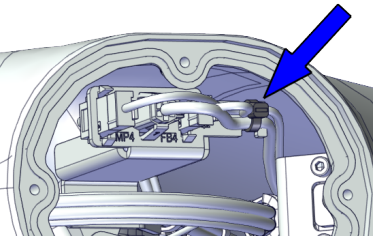
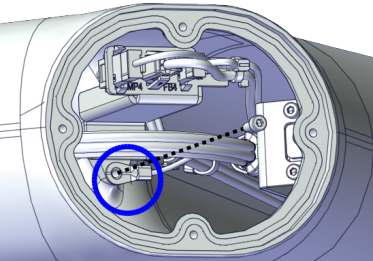
5.4.3 更换管轴 续前页

	操作	注释
5	在导向销的引导下将外壳重新安装到管轴关节单元上，将导向销与椭圆形销孔对齐。	 xx2500001158
6	卸下导销。	
7	固定外壳。	法兰内六角螺钉，3HAB3412-325 16 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001147

将电缆连接到管轴

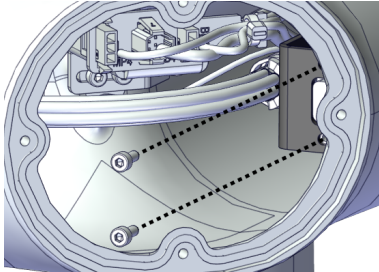
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	在线缆套装的轴 -3 和 -4 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001
4	将电缆穿过外壳，插入轴 3 和轴 4 关节单元，并穿过管轴。 将轴 3 关节单元连接器留在轴 3 上。	 xx2500001084

下一页继续

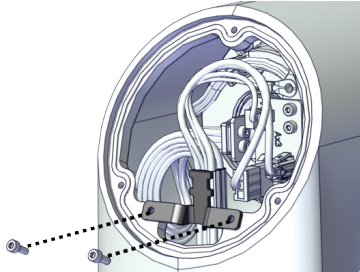
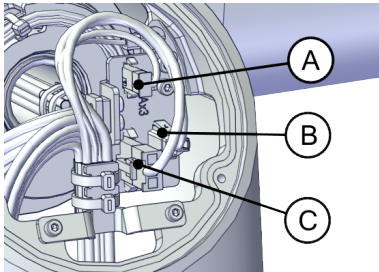
	操作	注释
5	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001085
6	重新连接连接器。 A MP4 B FB4 C BK4  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001031
7	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到连接器支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001030
8	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001029

5 维修

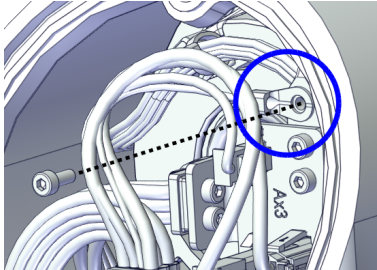
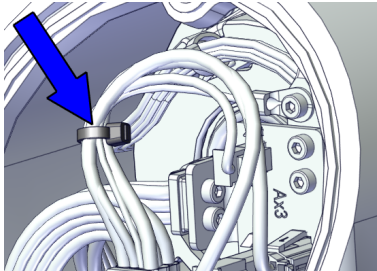
5.4.3 更换管轴
续前页

	操作	注释
9	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001033

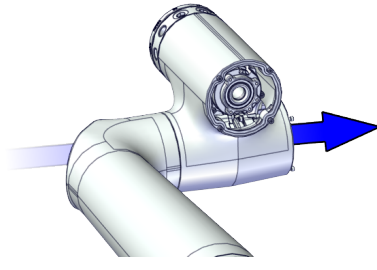
将电缆固定到轴 3 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001025
4	重新连接连接器。 A MP3 B FB3 C BK3  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001023

下一页继续

操作	注释
5 重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001022
6 使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001021

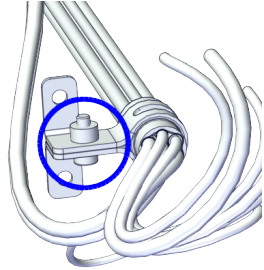
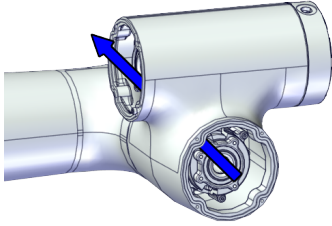
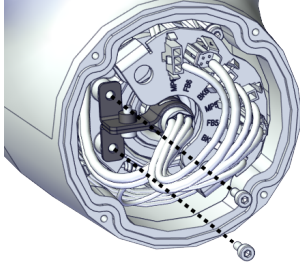
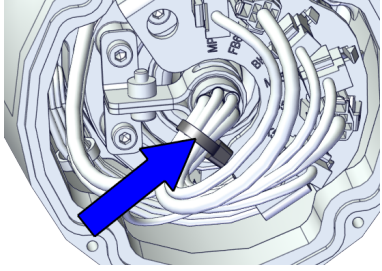
将电缆连接到轴 5 关节单元

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 在线缆套装的轴-5 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001
4 将电缆插入轴 5 关节单元。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001088

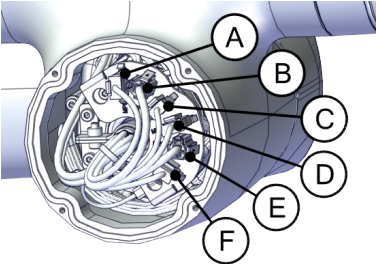
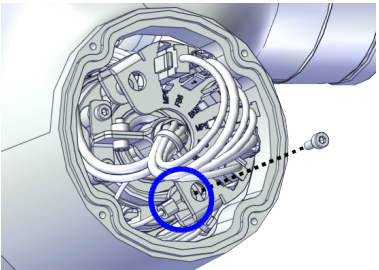
5 维修

5.4.3 更换管轴

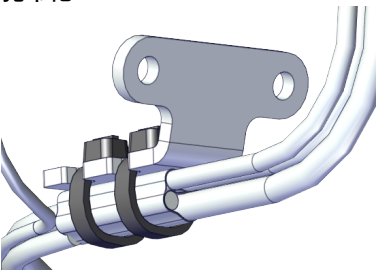
续前页

	操作	注释
5	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001020
6	将电缆向后弯曲，然后插入轴 6。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001089
7	铺设电缆，并在必要时用电缆线扎固定电缆。 确保电缆未扭结或受到应力。必要时重新铺设。  小心 正确安排电缆是非常重要的。如果电缆铺设和固定不正确，则可能会受损。	
8	将电缆支架装回到机械腕外壳上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001019
9	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎进行固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001016

下一页继续

	操作	注释
10	重新连接连接器。 A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001015
11	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001014

将电缆连接到轴 6 关节单元

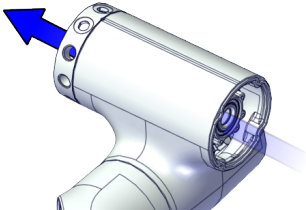
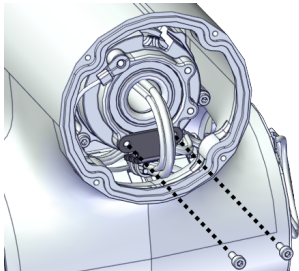
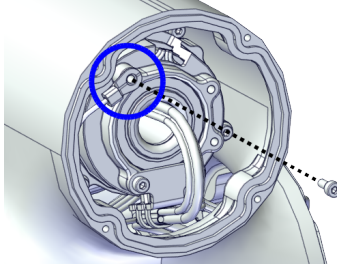
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001090
4	在线缆套管的轴-6 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001

下一页继续

5 维修

5.4.3 更换管轴

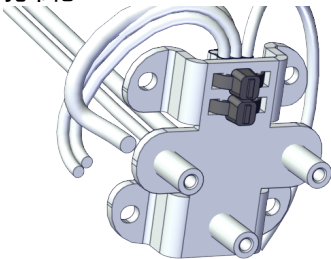
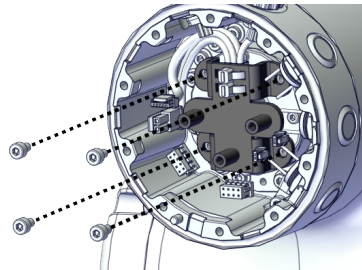
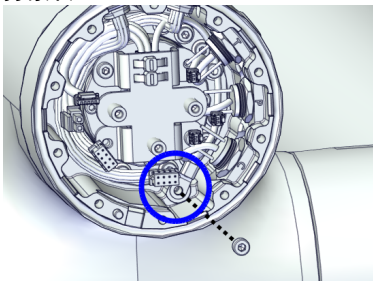
续前页

	操作	注释
5	将电缆插入轴 6 关节单元。	 xx2500001091
6	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001012
7	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001011

连接工具法兰侧的电缆

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	清除螺钉孔和电缆支架表面的任何残留锁固剂。请勿污染其他组件。	

下一页继续

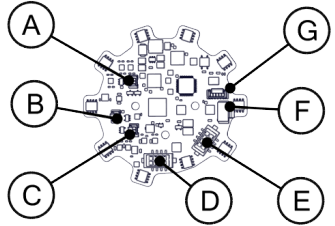
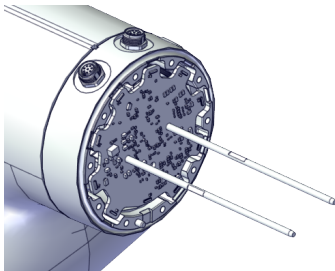
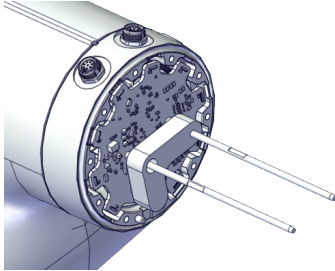
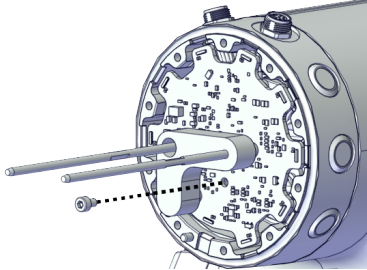
操作	注释
4 使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。 确保电缆上的标记朝向电缆支架，并且目视居中。	扎带枪EVO 7i  xx2500001092
5 在螺钉上涂抹少量锁固剂，并用螺钉固定电缆支架。	锁紧液体: - 螺钉: M3x5 12.9 Lafre (4 份) 拧紧转矩: 1.0 Nm  xx2500001093
6 重新安装功能和保护接地线。	螺钉: M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩: 1.5 Nm  xx2500001008

重新安装臂侧接口板

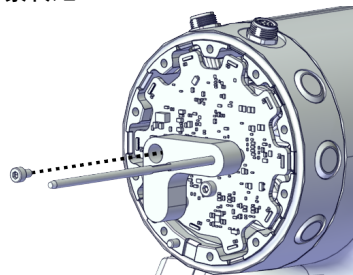
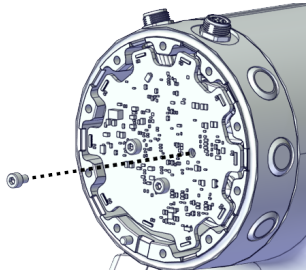
操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受ESD影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

5 维修

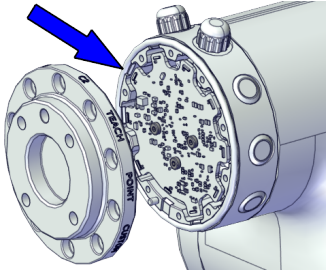
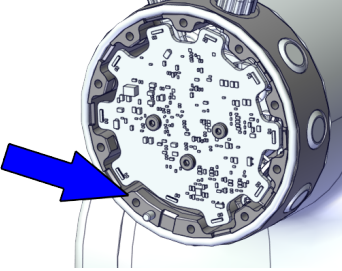
5.4.3 更换管轴 续前页

	操作	注释
3	将连接器重新连接到臂侧接口板上。 - A TEACH 按钮连接器 - B POINT 按钮连接器 - C CUSTOM 按钮连接器 - D C1 连接器 - E C2 连接器 - F ASI.24V - G ASI.WAN  提示 要找到对应的连接器，请查看板上的标记。	 xx2500001007
4	使用两个导向销引导臂侧接口的安装。	 xx2500001094
5	插入 ASI 装配工具。	 xx2500001095
6	小心地将臂侧接口轻推至适当位置。  小心 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	
7	用一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001096

下一页继续

操作	注释
8 拆下一个导向销，用另一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001097
9 拆下装配工具和剩余的导向销。然后，用最后一颗螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001098

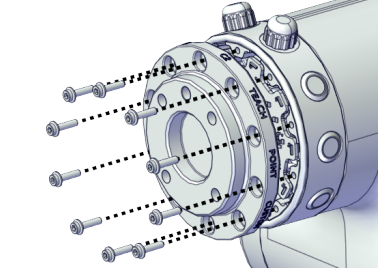
重新安装工具法兰

操作	注释
1 检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O型圈: 3HAC061327-113  xx2500001004
2 用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3 在工具法兰适配器安装表面涂上一层薄薄的法兰密封胶。 请勿污染 O 形圈和臂侧接口板。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001112

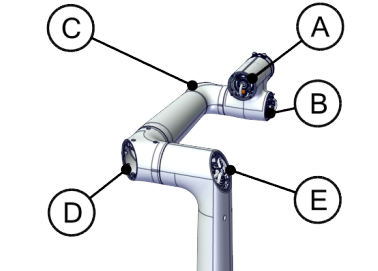
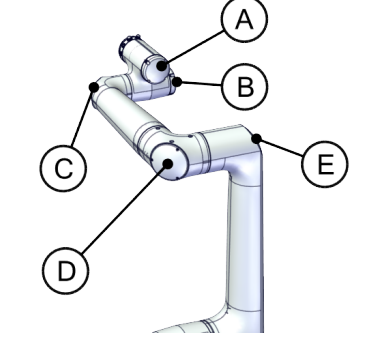
下一页继续

5 维修

5.4.3 更换管轴
续前页

	操作	注释
4	重新安装工具法兰螺钉。	法兰内六角螺钉：3HAB3412-312 10 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001003

装回盖板

	操作	注释
1	检查所有垫圈。 - 垫圈_90 (A/B) - 管轴垫圈 (C) - 垫圈_111 (D/E) 如有损坏，将其更换。	 xx2500001145
2	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001
3	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
4	装回盖板。 - 护盖_90 (A/B) - 管轴盖 (C) - 护盖_111 (D/E)  注意 首先用手交叉拧紧螺钉，然后按照拧紧力矩规格再次交叉拧紧螺钉。	对于护盖_90和 管轴盖 螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.5 Nm 对于护盖_111 螺钉：M4x10 12.9 Lafre 拧紧转矩：3.7 Nm  xx2500001144

	操作	注释
5	 注意 在装回轴 3 (护盖_111) 保护盖时，在螺钉上涂抹少量锁固剂，然后拧紧螺钉。 运行机器人前，等待 24 小时以便锁固剂干燥。	锁固液：Loctite 638

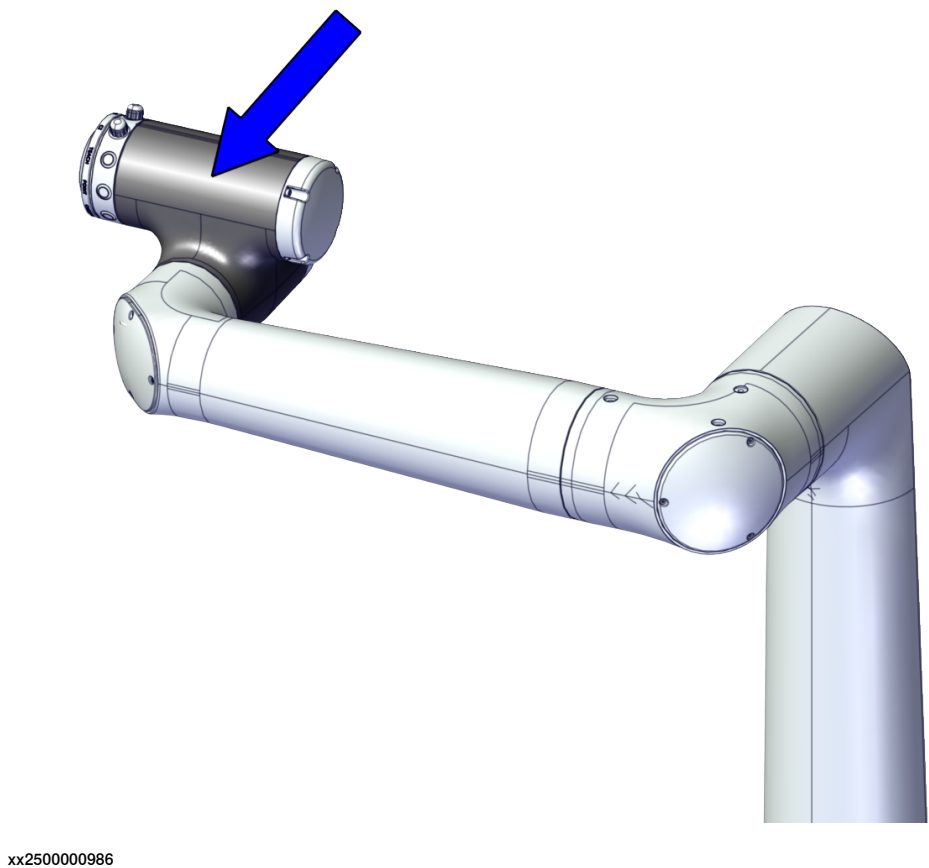
结束步骤

	操作	注释
1	重新校准机器人。	第477页的标定 一节详细介绍了校准信息。
2	 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第71页的在安装、维护或维修后进行测试运行 。	

5.4.4 更换机械腕外壳

机械腕外壳的位置

机械腕外壳的位置如图所示。



xx2500000986

所需备件

 注意 表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub查看CRB 1810最新备件。		
备件	货号	注释
机械腕外壳	3HAC095887-001	

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小
SP EVO7 NOSEPIECE 2MM	-	与电缆扎带枪一起使用。

下一页继续

设备	货号	注释
ASI 装配工具	3HAC095928-001	
导销, M3x110	3HAC077787-001	导销必须成对使用。

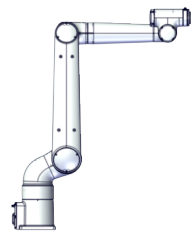
必需的耗材

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	
清洁剂	-	Isopropanol
法兰密封胶	-	Loctite 574 (or equivalent)
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)
锁紧液体	-	Loctite 638

拆下机械腕外壳

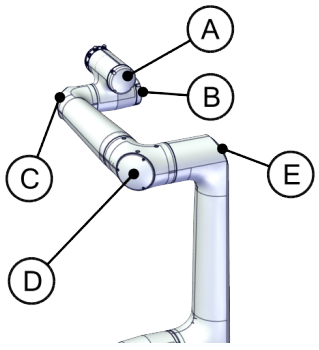
请按这些步骤拆下机械腕外壳。

拆除机械腕外壳之前的准备工作

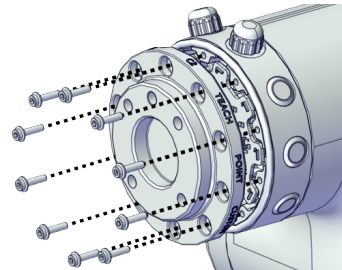
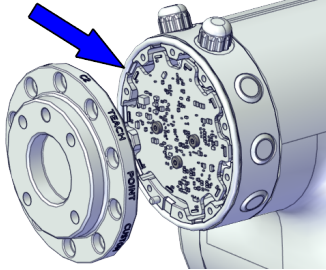
	操作	注释
1	将机器人微动到同步位置。	 xx2500000976
2	准备一个工作台，以便正确放置拆下来的零件。	
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入安全保护空间。	

5 维修

5.4.4 更换机械腕外壳
续前页

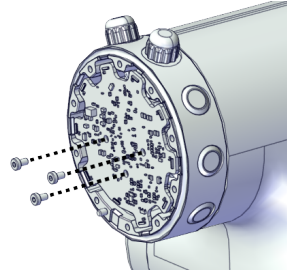
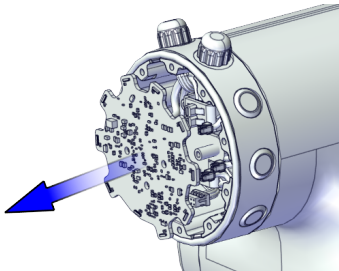
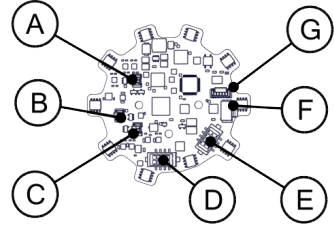
	操作	注释
4	卸下盖。 - 护盖_90 (A/B) - 管轴盖 (C) - 护盖_111 (D/E)	 xx2500001144

拆下工具法兰

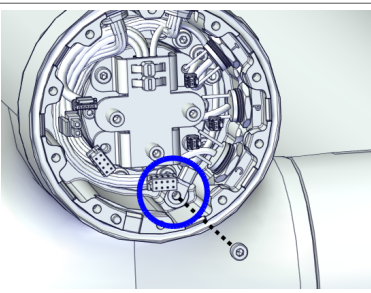
	操作	注释
1	拆下工具法兰螺钉。	 xx2500001003
2	拆下 O 形圈，并将其妥善存放在指定位置，以便日后重新安装。	 xx2500001004

拆卸臂侧接口板

	操作	注释
1	 小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

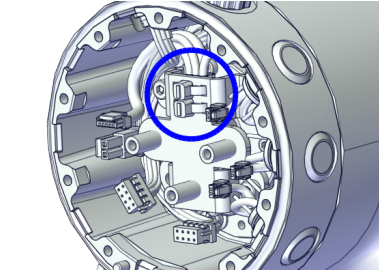
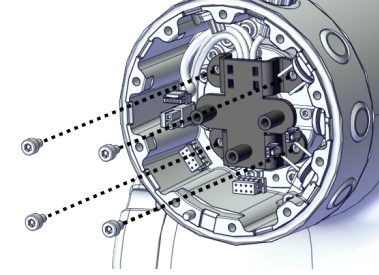
操作	注释
2 拆下臂侧接口板螺钉。	 xx2500001005
3 小心拉出臂侧接口板。  小心 注意接口板上固定的电缆！从板上拆下连接器之后，才能完全拆下接口板。	 xx2500001006
4 断开臂侧接口板连接器。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001007

断开工具法兰侧的电缆

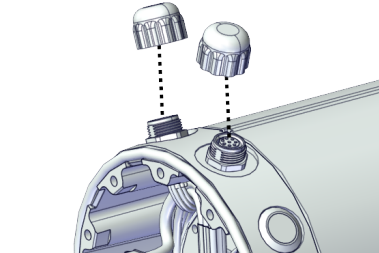
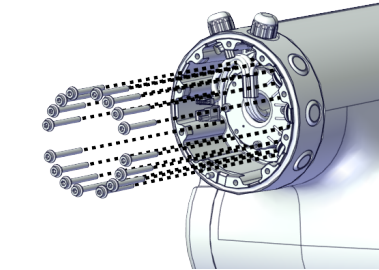
操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001008

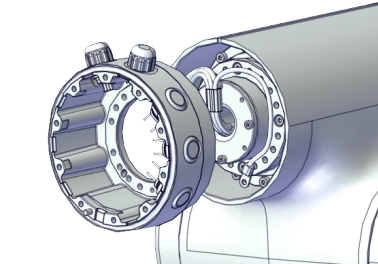
5 维修

5.4.4 更换机械腕外壳
续前页

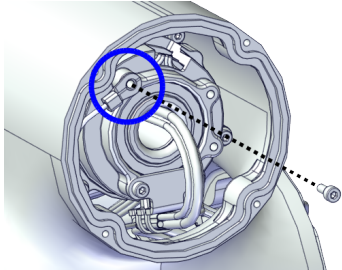
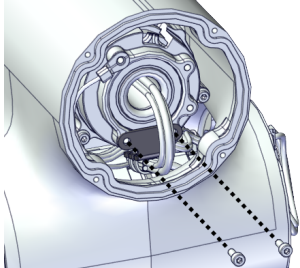
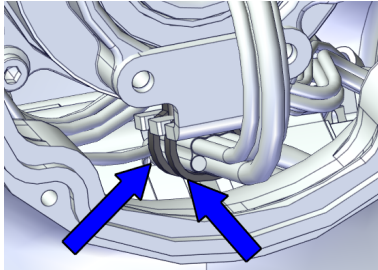
	操作	注释
3	割断电缆捆扎带。	 xx2500001009
4	卸下电缆支架。	 xx2500001010

拆下工具法兰适配器

	操作	注释
1	 小心 C1/C2 连接器、按钮及其电缆仍然用适配器固定。 小心搬运组件。	
2	 提示 进行维护/修理服务时，使用 C1 和 C2 连接器上的 保护帽进行保护。	 xx2500001197
3	卸除螺钉。	 xx2500001198

	操作	注释
4	分离工具法兰适配器。	 xx2500001199

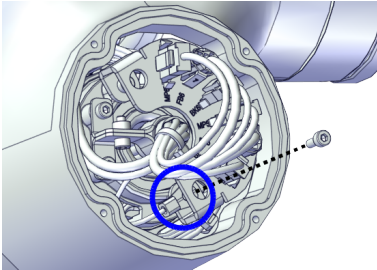
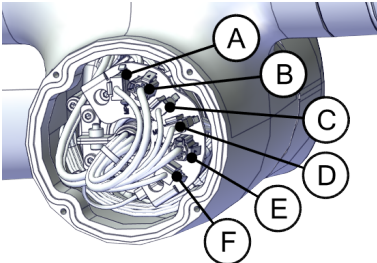
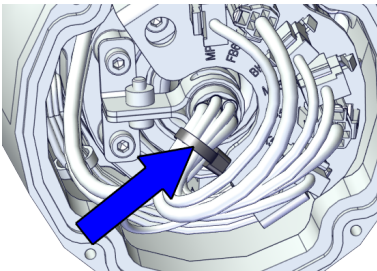
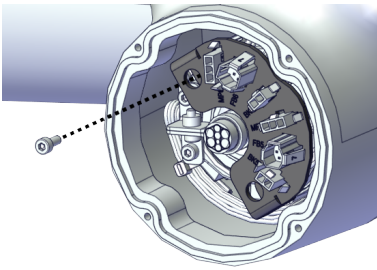
断开轴 6 关节单元上的电缆

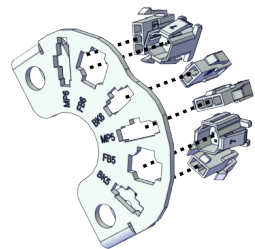
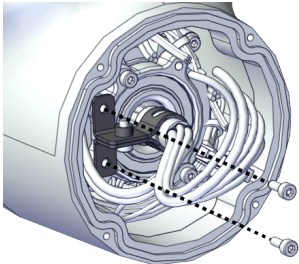
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001011
3	卸下电缆支架。	 xx2500001012
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001013

5 维修

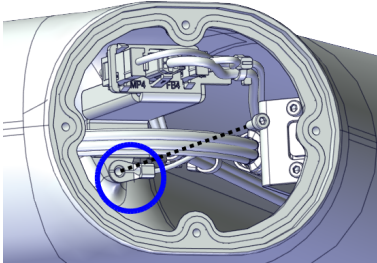
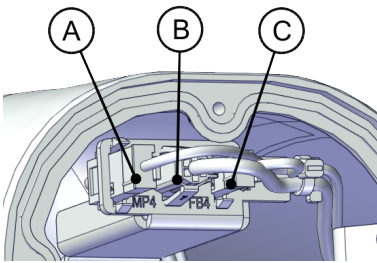
5.4.4 更换机械腕外壳
续前页

断开轴 5 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001014
3	拉出并断开连接器： A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001015
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001016
5	拆下连接器支架。	 xx2500001017

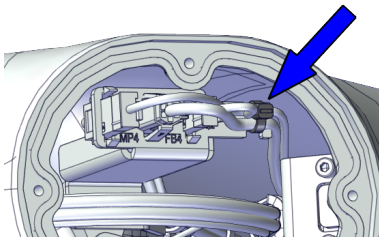
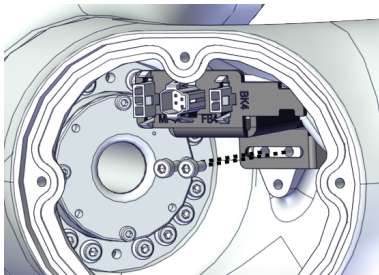
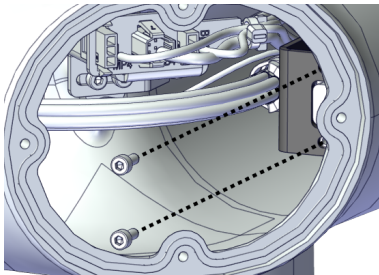
	操作	注释
6	将连接器的公头从连接器支架上松开并拆下。	 xx2500001018
7	卸下电缆支架。	 xx2500001182

断开管轴上的电缆

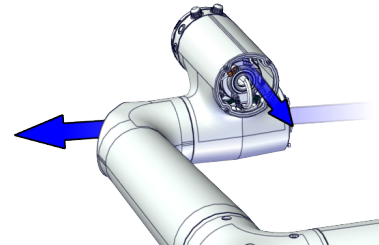
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001029
3	拉出并断开连接器： - A MP4 - B FB4 - C BK4  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001031

5 维修

5.4.4 更换机械腕外壳
续前页

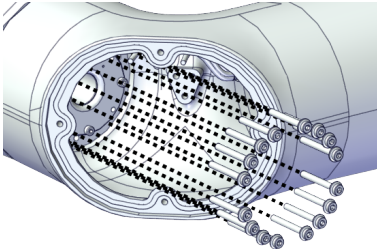
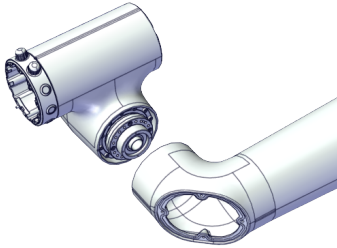
	操作	注释
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001030
5	拆下连接器支架。	 xx2500001149
6	卸下电缆支架。	 xx2500001033

拉出电缆

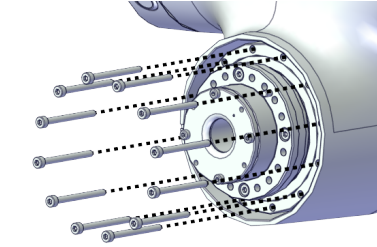
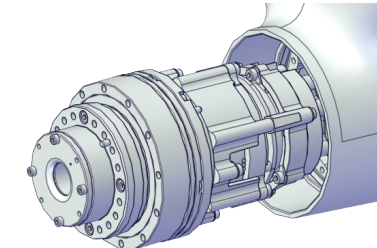
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	用遮蔽胶带缠好接头。	
3	按图示方向拉出电缆束。	 xx2500001168

下一页继续

分离机械腕外壳

	操作	注释
1	卸除螺钉。	 xx2500001169
2	从管轴上分离机械腕外壳。  提示 如果难以从管轴上松开机械腕外壳，可用塑料锤轻敲机械腕外壳。	 xx2500001170

拆下轴 5 关节单元

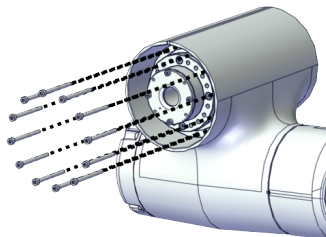
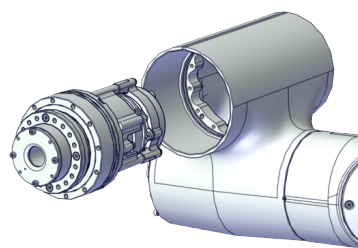
	操作	注释
1	卸除止动螺钉。	 xx2500001171
2	从机械腕外壳上拉出轴 5 关节单元。	 xx2500001172

5 维修

5.4.4 更换机械腕外壳

续前页

拆下轴 6 关节单元

	操作	注释
1	卸除止动螺钉。	 xx2500001186
2	从机械腕外壳上拉出轴 6 关节单元。	 xx2500001187

更换机械腕外壳

	操作	注释
1	更换机械腕外壳。	机械腕外壳: 3HAC095887-001

重新安装机械腕外壳

请按这些步骤重新安装机械腕外壳。

装回机械腕外壳之前的准备工作

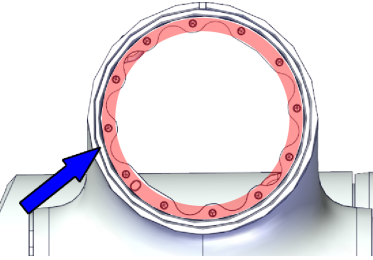
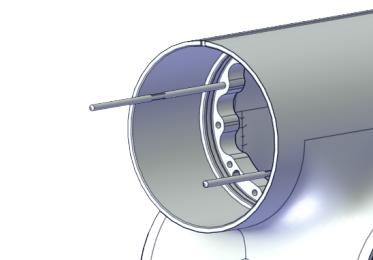
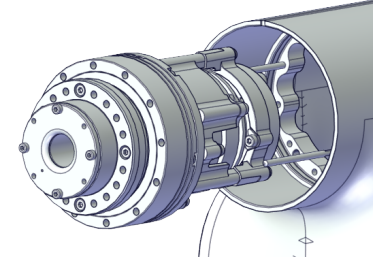
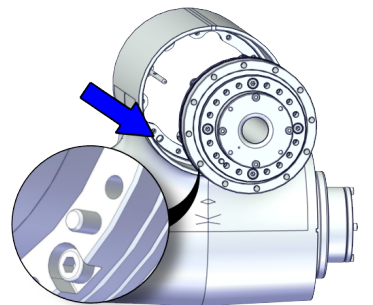
	操作	注释
1	清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	用遮蔽胶带缠好所有连接器。	

装回关节单元之前的准备工作

	操作	注释
1	用异丙醇清洁关节单元的安装表面和铸件的配合面。	清洁剂：清洁剂
2	必要时，整理并固定关节单元的电缆。 - 将标签捆好，用电缆线扎固定在电缆上。 - 用电缆线扎固定二极管和制动器接线。 - 顺时针铺设电缆，然后用电缆线扎穿过安装孔将电缆固定在关节单元上。	

下一页继续

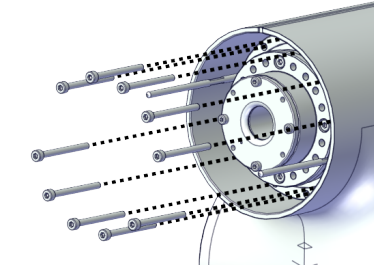
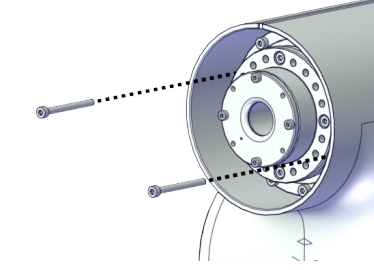
重新安装轴 6 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在紧靠关节单元的机械腕外壳安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001188
4	将两个导向销安装到机械腕外壳上。	导销， M3x110: 3HAC077787-001 导销必须成对使用。  xx2500001191
5	在导向销的引导下将关节单元安装到机械腕外壳上，将导向销与销孔对齐。  小心 连接器和关节单元的电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	 xx2500001192  xx2500001193

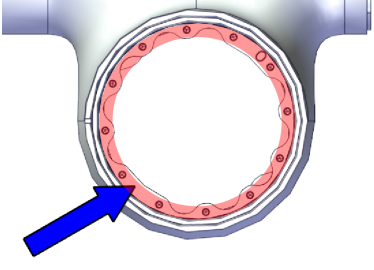
下一页继续

5 维修

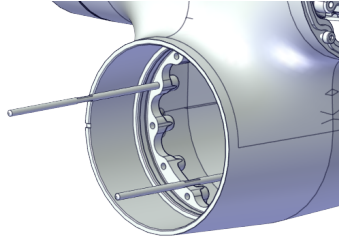
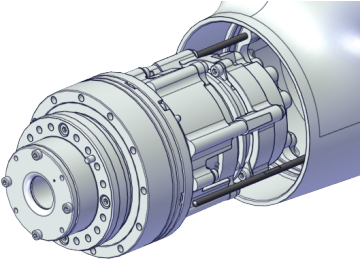
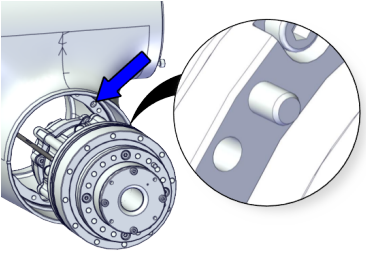
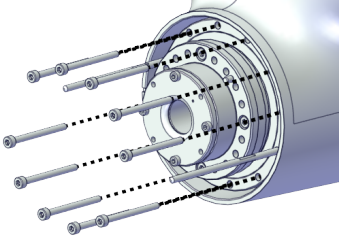
5.4.4 更换机械腕外壳
续前页

	操作	注释
6	用连接螺钉固定关节单元。	螺钉：M3x35 12.9 Lafre（10 份）  xx2500001194
7	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：1.8 Nm
8	卸下导销。	
9	固定余下的连接螺钉。	螺钉：M3x35 12.9 Lafre（2 份）  xx2500001195
10	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：1.8 Nm

重新安装轴 5 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在紧靠关节单元的机械腕外壳安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001173

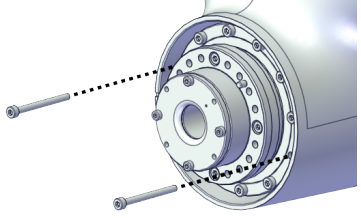
下一页继续

	操作	注释
4	将两个导向销安装到机械腕外壳上。	导销, M3x110: 3HAC077787-001 导销必须成对使用。  xx2500001176
5	在导向销的引导下将关节单元安装到机械腕外壳上, 将导向销与销孔对齐。  小心 连接器和关节单元的电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	 xx2500001177  xx2500001178
6	用连接螺钉固定关节单元。	螺钉: M3x35 12.9 Lafre (10 份)  xx2500001179
7	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩: 1.8 Nm
8	卸下导销。	

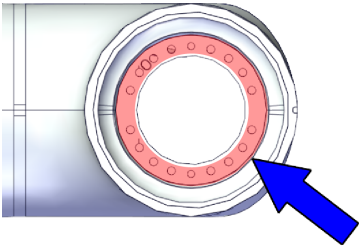
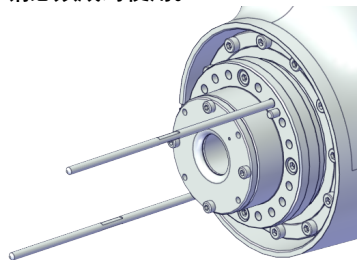
5 维修

5.4.4 更换机械腕外壳

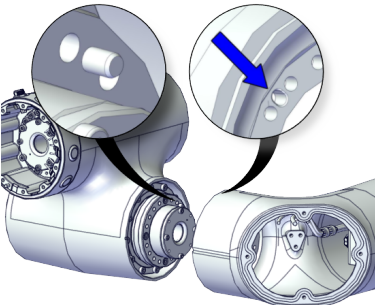
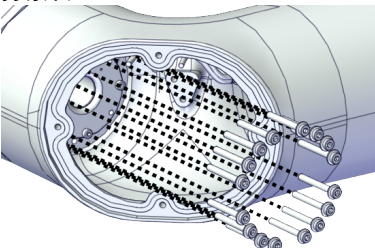
续前页

	操作	注释
9	固定余下的连接螺钉。	螺钉：M3x35 12.9 Lafre (2 份)  xx2500001180
10	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：1.8 Nm

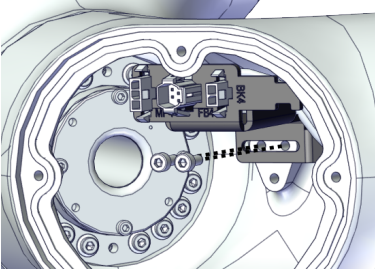
重新安装机械腕外壳

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在紧靠机械腕外壳关节单元的管轴安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001174
4	将两个导向销安装到机械腕外壳关节单元上。  提示 将一个导向销安装在连接装置上导向销旁边的螺钉孔中，将有助于对齐。	导销，M3x110: 3HAC077787-001 导销必须成对使用。  xx2500001181

下一页继续

	操作	注释
5	在导向销的引导下将管轴重新安装到机械腕外壳关节单元上，将导向销与椭圆形销孔对齐。	 xx2500001175
6	卸下导销。	
7	固定机械腕外壳。	法兰内六角螺钉，3HAB3412-325 16 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001169

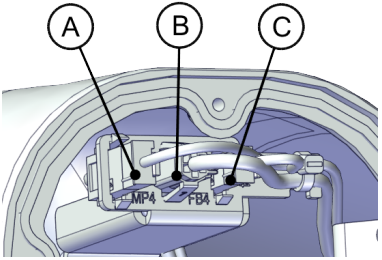
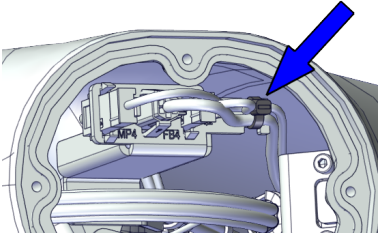
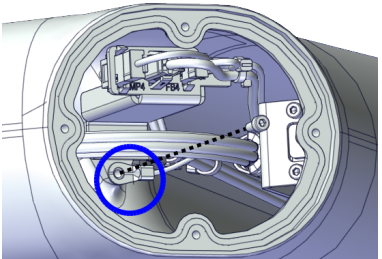
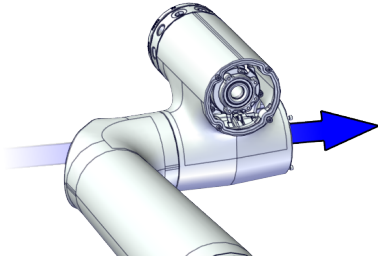
将电缆连接到管轴

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	重新安装连接器支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001149

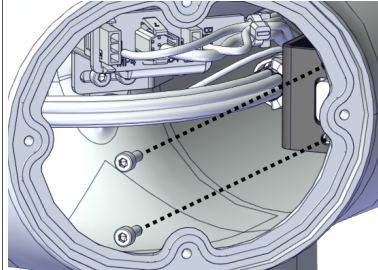
下一页继续

5 维修

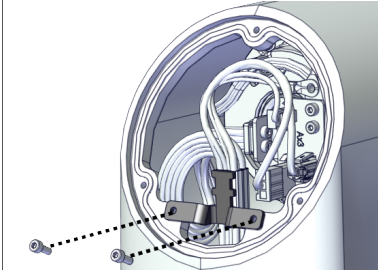
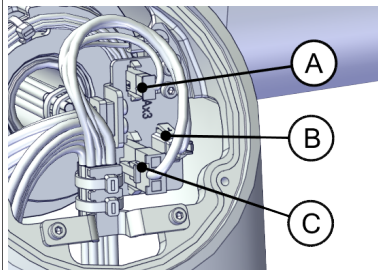
5.4.4 更换机械腕外壳
续前页

	操作	注释
4	重新连接连接器。 A MP4 B FB4 C BK4  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001031
5	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到连接器支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001030
6	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001029
7	在线缆套装的轴-5 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
8	将电缆插入轴 5 关节单元。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001088

下一页继续

操作	注释
9 装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001033

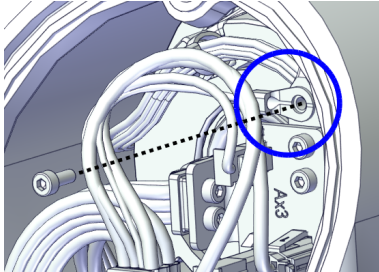
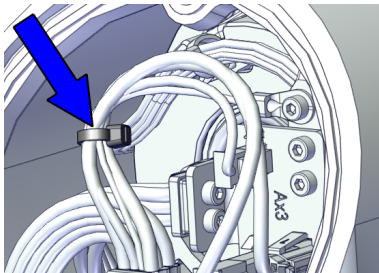
将电缆固定到轴 3 关节单元

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001025
4 重新连接连接器。 A MP3 B FB3 C BK3  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001023

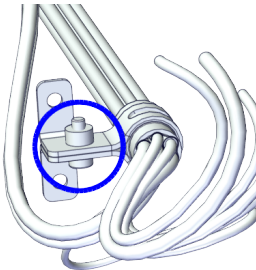
5 维修

5.4.4 更换机械腕外壳

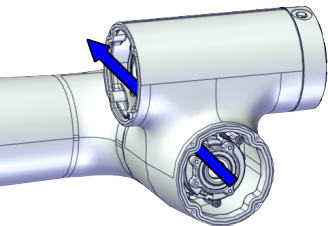
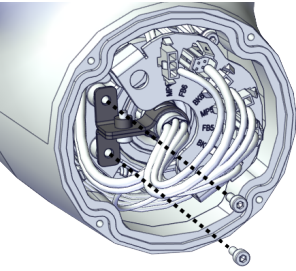
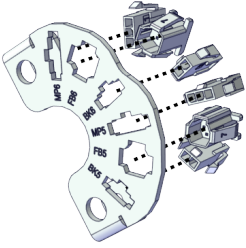
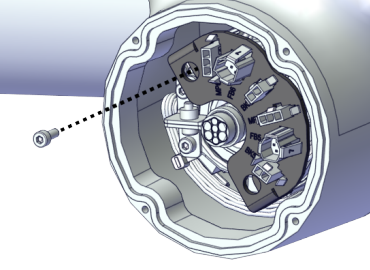
续前页

	操作	注释
5	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001022
6	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001021

将电缆连接到轴 5 关节单元

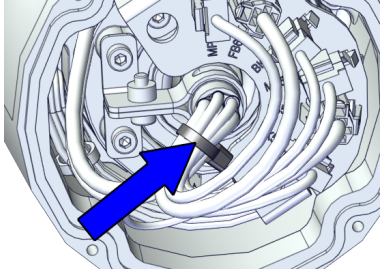
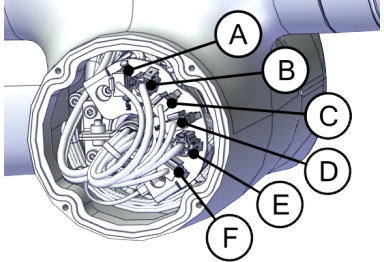
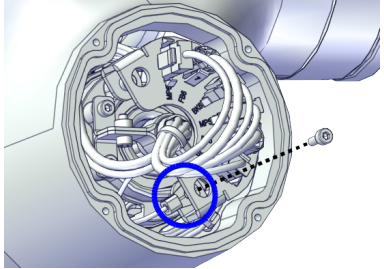
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001020

下一页继续

	操作	注释
4	将电缆向后弯曲，然后插入轴 6。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001089
5	铺设电缆，并在必要时用电缆线扎固定电缆。 确保电缆未扭结或受到应力。必要时重新铺设。  小心 正确安排电缆是非常重要的。如果电缆铺设和固定不正确，则可能会受损。	
6	将电缆支架装回到机械腕外壳上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001019
7	将轴 5 和轴 6 关节单元连接器的公头插入连接器支架。	 xx2500001018
8	将连接器支架重新安装到机械腕外壳上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001017

5 维修

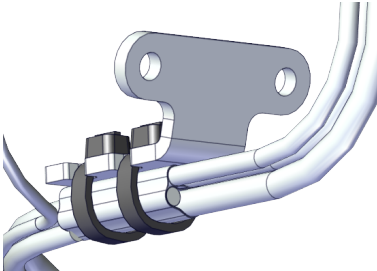
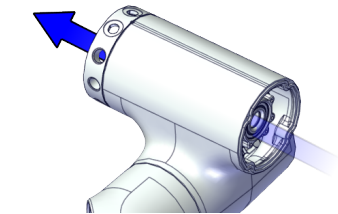
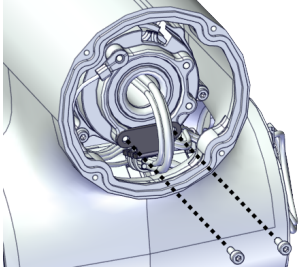
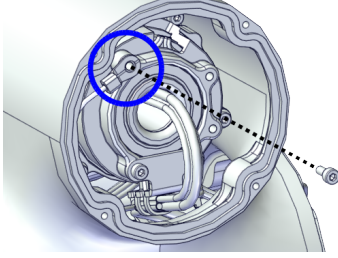
5.4.4 更换机械腕外壳 续前页

	操作	注释
9	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎进行固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001016
10	重新连接连接器。 A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001015
11	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001014

将电缆连接到轴 6 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

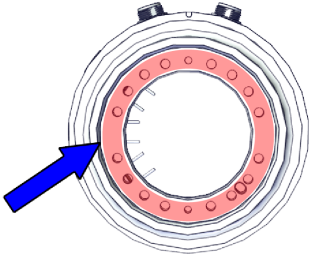
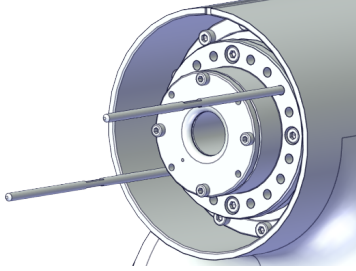
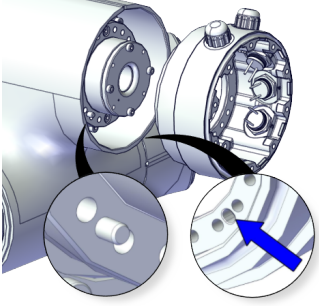
下一页继续

	操作	注释
3	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001090
4	在线缆套装的轴-6 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
5	将电缆插入轴 6 关节单元。	 xx2500001091
6	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001012
7	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001011

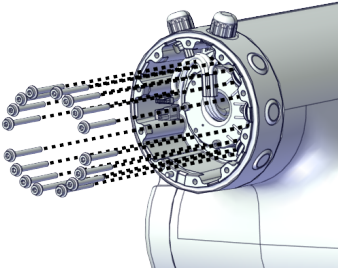
5 维修

5.4.4 更换机械腕外壳 续前页

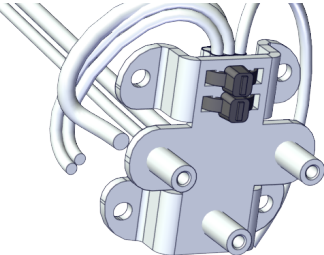
重新安装工具法兰适配器

	操作	注释
1	 小心 C1/C2 连接器、按钮及其电缆仍然用适配器固定。 小心搬运组件。	
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在紧靠机械腕外壳关节单元的工具法兰适配器安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001189
4	将两个引导销安装到关节单元上。  提示 将一个导向销安装在连接装置上导向销旁边的螺钉孔中，将有助于对齐。	导销， M3x110: 3HAC077787-001 导销必须成对使用。  xx2500001196
5	在导向销的引导下将工具法兰重新安装到机械腕外壳关节单元上，将导向销与椭圆形销孔对齐。	 xx2500001190
6	卸下导销。	

下一页继续

	操作	注释
7	固定工具法兰适配器。	法兰内六角螺钉，3HAB3412-325 16 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001198

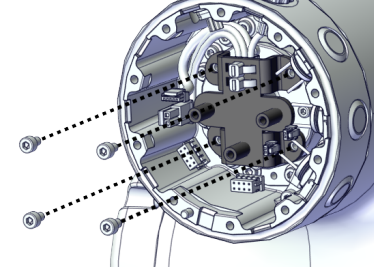
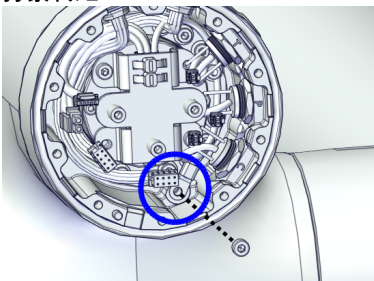
连接工具法兰侧的电缆

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	清除螺钉孔和电缆支架表面的任何残留锁固剂。请勿污染其他组件。	
4	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。 确保电缆上的标记朝向电缆支架，并且目视居中。	扎带枪EVO 7i  xx2500001092

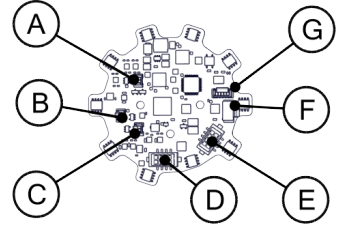
5 维修

5.4.4 更换机械腕外壳

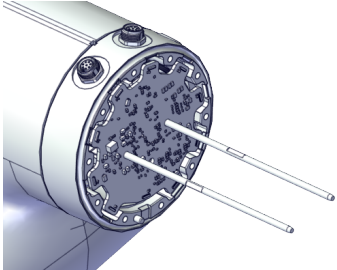
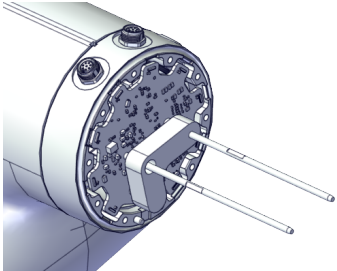
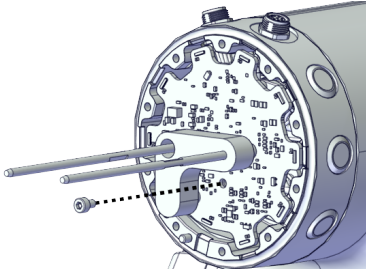
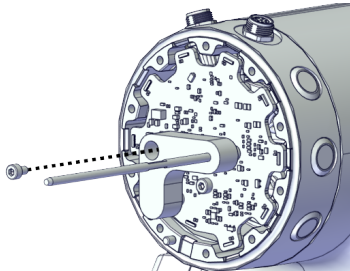
续前页

	操作	注释
5	在螺钉上涂抹少量锁固剂，并用螺钉固定电缆支架。	锁紧液体：- 螺钉：M3x5 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.0 Nm  xx2500001093
6	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001008

重新安装臂侧接口板

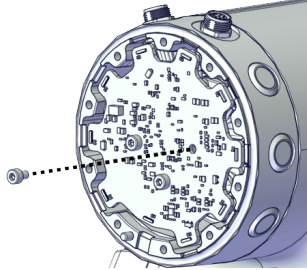
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	将连接器重新连接到臂侧接口板上。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 要找到对应的连接器，请查看板上的标记。	 xx2500001007

下一页继续

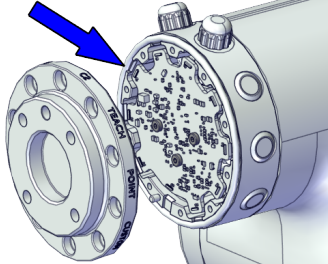
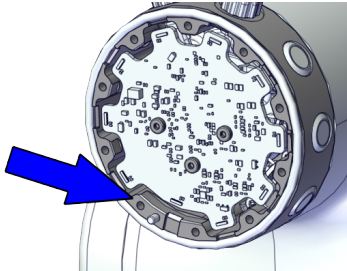
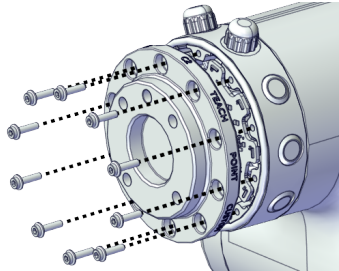
	操作	注释
4	使用两个导向销引导臂侧接口的安装。	 xx2500001094
5	插入 ASI 装配工具。	 xx2500001095
6	小心地将臂侧接口轻推至适当位置。  小心 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	
7	用一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001096
8	拆下一个导向销，用另一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001097

5 维修

5.4.4 更换机械腕外壳
续前页

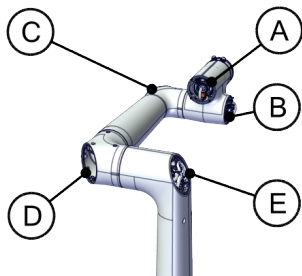
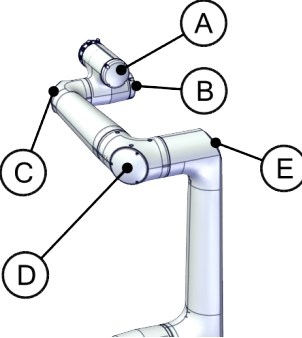
	操作	注释
9	拆下装配工具和剩余的导向销。然后，用最后一颗螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5， DIN7984（1 份） 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001098

重新安装工具法兰

	操作	注释
1	检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O 型圈：3HAC061327-113  xx2500001004
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在工具法兰适配器安装表面涂上一层薄薄的法兰密封胶。 请勿污染 O 形圈和臂侧接口板。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001112
4	重新安装工具法兰螺钉。	法兰内六角螺钉：3HAB3412-312 10 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001003

下一页继续

装回盖板

操作	注释
1 检查所有垫圈。 • 垫圈_90 (A/B) • 管轴垫圈 (C) • 垫圈_111 (D/E) 如有损坏，将其更换。	 xx2500001145
2 在线缆套上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
3 在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
4 装回盖板。 • 护盖_90 (A/B) • 管轴盖 (C) • 护盖_111 (D/E)  注意 首先用手交叉拧紧螺钉，然后按照拧紧力矩规格再次交叉拧紧螺钉。	对于护盖_90和 管轴盖 螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.5 Nm 对于护盖_111 螺钉：M4x10 12.9 Lafre 拧紧转矩：3.7 Nm  xx2500001144
5  注意 在装回轴 3 (护盖_111) 保护盖时，在螺钉上涂抹少量锁固剂，然后拧紧螺钉。 运行机器人前，等待 24 小时以便锁固剂干燥。	锁固液：Loctite 638

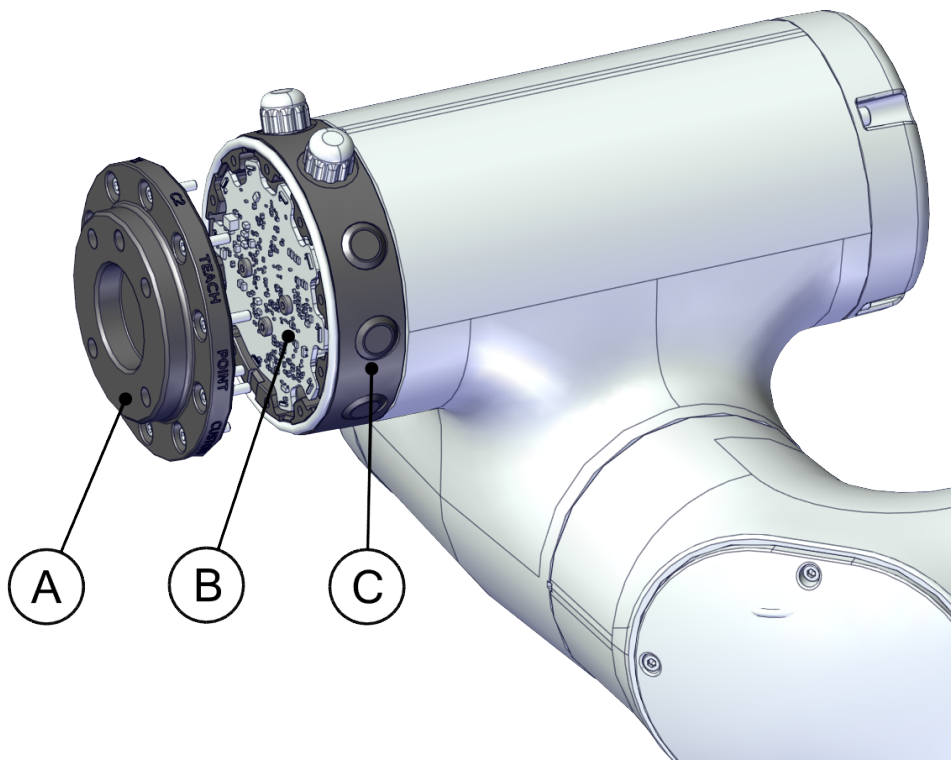
结束步骤

操作	注释
1 校准轴5和轴6关节单元扭矩传感器。	参阅第477页的标定
2  危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅第71页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5.4.5 更换机械腕部件

机械腕部件的位置

机械腕包括工具法兰、工具法兰适配器和臂侧接口板，如图所示。



xx2500000987

A	工具法兰
B	臂侧接口板
C	工具法兰适配器，带按钮

所需备件

 注意 表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub查看CRB 1810最新备件。		
备件	货号	注释
臂侧接口板	3HAC092918-001	DSQC4219
工具法兰	3HAC093833-001	
工具法兰适配器，带按钮	3HAC095927-001	

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小
ASI 装配工具	3HAC095928-001	
导销, M3x110	3HAC077787-001	导销必须成对使用。

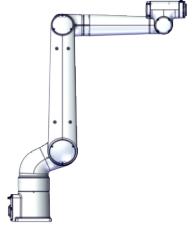
必需的耗材

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	
清洁剂	-	Isopropanol
法兰密封胶	-	Loctite 574 (or equivalent)
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)

拆下机械腕部件

使用这些程序拆下工具法兰、工具法兰适配器和臂侧接口板。

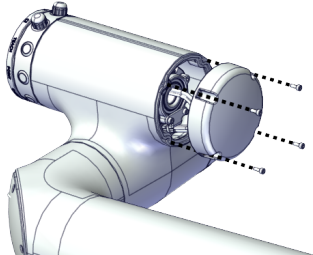
拆下机械腕部件之前的准备工作

	操作	注释
1	将机器人微动到同步位置。	 xx2500000976
2	准备一个工作台，以便正确放置拆下来的零件。	
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入安全保护空间。	

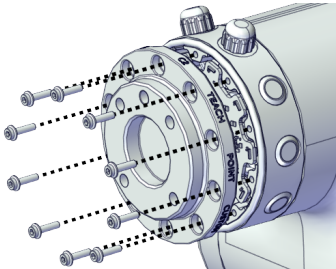
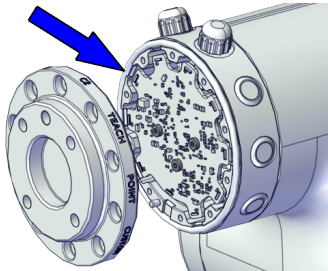
下一页继续

5 维修

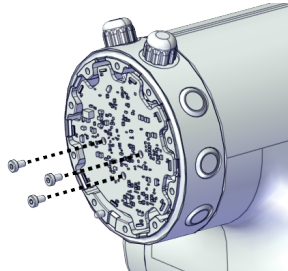
5.4.5 更换机械腕部件
续前页

	操作	注释
4	拆下机械腕外壳盖 (护盖_90)。	 xx2500001206

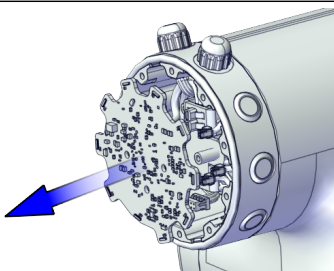
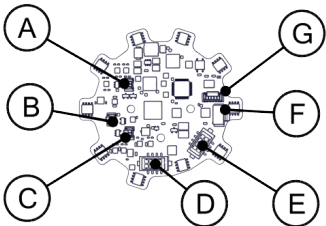
拆下工具法兰

	操作	注释
1	拆下工具法兰螺钉。	 xx2500001003
2	拆下 O 形圈，并将其妥善存放在指定位置，以便日后重新安装。	 xx2500001004

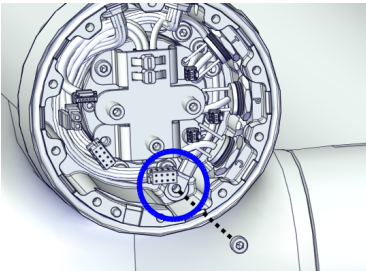
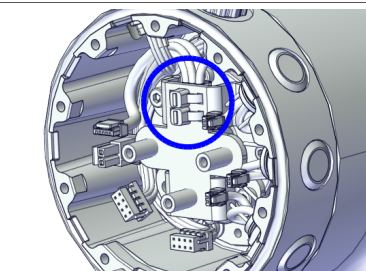
拆卸臂侧接口板

	操作	注释
1	 小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下臂侧接口板螺钉。	 xx2500001005

下一页继续

操作	注释
3 小心拉出臂侧接口板。  小心 注意接口板上固定的电缆！从板上拆下连接器之后，才能完全拆下接口板。	 xx2500001006
4 断开臂侧接口板连接器。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001007

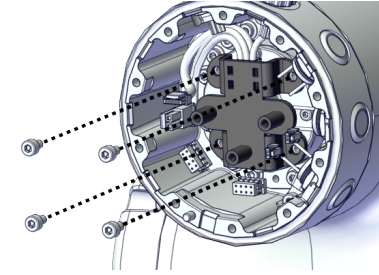
断开工具法兰侧的电缆

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001008
3 割断电缆捆扎带。	 xx2500001009

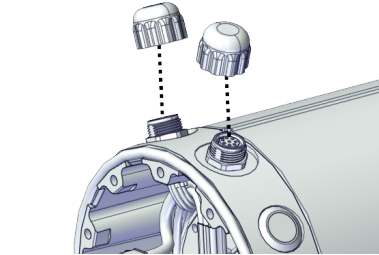
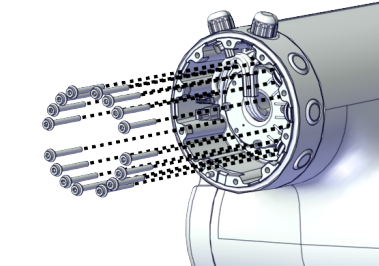
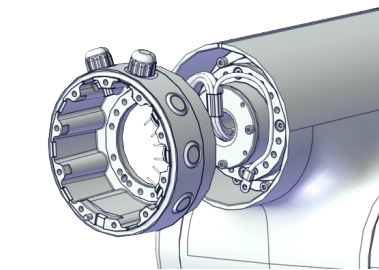
下一页继续

5 维修

5.4.5 更换机械腕部件
续前页

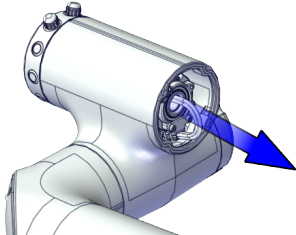
	操作	注释
4	卸下电缆支架。	 xx2500001010

拆下工具法兰适配器

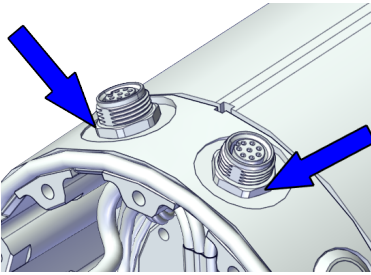
	操作	注释
1	 小心 C1/C2 连接器、按钮及其电缆仍然用适配器固定。 小心搬运组件。	
2	 提示 进行维护/修理服务时，使用 C1 和 C2 连接器上的 保护帽进行保护。	 xx2500001197
3	卸除螺钉。	 xx2500001198
4	分离工具法兰适配器。	 xx2500001199

下一页继续

拉出电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	用遮蔽胶带缠好接头。	
3	按图示方向拉出电缆束。	 xx2500001208

断开 C1/C2 连接器

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	用扳手拆下 M8 螺母，以从工具法兰适配器上拆下 C1 和 C2 连接器。  注意 如果连接器配有保护帽，请先拆下保护帽。	 xx2500001200
3	小心地拉出 C1 和 C2 连接器及其电缆。	

重新安装机械腕部件

使用这些程序拆下工具法兰、工具法兰适配器和臂侧接口板。

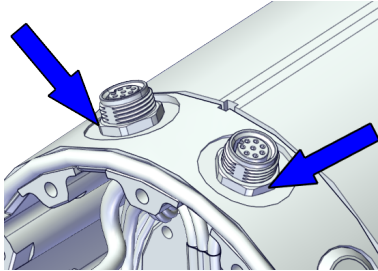
重新连接 C1/C2 连接器。

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

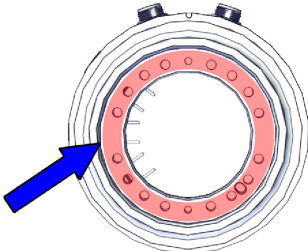
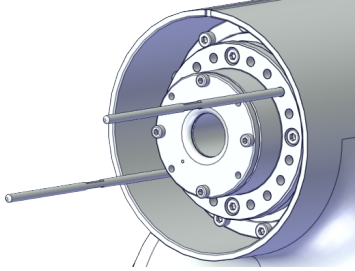
下一页继续

5 维修

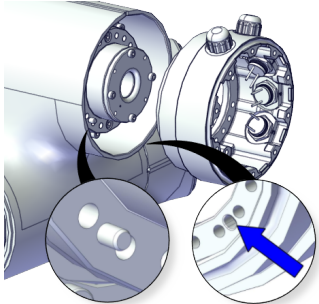
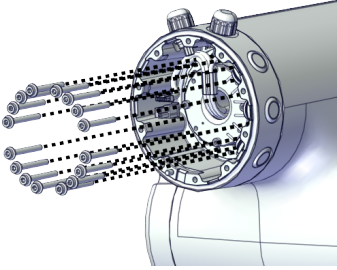
5.4.5 更换机械腕部件 续前页

	操作	注释
2	插入 C1 和 C2 连接器。  提示 请参见工具法兰适配器上的标记，以便将连接器重新安装到正确的位置。	
3	使用 M8 螺母扳手，将 C1 和 C2 连接器重新安装到工具法兰适配器上。	 xx2500001200

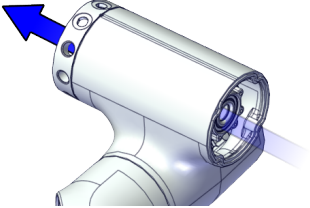
重新安装工具法兰适配器

	操作	注释
1	 小心 C1/C2 连接器、按钮及其电缆仍然用适配器固定。 小心搬运组件。	
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在紧靠机械腕外壳关节单元的工具法兰适配器安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001189
4	将两个引导销安装到关节单元上。  提示 将一个导向销安装在连接装置上导向销旁边的螺钉孔中，将有助于对齐。	导销， M3x110: 3HAC077787-001 导销必须成对使用。  xx2500001196

下一页继续

操作	注释
5 在导向销的引导下将工具法兰重新安装到机械腕外壳关节单元上，将导向销与椭圆形销孔对齐。	 xx2500001190
6 卸下导向销。	
7 固定工具法兰适配器。	法兰内六角螺钉，3HAB3412-325 16 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001198

将电缆直接引向工具法兰

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 在线缆套装的轴 -6 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
4 将电缆插入轴 6 关节单元。	 xx2500001091

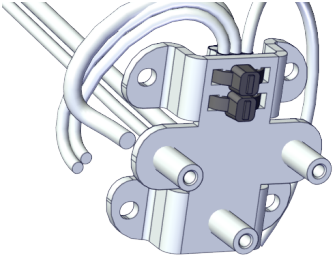
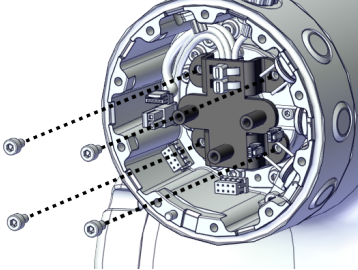
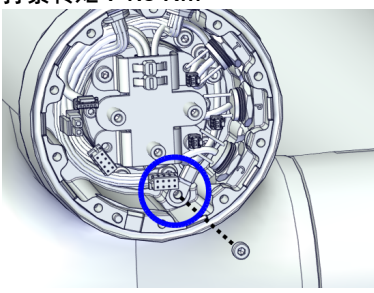
下一页继续

5 维修

5.4.5 更换机械腕部件

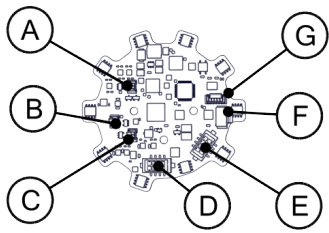
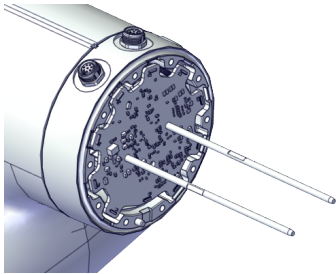
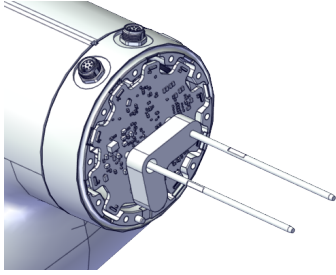
续前页

连接工具法兰侧的电缆

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	清除螺钉孔和电缆支架表面的任何残留锁固剂。请勿污染其他组件。	
4	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。 确保电缆上的标记朝向电缆支架，并且目视居中。	扎带枪EVO 7i  xx2500001092
5	在螺钉上涂抹少量锁固剂，并用螺钉固定电缆支架。	锁紧液体：- 螺钉：M3x5 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.0 Nm  xx2500001093
6	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001008

下一页继续

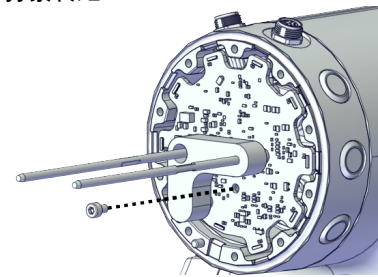
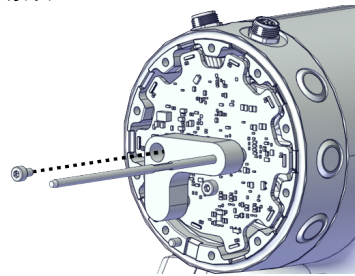
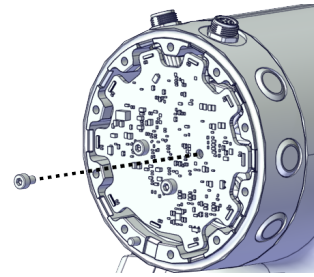
重新安装臂侧接口板

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前, 请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 将连接器重新连接到臂侧接口板上。 - A TEACH 按钮连接器 - B POINT 按钮连接器 - C CUSTOM 按钮连接器 - D C1 连接器 - E C2 连接器 - F ASI.24V - G ASI.WAN  提示 要找到对应的连接器, 请查看板上的标记。	 xx2500001007
4 使用两个导向销引导臂侧接口的安装。	 xx2500001094
5 插入 ASI 装配工具。	 xx2500001095
6 小心地将臂侧接口轻推至适当位置。  小心 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	

下一页继续

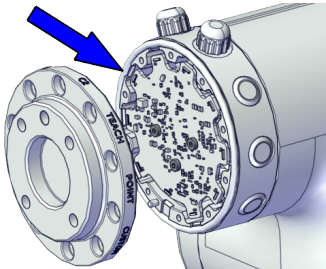
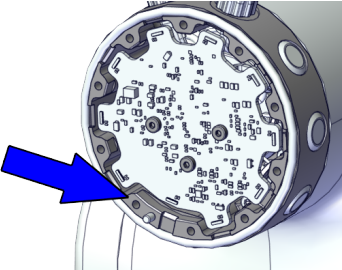
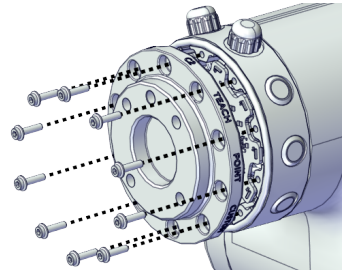
5 维修

5.4.5 更换机械腕部件
续前页

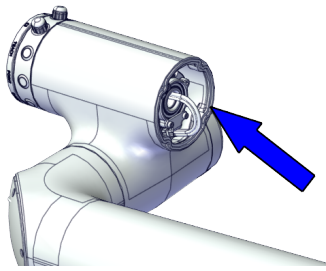
	操作	注释
7	用一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001096
8	拆下一个导向销，用另一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001097
9	拆下装配工具和剩余的导向销。然后，用最后一颗螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001098

下一页继续

重新安装工具法兰

操作	注释
1 检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O型圈: 3HAC061327-113  xx2500001004
2 用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂: 清洁剂
3 在工具法兰适配器安装表面涂上一层薄薄的法兰密封胶。 请勿污染 O 形圈和臂侧接口板。	法兰密封胶: 法兰密封胶  xx2500001112
4 重新安装工具法兰螺钉。	法兰内六角螺钉: 3HAB3412-312 10 份 拧紧转矩: 2.0 Nm  xx2500001003

装回盖板

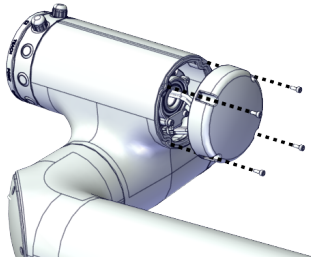
操作	注释
1 检查垫圈 (垫圈_90)。 如有损坏，将其更换。	 xx2500001207

下一页继续

5 维修

5.4.5 更换机械腕部件

续前页

	操作	注释
2	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
3	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
4	重新安装机械腕外壳盖 (护盖_90)。  注意 首先用手交叉拧紧螺钉，然后按照拧紧力矩规格再次交叉拧紧螺钉。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001206

结束步骤

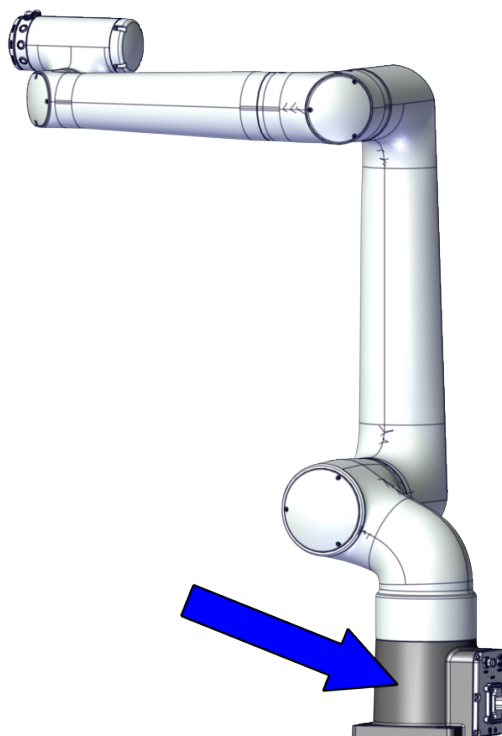
	操作	注释
1	 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第71页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5.5 摆动部和底座

5.5.1 更换底座

底座的位置

基座位置如图所示。



xx2500000981

所需备件



注意

表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One
<https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>查看CRB 1810最新备件。

备件	货号	注释
基坐标	3HAC095871-001	

所需的维修部件

备件	货号	注释
底座底盖 O 型圈	3HAC061327-111	如有损坏，将其更换。
底座后盖垫圈	3HAC091619-001	如有损坏，将其更换。

下一页继续

5 维修

5.5.1 更换底座

续前页

备件	货号	注释
法兰内六角螺钉	3HAB3412-540	M5x40 12.9 Lafre, 16 份
垫圈	3HAC097882-001	

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小

所需的耗材和易损件

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	
清洁剂	-	Isopropanol
法兰密封胶	-	Loctite 574 (or equivalent)

卸下基座

按照下列步骤拆下底座。

拆卸底座之前的准备工作

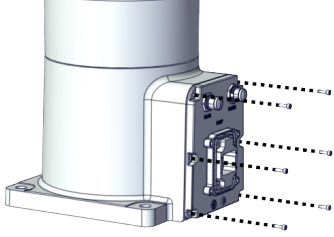
	操作	注释
1	将机器人操纵到指定位置： - 轴 1 : 0° - 轴 2 : 0° - 轴 3 : -90° - 轴 4 : 0° - 轴 5 : 0° - 轴 6 : 0°	 xx2500001104
2	准备一个工作台，使机器人可以仰面卧倒。	
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： - 电源 - 液压源 - 气压源 然后再进入安全保护空间。	

下一页继续

放下机器人

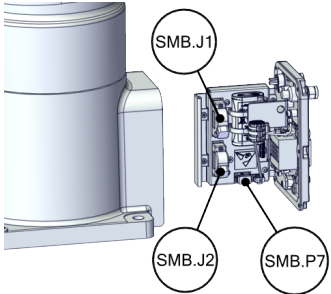
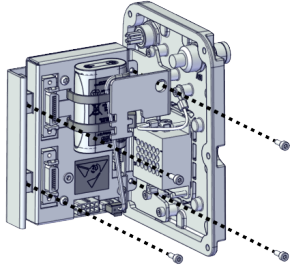
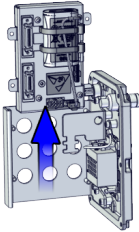
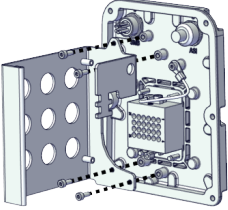
	操作	注释
1	 小心 CRB 1810机器人重量 up to 42 kg。至少需要两个人来提起和固定机器人，以避免任何损坏、不稳定和伤害。	
2	从底座松开机器人。 - 由两个或两个以上的工作人员保持机器人稳定。 - 其中一个工作人员通过拆下连接螺钉和垫圈，将机器人底座从基础上松开。 - 所有人在适当的位置抓紧机器人，并使机器人仰卧在工作台上。请勿挤压任何无遮蔽的电缆。  小心 不要不经固定地将机器人立在基座上，机器人是立不稳的。	

拆下 SMB 部件

	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
3	卸下底座后盖的连接螺钉，并小心打开护盖。  小心 开启前，清除盖子的金属残留。 金属残留会使板件短缺，从而引起危险故障。  小心 这里有连接护盖的电缆。只有在断开所有连接器之后，方可完全拆下护盖。	 xx2500000995

5 维修

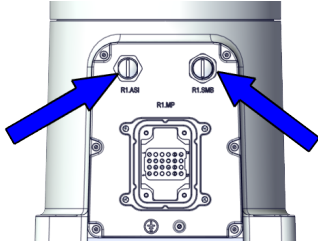
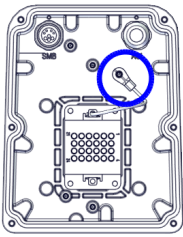
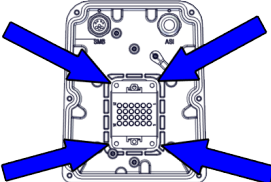
5.5.1 更换底座
续前页

	操作	注释
4	断开连接器 • SMB.P7 • SMB.J1 • SMB.J2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500000996
5	卸除螺钉。	 xx2500000997
6	从 SMB 支架上拆下 SMB 单元和电池组。	 xx2500000998
7	拆下 SMB 支架。	 xx2500001109

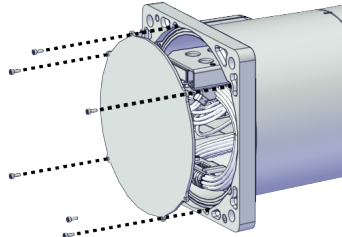
断开底座后盖上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

操作	注释
2 用扳手拆下 M12 螺母，以从护盖外侧拆下 R1.ASI 和 R1.SMB 连接器。	 xx2500001051
3 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001053
4 拆下四个十字头螺钉，以从护盖内侧拆下 Harting 连接器。	 xx2500001052

拆下底座底盖

操作	注释
1 拆卸底座底盖。	 xx2500001054

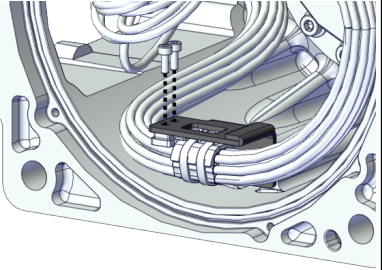
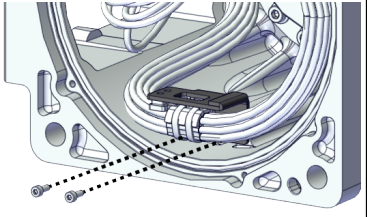
断开底座上的电缆

操作	注释
1  小心 连接器 and 电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

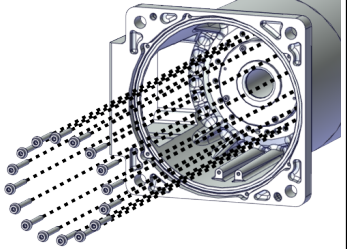
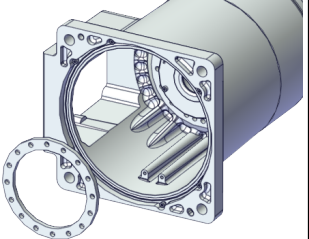
下一页继续

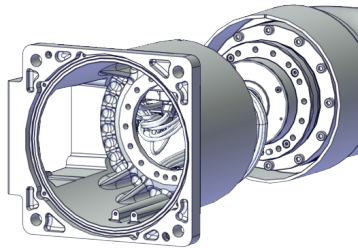
5 维修

5.5.1 更换底座
续前页

	操作	注释
2	拆下螺钉，以从电缆上拆下电缆支架。	 xx2500001055
3	卸下电缆支架。	 xx2500001056

卸下基座

	操作	注释
1	卸除螺钉。	 xx2500001057
2	拆下垫圈。	 xx2500001751

	操作	注释
3	小心拉出底座上的电缆，然后拆下底座。	 xx2500001058

更换基座

	操作	注释
1	更换底座。	基坐标: 3HAC095871-001

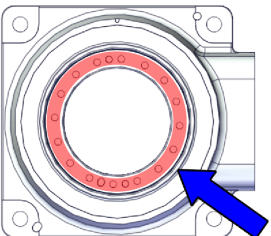
重新安装基座

按照下列步骤装回底座。

重新底座之前的准备工作

	操作	注释
1	清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	用遮蔽胶带缠好所有连接器。	

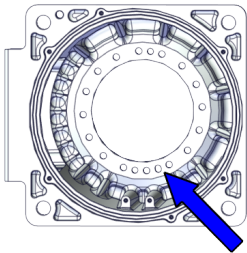
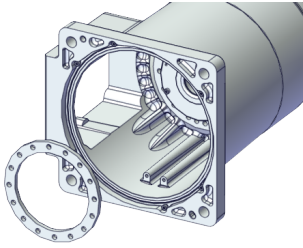
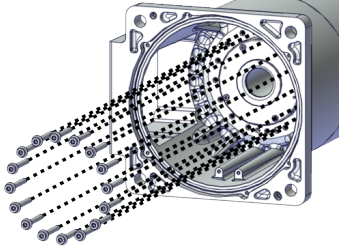
重新安装基座

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	将电缆插入底座。	
3	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
4	在紧靠关节单元的底座安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001077

下一页继续

5 维修

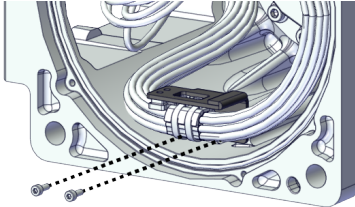
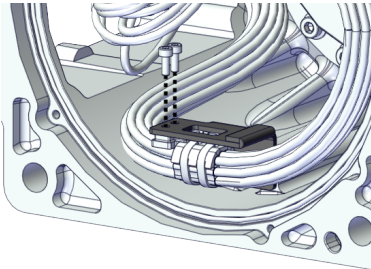
5.5.1 更换底座 续前页

	操作	注释
5	将轴 1 关节单元上的销钉与底座上的椭圆形销孔对齐。	 xx2500001111
6	将垫圈固定到底座的另一侧。  提示 您可以用几个螺钉固定垫圈，防止其掉落。	 xx2500001751
7	固定底座。  警告 务必使用新螺钉！	螺钉：M5x45 12.9 Lafre 16 份 拧紧转矩：5 Nm + 180° ± 10°  xx2500001057

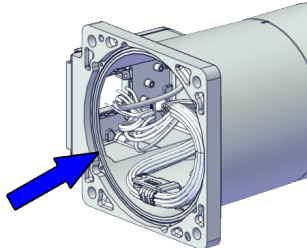
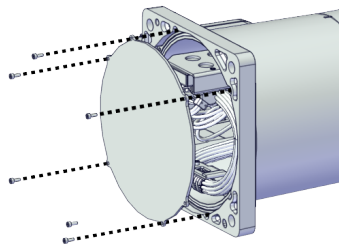
将电缆安装到底座。

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

	操作	注释
3	将电缆支架装回底座。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001056
4	将电缆固定在电缆支架上。 将电缆线扎的突出端放入支架的开口中。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001055

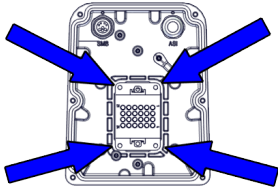
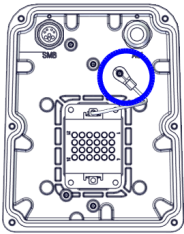
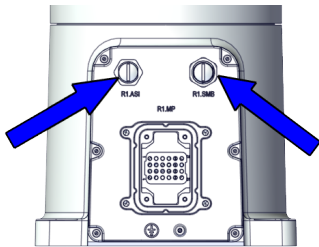
重新安装底座底盖

	操作	注释
1	确保电缆未扭结或受到应力。必要时重新铺设。	
2	检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	底座底盖 O 型圈：3HAC061327-111  xx2500001099
3	重新安装底座底盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (6 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001054

5 维修

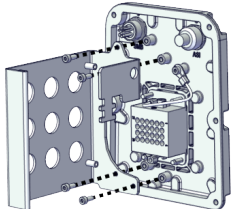
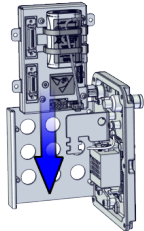
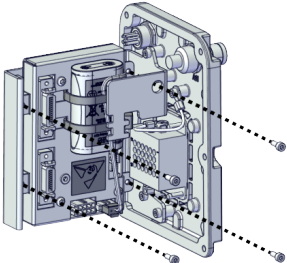
5.5.1 更换底座
续前页

将电缆安装到底座后盖

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	使用十字螺丝刀，从内部将 Harting 连接器重新安装到护盖上。	拧紧转矩：1.0 Nm  xx2500001052
4	拆下螺钉，以重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001053
5	使用 M12 螺母扳手，从外部将 R1.ASI 和 R1.SMB 连接器重新安装到护盖上。	 xx2500001051

下一页继续

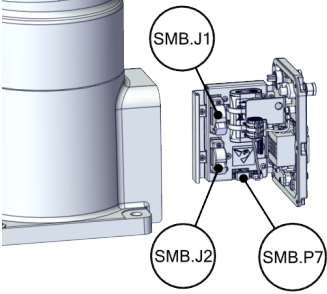
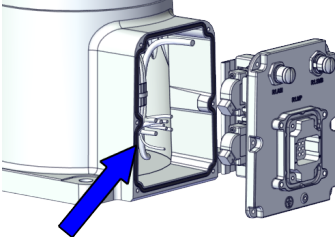
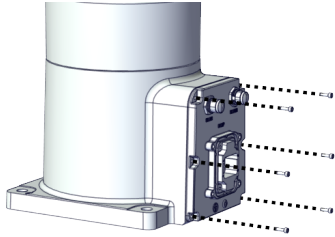
重新安装 SMB 部件

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	重新安装 SMB 支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001109
4	将 SMB 单元和电池组重新安装到 SMB 支架上。	 xx2500001110
5	装回螺钉。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500000997

下一页继续

5 维修

5.5.1 更换底座 续前页

操作	注释
6 重新连接 SMB 连接器。 • SMB.P7 • SMB.J1 • SMB.J2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	拧紧转矩：0.2 Nm  xx2500000996
7 铺设电缆，并在必要时用电缆线扎固定电缆。  小心 正确安排电缆是非常重要的。如果电缆铺设和固定不正确，则可能会受损。	
8 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	底座后盖垫圈：3HAC091619-001  xx2500001001
9 重新安装底座后盖。	螺钉：M3x10 12.9 Lafre (6 份) 垫圈：7x3.2x0.6 钢 (6 份) 拧紧转矩：1.8 Nm  xx2500000995

固定底座

操作	注释
1  小心 CRB 1810 机器人重量 up to 42 kg。至少需要两个人来提起和固定机器人，以避免任何损坏、不稳定和伤害。	

下一页继续

	操作	注释
2	将机器人抬起到竖立姿态，使用连接螺钉和垫圈将其固定在基座上。  小心 不要不经固定地将机器人立在基座上，机器人是立不稳的。	连接螺钉：M10x35，质量：8.8。 垫片：20/10.5/2 mm 钢。 拧紧转矩：48 Nm ±5%。

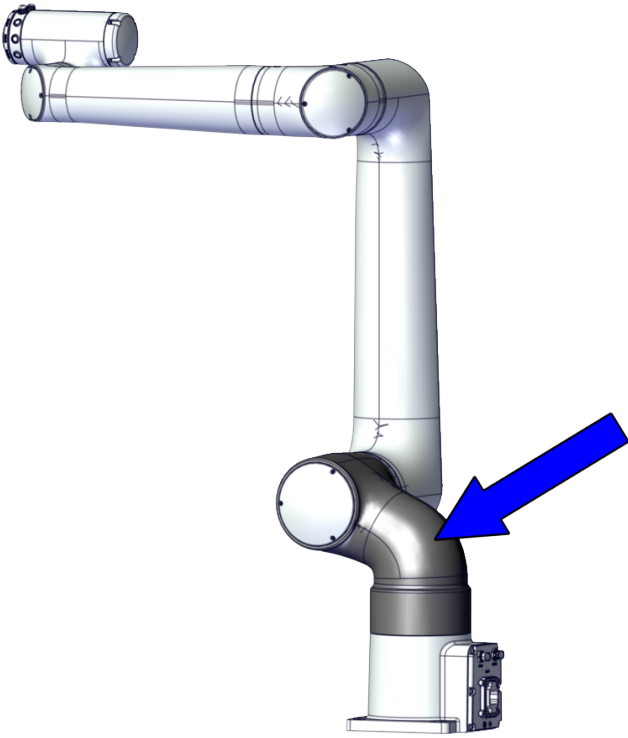
结束步骤

	操作	注释
1	重新校准机器人。	第477页的标定 一节详细介绍了校准信息。
2	 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第71页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5.5.2 更换摆动部

摆动部的位置

摆动部的位置如图所示。



xx2500000982

所需备件



注意

表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One <https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>查看CRB 1810最新备件。

备件	货号	注释
摆动部	3HAC095874-001	

所需的维修部件

备件	货号	注释
底座底盖 O 型圈	3HAC061327-111	如有损坏，将其更换。
底座后盖垫圈	3HAC091619-001	如有损坏，将其更换。
垫圈_135	3HAC091614-001	如有损坏，将其更换。
垫圈_111	3HAC091615-001	如有损坏，将其更换。

下一页继续

备件	货号	注释
管轴垫圈	3HAC091617-001	如有损坏，将其更换。
垫圈_90	3HAC091618-001	如有损坏，将其更换。
O型圈	3HAC061327-113	如有损坏，将其更换。
O型圈	3HAC061327-107	用于轴 1 和轴 2 关节单元。 如有损坏，将其更换。
法兰内六角螺钉	3HAB3412-540	M5x40 12.9 Lafre, 16 份
法兰内六角螺钉	3HAB3412-312	M3x12 12.9 Lafre, 10 份 Replace if damaged.
垫圈	3HAC097882-001	

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小
SP EVO7 NOSEPIECE 2MM	-	与电缆扎带枪一起使用。
ASI 装配工具	3HAC095928-001	
手柄	3HAC095935-001	
导销, M5x125	3HAC087786-001	导销必须成对使用。
导销, M3x110	3HAC077787-001	导销必须成对使用。

所需的耗材和易损件

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	
清洁剂	-	Isopropanol
法兰密封胶	-	Loctite 574 (or equivalent)
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)
锁紧液体	-	Loctite 638

卸下摆动部

按照下列程序拆卸摆动部。

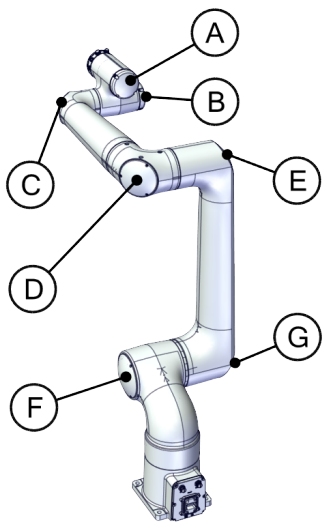
下一页继续

5 维修

5.5.2 更换摆动部

续前页

拆卸摆动部前的准备工作

	操作	注释
1	将机器人操纵到指定位置： - 轴 1：0° - 轴 2：0° - 轴 3：-90° - 轴 4：0° - 轴 5：0° - 轴 6：0°	 xx2500001104
2	准备一个工作台，使机器人可以仰面卧倒。	
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： - 电源 - 液压源 - 气压源 然后再进入安全保护空间。	
4	卸下盖。 - 护盖_90 (A/B) - 管轴盖 (C) - 护盖_111 (D/E) - 护盖_135 (F/G)	 xx2500001062

放下机器人

	操作	注释
1	 小心 CRB 1810机器人重量 up to 42 kg。至少需要两个人来提起和固定机器人，以避免任何损坏、不稳定和伤害。	

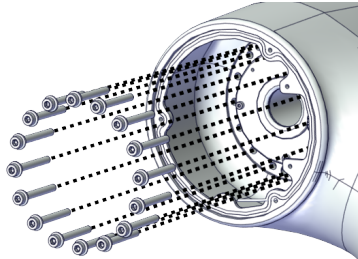
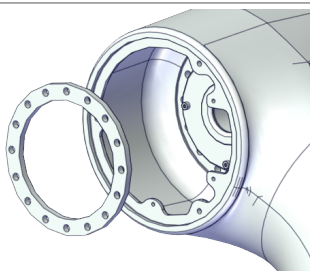
下一页继续

操作	注释
2 从底座松开机器人。 - 由两个或两个以上的工作人员保持机器人稳定。 - 其中一个工作人员通过拆下连接螺钉和垫圈，将机器人底座从基础上松开。 - 所有人在适当的位置抓紧机器人，并使机器人仰卧在工作台上。请勿挤压任何无遮蔽的电缆。  小心 不要不经固定地将机器人立在基座上，机器人是立不稳的。	

卸除电缆束。

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下整个电缆线束。  注意 拆下电缆线束后，还要拆下底座和轴 1 关节单元。妥善保管，以备日后重新安装。	请参阅 第 133 页的卸除电缆束。 。

分离摆臂

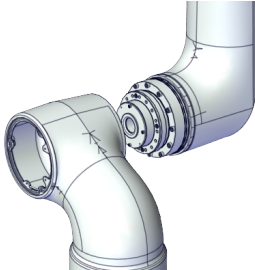
操作	注释
1 卸除螺钉。	 xx2500001114
2 拆下垫圈。	 xx2500001752

下一页继续

5 维修

5.5.2 更换摆动部

续前页

	操作	注释
3	将摆动部从下臂上分离。  提示 如果难以从下臂松开摇摆部，可用塑料锤轻敲摇摆部。	 xx2500001115

更换摆动部

	操作	注释
1	更换摆动部。	摆动部: 3HAC095874-001

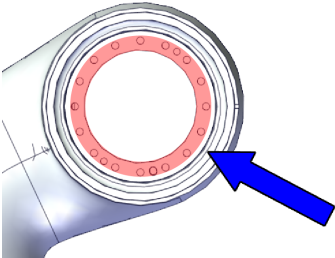
装回摆动部

按照下列程序装回摆动部。

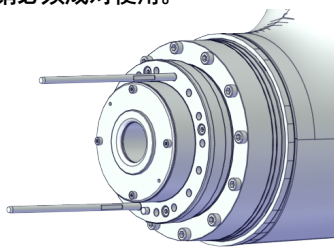
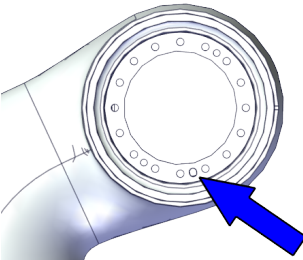
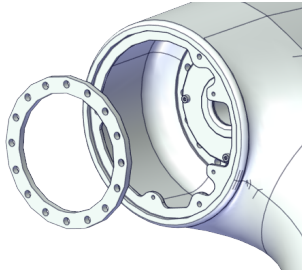
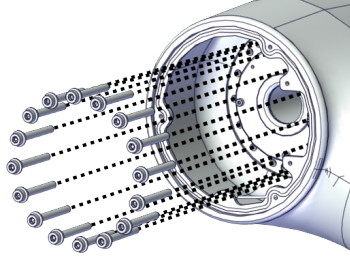
重新安装摆动部之前的准备工作

	操作	注释
1	清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	用遮蔽胶带缠好所有连接器。	

装回摆动部

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在紧靠关节单元的摆动部安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001116

下一页继续

操作	注释
4 将两个引导销安装到关节单元上。  提示 将一个导向销安装在连接装置上导向销旁边的螺钉孔中，将有助于对齐。	导向销， M5x125: 3HAC087786-001 导向销必须成对使用。  xx2500001127
5 在导向销的引导下将摆动部重新安装到关节单元上，将导向销与椭圆形销孔对齐。	 xx2500001117
6 卸下导向销。	
7 将垫圈安装到另一侧的摆臂上。  提示 您可以用几个螺钉固定垫圈，防止其掉落。	 xx2500001752
8 固定摆动部。  警告 务必使用新螺钉！	螺钉：M5x45 12.9 Lafre 16 份 拧紧转矩：5 Nm + 180°±10°  xx2500001114

重新安装电缆束。

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

5 维修

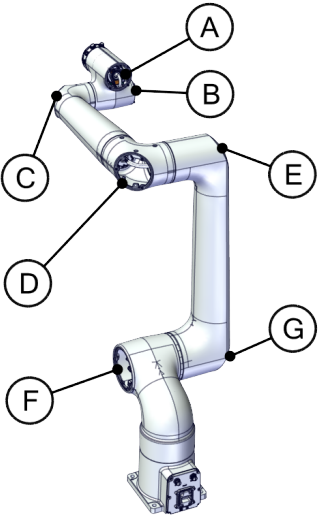
5.5.2 更换摆动部 续前页

	操作	注释
2	重新安装整体电缆线束。  注意 请勿忘记重新安装底座和轴 1 关节单元。	请参阅 第151页的重新安装电缆束。 。

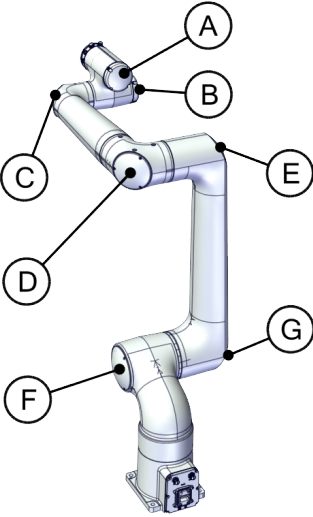
固定底座

	操作	注释
1	 小心 CRB 1810机器人重量 up to 42 kg。至少需要两个人来提起和固定机器人，以避免任何损坏、不稳定和伤害。	
2	将机器人抬起到竖立姿态，使用连接螺钉和垫圈将其固定在基座上。  小心 不要不经固定地将机器人立在基座上，机器人是立不稳的。	连接螺钉：M10x35，质量：8.8。 垫片：20/10.5/2 mm 钢。 拧紧转矩：48 Nm ±5%。

装回盖板

	操作	注释
1	检查所有垫圈。 • 垫圈_90 (A/B) • 管轴垫圈 (C) • 垫圈_111 (D/E) • 垫圈_135 (F/G) 如有损坏，将其更换。	 xx2500001063
2	在线缆套上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001
3	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	

下一页继续

	操作	注释
4	装回盖板。 - 护盖_90 (A/B) - 管轴盖 (C) - 护盖_111 (D/E) - 护盖_135 (F/G)  注意 首先用手交叉拧紧螺钉，然后按照拧紧力矩规格再次交叉拧紧螺钉。	对于护盖_90和 管轴盖 螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.5 Nm 对于护盖_111和 护盖_135 螺钉：M4x10 12.9 Lafre 拧紧转矩：3.7 Nm  xx2500001062
5	 注意 在装回轴 2 (护盖_135) 和轴 3 (护盖_135) 的保护盖时，在螺钉上涂抹少量锁固剂，然后拧紧螺钉。 运行机器人前，等待 24 小时以便锁固剂干燥。	锁固液：Loctite 638

结束步骤

	操作	注释
1	重新校准机器人。	第477页的标定 一节详细介绍了校准信息。
2	 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第71页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5 维修

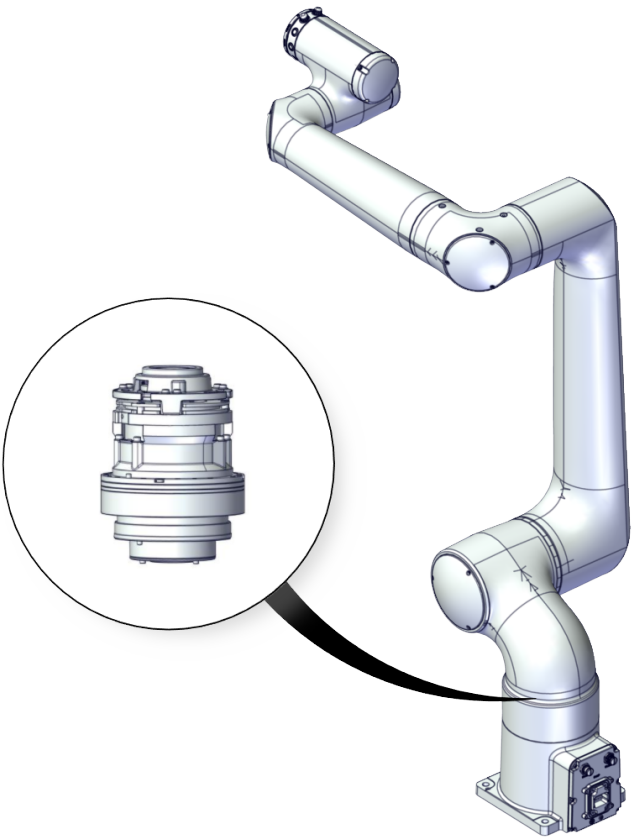
5.6.1 更换轴 1 关节单元

5.6 关节单元

5.6.1 更换轴 1 关节单元

轴1关节单元的位置

关节单元的位置如图所示。



xx2500000988

所需备件

**注意**
表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One <https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>查看CRB 1810最新备件。

备件	货号	注释
关节单元 50	3HAC095875-001	
O型圈	3HAC061327-107	用于轴 1 和轴 2 关节单元。 如有损坏，将其更换。
法兰内六角螺钉	3HAB3412-540	M5x40 12.9 Lafre, 16 份

下一页继续

所需的维修部件

备件	货号	注释
底座底盖 O 型圈	3HAC061327-111	如有损坏, 将其更换。
底座后盖垫圈	3HAC091619-001	如有损坏, 将其更换。
垫圈_135	3HAC091614-001	如有损坏, 将其更换。
垫圈_111	3HAC091615-001	如有损坏, 将其更换。
管轴垫圈	3HAC091617-001	如有损坏, 将其更换。
垫圈_90	3HAC091618-001	如有损坏, 将其更换。
O型圈	3HAC061327-113	如有损坏, 将其更换。
法兰内六角螺钉	3HAB3412-312	M3x12 12.9 Lafre, 10 份 Replace if damaged.
垫圈	3HAC097882-001	

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小
SP EVO7 NOSEPIECE 2MM	-	与电缆扎带枪一起使用。
ASI 装配工具	3HAC095928-001	
手柄	3HAC095935-001	
导销, M5x125	3HAC087786-001	导销必须成对使用。
导销, M3x110	3HAC077787-001	导销必须成对使用。

所需的耗材和易损件

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	
清洁剂	-	Isopropanol
法兰密封胶	-	Loctite 574 (or equivalent)
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)

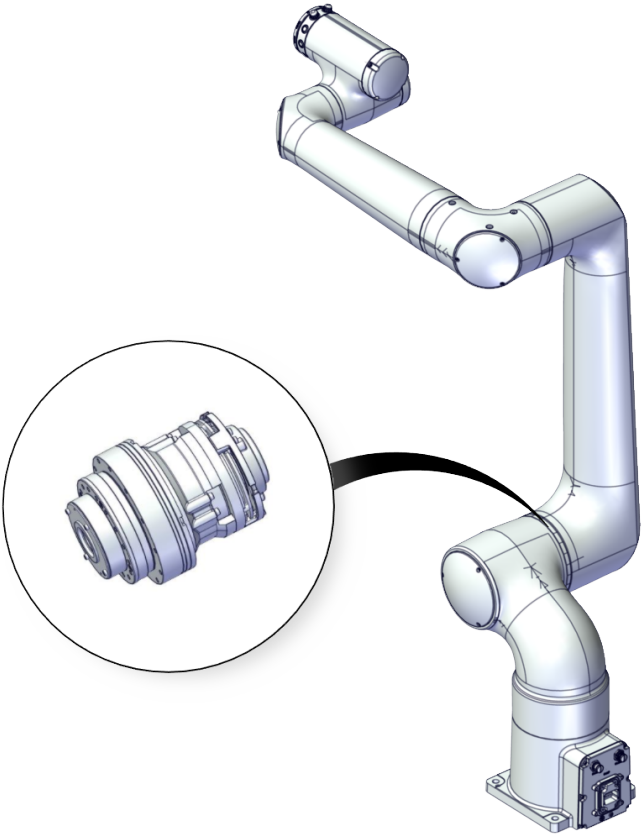
轴 1 关节单元的更换

轴 1 关节单元在拆卸主电缆线束的同时被拆下, 详细的更换步骤请参阅 [第132页的更换主电缆线束](#)。

5.6.2 更换轴 2 关节单元

轴2关节单元的位置

关节单元的位置如图所示。



xx2500000989

所需备件



注意

表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One <https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>查看CRB 1810最新备件。

备件	货号	注释
关节单元 50	3HAC095875-001	
O型圈	3HAC061327-107	用于轴 1 和轴 2 关节单元。 如有损坏，将其更换。
法兰内六角螺钉	3HAB3412-540	M5x40 12.9 Lafre, 16 份

所需的维修部件

备件	货号	注释
垫圈_135	3HAC091614-001	如有损坏，将其更换。

下一页继续

备件	货号	注释
垫圈_111	3HAC091615-001	如有损坏，将其更换。
管轴垫圈	3HAC091617-001	如有损坏，将其更换。
垫圈_90	3HAC091618-001	如有损坏，将其更换。
O型圈	3HAC061327-113	如有损坏，将其更换。
法兰内六角螺钉	3HAB3412-312	M3x12 12.9 Lafre, 10 份 Replace if damaged.
垫圈	3HAC097882-001	

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小
SP EVO7 NOSEPIECE 2MM	-	与电缆扎带枪一起使用。
ASI 装配工具	3HAC095928-001	
手柄	3HAC095935-001	
导销, M5x125	3HAC087786-001	导销必须成对使用。
导销, M3x110	3HAC077787-001	导销必须成对使用。

所需的耗材和易损件

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	
清洁剂	-	Isopropanol
法兰密封胶	-	Loctite 574 (or equivalent)
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)
锁紧液体	-	Loctite 638

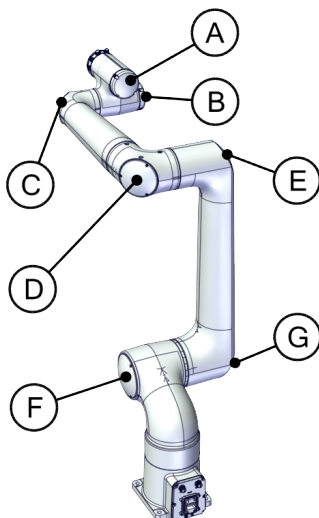
拆卸轴2关节单元

按以下步骤拆卸轴 2 关节单元。

5 维修

5.6.2 更换轴 2 关节单元
续前页

拆下关节单元之前的准备工作

	操作	注释
1	将机器人操纵到指定位置： - 轴 1：0° - 轴 2：0° - 轴 3：-90° - 轴 4：0° - 轴 5：0° - 轴 6：0°	 xx2500001104
2	准备一个工作台，使机器人可以仰面卧倒。	
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： - 电源 - 液压源 - 气压源 然后再进入安全保护空间。	
4	卸下盖。 - 护盖_90 (A/B) - 管轴盖 (C) - 护盖_111 (D/E) - 护盖_135 (F/G)	 xx2500001062

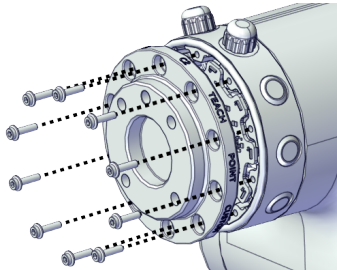
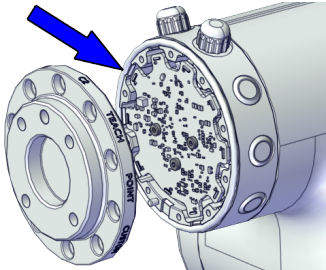
放下机器人

	操作	注释
1	 小心 CRB 1810机器人重量 up to 42 kg。至少需要两个人来提起和固定机器人，以避免任何损坏、不稳定和伤害。	

下一页继续

操作	注释
2 从底座松开机器人。 - 由两个或两个以上的工作人员保持机器人稳定。 - 其中一个工作人员通过拆下连接螺钉和垫圈，将机器人底座从基础上松开。 - 所有人在适当的位置抓紧机器人，并使机器人仰卧在工作台上。请勿挤压任何无遮蔽的电缆。  小心 不要不经固定地将机器人立在基座上，机器人是立不稳的。	

拆下工具法兰

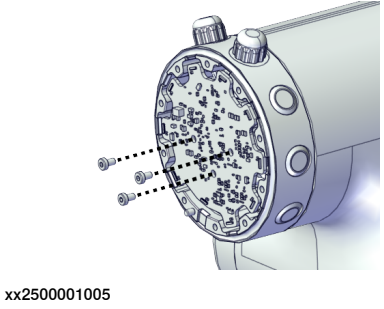
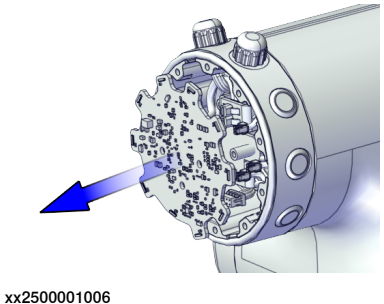
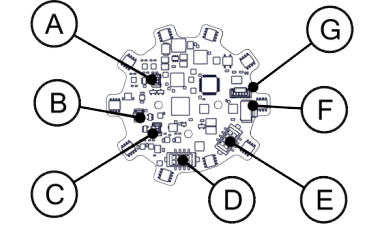
操作	注释
1 拆下工具法兰螺钉。	 xx2500001003
2 拆下 O 形圈，并将其妥善存放在指定位置，以便日后重新安装。	 xx2500001004

拆卸臂侧接口板

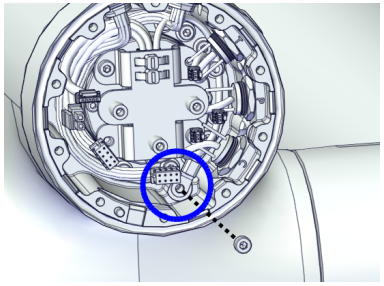
操作	注释
1  小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

5 维修

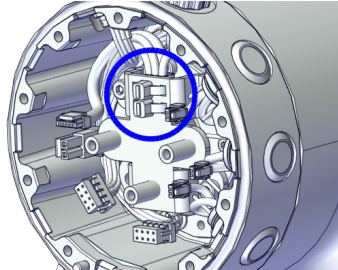
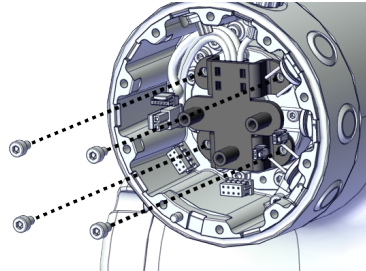
5.6.2 更换轴 2 关节单元 续前页

	操作	注释
2	拆下臂侧接口板螺钉。	 xx2500001005
3	小心拉出臂侧接口板。  小心 注意接口板上固定的电缆！从板上拆下连接器之后，才能完全拆下接口板。	 xx2500001006
4	断开臂侧接口板连接器。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001007

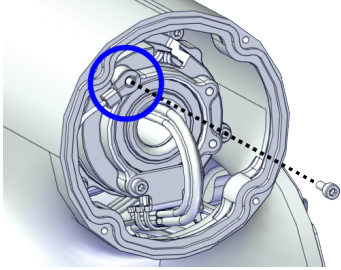
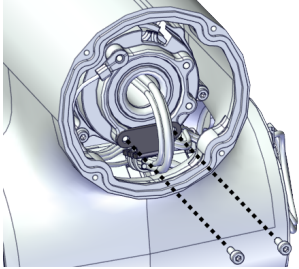
断开工具法兰侧的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001008

下一页继续

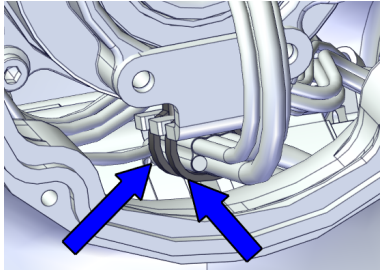
	操作	注释
3	割断电缆捆扎带。	 xx2500001009
4	卸下电缆支架。	 xx2500001010

断开轴 6 关节单元上的电缆

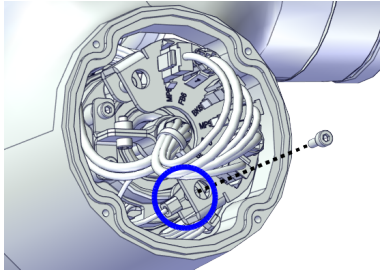
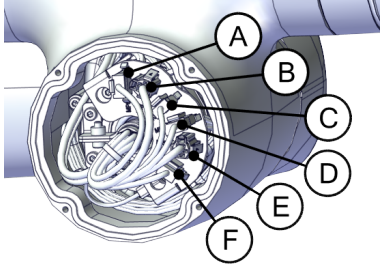
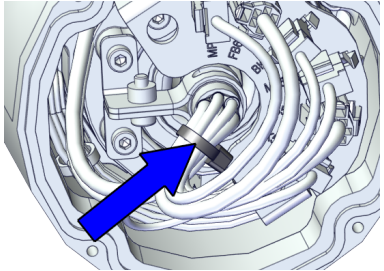
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001011
3	卸下电缆支架。	 xx2500001012

5 维修

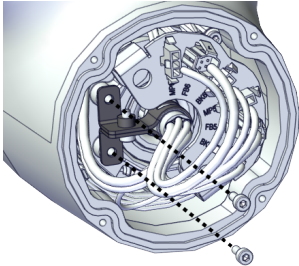
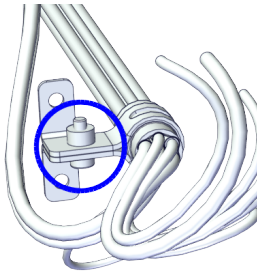
5.6.2 更换轴 2 关节单元
续前页

	操作	注释
4	切断电缆捆扎带。	 xx2500001013

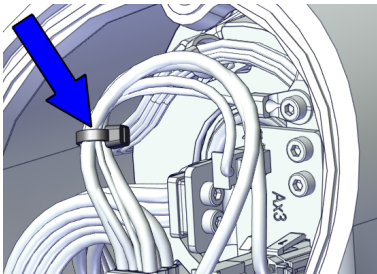
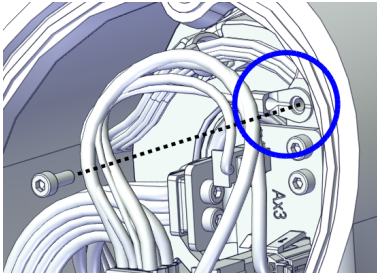
断开轴 5 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001014
3	拉出并断开连接器： A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001015
4	切断电缆捆扎带。	 xx2500001016

下一页继续

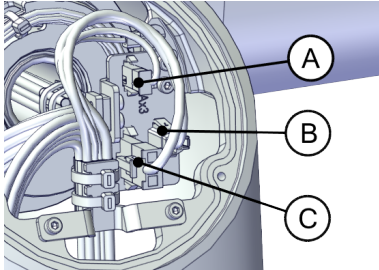
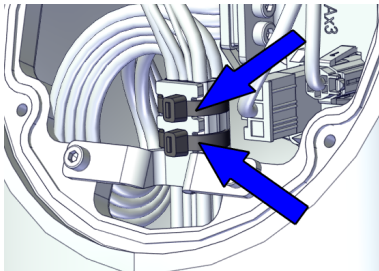
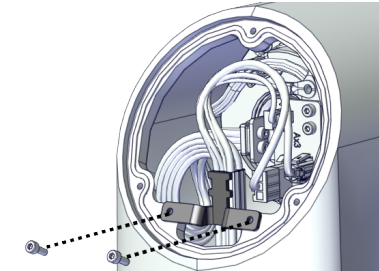
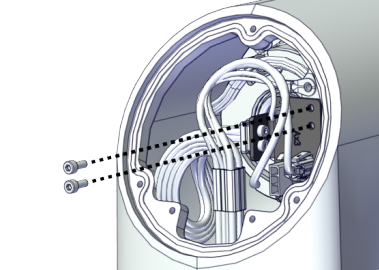
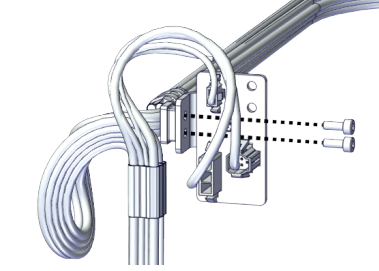
	操作	注释
5	卸下电缆支架。	 xx2500001019
6	拆下螺钉，以将电缆从电缆支架上拆下。	 xx2500001020

断开轴 3 关节单元上的电缆

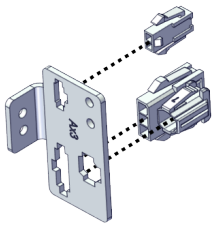
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	割断电缆捆扎带。	 xx2500001021
3	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001022

5 维修

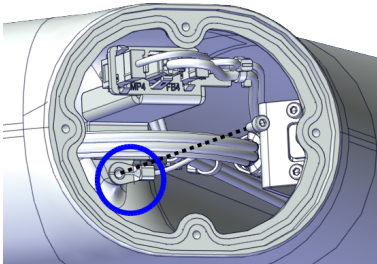
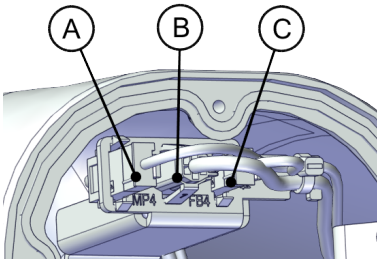
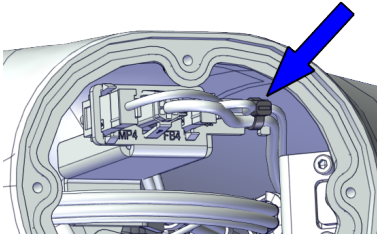
5.6.2 更换轴 2 关节单元
续前页

	操作	注释
4	拉出并断开连接器： A MP3 B FB3 C BK3  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001023
5	割断电缆捆扎带。	 xx2500001024
6	卸下电缆支架。	 xx2500001025
7	拆下连接器支架。	 xx2500001026
8	拆下螺钉，以从电缆上拆下连接器支架。	 xx2500001027

下一页继续

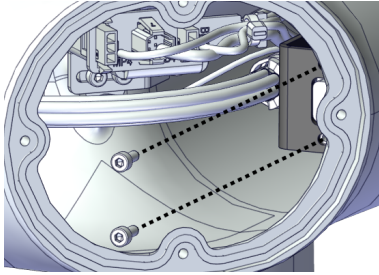
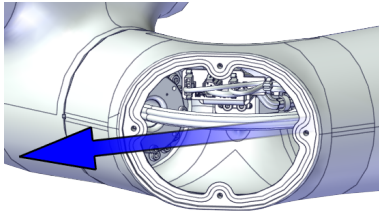
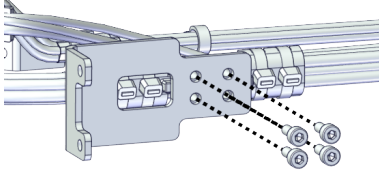
	操作	注释
9	将连接器的公头从连接器支架上松开并拆下。	 xx2500001028

断开管轴上的电缆

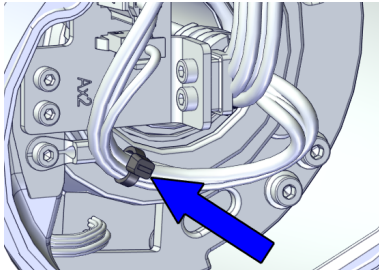
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001029
3	拉出并断开连接器： A MP4 B FB4 C BK4  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001031
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001030

5 维修

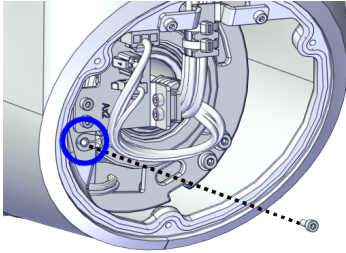
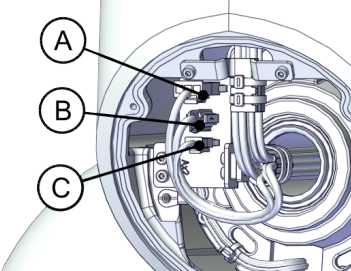
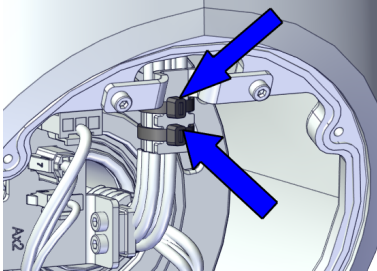
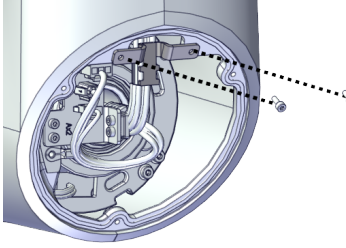
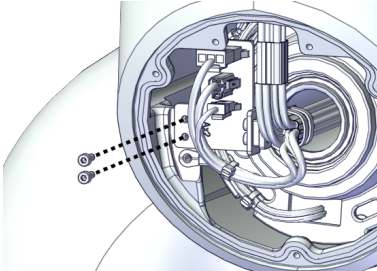
5.6.2 更换轴 2 关节单元
续前页

	操作	注释
5	卸下电缆支架。	 xx2500001033
6	将电缆从管轴中稍微拉出，直到可以接触整个电缆支架。  小心 不可完全拉出电缆。请勿过度拉伸电缆。	 xx2500001034
7	拆下螺钉，以从电缆上拆下电缆支架。	 xx2500001035

断开轴 2 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	割断电缆捆扎带。	 xx2500001036

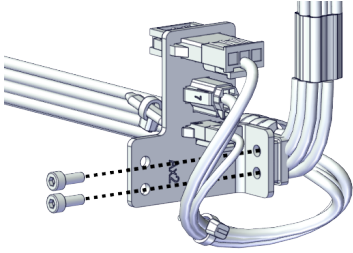
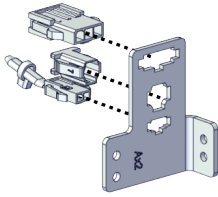
下一页继续

操作	注释
3 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001037
4 拉出并断开连接器： A MP2 B FB2 C BK2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001038
5 割断电缆捆扎带。	 xx2500001039
6 卸下电缆支架。	 xx2500001040
7 拆下连接器支架。	 xx2500001041

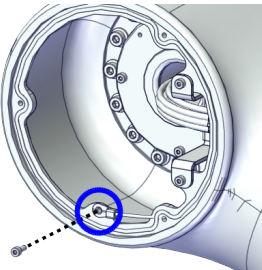
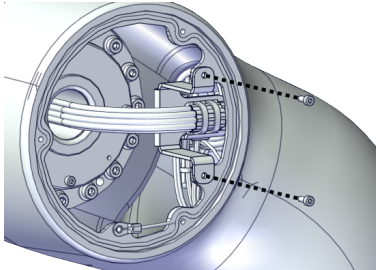
5 维修

5.6.2 更换轴 2 关节单元

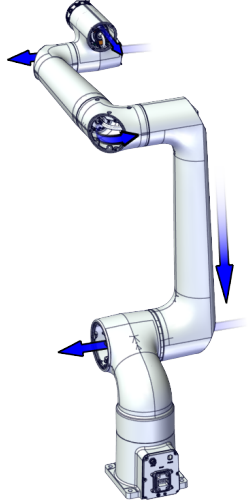
续前页

	操作	注释
8	拆下螺钉，以从电缆上拆下连接器支架。	 xx2500001042
9	将连接器的公头从连接器支架上松开并拆下。	 xx2500001043

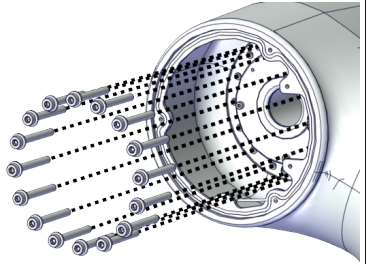
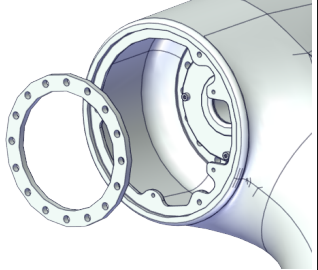
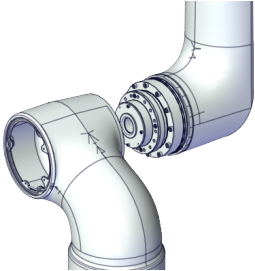
断开摆动部上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001044
3	拆下连接器支架。	 xx2500001045

下一页继续

	操作	注释
4	按图示方向拉出电缆束。	 xx2500001113

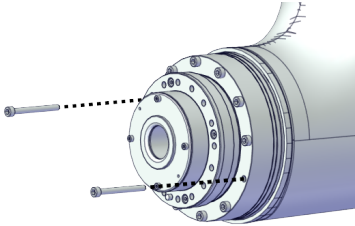
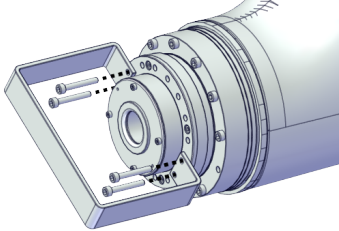
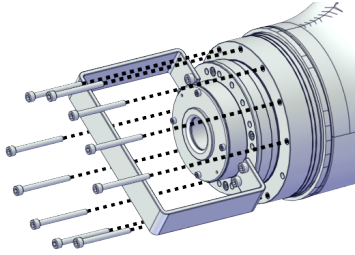
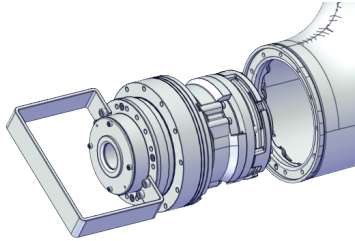
分离摆臂

	操作	注释
1	卸除螺钉。	 xx2500001114
2	拆下垫圈。	 xx2500001752
3	将摆动部从下臂上分离。  提示 如果难以从下臂松开摇摆部，可用塑料锤轻敲摇摆部。	 xx2500001115

5 维修

5.6.2 更换轴 2 关节单元
续前页

拆下轴 2 关节单元

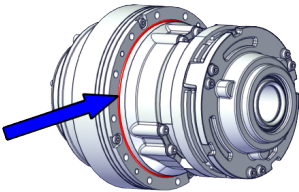
	操作	注释
1	卸除两个止动螺丝。	 xx2500001118
2	将手柄安装在关节单元上。 将手柄与卸下的螺钉孔对齐，确保可以接触到所有其他连接螺钉。  小心 连接器和关节单元的电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	手柄: 3HAC095935-001 螺钉: M5x35 12.9 Lafre (4 份)  xx2500001119
3	拆下余下的连接螺钉。	 xx2500001120
4	从下臂上抬出轴 2 关节单元。	 xx2500001121

装回轴2关节单元

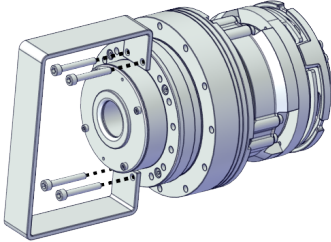
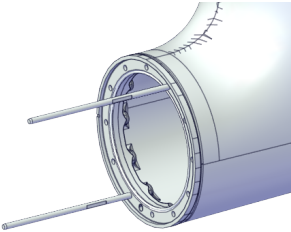
按以下步骤重新安装轴 2 关节单元。

下一页继续

重新安装轴 2 关节单元之前的准备工作

	操作	注释
1	检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O型圈: 3HAC061327-107  xx2500001068
2	用异丙醇清洁关节单元的安装表面和铸件的配合面。	清洁剂：清洁剂
3	必要时，整理并固定关节单元的电缆。 • 将标签捆好，用电缆线扎固定在电缆上。 • 用电缆线扎固定二极管和制动器接线。 • 顺时针铺设电缆，然后用电缆线扎穿过安装孔将电缆固定在关节单元上。	

重新安装轴 2 关节单元

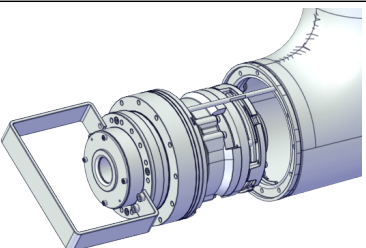
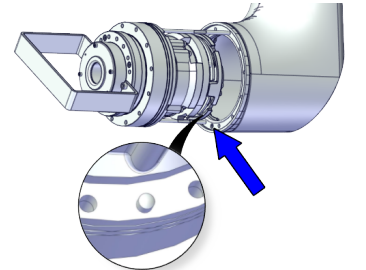
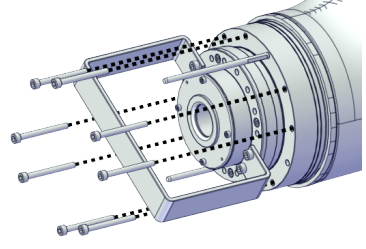
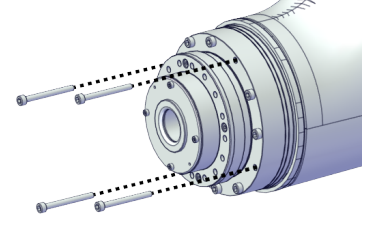
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	将手柄安装在关节单元上。	手柄: 3HAC095935-001 螺钉：M5x35 12.9 Lafre (4 份)  xx2500001069
3	在下臂上安装两个导向销。	导销， M5x125: 3HAC087786-001 导销必须成对使用。  xx2500001122

下一页继续

5 维修

5.6.2 更换轴 2 关节单元

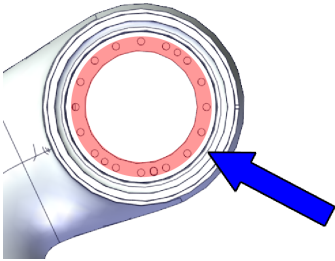
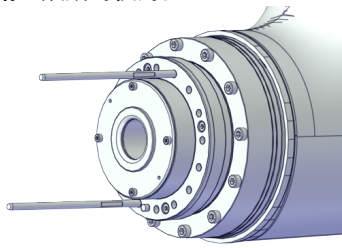
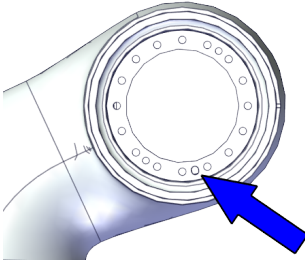
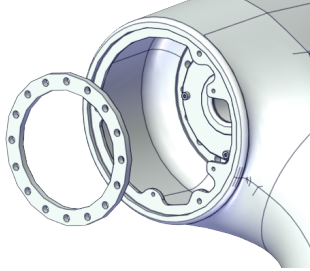
续前页

	操作	注释
4	在导向销的引导下将关节单元安装到下臂上，将导向销与销孔对齐。  小心 连接器和关节单元的电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	 xx2500001123  xx2500001124
5	用连接螺钉固定关节单元。	螺钉：M5x50 12.9 Lafre（8 份）  xx2500001125
6	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：5 Nm + 180° ± 10°
7	拆下手柄和导向销。	
8	固定余下的连接螺钉。	螺钉：M5x50 12.9 Lafre（4 份）  xx2500001126
9	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：8.4 Nm

装回摆动部

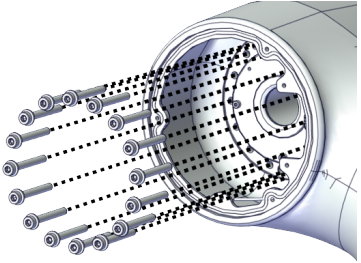
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

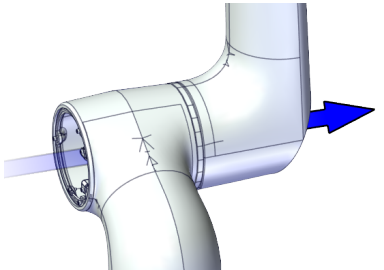
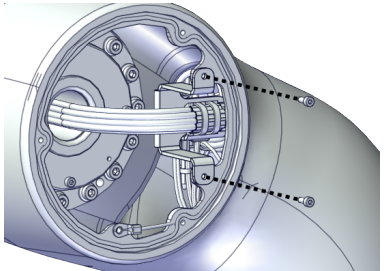
	操作	注释
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在紧靠关节单元的摆动部安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001116
4	将两个引导销安装到关节单元上。  提示 将一个导向销安装在连接装置上导向销旁边的螺钉孔中，将有助于对齐。	导销， M5x125: 3HAC087786-001 导销必须成对使用。  xx2500001127
5	在导向销的引导下将摆动部重新安装到关节单元上，将导向销与椭圆形销孔对齐。	 xx2500001117
6	卸下导销。	
7	将垫圈安装到另一侧的摆臂上。  提示 您可以用几个螺钉固定垫圈，防止其掉落。	 xx2500001752

5 维修

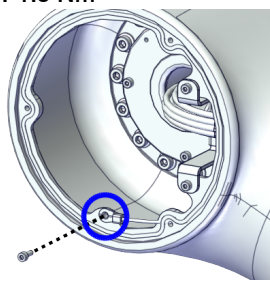
5.6.2 更换轴 2 关节单元 续前页

操作	注释
8 固定摆动部。  警告 务必使用新螺钉！	螺钉：M5x45 12.9 Lafre 16 份 拧紧转矩：5 Nm + 180° ± 10°  xx2500001114

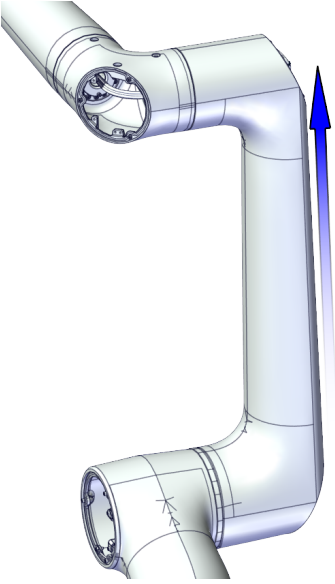
将电缆安装到摆动部

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 在线缆套装的轴-2 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
4 将电缆插入轴 2 关节单元，然后将其固定在摆动部上。	 xx2500001079
5 重新安装连接器支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001045

下一页继续

操作	注释
6 重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001044

将电缆连接到轴 2 关节单元

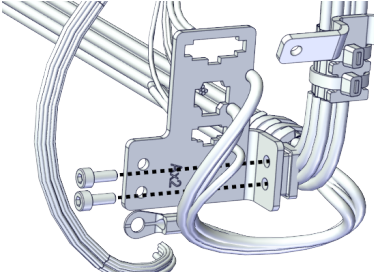
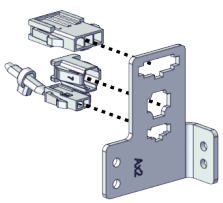
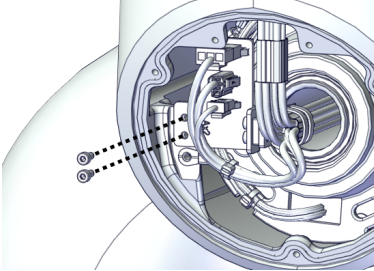
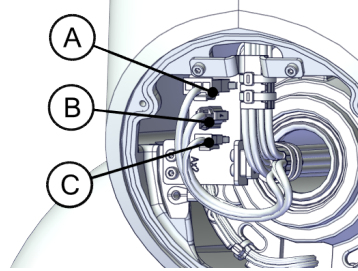
操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 将电缆向上穿过下臂，然后固定在轴 2 上。 将轴 2 关节单元连接器留在轴 2 上。	 xx2500001082

下一页继续

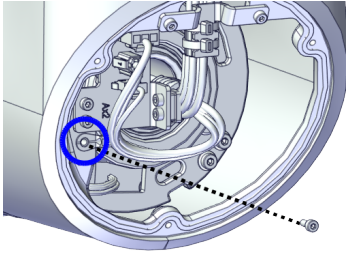
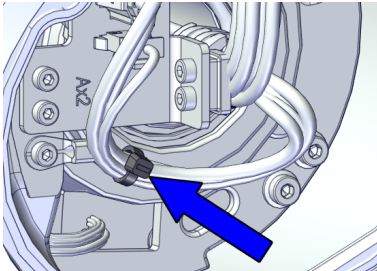
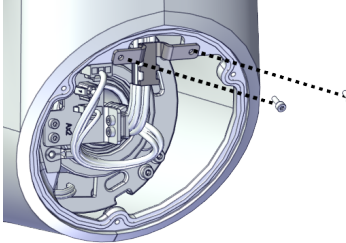
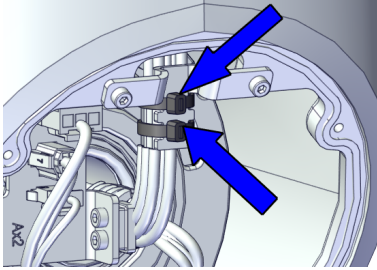
5 维修

5.6.2 更换轴 2 关节单元

续前页

	操作	注释
4	将连接器支架重新安装到电缆上。 将电缆线扎的突出端放入支架的开口中。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001083
5	将轴 2 关节单元连接器的公头插入连接器支架。	 xx2500001043
6	铺设电缆，并在必要时用电缆线扎固定电缆。 确保电缆未扭结或受到应力。必要时重新铺设。  小心 正确安排电缆是非常重要的。如果电缆铺设和固定不正确，则可能会受损。	
7	将连接器支架重新安装到摆动部上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001041
8	重新连接连接器。 A MP2 B FB2 C BK2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001038

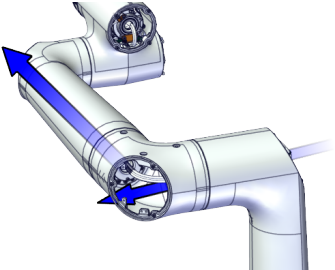
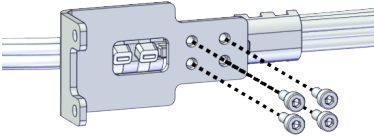
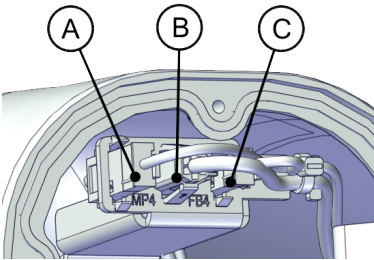
下一页继续

	操作	注释
9	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001037
10	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001036
11	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001040
12	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。  注意 在固定电缆线扎之前，应拉紧电缆以确保其处于紧绷状态。	扎带枪EVO 7i，配有SP EVO7 NOSEPIECE 2MM  xx2500001039

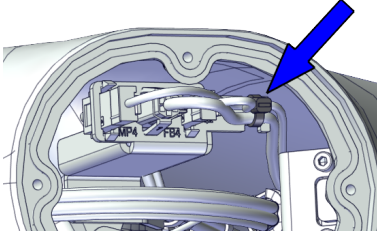
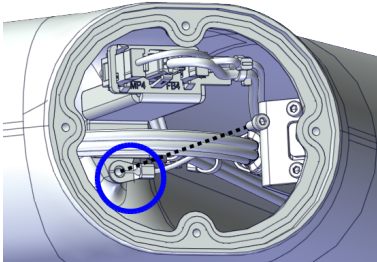
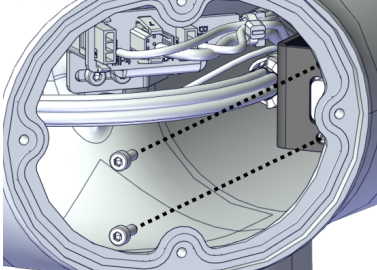
5 维修

5.6.2 更换轴 2 关节单元
续前页

将电缆连接到管轴

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	在线缆套装的轴 -3 和 -4 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
4	将电缆穿过外壳，插入轴 3 和轴 4 关节单元，并穿过管轴。 将轴 3 关节单元连接器留在轴 3 上。	 xx2500001084
5	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001085
6	重新连接连接器。 A MP4 B FB4 C BK4  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001031

下一页继续

	操作	注释
7	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到连接器支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001030
8	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001029
9	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001033

将电缆连接到轴 3 关节单元

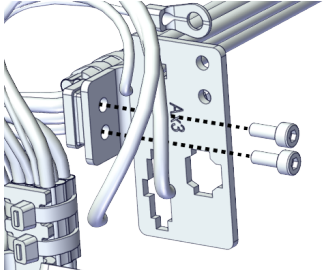
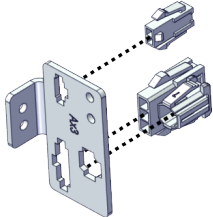
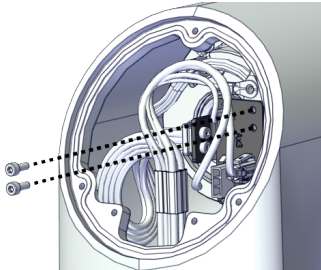
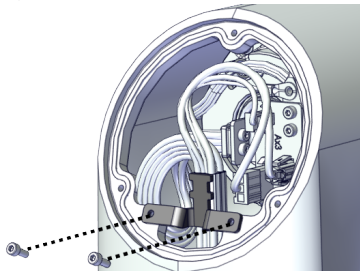
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

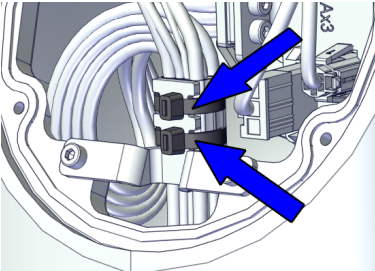
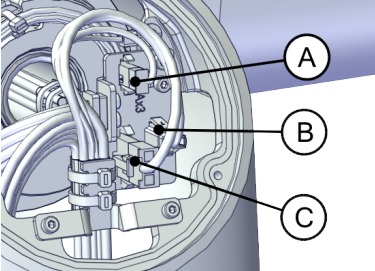
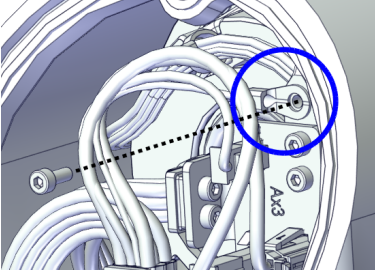
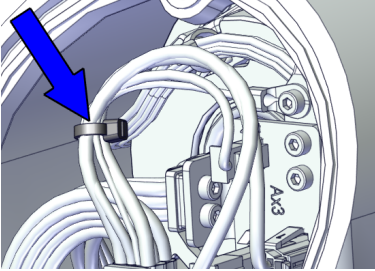
5 维修

5.6.2 更换轴 2 关节单元

续前页

	操作	注释
3	将连接器支架重新安装到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001087
4	将轴 3 关节单元连接器的公头插入连接器支架。	 xx2500001028
5	将连接器支架重新安装到下臂上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001026
6	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001025

下一页继续

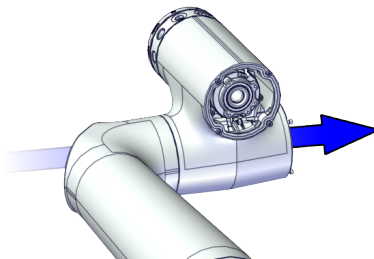
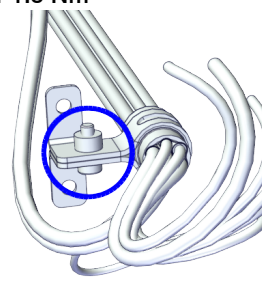
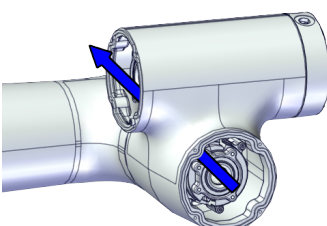
	操作	注释
7	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。  注意 在固定电缆线扎之前，应拉紧电缆以确保其处于紧绷状态。	扎带枪EVO 7i，配有SP EVO7 NOSEPIECE 2MM  xx2500001024
8	重新连接连接器。 A MP3 B FB3 C BK3  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001023
9	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001022
10	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001021

5 维修

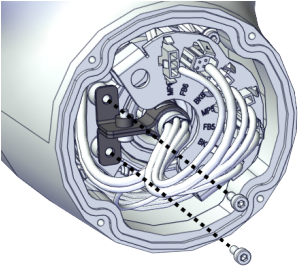
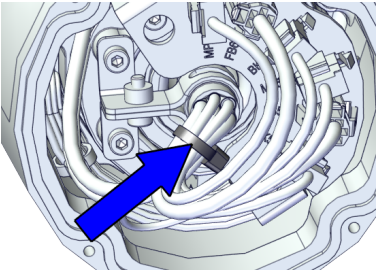
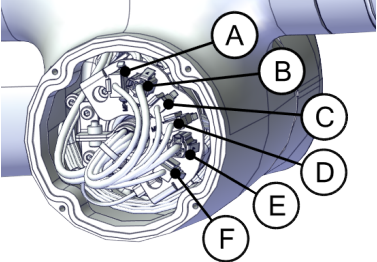
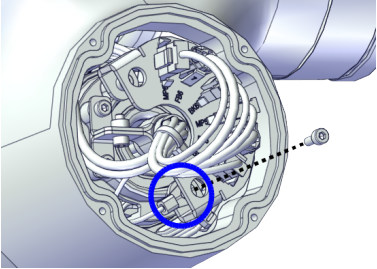
5.6.2 更换轴 2 关节单元

续前页

将电缆连接到轴 5 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	在线缆套装的轴 -5 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
4	将电缆插入轴 5 关节单元。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001088
5	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001020
6	将电缆向后弯曲，然后插入轴 6。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001089
7	铺设电缆，并在必要时用电缆线扎固定电缆。 确保电缆未扭结或受到应力。必要时重新铺设。  小心 正确安排电缆是非常重要的。如果电缆铺设和固定不正确，则可能会受损。	

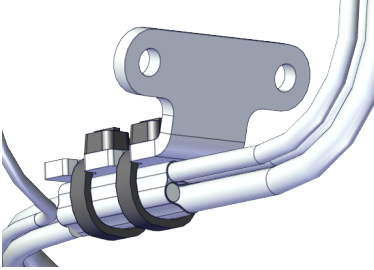
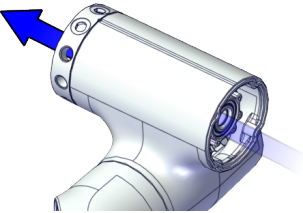
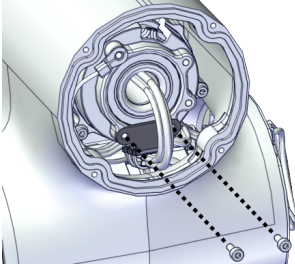
下一页继续

	操作	注释
8	将电缆支架装回到机械腕外壳上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001019
9	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎进行固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001016
10	重新连接连接器。 A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001015
11	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001014

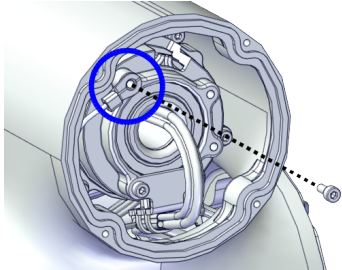
5 维修

5.6.2 更换轴 2 关节单元
续前页

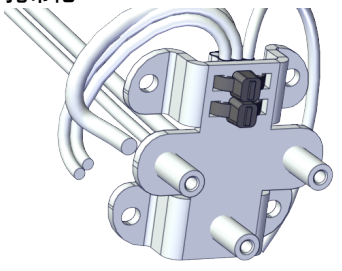
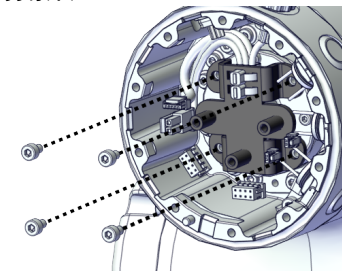
将电缆连接到轴 6 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001090
4	在线缆套装的轴-6 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
5	将电缆插入轴 6 关节单元。	 xx2500001091
6	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001012

下一页继续

操作	注释
7 重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001011

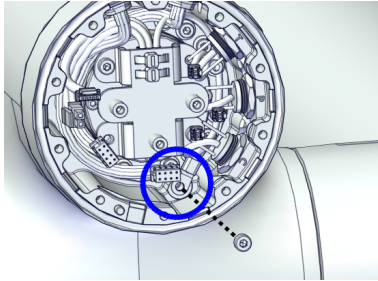
连接工具法兰侧的电缆

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 清除螺钉孔和电缆支架表面的任何残留锁固剂。请勿污染其他组件。	
4 使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。 确保电缆上的标记朝向电缆支架，并且目视居中。	扎带枪EVO 7i  xx2500001092
5 在螺钉上涂抹少量锁固剂，并用螺钉固定电缆支架。	锁紧液体：- 螺钉：M3x5 12.9 Lafre (4 份) 拧紧转矩：1.0 Nm  xx2500001093

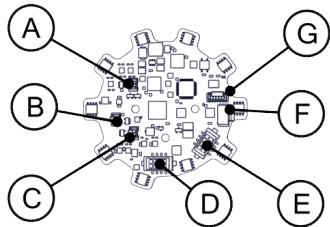
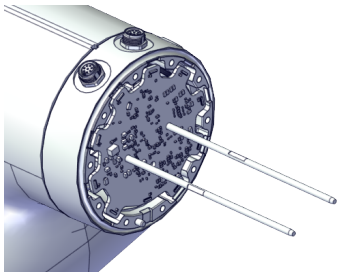
下一页继续

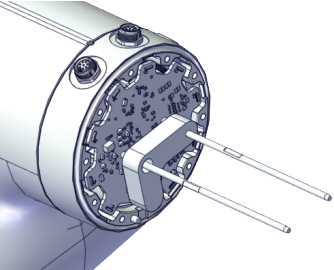
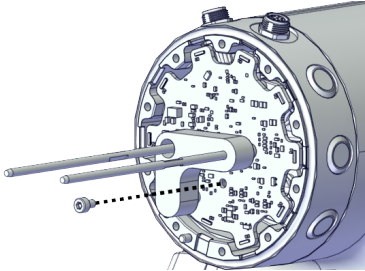
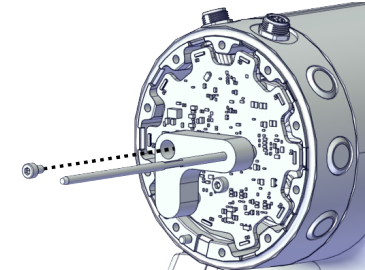
5 维修

5.6.2 更换轴 2 关节单元
续前页

	操作	注释
6	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001008

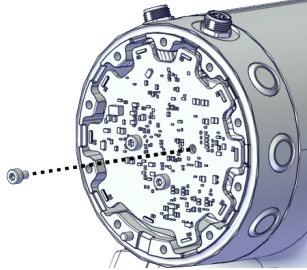
重新安装臂侧接口板

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	将连接器重新连接到臂侧接口板上。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 要找到对应的连接器，请查看板上的标记。	 xx2500001007
4	使用两个导向销引导臂侧接口的安装。	 xx2500001094

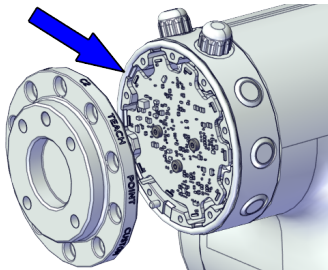
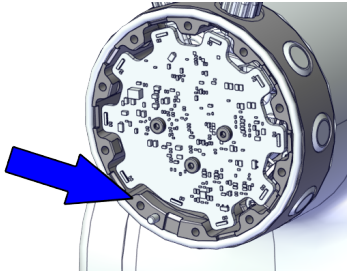
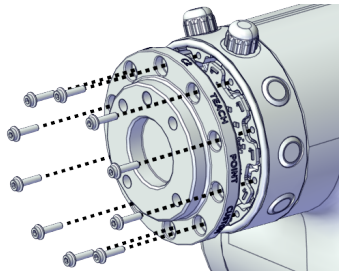
	操作	注释
5	插入 ASI 装配工具。	 xx2500001095
6	小心地将臂侧接口轻推至适当位置。  小心 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	
7	用一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001096
8	拆下一个导向销，用另一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001097

5 维修

5.6.2 更换轴 2 关节单元
续前页

	操作	注释
9	拆下装配工具和剩余的导向销。然后，用最后一颗螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5， DIN7984（1 份） 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001098

重新安装工具法兰

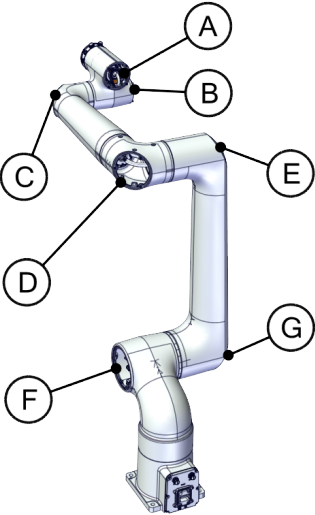
	操作	注释
1	检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O 型圈：3HAC061327-113  xx2500001004
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在工具法兰适配器安装表面涂上一层薄薄的法兰密封胶。 请勿污染 O 形圈和臂侧接口板。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001112
4	重新安装工具法兰螺钉。	法兰内六角螺钉：3HAB3412-312 10 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001003

下一页继续

固定底座

	操作	注释
1	 小心 CRB 1810机器人重量 up to 42 kg。至少需要两个人来提起和固定机器人，以避免任何损坏、不稳定和伤害。	
2	将机器人抬起到竖立姿态，使用连接螺钉和垫圈将其固定在基座上。  小心 不要不经固定地将机器人立在基座上，机器人是立不稳的。	连接螺钉：M10x35，质量：8.8。 垫片：20/10.5/2 mm 钢。 拧紧转矩：48 Nm ±5%。

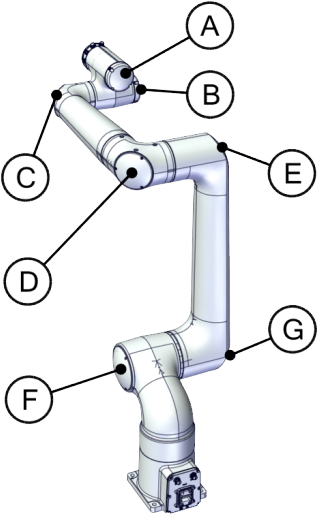
装回盖板

	操作	注释
1	检查所有垫圈。 • 垫圈_90 (A/B) • 管轴垫圈 (C) • 垫圈_111 (D/E) • 垫圈_135 (F/G) 如有损坏，将其更换。	 xx2500001063
2	在线缆套上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001
3	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	

5 维修

5.6.2 更换轴 2 关节单元

续前页

	操作	注释
4	装回盖板。 - 护盖_90 (A/B) - 管轴盖 (C) - 护盖_111 (D/E) - 护盖_135 (F/G)  注意 首先用手交叉拧紧螺钉，然后按照拧紧力矩规格再次交叉拧紧螺钉。	对于护盖_90和 管轴盖 螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.5 Nm 对于护盖_111和 护盖_135 螺钉：M4x10 12.9 Lafre 拧紧转矩：3.7 Nm  xx2500001062
5	 注意 在装回轴 2 (护盖_135) 和轴 3 (护盖_135) 的保护盖时，在螺钉上涂抹少量锁固剂，然后拧紧螺钉。 运行机器人前，等待 24 小时以便锁固剂干燥。	锁固液：Loctite 638

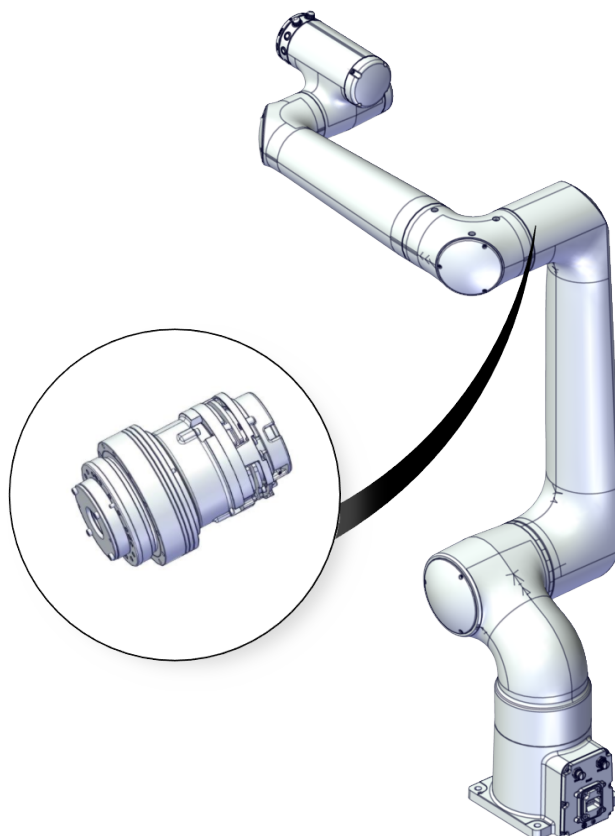
结束步骤

	操作	注释
1	重新校准机器人。	第477页的标定 一节详细介绍了校准信息。
2	 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第71页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5.6.3 更换轴 3 关节单元

轴3关节单元的位置

关节单元的位置如图所示。



xx2500000990

所需备件



注意

表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One
<https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>查看CRB 1810最新备件。

备件	货号	注释
关节单元 40	3HAC095879-001	
O型圈	3HAC061327-106	用于轴 3 关节单元。 如有损坏，将其更换。
法兰内六角螺钉	3HAB3412-430	M4x30 12.9 Lafre, 16 份

所需的维修部件

备件	货号	注释
垫圈_135	3HAC091614-001	如有损坏，将其更换。

下一页继续

5 维修

5.6.3 更换轴 3 关节单元

续前页

备件	货号	注释
垫圈_111	3HAC091615-001	如有损坏, 将其更换。
管轴垫圈	3HAC091617-001	如有损坏, 将其更换。
垫圈_90	3HAC091618-001	如有损坏, 将其更换。
O型圈	3HAC061327-113	如有损坏, 将其更换。
法兰内六角螺钉	3HAB3412-312	M3x12 12.9 Lafre, 10 份 Replace if damaged.

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小
SP EVO7 NOSEPIECE 2MM	-	与电缆扎带枪一起使用。
ASI 装配工具	3HAC095928-001	
导销, M4x120	3HAC077786-001	导销必须成对使用。
导销, M3x110	3HAC077787-001	导销必须成对使用。

所需的耗材和易损件

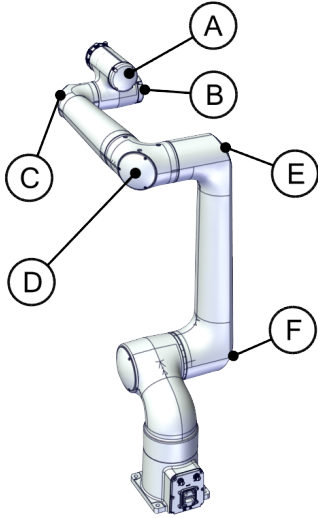
耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	
清洁剂	-	Isopropanol
法兰密封胶	-	Loctite 574 (or equivalent)
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)
锁紧液体	-	Loctite 638

拆卸轴3关节单元

按以下步骤拆卸轴 3 关节单元。

下一页继续

拆下关节单元之前的准备工作

操作	注释
1 将机器人操纵到指定位置： • 轴 1：0° • 轴 2：0° • 轴 3：-90° • 轴 4：0° • 轴 5：0° • 轴 6：0°	 xx2500001104
2 准备一个工作台，以便正确放置拆下来的零件。	
3  危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入安全保护空间。	
4 卸下盖。 • 护盖_90 (A/B) • 管轴盖 (C) • 护盖_111 (D/E) • 护盖_135 (F)	 xx2500001128

放下机器人

操作	注释
1  小心 CRB 1810机器人重量 up to 42 kg。至少需要两个人来提起和固定机器人，以避免任何损坏、不稳定和伤害。	

下一页继续

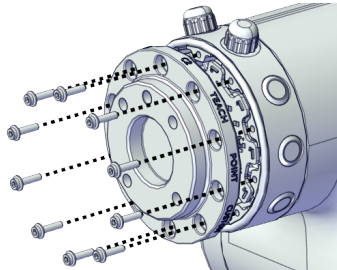
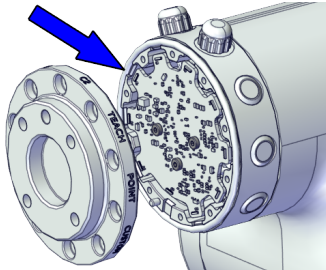
5 维修

5.6.3 更换轴 3 关节单元

续前页

	操作	注释
2	从底座松开机器人。 - 由两个或两个以上的工作人员保持机器人稳定。 - 其中一个工作人员通过拆下连接螺钉和垫圈，将机器人底座从基础上松开。 - 所有人在适当的位置抓紧机器人，并使机器人仰卧在工作台上。请勿挤压任何无遮蔽的电缆。  小心 不要不经固定地将机器人立在基座上，机器人是立不稳的。	

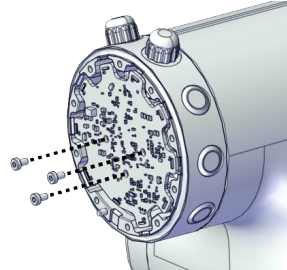
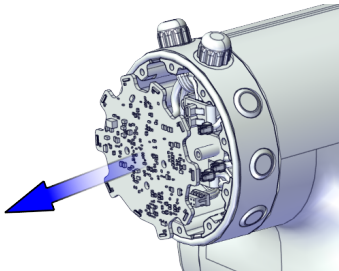
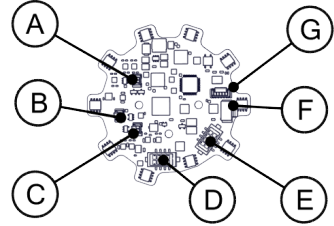
拆下工具法兰

	操作	注释
1	拆下工具法兰螺钉。	 xx2500001003
2	拆下 O 形圈，并将其妥善存放在指定位置，以便日后重新安装。	 xx2500001004

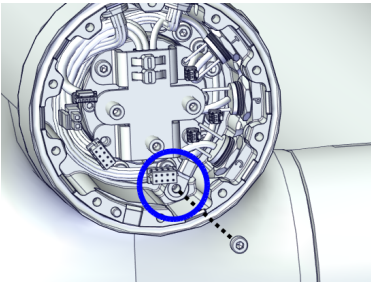
拆卸臂侧接口板

	操作	注释
1	 小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

操作	注释
2 拆下臂侧接口板螺钉。	 xx2500001005
3 小心拉出臂侧接口板。  小心 注意接口板上固定的电缆！从板上拆下连接器之后，才能完全拆下接口板。	 xx2500001006
4 断开臂侧接口板连接器。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001007

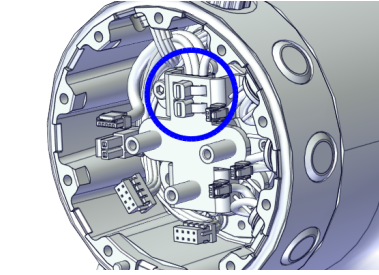
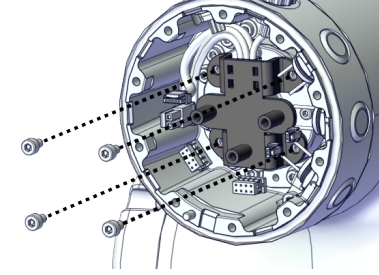
断开工具法兰侧的电缆

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001008

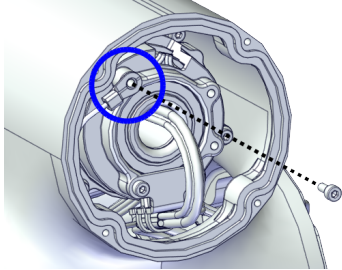
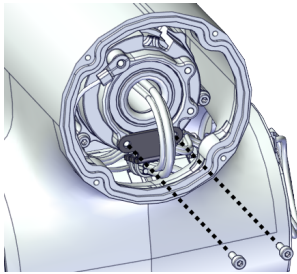
下一页继续

5 维修

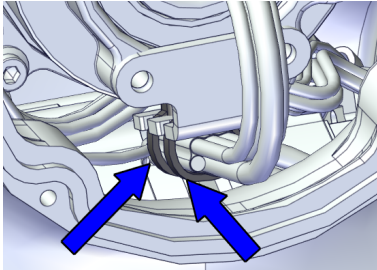
5.6.3 更换轴 3 关节单元
续前页

	操作	注释
3	割断电缆捆扎带。	 xx2500001009
4	卸下电缆支架。	 xx2500001010

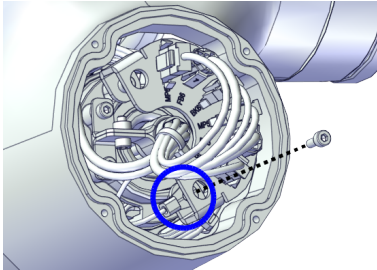
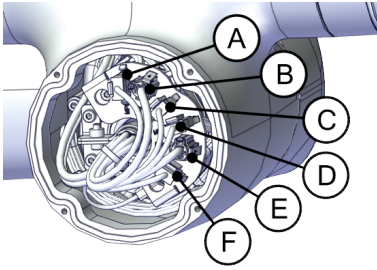
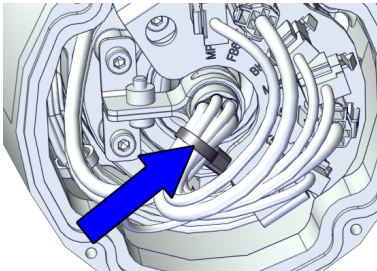
断开轴 6 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001011
3	卸下电缆支架。	 xx2500001012

下一页继续

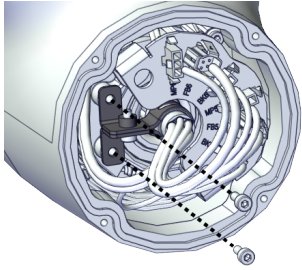
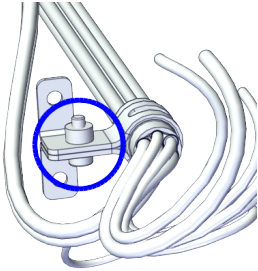
	操作	注释
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001013

断开轴 5 关节单元上的电缆

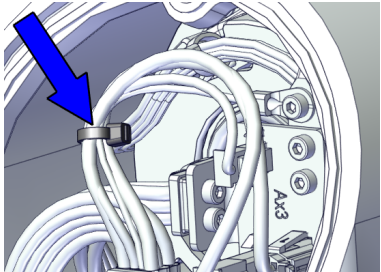
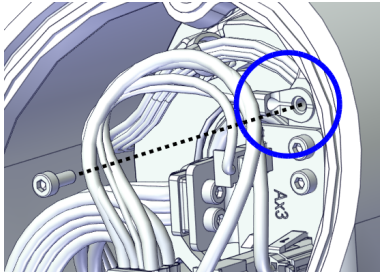
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001014
3	拉出并断开连接器： A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001015
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001016

5 维修

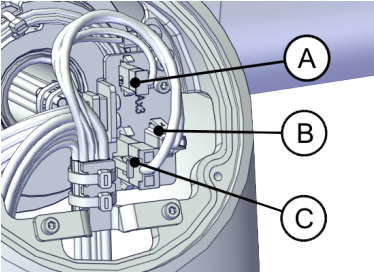
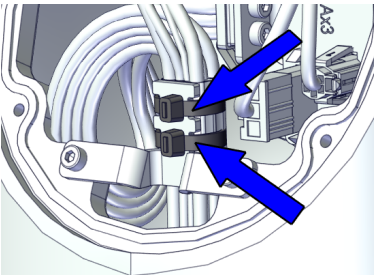
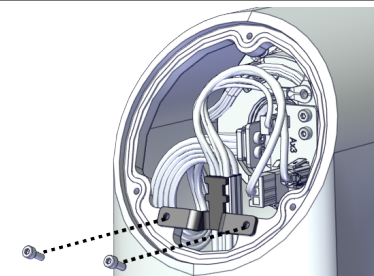
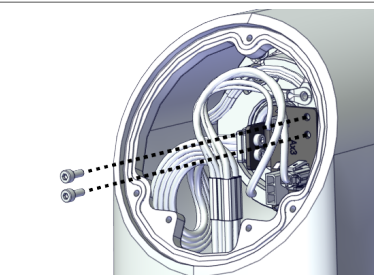
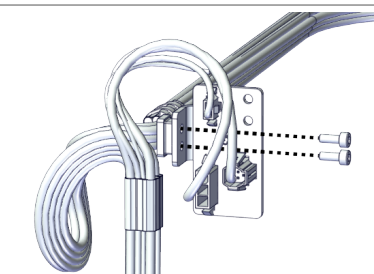
5.6.3 更换轴 3 关节单元
续前页

	操作	注释
5	卸下电缆支架。	 xx2500001019
6	拆下螺钉，以将电缆从电缆支架上拆下。	 xx2500001020

断开轴 3 关节单元上的电缆

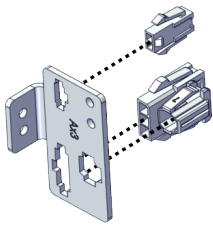
	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	割断电缆捆扎带。	 xx2500001021
3	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001022

下一页继续

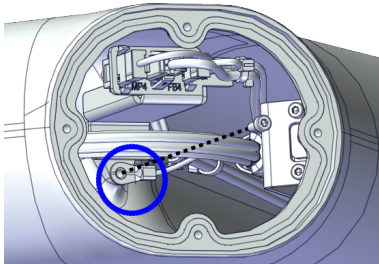
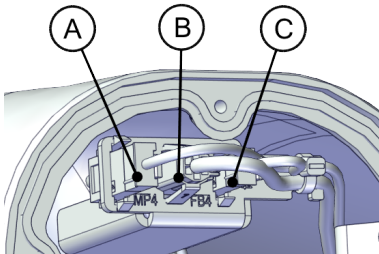
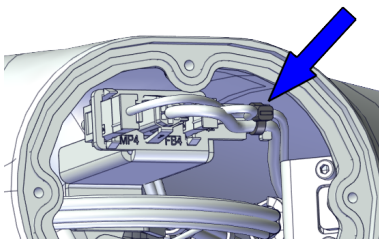
	操作	注释
4	拉出并断开连接器： A MP3 B FB3 C BK3  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001023
5	割断电缆捆扎带。	 xx2500001024
6	卸下电缆支架。	 xx2500001025
7	拆下连接器支架。	 xx2500001026
8	拆下螺钉，以从电缆上拆下连接器支架。	 xx2500001027

5 维修

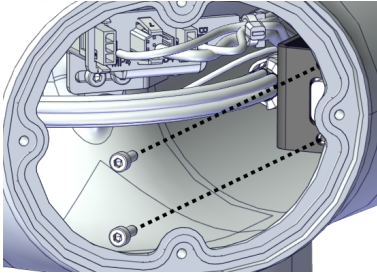
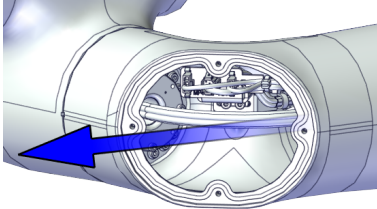
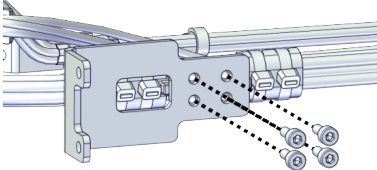
5.6.3 更换轴 3 关节单元
续前页

	操作	注释
9	将连接器的公头从连接器支架上松开并拆下。	 xx2500001028

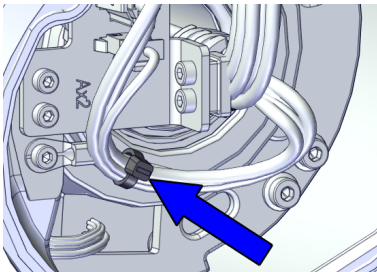
断开管轴上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001029
3	拉出并断开连接器： A MP4 B FB4 C BK4  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001031
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001030

下一页继续

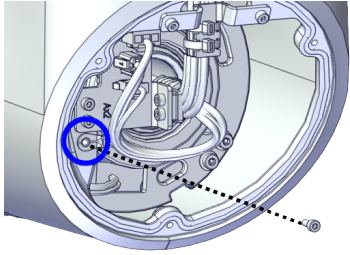
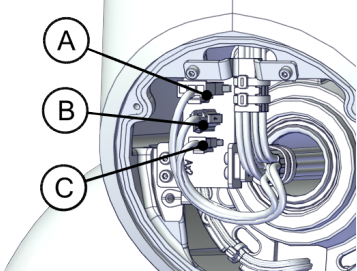
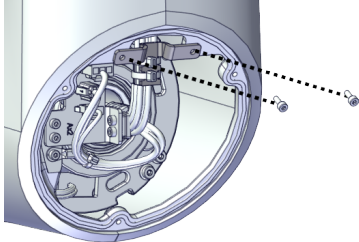
操作	注释
5 卸下电缆支架。	 xx2500001033
6 将电缆从管轴中稍微拉出，直到可以接触整个电缆支架。  小心 不可完全拉出电缆。请勿过度拉伸电缆。	 xx2500001034
7 拆下螺钉，以从电缆上拆下电缆支架。	 xx2500001035

松开轴 2 关节单元上的电缆

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 割断电缆捆扎带。	 xx2500001036

5 维修

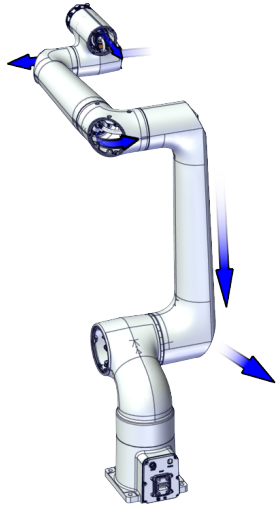
5.6.3 更换轴 3 关节单元
续前页

	操作	注释
3	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001037
4	拉出并断开连接器： A MP2 B FB2 C BK2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001038
5	卸下电缆支架。	 xx2500001108

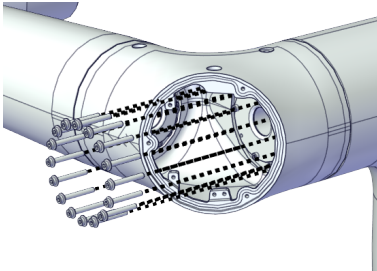
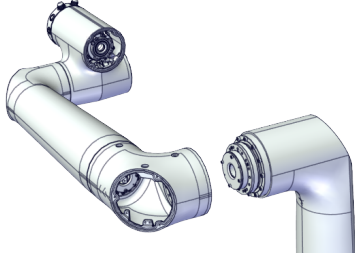
拉出电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	用遮蔽胶带缠好接头。	

下一页继续

	操作	注释
3	按图示方向拉出电缆束。	 xx2500001130

分离上臂

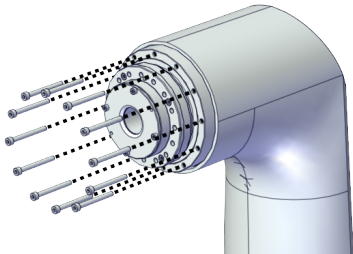
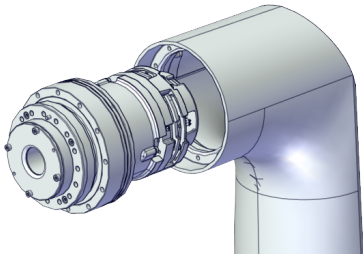
	操作	注释
1	卸除螺钉。	 xx2500001131
2	从下臂上分离上臂。  提示 如果上臂很难从下臂松开，则可使用塑料锤轻轻敲击上臂。	 xx2500001132

5 维修

5.6.3 更换轴 3 关节单元

续前页

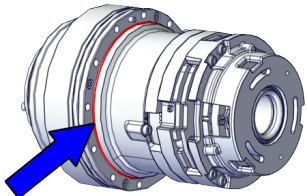
拆下轴 3 关节单元

	操作	注释
1	卸除止动螺钉。	 xx2500001133
2	从下臂上拉出轴 3 关节单元。	 xx2500001134

装回轴3关节单元

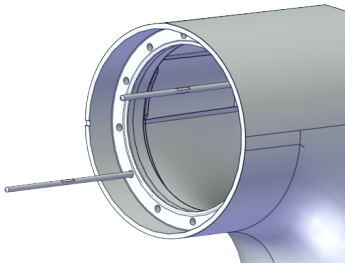
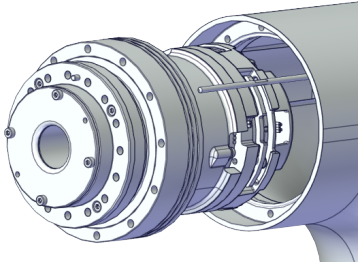
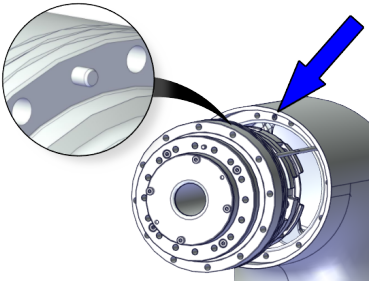
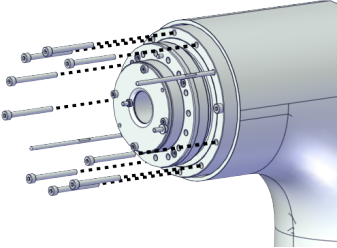
按以下步骤重新安装轴 3 关节单元。

重新安装轴 3 关节单元之前的准备工作

	操作	注释
1	检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O型圈: 3HAC061327-106  xx2500001135
2	用异丙醇清洁关节单元的安装表面和铸件的配合面。	清洁剂：清洁剂
3	必要时，整理并固定关节单元的电缆。 - 将标签捆好，用电缆线扎固定在电缆上。 - 用电缆线扎固定二极管和制动器接线。 - 顺时针铺设电缆，然后用电缆线扎穿过安装孔将电缆固定在关节单元上。	

下一页继续

重新安装轴 3 关节单元

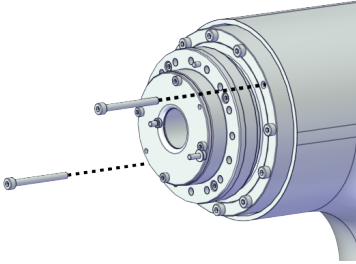
操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2 在下臂上安装两个导向销。	导销， M4x120: 3HAC077786-001 导销必须成对使用。  xx2500001138
3 在导向销的引导下将关节单元安装到下臂上，将导向销与销孔对齐。  小心 连接器和关节单元的电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	 xx2500001139  xx2500001140
4 用连接螺钉固定关节单元。	螺钉：M4x40 12.9 Lafre (10 份)  xx2500001141
5 交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：4.3 Nm
6 卸下导销。	

下一页继续

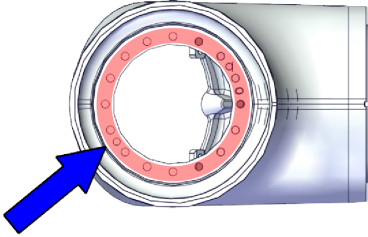
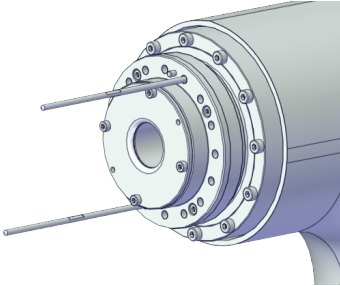
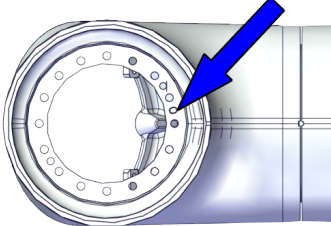
5 维修

5.6.3 更换轴 3 关节单元

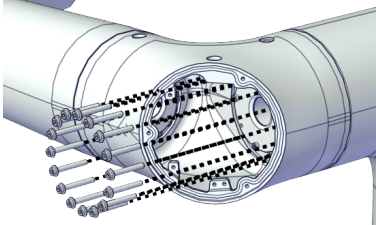
续前页

	操作	注释
7	固定余下的连接螺钉。	螺钉：M4x40 12.9 Lafre (2 份)  xx2500001142
8	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：4.3 Nm

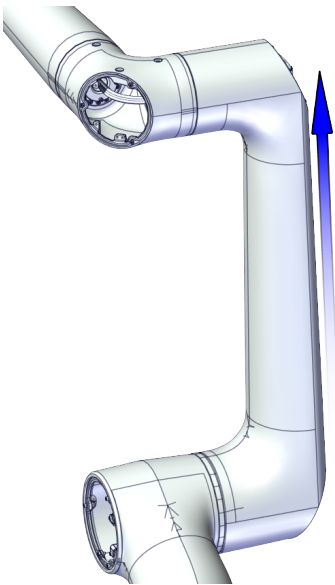
重新安装上臂

	操作	注释
1	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
2	在紧靠关节单元的外壳安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001136
3	将两个引导销安装到关节单元上。  提示 将一个导向销安装在连接装置上导向销旁边的螺钉孔中，将有助于对齐。	导销， M4x120: 3HAC077786-001 导销必须成对使用。  xx2500001143
4	在导向销的引导下将上臂重新安装到关节单元上，将导向销与椭圆形销孔对齐。	 xx2500001137
5	卸下导销。	

下一页继续

	操作	注释
6	固定上臂。	法兰内六角螺钉, 3HAB3412-430 16 份 拧紧转矩 : 4.3 Nm  xx2500001131

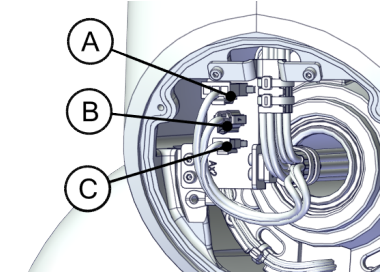
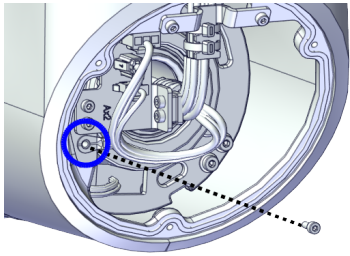
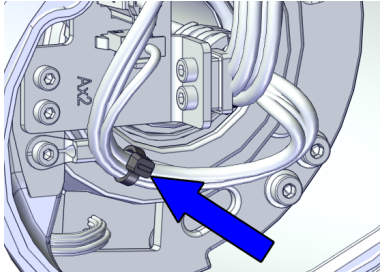
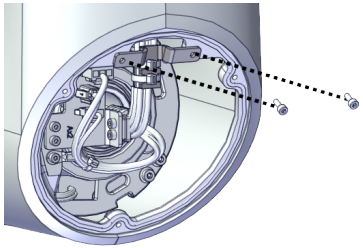
将电缆固定到轴 2 关节单元上

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前, 请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	将电缆向上穿过下臂, 然后固定在轴 2 上。 将轴 2 关节单元连接器留在轴 2 上。	 xx2500001082

下一页继续

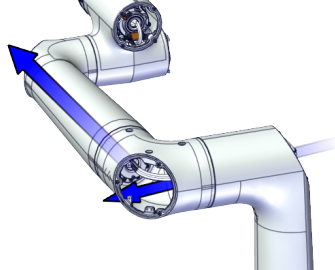
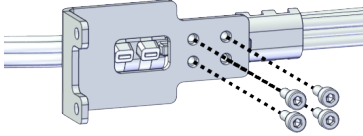
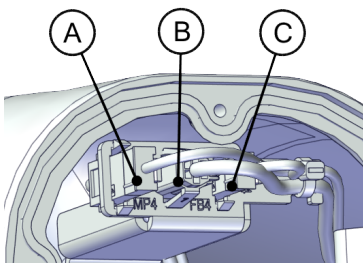
5 维修

5.6.3 更换轴 3 关节单元
续前页

	操作	注释
4	重新连接连接器。 A MP2 B FB2 C BK2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001038
5	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001037
6	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001036
7	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001108

下一页继续

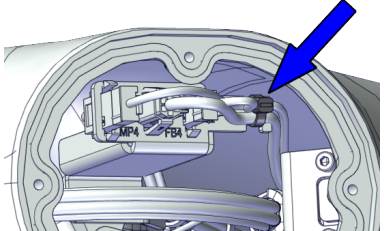
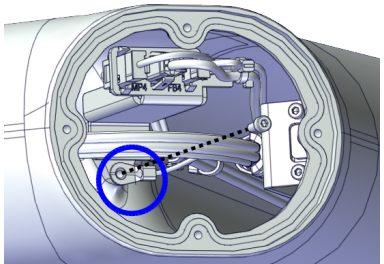
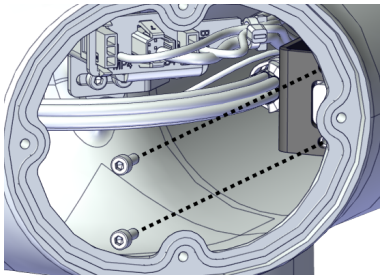
将电缆连接到管轴

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前, 请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	在线缆套装的轴 -3 和 -4 部分涂上润滑脂, 要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
4	将电缆穿过外壳, 插入轴 3 和轴 4 关节单元, 并穿过管轴。 将轴 3 关节单元连接器留在轴 3 上。	 xx2500001084
5	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉: M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩: 1.5 Nm  xx2500001085
6	重新连接连接器。 A MP4 B FB4 C BK4  提示 要找到对应的连接器, 请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001031

5 维修

5.6.3 更换轴 3 关节单元

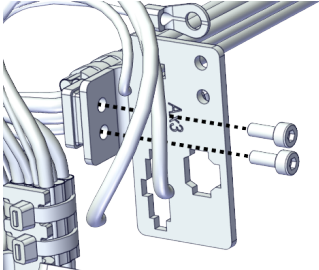
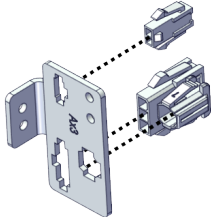
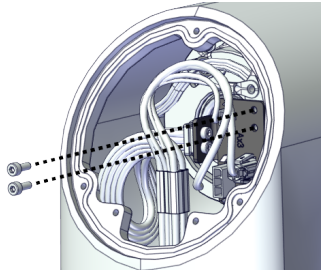
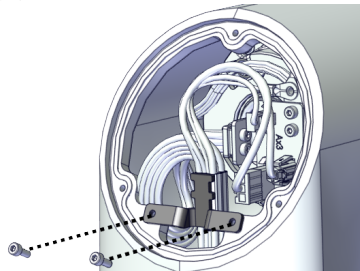
续前页

	操作	注释
7	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到连接器支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001030
8	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001029
9	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001033

将电缆连接到轴 3 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

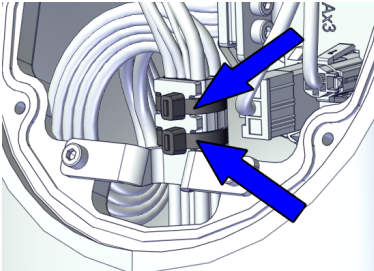
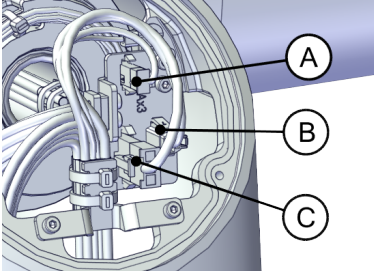
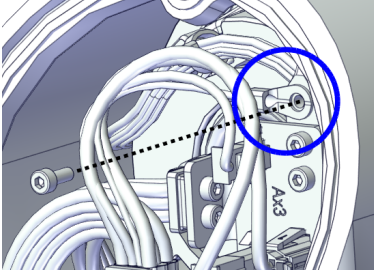
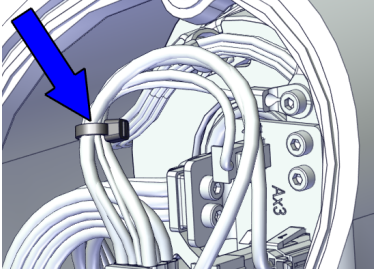
下一页继续

	操作	注释
3	将连接器支架重新安装到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001087
4	将轴 3 关节单元连接器的公头插入连接器支架。	 xx2500001028
5	将连接器支架重新安装到下臂上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001026
6	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001025

5 维修

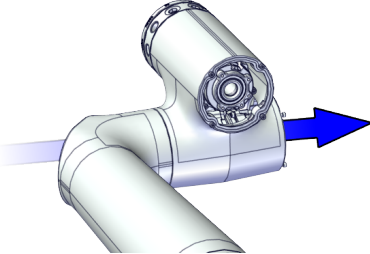
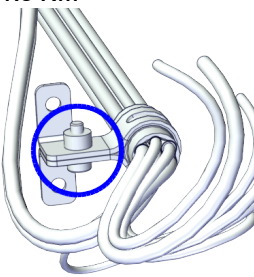
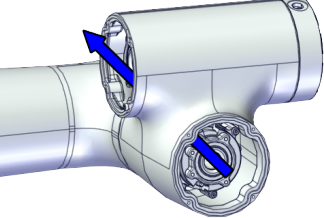
5.6.3 更换轴 3 关节单元

续前页

	操作	注释
7	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。  注意 在固定电缆线扎之前，应拉紧电缆以确保其处于紧绷状态。	扎带枪EVO 7i，配有SP EVO7 NOSEPIECE 2MM  xx2500001024
8	重新连接连接器。 A MP3 B FB3 C BK3  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001023
9	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001022
10	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001021

下一页继续

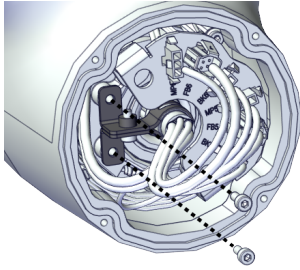
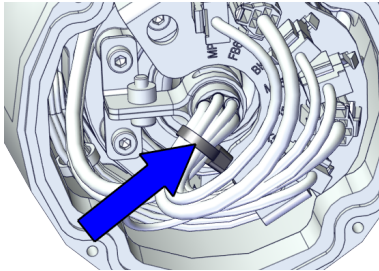
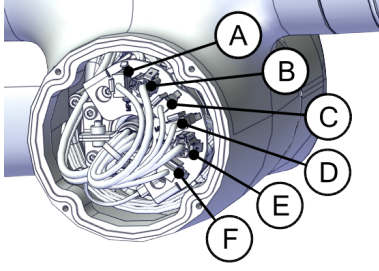
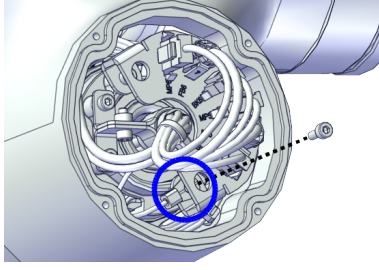
将电缆连接到轴 5 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前, 请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	在线缆套装的轴 -5 部分涂上润滑脂, 要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
4	将电缆插入轴 5 关节单元。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001088
5	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉: M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩: 1.5 Nm  xx2500001020
6	将电缆向后弯曲, 然后插入轴 6。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001089
7	铺设电缆, 并在必要时用电缆线扎固定电缆。 确保电缆未扭结或受到应力。必要时重新铺设。  小心 正确安排电缆是非常重要的。如果电缆铺设和固定不正确, 则可能会受损。	

下一页继续

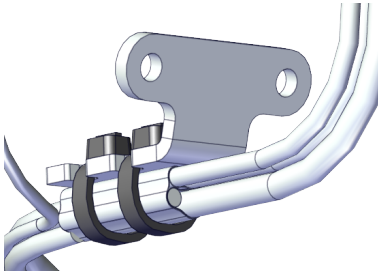
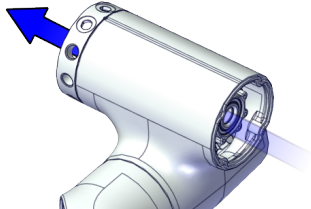
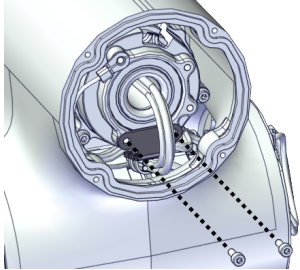
5 维修

5.6.3 更换轴 3 关节单元
续前页

	操作	注释
8	将电缆支架装回到机械腕外壳上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001019
9	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎进行固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001016
10	重新连接连接器。 A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001015
11	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001014

下一页继续

将电缆连接到轴 6 关节单元

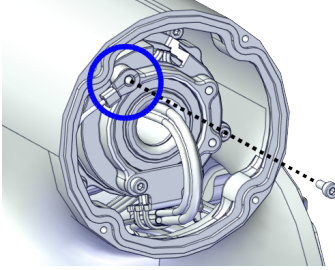
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001090
4	在线缆套装的轴-6 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
5	将电缆插入轴 6 关节单元。	 xx2500001091
6	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001012

下一页继续

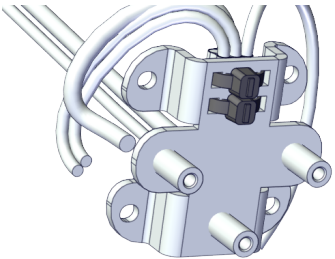
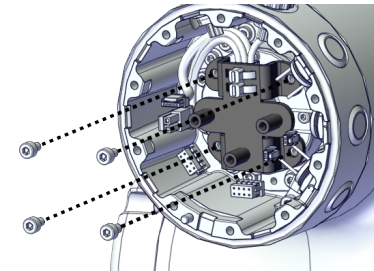
5 维修

5.6.3 更换轴 3 关节单元

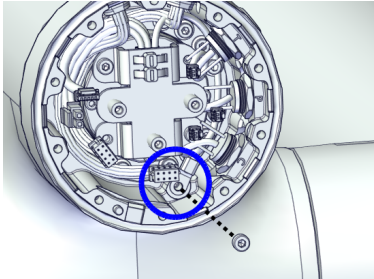
续前页

	操作	注释
7	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001011

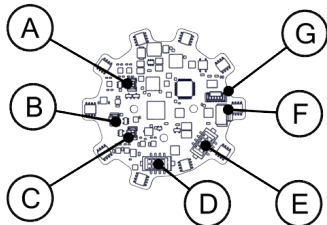
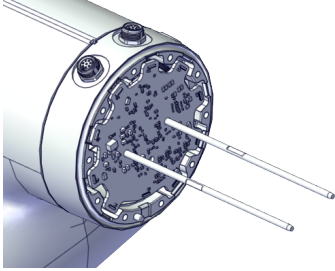
连接工具法兰侧的电缆

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	清除螺钉孔和电缆支架表面的任何残留锁固剂。请勿污染其他组件。	
4	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。 确保电缆上的标记朝向电缆支架，并且目视居中。	扎带枪EVO 7i  xx2500001092
5	在螺钉上涂抹少量锁固剂，并用螺钉固定电缆支架。	锁紧液体：- 螺钉：M3x5 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.0 Nm  xx2500001093

下一页继续

操作	注释
6 重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001008

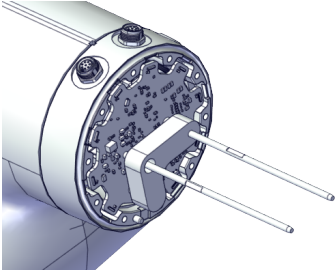
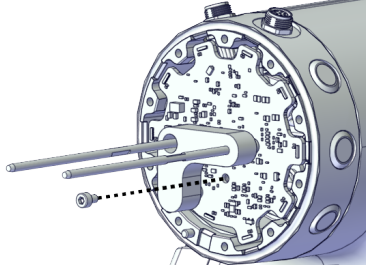
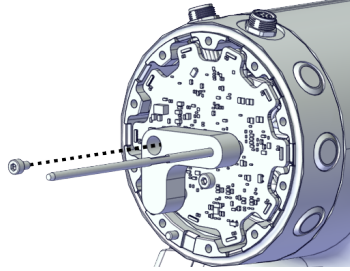
重新安装臂侧接口板

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 将连接器重新连接到臂侧接口板上。 - A TEACH 按钮连接器 - B POINT 按钮连接器 - C CUSTOM 按钮连接器 - D C1 连接器 - E C2 连接器 - F ASI.24V - G ASI.WAN  提示 要找到对应的连接器，请查看板上的标记。	 xx2500001007
4 使用两个导向销引导臂侧接口的安装。	 xx2500001094

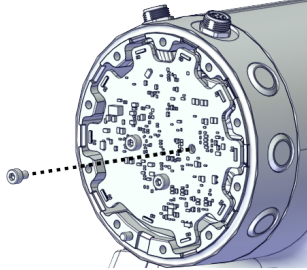
下一页继续

5 维修

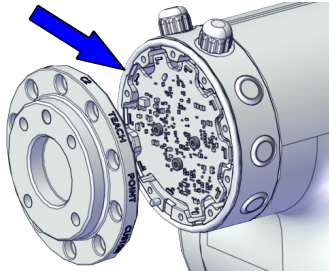
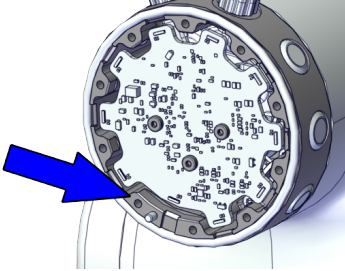
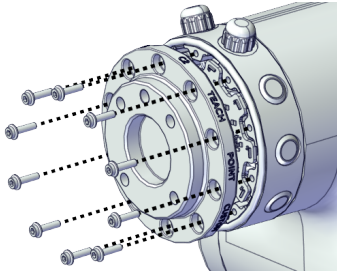
5.6.3 更换轴 3 关节单元
续前页

	操作	注释
5	插入 ASI 装配工具。	 xx2500001095
6	小心地将臂侧接口轻推至适当位置。  小心 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	
7	用一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001096
8	拆下一个导向销，用另一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001097

下一页继续

操作	注释
9 拆下装配工具和剩余的导向销。然后，用最后一颗螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001098

重新安装工具法兰

操作	注释
1 检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O 型圈：3HAC061327-113  xx2500001004
2 用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3 在工具法兰适配器安装表面涂上一层薄薄的法兰密封胶。 请勿污染 O 形圈和臂侧接口板。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001112
4 重新安装工具法兰螺钉。	法兰内六角螺钉：3HAB3412-312 10 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001003

下一页继续

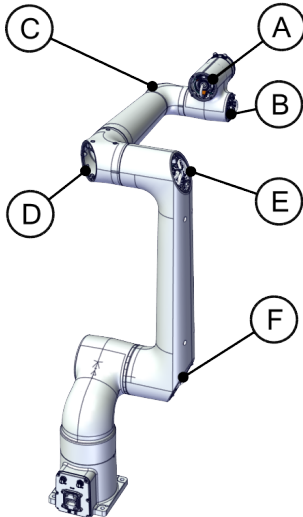
5 维修

5.6.3 更换轴 3 关节单元
续前页

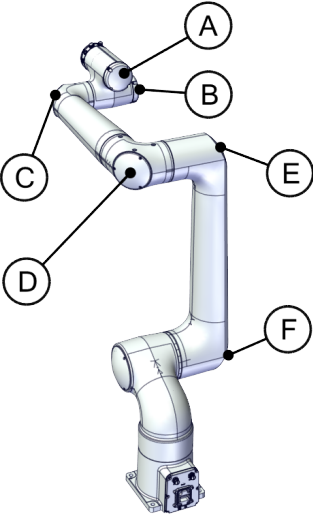
固定底座

	操作	注释
1	 小心 CRB 1810机器人重量 up to 42 kg。至少需要两个人来提起和固定机器人，以避免任何损坏、不稳定和伤害。	
2	将机器人抬起到竖立姿态，使用连接螺钉和垫圈将其固定在基座上。  小心 不要不经固定地将机器人立在基座上，机器人是立不稳的。	连接螺钉：M10x35，质量：8.8。 垫片：20/10.5/2 mm 钢。 拧紧转矩：48 Nm ±5%。

装回盖板

	操作	注释
1	检查所有垫圈。 • 垫圈_90 (A/B) • 管轴垫圈 (C) • 垫圈_111 (D/E) • 垫圈_135 (F) 如有损坏，将其更换。	 xx2500001129
2	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
3	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	

下一页继续

	操作	注释
4	装回盖板。 • 护盖_90 (A/B) • 管轴盖 (C) • 护盖_111 (D/E) • 护盖_135 (F)  注意 首先用手交叉拧紧螺钉，然后按照拧紧力矩规格再次交叉拧紧螺钉。	对于护盖_90和 管轴盖 螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.5 Nm 对于护盖_111和 护盖_135 螺钉：M4x10 12.9 Lafre 拧紧转矩：3.7 Nm  xx2500001128
5	 注意 在装回轴 2 (护盖_135) 和轴 3 (护盖_135) 的保护盖时，在螺钉上涂抹少量锁固剂，然后拧紧螺钉。 运行机器人前，等待 24 小时以便锁固剂干燥。	锁固液：Loctite 638

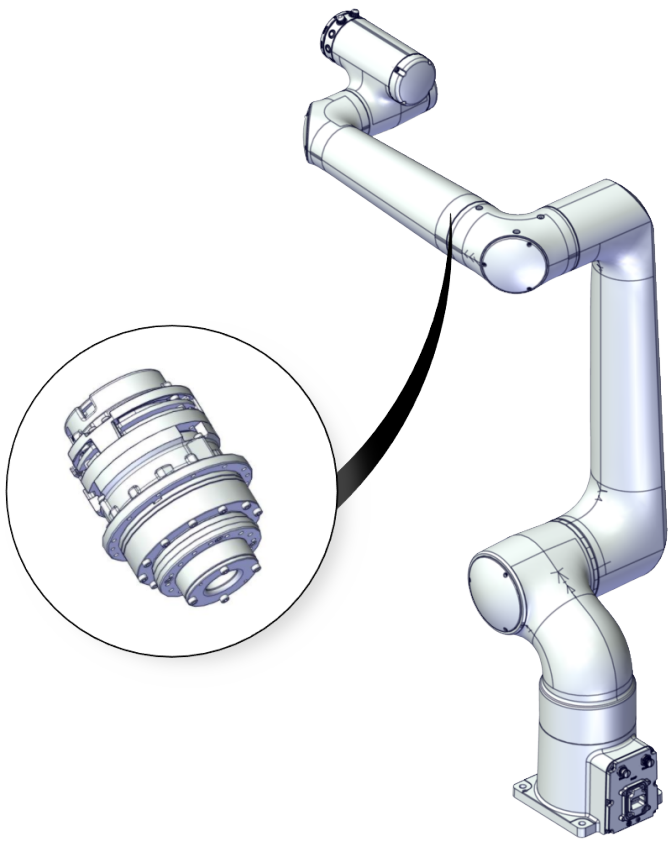
结束步骤

	操作	注释
1	重新校准机器人。	第477页的 标定 一节详细介绍了校准信息。
2	 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第71页的 在安装、维护或维修后进行测试运行 。	

5.6.4 更换轴 4 关节单元

轴4关节单元的位置

关节单元的位置如图所示。



xx2500000991

所需备件



注意

表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One <https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>查看CRB 1810最新备件。

备件	货号	注释
关节单元 30	3HAC095885-001	
法兰内六角螺钉	3HAB3412-325	M3x25 12.9 Lafre, 16 份

所需的维修部件

备件	货号	注释
垫圈_111	3HAC091615-001	如有损坏，将其更换。
管轴垫圈	3HAC091617-001	如有损坏，将其更换。
垫圈_90	3HAC091618-001	如有损坏，将其更换。

下一页继续

备件	货号	注释
O型圈	3HAC061327-113	如有损坏，将其更换。
法兰内六角螺钉	3HAB3412-312	M3x12 12.9 Lafre, 10 份 Replace if damaged.
法兰内六角螺钉	3HAB3412-316	M3x16 12.9 Lafre, 12 份 Replace if damaged.

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小
SP EVO7 NOSEPIECE 2MM	-	与电缆扎带枪一起使用。
ASI 装配工具	3HAC095928-001	
导销, M3x110	3HAC077787-001	导销必须成对使用。

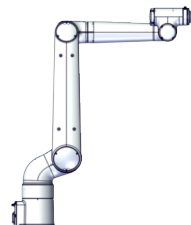
所需的耗材和易损件

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	
清洁剂	-	Isopropanol
法兰密封胶	-	Loctite 574 (or equivalent)
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)
锁紧液体	-	Loctite 638

拆卸轴4关节单元

按以下步骤拆卸轴 4 关节单元。

拆下关节单元之前的准备工作

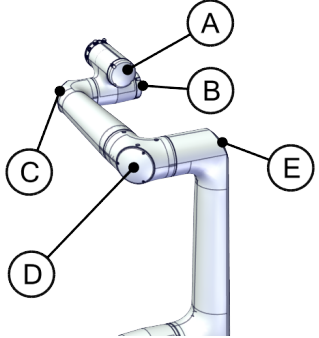
	操作	注释
1	将机器人微动到同步位置。	 xx2500000976
2	准备一个工作台，以便正确放置拆下来的零件。	

下一页继续

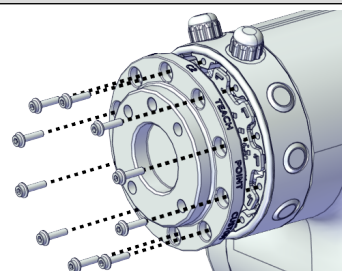
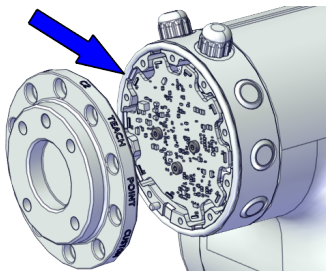
5 维修

5.6.4 更换轴 4 关节单元

续前页

	操作	注释
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入安全保护空间。	
4	卸下盖。 • 护盖_90 (A/B) • 管轴盖 (C) • 护盖_111 (D/E)	 xx2500001144

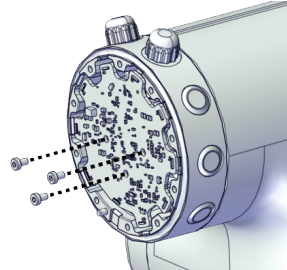
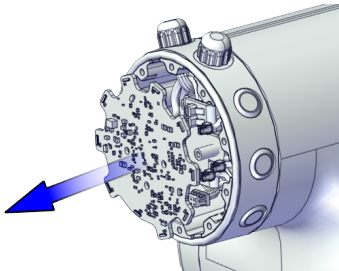
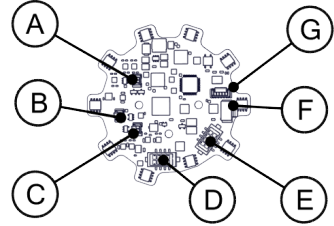
拆下工具法兰

	操作	注释
1	拆下工具法兰螺钉。	 xx2500001003
2	拆下 O 形圈，并将其妥善存放在指定位置，以便日后重新安装。	 xx2500001004

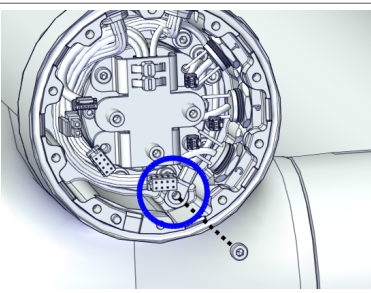
拆卸臂侧接口板

	操作	注释
1	 小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

操作	注释
2 拆下臂侧接口板螺钉。	 xx2500001005
3 小心拉出臂侧接口板。  小心 注意接口板上固定的电缆！从板上拆下连接器之后，才能完全拆下接口板。	 xx2500001006
4 断开臂侧接口板连接器。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001007

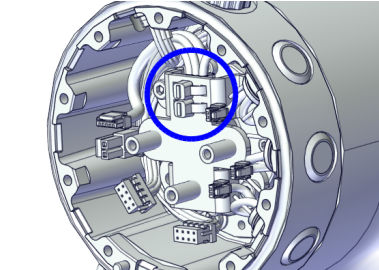
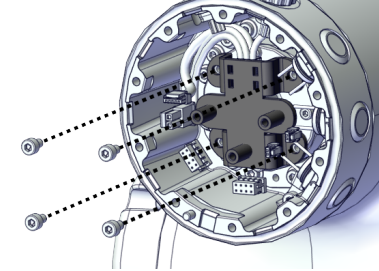
断开工具法兰侧的电缆

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001008

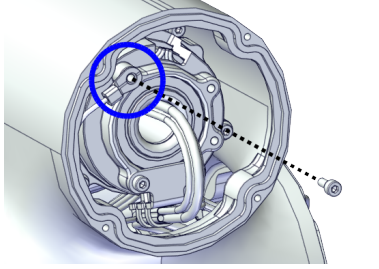
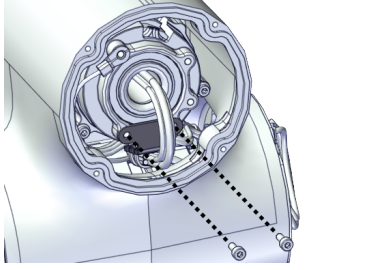
下一页继续

5 维修

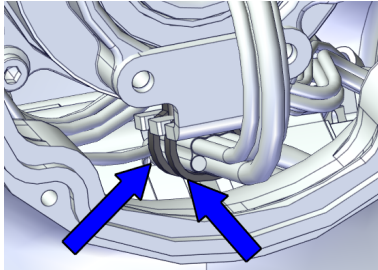
5.6.4 更换轴 4 关节单元
续前页

	操作	注释
3	割断电缆捆扎带。	 xx2500001009
4	卸下电缆支架。	 xx2500001010

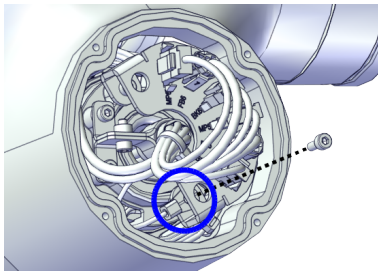
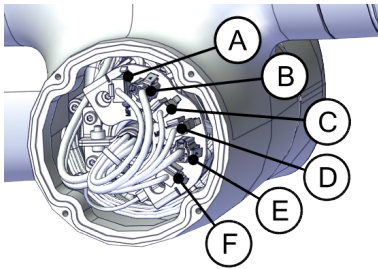
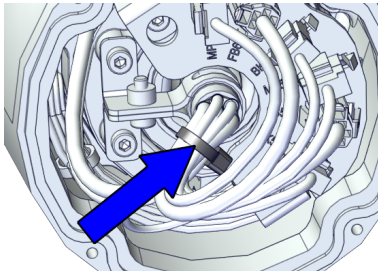
断开轴 6 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001011
3	卸下电缆支架。	 xx2500001012

下一页继续

	操作	注释
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001013

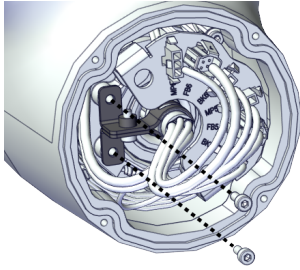
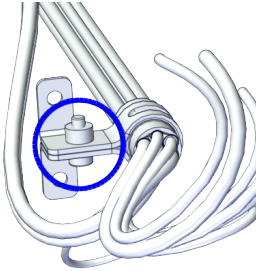
断开轴 5 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001014
3	拉出并断开连接器： A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001015
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001016

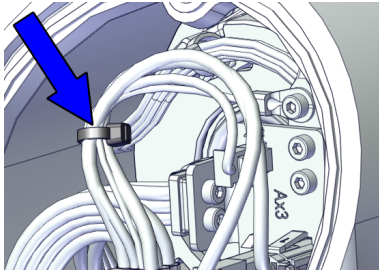
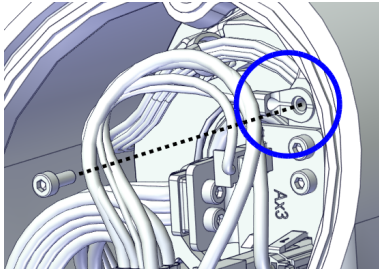
下一页继续

5 维修

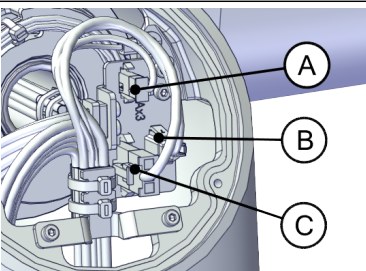
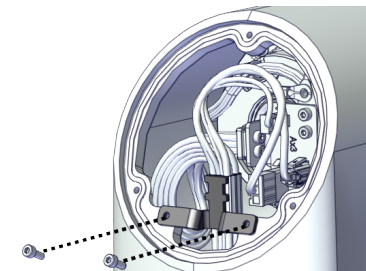
5.6.4 更换轴 4 关节单元
续前页

	操作	注释
5	卸下电缆支架。	 xx2500001019
6	拆下螺钉，以将电缆从电缆支架上拆下。	 xx2500001020

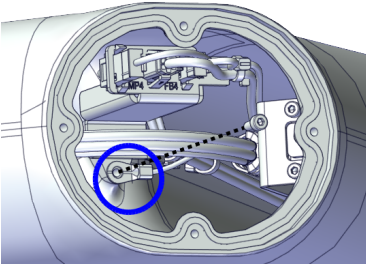
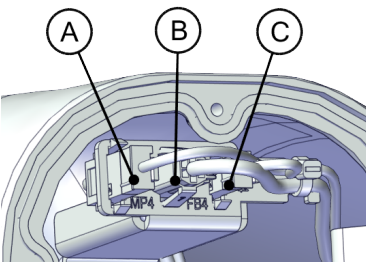
松开轴 3 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	割断电缆捆扎带。	 xx2500001021
3	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001022

下一页继续

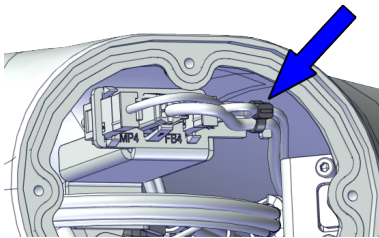
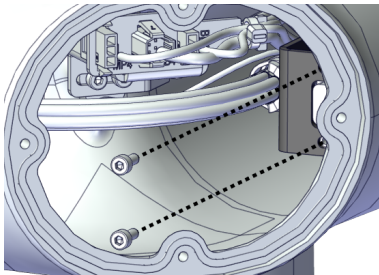
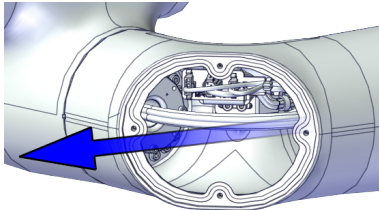
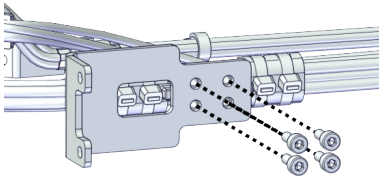
操作	注释
4 拉出并断开连接器： A MP3 B FB3 C BK3  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001023
5 卸下电缆支架。	 xx2500001025

断开管轴上的电缆

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001029
3 拉出并断开连接器： A MP4 B FB4 C BK4  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001031

5 维修

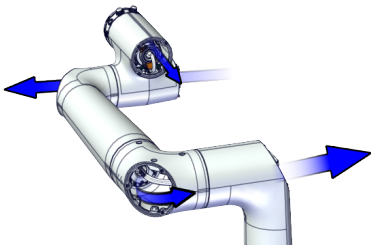
5.6.4 更换轴 4 关节单元
续前页

	操作	注释
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001030
5	卸下电缆支架。	 xx2500001033
6	将电缆从管轴中稍微拉出，直到可以接触整个电缆支架。  小心 不可完全拉出电缆。请勿过度拉伸电缆。	 xx2500001034
7	拆下螺钉，以从电缆上拆下电缆支架。	 xx2500001035

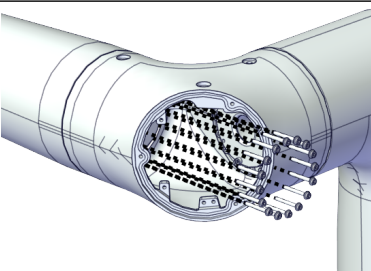
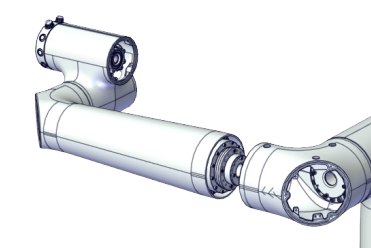
拉出电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	用遮蔽胶带缠好接头。	

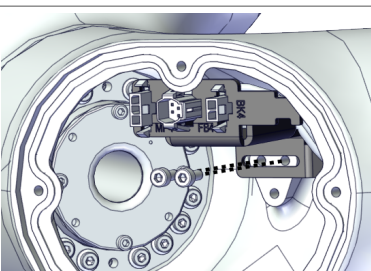
下一页继续

操作	注释
3 按图示方向拉出电缆束。	 xx2500001146

分离管轴

操作	注释
1 卸除螺钉。	 xx2500001147
2 从外壳上分离管轴  提示 如果管轴很难从外壳松开，则可使用塑料锤轻轻敲击管轴。	 xx2500001148

松开管轴上的延长电缆

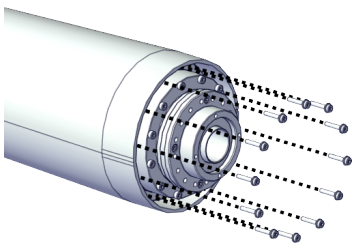
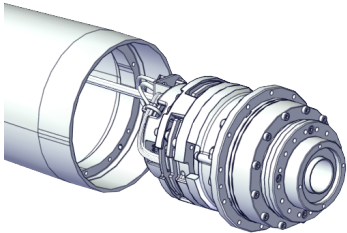
操作	注释
1  小心 连接器 and 电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下连接器支架。	 xx2500001149

下一页继续

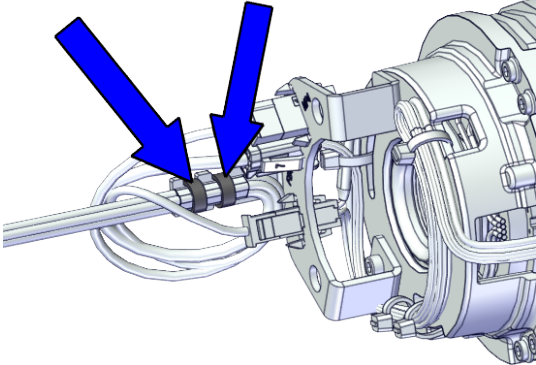
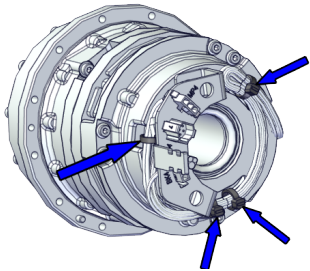
5 维修

5.6.4 更换轴 4 关节单元
续前页

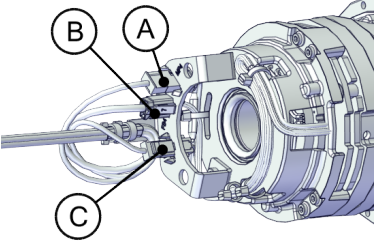
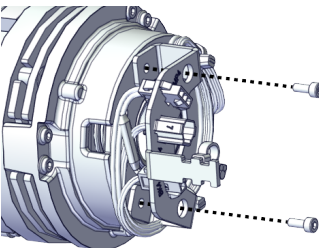
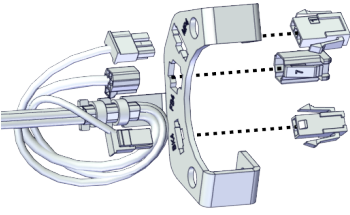
拆下轴 4 关节单元

	操作	注释
1	卸除止动螺钉。	 xx2500001150
2	从管轴中拉出轴 4 关节单元。  小心 将延长电缆与轴 4 关节单元固定在一起。小心拉出组件。	 xx2500001151

拆下延长电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	割断电缆捆扎带。  小心 请勿剪断延长电缆的捆扎带。  xx2500001153	 xx2500001152

下一页继续

	操作	注释
3	拉出并断开连接器： A MP4 B FB4 C BK4  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001154
4	拆下连接器支架。	 xx2500001155
5	将连接器的公头从连接器支架上松开并拆下。	 xx2500001156

装回轴4关节单元

按以下步骤重新安装轴 4 关节单元。

重新安装轴 4 关节单元之前的准备工作

	操作	注释
1	用异丙醇清洁关节单元的安装表面和铸件的配合面。	清洁剂：清洁剂
2	整理关节单元电缆和延长电缆。 将标签捆好，用电缆线扎固定在电缆上。	

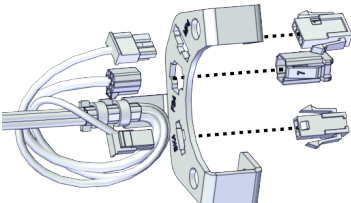
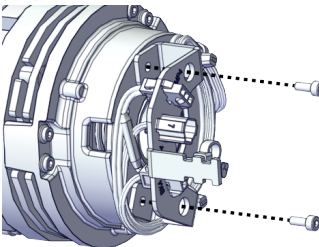
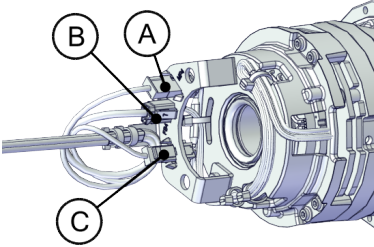
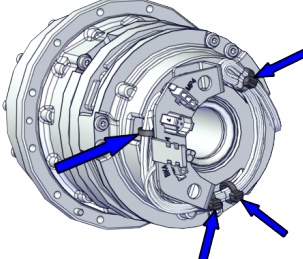
重新安装延长电缆

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	

下一页继续

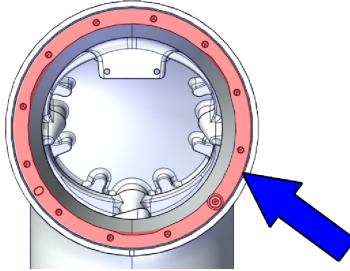
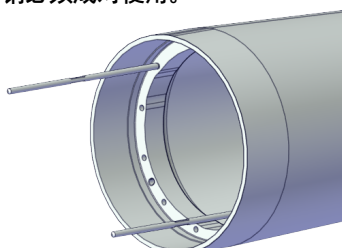
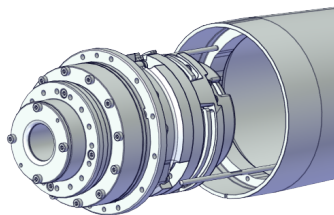
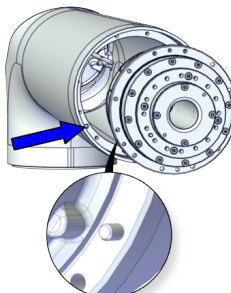
5 维修

5.6.4 更换轴 4 关节单元 续前页

	操作	注释
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	将轴 4 关节单元连接器的公头插入连接器支架。	 xx2500001156
4	重新安装连接器支架。 确保连接电缆顺时针方向自然布线，未扭结或受到应力。  小心 小心搬运。请勿挤压任何电缆。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001155
5	将连接器电缆线绕过延长电缆外侧，以重新连接连接器： A MP4 B FB4 C BK4  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001154
6	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎固定。 确保二极管也用电缆线扎妥善固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001152

下一页继续

重新安装轴 4 关节单元

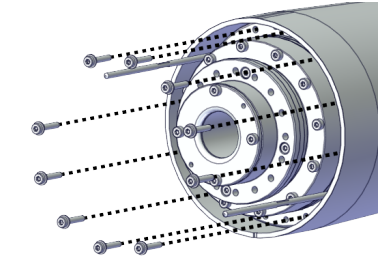
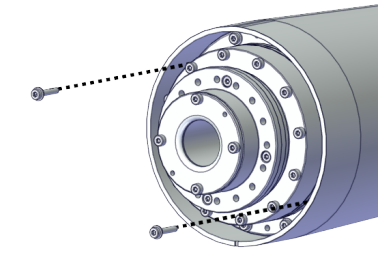
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在紧靠关节单元的管轴安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001159
4	将两个导向销安装到管轴上。	导销， M3x110: 3HAC077787-001 导销必须成对使用。  xx2500001160
5	将延长电缆插入管轴，然后在导向销的引导下将关节单元安装到管轴上，将导向销与销孔对齐。  小心 连接器和关节单元的电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	 xx2500001161  xx2500001162

下一页继续

5 维修

5.6.4 更换轴 4 关节单元

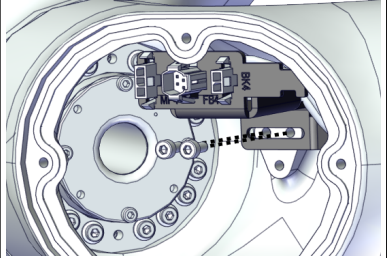
续前页

	操作	注释
6	用连接螺钉固定关节单元。	法兰内六角螺钉、3HAB3412-316 (10 份)  xx2500001163
7	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：2 Nm
8	卸下导销。	
9	固定余下的连接螺钉。	法兰内六角螺钉、3HAB3412-316 (2 份)  xx2500001164
10	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：2 Nm

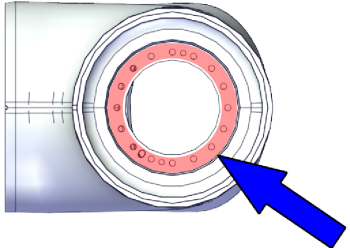
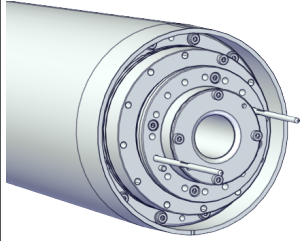
将电缆固定到管轴上

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

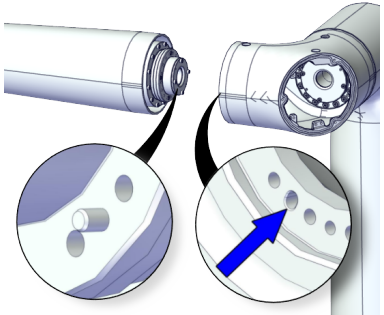
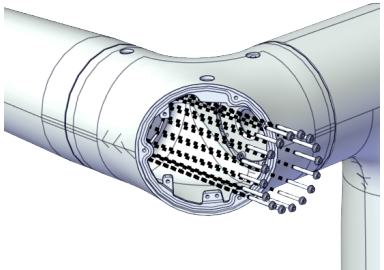
操作	注释
3 重新安装连接器支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001149

装回管轴

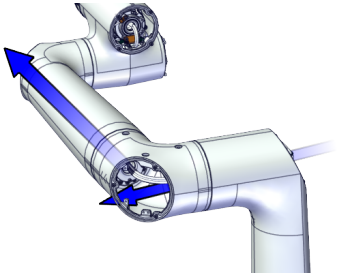
操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3 在紧靠管轴关节单元的外壳安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001157
4 将两个引导销安装到关节单元上。  提示 将一个导向销安装在连接装置上导向销旁边的螺钉孔中，将有助于对齐。	导销，M3x110: 3HAC077787-001 导销必须成对使用。  xx2500001165

5 维修

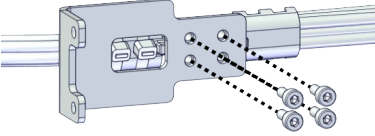
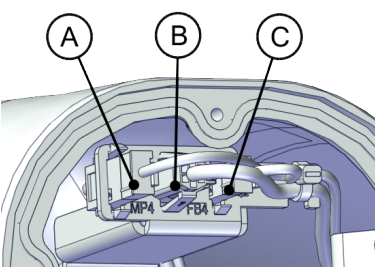
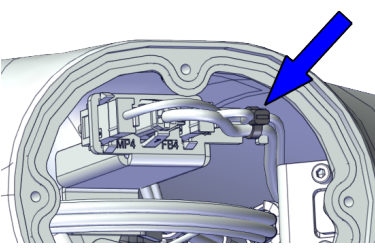
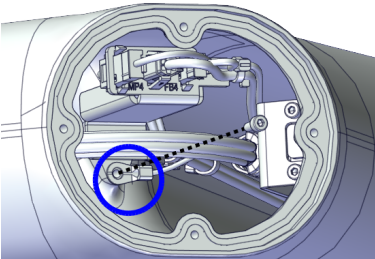
5.6.4 更换轴 4 关节单元
续前页

	操作	注释
5	在导向销的引导下将外壳重新安装到管轴关节单元上，将导向销与椭圆形销孔对齐。	 xx2500001158
6	卸下导销。	
7	固定外壳。	法兰内六角螺钉，3HAB3412-325 16 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001147

将电缆连接到管轴

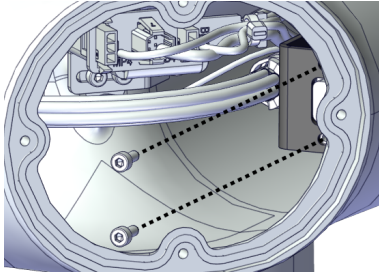
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	在线缆套装的轴 -3 和 -4 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001
4	将电缆穿过外壳，插入轴 3 和轴 4 关节单元，并穿过管轴。 将轴 3 关节单元连接器留在轴 3 上。	 xx2500001084

下一页继续

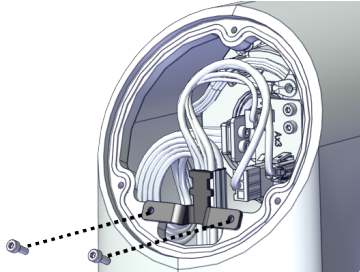
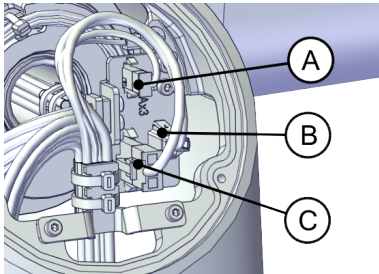
	操作	注释
5	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001085
6	重新连接连接器。 A MP4 B FB4 C BK4  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001031
7	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到连接器支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001030
8	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001029

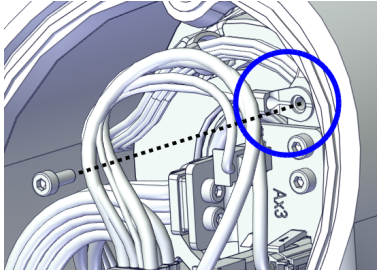
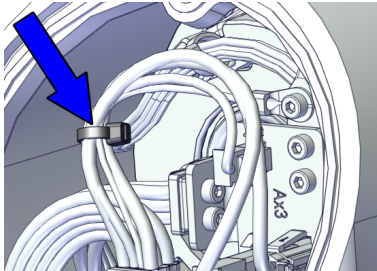
5 维修

5.6.4 更换轴 4 关节单元
续前页

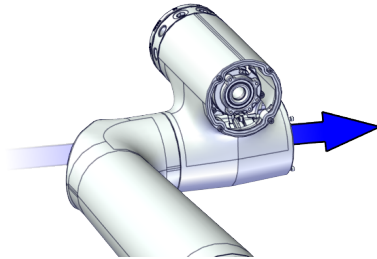
	操作	注释
9	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001033

将电缆固定到轴 3 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001025
4	重新连接连接器。 A MP3 B FB3 C BK3  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001023

操作	注释
5 重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001022
6 使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001021

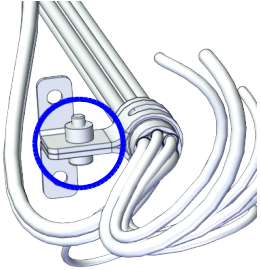
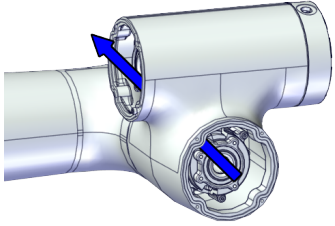
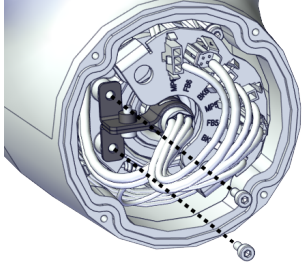
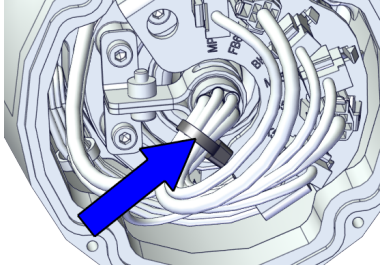
将电缆连接到轴 5 关节单元

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 在线缆套装的轴 -5 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001
4 将电缆插入轴 5 关节单元。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001088

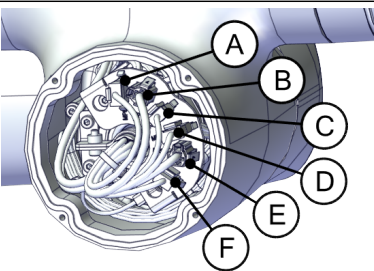
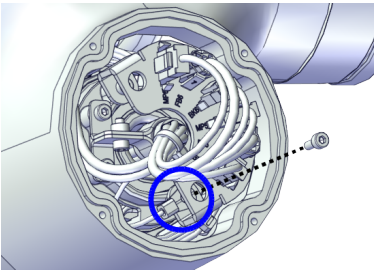
5 维修

5.6.4 更换轴 4 关节单元

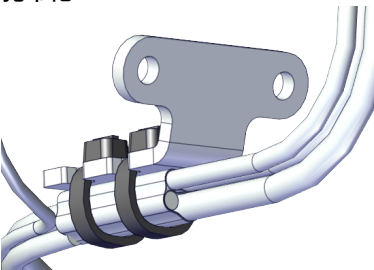
续前页

	操作	注释
5	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001020
6	将电缆向后弯曲，然后插入轴 6。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001089
7	铺设电缆，并在必要时用电缆线扎固定电缆。 确保电缆未扭结或受到应力。必要时重新铺设。  小心 正确安排电缆是非常重要的。如果电缆铺设和固定不正确，则可能会受损。	
8	将电缆支架装回到机械腕外壳上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001019
9	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎进行固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001016

下一页继续

操作	注释
10 重新连接连接器。 A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001015
11 重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001014

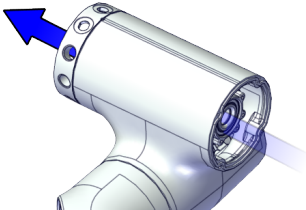
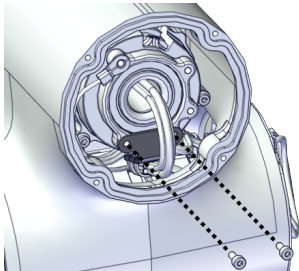
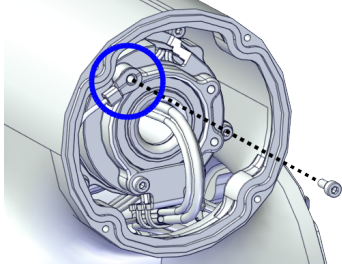
将电缆连接到轴 6 关节单元

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001090
4 在线缆套装的轴 -6 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001

5 维修

5.6.4 更换轴 4 关节单元

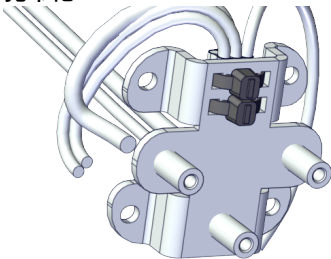
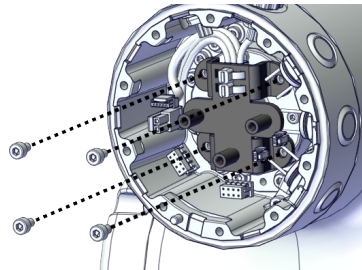
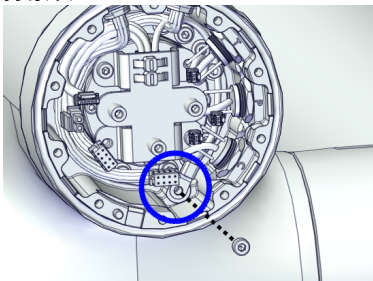
续前页

	操作	注释
5	将电缆插入轴 6 关节单元。	 xx2500001091
6	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001012
7	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001011

连接工具法兰侧的电缆

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	清除螺钉孔和电缆支架表面的任何残留锁固剂。请勿污染其他组件。	

下一页继续

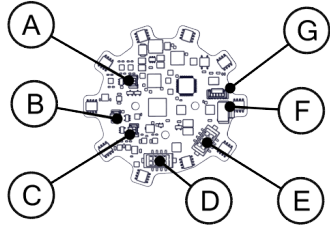
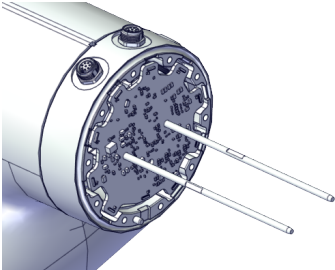
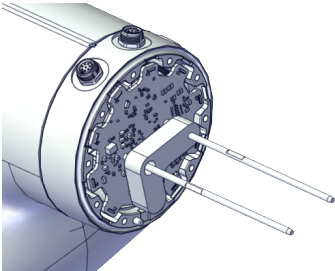
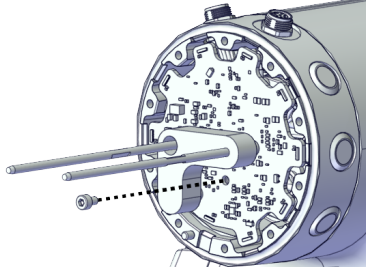
操作	注释
4 使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。 确保电缆上的标记朝向电缆支架，并且目视居中。	扎带枪EVO 7i  xx2500001092
5 在螺钉上涂抹少量锁固剂，并用螺钉固定电缆支架。	锁紧液体: - 螺钉: M3x5 12.9 Lafre (4 份) 拧紧转矩: 1.0 Nm  xx2500001093
6 重新安装功能和保护接地线。	螺钉: M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩: 1.5 Nm  xx2500001008

重新安装臂侧接口板

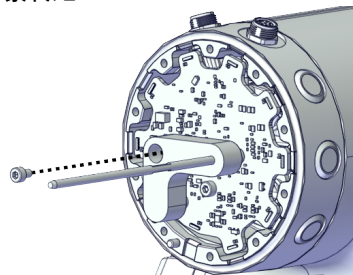
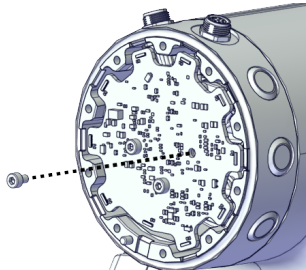
操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

5 维修

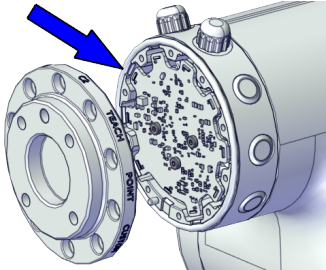
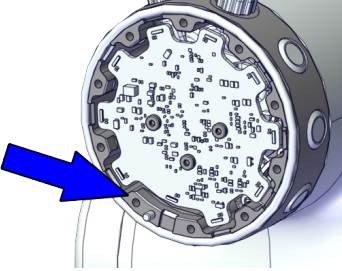
5.6.4 更换轴 4 关节单元
续前页

操作	注释
3 将连接器重新连接到臂侧接口板上。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 要找到对应的连接器，请查看板上的标记。	 xx2500001007
4 使用两个导向销引导臂侧接口的安装。	 xx2500001094
5 插入 ASI 装配工具。	 xx2500001095
6 小心地将臂侧接口轻推至适当位置。  小心 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	
7 用一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001096

下一页继续

操作	注释
8 拆下一个导向销，用另一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001097
9 拆下装配工具和剩余的导向销。然后，用最后一颗螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001098

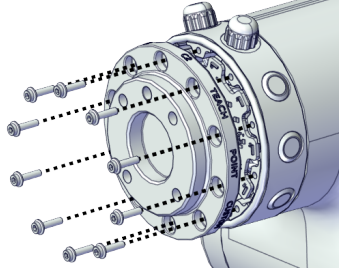
重新安装工具法兰

操作	注释
1 检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O型圈: 3HAC061327-113  xx2500001004
2 用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3 在工具法兰适配器安装表面涂上一层薄薄的法兰密封胶。 请勿污染 O 形圈和臂侧接口板。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001112

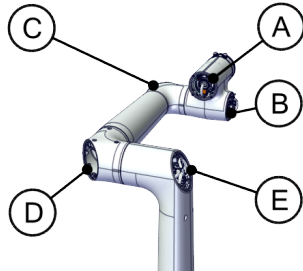
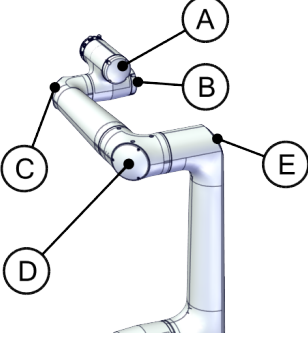
下一页继续

5 维修

5.6.4 更换轴 4 关节单元
续前页

	操作	注释
4	重新安装工具法兰螺钉。	法兰内六角螺钉：3HAB3412-312 10 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001003

装回盖板

	操作	注释
1	检查所有垫圈。 - 垫圈_90 (A/B) - 管轴垫圈 (C) - 垫圈_111 (D/E) 如有损坏，将其更换。	 xx2500001145
2	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001
3	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
4	装回盖板。 - 护盖_90 (A/B) - 管轴盖 (C) - 护盖_111 (D/E)  注意 首先用手交叉拧紧螺钉，然后按照拧紧力矩规格再次交叉拧紧螺钉。	对于护盖_90和 管轴盖 螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.5 Nm 对于护盖_111 螺钉：M4x10 12.9 Lafre 拧紧转矩：3.7 Nm  xx2500001144

	操作	注释
5	 注意 在装回轴 3 (护盖_111) 保护盖时，在螺钉上涂抹少量锁固剂，然后拧紧螺钉。 运行机器人前，等待 24 小时以便锁固剂干燥。	锁固液：Loctite 638

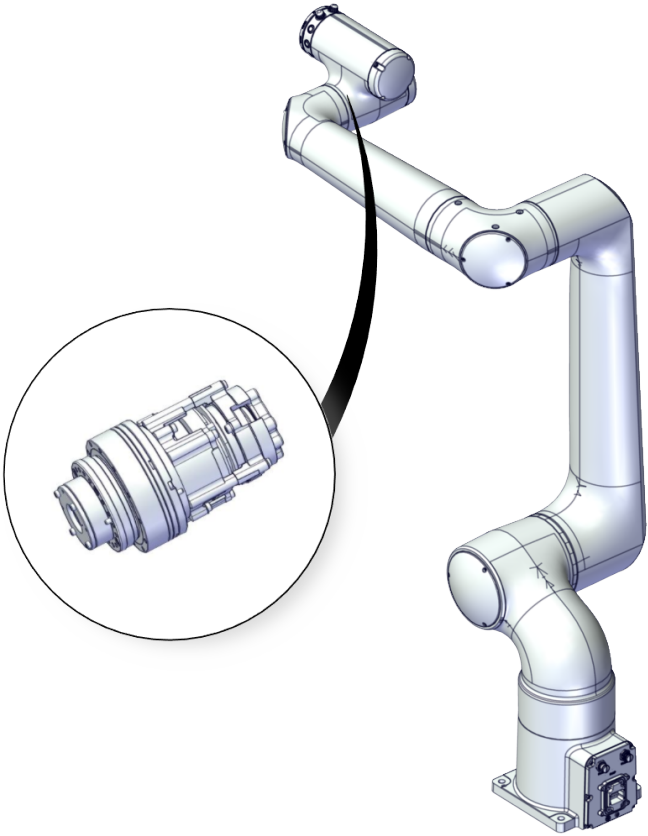
结束步骤

	操作	注释
1	重新校准机器人。	第477页的标定 一节详细介绍了校准信息。
2	 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第71页的在安装、维护或维修后进行测试运行 。	

5.6.5 更换轴 5 关节单元

轴5关节单元的位置

关节单元的位置如图所示。



xx2500000992

所需备件



注意

表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One <https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>查看CRB 1810最新备件。

备件	货号	注释
关节单元 20	3HAC095925-001	
法兰内六角螺钉	3HAB3412-325	M3x25 12.9 Lafre, 16 份

所需的维修部件

备件	货号	注释
垫圈_111	3HAC091615-001	如有损坏，将其更换。
管轴垫圈	3HAC091617-001	如有损坏，将其更换。
垫圈_90	3HAC091618-001	如有损坏，将其更换。

下一页继续

备件	货号	注释
O型圈	3HAC061327-113	如有损坏，将其更换。
法兰内六角螺钉	3HAB3412-312	M3x12 12.9 Lafre, 10 份 Replace if damaged.

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小
SP EVO7 NOSEPIECE 2MM	-	与电缆扎带枪一起使用。
ASI 装配工具	3HAC095928-001	
导销, M3x110	3HAC077787-001	导销必须成对使用。

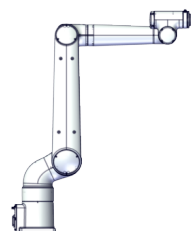
所需的耗材和易损件

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	
清洁剂	-	Isopropanol
法兰密封胶	-	Loctite 574 (or equivalent)
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)

拆卸轴5关节单元

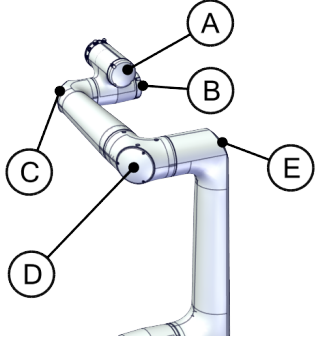
按以下步骤拆卸轴 5 关节单元。

拆下关节单元之前的准备工作

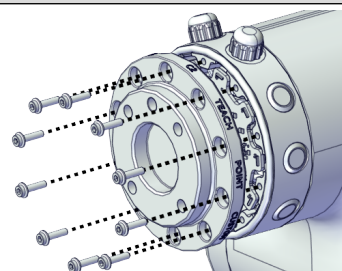
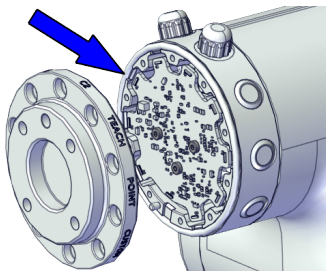
	操作	注释
1	将机器人微动到同步位置。	 xx2500000976
2	准备一个工作台，以便正确放置拆下来的零件。	

5 维修

5.6.5 更换轴 5 关节单元
续前页

	操作	注释
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入安全保护空间。	
4	卸下盖。 • 护盖_90（安培） • 管轴盖 (B)	 xx2500001144

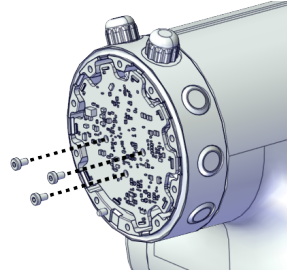
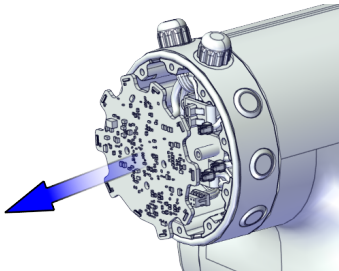
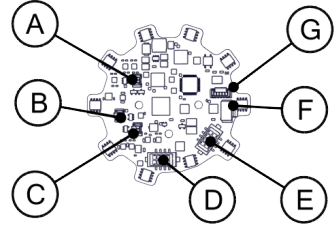
拆下工具法兰

	操作	注释
1	拆下工具法兰螺钉。	 xx2500001003
2	拆下 O 形圈，并将其妥善存放在指定位置，以便日后重新安装。	 xx2500001004

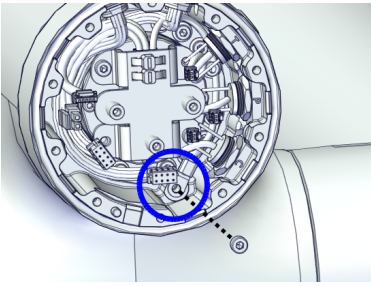
拆卸臂侧接口板

	操作	注释
1	 小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

操作	注释
2 拆下臂侧接口板螺钉。	 xx2500001005
3 小心拉出臂侧接口板。  小心 注意接口板上固定的电缆！从板上拆下连接器之后，才能完全拆下接口板。	 xx2500001006
4 断开臂侧接口板连接器。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001007

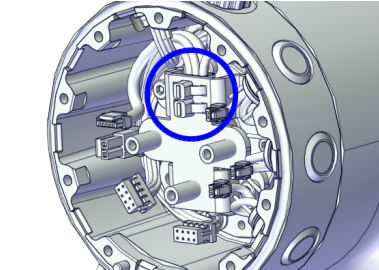
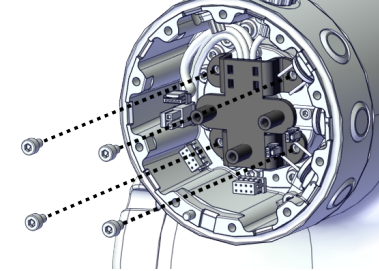
断开工具法兰侧的电缆

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001008

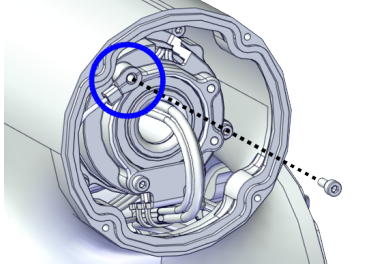
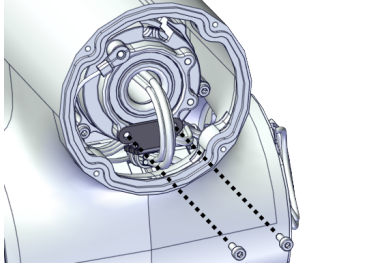
下一页继续

5 维修

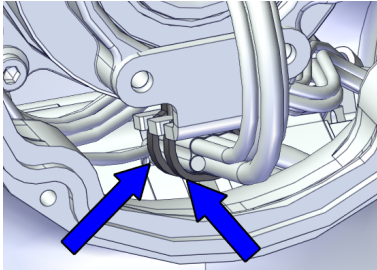
5.6.5 更换轴 5 关节单元
续前页

	操作	注释
3	割断电缆捆扎带。	 xx2500001009
4	卸下电缆支架。	 xx2500001010

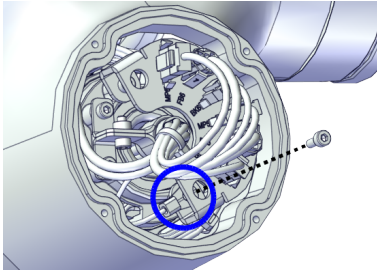
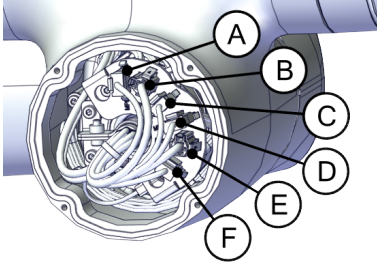
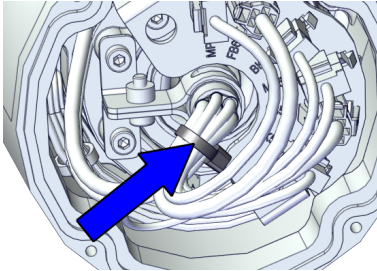
断开轴 6 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001011
3	卸下电缆支架。	 xx2500001012

下一页继续

操作	注释
4 切断电缆捆扎带。	 xx2500001013

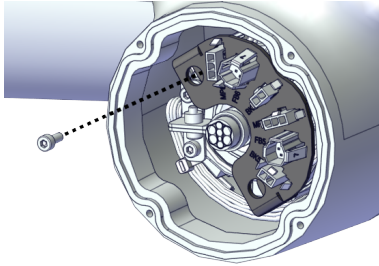
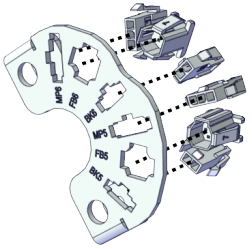
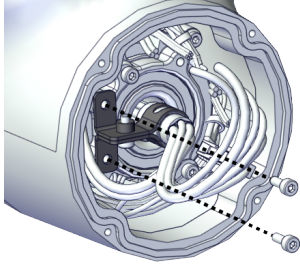
断开轴 5 关节单元上的电缆

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001014
3 拉出并断开连接器： - A MP6 - B FB6 - C BK6 - D MP5 - E FB5 - F BK5  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001015
4 切断电缆捆扎带。	 xx2500001016

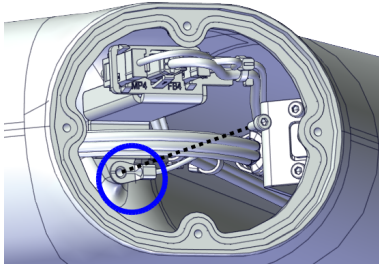
下一页继续

5 维修

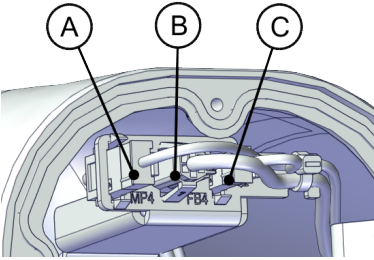
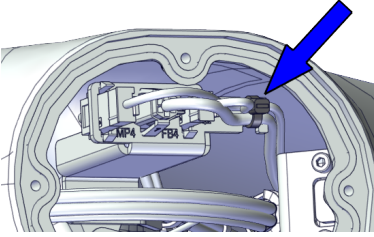
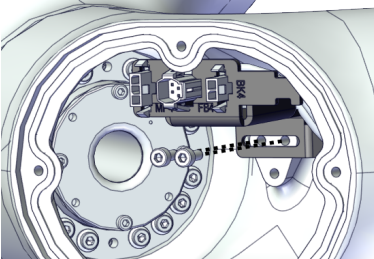
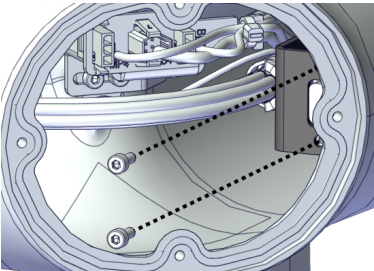
5.6.5 更换轴 5 关节单元
续前页

	操作	注释
5	拆下连接器支架。	 xx2500001017
6	将连接器的公头从连接器支架上松开并拆下。	 xx2500001018
7	卸下电缆支架。	 xx2500001182

断开管轴上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001029

下一页继续

操作	注释
3 拉出并断开连接器： A MP4 B FB4 C BK4  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001031
4 割断电缆捆扎带。	 xx2500001030
5 拆下连接器支架。	 xx2500001149
6 卸下电缆支架。	 xx2500001033

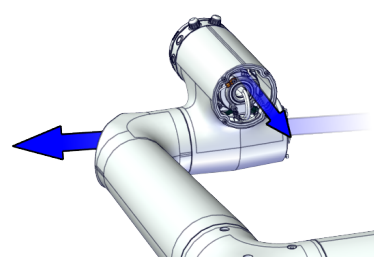
拉出电缆

操作	注释
1  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 用遮蔽胶带缠好接头。	

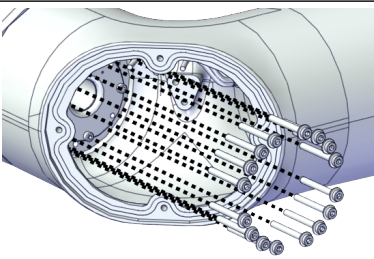
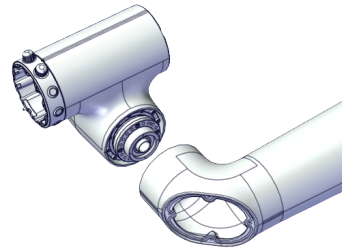
5 维修

5.6.5 更换轴 5 关节单元

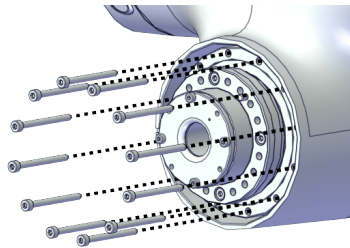
续前页

	操作	注释
3	按图示方向拉出电缆束。	 xx2500001168

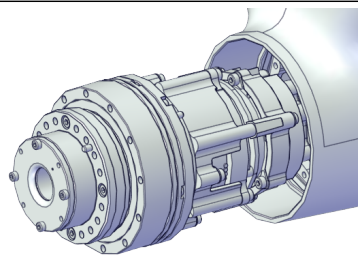
分离机械腕外壳

	操作	注释
1	卸除螺钉。	 xx2500001169
2	从管轴上分离机械腕外壳。  提示 如果难以从管轴上松开机械腕外壳，可用塑料锤轻敲机械腕外壳。	 xx2500001170

拆下轴 5 关节单元

	操作	注释
1	卸除止动螺钉。	 xx2500001171

下一页继续

	操作	注释
2	从机械腕外壳上拉出轴 5 关节单元。	 xx2500001172

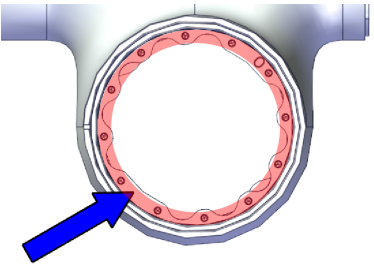
装回轴5关节单元

按以下步骤重新安装轴 5 关节单元。

重新安装轴 5 关节单元之前的准备工作

	操作	注释
1	用异丙醇清洁关节单元的安装表面和铸件的配合面。	清洁剂：清洁剂
2	必要时，整理并固定关节单元的电缆。 - 将标签捆好，用电缆线扎固定在电缆上。 - 用电缆线扎固定二极管和制动器接线。 - 顺时针铺设电缆，然后用电缆线扎穿过安装孔将电缆固定在关节单元上。	

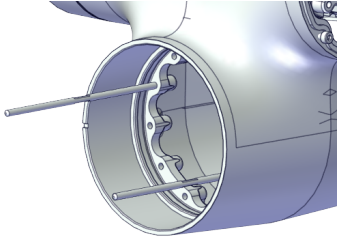
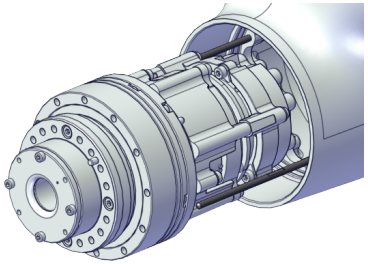
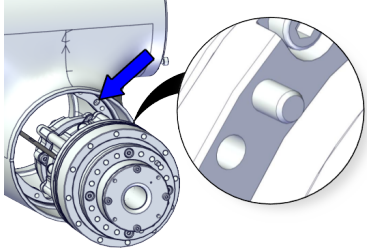
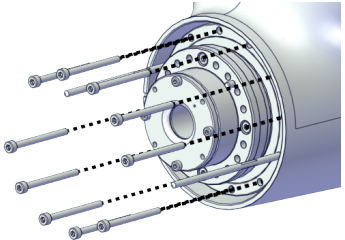
重新安装轴 5 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在紧靠关节单元的机械腕外壳安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001173

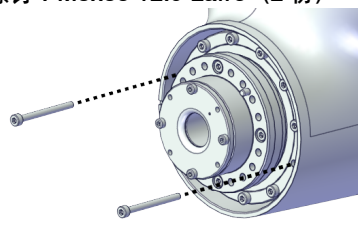
5 维修

5.6.5 更换轴 5 关节单元

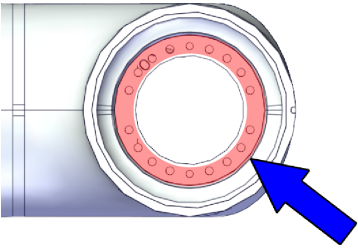
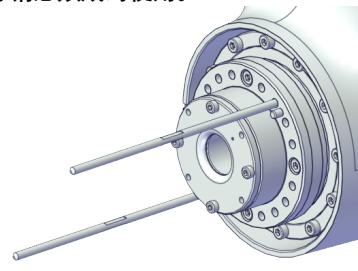
续前页

	操作	注释
4	将两个导向销安装到机械腕外壳上。	导销， M3x110: 3HAC077787-001 导销必须成对使用。  xx2500001176
5	在导向销的引导下将关节单元安装到机械腕外壳上， 将导向销与销孔对齐。  小心 连接器和关节单元的电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	 xx2500001177  xx2500001178
6	用连接螺钉固定关节单元。	螺钉： M3x35 12.9 Lafre (10 份)  xx2500001179
7	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩： 1.8 Nm
8	卸下导销。	

下一页继续

	操作	注释
9	固定余下的连接螺钉。	螺钉：M3x35 12.9 Lafre (2 份)  xx2500001180
10	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：1.8 Nm

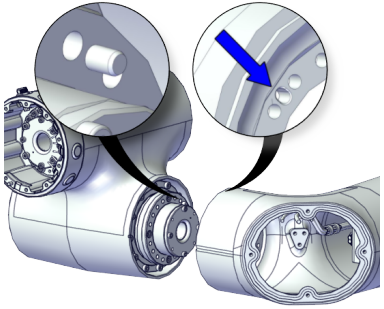
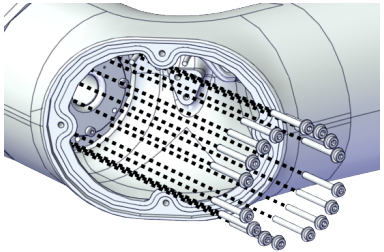
重新安装机械腕外壳

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在紧靠机械腕外壳关节单元的管轴安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001174
4	将两个导向销安装到机械腕外壳关节单元上。  提示 将一个导向销安装在连接装置上导向销旁边的螺钉孔中，将有助于对齐。	导向销，M3x110: 3HAC077787-001 导向销必须成对使用。  xx2500001181

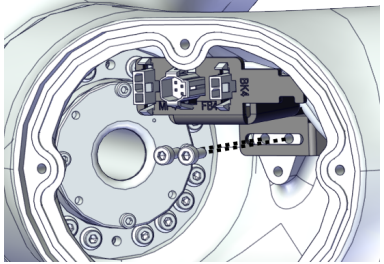
5 维修

5.6.5 更换轴 5 关节单元

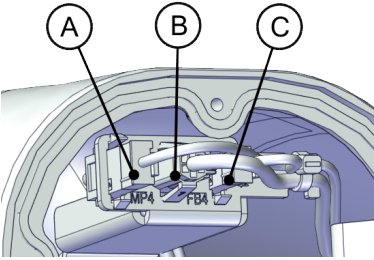
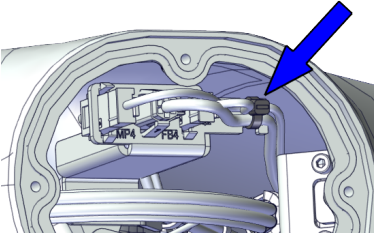
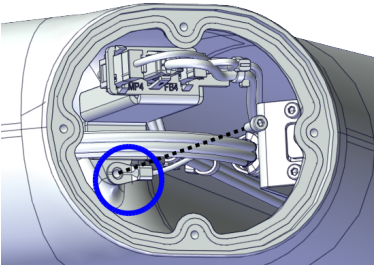
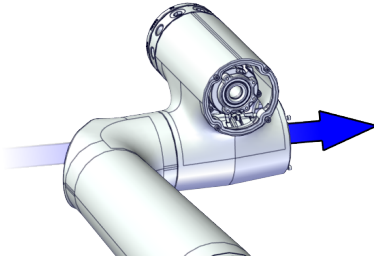
续前页

	操作	注释
5	在导向销的引导下将管轴重新安装到机械腕外壳关节单元上，将导向销与椭圆形销孔对齐。	 xx2500001175
6	卸下导销。	
7	固定机械腕外壳。	法兰内六角螺钉，3HAB3412-325 16 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001169

将电缆连接到管轴

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	重新安装连接器支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001149

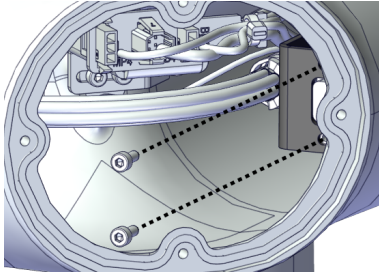
下一页继续

	操作	注释
4	重新连接连接器。 A MP4 B FB4 C BK4  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001031
5	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到连接器支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001030
6	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001029
7	在线缆套装的轴-5 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001
8	将电缆插入轴 5 关节单元。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001088

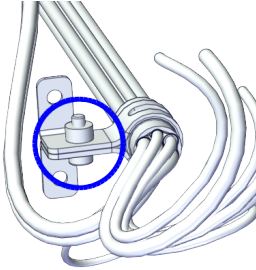
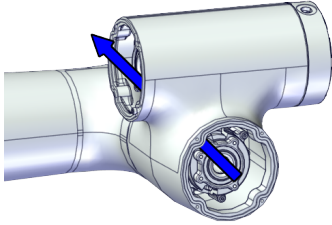
5 维修

5.6.5 更换轴 5 关节单元

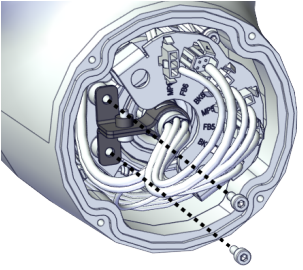
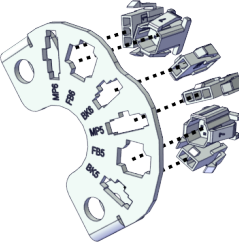
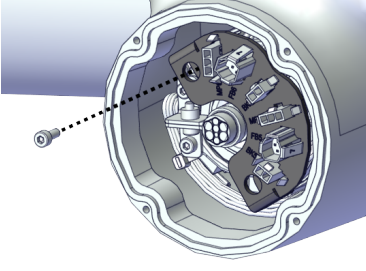
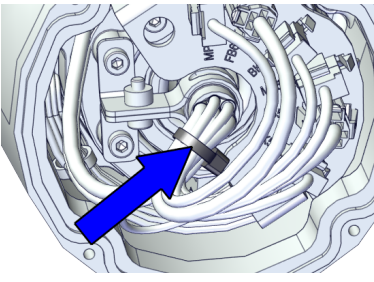
续前页

	操作	注释
9	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001033

将电缆连接到轴 5 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	将电缆支架装回到电缆上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001020
4	将电缆向后弯曲，然后插入轴 6。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001089

下一页继续

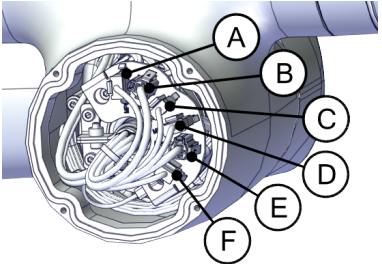
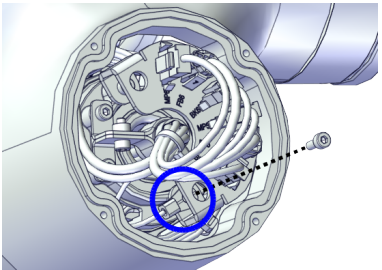
	操作	注释
5	铺设电缆，并在必要时用电缆线扎固定电缆。 确保电缆未扭结或受到应力。必要时重新铺设。  小心 正确安排电缆是非常重要的。如果电缆铺设和固定不正确，则可能会受损。	
6	将电缆支架装回到机械腕外壳上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001019
7	将轴 5 和轴 6 关节单元连接器的公头插入连接器支架。	 xx2500001018
8	将连接器支架重新安装到机械腕外壳上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001017
9	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎进行固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001016

下一页继续

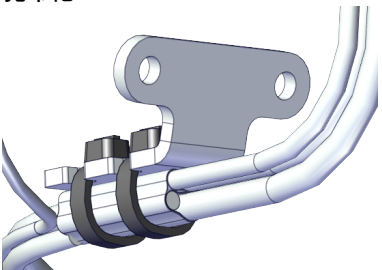
5 维修

5.6.5 更换轴 5 关节单元

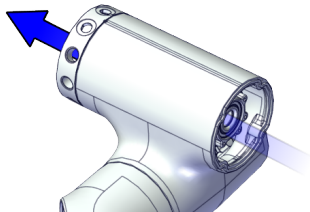
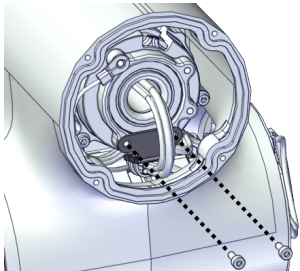
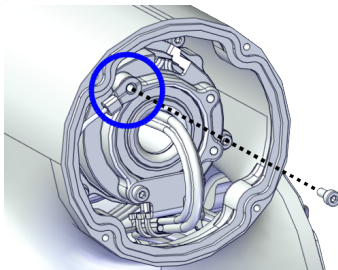
续前页

	操作	注释
10	重新连接连接器。 A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001015
11	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001014

将电缆连接到轴 6 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001090
4	在线缆套装的轴 -6 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001

下一页继续

	操作	注释
5	将电缆插入轴 6 关节单元。	 xx2500001091
6	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001012
7	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001011

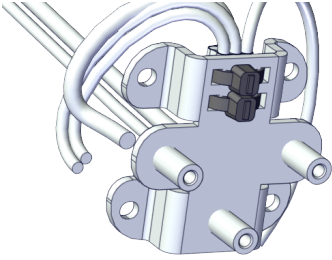
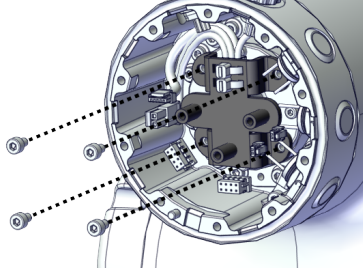
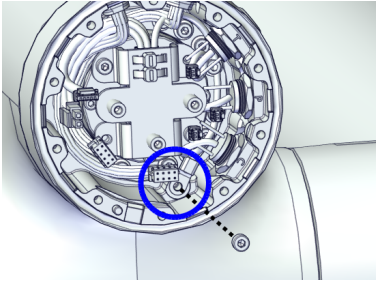
连接工具法兰侧的电缆

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	清除螺钉孔和电缆支架表面的任何残留锁固剂。请勿污染其他组件。	

5 维修

5.6.5 更换轴 5 关节单元

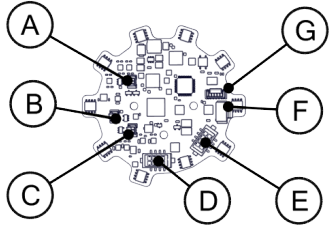
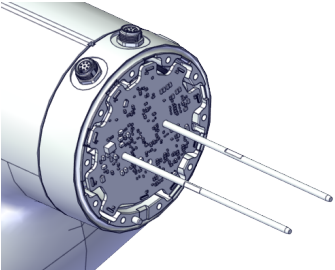
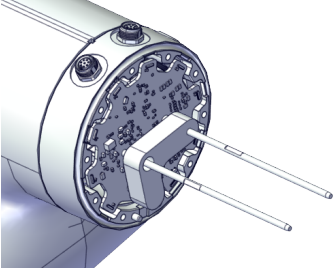
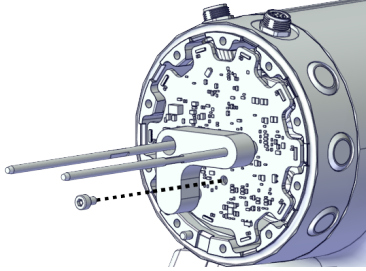
续前页

	操作	注释
4	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。 确保电缆上的标记朝向电缆支架，并且目视居中。	扎带枪EVO 7i  xx2500001092
5	在螺钉上涂抹少量锁固剂，并用螺钉固定电缆支架。	锁紧液体：- 螺钉：M3x5 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.0 Nm  xx2500001093
6	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001008

重新安装臂侧接口板

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

下一页继续

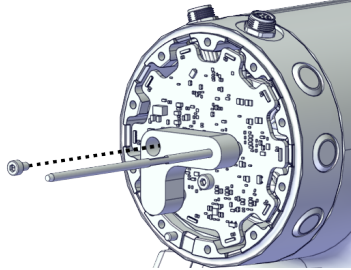
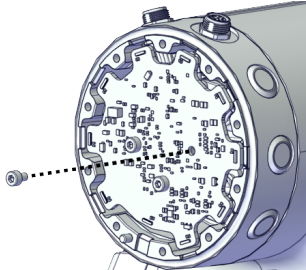
	操作	注释
3	将连接器重新连接到臂侧接口板上。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 要找到对应的连接器，请查看板上的标记。	 xx2500001007
4	使用两个导向销引导臂侧接口的安装。	 xx2500001094
5	插入 ASI 装配工具。	 xx2500001095
6	小心地将臂侧接口轻推至适当位置。  小心 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	
7	用一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001096

下一页继续

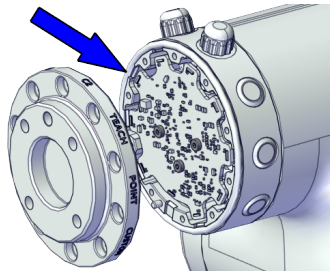
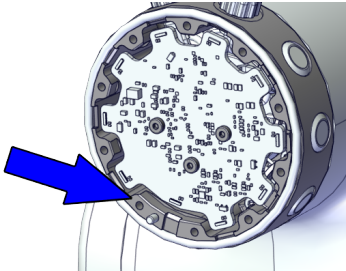
5 维修

5.6.5 更换轴 5 关节单元

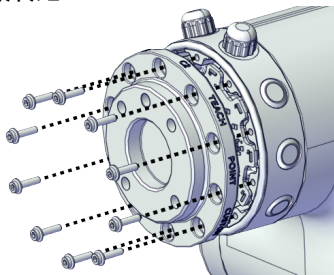
续前页

	操作	注释
8	拆下一个导向销，用另一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001097
9	拆下装配工具和剩余的导向销。然后，用最后一颗螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001098

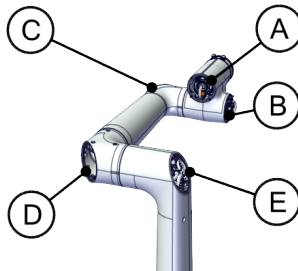
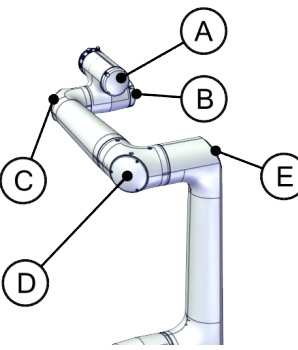
重新安装工具法兰

	操作	注释
1	检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O 型圈：3HAC061327-113  xx2500001004
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在工具法兰适配器安装表面涂上一层薄薄的法兰密封胶。 请勿污染 O 形圈和臂侧接口板。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001112

下一页继续

操作	注释
4 重新安装工具法兰螺钉。	法兰内六角螺钉：3HAB3412-312 10 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001003

装回盖板

操作	注释
1 检查所有垫圈。 - 垫圈_90 (安培) - 管轴垫圈 (B) 如有损坏，将其更换。	 xx2500001145
2 在线缆套上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
3 在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
4 装回盖板。 - 护盖_90 (安培) - 管轴盖 (B)  注意 首先用手交叉拧紧螺钉，然后按照拧紧力矩规格再次交叉拧紧螺钉。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001144

结束步骤

操作	注释
1 重新校准机器人。	第477页的标定一节详细介绍了校准信息。

5 维修

5.6.5 更换轴 5 关节单元

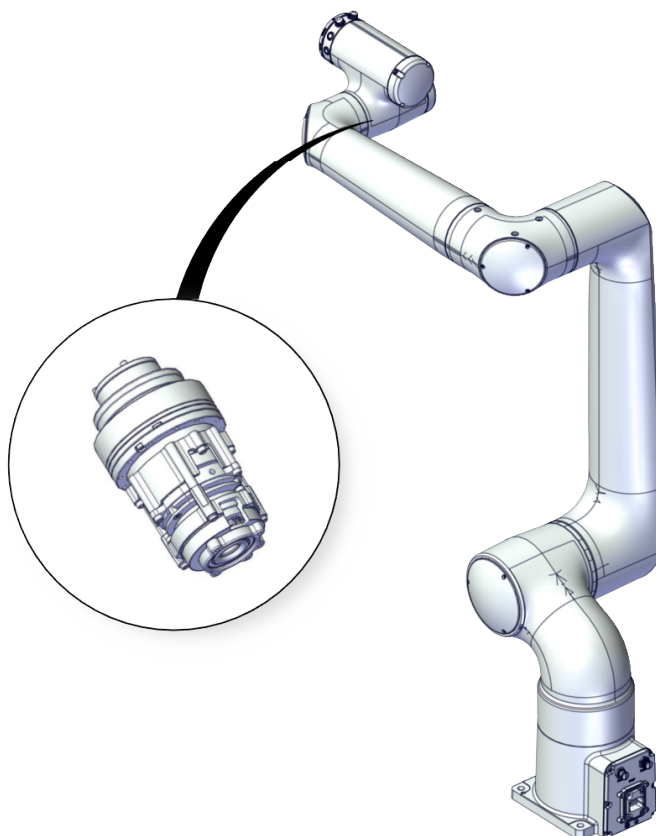
续前页

	操作	注释
2	 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第71页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5.6.6 更换轴 6 关节单元

轴6关节单元的位置

关节单元的位置如图所示。



xx2500000993

所需备件



注意

表中列出的备件编号可能过期，请通过ABB Robotics One
<https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>查看CRB 1810最新备件。

备件	货号	注释
关节单元 20	3HAC095925-001	
法兰内六角螺钉	3HAB3412-325	M3x25 12.9 Lafre, 16 份

所需的维修部件

备件	货号	注释
垫圈_90	3HAC091618-001	如有损坏，将其更换。
O型圈	3HAC061327-113	如有损坏，将其更换。

下一页继续

5 维修

5.6.6 更换轴 6 关节单元

续前页

备件	货号	注释
法兰内六角螺钉	3HAB3412-312	M3x12 12.9 Lafre, 10 份 Replace if damaged.

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第504页的标准工具包 一节中规定了其内容。
扎带枪EVO 7i	-	HellermannTyton 110-77001或更小
ASI 装配工具	3HAC095928-001	
导销, M3x110	3HAC077787-001	导销必须成对使用。

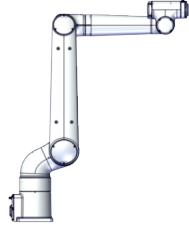
所需的耗材和易损件

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
电缆线扎	-	
清洁剂	-	Isopropanol
法兰密封胶	-	Loctite 574 (or equivalent)
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)

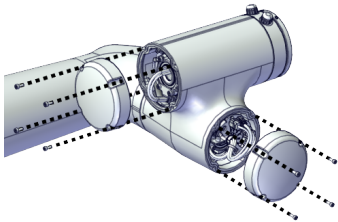
拆卸轴6关节单元

按以下步骤拆卸轴 6 关节单元。

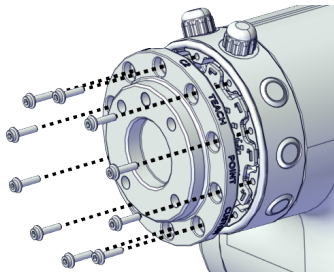
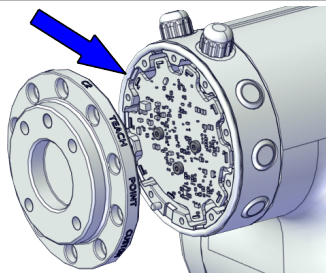
拆下关节单元之前的准备工作

	操作	注释
1	将机器人微动到同步位置。	 xx2500000976
2	准备一个工作台，以便正确放置拆下来的零件。	
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入安全保护空间。	

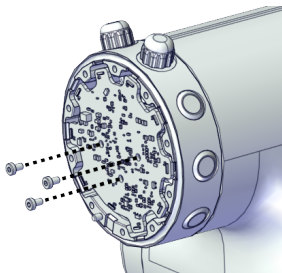
下一页继续

操作	注释
4 卸除线缆外壳盖 (护盖_90)。	 xx2500001183

拆下工具法兰

操作	注释
1 拆下工具法兰螺钉。	 xx2500001003
2 拆下 O 形圈，并将其妥善存放在指定位置，以便日后重新安装。	 xx2500001004

拆卸臂侧接口板

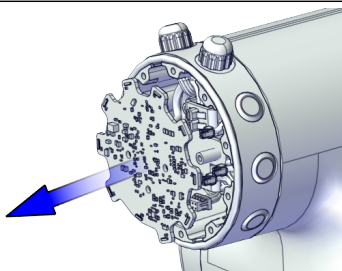
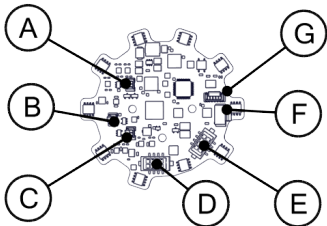
操作	注释
1  小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2 拆下臂侧接口板螺钉。	 xx2500001005

下一页继续

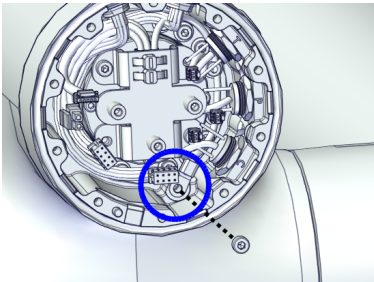
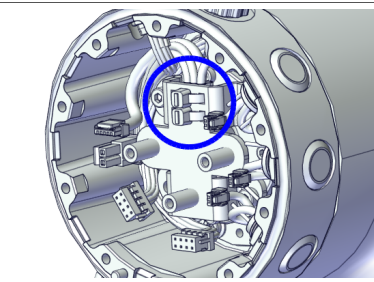
5 维修

5.6.6 更换轴 6 关节单元

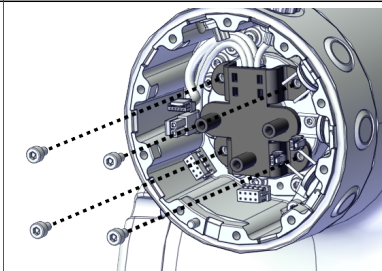
续前页

	操作	注释
3	小心拉出臂侧接口板。  小心 注意接口板上固定的电缆！从板上拆下连接器之后，才能完全拆下接口板。	 xx2500001006
4	断开臂侧接口板连接器。 - A TEACH 按钮连接器 - B POINT 按钮连接器 - C CUSTOM 按钮连接器 - D C1 连接器 - E C2 连接器 - F ASI.24V - G ASI.WAN  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001007

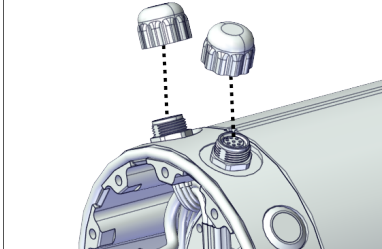
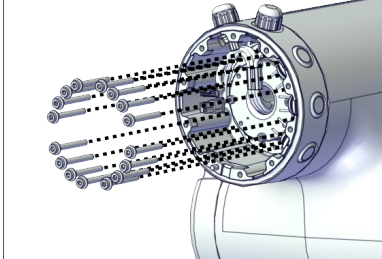
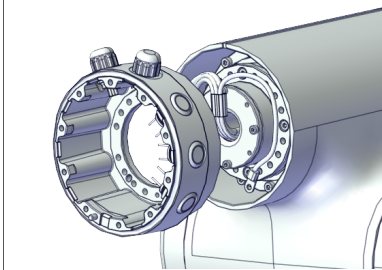
断开工具法兰侧的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001008
3	割断电缆捆扎带。	 xx2500001009

下一页继续

操作	注释
4 卸下电缆支架。	 xx2500001010

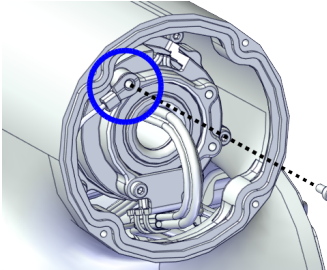
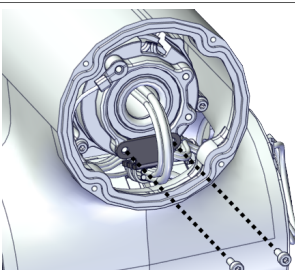
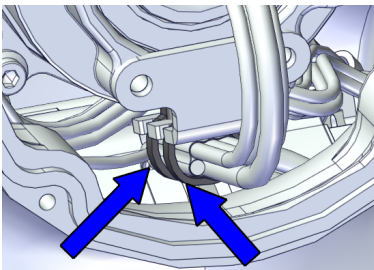
拆下工具法兰适配器

操作	注释
1  小心 C1/C2 连接器、按钮及其电缆仍然用适配器固定。 小心搬运组件。	
2  提示 进行维护/修理服务时，使用 C1 和 C2 连接器上的保护帽进行保护。	 xx2500001197
3 卸除螺钉。	 xx2500001198
4 分离工具法兰适配器。	 xx2500001199

5 维修

5.6.6 更换轴 6 关节单元
续前页

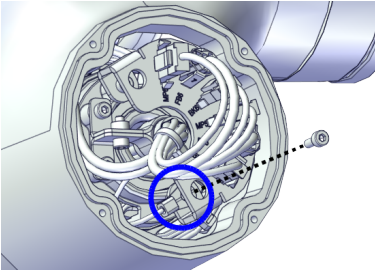
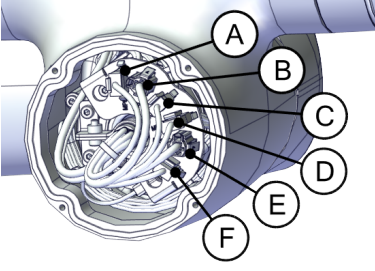
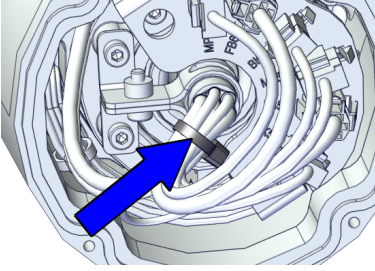
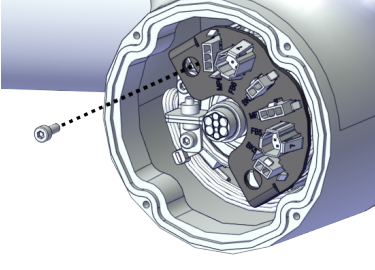
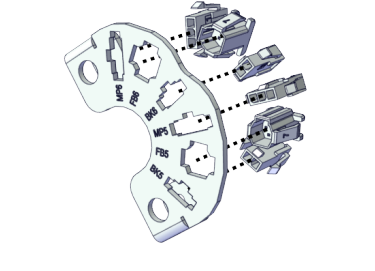
断开轴 6 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001011
3	卸下电缆支架。	 xx2500001012
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001013

断开轴 5 关节单元上的电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	

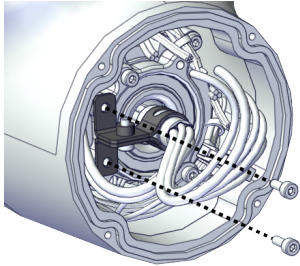
下一页继续

	操作	注释
2	拆下螺钉，以拆下功能和保护接地线。	 xx2500001014
3	拉出并断开连接器： A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx2500001015
4	割断电缆捆扎带。	 xx2500001016
5	拆下连接器支架。	 xx2500001017
6	将连接器的公头从连接器支架上松开并拆下。	 xx2500001018

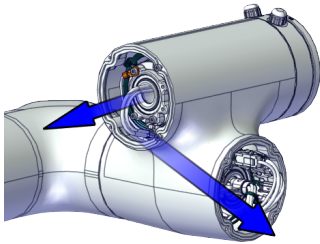
下一页继续

5 维修

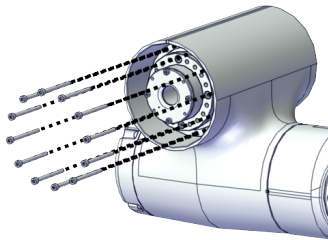
5.6.6 更换轴 6 关节单元
续前页

	操作	注释
7	卸下电缆支架。	 xx2500001182

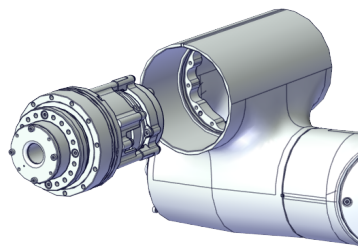
拉出电缆

	操作	注释
1	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
2	用遮蔽胶带缠好接头。	
3	按图示方向拉出电缆束。	 xx2500001185

拆下轴 6 关节单元

	操作	注释
1	卸除止动螺钉。	 xx2500001186

下一页继续

	操作	注释
2	从机械腕外壳上拉出轴 6 关节单元。	 xx2500001187

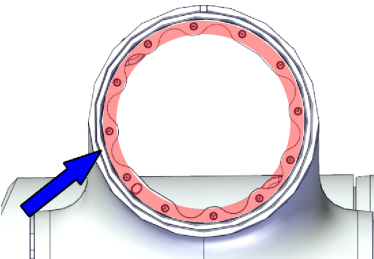
装回轴6关节单元

按以下步骤重新安装轴 6 关节单元。

重新安装轴 6 关节单元之前的准备工作

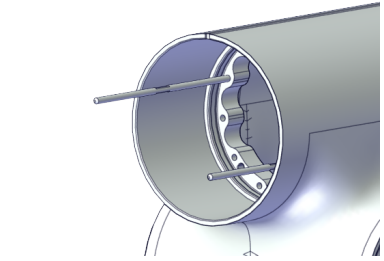
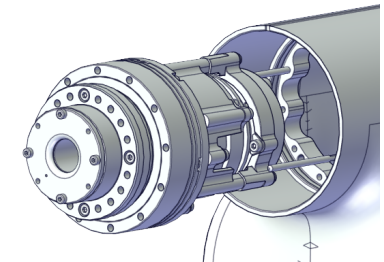
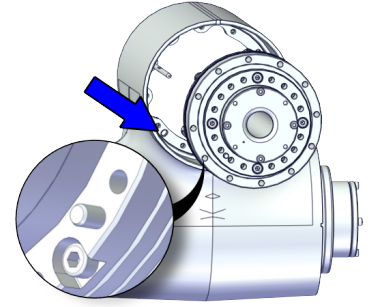
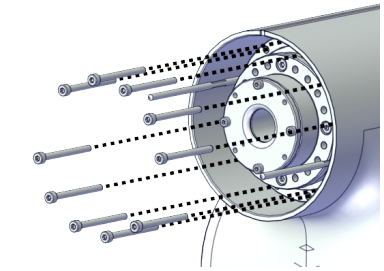
	操作	注释
1	用异丙醇清洁关节单元的安装表面和铸件的配合面。	清洁剂：清洁剂
2	必要时，整理并固定关节单元的电缆。 - 将标签捆好，用电缆线扎固定在电缆上。 - 用电缆线扎固定二极管和制动器接线。 - 顺时针铺设电缆，然后用电缆线扎穿过安装孔将电缆固定在关节单元上。	

重新安装轴 6 关节单元

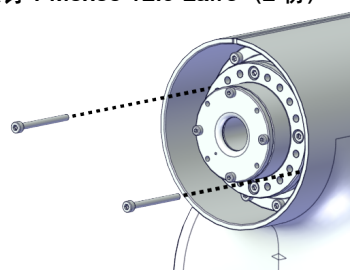
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂
3	在紧靠关节单元的机械腕外壳安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001188

5 维修

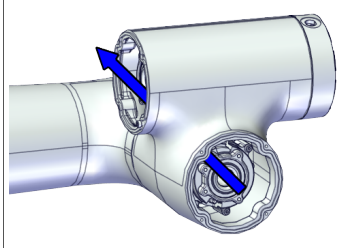
5.6.6 更换轴 6 关节单元
续前页

	操作	注释
4	将两个导向销安装到机械腕外壳上。	导销， M3x110: 3HAC077787-001 导销必须成对使用。  xx2500001191
5	在导向销的引导下将关节单元安装到机械腕外壳上， 将导向销与销孔对齐。  小心 连接器和关节单元的电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	 xx2500001192  xx2500001193
6	用连接螺钉固定关节单元。	螺钉： M3x35 12.9 Lafre (10 份)  xx2500001194
7	交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：1.8 Nm
8	卸下导销。	

下一页继续

操作	注释
9 固定余下的连接螺钉。	螺钉：M3x35 12.9 Lafre (2 份)  xx2500001195
10 交叉拧紧所有螺钉。	拧紧转矩：1.8 Nm

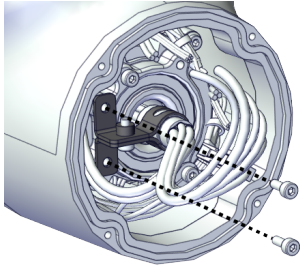
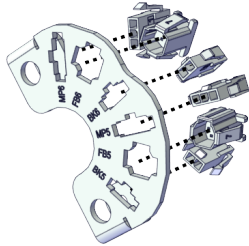
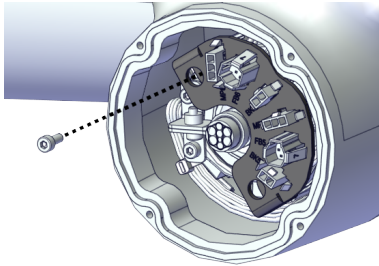
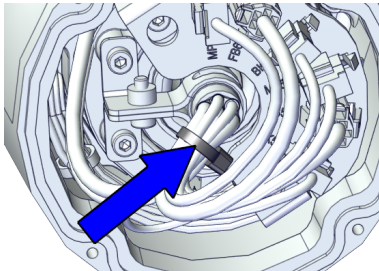
将电缆连接到轴 5 关节单元

操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2  小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3 将主电缆向后弯曲，然后插入轴 6。 将轴 5 和轴 6 关节单元连接器留在轴 5 上。	 xx2500001089
4 铺设电缆，并在必要时用电缆线扎固定电缆。 确保电缆未扭结或受到应力。必要时重新铺设。  小心 正确安排电缆是非常重要的。如果电缆铺设和固定不正确，则可能会受损。	

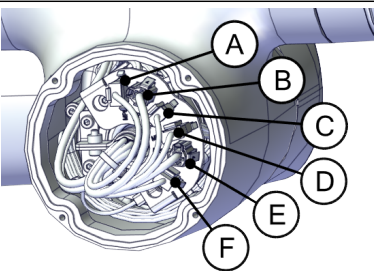
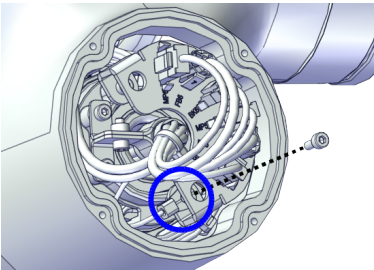
下一页继续

5 维修

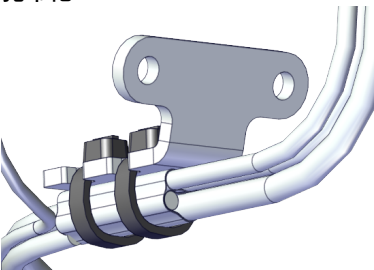
5.6.6 更换轴 6 关节单元
续前页

	操作	注释
5	将电缆支架装回到机械腕外壳上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001182
6	将轴 5 和轴 6 关节单元连接器的公头插入连接器支架。	 xx2500001018
7	将连接器支架重新安装到机械腕外壳上。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001017
8	使用扎带枪，整理电缆并用电缆线扎进行固定。	扎带枪EVO 7i  xx2500001016

下一页继续

	操作	注释
9	重新连接连接器。 A MP6 B FB6 C BK6 D MP5 E FB5 F BK5  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx2500001015
10	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001014

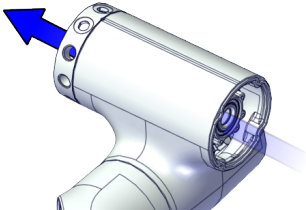
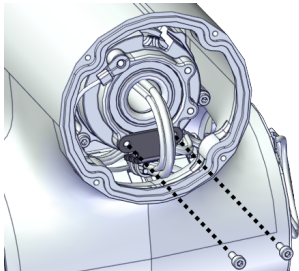
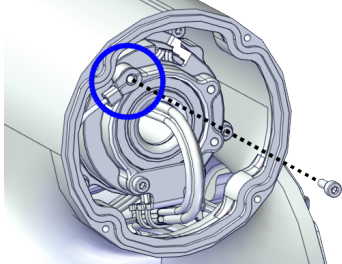
将电缆连接到轴 6 关节单元

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。	扎带枪EVO 7i  xx2500001090
4	在线缆套管的轴 -6 部分涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂：3HAC029132-001

5 维修

5.6.6 更换轴 6 关节单元

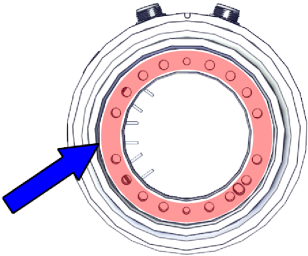
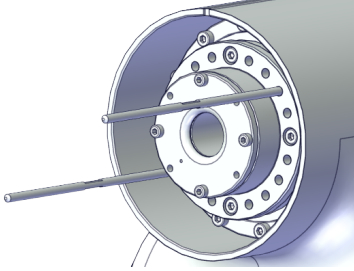
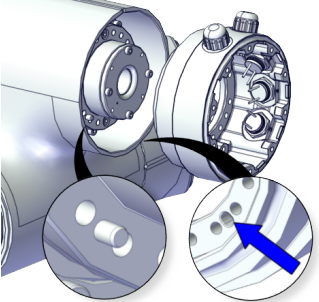
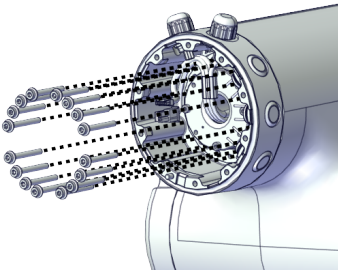
续前页

	操作	注释
5	将电缆插入轴 6 关节单元。	 xx2500001091
6	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001012
7	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (1 份) 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001011

重新安装工具法兰适配器

	操作	注释
1	 小心 C1/C2 连接器、按钮及其电缆仍然用适配器固定。 小心搬运组件。	
2	用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂：清洁剂

下一页继续

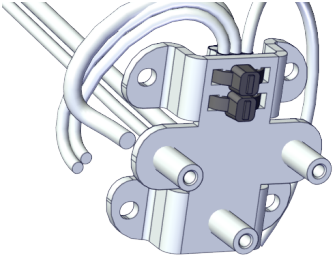
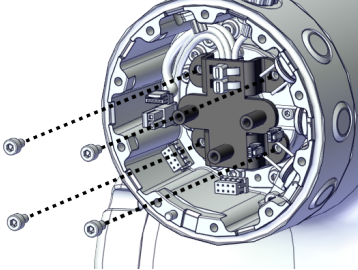
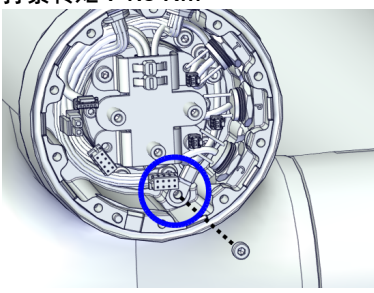
	操作	注释
3	在紧靠机械腕外壳关节单元的工具法兰适配器安装面上涂上一层薄薄的法兰密封胶。	法兰密封胶：法兰密封胶  xx2500001189
4	将两个引导销安装到关节单元上。  提示 将一个导向销安装在连接装置上导向销旁边的螺钉孔中，将有助于对齐。	导销， M3x110: 3HAC077787-001 导销必须成对使用。  xx2500001196
5	在导向销的引导下将工具法兰重新安装到机械腕外壳关节单元上，将导向销与椭圆形销孔对齐。	 xx2500001190
6	卸下导销。	
7	固定工具法兰适配器。	法兰内六角螺钉， 3HAB3412-325 16 份 拧紧转矩：2.0 Nm  xx2500001198

5 维修

5.6.6 更换轴 6 关节单元

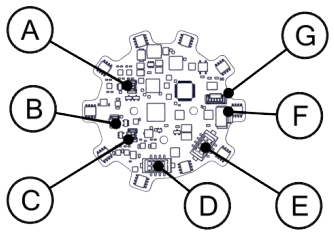
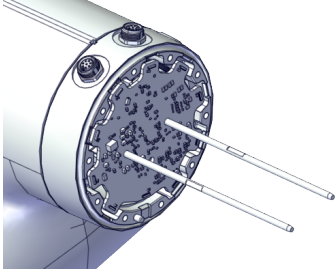
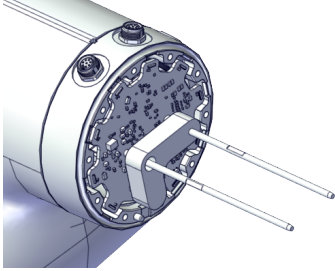
续前页

连接工具法兰侧的电缆

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器和电缆对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	清除螺钉孔和电缆支架表面的任何残留锁固剂。请勿污染其他组件。	
4	使用扎带枪，用电缆捆扎带将电缆固定到电缆支架上。 确保电缆上的标记朝向电缆支架，并且目视居中。	扎带枪EVO 7i  xx2500001092
5	在螺钉上涂抹少量锁固剂，并用螺钉固定电缆支架。	锁紧液体：- 螺钉：M3x5 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.0 Nm  xx2500001093
6	重新安装功能和保护接地线。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（1 份） 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001008

下一页继续

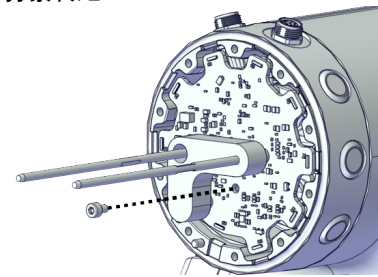
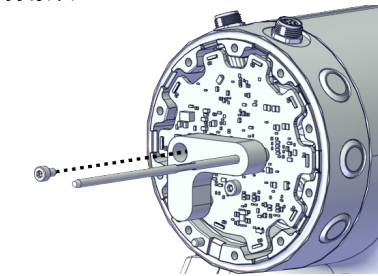
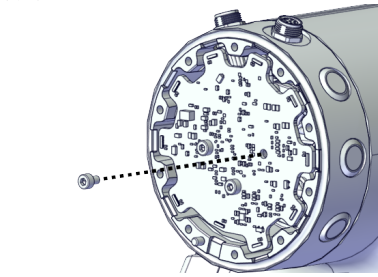
重新安装臂侧接口板

	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前, 请先阅读第46页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	 小心 连接器、电缆和臂侧接口板对机械损坏很敏感。小心搬运组件。	
3	将连接器重新连接到臂侧接口板上。 A TEACH 按钮连接器 B POINT 按钮连接器 C CUSTOM 按钮连接器 D C1 连接器 E C2 连接器 F ASI.24V G ASI.WAN  提示 要找到对应的连接器, 请查看板上的标记。	 xx2500001007
4	使用两个导向销引导臂侧接口的安装。	 xx2500001094
5	插入 ASI 装配工具。	 xx2500001095
6	小心地将臂侧接口轻推至适当位置。  小心 小心在装回时不要挤压到任何线缆。	

下一页继续

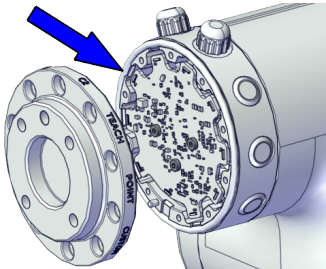
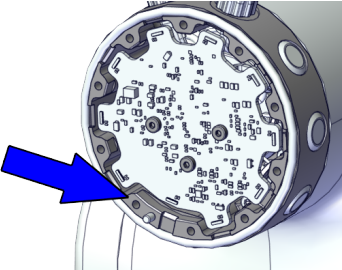
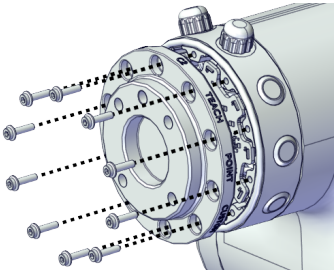
5 维修

5.6.6 更换轴 6 关节单元
续前页

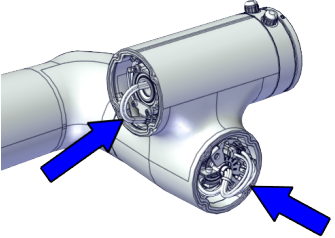
	操作	注释
7	用一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001096
8	拆下一个导向销，用另一个螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001097
9	拆下装配工具和剩余的导向销。然后，用最后一颗螺钉固定。	内六角平端紧定螺钉：M3x5, DIN7984 (1 份) 拧紧转矩：0.5 Nm  xx2500001098

下一页继续

重新安装工具法兰

操作	注释
1 检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O型圈: 3HAC061327-113  xx2500001004
2 用异丙醇清洁安装表面。	清洁剂: 清洁剂
3 在工具法兰适配器安装表面涂上一层薄薄的法兰密封胶。 请勿污染 O 形圈和臂侧接口板。	法兰密封胶: 法兰密封胶  xx2500001112
4 重新安装工具法兰螺钉。	法兰内六角螺钉: 3HAB3412-312 10 份 拧紧转矩: 2.0 Nm  xx2500001003

装回盖板

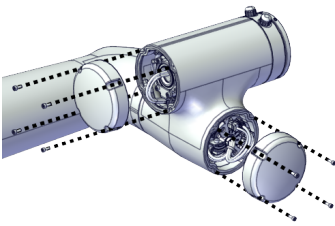
操作	注释
1 检查所有垫圈 (垫圈_90)。 如有损坏，将其更换。	 xx2500001184

下一页继续

5 维修

5.6.6 更换轴 6 关节单元

续前页

	操作	注释
2	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	润滑脂: 3HAC029132-001
3	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
4	重新安装机械腕外壳盖 (护盖_90)。  注意 首先用手交叉拧紧螺钉，然后按照拧紧力矩规格再次交叉拧紧螺钉。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.5 Nm  xx2500001183

结束步骤

	操作	注释
1	重新校准机器人。	第477页的标定 一节详细介绍了校准信息。
2	 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第71页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

6 标定

6.1 校准简介

6.1.1 简介以及校准术语

校准信息

本章包括推荐校准方法的常规信息，以及更新转数计数器、检查校准位置等的详细操作步骤。

校准术语

术语	定义
标定方法	可能用于校准 ABB 机器人的几种可用方法的总称。每种方法都包含校准程序。
同步位置	机器人整机的已知位置，其中每个轴的角度可以对照目视同步标记进行检查。
校准位置	用于校准机器人所参考的机器人整机的已知位置。
标准校准	所有校准方法的总称，指将机器人移动到校准位置。
微校	生成机器人新零位的校准程序。
参考校准	校准程序第一步先生成机器人当前零位的参考值。该参考值被储存后，可使用相同的校准程序将机器人重新校准至同一位置。 此程序相比微校更加灵活，可在安装工具和生产设备时使用。 要求在重新校准机器人前创建一个参考值。 在校准时，机器人上需装设与创建参考值时相同的工具和工艺设备。
更新转数计数器。	用于对每个机械臂进行粗略校准的校准程序。
同步标记	机器人轴上的可见标记。当标记对齐时，则机器人处于同步位置。

6 标定

6.1.2 校准方法

6.1.2 校准方法

概述

本节指定校准的不同类型和 ABB 提供的校准方法。

校准类型

校准类型	描述	标定方法
标准校准	校准后的机器人处于校准位置。 标准校准数据可在机器人的 SMB（串行测量电路板）或 EIB 中找到。	手动校准
Absolute accuracy 校准（可选）	基于标准校准同时将机器人定位在原位，Absolute accuracy 校准同时还可对以下内容作出补偿： • 机器人结构内的机械公差 • 由负载产生的偏斜 Absolute accuracy 校准主要关注机器人笛卡尔坐标系中的定位精度。 Absolute accuracy 校准数据可在串行测量板 (SMB) 或其他机器人存储器中找到。 用 Absolute accuracy 法校准的机器人在其铭牌 (OmniCore) 上印有选项信息。 要恢复 100% Absolute accuracy 性能，必须在影响机械结构的维修或维护后针对绝对精度对机器人进行重新校准。	CalibWare
PFL 关节参数校准	CRB 1810 关节功率和力限制 (PFL) 参数通过服务例程 <i>PflJointCalibration</i> 中的 PFL 服务操作进行校准，以在使用 PFL 安全功能时获得最佳性能。无需使用外部校准工具。	PFL 关节参数校准
引导校准	CRB 1810 关节引导功能参数通过服务例程 <i>PflJointCalibration</i> 中的引导服务操作进行校准，以在使用引导时获得最佳性能。无需使用外部校准工具。	引导校准
优化	TCP重新定向性能的优化。目的在于提升焊接和胶合等持续过程中的重新定向精度。 Wrist optimization将更新轴4和5的标准校准数据。  注意 对于高级用户，还可以使用 RAPID 指令进行手腕优化WristOpt，详见技术参考手册 - RAPID 指令、函数和数据类型。 本指令仅适用于 OmniCore 机器人。	手腕优化

校准方法的简单说明

PFL 关节参数校准

CRB 1810 关节功率和力限制 (PFL) 参数通过服务例程 *PflJointCalibration* 中的服务操作 PFL 进行校准。

本手册中给出了对校准方法的介绍，请参阅[第485页的校准 PFL 关节参数](#)。

在 FlexPendant 示教器上会给出如何执行校准步骤以及每步如何操作的实际说明。整个校准过程都会有分步指导。

下一页继续

引导校准

CRB 1810 关节引导功能参数通过服务例程 *PflJointCalibration* 中的引导服务操作进行校准。

本手册中给出了对校准方法的介绍，请参阅[第487页的校准用于引导的关节参数](#)。

在 FlexPendant 示教器上会给出如何执行校准步骤以及每步如何操作的实际说明。整个校准过程都会有分步指导。

Wrist Optimization方法

Wrist Optimization是一种提升焊接和胶合等持续过程中的重新定向精度的方法。

FlexPendant 给出了有关如何执行手腕优化过程的实际指令。

完成 Wrist Optimization 后，必须从 Visual SafeMove 更新安全控制器。请参阅[第95页的FlexPendant 上的 SafeMove 配置器应用](#)或应用手册 - 功能安全和 SafeMove。

手动校准方法

CRB 1810 的手动校准使用更新转数计数器和同步安全控制器的方法。请参见机械手产品手册中[第482页的校准机器人的](#)

CalibWare - Absolute Accuracy 校准

CalibWare 工具引导校准过程并计算新的补偿参数。这在 *Application manual - CalibWare Field* 中进行了进一步的详细说明。

如果借助 Absolute Accuracy 选项对机器人进行了维护操作，则需要执行新的绝对精度校准，以确定性能完整。大多数情况下，在更换（不包括拆开机器人结构）后，执行标准校准就已足够。

Absolute Accuracy选项因机器人安装位置而异。相关信息印制在各机器人的铭牌上。重新校准其绝对精度时，机器人必须处于正确的安装位置。

6 标定

6.2.1 同步标记和轴同步位置

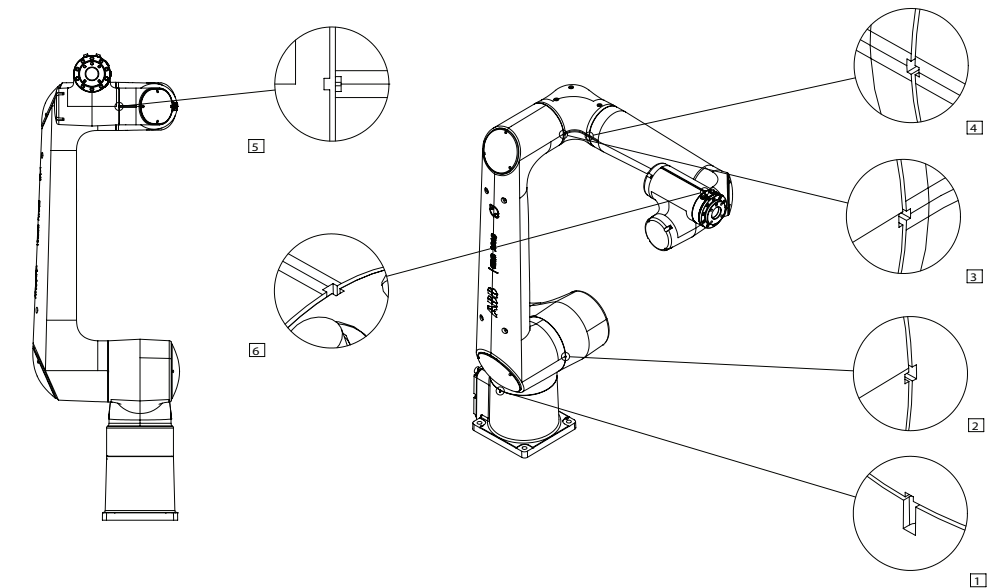
6.2 同步标记和轴移动方向

6.2.1 同步标记和轴同步位置

简介

本节介绍同步标记的位置与每根轴的同步位置。

同步标记, CRB 1810



xx2500000222

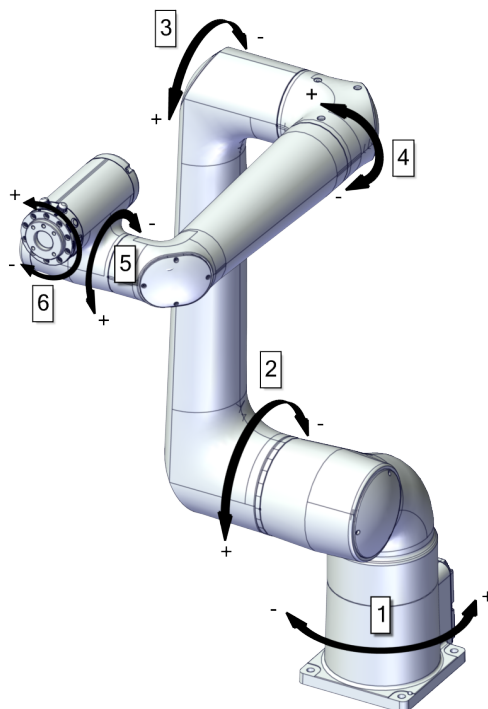
6.2.2 所有轴的校准运动方向

概述

校准时，轴必须一直运转至相同方向的校准位置，以避免由齿轮侧隙等引起的位置错误。正方向如下图所示。

校准服务例行程序将自在东处理校准运动，这些可能会与如下所示的位置方向不同。

手动运动方向



xx2500000228

6.3 校准机器人

何时校准

CRB 1810 已在交货前校准，在机器人安装现场无需校准。若出现以下情况，则需要采用标准校准方法：

- 某个关节单元已被更换。
- 在剧烈碰撞或不受控制的停止之后。此项规定不适用于作为功率和力度限制应用的一部分而常见的碰撞或停止。

校准步骤

- 1 获取新关节单元的校准偏置值（标签为 *MotorOffset*）和换向器偏置值（标签为 *CommuAngle*），并将其保留以备后用。
- 2 将关节单元更换到机械手后，将机械手连接到控制器，然后打开机器人系统电源。
- 3 打开 RobotStudio，连接机器人控制器并申请获得写入权限。



小心

在校准完成之前，请勿点动操作机器人。

- 4 双击左侧导航树中 **Configuration**（配置）组下的 **Motion**（运动）。
- 5 在显示的 **Configuration - Motion**（配置 - 引导）选项卡页面，单击 **Motor Calibration**（电机校准）类型。
- 6 输入更换的关节单元的偏移值。
- 7 重启控制器。
- 8 在重新启动控制器后，在 FlexPendant 上点击 **Calibration**（校准）> **Robot Memory**（机器人内存）。
- 9 在显示的 **Robot Memory**（机器人内存）窗口中，选择 **Update robot memory with controller data**（用控制器数据更新机器人内存），然后点击 **Apply**（应用）。
- 10 点动操作机器人，使同步标记与标记中心对齐。
- 11 更新转数计数器。
请参阅 [第483页的更新 OmniCore 机器人上的转数计数器](#)。
- 12 如果弹出提示不匹配错误的安全信息，请重新启动控制器。
- 13 在重新启动控制器后，在 FlexPendant 上点击 **Setting**（设置）> **Safety controller**（安全控制器）> **Synchronization**（同步）。
确保用户账户已获得相关安全权限。
- 14 启用 **Move to Sync Position**（移至同步位置）切换按钮，然后按住 **Press and hold to move**（按住以移动）按钮，点动操作机器人。
- 15 当更换的关节的数值变为 0° 时，点击 **Synchronize**（同步）。
校准已完成。
- 16 用新的校准值更新校准标签。

6.4 更新 OmniCore 机器人上的转数计数器

简介

本节介绍如何对每根机械臂轴执行粗略校准，即使用 FlexPendant 更新每根轴的转数计数器值。

步骤 1 - 手动将机械臂运转至同步位置

按本步骤手动将机械臂运行到同步位置。

	操作	注释
1	选择逐轴动作模式。	
2	操纵机器人对齐同步标记。	请参阅 第480页的同步标记和轴同步位置 。
3	定位好所有轴之后，更新转数计数器。	第483页的步骤 2 - 用 FlexPendant 更新转数计数器 。

步骤 2 - 用 FlexPendant 更新转数计数器

利用此步骤通过 FlexPendant (OmniCore) 更新转数计数器。

	操作
1	在开始屏幕中，点击 Calibrate （校准）。 机械单元的校准汇总页随即显示。
2	在 Calibration Methods （校准方法）菜单中，选择 Revolution Counters （转数计数器）。
3	在 Selection （选择）栏中，选择需要更新转数计数器的轴。
4	点击 Update （更新）。 将显示一个对话框，警告更新操作不能撤消。
5	点击 OK （确定）更新转数计数器。
6	 小心 如果转数计数器更新不准确，将会导致机械臂姿态错误，并可能进一步引起机器损坏或人员伤亡。 每次更新后，都必须仔细检查校准位置。请参阅 第488页的检查同步位置 。

6.5 使用Wrist Optimization 方法校准

运行Wrist Optimization的时间

Wrist Optimization程序的目的在于优化TCP重新定向性能。

用标准校准方法校准机器人会覆盖轴4, 5的优化位置。标准校准后, 重新运行Wrist Optimization程序, 以重新获得腕轴的优化位置。

FlexPendant 示教器上校准过程概述

在 FlexPendant 示教器上会给出如何执行校准步骤以及每步如何操作的实际说明。整个校准过程都会有分步指导。

开始在 FlexPendant 示教器上运行 RobotWare 程序前, 使用下面的列表了解校准过程。这可以让您对校准过程顺序有个简单的概念。

在 FlexPendant 示教器上调用了校准方法后, 将执行下列步骤。

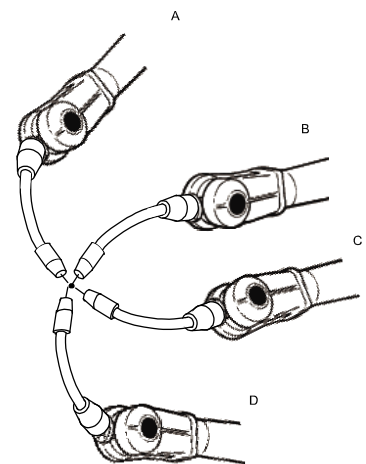
- 1 选择校准程序Wrist Optimization。
- 2 在Wrist Optimization程序中修改四点工具框架定义的目标。



提示

选择位置, 在 TCP 周围有较大的再定位空间。为获得最佳效果, 确保轴 4 和 5 具有较大的移动空间。

- a 将机器人移至合适的位置 A, 取得第一个接近点。
使用小幅增量, 尽量将工具顶点的位置接近参照点。
- b 点击 **Modify Position (修改位置)**, 定义该点。
- c 重复进行所定义的其它接近点, 得到位置B、C、D。
移动机器人, 使其远离固定大地坐标点, 以便获得最佳效果。仅修改工具方向不会获得良好的效果。



en0400000906

- 3 识别并呈现腕轴的改进校准数据。
- 4 呈现腕轴的最佳位置。
- 5 机器人移动到腕轴的最佳位置, 并自动覆盖以前的校准数据。



警告

按下Calibrate时, 机器人会自动移动。

- 6 Wrist optimization完成。
- 7 重新定义/验证所有工具的TCP。

6.6 校准 PFL 关节参数

PFL 关节参数校准例程

CRB 1810 关节功率和力限制 (PFL) 参数通过服务例程 *PflJointCalibration* 中的 PFL 服务操作进行校准，以在使用 PFL 安全功能时获得最佳性能。无需使用外部校准工具。

服务程序中的功能

PFL 关节参数校准服务例程包括以下功能。

特性	描述
Calibrate all axes (校准所有轴)	该功能可使用预定义的测试动作校准所有机器人关节的 PFL 关节参数。
Calibrate one axis (校准一个轴)	该功能可校准所选机器人关节的 PFL 关节参数。因工作空间限制等原因而无法同时校准所有关节时，可使用该功能。

对于这两个功能而言，

- 对于关节 1，当前位置作为每次测试动作的起点使用，而关节 2 至 6 则有预先定义的起始位置。
- 对于关节 2 和关节 3，需要移动覆盖大部分工作空间，以校准高重力和低重力的关节参数。

校准前的准备工作

PFL 关节参数校准例程必须在手动操作模式下运行。



注意

为了在使用 PFL 安全功能时获得最佳性能，建议在运行应用循环至少 30 分钟并达到热平衡后再校准关节扭矩模型。

如果应用中的环境温度有所不同，建议在最高环境温度下校准关节扭矩模型。

在 FlexPendant 上运行服务例程 FlexPendant 上的

在 FlexPendant 示教器上会给出如何执行校准步骤以及每步如何操作的实际说明。整个校准过程都会有分步指导。

在 FlexPendant 示教器上调用了校准例程后，将执行下列步骤：

- 在 FlexPendant 上，点击 **Code** (代码)。
- 启动 **Program Editor** (程序编辑器)，然后点击 **Debug** (调试) > **Call Routine** (调用例程)。
- 选择 **PflJointCalibration** (PFL 关节校准)，然后点击 **Go to** (转到) 以启动服务例程。
- 按下控制面板上的 **Play** (播放) 或按下 **Start** (启动) 硬键。
- 选择要使用的工具。

选择当前使用的工具。如果机器人上没有工具，则选择工具 0。然后，点击 **OK** (确定) 继续进行操作。

下一页继续

6 标定

6.6 校准 PFL 关节参数

续前页



注意

为获得最佳校准效果，用于校准的工具应与应用中使用的工具相同，并已正确定义负载数据。

6 选择服务动作。

选择 **Calibrate all axes**（校准所有轴）或 **Calibrate one axis**（校准一个轴）。
请参见 [第485页的服务程序中的功能](#)。

7 如果选择 **Calibrate one axis**（校准一个轴），请在文本框中输入所需的轴号，以选择要校准的轴。

8 点击 **OK**（确定）并启动移动。

校准结果将在校准后显示。

校准成功后，数值将以 **Motion**（运动）为主题，并以 **关节扭矩模型 (JOINT_TORQUE_MODEL)** 为类型，写入机器人控制器配置。

要使用校准值配置 PFL 安全功能，必须根据机器人控制器配置中的值创建安全配置，如 [应用手册 - 功能安全](#) 和 [SafeMove](#) 所述。

6.7 校准用于引导的关节参数

引导校准

CRB 1810 关节引导功能参数通过服务例程 *PflJointCalibration* 中的引导服务操作进行校准，以在使用引导时获得最佳性能。无需使用外部校准工具。

服务程序中的功能

引导校准服务例程包括以下功能。

特性	描述
全自动	该功能可使用预定义的测试动作一次校准所有机器人关节的关节参数。
逐个关节	该功能可校准所选机器人关节的关节参数。因工作空间限制等原因而无法同时校准所有关节时，可使用该功能。

校准前的准备工作

在关节 2 和 3 的校准过程中，机器人可移动至其最大工作范围。在校准之前，务必识别工作空间内的潜在碰撞风险。

在 FlexPendant 上运行服务例程 FlexPendant 上的

在 FlexPendant 示教器上会给出如何执行校准步骤以及每步如何操作的实际说明。整个校准过程都会有分步指导。

在 FlexPendant 示教器上调用了校准例程后，将执行下列步骤：

- 1 在 FlexPendant 上，点击 **Code**（代码）。
- 2 启动 **Program Editor**（程序编辑器），然后点击 **Debug**（调试）> **Call Routine**（调用例程）。
- 3 选择 **PflJointCalibration**（PFL 关节校准），然后点击 **Go to**（转到）以启动服务例程。
- 4 按下控制面板上的 **Play**（播放）或按下 **Start**（启动）硬键。
- 5 验证所用工具。



注意

为获得最佳校准效果，用于校准的工具应与应用中使用的工具相同，并已正确定义负载数据。

- 6 选择服务动作。
选择全自动或逐个关节。请参阅[第487页的服务程序中的功能](#)以供参考。
- 7 如果选择 逐个关节，请在文本框中输入所需的轴号，以选择要校准的轴。
- 8 点击 **OK**（确定）并启动移动。
校准结果将在校准后显示。

校准成功后，数值将以 **Motion**（运动）为主题，并以 **关节扭矩模型 (JOINT_TORQUE_MODEL)** 为类型，写入机器人控制器配置。

6 标定

6.8 检查同步位置

6.8 检查同步位置

简介

在开始机器人系统的任何编程前先检查同步位置。可通过下列方式完成：

- 在所有轴上使用变元为零的 MoveAbsJ 指令。
- 在FlexPendant上使用点动窗口。

6.8.1 检查 OmniCore 机器人的同步位置

使用 MoveAbsJ 指令

按照以下步骤创建一个程序，让所有机器人轴运转至其同步位置。

	操作	注释
1	点击 Code (代码) 。	
2	创建新程序。	
3	使用 Add Instruction (添加指示) 菜单中的 MoveAbsJ 。	
4	创建以下程序： <pre>MoveAbsJ [[0,0,0,0,0,0], [9E9,9E9,9E9,9E9,9E9,9E9]] \NoE0ffs, v1000, fine, tool0</pre>	
5	以手动模式运行程序。	
6	检查轴同步标记是否正确对齐。如没有对齐则更新转数计数器。	参见第480页的同步标记和轴同步位置 和第483页的更新 <i>OmniCore</i> 机器人上的 转数计数器。

使用微动控制窗口

按照此步骤操纵机器人到所有轴的同步位置。

	操作	注释
1	点击 Jog (点动) 。	
2	在 Mechanical unit (机械单元) 列表中， 选择一个机械单元。	
3	在 Motion mode (运动模式) 部分中，选 选择一个需要点动操控的轴组。 例如，若要点动操控轴 2，则选择轴组 Axis 1-3 (轴 1-3) 。	
4	根据有关移动操纵杆的屏幕说明，了解想要 移动的轴方向，然后移动操纵杆。	
5	将机器人轴手动运行至 FlexPendant 上轴位 置值为零的位置。	
6	检查轴同步标记是否正确对齐。如没有对齐 则更新转数计数器。	参见第480页的同步标记和轴同步位置 和第483页的更新 <i>OmniCore</i> 机器人上的 转数计数器。

此页刻意留白

7 故障排除

7.1 故障排除简介

简介

本产品手册和电路图含有执行故障排除时能够提供帮助的信息。

对于，OmniCore所有软件事件日志均可在FlexPendant上或技术参考手册 - RobotWare 7事件日志中查看。

确保在启动前通读第15页的安全部分。

故障排除策略

- 1 隔离故障以查明问题的原因以及后续问题。
- 2 将故障链一分为二。
- 3 选择通信参数和电缆。
- 4 检查软件版本是否与硬件兼容。

系统地工作

- 1 查看四周，确保所有螺钉、接头和电缆都固定好，并且机器人和其他部件清洁无损坏，且装配正确。
- 2 一次只更换一个单元。
- 3 不要随机更换单元。
- 4 确保在完成工作后，没有松动的螺丝、弯头或其他意外部件。
- 5 当完成工作时，验证安全功能是否按预期运行。

保留历史记录

- 制作历史故障日志以随时间追踪问题。
- 发生问题时，请咨询使用机器人的人员。

基本情景

故障排除期间要查找的内容取决于故障发生的时间。机械手最近是安装还是最近修好了？下表给出了在特定情况下要查找的内容提示。

机器人于最近完成安装	检查： • 配置文件 • 接头 • 选项及其配置 • 机器人工作区域/运动的修改。
机器人于最近完成维修	检查： • 与更换部件的所有连接 • 电源 • 安装了正确的部件 • 最后维修文件。
机器人最近进行了软件升级	检查： • 软件版本 • 硬件和软件之间的兼容性 • 选项及其配置

下一页继续

7 故障排除

7.1 故障排除简介

续前页

机器人最近从一个地点移动到了另一个地点（已投入运行的机器人）	检查： • 连接 • 软件版本
--------------------------------	---

7.2 机械噪音或失调

描述

以前未观察到的机械噪音或失调可能表明轴承、电机、变速箱等有问题。请仔细留意随时间流逝发生的任何变化。

有毛病的轴承在失效前经常发出刮擦声、磨擦声或者卡塔声。

后果

失败的轴承造成路径精确度不一致，并且在严重的情况下，接头会完全抱死。

可能的原因

这种问题可能是由以下原因引起的：

- 磨损的轴承。
- 污染物进入轴承油槽。
- 轴承没有润滑。
- 散热片、叶片或金属零件松动。

如果从变速箱发出噪音，也可能是下面的原因：

- 过热。

建议的操作

建议采取以下措施：

	操作	参考信息
1	 小心 让发烫的零部件冷却。	
2	验证是否按维修计划进行修理。	
3	如果轴承发出噪音，确定是哪一个轴承，并确保充分润滑该轴承。	
4	如有可能，拆开接头并测量间距。	
5	电机内的轴承不能单独更换，只能更换整个电机。	
6	确保轴承正确装配。	
7	如果散热片、叶片或金属片松动，拧紧螺丝。	

7 故障排除

7.3 关机时操纵器崩溃

7.3 关机时操纵器崩溃

描述

在 Motors ON 激活时机械臂能够正常工作，但在 Motors OFF 激活时，一根轴或多根轴会因其自身重量而跌落或损毁。

制动闸（通常每台电机一个）无法承受机械臂的重量。

后果

对于重型机器人，该崩溃故障可能会对区域工作人员造成严重伤害或者对机械臂和/或周围设备造成严重损坏。

对于小型机器人，该崩溃故障可能会对机器人附近工作人员造成伤害或者对机械臂和/或周围设备造成损坏。

可能的原因

- 这种问题可能是由以下原因引起的：
- 有故障的制动器。
 - 制动器的电源故障。

建议的操作

建议采取以下措施：

	操作	参考信息
1	确定造成机器人损毁的电机。	
2	在 Motors OFF 状态下检查损毁电机的制动闸电源。	请参见电路图。
3	拆卸电机旋变器或旋变器盖，检查是否有漏油现象。	如果发现故障，必须将电机作为一个完整的装置进行更换。
4	从齿轮箱拆下电机，从驱动器一侧进行检查。	如果发现故障，必须将电机作为一个完整的装置进行更换。

8 停用

8.1 机器人退役介绍

简介

本节包含让产品、机器人或控制器停止运行时需考虑的信息。它涉及如何处理具有潜在危险的组件和具有潜在危害的材料。



注意

在退役过程中，应先进行风险评估。

机器人中使用的材料弃置

所有用过的润滑脂/润滑油和废电池都必须根据机器人和控制装置安装所在国家/地区的现行法律进行处理。

如果处理部分或全部机器人或控制装置，则必须先根据各个部件的性质对其进行分组（即所有铁制部件归为一组，所有塑料组件归为一组），然后再进行相应的处理。这些部件还必须根据机器人和控制装置安装所在国家/地区的现行法律进行处理。

另请参阅[第496页的环境信息](#)

运输

在运输之前准备机器人或零件，此举旨在避免危害。

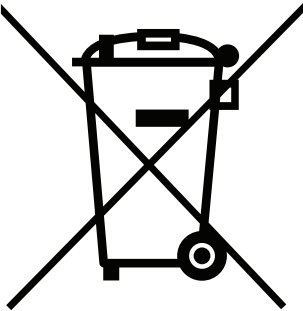
8.2 环境信息

简介

ABB 机器人含有不同材料的组件。报废时，应根据相关法律和行业标准，对所有材料进行拆解、回收或重复使用。可以重复使用或升级回收的机器人或零件有助于减少自然资源的使用。

废弃符号

以下符号表示禁止把该产品当作普通垃圾来处置。按照相应的当地法规来处理每件产品（见下表）。



xx1800000058

本产品中使用的材料

下表具体介绍了产品中的某些材料以及它们在产品中的相应用途。
根据当地规定，正确地处理各部件，防止出现健康或环境危害。

材料	示例应用
不锈钢	螺钉
塑料/橡胶	电缆线束、盖帽、标签、密封、传感器、电机
润滑油，润滑脂	齿轮箱、电缆线束
电子	串行测量板、臂侧接口板
钹	电机
钢	齿轮、轴承、电机、传感器、支架、紧固件
铜	电机、电缆、插座、传感器、制动器
铝	铸件、支架、电机
锂电池	串行测量电路板

润滑油和润滑脂

如果可能，循环使用润滑油和润滑脂。由授权人员/承包商根据当地法规进行处理。请勿在湖泊、池塘、沟渠、下水道附近处理润滑油和润滑脂，或将其排入土壤。焚化必须根据当地法规在受控条件下进行。

另请注意：

- 溢出物可能会在水面上形成一层薄膜，从而对有机体造成伤害。氧传送能力也会减弱。
- 溢出物可能会渗入土壤，造成地下水污染。

8 停用

8.3 废弃机器人

8.3 废弃机器人



注意

在退役过程中，应先进行风险评估。

废弃机器人时的重要注意事项



危险

风险评估还应考虑发生停止运行的危险，包括但不限于：

- 务必取出所有蓄电池。蓄电池一旦受热（比如被焊枪的火焰灼烧），就会发生爆炸。
- 一定要清理干净齿轮箱中的油/润滑脂，油遇热（如来自喷灯）时会起火。
- 从机器人上拆下电机时，如果机器人在拿走电机前没有得到合适的支撑，机器人将会突然倒下。
- 二手机器人的性能与交付时的性能不同。弹簧、制动器、轴承和其他部件可能磨损或损坏。

9 参考信息

9.1 简介

概述

本章包括常规信息，在手册里不同的操作步骤中补充了更具体的信息。

9 参考信息

9.2 适用标准

9.2 适用标准

概述

本产品的设计符合 ISO 10218-1:2011, *Robots for industrial environments - Safety requirements - Part 1 Robots*, 以及 ISO 10218-1:2011 中提到的规范性参考资料中的适用部分。

机器人标准

标准	描述
ISO 9283	Manipulating industrial robots – Performance criteria and related test methods
ISO 9787	Robots and robotic devices – Coordinate systems and motion nomenclatures
ISO 9946	Manipulating industrial robots – Presentation of characteristics

设计中遵循的其他标准

标准	描述
IEC 60204-1	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements, 来自 ISO 10218-1 的规范性参考资料
IEC 61000-6-2	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity standard for industrial environments
IEC 61000-6-4	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments
ISO 13849-1:2006	Safety of machinery - Safety related parts of control systems - Part 1: General principles for design, 来自 ISO 10218-1 的规范性参考资料
ISO 13849-1:2015	Safety of machinery - Safety related parts of control systems - Part 1: General principles for design
ISO/TS 15066	Robots and robotic devices - Collaborative robots This Technical Specification specifies safety requirements for collaborative industrial robot systems and the work environment, and supplements the requirements and guidance on collaborative industrial robot operation given in ISO 10218-1 and ISO 10218-2.

9.3 单位转换

单位转换表

使用下表转换本手册中使用的单位。

数量	单位		
长度	1 m	3.28 ft.	39.37 in
重量	1 kg	2.21 lb.	
重量	1 g	0.035 oz.	
压力	1 bar	100 kPa	14.5 psi
力	1 N	0.225 lbf	
力矩	1 Nm	0.738 lbf-ft	
体积	1 L	0.264 US gal	

9.4 螺钉接头

概述

本节介绍了如何拧紧ABB机器人上的各类螺钉接头。
指令和转矩值适用于金属材料的螺钉接头，但不适用于软材料或脆性材料。

UNBRAKO 螺钉

UNBRAKO 是一种 ABB 推荐用于某些螺钉接头的特殊类型的螺钉。它们经过特殊的表面处理（即下文所述的 Gleitmo），并且极为经久耐用。
使用时请参阅特定说明，此类情况下不允许使用任何其他类型的替换螺钉。使用其他类型的螺钉会使任何保修无效，还可能会引起严重的损坏或伤害。

Gleitmo 处理的螺钉

Gleitmo 是一种特殊表面处理工艺，可以减小拧紧螺钉接头时的摩擦力。ABB 公司推荐用在 M6-M20 螺丝连接处。经过 Gleitmo 处理的螺钉在涂层脱落前可重复使用 3-4 次，之后必须丢弃并用新螺钉替换。
在接触经过 Gleitmo 处理的螺钉时，应佩戴丁腈橡胶类的防护手套。
通常，将 *Gleitmo 603* 与 *Geomet 500* 或 *Geomet 702* 以 1:3 比例混合润滑螺钉。
Geomet 厚度因螺钉尺寸而异，请参考以下内容。

尺寸	润滑剂	Geomet 厚度
M6-M20 （除 M20x60外任何长度）	<i>Gleitmo 603 + Geomet 500</i>	3-5 µm
M6-M20 （除 M20x60外任何长度）	<i>Gleitmo 603 + Geomet 720</i>	3-5 µm
M20x60	<i>Gleitmo 603 + Geomet 500</i>	8-12 µm
M20x60	<i>Gleitmo 603 + Geomet 720</i>	6-10 µm

不锈钢螺钉

应手动将不锈钢螺钉拧至少2圈，使其固定后，才可用电动螺丝刀继续拧紧螺钉。

拧紧转矩

- 拧紧螺钉前，请注意以下事项：
- 对每种类型的螺钉接点使用正确拧紧转矩。
 - 仅使用正确校准转矩键。
 - 务必用手拧紧接点，决不使用气压工具。
 - 采用正确的拧紧方法，即，不要猛拧。用缓慢、平稳的动作拧紧螺钉。
 - 指定值偏差最大容许值为 10% ！

9.5 重量规格

定义

在安装、维修和维护程序中，有时会指定所处理组件的重量。这样，将突出显示所有超过 22 kg (50 lb) 的组件。

为避免人员伤害，ABB 推荐处理重量超过 22 kg 的组件时使用吊装附件。有各种吊升工具和装置可供每个机械臂型号使用。

示例

以下为操作程序中的重量规格的示例：

	操作	注释
	 小心 臂重25 kg。 必须使用相应尺寸的吊装附件。	

9.6 标准工具包

概述

所有检修（维修、维护和安装）程序包括进行指定活动所需工具的列表。
所需的全部特殊工具直接在操作程序中列出，而所有被视为标配的工具都收集在标准工具套件中，并在下表中进行了定义。
这样，所需工具为标准工具套件和说明中列出的所有工具的总和。

内容，标准工具套件

数量	工具	注释
1	扭矩扳手0.2-10 Nm	
1	转矩扳手 48 Nm ±5%	用于固定机器人到基座。
1	扭矩扳手棘轮头	
1	开口扳手	
1	套筒扳手	
2	内六角套筒	用于拆装 M8 和 M12 螺母
1	小螺丝起子	
1	镊子	
1	扎带枪	
-	电缆线扎	
1	小剪钳	

9.7 特殊工具

概述

所有检修说明包括进行指定活动所需工具的列表。所需工具是标准工具（在[第504页的标准工具包](#)一节中进行了定义）和特殊工具（直接列在说明中，同时收集在本节中）的总和。

特殊工具



注意

如果下表未列出更换步骤，则更换只需标准工具。

此页刻意留白

10 备件

10.1 备件列表和插图

位置

此手册不包含零备件和分解图，不过注册用户可通过 ABB Robotics One (<https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>) 浏览这方面的单独文件。



提示

所有文档可通过 ABB Robotics One 获取：
<https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>。

此页刻意留白

索引

A

ASI, 78

ASI 设置, 78

C

CalibWare, 478

E

EN ISO 13849-1, 38

ESD

损伤消除, 46

敏感设备, 46

F

FlexPendant

MoveAbsJ 指令, 489

微动控制校准位置, 489

更新转数计数器, 483

FlexPendant应用程序, 95

G

Gravity Alpha, 57

Gravity Beta, 57

H

HRA, 25

L

lead-through calibration

方法概述, 487

M

MoveAbsJ 指令, 489

MTTF_D, 38

P

PFH_D, 38

PFL joint parameter calibration, 485, 487

方法概述, 485

PL、性能水平, 38

PPE, 16

S

SafeMove应用程序, 95

SafeMove模板配置, 96

SafeMove的出厂设置, 96

SMB 单元

更换, 178

W

Wrist Optimization

方法概述, 484

Wrist Optimization Calibration

FlexPendant 示教器上的过程, 484

不

不锈钢

处置, 496

二

二氧化碳灭火器, 25

产

产品标准, 500

人

人员

要求, 16

信

信号

安全, 17

倾

倾斜风险, 49

储

储存条件, 36

全

全局设置

FlexPendant 应用程序, 95

准

准静态接触

定义, 102

分

分离器距离, 25

制

制动器释放

无驱动力情况下移动, 40

制动闸

测试功能, 30

制动闸电源, 故障, 494

升

升级回收, 496

单

单点控制, 91

危

危害和风险评估, 25

危险材料, 496

危险等级, 17

原

原装备件, 15

受

受损轴承, 493

吊

吊装附件, 503

同

同步

FlexPendant 应用程序, 95

同步位置, 483

同步标记, 480

噪

噪音, 493

回

回收, 496

国

国家法规, 25

地

地区法规, 25

基

- 基于 PROFIsafe 的双端口激光扫描仪
 - 激光扫描仪, 68
- 基于 PROFIsafe 的激光扫描仪
 - 激光扫描仪, 67
- 基于安全 IO 的双端口激光扫描仪
 - 激光扫描仪, 69
- 基于安全 IO 的激光扫描仪
 - 激光扫描仪, 69
- 基座
 - 安装在基座上, 25
 - 要求, 36
- 基座上的扭矩, 34
- 基座要求, 36
- 基座负载, 34

塑

- 塑料
 - 处置, 496

壁

- 壁挂安装, 57

外

- 外壳
 - 更换, 224

安

- 安全
 - ESD, 46
 - 信号, 17
 - 制动闸测试, 30
 - 手册中的信号, 17
 - 机器人上的符号, 18
 - 标志, 17
 - 测试运行, 71
 - 灭火, 25
- 安全信号
 - 手册中, 17
- 安全区域
 - FlexPendant 应用程序, 95
- 安全标准, 500
- 安全装置, 25
- 安全配置报告, 100
- 安装
 - 激光扫描仪, 66
 - 设备, 61
- 安装程序, 52
- 安装, 设备, 61

导

- 导通, 93

将

- 将机器人固定在基座上, 连接螺钉, 53

尺

- 尺寸
 - 机器人, 61

工

- 工作范围, 44
- 机器人, 41
- 工具封装
 - FlexPendant 应用程序, 95
- 工具数据
 - FlexPendant 应用程序, 95
- 工具法兰

- 更换, 304

- 工具法兰适配器
 - 更换, 304

已

- 已锁定的配置文件, 101
- 已验证的配置文件, 101

平

- 平面图, 100

底

- 底座
 - 更换, 185, 317

性

- 性能水平、PL, 38

悬

- 悬挂
 - 悬挂安装, 25
- 悬挂安装, 57

所

- 所需性能水平、PLr, 38

技

- 技术数据
 - 机器人, 34

报

- 报告更换, 129

提

- 提起
 - 机器人, 53

摆

- 摆动部
 - 更换, 330

操

- 操作条件, 36

故

- 故障排除
 - 安全, 31

敏

- 敏感保护装置 (SPE), 25

无

- 无约束碰撞, 89
- 无驱动力情况下移动
 - 制动器释放, 40

更

- 更换
 - SMB 单元, 178
 - 外壳, 224
 - 工具法兰, 304
 - 工具法兰适配器, 304
 - 底座, 185, 317
 - 摆动部, 330
 - 机械腕, 276
 - 框架, 330
 - 电池组, 121
 - 电缆线束, 132
 - 管轴, 248

- 臂侧接口, 304
- 轴 1 关节单元, 338
- 轴 2 关节单元, 340
- 轴 3 关节单元, 375
- 轴 4 关节单元, 406
- 轴 5 关节单元, 434
- 轴 6 关节单元, 457
- 更换, 报告, 129
- 更新转数计数器, 483
- 有
- 有故障的制动闸, 494
- 有效性和责任, 15
- 有效负载, 94
- 本
- 本地存在性, 91
- 本地客户端, 91
- 机
- 机器人
 - 尺寸, 61
 - 工作范围, 41
 - 技术数据, 34
 - 提起, 53
 - 标签, 18
 - 检查, 111
 - 符号, 18
 - 设备, 安装, 61
 - 防护等级, 37
 - 防护类型, 37
- 机器人上的刻度, 480
- 机器人与控制器之间的布线, 74
- 机器人封装
 - FlexPendant 应用程序, 95
- 机械腕
 - 更换, 276
- 柜
- 柜门锁, 25
- 标
- 标准, 500
- 标志
 - 安全, 17
- 标签
 - 机器人, 18
- 校
- 校准
 - 标准类型, 478
 - 绝对精度类型, 478
- 校准, 绝对精度, 479
- 校准位置
 - 微动控制, 489
- 校准刻度, 480
- 校准机器人, 482, 484–485, 487
- 校准标记, 480
 - 刻度, 480
- 框
- 框架
 - 更换g, 330
- 检
- 检查
 - 机器人, 111
 - 电缆线束, 114
- 橡
- 橡胶
 - 处置, 496
- 正
- 正向, 轴, 481
- 油
- 油, 28
- 测
- 测试
 - 制动闸, 30
- 润
- 润滑剂, 28
- 润滑油
 - 处理, 496
- 润滑脂, 28
 - 处理, 496
- 清
- 清洁, 116
- 温
- 温度
 - 储存, 36
 - 操作, 36
- 湿
- 湿度
 - 储存, 36
 - 操作, 36
- 激
- 激光扫描仪
 - 基于 PROFIsafe 的双端口激光扫描仪, 68
 - 基于 PROFIsafe 的激光扫描仪, 67
 - 基于安全 IO 的双端口激光扫描仪, 69
 - 基于安全 IO 的激光扫描仪, 69
 - 安装, 66
- 灭
- 灭火, 25
- 灼
- 灼伤风险, 28
- 烫
- 烫伤风险, 27
- 环
- 环境信息, 496
- 环境温度
 - 储存, 36
 - 操作, 36
- 环境湿度
 - 储存, 36
 - 操作, 36
- 用
- 用户
 - 要求, 16
- 电
- 电子
 - 处理, 496
- 电池

- 处理, 496
- 电池组
 - 更换, 121
- 电缆线束
 - 更换, 132
 - 检查, 114
- 瞬
 - 瞬时接触
 - 定义, 102
- 稳
 - 稳定, 49
- 管
 - 管轴
 - 更换, 248
- 系
 - 系统参数
 - Gravity Alpha, 57
 - Gravity Beta, 57
 - 系统 集成商要求, 25
- 约
 - 约束碰撞, 89
- 绝
 - 绝对精度, 校准, 479
- 维
 - 维护计划, 109
 - 维护间隔, 109
- 网
 - 网络安全, 13
- 臂
 - 臂侧接口
 - 使用按钮, 85
 - 更换, 304
 - 说明, 78
 - 配置光环, 84
 - 配置按钮, 82
 - 默认配置, 80
- 致
 - 致敏材料, 25
- 螺
 - 螺钉接头, 502
- 装
 - 装运, 495
 - 装配说明, 47
- 设
 - 设备, 机器人, 61
- 负
 - 负向, 轴, 481
 - 负载, 94
- 责
 - 责任和有效性, 15
 - 责任限制, 15
- 转
 - 转动半径, 43
- 转数计数器
 - 存储在 FlexPendant, 483
 - 粗略更新, 483
- 轴
 - 轴 1
 - 关节单元, 338
 - 轴 2
 - 关节单元, 340
 - 轴 3
 - 关节单元, 375
 - 轴 4
 - 关节单元, 406
 - 轴 5
 - 关节单元, 434
 - 轴 6
 - 关节单元, 457
 - 轴的方向, 481
- 运
 - 运输, 495
- 连
 - 连接机器人与控制器, 布线, 74
- 重
 - 重量, 34
 - 机器人, 55, 134, 176, 187, 222, 319, 328, 332, 336, 342, 373, 377, 404
- 钕
 - 钕
 - 处置, 496
- 钢
 - 钢
 - 处置, 496
- 铜
 - 铜
 - 处置, 496
- 铝
 - 铝
 - 处置, 496
- 锁
 - 锁具和标牌, 25
- 锂
 - 锂
 - 处理, 496
- 防
 - 防护服, 16
 - 防护等级, 37
 - 防护类型, 37
 - 防护装备, 16
- 集
 - 集成商责任, 25
- 零
 - 零位
 - 检查, 488
- 额
 - 额外设备, 61

高
高度
空中安装, 25

高温表面, 27–28

齿
齿轮箱油过热, 493



ABB Robotics Sweden AB
S-721 71 VÄSTERÅS, Sweden
Telephone +46 10-732 50 00

ABB Robotics Norway AS
Nordlysvegen 7, N-4340 BRYNE, Norway
Box 265, N-4349 BRYNE, Norway
Telephone: +47 22 87 2000

ABB Robotics (Shanghai) Limited
No. 39, 99 Miaoqiao Road,
Pudong New Area,
Shanghai, China
Telephone: +86 21 6105 6666

ABB Inc.
Robotics & Discrete Automation
1250 Brown Road
Auburn Hills, MI 48326
USA
Telephone: +1 248 391 9000

abb.com/robotics