

ROBOTICS

产品手册

IRB 1100



Trace back information:
Workspace 25-3 version a30
Checked in 2025-11-19
Skribenta version 5.6.019

产品手册

IRB 1100-4/0.475

IRB 1100-4/0.58

OmniCore

文档编号: 3HAC064992-010

修订: U

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 2019-2025 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	13
如何阅读产品手册	14
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 紧急松开机器人轴	30
1.6.3 制动闸测试	31
1.7 故障排除期间的安全	32
1.8 故障排除期间的安全事宜	33
2 机械臂说明	35
2.1 关于 IRB 1100	35
2.2 技术数据	36
2.3 尺寸	40
2.4 工作范围	42
2.5 该装置易受ESD影响	45
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 吊起机器人	52
3.3.1.1 一人抬起机器人	52
3.3.1.2 吊装和旋转悬挂式机器人	54
3.3.2 确定方位并固定机器人	55
3.3.3 手动松开制动闸	59
3.3.4 设置倒置式或倾斜式机器人的系统参数	61
3.3.5 安装到机器人上的负载，停止时间和制动距离	65
3.3.6 将设备安装到机器人上（机器人尺寸）	66
3.3.7 安装信号灯（选件）	71
3.4 限制工作范围	73
3.4.1 调整工作范围	73
3.4.2 工作范围空间有限限制的安全监控（空间限制）	74
3.4.3 以机械方式限制工作范围	77
3.5 使机器人为运行准备就绪	78
3.5.1 额外的安装程序，Clean Room	78
3.6 电气连接	79
3.6.1 机器人布线和连接点	79
3.6.2 客户连接	82
3.7 在寒冷环境下启动机器人	84
3.8 在安装、维护或维修后进行测试运行	85

4	维护	87
4.1	简介	87
4.2	维护计划和预期组件使用寿命	88
4.2.1	维护间隔规定	88
4.2.2	维护计划	89
4.2.3	预期组件使用寿命	90
4.3	清洁活动	91
4.3.1	清洁 IRB 1100	91
4.4	检查活动	95
4.4.1	检查信息标签	95
4.4.2	机器人喷漆检查	97
4.4.3	检查机器人布线	98
4.4.4	检查同步带	99
4.5	润滑活动	103
4.5.1	润滑电缆套装	103
4.6	更换作业	105
4.6.1	更换电池组	105
5	维修	113
5.1	简介	113
5.2	通用操作程序	114
5.2.1	密封件安装说明	114
5.2.2	更换零件前先削除机器人的涂料或表层	117
5.3	电缆线束	119
5.3.1	更换上电缆套装	120
5.3.2	更换下电缆套装	166
5.3.3	更换SMB单元	204
5.4	摆动部和底座	213
5.4.1	更换基座	213
5.4.2	更换摆动部	259
5.5	下臂	312
5.5.1	更换下臂	312
5.6	外壳、延长器单元和手腕	350
5.6.1	更换外壳	350
5.6.2	更换延长器单元和手腕	400
5.7	电机	445
5.7.1	更换轴 1 电机	445
5.7.2	更换轴2电机	462
5.7.3	更换轴3电机	474
5.7.4	更换轴4电机	485
5.7.5	更换轴5电机	497
5.7.6	更换轴6电机	508
5.8	齿轮箱	519
5.8.1	更换轴1齿轮箱	519
5.8.2	更换轴2齿轮箱	568
5.8.3	更换轴3齿轮箱	589
5.8.4	更换轴4齿轮箱	608
6	标定	643
6.1	校准简介	643
6.1.1	简介以及校准术语	643
6.1.2	校准方法	644
6.1.3	何时校准	646
6.2	同步标记和轴移动方向	647
6.2.1	同步标记和轴同步位置	647
6.2.2	所有轴的校准运动方向	648
6.3	更新转数计数器	649
6.3.1	更新 OmniCore 机器人上的转数计数器	649

6.4	使用 Axis Calibration 方法校准	653
6.4.1	Axis Calibration 说明	653
6.4.2	校准工具, Axis Calibration	656
6.4.3	校准工具的安装位置	658
6.4.4	Axis Calibration - 执行校准步骤	661
6.4.5	参考校准	666
6.5	使用Wrist Optimization 方法校准	668
6.6	验证校准	669
6.7	检查同步位置	670
6.7.1	检查 OmniCore 机器人的同步位置	671
7	故障排除	673
7.1	故障排除简介	673
7.2	油渍沾污电机和齿轮箱	675
7.3	机械噪音或失调	676
7.4	关机时操纵器崩溃	677
7.5	电机温度过高	678
7.6	机器人低速运动时振动	679
8	停用	681
8.1	机器人退役介绍	681
8.2	环境信息	682
8.3	废弃机器人	684
9	参考信息	685
9.1	简介	685
9.2	适用标准	686
9.3	单位转换	687
9.4	螺钉接头	688
9.5	重量规格	691
9.6	标准工具包	692
9.7	特殊工具	693
10	备件	695
10.1	备件列表和插图	695
索引		697

此页刻意留白

手册概述

关于本手册

- 本手册包含以下说明：
- IRB 1100的机电安装
 - IRB 1100的维护
 - IRB 1100的机电维修
- 本手册所述机器人具有以下类型的保护：
- *Standard*
 - *IP67*
 - *Clean Room*

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。

产品手册范围

手册涵盖了IRB 1100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。

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 - <i>IRB 1100</i>	<i>3HAC064994-010</i>

下一页继续

文档名称	文档编号
产品规格 - IRB 1100	3HAC064993-010
Circuit diagram - IRB 1100	3HAC066314-009
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 C30 型号 A	3HAC089064-010
产品手册 - OmniCore C90XT 型号 A	3HAC089065-010
产品手册 - OmniCore E10 Type A	3HAC095278-010
操作手册 - OmniCore	3HAC065036-010
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
Technical reference manual - Lubrication in gearboxes	3HAC042927-001
技术参考手册 - 系统参数	3HAC065041-010

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。
B	随 20A 版本发布。本版本有如下更新： • 添加了关于轴2、轴3和轴4齿轮箱上O型圈的信息。 • 更新了制动闸释放按钮的重新安装步骤。 • 更新了用于将摆动部固定至下臂，下臂固定至外壳、外壳固定至延长器单元以及外壳固定至手腕的螺钉示意图。 • 在排除机械噪音或失调时增加了共振声音的信息。 • 澄清了有关机器人位置的文字，添加了 Axis Calibration 过程中各轴之间相关性的表格。 • 澄清并添加了有关安装旋转密封件的信息，请参阅 第114页的密封件安装说明。 • 针对校准程序更新了FlexPendant术语。
C	随 20B 版本发布。本版本有如下更新： • 拆除了轴-2、-3和-4齿轮箱上的备件O形环，因为它们不用于保护等级IP40。 • 新增了关于“更换零件前先削除机器人的涂料或表层”的说明。 • 校准工具箱的零件编号，轴校准从3HAC062326-001更改为3HAC074119-001。 • 安装信号灯已更新。 • 所配备的控制器OmniCore C90XT已添加。
D	随 20C 版本发布。本版本有如下更新： • 增加了防护等级 IP67（选件 3350-670）和防护类型 Clean Room（选件 3351-4）。
E	发表于版本20D中。在本版本中进行下列更新： • 机器人大修维护活动间隔从40000小时更新为30000 hours。 • 更新了轴4齿轮箱重新安装程序。 • 更新了清洁方法。

版本号	描述
F	发表于版本21A中。在本版本中进行下列更新： - 增加了用于 CP/CS 和以太网地面电缆接线的连接器类型。 - 将轴1径向密封的备件产品编号由3HAB3701-41更新为3HAC070148-005。 - 更新了机器人内部空气软管的直径值。
G	随 21B 版本发布。本版本有如下更新： - 更新了紧固件质量说明文本，请参见 第70页的紧固件质量。 - 更新了空气软管直径说明文本，请参见 第82页的客户连接。 - 增加了运行制动检查和循环制动检查例行程序的维护活动，请参见 第89页的维护计划。 - 移除了检查漏油的维护活动，更新了关于马达和齿轮箱上油脂污渍的故障诊断说明。 - 增加了一个注意事项，提醒用户机械停顿位置不能进行调整，请参阅 第73页的调整工作范围。
H	随 21C 版本发布。本版本有如下更新： - 在扩展器装置上添加平行销备件以及对相关的扩展器装置的重新装配程序进行更新。 - 经过更新的连接螺丝信息。 - 对机柜上的连接点的描述进行改正。 - 对于同步皮带张力调整工具的名称进行更新，从声学张力计 (acoustic tensiometer) 和张力计 (tensiometer) 分别修改为声波张力计 (sonic tension meter) 和测力计 (dynamometer)。
J	随 22A 版本发布。本版本有如下更新： - 增加了有关连接螺钉的螺纹啮合长度的信息。 - 增加了拆卸同步皮带、电机和变速箱的时的注意事项。 - 更新了更换过程中用于润滑径向密封件的润滑脂的物品编号。 - 删除了泄漏测试信息，因为该信息不适用于机器人。 - 更新了尺寸图，增加了底部连接器接口选项的尺寸。 - 增加了针对高电机温度的故障诊断，请参阅 第678页的电机温度过高。 - 更新了有关 Gleitmo 处理过的螺钉的信息，请参阅 第688页的螺钉接头。
K	随 22B 版本发布。本版本有如下更新： - 为具有防护类型 Clean Room 的机器人添加了清洁说明。 - 对机器人动力电缆的信息进行更新，请参见 第79页的机器人电缆。 - 更新了轴 6 工作范围的单位。
L	随 22C 版本发布。本版本有如下更新： - 更新了轴 1-6 电机的备件编号。 - 添加了齿轮箱的预期寿命。 - 更新了信息标签图。
M	随 22D 版本发布。本版本有如下更新： 在“校准”一章中增加有关于 Wrist Optimization 的信息。
N	随 23C 版本发布。本版本有如下更新： 将机器人信号线的文章编号从3HAC067446-00X更新为3HAC084767-00X。
P	随 23D 版本发布。本版本有如下更新： 添加了备件电缆保护器，轴 3 (3HAC088722-001) 和电缆保护器，轴 4 (3HAC088723-001)。
Q	随 24A 版本发布。本版本有如下更新： - 添加了有关机器人振动的故障排除。 - 更新了有关正时皮带检查和改装的信息。

版本号	描述
R	随 24C 版本发布。本版本有如下更新： 新增了对 OmniCore C90XT Type A 控制器的支持，并删除了有关 C90XT 的信息。
S	发表于版本25A中。在本版本中进行下列更新： - 新增了有关在 L/H/P 应用中工作的预期组件寿命的信息。 - 更新了 Clean Room 机械臂的清洁说明。
T	发表于版本25.2中。在本版本中进行下列更新： - 新增了第74页的工作范围空间有限限制的安全监控（空间限制）一节。 第90页的预期组件使用寿命已更新。 - 将固定回转装置、下臂和壳体的法兰螺栓的紧固扭矩分别更新为 3.5 Nm、1.5 Nm 和 1.5 Nm。 - 将锁固剂由 Loctite 243 更换为 Loctite 2400。 - 更新了清洁说明，为 Clean Room 机器人提供了更多详细信息。
U	发表于版本25.3中。在本版本中进行下列更新： - 公司名称已更新，以符合现行法律实体规定。 - 新增了 OmniCore C30 Type A 控制器的支持并删除了有关 C30 的信息。 - 新增了对 OmniCore E10 Type A 控制器的支持，并删除了有关 E10 的信息。 - 更新了有关拆包的信息，因为机器人包装采用了新设计。 - 更新了 Clean Room 防护类型的介绍，并添加了 IP67 机器人适用 Clean Room 环境的相关信息。 - 门户名称从 myABB 更新为 ABB Robotics One。

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。

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。

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。

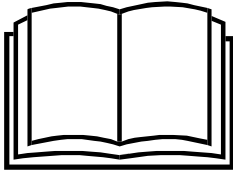
标识类型

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。

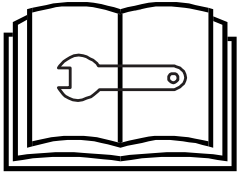
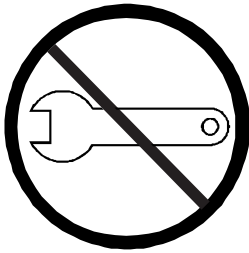
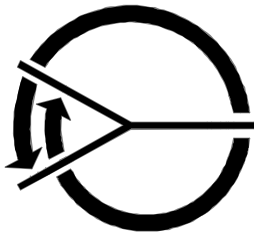
安全标签只使用图形，适用于所有语种。请参阅第18页的安全标签上的标志。

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

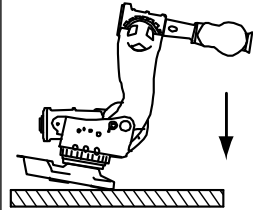
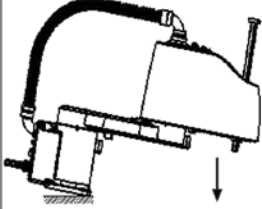
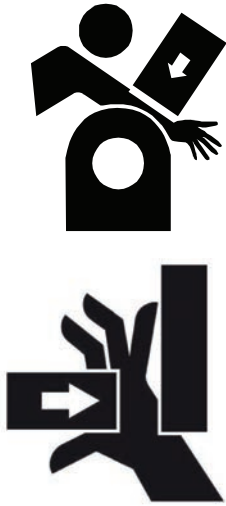
标志	描述
 xx0900000812	警告！ 警告如果不依照说明操作，可能会发生事故，造成严重的伤害（可能致命）和/或重大的产品损坏。该标志适用于以下险情：触碰高压电气单元、爆炸、火灾、吸入有毒气体、挤压、撞击、高空坠落等。
 xx0900000811	注意！ 警告如果不依照说明操作，可能会发生能造成伤害和/或产品损坏的事故。该标志适用于以下险情：灼伤、眼部伤害、皮肤伤害、听力损伤、挤压或滑倒、跌倒、撞击、高空坠落等。此外，它还适用于某些涉及功能要求的警告消息，即在装配和移除设备过程中出现有可能损坏产品或引起产品故障的情况时，就会采用这一标志。
 xx0900000839	禁止 与其他标志组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

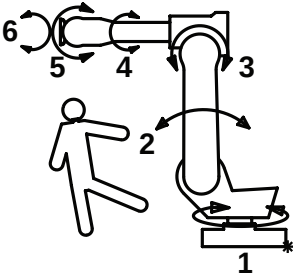
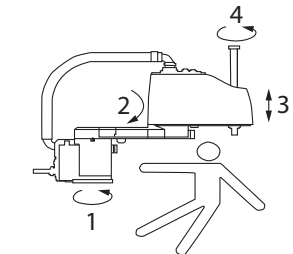
下一页继续

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

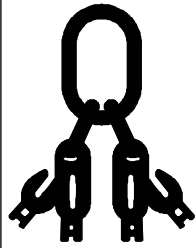
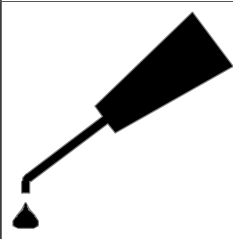
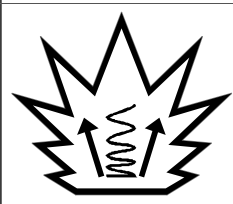
标志	描述
 xx0900000810  3HAC 057068-001 xx1500002402	拧松螺栓有倾翻风险 如果螺栓没有固定牢靠，机器人可能会翻倒。
 xx0900000817	挤压 挤压伤害风险。

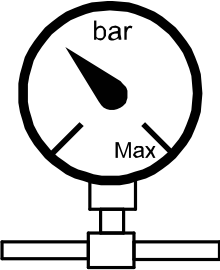
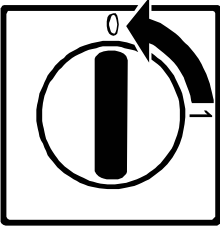
标志	描述
 xx0900000818  xx1300001087	高温 发烫风险，小心灼伤。（两种标志都要用上）
 xx2400000736  xx1500002616	机器人移动 机器人可能会意外移动。
 xx0900000820  xx1000001140	制动闸释放按钮

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 安全

1.3 机器人停止功能

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 C30* 型号 A
- 产品手册 - *OmniCore C90XT* 型号 A
- 产品手册 - *OmniCore E10 Type A*

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。

如果机械臂具有机械停止功能，则可以用于减少工作空间。对于 OmniCore 机器人，可配置工作空间的安全监控功能。

外围防护，如栅栏，其尺寸应能承受以下受力：

- 机械臂力量。
- 如果以最大速度下降或释放，机器人所承受的载荷力。
- 安装在机器人上的旋转工具或其他装置破损或出现故障可能产生的最大影响。

最大TCP速度和机器人轴的最大速度在各自机械臂产品说明书中机器人运动部分有详细的描述。

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。

考虑机器人系统中其他设备的危险，例如，在确定的危险降低到可接受的水平之前，这些防护装置保持有效。

致敏材料

参见[第682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。

下一页继续

1 安全

1.4 安装和调试期间的安全

续前页

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。

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

机器人可能出现意外有限运动。



警告

机械臂运动可能导致用户重伤和设备损坏。

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。

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。

机器人可能出现意外有限运动。



警告

机械臂运动可能导致用户重伤和设备损坏。

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。

执行维护或维修前，必须考虑储存在机械臂中，用于使轴平衡的机械能量可能造成的危险。

千万不要把机器人当作梯子使用，也就是说，不要爬上控制器、机械臂、包括电机等部件。否则，可能会滑倒和跌落。可能会损坏机器人。

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。

警告	描述	排除危险/操作
 润滑油或润滑脂过热	齿轮润滑油或润滑脂的更换和排放可能需要在高达 90°C 的温度下进行。	请确保工作中始终佩戴防护工具（如护目镜和手套）。

下一页继续

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）。
 齿轮箱中可能存在的压力	打开润滑油或润滑脂塞时，齿轮箱中可能存在一定的压力，会导致热润滑剂从开口处喷出。	小心打开塞子并远离开口处。灌注齿轮箱时注意防止溢出。 将吸油布、吸油袋或吸油纸放在适当的位置，以接住任何油渣。 必要时使用适当的防护装备，如耐热手套、护目镜/防护面罩或连体衣。
 请勿溢出	齿轮润滑剂溢出可能会导致齿轮箱内部压力过高，而这又将导致： - 损坏密封件和垫圈 - 将密封件和垫圈完全压出 - 限制机器人自由移动。	请确保为齿轮箱灌注润滑油或润滑脂时不会溢出！ 灌注后，请检查油位是否正确。
 指定量取决于排放量	润滑油或润滑脂的指定用量取决于齿轮箱的总容量。更换润滑剂时，替换的油量可能与指定用量不同，这取决于齿轮箱中先前的排放量。	灌注后，请检查油位是否正确。

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38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)。

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。

机器人可能出现意外有限运动。



警告

机械臂运动可能导致用户重伤和设备损坏。

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 紧急松开机器人轴

1.6.2 紧急松开机器人轴

描述

在紧急情况下，可按下制动解除按钮，手动解除机器人轴上的制动器。

此节介绍了如何松开制动器：

- [第59页的手动松开制动闸](#)。

可在更小型的机器人上手动移动机器人，但可能需要用桥架起重机或类似设备来操作其中较大的机器人。

受伤风险增加

释放制动器前，确保机械臂的重量不会导致额外风险，例如使被困人员受伤更严重。



危险

释放制动闸时，机器人轴可能快速移动，且有时无法预料其移动方式。

确保机器人旁边和下方均无人。

使用制动器释放按钮的前提条件

确保机械手上的制动释放按钮触手可及，即使机械手安装在高处、墙壁上或悬挂起来，也能在紧急情况下快速触及。

1.6.3 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 安全

1.7 故障排除期间的安全

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。



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。

机器人可能出现意外有限运动。



警告

机械臂运动可能导致用户重伤和设备损坏。

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。

1.8 故障排除期间的安全事宜

概述

请参阅[第681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。

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。

机器人可能出现意外有限运动。



警告

机械臂运动可能导致用户重伤和设备损坏。

此页刻意留白

2 机械臂说明

2.1 关于 IRB 1100

简介

IRB 1100是ABB Robotics最新一代6轴工业机器人中的一员，有效载荷达4 kg，专为使用基于机器人的柔性自动化的制造行业（例如3C行业）而设计。该机器人为开放式结构，特别适合于柔性应用，并且可以与外部系统进行广泛通信。

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
IRB 1100	21.1 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	任何角度
墙壁安装	任何角度
悬挂	任何角度



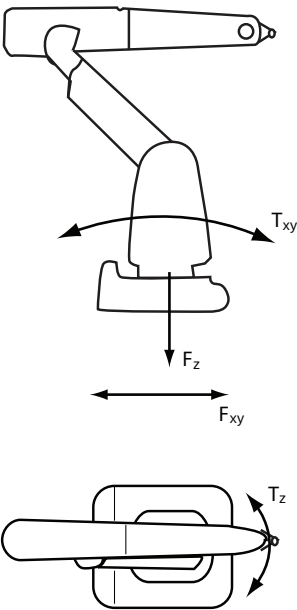
注意

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61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)
xy 向力	$\pm 420 \text{ N}$	$\pm 710 \text{ N}$
z 向力	$+210 \pm 380 \text{ N}$	$+210 \pm 510 \text{ N}$
xy 向转矩	$\pm 180 \text{ Nm}$	$\pm 330 \text{ Nm}$
z 向转矩	$\pm 90 \text{ Nm}$	$\pm 140 \text{ Nm}$

墙壁安装

力	耐久性负载 (操作中)	最大负载 (紧急停止)
xy 向力	$+210 \pm 370 \text{ N}$	$+210 \pm 660 \text{ N}$
z 向力	$\pm 370 \text{ N}$	$\pm 540 \text{ N}$
xy 向转矩	$\pm 200 \text{ Nm}$	$\pm 370 \text{ Nm}$
z 向转矩	$\pm 90 \text{ Nm}$	$\pm 140 \text{ Nm}$

悬挂

力	耐久性负载 (操作中)	最大负载 (紧急停止)
xy 向力	$\pm 420 \text{ N}$	$\pm 710 \text{ N}$
z 向力	$-210 \pm 380 \text{ N}$	$-210 \pm 510 \text{ N}$
xy 向转矩	$\pm 180 \text{ Nm}$	$\pm 330 \text{ Nm}$
z 向转矩	$\pm 90 \text{ Nm}$	$\pm 140 \text{ Nm}$

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	与 ABB 交货时的原始设置相比，平直的基座可给予分解器校准更佳的可重复性。 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	22 Hz  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	150 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	-25 °C (-13 °F)
最高环境温度	+55 °C (+131 °F)
最高环境温度（24 小时以内）	+70 °C (+158 °F)
最大环境湿度	恒温时 95%（仅气态）

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 (41 °F)
最高环境温度	+45 °C (113 °F)
最大环境湿度	恒温下 95%

ⁱ 在较低环境温度下（低于 10°C）运行机器人时，建议要有一个预热阶段。否则，可能存在机器人停机或性能降低的风险，因为润滑油及润滑脂的粘度要取决于温度。

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 / 适用性等级 ⁱⁱ
机械臂，防护类型 Standard	IP40 IP67 (option 3350-670)

下一页继续

防护类型	保护等级 ⁱ / 适用性等级 ⁱⁱ
机械臂, 防护类型 Clean Room	ISO 4

ⁱ 符合 IEC 60529。

ⁱⁱ Clean Room 机器人的空气清洁度等级符合 DIN EN ISO 14644-1, -14要求。

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。

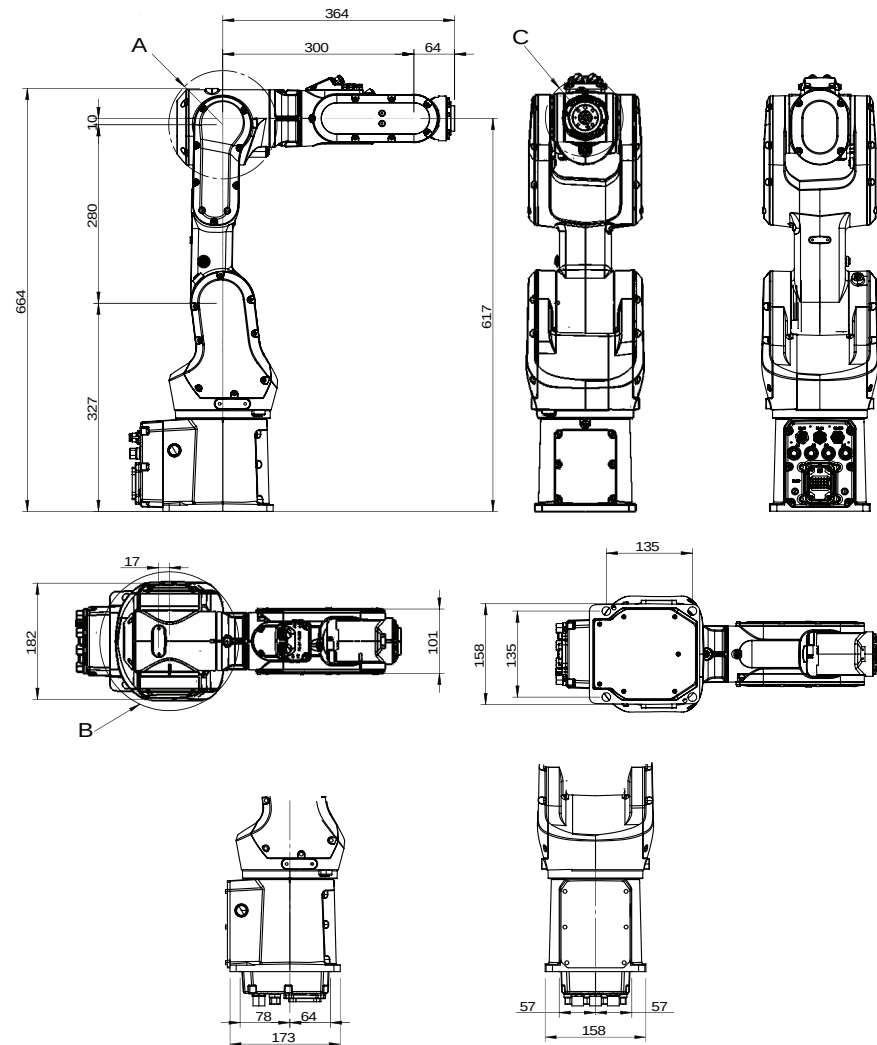
防护类型	保护等级
机械臂, 适用性等级 (防护类型 Standard) IP67)	ISO 5 ⁱ

ⁱ Air Cleanliness Class for the robot was accessed in compliance with DIN EN ISO 14644-1, -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.*

IRB 1100-4/0.58主要尺寸



xx1800002607

位置	描述
A	转动半径：R85
B	转动半径：R109
C	转动半径：R61

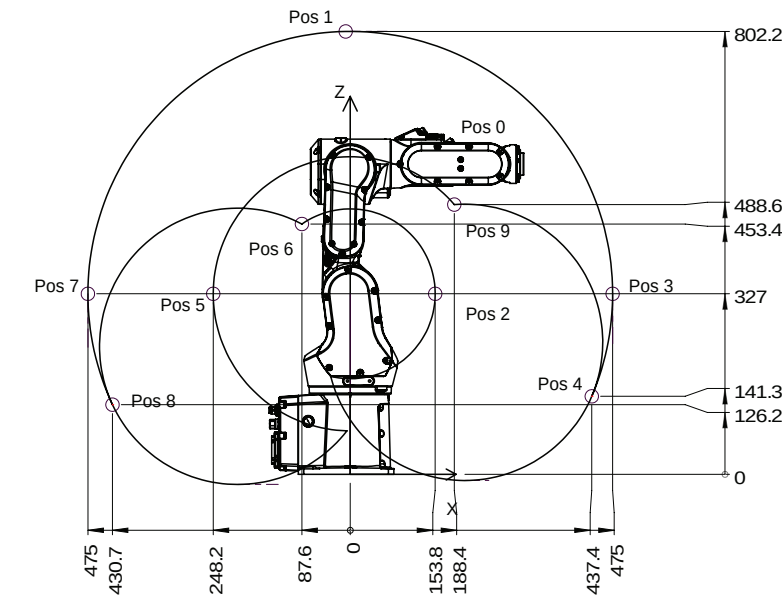
2 机械臂说明

2.4 工作范围

2.4 工作范围

插图，工作范围 IRB 1100-4/0.475

此图显示机器人的非受限工作范围。



xx1800002437

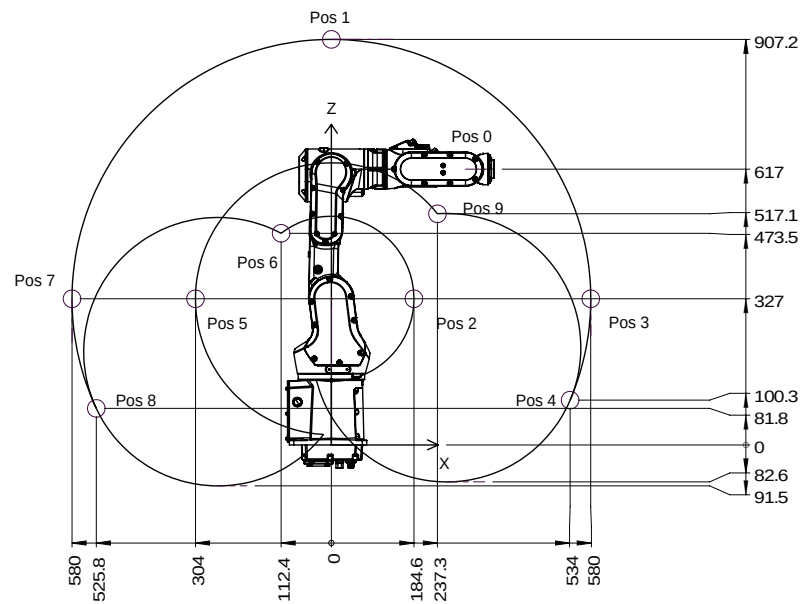
Positions at wrist center and angle of axes 2 and 3

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	314	562	0°	0°
pos1	0	802	0°	-87.7°
pos2	53.8	327	9.7°	55°
pos3	475	327	90°	-87.7°
pos4	437.4	141.3	113°	-87.7°
pos5	-248.2	327	-26.4°	-205°
pos6	-87.6	453.4	-115°	55°
pos7	-475	327	-90°	-87.7°
pos8	-430.7	126.2	-115°	-87.7°
pos9	188.4	488.6	113°	-205°

下一页继续

插图，工作范围 IRB 1100-4/0.58

此图显示机器人的非受限工作范围。



xx1800002438

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	364	617	0°	0°
pos1	0	907.2	0°	-88°
pos2	184.6	327	12.5°	55°
pos3	580	327	90°	-88°
pos4	534	100.3	113°	-88°
pos5	-304	327	-28.3°	-205°
pos6	-112.4	473.5	-115°	55°
pos7	-580	327	-90°	-88°
pos8	-525.8	81.8	-115°	-88°
pos9	237.3	517.1	113°	-205°

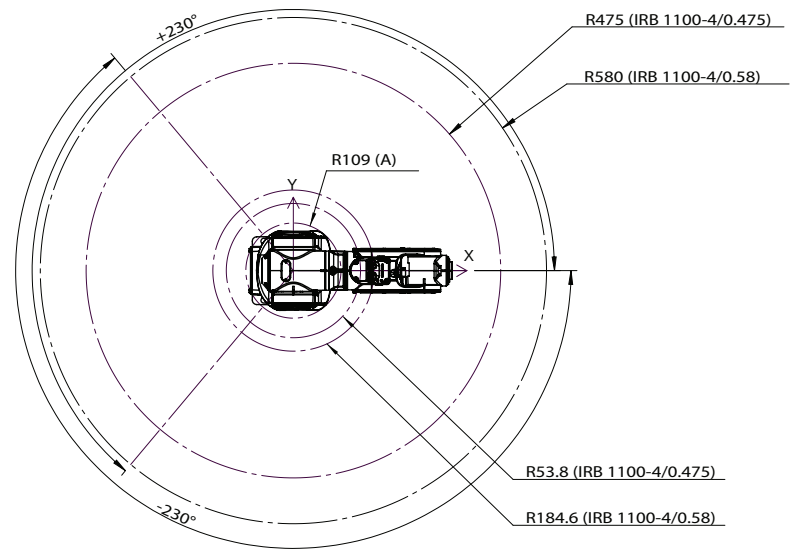
下一页继续

2 机械臂说明

2.4 工作范围

续前页

工作范围的俯视图



xx1800002439

工作范围

轴	工作范围	注释
轴 1	$\pm 230^\circ$	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	$-115^\circ/+113^\circ$	
轴 3	$-205^\circ/+55^\circ$	
轴 4	$\pm 230^\circ$	
轴 5	$-125^\circ/+120^\circ$	
轴 6	$\pm 400^\circ$	默认值。
	± 242	最大转数值。 可通过在软件中更改参数值来扩展轴 6 的默认工作范围。

2.5 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。

此页刻意留白

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 IRB 1100 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36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 IRB 1100 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 C30* 型号 A
- 产品手册 - *OmniCore C90XT* 型号 A
- 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36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38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38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36页的基座负载，机器人 • 第38页的防护等级，机器人 • 第38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

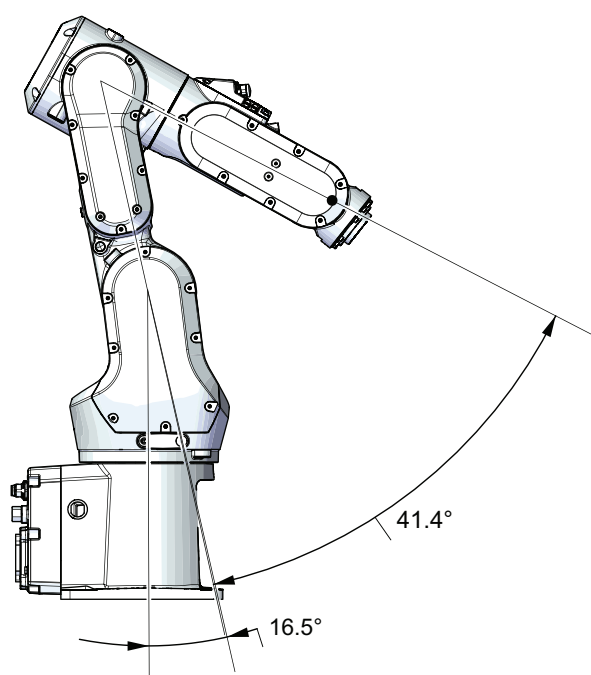
倾斜风险

IRB 1100 被平放在交付包装中交付，如果没有固定在基座上，它就不能直立。
如果机器人不能直接固定在基座上，请将其存放在交货包装中。
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推荐运输姿态的情况。

IRB 1100-4/0.475



xx1900000106

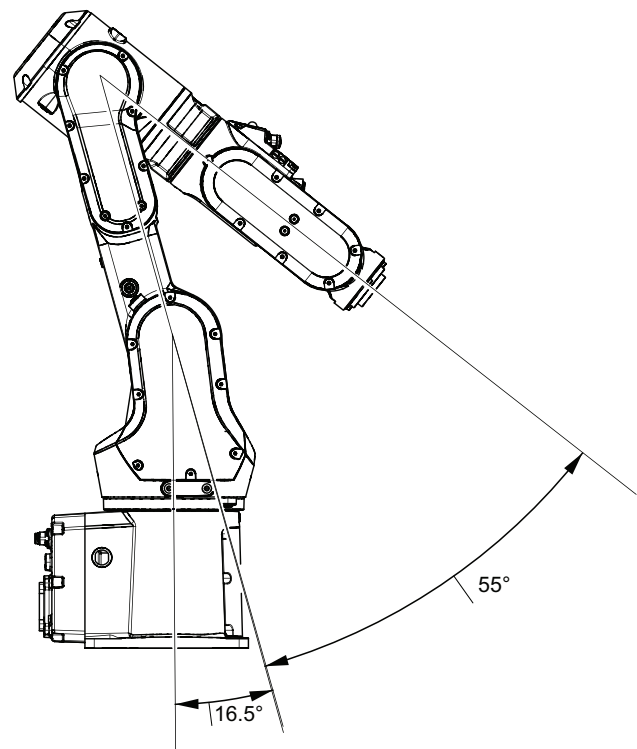
下一页继续

3 安装与调试

3.2.2 倾斜风险/稳定

续前页

IRB 1100-4/0.58



xx1800002440

机器人在交付时处于不同的姿态。如果将交付包装用于以后的运输，请先将机器人点动到其交付位置。

轴号	轴的角度	
	IRB 1100-4/0.475	IRB 1100-4/0.58
轴 1	0°	0°
轴 2	-117.5°	-117.5°
轴 3	+48.5°	+56.5°
轴 4	0°	0°
轴 5	+66.5°	+58.5°
轴 6	0°	0°



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。

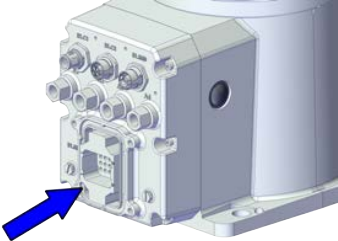
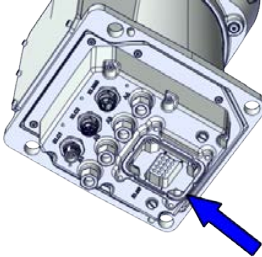
3.2.3 额外的 O 型圈

外O型环安装

适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670)

适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4)

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	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 用于在主电源电缆与连接器之间进行密封。 操纵器电缆从底座后部布线的机器人：  xx1900002163 操纵器电缆从下方布线的机器人 (3309-1)：  xx1900002164

更多信息

有关安装信息, 请参阅[第52页的现场安装](#)和[第79页的电气连接](#)。

3 安装与调试

3.3.1.1 一人抬起机器人

3.3 现场安装

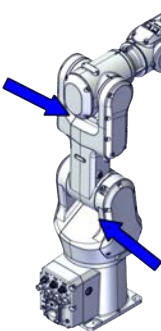
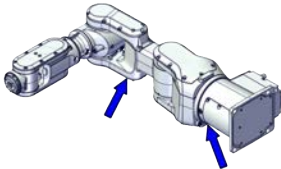
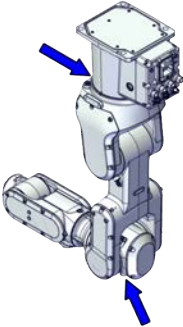
3.3.1 吊起机器人

3.3.1.1 一人抬起机器人

概述

本节介绍如何由一人抬起机器人。

抓持位置

位置	抓持位置	注释
直立	 xx1800002444	机器人直立时，请用一只手抓住下臂，另一只手抓住摆动部，以抓牢机器人。
侧放	 xx1800002445	机器人侧放时，请用一只手抓住下臂，另一只手托住底座，以抓牢机器人。建议将机器人抱在您的手臂和身体之间。
倒置	 xx1800002446	机器人倒置时，请用一只手扶住外壳，另一只手托住底座，以抓牢机器人。

抬起与搬运机器人

	操作
1	 小心 IRB 1100 是沉重物件, 21.1 kg 可以由一人抬起。
2	按第52页的抓持位置的说明抓住机器人。
3	吊起机器人。
4	将机器人移到所需位置。  小心 请小心操作, 以免机器人在搬抬和运输时碰撞到其他物体。否则可能会损坏机器人。
5	按第55页的确定方位并固定机器人所述, 将机器人固定在工作台上。

3 安装与调试

3.3.1.2 吊装和旋转悬挂式机器人

3.3.1.2 吊装和旋转悬挂式机器人

简介

如何将机器人吊装并旋转到悬挂位置：联系ABB以了解更多信息。

欲知更多关于如何吊运并将机器人转至壁面位置的信息，请联系ABB。

3.3.2 确定方位并固定机器人

概述

本节介绍如何确定机器人的方位并将其固定到底板或基座上，以便安全地运行机器人。

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。

合适的螺钉	M12x25（机器人直接安装在基座上）
数量	4 份
质量	8.8
合适的垫圈	24 x 13 x 2.5，钢硬度等级 200HV
导销	2 份，D6x20, ISO 2338 - 6m6x20 - A1
拧紧转矩	50 Nm±5 Nm
螺纹啮合长度	对于材料屈服强度为 150 MPa 的地面，最小 12.5 mm
水平面要求	0.1/500 mm ⁱ

ⁱ 请参阅 [第38页的要求，基座](#)。

外O型环安装

适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670）

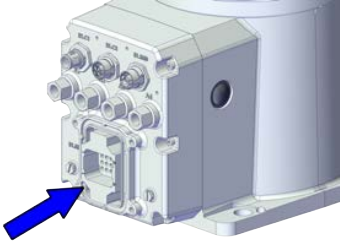
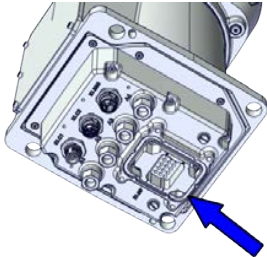
适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4）

3 安装与调试

3.3.2 确定方位并固定机器人

续前页

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。

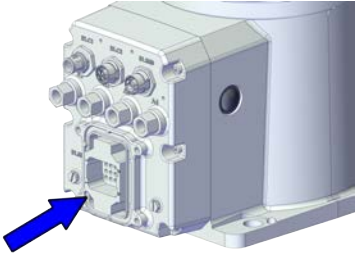
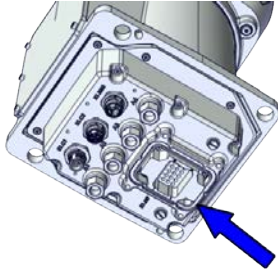
设备	货号	注释
O型圈	3HAB3772-19	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 用于在主电源电缆与连接器之间进行密封。 操纵器电缆从底座后部布线的机器人：  xx1900002163 操纵器电缆从下方布线的机器人 (3309-1)：  xx1900002164

固定落地安装的机器人

使用此程序确定方位并固定落地安装机器人。

	操作	注释
1	确保机器人的安装现场符合第36页的技术数据一节中的规定。	
2	在安装位置预留安装孔 基座表面必须清洁且未喷漆。	基座孔洞配置见第58页的孔配置，底座中的图。
3	 小心 IRB 1100机器人的重量是 21.1 kg 必须使用相应尺寸的吊装附件。	
4	 小心 吊升或装运后放下机器人时，如果未正确固定，则存在翻倒风险。	
5	吊起机器人。	请参阅 第52页的吊起机器人。
6	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。

下一页继续

	操作	注释
7	将固定螺钉和垫片安装到基座的连接孔中。	螺钉：M12x25（机器人直接安装在基座上），4 份，质量等级 8.8 垫圈：24 x 13 x 2.5，钢硬度等级 200HV
8	以十字交叉方式拧紧螺栓以确保底座不被扭曲。	拧紧转矩：50 Nm±5 Nm
9	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 将 O 型圈 3HAB3772-19 安装到机器人底座上的主电源连接器上。	操纵器电缆从底座后部布线的机器人：  xx1900002163 操纵器电缆从下方布线的机器人 (3309-1)：  xx1900002164

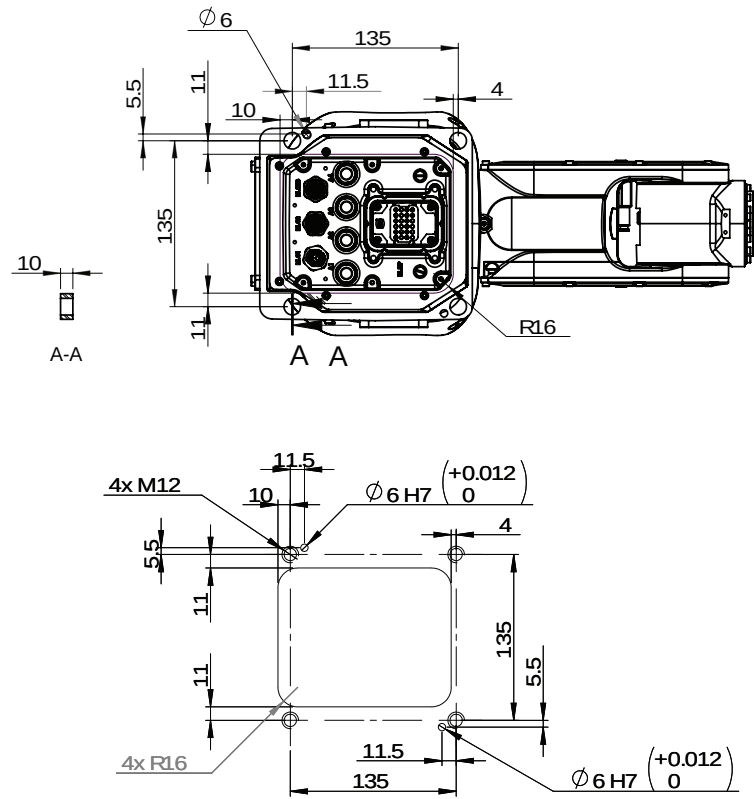
3 安装与调试

3.3.2 确定方位并固定机器人

续前页

孔配置, 底座

下图显示固定机器人时使用的孔配置。



xx1800002448

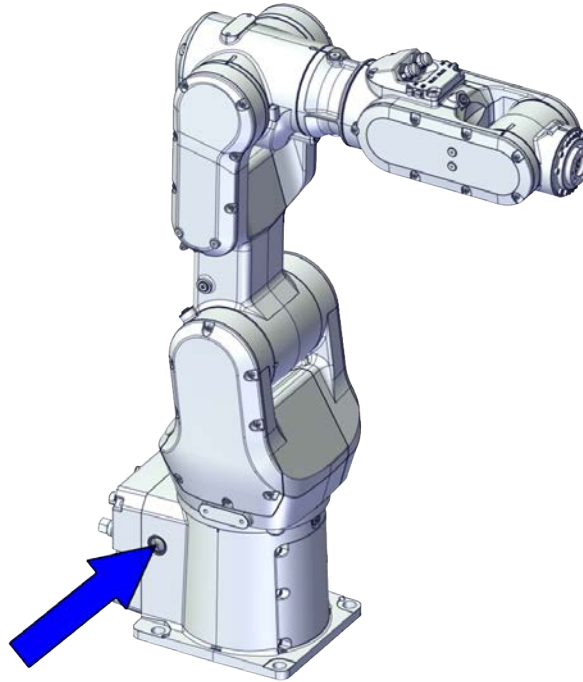
3.3.3 手动松开制动闸

手动释放制动闸简介

本节介绍如何释放轴电机的制动闸。

制动闸释放单元位置

制动闸释放单元的位置如图所示。



xx1800002447

释放制动闸

此操作程序详细介绍了如何在机器人配有制动闸释放装置的情况下释放制动闸。

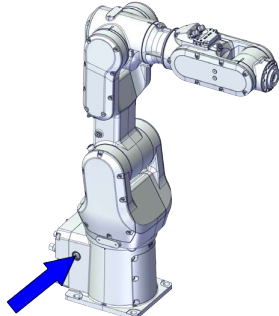
操作	注释
1  注意 如果机器人未连接到控制器，必须按照第60页的向 R1.MP 接头供电 一节所述，向控制器 R1.MP 供电。	
2  危险 释放制动闸时，机器人轴可能快速移动，且有时无法预料其移动方式。 确保机器人旁边和下方均无人。	

下一页继续

3 安装与调试

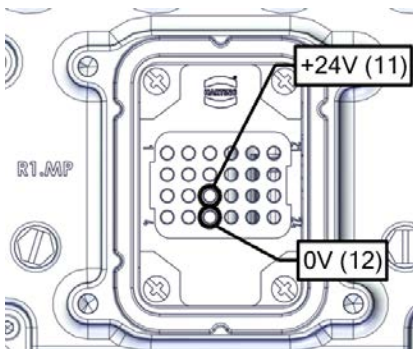
3.3.3 手动松开制动闸

续前页

操作	注释
3 按下制动闸释放按钮，以松开所有轴上抱紧的制动闸。 松开按钮时制动器启用。  警告 按下制动器释放按钮将同时释放所有轴上的制动闸。	 xx1800002447

向 R1.MP 接头供电

如果机器人未连接到控制器，则必须向机器人上的 R1.MP 连接器供电，以便使用制动闸释放按钮。

操作	注释
1  危险 错误连接（如供电给错误的针脚）可能导致同时即刻释放所有制动闸！	
2 电源 • 0V 插脚上的 12.。 • 24V 插脚上的 11.。  注意 切勿接反 24VDC 和 0V 插脚。 如接反，可能会损坏内部电气部件。	 xx1800002443
3 采用如第59页的释放制动闸中所述的制动器释放按钮。	

3.3.4 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36页的安装位置](#)，对地基的要求见[第38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。

下一页继续

3 安装与调试

3.3.4 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）。

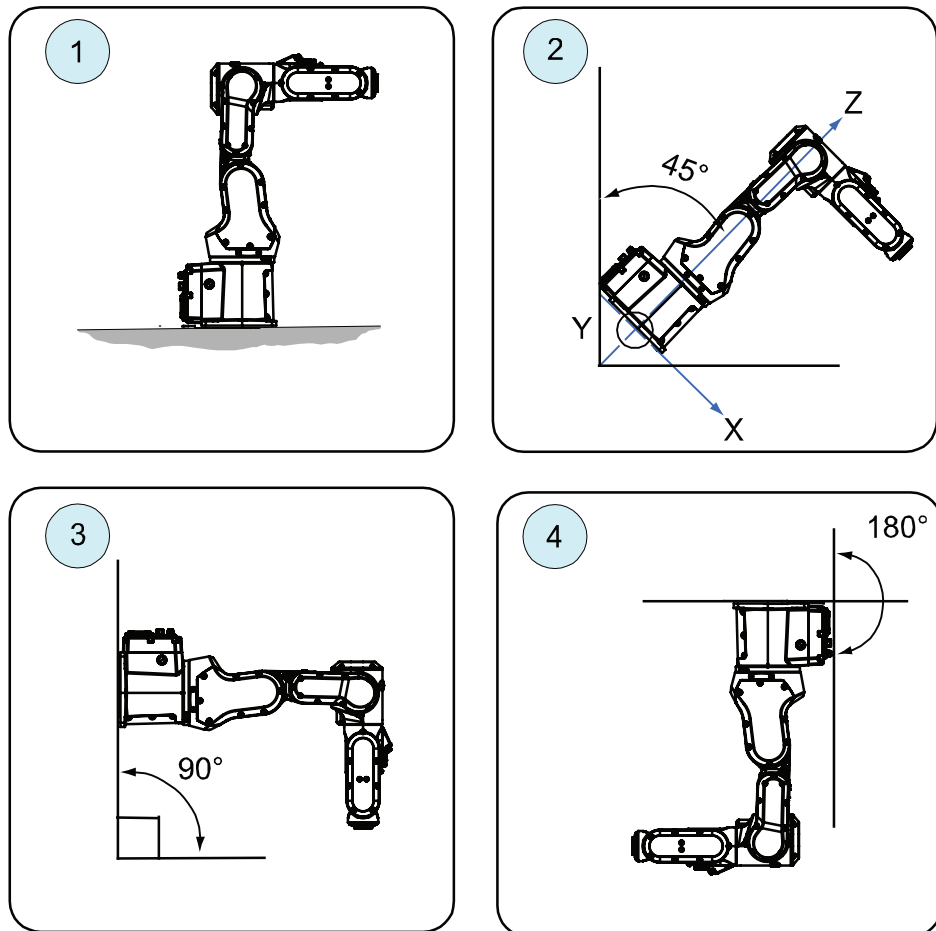
安装角度和值

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。

$\text{Gravity Beta} = A^\circ \times 3.141593/180 = B \text{ radians}$ ，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

下一页继续

围绕 Y 轴倾斜的安装角度示例 (*Gravity Beta*)

xx1800002454

Pos 1	地面安装
Pos 2	安装角度 45° (倾斜)
Pos 3	安装角度 90° (墙壁)
Pos 4	安装角度 180° (悬挂)

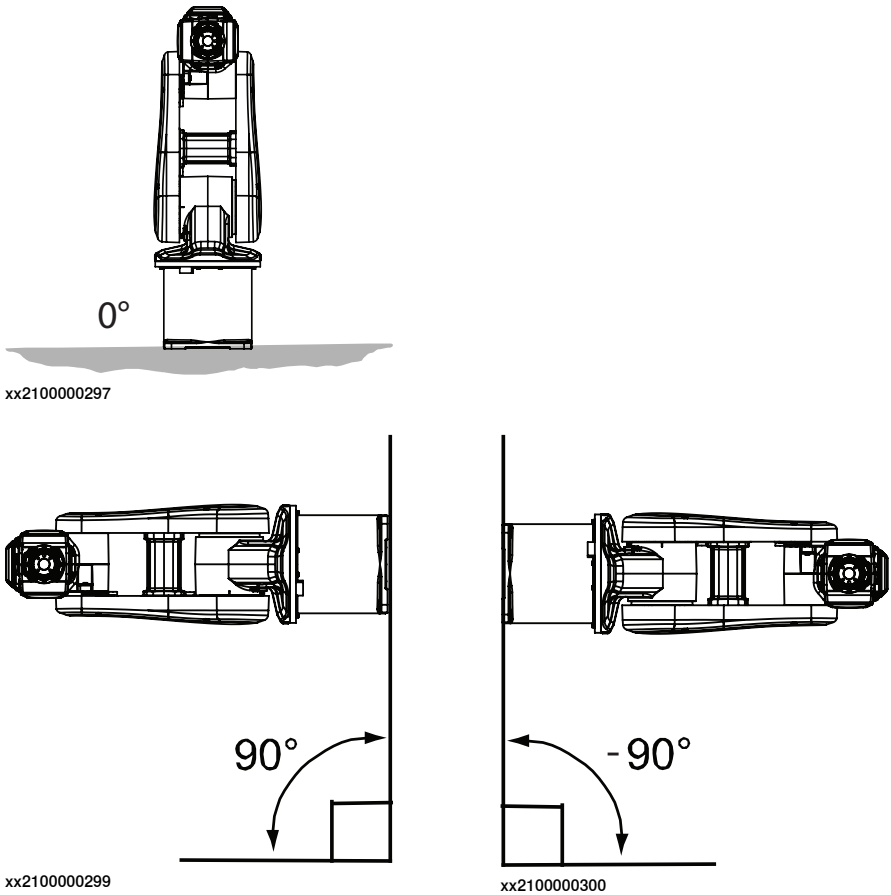
下一页继续

3 安装与调试

3.3.4 设置倒置式或倾斜式机器人的系统参数
续前页

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。



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。

3.3.5 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

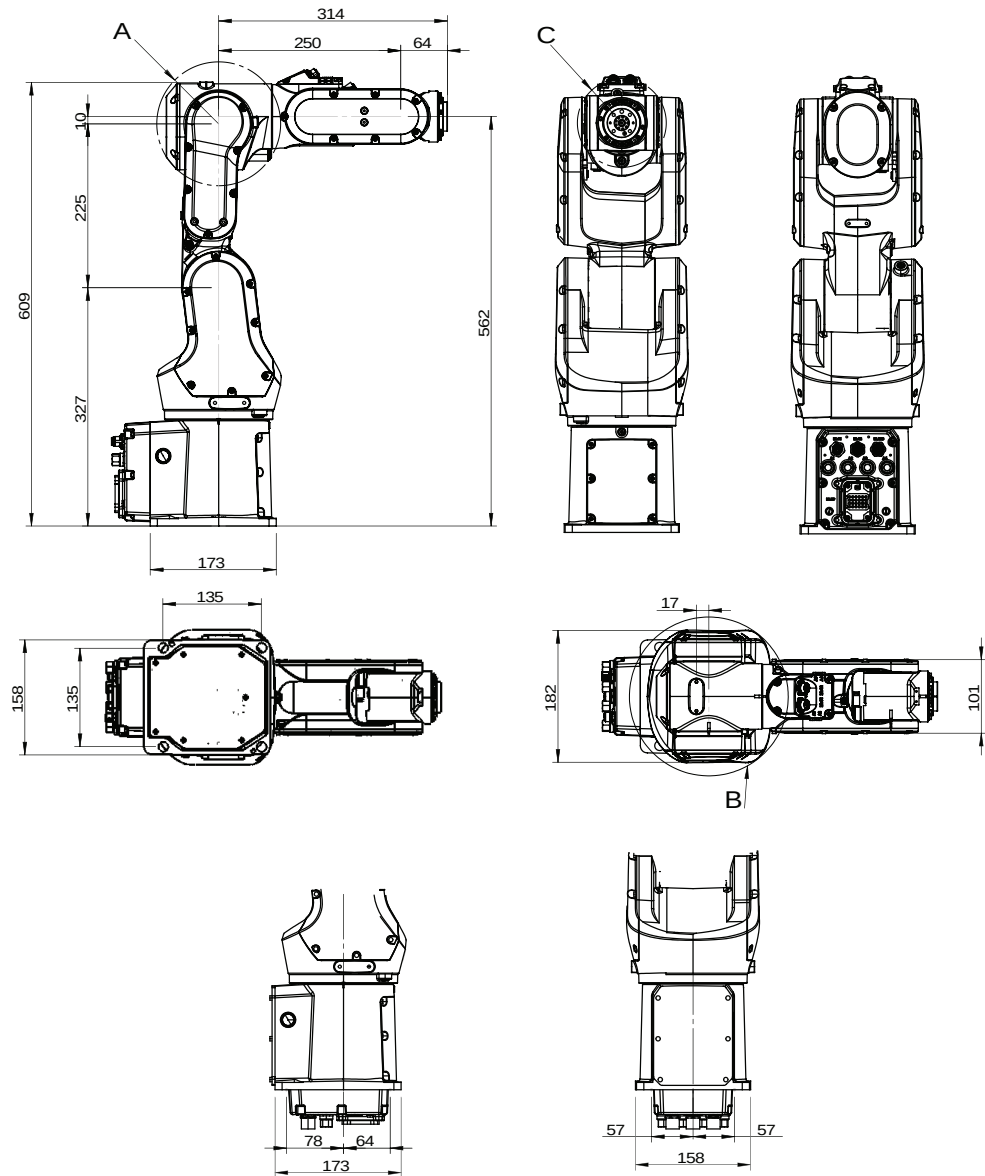
电机制动闸的性能取决于机器人上是否有任何施加的载荷。

有关机器人控制器的详情，在 [第9页的参考信息](#) 中列出。

3.3.6 将设备安装到机器人上 (机器人尺寸)

机器人尺寸

下图显示了 IRB 1100-4/0.475 的尺寸。



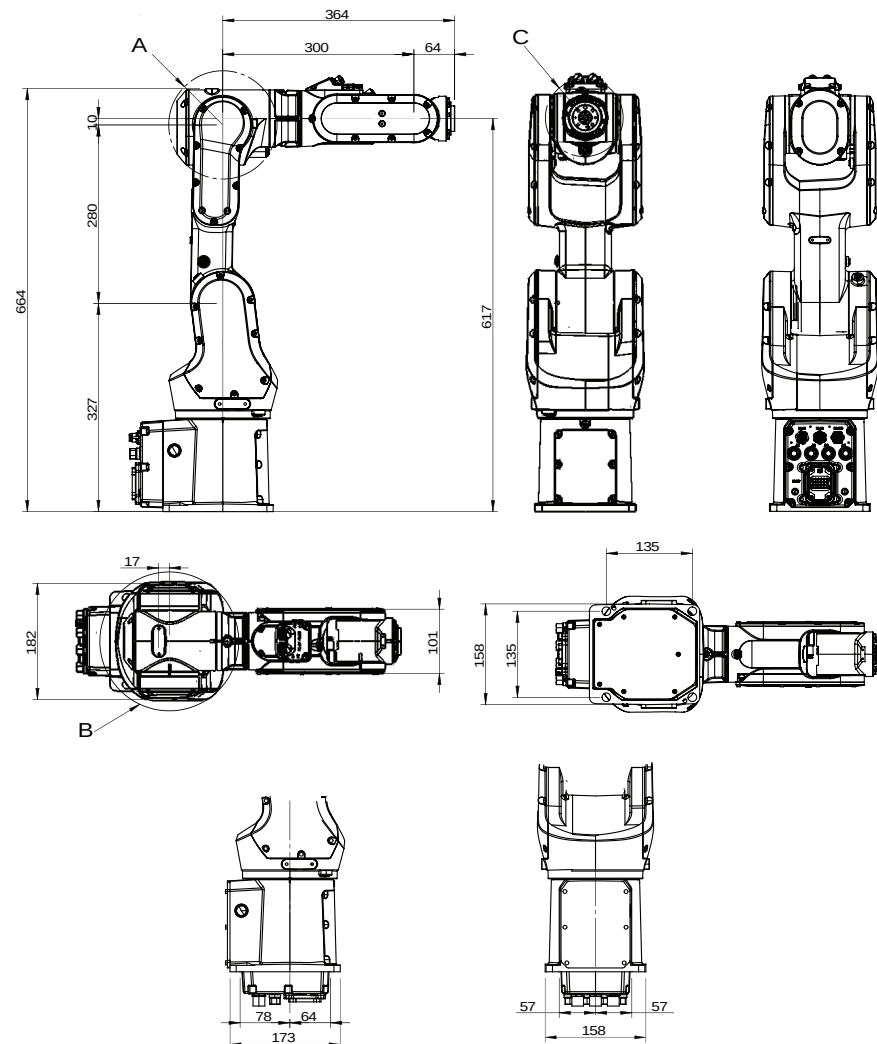
xx1800002606

位置	描述
A	转动半径：R85
B	转动半径：R109
C	转动半径：R61

66

尺寸 IRB 1100-4/0.58

下图显示了 IRB 1100-4/0.58 的尺寸。



xx1800002607

位置	描述
A	转动半径：R85
B	转动半径：R109
C	转动半径：R61

连接孔和尺寸

可以向机器人施加额外载荷。下图显示了尺寸和重量的规定。机器人具有用于安装附加设备的安装孔。

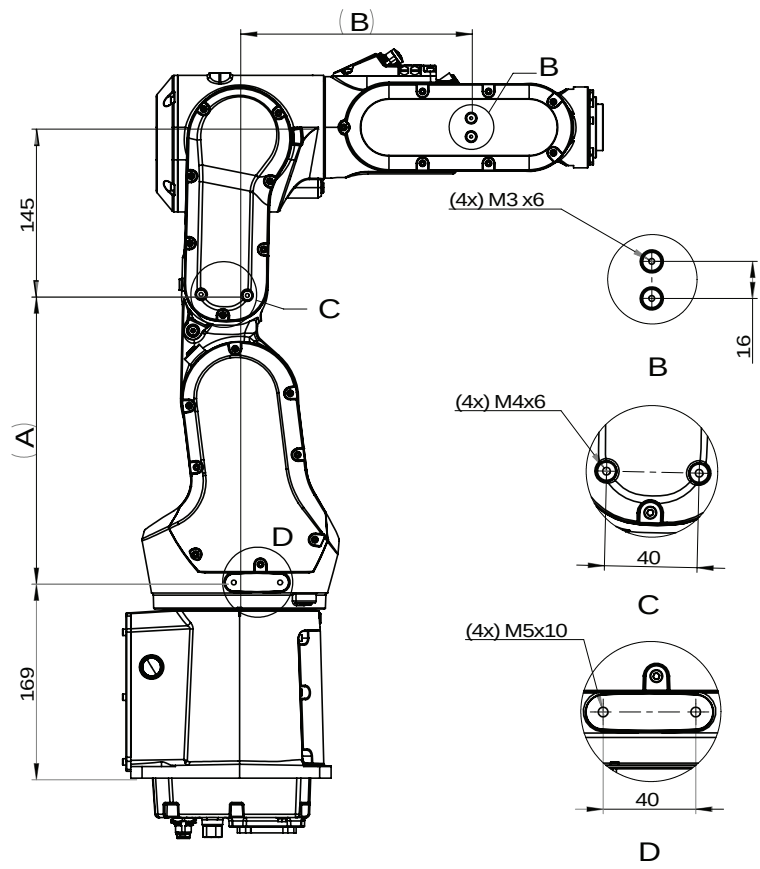
最大容许工作臂载荷取决于工作臂载荷重心和机器人有效载荷。

下一页继续

3 安装与调试

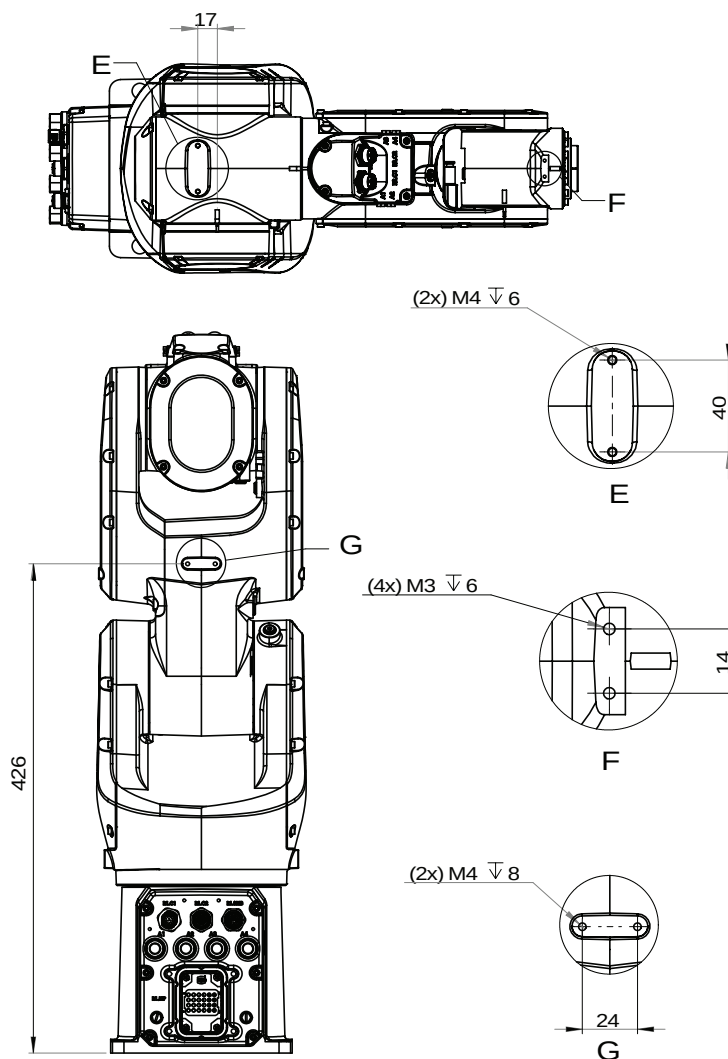
3.3.6 将设备安装到机器人上（机器人尺寸）
续前页

附加设备安装孔



xx1800002449

位置	4/0.475	4/0.58
A	248	303
B	200	250

3.3.6 将设备安装到机器人上 (机器人尺寸)
续前页

xx1800002450

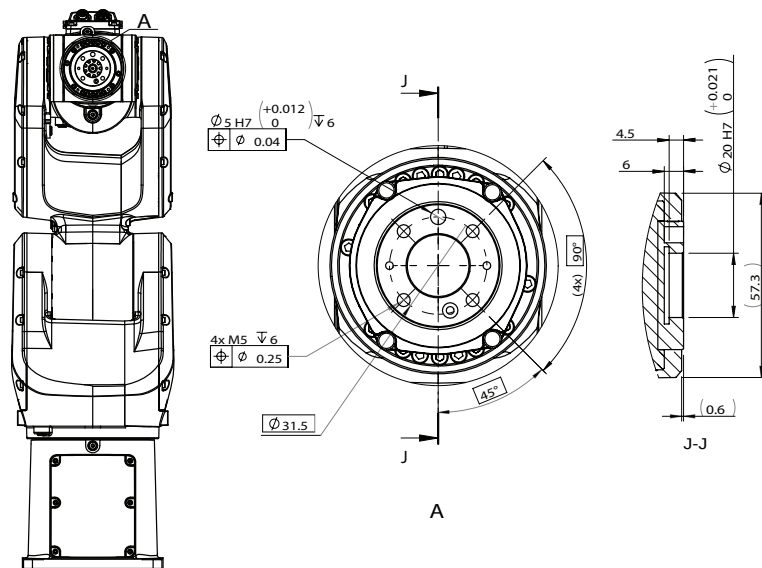
下一页继续

3 安装与调试

3.3.6 将设备安装到机器人上（机器人尺寸）

续前页

工具法兰标准



xx1800002451



小心

为校准轴6，手腕上的凹口必须与工具法兰上标注的销孔对齐。在工具法兰上安装工具前，确保在相应位置作了明显的工具标志。

有关同步标记的详情，参阅[第647页的同步标记和轴同步位置](#)。

紧固件质量

在工具法兰上安装工具时，只能使用符合质量12.9的螺钉。对于其他设备，请根据您的应用使用合适的螺钉和拧紧力矩。

3.3.7 安装信号灯（选件）

描述

带有黄色固定灯的信号灯可安装在电池或任何其他可见位置，并由控制器的输入/输出 (I/O) 信号或 MON_LAMP 信号驱动。

功能

该灯在 MOTORS ON 模式下亮起。

从 I/O 信号安装信号灯

	操作
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。
2	针对配有 OmniCore C 系列的机器人 将灯电缆连接器连接至控制器上的本地输入/输出 (I/O) 连接器。  注意 本地输入/输出 (I/O) 连接器提供 16 个数字输出信号供使用。
3	针对配有 OmniCore E 系列的机器人 将灯电缆连接器连接至控制器上的输入/输出 (I/O) 连接器。  注意 输入/输出 (I/O) 连接器提供 8 个数字输出信号供使用。
4	通过添加 <i>System Output</i> 类型信号并将状态设置为 <i>Motors On State</i> ，进行灯配置。
5	现在，信号灯已经可以用了。在 MOTORS ON 模式下会亮起。

从 MON_LAMP 信号安装信号灯

	操作
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。
2	针对配有 OmniCore C 系列的机器人 将灯电缆连接器连接至控制器上的 X15 连接器。  注意 X15 连接器提供 MON_LAMP 输出信号供使用。 有关更多详细信息，请参阅 OmniCore 产品手册中的连接器说明一章。

下一页继续

3 安装与调试

3.3.7 安装信号灯（选件）

续前页

	操作
3	针对配有 OmniCore E 系列的机器人 将灯电缆连接器连接至控制器上的 MON 连接器。  注意 MON 连接器提供 MON_LAMP 输出信号供使用。 有关更多详细信息，请参阅 OmniCore 产品手册中的连接器说明一章。
4	现在，信号灯已经可以用了。在MOTORS ON模式下会亮起。

更多信息

可在控制器文档中找到有关 MOTORS ON/MOTORS OFF 模式的更多信息。
有关如何设置输入/输出（I/O）系统的更多信息，请参见技术参考手册 - 系统参数。

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。

搭载 RobotWare 7.19 或更高版本的 OmniCore 机器人可以使用工作范围限制的安全监控功能，而非机械止动装置。这需要选件 *SafeMove Standard+*。请参阅 [第74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](#)。

机械臂的机械止动

机械止动可以作为限位装置安装在机械臂上，以确保机械臂轴不会超出在软件参数中所设定的工作范围的数值。



注意

机械止动的安装仅是作为一种安全预防手段，以在机器人超出所设定的工作范围的时候实现物理性停机。碰撞到机械停止一定要进行修理工作和排除故障。

轴	固定的机械止动 ⁱ	可移动的机械止动 ⁱⁱ
Axis 1	yes	no
Axis 2	yes	no
Axis 3	yes	no
Axis 4	no	no
Axis 5	yes	no
Axis 6	no	no

ⁱ 铸造件的一部分，或是固定在铸造件上，而且不能/不应该进行移除。

ⁱⁱ 可以在一个或是多个位置上进行安装，以确保工作范围已缩小，或是予以移除以实现扩大工作范围。

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 或更高版本系统的 OmniCore 机器人可采用安全工作范围监控功能（空间限制）替代机械限位装置。该功能需配备选件 *SafeMove Standard+*。安全监控范围可覆盖轴 1-3。对于已选配 MultiMove 或多轴选件的机器人，所有轴系均可纳入监控范围。

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*。



注意

如果机械臂配备了 *SafeMove Premium*，则安全区域和安全轴位置的配置选项更多，请参阅应用手册 - 功能安全和 *SafeMove*。

配置安全轴范围

使用 *SafeMove Standard+* 选件时，仅可配置一个安全范围。

使用 *SafeMove Premium* 或 *SafeMove Collaborative* 选件，改为设置安全区域。参见应用手册 - 功能安全和 *SafeMove*。



危险

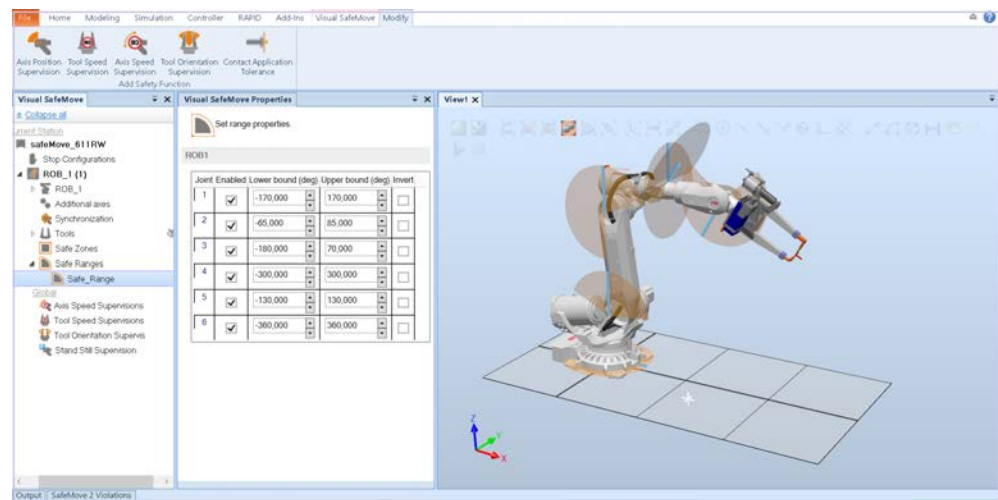
在设置范围限值时，必须考虑制动距离，以便为 *SafeMove* 功能配置足够的余量。如果轴达到范围限值，机械臂将开始制动，并需要制动距离才能停止。这将发生在允许范围之外。

需要注意的是，如果机器人在到达配置的区域限制之前就开始剧烈加速，那么在减速之前就会出现速度超调。与较平稳的速度情况相比，这可能导致速度有所提高，制动距离延长。

	操作	附注/图示
1	在 Visual SafeMove 功能区中，点击安全范围。	图形窗口中显示每个轴的默认尺寸范围。
2	指定各轴的上限和下限。	必须考虑制动距离。
3	如果某个轴应该被排除在安全范围之外，则清除该轴的 Enabled （已启用）复选框。	
4	要监督一个轴的反转范围（低于 Lower bound （下限）和高于 Upper bound （上限）），选择该轴的 Inverted （反转）复选框。	

3.4.2 工作范围空间有限限制的安全监控（空间限制）

续前页



xx2000001835



提示

要更改一个范围的名称，在 **Visual SafeMove** 浏览器中右键单击该范围，选择重命名并键入所需的名称。

配置安全轴位置

	操作	附注/图示
1	要配置安全轴位置，右键单击安全范围，然后选择轴位置监控。  注意 如果机械臂配备了 MultiMove 选项或附加轴选项，则可提供更多配置选项。	
2	对于 SafeMove Standard+, 监督功能始终处于激活状态。	
3	在违规操作部分，配置停止类别。选择在功能违规时是否应停止机械臂，停止类别为 0、1，或不停止机械臂。	对于无制动器的 SCARA 机械臂轴，应采用停止类别 1。 ⁱ

ⁱ 请参见各机械臂的产品规格说明书。

下一页继续

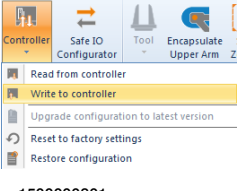
3 安装与调试

3.4.2 工作范围空间有限限制的安全监控（空间限制）

续前页

结束步骤

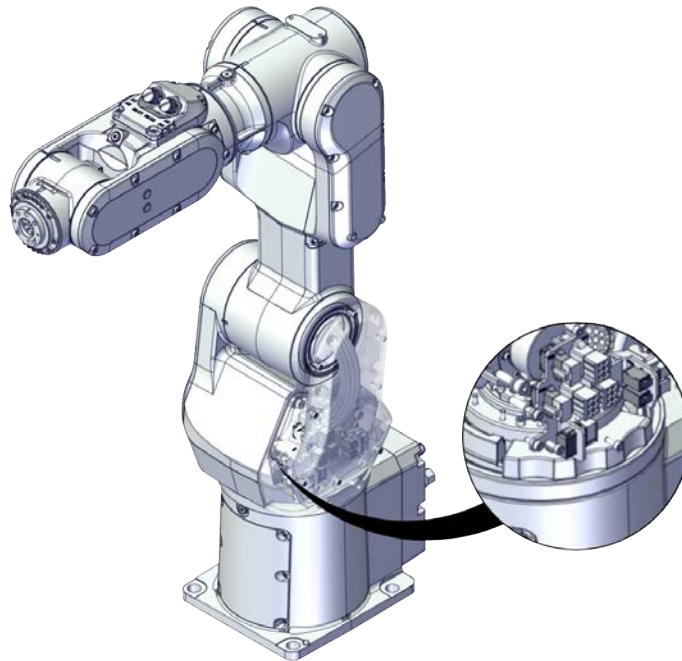
结束流程要求登录用户必须拥有安全服务授权。

	操作	附注/图示
1	在 Visual SafeMove 功能区中，点击控制器，然后选择写入控制器。	 xx1500000801
2	显示安全配置报告。 可点击打印来打印报告（建议打印报告，因为将在验证配置时使用该报告）。 点击 OK 可关闭该报告。	
3	当提示您是否需要重启控制器时，点击是。	重新启动后，下载的配置就会被激活。在自动模式下运行前，应先对配置进行验证和锁定。
4	停用所有通过信号激活的监控功能。	
5	将机器人移动到工作范围限制之外，例如通过移动指令实现。	机器人到达限位时将停止运行。
6	校验校验和以确认使用了正确的配置。 锁定配置。	

3.4.3 以机械方式限制工作范围

机械挡块的位置

只有轴1设有一个可更换机械挡块。



xx1800002452

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IRB 1100最新备件。

备件	货号	注释
机械停止，轴 1	3HAC061947-001	如有损坏，将其更换。

更换轴1机械挡块

拆下底座后，可靠近轴1机械挡块，参阅第213页的更换基座。

3 安装与调试

3.5.1 额外的安装程序, Clean Room

3.5 使机器人为运行准备就绪

3.5.1 额外的安装程序, Clean Room

概述

防护类型为 Clean Room 的机器人专门设计用于在洁净室环境内工作。Clean Room 机器人旨在防止机器人产生颗粒物。例如, 可以在不开裂油漆的情况下进行维护工作。此机器人的颗粒物排放符合 DIN EN ISO14644-1, -14 的 Clean room 等级标准。在测试温度 23°C 下, 根据 ISO 14644-8 的分类结果为 -6.8 级 (总有机化合物 TOC), 在测试温度 90°C 下为 -3.8 级 (总有机化合物 TOC)。

任何 Clean Room 部件在更换时, 必须用旨在用于 Clean Room 环境的部件更换。

Clean Room (4 级)

根据 IPA 试验结果, 机器人 IRB 1100 适合在 Clean Room 环境中使用。

调试 Clean Room 机器人之前的准备

在运输和搬运 Clean Room 机器人期间, 机器人可能已被不同类型的颗粒污染, 因此在安装之前必须对机器人进行仔细清洁。

在提起机器人时不要在塑料盖上用力! 这可能导致塑料盖周围的油漆损坏或开裂。

3.6 电气连接

3.6.1 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。



小心

确认序列号符合 *Declaration of Incorporation* (公司声明) (DoI) 中的要求。

主电缆类别

下表规定了机器人和控制器之间的布线类别。其中一些布线属于可选应用。

电缆类别	描述
机器人电缆	处理机器人电机的电源和控制装置，以及编码器接口电路板的反馈。 见表第79页的机器人电缆中的规定。
客户电缆	处理由客户安装在机器人上的设备的通信、低压信号和高压电源以及保护接地。 客户电缆还用于数据总线通讯。 客户电缆还包括空气软管。 请参阅控制器产品手册，文档号请见第9页的参考信息。
空气软管	压缩空气软管与机械臂电缆束集成在一起。

保护导体 (PE) 包含在电源线中，参见电路图。

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	将驱动电力从控制机柜中的驱动装置传送到机器人电机。	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

机器人电缆，电源

电缆长度	货号
动力电缆，直型连接器，3 m	3HAC077245-001
动力电缆，直型连接器，7 m	3HAC077245-002
动力电缆，直型连接器，15 m	3HAC077245-003
动力电缆，弯式连接器，3 m	3HAC077247-001

下一页继续

3 安装与调试

3.6.1 机器人布线和连接点
续前页

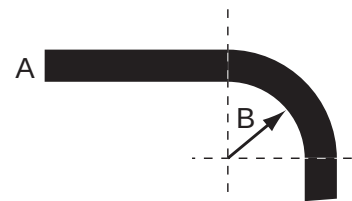
电缆长度	货号
动力电缆，弯式连接器，7 m	3HAC077247-002
动力电缆，弯式连接器，15 m	3HAC077247-003

机器人电缆，信号

信号线长度	货号
信号电缆，屏蔽型：3 m	3HAC084767-001
信号电缆，屏蔽型：7 m	3HAC084767-002
信号电缆，屏蔽型：15 m	3HAC084767-003

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。

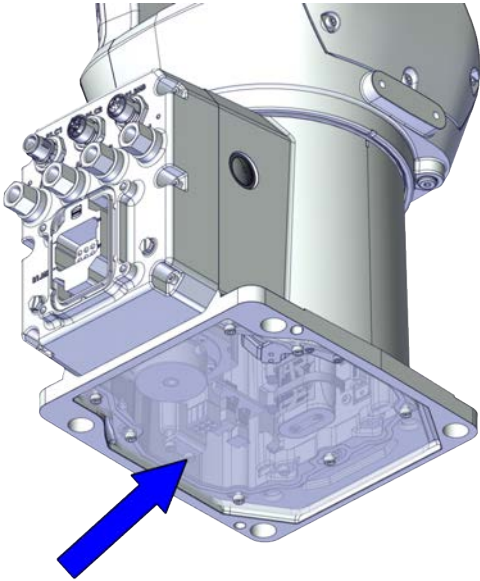


xx1600002016

A	直径
B	直径x10

机械臂的接地与连接点

在机械臂基座上有一个接地/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。



xx1800002453

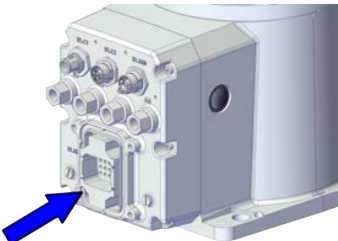
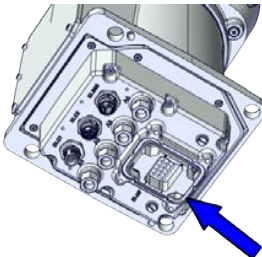
下一页继续

外O型环安装

适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670)

适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4)

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	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 用于在主电源电缆与连接器之间进行密封。 操纵器电缆从底座后部布线的机器人：  xx1900002163 操纵器电缆从下方布线的机器人 (3309-1)：  xx1900002164

用户电缆 - CP/CS 电缆

CP/CS 电缆长度	货号 ⁱ
3 m	3HAC067449-001
7 m	3HAC067449-002
15 m	3HAC067449-003

ⁱ 建议使用ABB提供的CP/CS电缆。如果用户仍需要自行布线, 请务必使用M12 A码12p阴型的R1.C1连接器。使用自备电缆和连接器时, 用户自行承担保证系统安全的责任。

用户电缆 - Ethernet地面电缆

以太网线长度	货号 ⁱ
7 m	3HAC067447-002
15 m	3HAC067447-003

ⁱ 建议使用ABB提供的以太网地面电缆, 如果用户仍需要自行布线, 请务必使用M12 X码阳型的R1.C2接头。使用自备电缆和连接器时, 用户自行承担保证系统安全的责任。

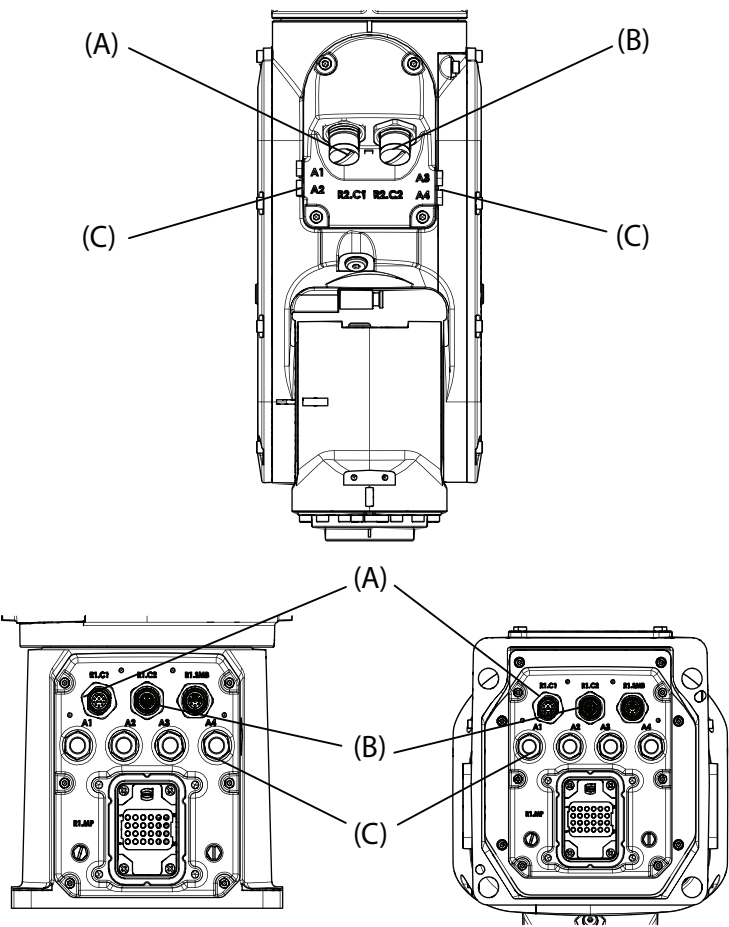
3.6.2 客户连接

客户连接简介

客户连接电缆集成在机器人中，而接头位于手腕上，一个位于底座上。有一个R2.C1连接器在手腕上。相应的R1.C1连接器位于底座上。

有以太网连接，一个R2.C2连接器位于手腕上，相应的R1.C2连接器位于机座上。

压缩空气软管亦集成在机械臂中。底座上有4个入口(R1/8")，而手腕上有4个出口(M5)。



xx1900000131

位置	连接	描述	编号	值
A	(R1)R2.C1	客户电力/信号	8 条电线 ⁱ	30 V, 1.5 A
B	(R1)R2.C2	客户电源/信号或以太网	8条电线	30 V、1 A 或 1 Gbits/s
C	空气	最大 6 bar	4	空气软管外径：4 mm

ⁱ 接头具有 12 个针脚。其中只有针脚 1-8 可用。

连接器套件（可选）

底座连接器套件

底座上的R1.C1和R1.C2连接器分别是CP/CS电缆和以太网地面电缆的一部分。有关机器人电缆的更多信息，， 请参阅[第79页的机器人布线和连接点](#)；

下一页继续

连接器套件，手腕

表格列出了适用于手腕的CP/CS和以太网（如有）连接器套件。

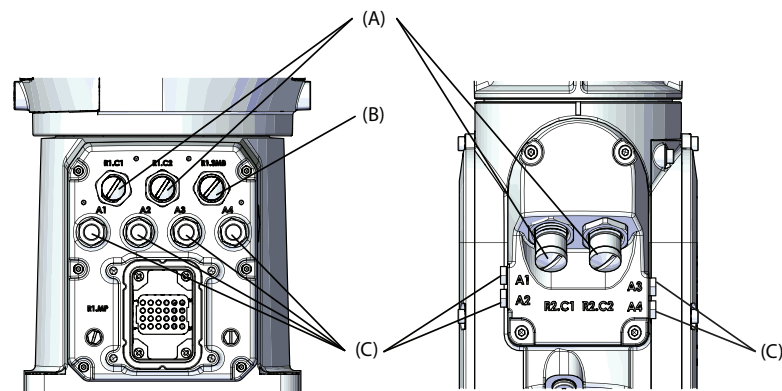
位置	描述		货号
连接器套件	CP/CS	M12CPCS公头直型连接器套件	3HAC066098-001
		M12CPCS公头角型连接器套件	3HAC066099-001
	以太网	M12以太网Cat5e公头直型连接器套件	3HAC067413-001
		M12以太网Cat5e公头角型连接器套件	3HAC067414-001

保护盖

防水和防尘的保护盖

机器人交付时附有保护盖，在任何防水防尘应用中，必须将它们妥善地安装到相应接头上。

拆下保护盖之后，务必记得将它们装回原位。



xx1900000132

A	CP/CS或以太网连接器保护盖
B	SMB连接器保护盖
C	空气软管接头保护盖

3 安装与调试

3.7 在寒冷环境下启动机器人

3.7 在寒冷环境下启动机器人

简介

本节描述了如何以非正常方式在寒冷环境下启动机器人。

机器人启动问题

来自Motion Supervision的事件消息

若事件消息表明启动时运动监控存在问题，则按此程序操作。更多关于Motion Supervision的信息，可在技术参考手册 - 系统参数中查看。

	操作	注释
1	关闭Motion Supervision。	
2	启动机器人。	如果控制器报告其他事件信息，请参阅 第84页的机器人因其他事件消息而停止 。
3	当机器人达到正常工作温度后，便可重新打开Motion Supervision。	

机器人因其他事件消息而停止

若机器人未启动，使用此程序。

	操作	注释
1	使用正常程序以低速启动机器人。  注意 建议减速到正常设定速度的40%以下。	可以用RAPID指令VelSet或FlexPendent的速度调节器来调节速度。
2	10分钟或更长时间后，再次用正常速度运行机器人。	预热时间随工作周期而变化。如果工作周期要求不够高，则需要较长的预热时间。

在预热期间调整速度和加速度

根据环境寒冷程度及所用程序，可能需要增加速度直至达到最大速度。本表举例说明了如何调整速度：

工作周期	AccSet	速度/速率
3 个工作周期	20, 20	v100 (100 mm/s)
5 个工作周期	40, 40	v400 (400 mm/s)
5 个工作周期	60, 60	v600 (600 mm/s)
5 个工作周期	100, 100	v1000 (1000 mm/s)
超过 5 个工作周期	100, 100	最大值

如果操作程序包含大型机械腕运动，则升温速度需要包含再定向速度（在预定义的速度中，再定向速度通常很高）。

3.8 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	验证所有安全设备均已按应用要求安装。
6	确认无任何人员进入安全保护空间。
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。

碰撞风险



小心

对机器人的运动编程时，请务必在开始运动之前找出潜在的碰撞风险。

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 IRB 1100 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IRB 1100通电的情况下，务必确保控制器和IRB 1100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 C30* 型号 A
- 产品手册 - *OmniCore C90XT* 型号 A
- 产品手册 - *OmniCore E10 Type A*
- [第79页的机器人布线和连接点](#)。

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 IRB 1100 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各个组件的寿命。组件的具体使用寿命在[第90页的预期组件使用寿命](#)一节中进行了规定。

维护计划

维护活动	定期 ⁱ	每 12 个月	每 36 个月	每 30,000 小时 ⁱⁱ	参考文档
清洁机器人	x				第91页的清洁 IRB 1100
检查机器人	x				检查异常磨损或污染 防护类型为 Clean Room 的机器人：每天检查
检查油漆	x				第97页的机器人喷漆检查
检查信息标签		x			第95页的检查信息标签
检查同步带 ⁱⁱⁱ			x		第99页的检查同步带
检查机器人线束		x ^{iv}			第98页的检查机器人布线
润滑机器人线束		x ^v			第103页的润滑电缆套装
更换 SMB 电池组			x ^{vi}		第105页的更换电池组
运行制动检查例行程序 ^{vii}	x ^{viii}				建议未配备 SafeMove 选件的机器人使用，请参见操作手册 - <i>OmniCore</i> 。
运行循环制动检查例行程序 ^{vii}	x ^{viii}				推荐给配备 SafeMove 选件的机器人，请参见应用手册 - 功能安全和 <i>SafeMove</i> 。
机器人整机大修				x	

i “定期”意味着要定期执行相关活动，但实际的间隔可以不遵守机器人制造商的规定。此间隔取决于机器人的操作周期、工作环境和运动模式。通常来说，环境的污染越严重，运动模式越苛刻（电缆线束弯曲越厉害），间隔也越短。

ii 用 DTC 计算得到的工作时间=运行时间计时器

iii 只有在拆除轴1和轴4电机后，才能靠近轴1和轴4同步带并进行检查。建议在更换电机时检查同步带。

iv Replace when damage or cracks is detected or life limit is approaching.

v Replace when damage or cracks is detected or life limit is approaching.

vi 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。

vii 如果已经包含在应用程序中，则不需要单独测试。

viii Recommended test interval is within the range 8-48 hours.

4 维护

4.2.3 预期组件使用寿命

4.2.3 预期组件使用寿命

预期寿命取决于使用情况

根据其运行的不同繁重程度，机器人特定组件的预期使用寿命可能会有着很大的差别。

预期组件使用寿命

组件	预期使用寿命	注释
电缆线束，常规环境使用 ⁱ	30000 小时数 ⁱⁱ	
电缆线束，极端环境使用 ⁱⁱⁱ	30000 小时数	
齿轮箱	30000 小时数	

ⁱ 与运动有关的“常规环境使用”示例：大多数物料处理应用，以及轴 3 向后弯曲模式的有限使用。

ⁱⁱ 严苛的化学或热环境，或类似的环境可导致预期使用寿命缩短。

ⁱⁱⁱ 与运动有关的“极端环境使用”示例：压力操作、非常繁重的托盘装载应用、轴 1 运动的频繁使用、轴 3 向后完全的频繁使用。

部件预期寿命 - 用于 L/H/P 应用

在生命科学、医疗保健和制药 (L/H/P) 应用中使用保护类型为 Clean Room 的 IRB 1100，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组件的使用寿命。有关标准机械臂，请参见第90页的预期组件使用寿命。根据 L/H/P 应用中的实际清洁情况，在 L/H/P 应用中，保护类型为 Clean Room 的 IRB 1100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 清洁活动

4.3.1 清洁 IRB 1100

概述

为保证较长的正常运行时间，请务必定期清洁 IRB 1100。清洁的时间间隔取决于机器人工作的工作环境。

根据 IRB 1100 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 IP40	是	是。使用温和的清洁剂。	否	否
IP67 (选件)	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
Clean room	是	是。使用温和的清洁剂。 请参见 Clean Room 机械臂的清洁和消毒说明 。	否	否

ⁱ 洁净室机械臂应按照 [Clean Room 机械臂清洁和消毒说明](#) 中规定的建议清洁频率，使用建议的清洁剂进行清洁。

下一页继续

4 维护

4.3.1 清洁 IRB 1100

续前页

可用的清洁剂

建议对具有 *Clean Room* 防护类型的 ABB 机器人采用擦拭清洁法。应使用清洁、低微粒排放的洁净室抹布擦拭机械臂表面，抹布应浸透以下清洁剂。

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。

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

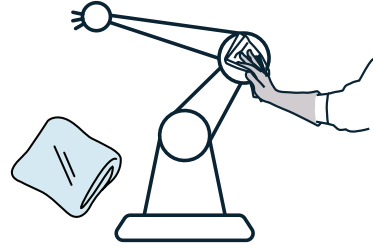
用布擦拭

Clean Room 机械臂的清洁和消毒说明

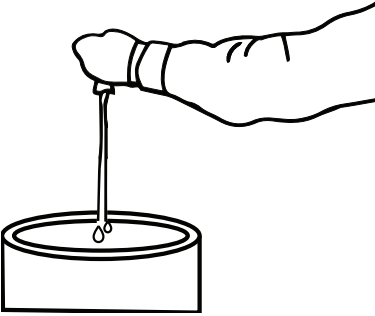
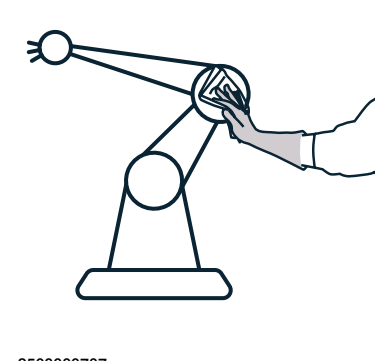
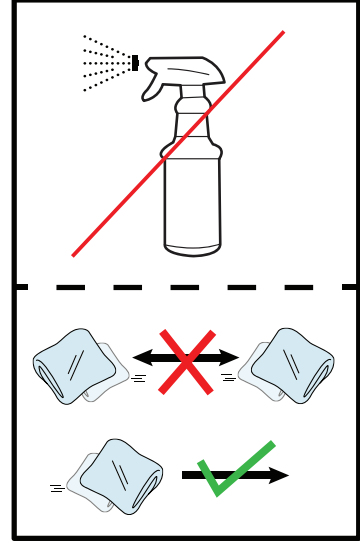
具有防护类型 *Clean Room* 的 ABB 机器人被设计用于：在进入洁净室环境之前、机器人调试后或洁净室维护期间，以较低的清洁频率进行清洁。

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92页的可用的清洁剂](#) 中规定的清洁剂。

请按照以下步骤清洁机器人。

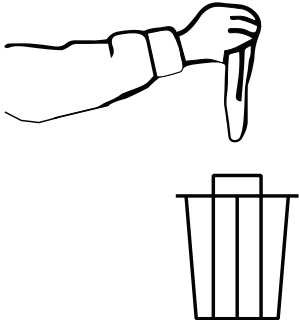
	操作	图示/注释
1	清洁前关闭机器人的所有电源、液压和气压供应。	
2	在清洁之前，用无绒布去除待清洁表面上的污垢、碎屑或任何其他污染物。 • 确保没有留下可见的残留物。 • 切勿在机器人表面施加硬力或摩擦以清除灰尘或碎屑；否则，保护性涂料层可能会损坏。 • 在清洁前，务必阅读所选擦拭产品的材料安全数据表 (MSDS)，以确保安全操作。	 xx2500000705
3	用清洁剂浸湿一块干净的布。	请仅使用功能成分或浓度列于 第92页的可用的清洁剂 中的清洁剂。若需使用其他未列明的清洁剂，在进行清洁操作前请务必联系 ABB 确认。

下一页继续

	操作	图示/注释
4	擦拭前先挤去多余液体。抹布应湿润，但不得滴液。	 xx2500000706
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。	

4 维护

4.3.1 清洁 IRB 1100
续前页

	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

- IP67

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。

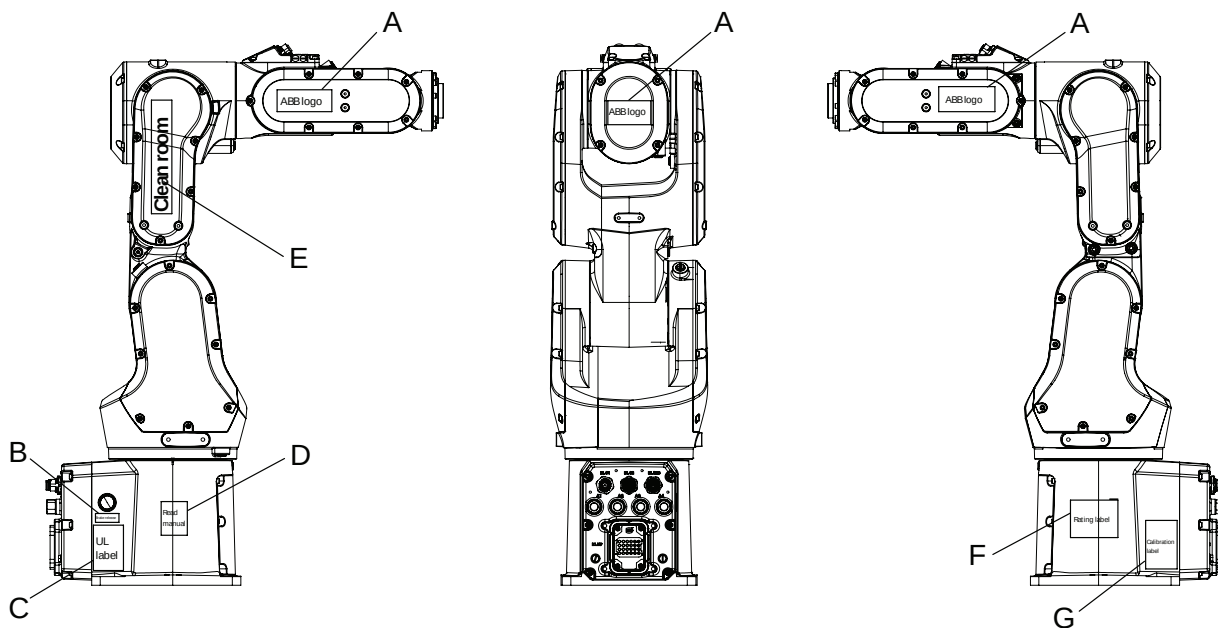
¹ 例外情况请参阅第97页的清洁方法。

4.4 检查活动

4.4.1 检查信息标签

标签位置

这些图显示了要检查的信息标签的位置。有关这些符号的详情，请参见第18页的机械手标签上的安全符号一节。



xx1800003316

A	ABB 徽标
B	说明标签 制动闸释放
C	UL 标签
D	阅读手册标签，同时指定了警告标签
E	洁净室标签
F	额定值标签、CE标签和AbsAcc标签
G	校准标签

所需工具和设备

目视检查，无需工具。

下一页继续

4 维护

4.4.1 检查信息标签

续前页

检查，标签

	操作	注释
1	 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。	
2	检查位于图示位置的标签。	
3	跟换所有丢失或受损的标签。	

4.4.2 机器人喷漆检查

概述

针对在 Clean Room 环境中运行的机器人，若涂层表面遭受机械损伤，可能存在表面腐蚀或漆面剥落的风险。因此，必须定期检查机器人表面是否存在漆层破裂或损伤情况。

所需工具和设备

设备	备件	注释
无绒布		
修补漆 Clean Room/Hygienic	3HAC036639-001	White

检查，机器人涂漆

操作	描述
1 目视检查机器人表面的油漆是否有油漆破裂。	
2 如有破漆现象，应清洁表面，使其无油污。	使用一块无绒布。
3 用白色的修补漆 Clean Room/Hygienic 为任何受损表面上漆。  注意 务必阅读 Clean Room/Hygienic 漆层修补套件的产品数据表给出的说明。	3HAC036639-001

4 维护

4.4.3 检查机器人布线

4.4.3 检查机器人布线

简介



小心

适用于防护类型为 **Clean Room** 的机器人

在开展任何修理工作之前，请务必先阅读专用说明书，请参见 [第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层](#)

机器人布线位置

机器人布线包含机器人与控制器机柜之间的布线。

所需工具和设备

目视检查，无需工具。

如果需要更换备件，则可能需要其他工具和步骤。这些均在更换步骤中指定。

检查， 机器人布线

使用以下操作程序检查机器人布线。

	操作	注释
1	危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 进入机器人工作区域之前。	
2	目测检查： • 机器人与控制机柜之间的控制布线 查找磨损、切割或挤压损坏。	
3	如果检测到磨损或损坏，则更换布线。	

4.4.4 检查同步带

简介

**小心**

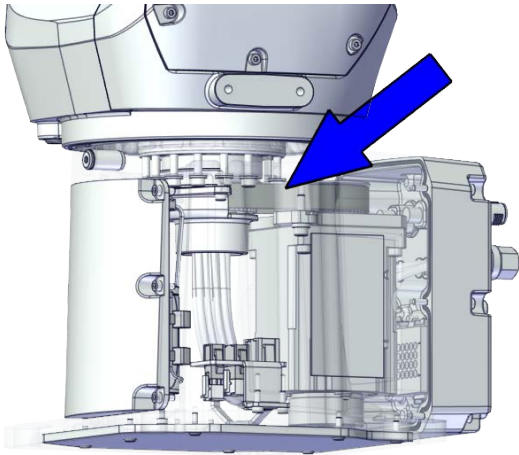
如果机器人的防护类型为 Clean Room，进行任何维修工作之前，一定要阅读特定的说明，见 [第117页](#)的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。

同步带的位置

**注意**

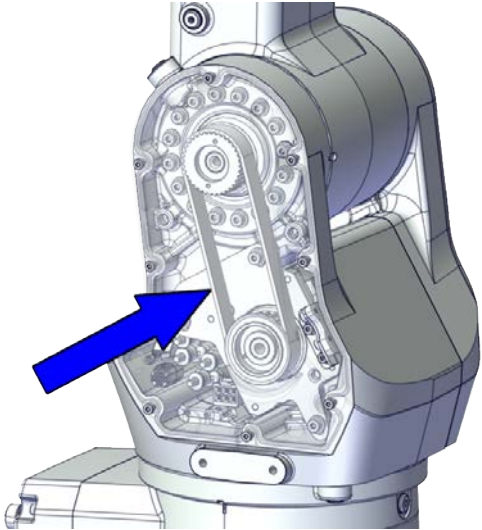
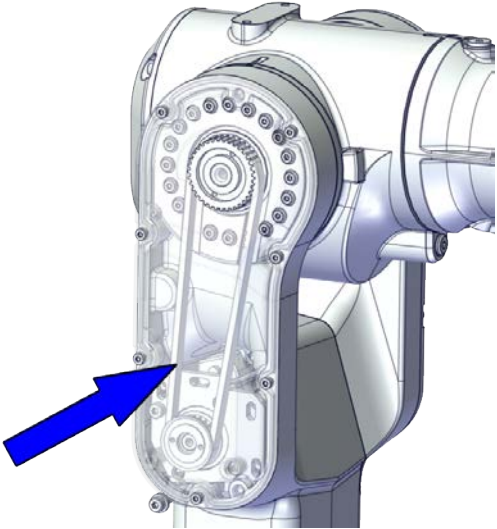
建议在更换电机时检查轴1和轴4同步带。

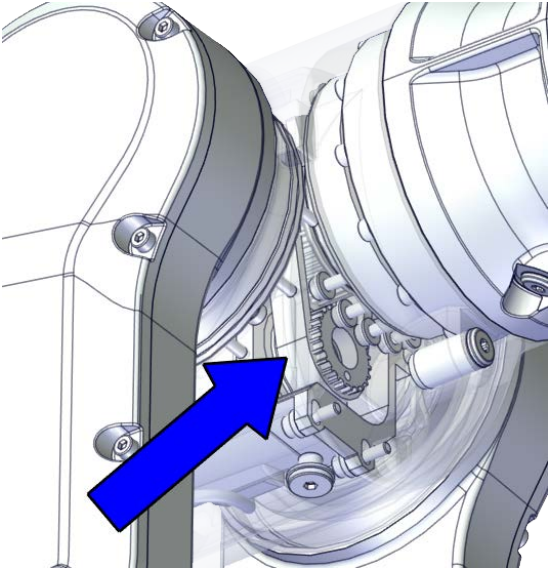
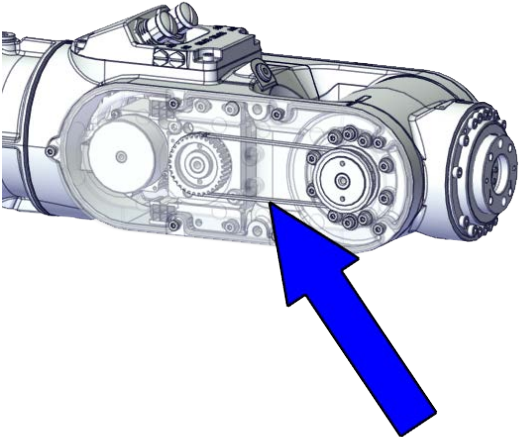
同步带的位置如下图所示。

轴	位置
1	 xx1800002457

4 维护

4.4.4 检查同步带
续前页

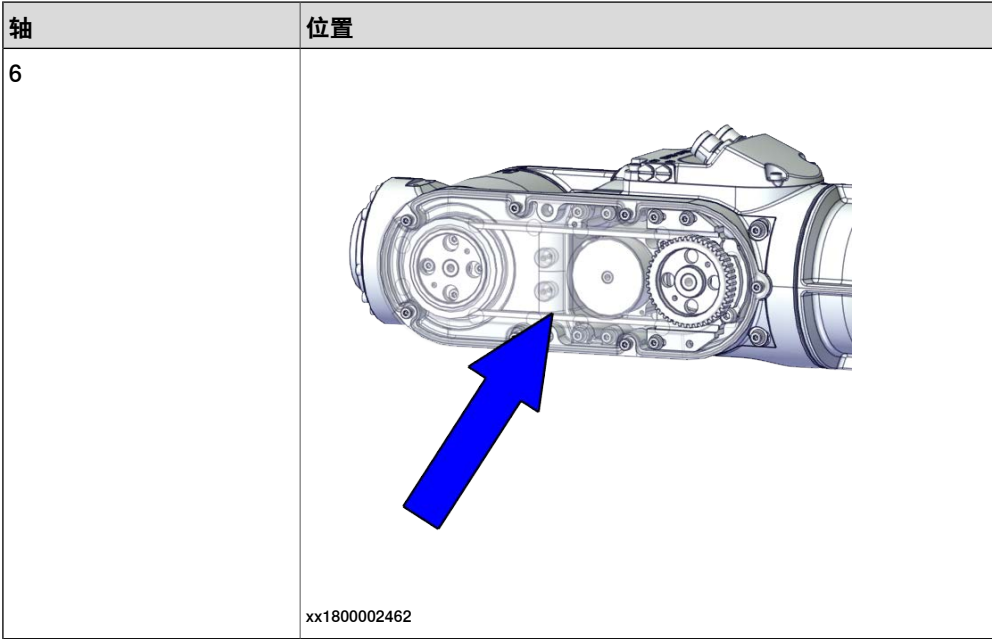
轴	位置
2	 xx1800002458
3	 xx1800002459

轴	位置
4	 xx1800002460
5	 xx1800002461

4 维护

4.4.4 检查同步带

续前页



所需工具和设备

设备	注释
标准工具包	该内容定义在 第692页的标准工具包 一节。
如果需要更换备件，则可能需要其他工具和步骤。这些均在更换步骤中指定。	

检查同步带

使用此操作程序检查同步带。

	操作	参考信息
1	 危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入机器人工作区域。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	卸除盖子即可接近每条同步带。	
4	检查同步带是否损坏或磨损。	
5	检查同步皮带轮是否损坏。	
6	如果检测到任何损坏或磨损，则必须更换该部件！	

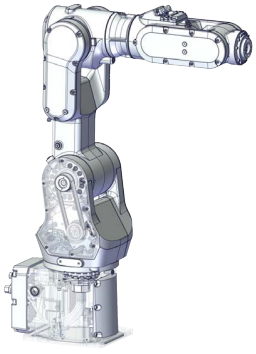
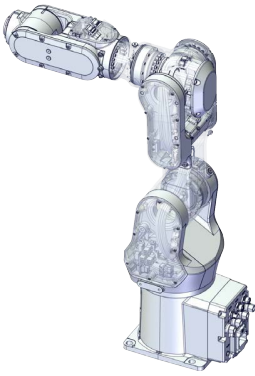
4.5 润滑活动

4.5.1 润滑电缆套装

电缆套装位置

IRB 1100主电缆套装包含上下两部分。在摆动部内有分割点。

电缆套装的位置如图所示。

下电缆套装	上电缆套装
 xx1800002465	 xx1800002466

所需工具和设备

设备	注释
标准工具包	该内容定义在 第692页的标准工具包 一节。
如果需要更换备件，则可能需要其他工具和步骤。这些均在更换步骤中指定。	

必需的耗材

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222

润滑电缆套装

按照此程序润滑电缆套装。

	操作	参考信息
1	 危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入机器人工作区域。	
2	卸下盖子后即可接近电缆套装。	
3	检查电缆套装是否损坏或磨损。	

下一页继续

4 维护

4.5.1 润滑电缆套装

续前页

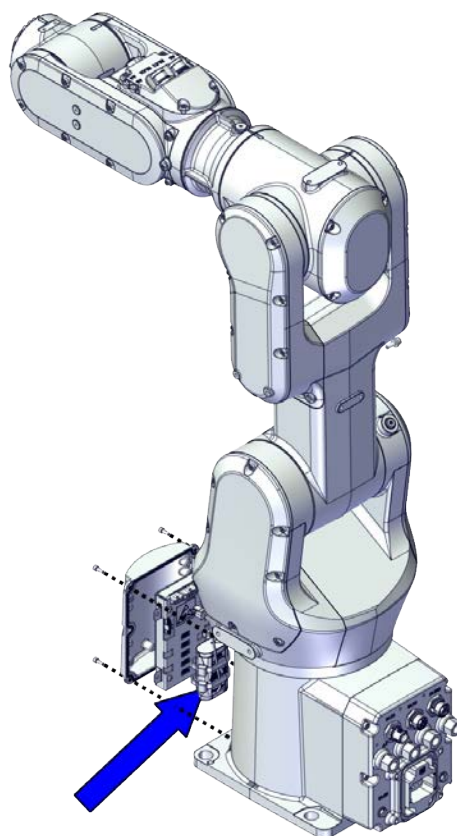
	操作	参考信息
4	如果检测到任何损坏或磨损，则必须更换该部件！	参见第120页的 更换上电缆套装 和第166页的 更换下电缆套装 。
5	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	
6	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	

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。



xx1800002463

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IRB 1100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。

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。

下一页继续

4 维护

4.6.1 更换电池组

续前页

设备	货号	注释
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人, 那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子, 用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。

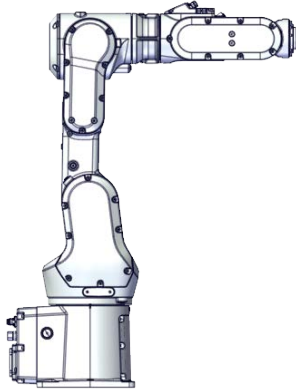
必需的耗材

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

卸下电池组

使用所述步骤拆除电池组。

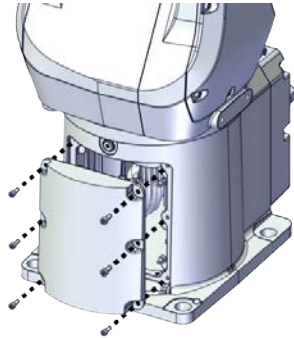
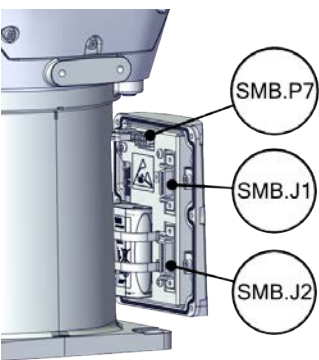
拆卸电池组前的准备工作

	操作	注释
1	决定要使用的校准例行程序, 并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2	控制所有轴回归零位。	 xx1800003288
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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

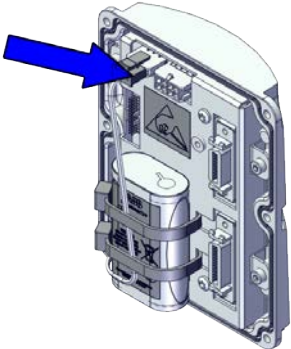
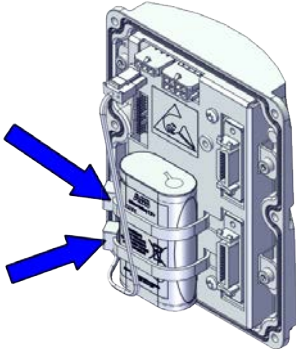
断开 SMB 连接器

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45页的该装置易受ESD影响 一节中的安全信息。	
3 卸下SMB盖的连接螺钉，并小心打开盖子。  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 这里有连接盖的电缆。在断开连接器之后才能完全拆下盖子。	 xx1800002467
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。	 xx1800002468
5 从底座上拆除SMB盖。	

4 维护

4.6.1 更换电池组
续前页

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45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。	 xx1800002469
4	切断电缆带，拆下电池组。	 xx1800002470

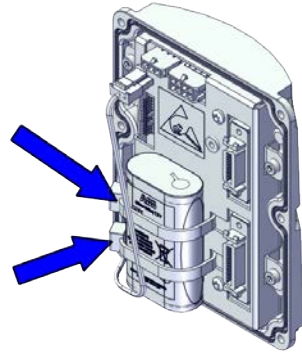
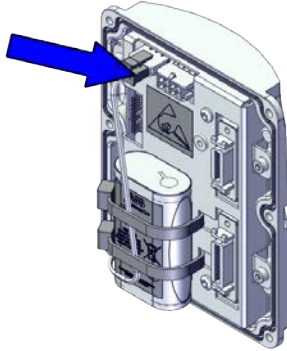
重新安装电池组

使用此操作程序装回电池组。

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45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
2	适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 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。	
3	使用电缆带固定电池组。	 xx1800002470
4	重新连接电池电缆。	 xx1800002469

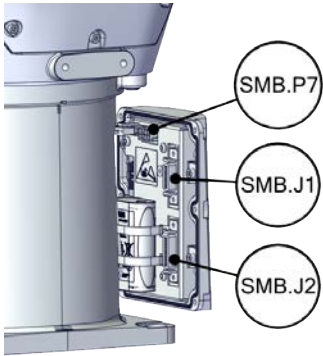
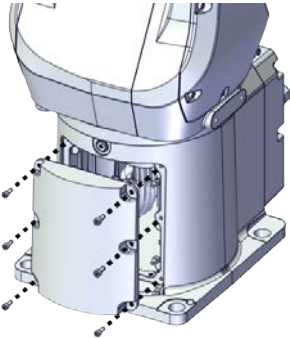
重新连接 SMB 连接器。

	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45页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 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。	

4 维护

4.6.1 更换电池组

续前页

	操作	注释
3	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：0.3 Nm  xx1800002468
4	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。	
5	将SMB盖装回底座。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800002467

结束步骤

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头并涂漆，请参见 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定一节详细介绍了校准信息。

下一页继续

	操作	注释
3	 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85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IRB 1100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 IRB 1100 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IRB 1100通电的情况下，务必确保控制器和IRB 1100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 C30* 型号 A
- 产品手册 - *OmniCore C90XT* 型号 A
- 产品手册 - *OmniCore E10 Type A*
- [第79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	3HAC037302-001	用于润滑密封件。

旋转密封件

以下步骤描述了如何安装旋转密封件。



小心

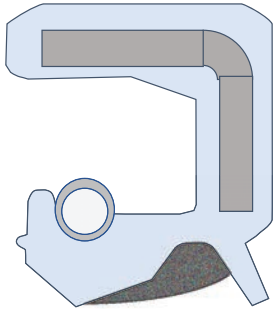
开始进行任何密封件装配工作前请遵守以下事项：

- 在运输和安装过程中，请保护密封件，尤其是径向密封件上的主密封唇口。
- 在实际安装前，请保持密封件的原始包装或进行妥善保护。
- 密封件和齿轮的安装工作必须在干净的工作台上进行。
- 在安装过程期间滑过螺纹、键槽或其他锋利边缘等时，为密封唇口使用保护套。
- 在密封件的静止侧不要使用润滑脂进行润滑，因为这可能会导致密封件在操作过程中发生移动。

密封件的静态侧润滑的唯一例外是对某些铝表面使用 P-80 橡胶润滑凝胶。如果 P-80 的使用是相关的，则在修理步骤中说明。

径向密封件

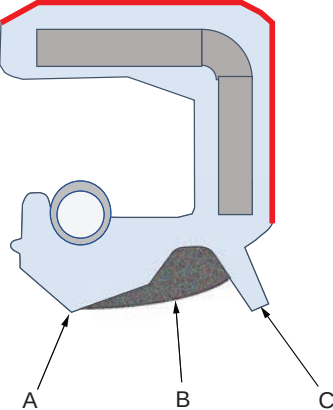
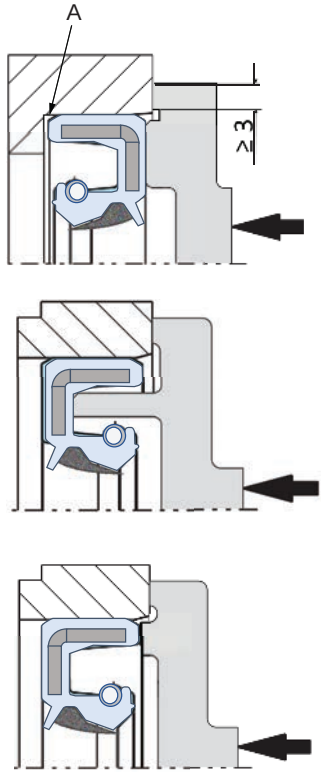
径向密封件由一个柔性橡胶唇与一个刚性金属盒粘合而成。只有密封的一面是静态的，有一个金属嵌件。



xx2300000433

	操作	注释
1	检查密封件以确保： - 密封件的类型正确。 - 主密封唇口上无损坏。	

下一页继续

操作	注释
2	安装之前，请检查轴表面。如果发现刮痕或损坏，则必须更换密封轴，否则可能导致将来出现泄漏。请勿尝试研磨或抛光轴表面来消除缺陷。
3	在即将安装之前，使用润滑脂润滑密封件。（不要太早 - 存在灰尘和杂质颗粒粘附密封件的风险。） 使用润滑脂填充防尘唇口与主密封唇口之间 2/3 的空隙。如果密封件没有防尘唇口，则只需使用一层薄薄的润滑脂润滑主密封唇口。
	货号见第114页的设备中的说明。  xx2000000071 A 主密封唇口 B 润滑脂 C 防尘唇口  注意 确保红色标记表面无油脂。
4	使用安装工具正确地安装密封件。 切勿直接锤击密封件，否则可能会造成泄漏。
	 xx2000000072 A 间隙

下一页继续

5 维修

5.2.1 密封件安装说明

续前页

	操作	注释
5	确保机器人表面没有留下任何油脂。	

法兰密封件和静态密封件

以下操作程序描述了如何安装法兰密封件和静态密封件。

	操作
1	检查法兰表面。法兰表面必须平滑，没有气孔。 可在紧固接点使用标准尺轻松检查平滑性（不用密封剂）。 如果法兰表面有缺陷，则不能使用，因为可能会出现泄漏。
2	根据 ABB 的建议正确清洁表面。
3	将密封剂均匀地涂在表面。
4	紧固法兰接点时，均匀地拧紧螺钉。

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。	
7	确保机器人表面没有留下任何油脂。	

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。

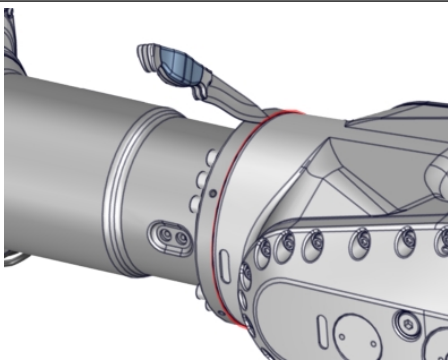
适用于防护类型为 Clean Room 的机器人

在更换机器人上的部件时，务必确保更换之后，在构件和新部件的接缝处不会产生颗粒物，并且表面仍然易于清洁。

所需设备

设备	备件	注释
密封剂	3HAC026759-001	Sikaflex 521 FC。白色。
调整销		宽 6-9 毫米，木制。
清洁剂		乙醇
小刀		
无绒布		
修补漆 Clean Room/Hygienic	3HAC036639-001	用于维修机械臂上的涂层受损。 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。	

重新安装

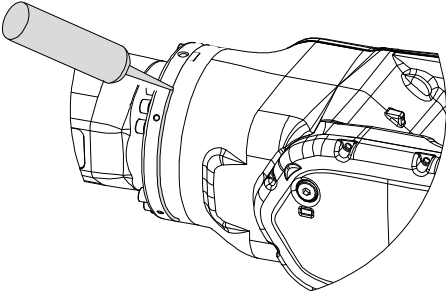
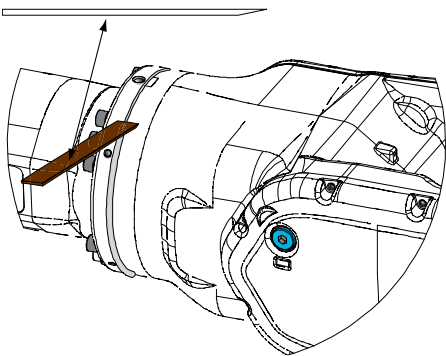
	操作	描述
1	在重新装上部件之前，对接缝进行清洁，使其无油/脂。	请使用蘸有乙醇的无绒布。
2	将调整销放入热水中。	

下一页继续

5 维修

5.2.2 更换零件前先削除机器人的涂料或表层

续前页

操作	描述
3 用密封剂密封所有装回的关节。	 xx0900000122
4 用调整销对密封剂表面进行平整。	 xx0900000125
5 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人等待 10 分钟。	适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 Sikaflex 521FC 表面干燥时间（10 分钟）。
6 用白色的修补漆 Clean Room/Hygienic 为任何受损表面上漆。  注意 务必阅读 Clean Room/Hygienic 漆层修补套件的产品数据表给出的说明。	3HAC036639-001



注意

完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉机器人上的颗粒物。

5.3 电缆线束

概述

IRB 1100主电缆套装包含上下两部分。在摆动部内有分割点。

下电缆套装从底座向上连接到摆动部内。上电缆套装从摆动部向上，经过下臂进入外壳，然后进入手腕内。

主电缆套装包括用于所有六个电机的电缆，包括可选空气软管、CP/CS电缆和以太网电缆。

标准配置下，连接器接口位于底座后部。接口也可以选择采用底部安装方式。本节对两者均有介绍。

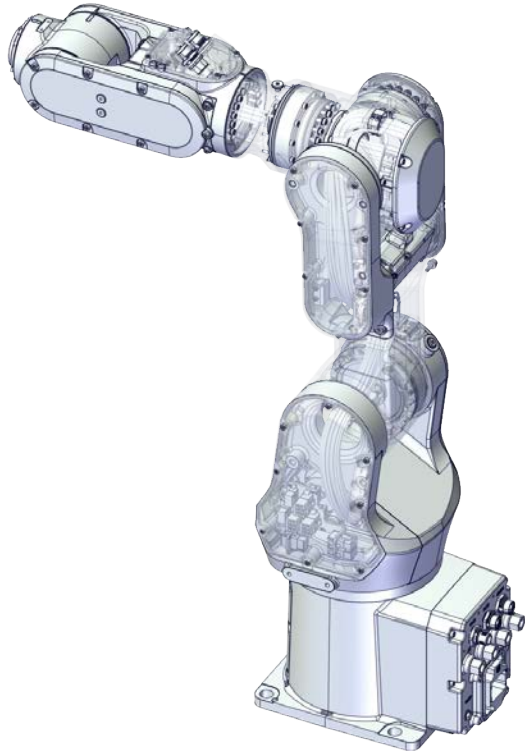
5 维修

5.3.1 更换上电缆套装

5.3.1 更换上电缆套装

上电缆套装的位置

上电缆套装的位置如图所示。



xx1800002466

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IRB 1100最新备件。

备件	货号	注释
基本上电缆线束	3HAC060419-001	搭配IRB 1100-4/0.475使用。
上电缆线束（CP/CS和空气软管，未接通以太网）	3HAC060419-002	搭配IRB 1100-4/0.475使用。
上电缆线束（CP/CS和空气软管，接通以太网）	3HAC060419-003	搭配IRB 1100-4/0.475使用。
基本延伸上电缆线束	3HAC060416-001	搭配IRB 1100-4/0.58使用。
延伸上电缆线束（CP/CS和空气软管，未接通以太网）	3HAC060416-002	搭配IRB 1100-4/0.58使用。
延伸上电缆线束（CP/CS和空气软管，接通以太网）	3HAC060416-003	搭配IRB 1100-4/0.58使用。
基本工艺集线器	3HAC069094-001	
基本工艺集线器，Clean Room	3HAC075509-001	配合防护类型 Clean Room 使用。

下一页继续

备件	货号	注释
工艺集线器 (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC069095-001	
工艺集线器, Clean Room (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC075510-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
工艺集线器 (CP/CS和空气软管, 接通以太网)	3HAC069096-001	
工艺集线器, Clean Room (CP/CS和空气软管, 接通以太网)	3HAC075511-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
带法兰的电机, 轴2	3HAC083588-001	.
同步带, 轴2	3HAC061935-001	
带法兰的电机, 轴3	3HAC083587-001	
同步带, 轴 3	3HAC061936-001	
带法兰的电机, 轴6	3HAC083584-001	
轴6正时皮带	3HAC061939-001	
摆动部盖	3HAC069051-001	
转盘盖, Clean Room	3HAC075498-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
摆动部支座盖	3HAC069052-001	
转盘支座盖, Clean Room	3HAC075500-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
手腕盖	3HAC069061-001	
手腕盖, Clean Room	3HAC075507-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
壳盖	3HAC069054-001	
壳盖, Clean Room	3HAC075501-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下臂盖	3HAC069057-001	
下臂盖, Clean Room	3HAC075503-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下臂支座盖	3HAC069059-001	
下臂支座盖, Clean Room	3HAC075505-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
转盘盖垫圈	3HAC061959-003	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
转盘支座盖垫圈	3HAC065317-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
下臂盖垫圈	3HAC061959-006	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
下臂支座盖垫圈	3HAC065331-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
壳盖垫圈	3HAC061959-007	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。

5 维修

5.3.1 更换上电缆套装

续前页

备件	货号	注释
手腕盖垫圈	3HAC061959-009	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
轴1和2电机冷却垫	3HAC071020-001	冷却垫为易损件。单件冷却垫片包含6片冷却垫。 如有损坏，每次更换一片。
轴3和4电机冷却垫	3HAC071021-001	Cooling pads are wear parts. 单件冷却垫片包含10片小垫片。 如有损坏，每次更换一片。
垫圈	3HAC063985-001	9x4.3x1, Steel
垫圈	3HAC064765-001	7x3.2x1.5, Steel
延长器单元上的橡胶密封垫圈	3HAC067995-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
螺塞	3HAC064146-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。 如有损坏，将其更换。
螺塞, Clean Room	3HAC070309-001	配合防护类型 Clean Room 使用。 如有损坏，将其更换。
电缆保护器, 轴 3	3HAC088722-001	如有损坏，将其更换
电缆保护器, 轴 4	3HAC088723-001	如有损坏，将其更换

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人，那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子，用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
声波张力计	-	用于测量同步带张力。
测力计	-	用于测量同步带张力。
M3x25吊环螺栓	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。
J5.C2连接器装配工具	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。 在设有以太网电缆的情况下，用于拆卸和装回J5.C2连接器。

必需的耗材

耗材	货号	注释
电缆带	-	

下一页继续

耗材	货号	注释
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)

决定校准例行程序

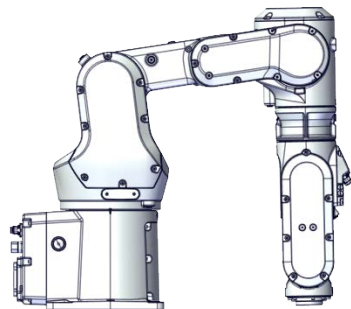
根据表中的信息决定采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序，在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

操作	注释
1 决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴 6 始终要求从安装法兰上卸下工具（也适用于基准校准），因为安装法兰要用于安装校准工具。
如果要采用基准校准来校准机器人： 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。如果此前并无基准值，且无法创建新基准值，则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息，请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
如果要采用微校来校准机器人： 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

卸下上电缆套装

按照此程序拆除上电缆套装。

卸下上电缆套装前的准备工作

操作	注释
1 决定要使用的校准例行程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2 将机器人操纵到指定位置： - Axis 1: 0° - Axis 2: 110° (IRB 1100-4/0.475) / 95° (IRB 1100-4/0.58) - Axis 3: -20° (IRB 1100-4/0.475) / -6° (IRB 1100-4/0.58) - Axis 4: 0° - Axis 5: 0° - Axis 6: No significance.	 xx1800003289

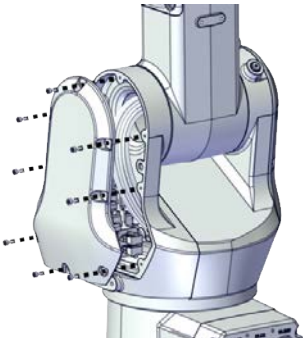
下一页继续

5 维修

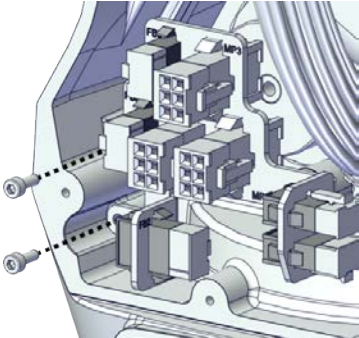
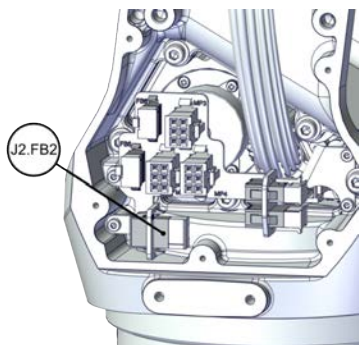
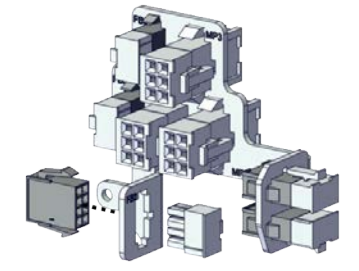
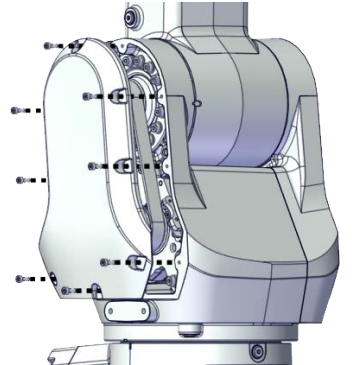
5.3.1 更换上电缆套装
续前页

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

卸下轴 2 电机

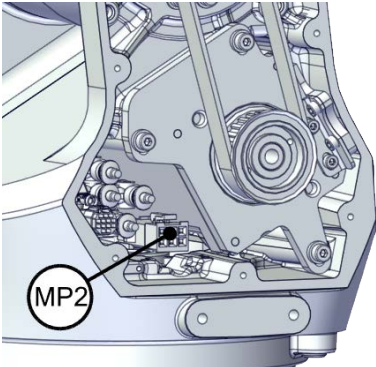
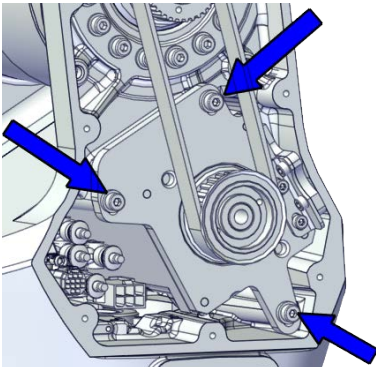
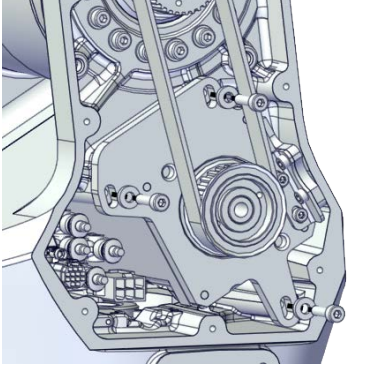
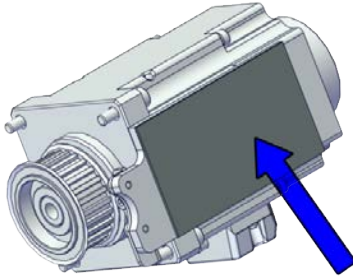
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4	卸下摆动部支座盖。	 xx1800002488

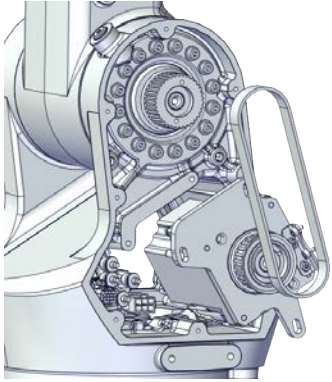
下一页继续

	操作	注释
5	拆下连机器板。  小心 注意连接器板上连接的电缆！在从连接器板上拆下连接器之后，才能完全拆下连接器板。	 xx1800002489
6	断开接头。 • J2.FB2  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。	 xx1800002490
7	将连接器的母头从连接器板上松开并拆下。	 xx1800002491
8	卸下摇摆盖。	 xx1800002492

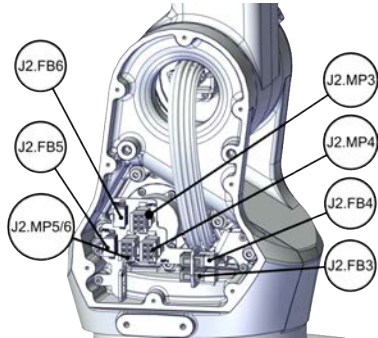
5 维修

5.3.1 更换上电缆套装
续前页

	操作	注释
9	断开接头。 • MP2  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。	 xx1800002495
10	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800002493
11	卸下螺钉与垫片。	 xx1800002494
12	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。  小心 注意电机电缆。在断开连接器之后才能完全拆下电机，如下述步骤所示。	冷却垫位置  xx1800003603

操作	注释
13 从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800002496

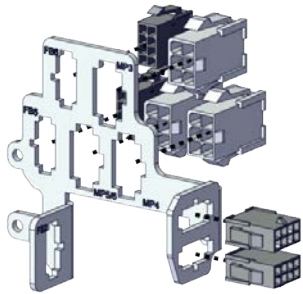
在分隔点断开连接器

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3 断开连接器 - J2.FB3,4,5,6 - J2.MP3,4,5/6  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。	 xx1800002497

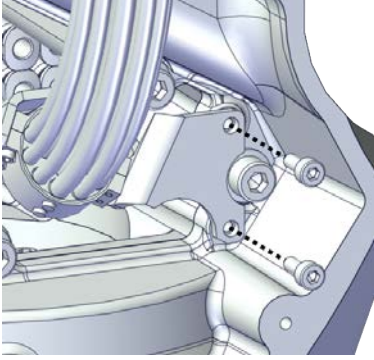
5 维修

5.3.1 更换上电缆套装

续前页

	操作	注释
4	将连接器的母头从连接器板上松开并拆下。	 xx1800002498

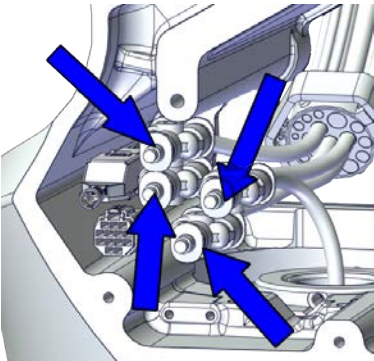
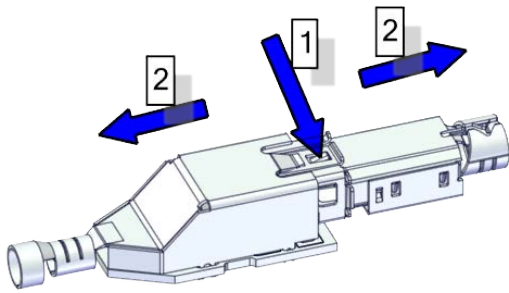
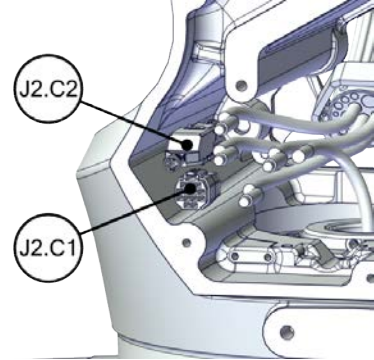
将电缆套装从摆动部上分离

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	卸下电缆支架。	 xx1800002499

断开空气软管、CP/CS电缆和以太网电缆（如果配备）

	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。	

下一页继续

操作	注释
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3 从Y形连接器上断开空气软管。	 xx1800002500
4 断开连接器 • J2.C1 • J2.C2  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。  提示 必须按下 (1) 并向前推 (2) 接头夹，以分开J2.C2 (适用于以太网电缆)。  xx1800002943	 xx1800002501

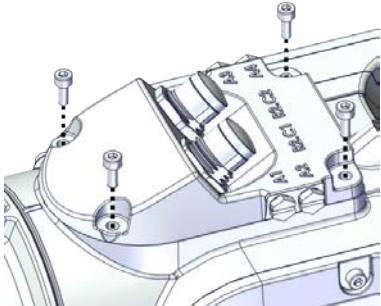
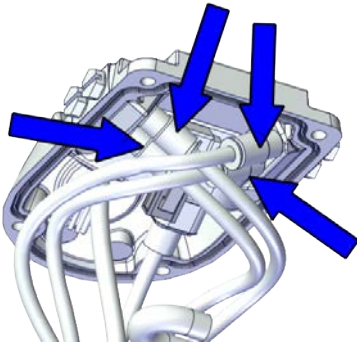
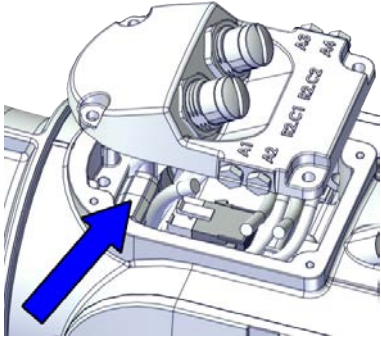
拆卸工艺集线器

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。	

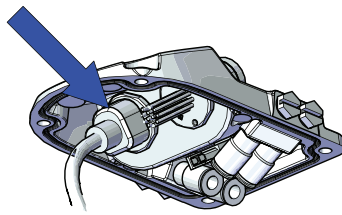
下一页继续

5 维修

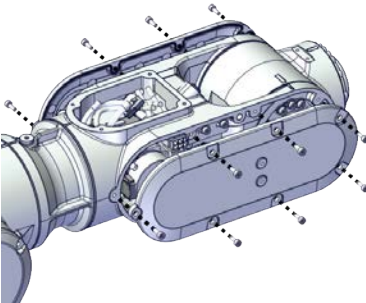
5.3.1 更换上电缆套装
续前页

	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	卸下螺钉，并小心打开盖子。  小心 注意盖子上还连着线缆！只有在断开接头之后才能完全拆下盖板，如以下步骤所示。	 xx1800002944
4	断开通气软管的连接。	 xx1800002945
5	对于配备CP/CS电缆的机器人 断开接头。 • J5.C1	 xx1800002947

下一页继续

操作	注释
6 对于配备以太网电缆的机器人用工具断开连接器J5.C2。	J5.C2连接器装配工具: -  xx1800002948

卸下手腕盖。

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3 卸下两侧的手腕盖。	 xx1800002949

断开轴 5 电机连接器

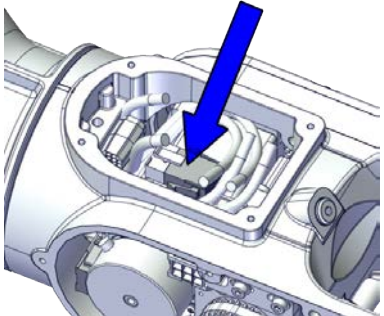
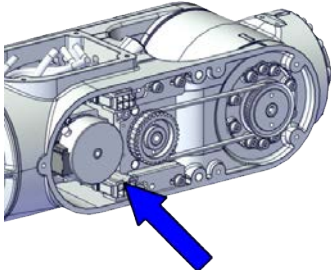
操作	注释
1  危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

下一页继续

5 维修

5.3.1 更换上电缆套装

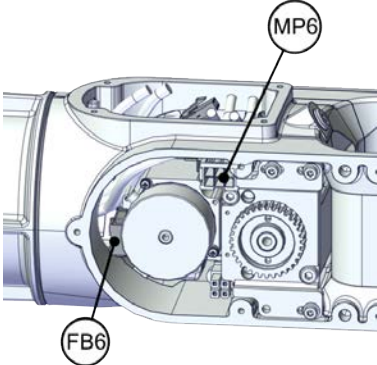
续前页

	操作	注释
3	通过工艺集线器靠近连接器FB5，并断开连接器。	 xx1800002950
4	断开接头。 • MP5	 xx1800002993

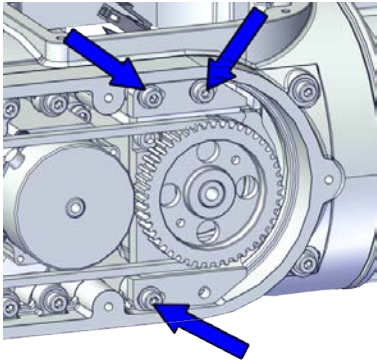
断开轴6电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

下一页继续

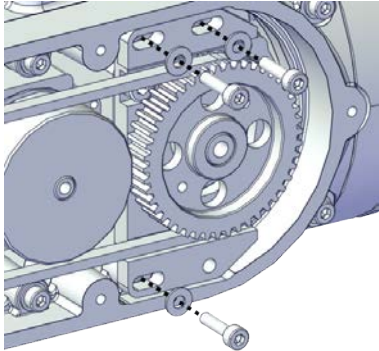
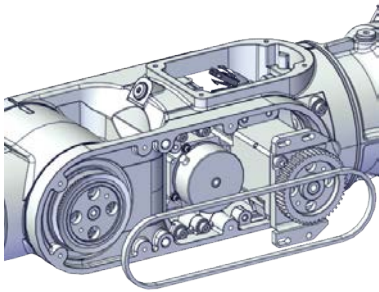
	操作	注释
3	断开连接器 • MP6 • FB6	 xx1800002994

卸下轴 6 电机

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800002995

5 维修

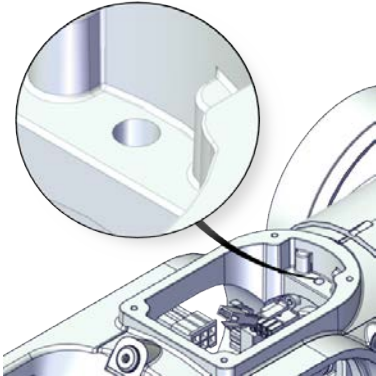
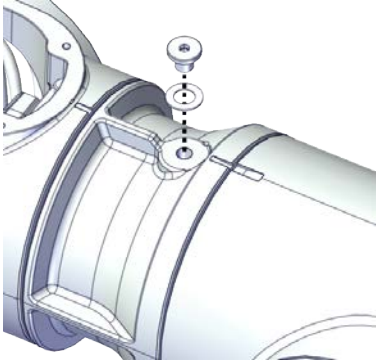
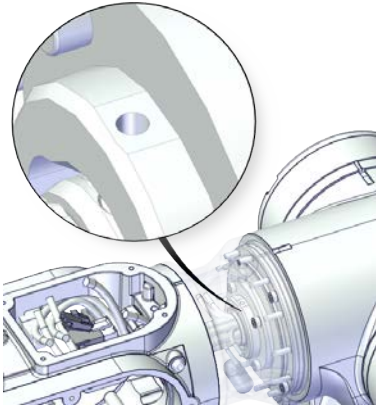
5.3.1 更换上电缆套装
续前页

	操作	注释
5	卸下螺钉与垫片。	 xx1800002996
6	小心地提出电机。	
7	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800002997

松开轴4齿轮箱的电缆套装

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

下一页继续

操作	注释
3 适用于 IRB 1100-4/0.475 从手腕靠近轴4齿轮箱上的电缆套装锁紧螺钉，然后拧松锁紧螺钉。	 xx1800003031
4 拆下延长器单元的堵头螺钉和垫圈，以靠近轴4齿轮箱上的电缆套装锁紧螺钉，再拧松锁紧螺钉。	 xx1800003000  xx1800003001

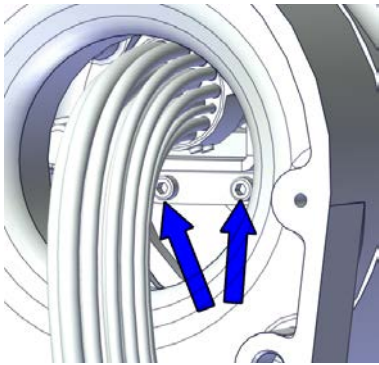
将上电缆线束从轴2齿轮箱上分离。

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。	

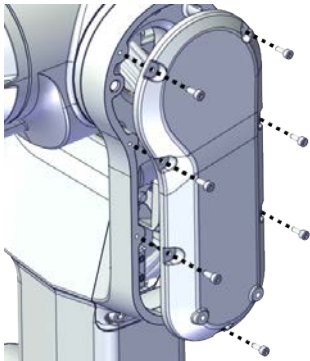
下一页继续

5 维修

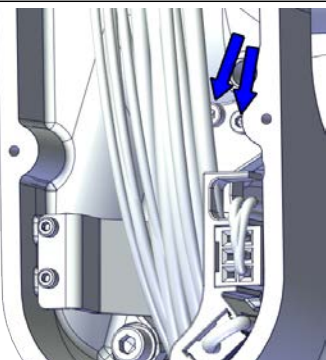
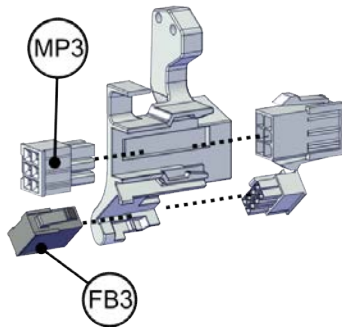
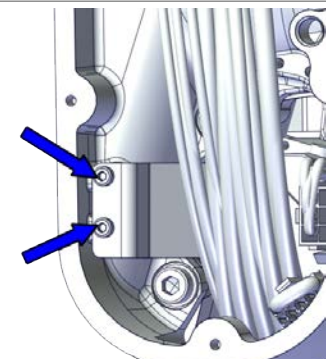
5.3.1 更换上电缆套装
续前页

	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	卸下电缆支架。	 xx1800003002

断开轴 3 电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	卸除下臂支座盖。	 xx1800003003

下一页继续

操作	注释
4 拆下连机器板。  小心 注意连接器板上连接的电缆！在从连接器板上拆下连接器之后，才能完全拆下连接器板，如下述步骤所示。	 xx1800003004
5 将连接器滑出连接器板，并断开连接器。 • FB3 • MP3  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。	 xx1800003005
6 卸下电缆支架。	 xx1800003006

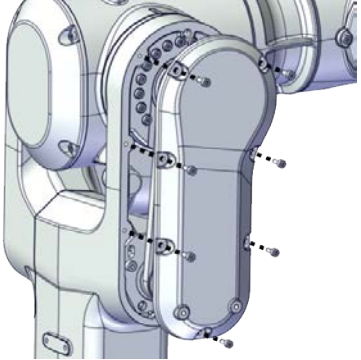
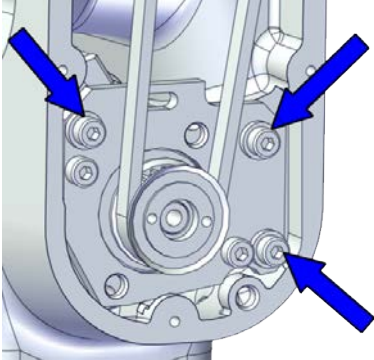
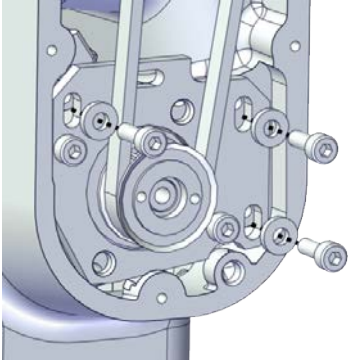
卸下轴 3 电机

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

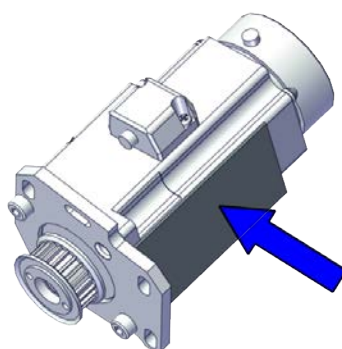
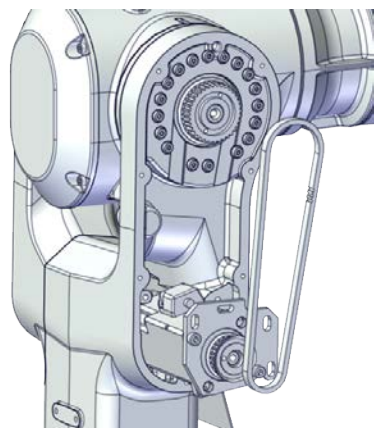
下一页继续

5 维修

5.3.1 更换上电缆套装
续前页

	操作	注释
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4	卸除下臂盖。	 xx1800003007
5	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800003008
6	卸下螺钉与垫片。	 xx1800003009

下一页继续

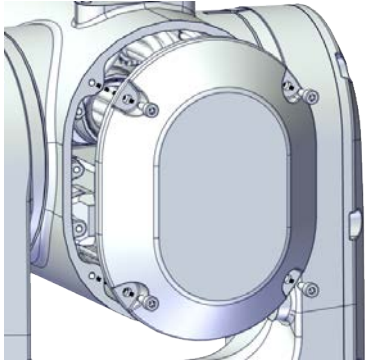
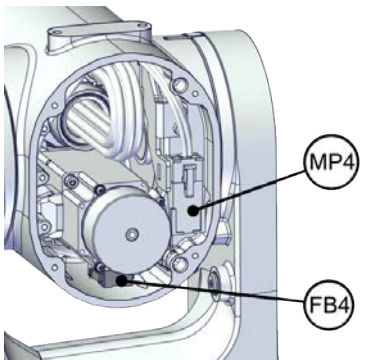
操作	注释
7 小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。	冷却垫位置  xx1800003604
8 从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003010

断开轴 4 电机连接器

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

5 维修

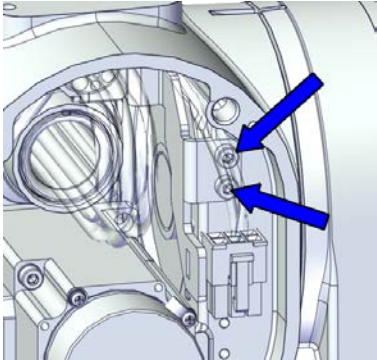
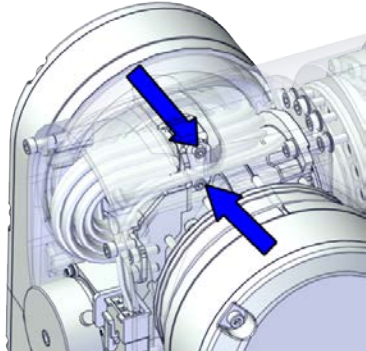
5.3.1 更换上电缆套装
续前页

	操作	注释
3	卸下外壳盖。	 xx1800003011
4	断开电机连接器的连接。 • FB4 • MP4	 xx1800003012

将上电缆套装从外壳上分离

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

下一页继续

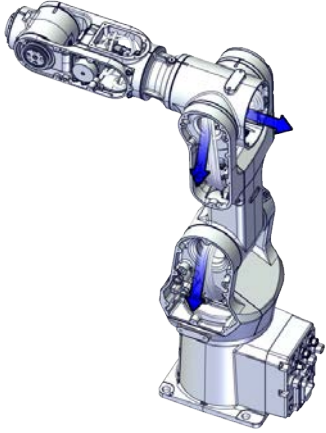
	操作	注释
3	卸下电缆支架。	 xx1800003013  xx1800003014

拉出上电缆线束

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

5 维修

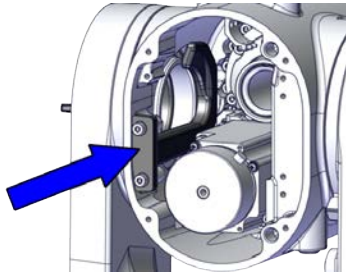
5.3.1 更换上电缆套装
续前页

	操作	注释
3	按图中所示方向，将上电缆线束从机器人中拉出。	 xx1800003015

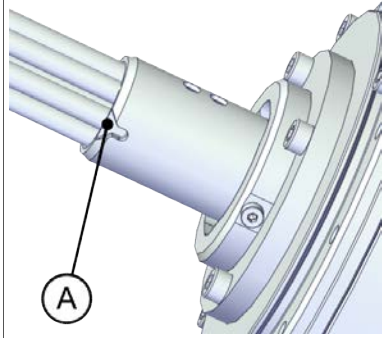
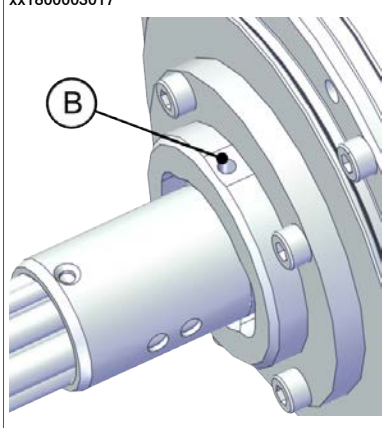
装回上电缆套装

按照此步骤装回上电缆套装。

装回上电缆线束，穿过轴4齿轮箱

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	检查电缆保护器，轴 4。 如有损坏，将其更换。	电缆保护器，轴 4： 3HAC088723-001  xx2300001789

下一页继续

操作	注释
3 将电缆套装插入外壳，穿过轴4齿轮箱。  提示 用遮蔽胶带缠好接头。  小心 确保电缆或软管未扭结或受到应力。必要时重新铺设。	电缆防护套管方向：插入电缆套装时，将电缆防护套管上的凹口（A）作为参考。该凹口应位于齿轮箱锁紧螺钉孔（B）的反方向。  xx1800003017  xx1800003601

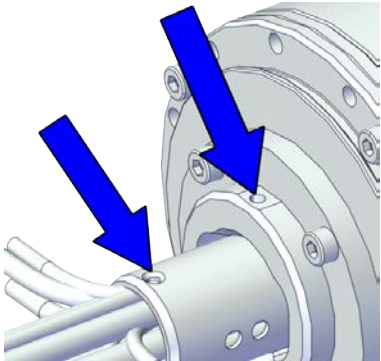
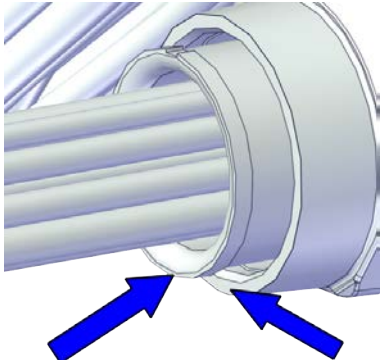
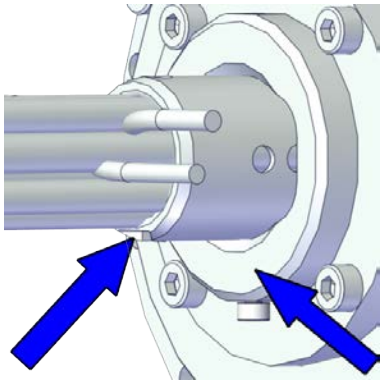
将上电缆套装固定到轴4齿轮箱上

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

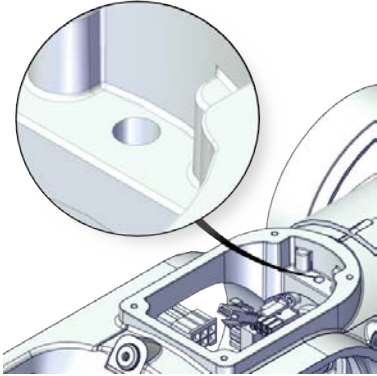
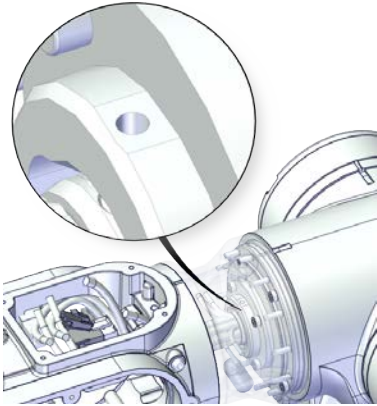
下一页继续

5 维修

5.3.1 更换上电缆套装
续前页

操作	注释
2 确保： • 电缆防护套管上的孔与齿轮箱上锁紧螺钉孔对齐。 • 电缆防护套管表面一侧与皮带轮防护罩完全平行，另一侧与法兰完全平行。	需对齐的孔如下图所示。  xx1800003018 需平行的表面如下图所示。  xx1800003019  xx1800003020

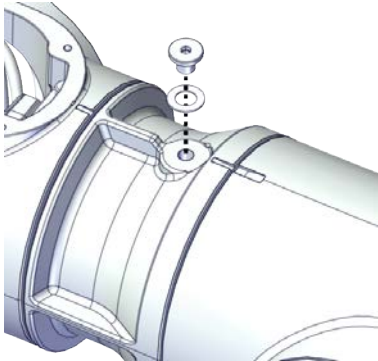
下一页继续

	操作	注释
3	在锁紧螺钉上涂少许锁固剂，再将锁紧螺钉装回。  注意 确保锁紧螺钉头与法兰表面平行。  注意 如果螺钉或螺钉孔上有锁固剂残余物，则在装回前应清除。 装回后清除残余锁固剂。	锁紧液体: Loctite 2400 (或等效 Loctite 243) 螺钉 : M3x8 (1 份) 拧紧转矩 : 0.4 Nm 适用于 IRB 1100-4/0.475  xx1800003031  xx1800003001

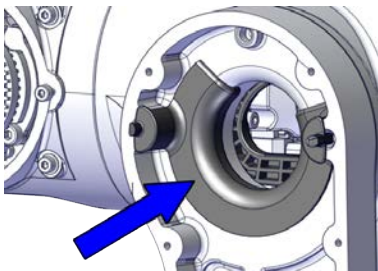
5 维修

5.3.1 更换上电缆套装

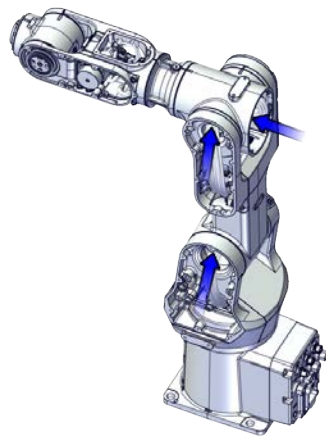
续前页

	操作	注释
4	将堵头螺钉和垫圈装回延长器单元。	螺塞: 3HAC064146-001 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 螺塞, Clean Room: 3HAC070309-001 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 延长器单元上的橡胶密封垫圈: 3HAC067995-001 紧固扭矩: 2 Nm  xx1800003000

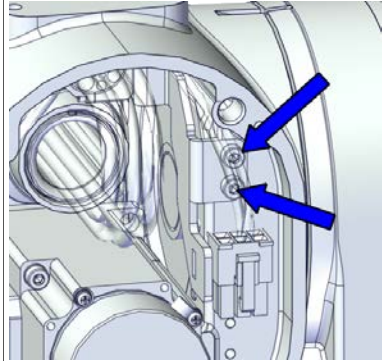
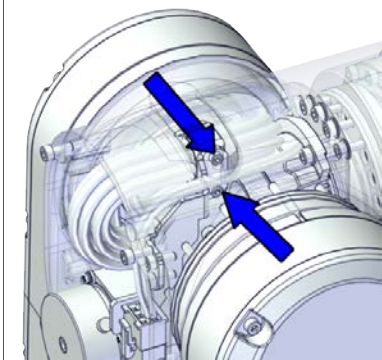
将上电缆套装装进摆动部

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	检查电缆保护器，轴 3。 如有损坏，将其更换。	电缆保护器，轴 3: 3HAC088722-001  xx2300001788

下一页继续

操作	注释
3 将上电缆套装从外壳穿过下臂，进入摆动部。 插入电缆套装时，将轴4电机连接器留在外壳内，轴3电机连接器留在下臂内。  提示 用遮蔽胶带缠好接头。  提示 可拆卸下臂支座和摆动部支座，以便于确定电缆套装路径。将电缆套装插入到位后，记得装回下臂支座和摆动部支座。	 xx1800003016

将上电缆套装固定在外壳上

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800003013 螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003014

下一页继续

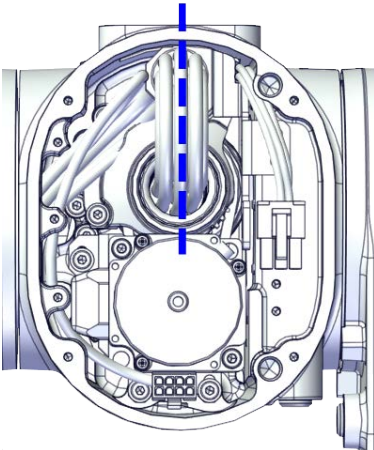
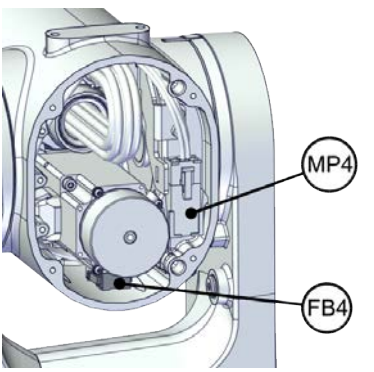
5 维修

5.3.1 更换上电缆套装

续前页

	操作	注释
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。	

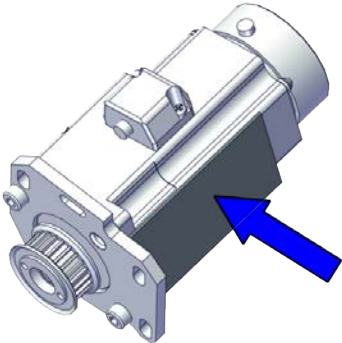
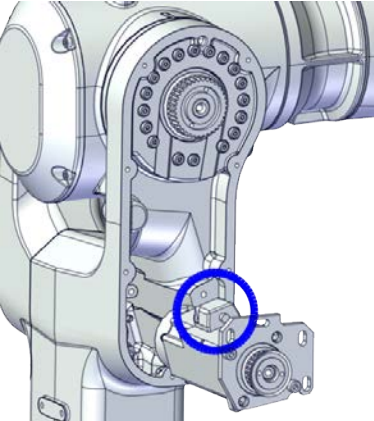
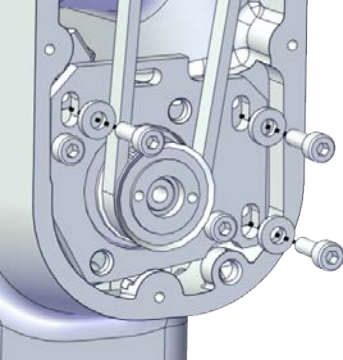
重新连接轴4电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	检查电缆状态。 确保电缆保持垂直，无扭结。	 xx1800003618
3	重新连接所有连接器。 • FB4 • MP4  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003012

装回轴 3 电机

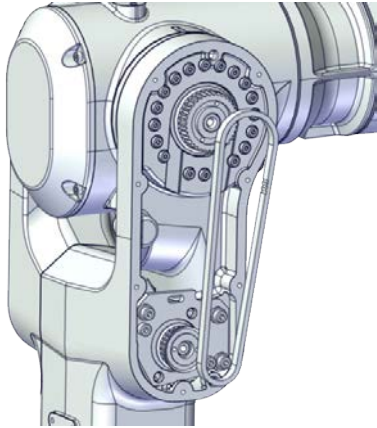
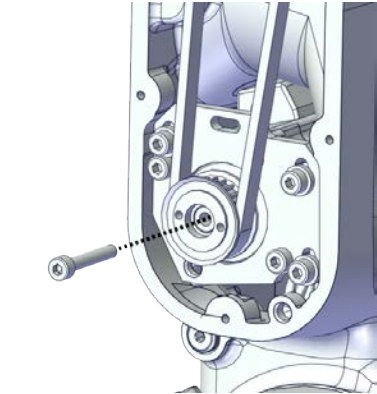
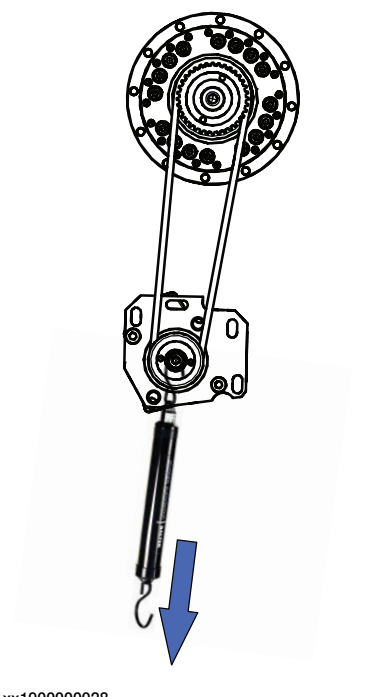
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	

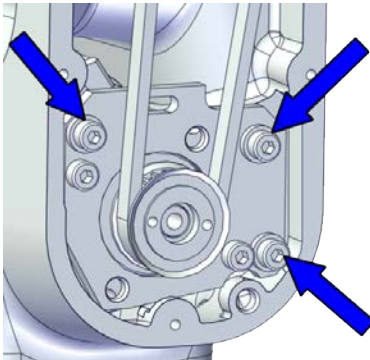
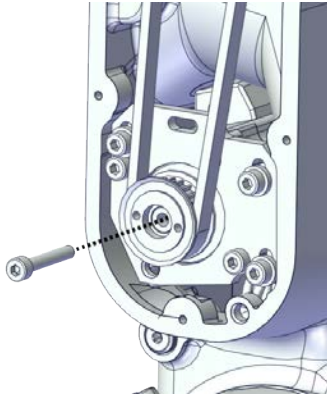
下一页继续

	操作	注释
3	检查冷却垫。 如有损坏，将其更换。	轴3和4电机冷却垫: 3HAC071021-001  xx1800003604
4	正确定位电机，将其装到下臂上。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003021
5	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M4x12 12.9 Lafre (3 份) 垫圈3HAC063985-001 (3 份)  xx1800003009

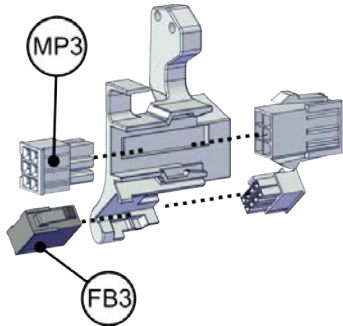
5 维修

5.3.1 更换上电缆套装
续前页

	操作	注释
6	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003022
7	在电机上安装M4x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000009
8	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000028

操作	注释
9 拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：3 Nm  xx1800003008
10 使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：102-109 Hz 新皮带：122-128 Hz
11 从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000009

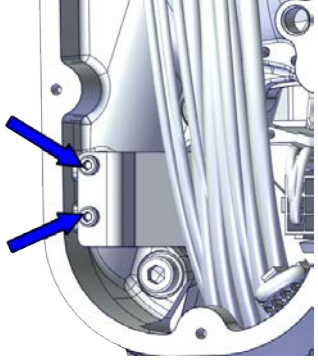
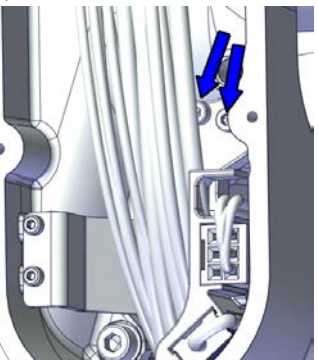
重新连接轴3电机连接器

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 将连接器滑入连接器板，并重新连接连接器。 • FB3 • MP3  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003005

5 维修

5.3.1 更换上电缆套装

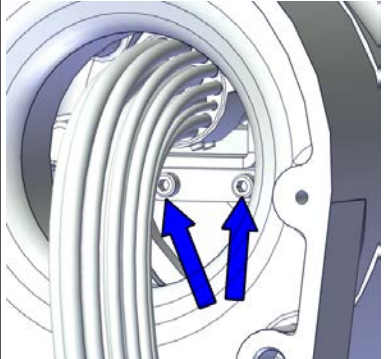
续前页

	操作	注释
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	装回电缆支架。	螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003006
5	重新安装连机器板。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.4 Nm  xx1800003004

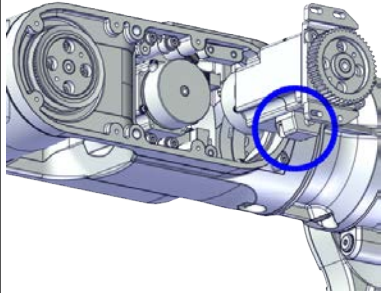
将上电缆套装固定到轴2齿轮箱上

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

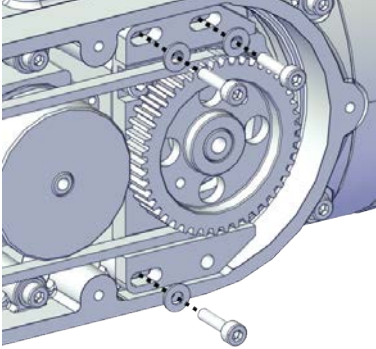
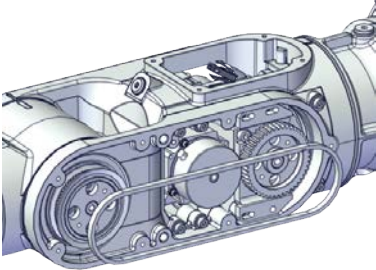
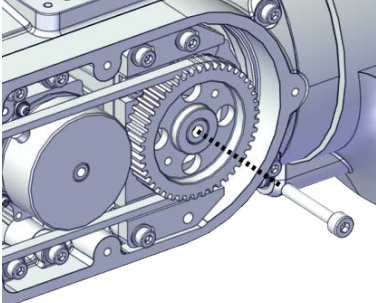
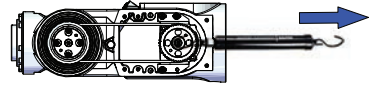
	操作	注释
2	装回电缆支架。	螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003002

装回轴 6 电机

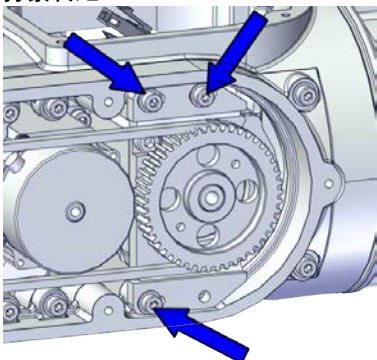
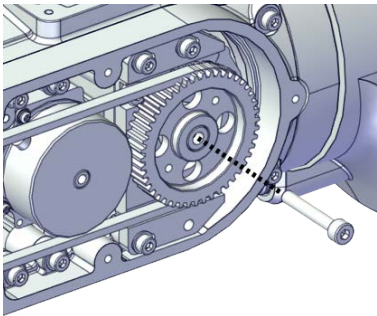
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查： - 所有装配面是否均清洁无损坏 - 电机是否清洁无损坏。	
3	正确定位电机，将其装到下臂上。  提示 确保可从工艺集线器靠近连接器FB5和FB6，可从手腕侧靠近连接器MP5和MP6。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003023

5 维修

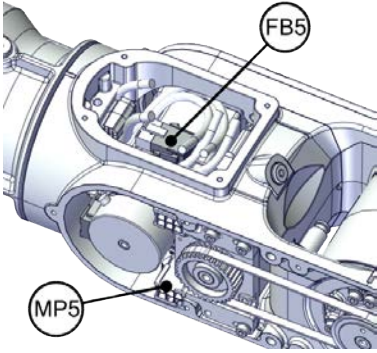
5.3.1 更换上电缆套装
续前页

	操作	注释
4	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre (3 份)  xx1800002996
5	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003024
6	在电机上安装M4x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000007
7	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000026

下一页继续

操作	注释
8 拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：1.4 Nm  xx1800002995
9 使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：81.3-86.9 Hz 新皮带：97.2-101 Hz
10 从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000007

重新连接轴5电机连接器

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 重新连接所有连接器。 • FB5 • MP5  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003025

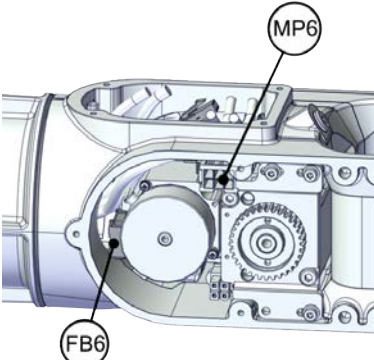
5 维修

5.3.1 更换上电缆套装

续前页

	操作	注释
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	将电缆和连接器插入手腕。	

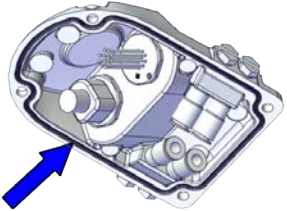
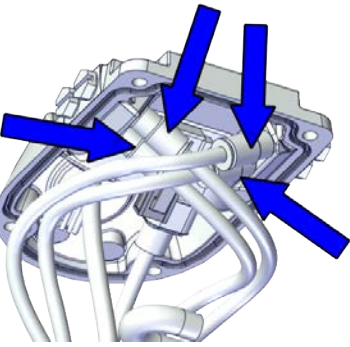
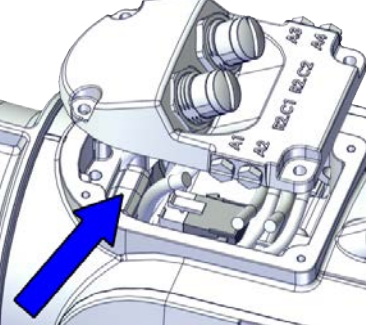
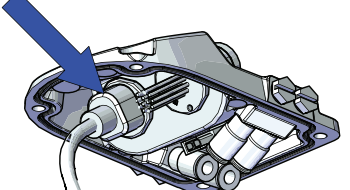
重新连接轴6电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	重新连接所有连接器。 • FB6 • MP6  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002994
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	将电缆和连接器插入手腕。	

装回工艺集线器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

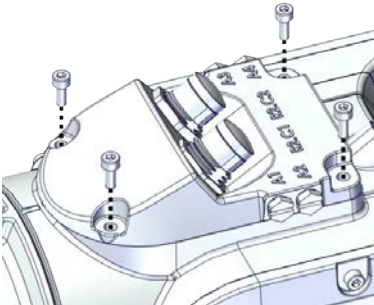
下一页继续

	操作	注释
2	适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏, 将其更换。	工艺集线器垫圈: 3HAC065352-001  xx1900002187
3	以交叉方式重新连接空气软管。  提示 请查看空气软管上的数字标记, 以便找到对应的空气软管。 编号相同的空气软管连接到同一个 Y 形接头上。	 xx1800002945
4	对于配备CP/CS电缆的机器人 重新接上连接器。 • J5.C1	 xx1800002947
5	对于配备以太网电缆的机器人 用工具重新连接连接器J5.C2。	J5.C2连接器装配工具, 包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1800002948

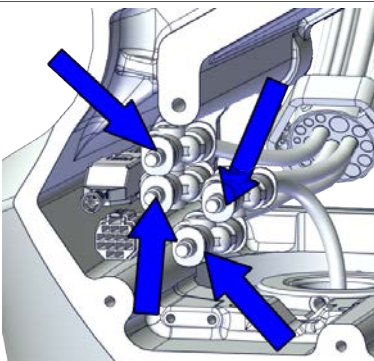
5 维修

5.3.1 更换上电缆套装

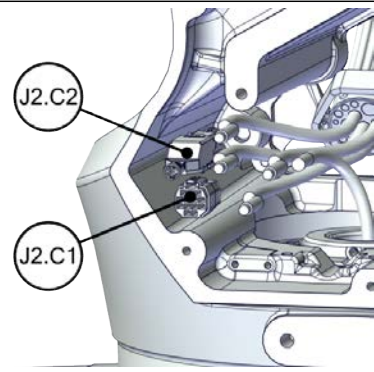
续前页

	操作	注释
6	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。	
7	装回罩盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800002944

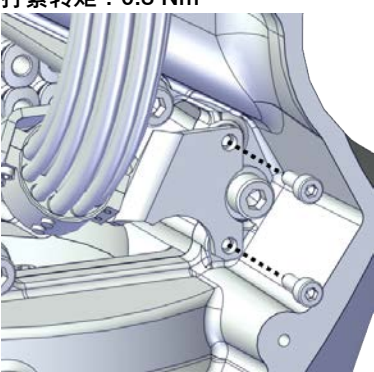
重新连接空气软管、CP/CS 电缆和以太网电缆（如果配备）

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	以交叉方式，重新将空气软管连接到Y形接头上。  提示 请查看空气软管上的数字标记，以便找到对应的空气软管。 编号相同的空气软管连接到同一个 Y 形接头上。	 xx1800002500

下一页继续

操作	注释
3 重新连接所有连接器。 • J2.C1 • J2.C2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002501

将电缆套装固定到摆动部上

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800002499

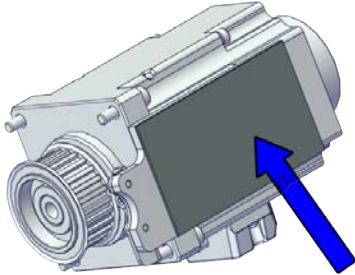
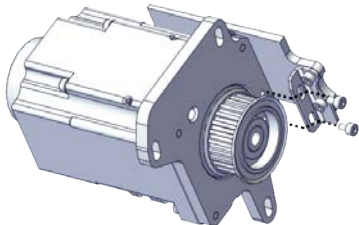
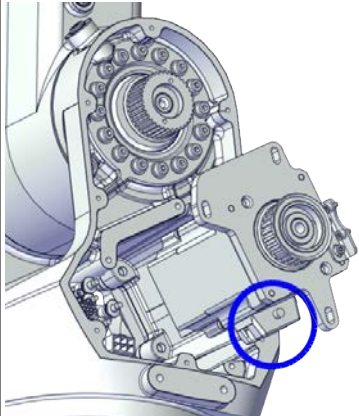
装回轴 2 电机

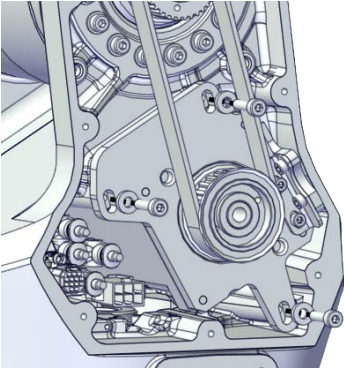
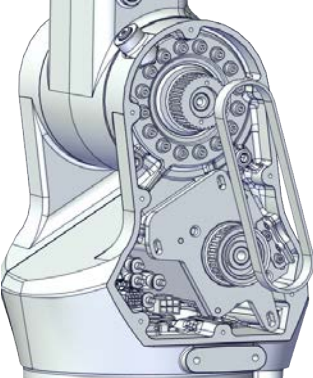
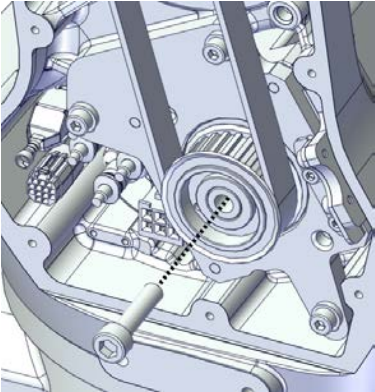
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	

下一页继续

5 维修

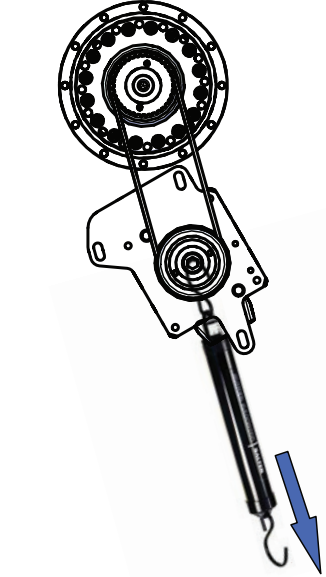
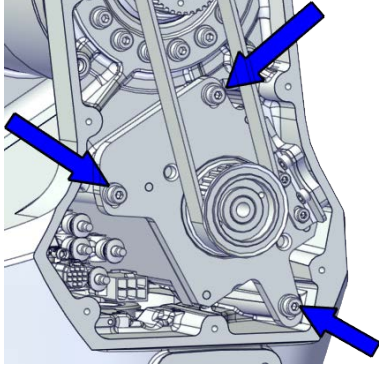
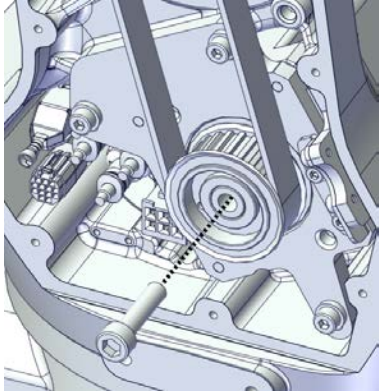
5.3.1 更换上电缆套装
续前页

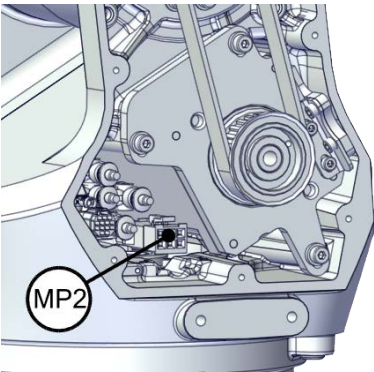
	操作	注释
3	检查冷却垫。 如果损坏，则应更换，如下述步骤所示。	轴1和2电机冷却垫: 3HAC071020-001  xx1800003603
4	卸除螺钉。 更换新冷却垫，然后装回螺钉。	螺钉：M3x5 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003026
5	正确定位电机，将其装到摆动部上。  提示 将电机信号电缆向后朝摆动部支座弯曲。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003027

	操作	注释
6	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M4x16 12.9 Lafre (3 份) 垫圈3HAC063985-001 (3 份)  xx1800002494
7	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003028
8	在电机上安装M6x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000010

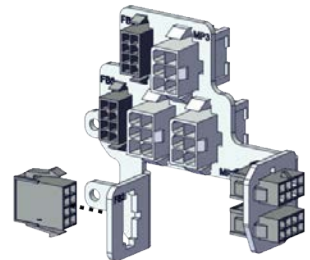
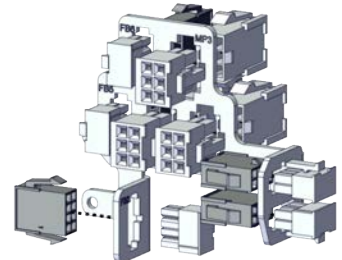
5 维修

5.3.1 更换上电缆套装
续前页

	操作	注释
9	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000029
10	拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：3.5 Nm  xx1800002493
11	使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：163-174 Hz 新皮带：195-204 Hz
12	从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000010

操作	注释
13 重新接上连接器。 MP2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002495

在分隔点重新连接连接器

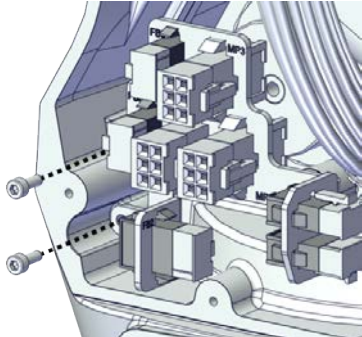
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 将连接器排母插入连接器板中。	 xx1800003029
3 重新连接所有连接器。 - J2.FB2,3,4,5,6 - J2.MP3,4,5/6  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003030
4 铺设电缆，用电缆带固定。  小心 正确铺设电缆非常重要。 如果电缆铺设和固定不正确，可能会导致电缆损坏。	

下一页继续

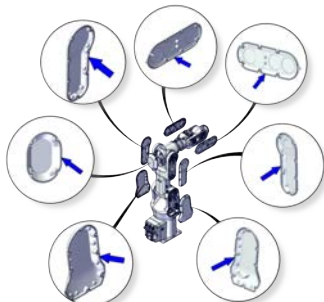
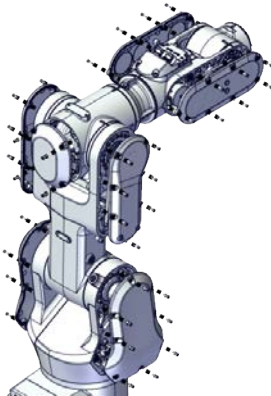
5 维修

5.3.1 更换上电缆套装

续前页

	操作	注释
5	重新安装连机器板。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800002489

装回盖板

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	 xx1900002174
3	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	
4	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5	装回盖板。 • 手腕盖 • 壳盖 • 下臂盖 • 下臂支座盖 • 摆动部盖 • 摆动部支座盖	螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003606

下一页继续

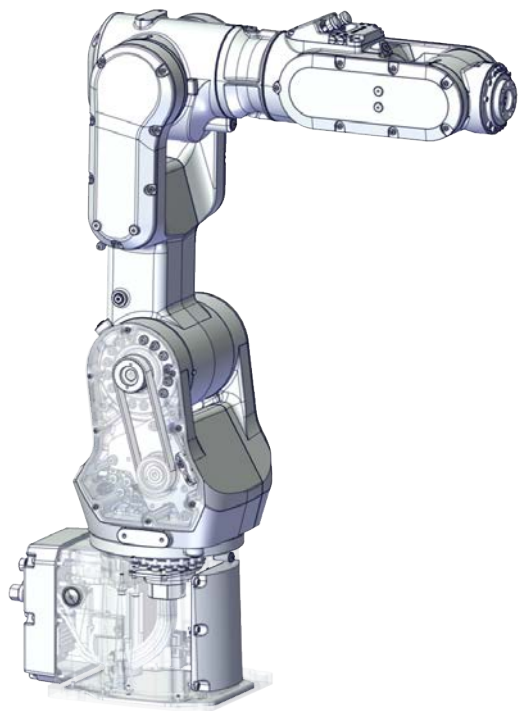
结束步骤

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头并涂漆，请参见 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3	 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85页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5.3.2 更换下电缆套装

下电缆套装的位置

下电缆套装位置如图所示。



xx1800002465

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IRB 1100最新备件。		
备件	货号	注释
基本下电缆线束	3HAC075521-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。
基本下电缆线束, Clean Room	3HAC075514-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下电缆线束 (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC075522-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。
下电缆线束, Clean Room (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC075515-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下电缆线束 (CP/CS和空气软管, 接通以太网)	3HAC075523-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。
下电缆线束, Clean Room (CP/CS和空气软管, 接通以太网)	3HAC075581-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
带法兰的电机, 轴2	3HAC083588-001	.
同步带, 轴2	3HAC061935-001	

备件	货号	注释
底座底盖	3HAC060463-001	标准配置，用于具有后部连接器接口的机器人。
底座后盖	3HAC070312-001	用于底部带有连接器接口的机器人。
底座后盖, Clean Room	3HAC075513-001	用于底部带有连接器接口的机器人。 配合防护类型 Clean Room 使用。
底座适配器	3HAC070313-001	用于底部带有连接器接口的机器人。
底座适配器, Clean Room	3HAC075793-001	用于底部带有连接器接口的机器人。 配合防护类型 Clean Room 使用。
摆动部盖	3HAC069051-001	
转盘盖, Clean Room	3HAC075498-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
摆动部支座盖	3HAC069052-001	
转盘支座盖, Clean Room	3HAC075500-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
SMB 盖	3HAC069060-001	
SMB 盖, Clean Room	3HAC075506-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
底座底部垫圈	3HAC065345-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
底座后部垫圈	3HAC065350-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
转盘盖垫圈	3HAC061959-003	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
转盘支座盖垫圈	3HAC065317-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
SMB 盖垫圈	3HAC065344-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
轴1和2电机冷却垫	3HAC071020-001	冷却垫为易损件。单件冷却垫片包含6片冷却垫。 如有损坏，每次更换一片。
垫圈	3HAC063985-001	9x4.3x1, Steel

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。

5 维修

5.3.2 更换下电缆套装

续前页

设备	货号	注释
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人, 那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子, 用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
声波张力计	-	用于测量同步带张力。
测力计	-	用于测量同步带张力。
制动闸释放按钮装配工具	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。 用于拆卸和装回制动闸释放按钮。

必需的耗材

耗材	货号	注释
电缆带	-	
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)

决定校准例行程序

根据表中的信息决定用采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序, 在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

	操作	注释
1	决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴 6 始终要求从安装法兰上卸下工具 (也适用于基准校准), 因为安装法兰要用于安装校准工具。
	如果要采用基准校准来校准机器人: 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值, 且无法创建新基准值, 则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息, 请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
	如果要采用微校来校准机器人: 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

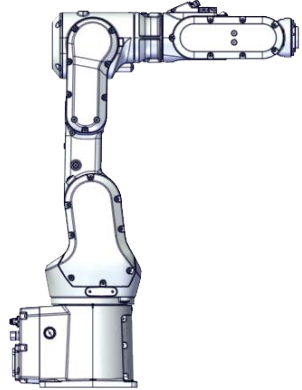
卸除下电缆套装

按照此程序拆除下电缆套装。

卸除下电缆套装前的准备工作

	操作	注释
1	决定要使用的校准例行程序, 并在开始维修步骤前相应执行操作。	

下一页继续

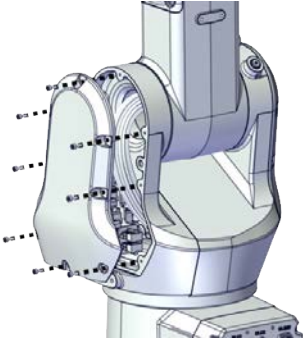
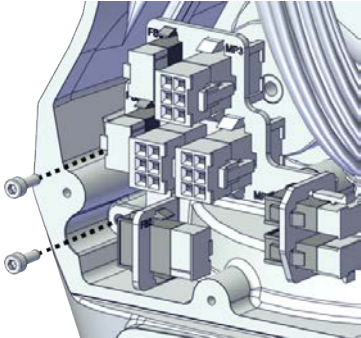
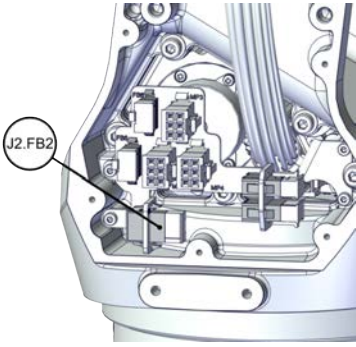
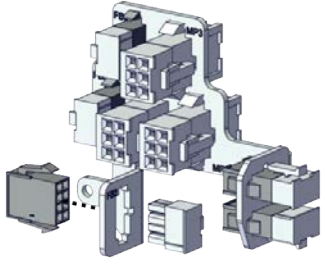
操作	注释
2 控制所有轴回归零位。	 xx1800003288
危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入安全保护空间。	
小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

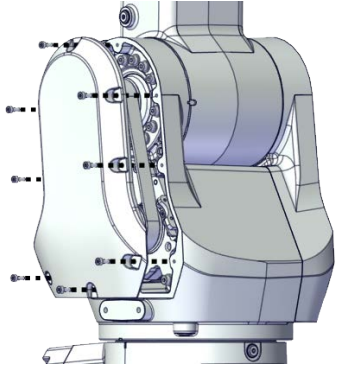
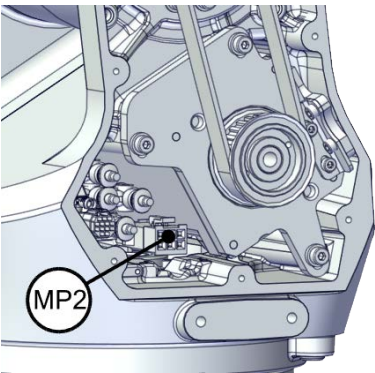
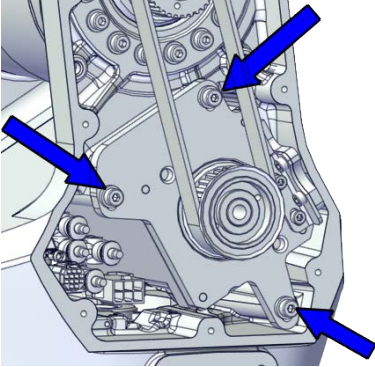
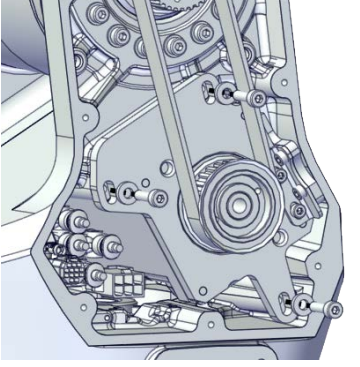
卸下轴 2 电机

操作	注释
危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	

5 维修

5.3.2 更换下电缆套装
续前页

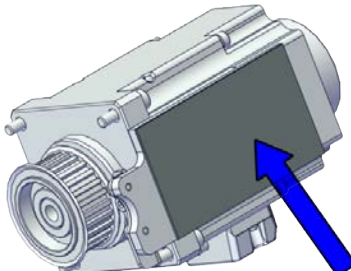
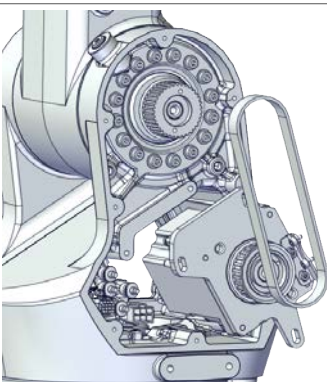
	操作	注释
4	卸下摆动部支座盖。	 xx1800002488
5	拆下连接器板。  小心 注意连接器板上连接的电缆！在从连接器板上拆下连接器之后，才能完全拆下连接器板。	 xx1800002489
6	断开接头。 • J2.FB2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx1800002490
7	将连接器的母头从连接器板上松开并拆下。	 xx1800002491

	操作	注释
8	卸下摇摆盖。	 xx1800002492
9	断开接头。 • MP2  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。	 xx1800002495
10	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800002493
11	卸下螺钉与垫片。	 xx1800002494

5 维修

5.3.2 更换下电缆套装

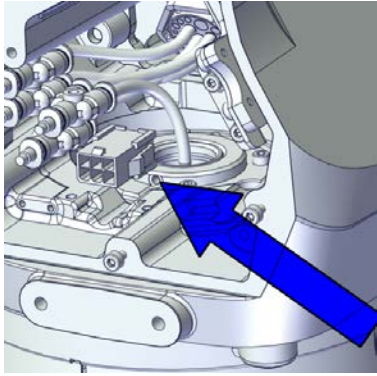
续前页

	操作	注释
12	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。  小心 注意电机电缆。在断开连接器之后才能完全拆下电机，如下述步骤所示。	冷却垫位置  xx1800003603
13	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800002496

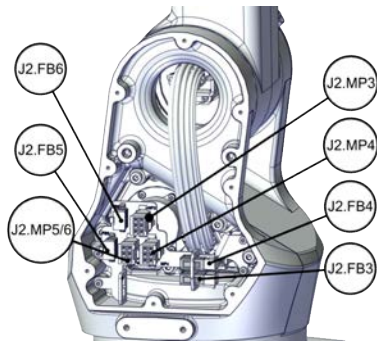
松开轴1齿轮箱的电缆套装

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

下一页继续

操作	注释
3 从摆动部靠近轴1齿轮箱上的电缆套装锁紧螺钉，然后拧松锁紧螺钉。	 xx1800003032
4 取下锁紧螺钉。	

在分隔点断开连接器

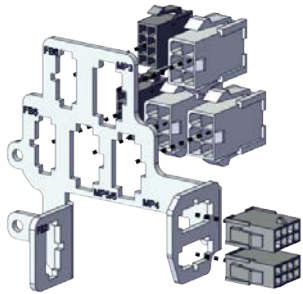
操作	注释
1  危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3 断开连接器 - J2.FB3,4,5,6 - J2.MP3,4,5/6  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx1800002497

下一页继续

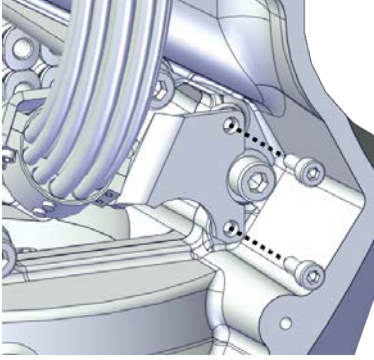
5 维修

5.3.2 更换下电缆套装

续前页

	操作	注释
4	将连接器的母头从连接器板上松开并拆下。	 xx1800002498

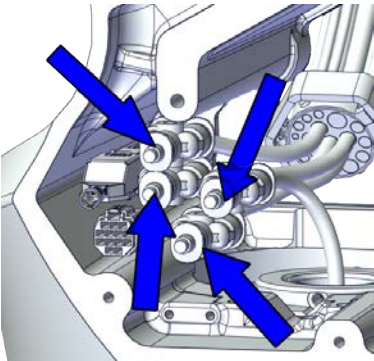
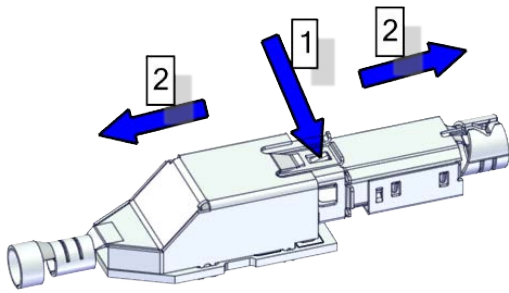
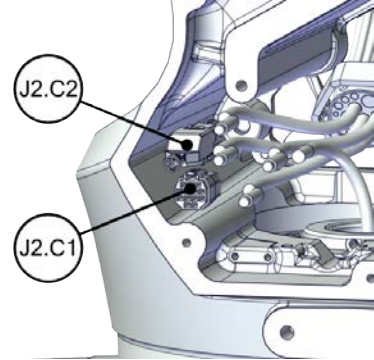
将电缆套装从摆动部上分离

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	卸下电缆支架。	 xx1800002499

断开空气软管、CP/CS电缆和以太网电缆（如果配备）

	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。	

下一页继续

操作	注释
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3 从Y形连接器上断开空气软管。	 xx1800002500
4 断开连接器 • J2.C1 • J2.C2  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。  提示 必须按下 (1) 并向前推 (2) 接头夹，以分开J2.C2 (适用于以太网电缆)。  xx1800002943	 xx1800002501

断开 SMB 连接器

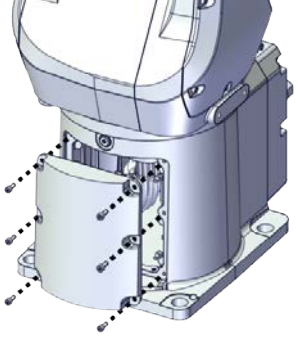
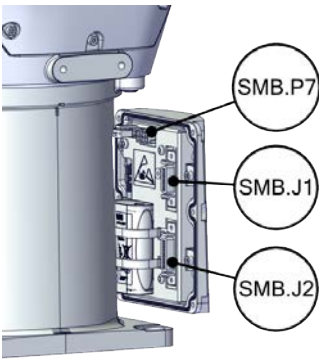
操作	注释
1  危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	

下一页继续

5 维修

5.3.2 更换下电缆套装

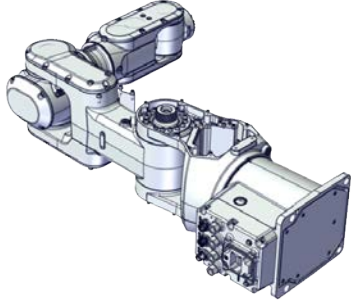
续前页

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45页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
3 卸下SMB盖的连接螺钉，并小心打开盖子。  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 这里有连接盖的电缆。在断开连接器之后才能完全拆下盖子。	 xx1800002467
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。	 xx1800002468
5 从底座上拆除SMB盖。	

将机器人侧向放倒

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3  小心 IRB 1100机器人重量为21.1 kg，可由一人抬起。	

下一页继续

	操作	注释
4	 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。	
5	卸下基座连接螺钉，松开机器人，然后将机器人侧向放平。	 xx1800003033

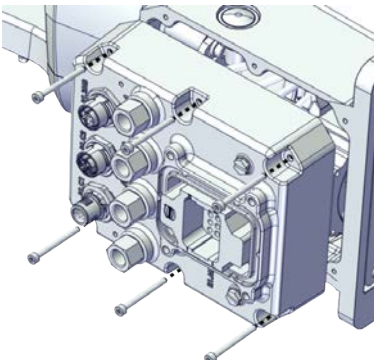
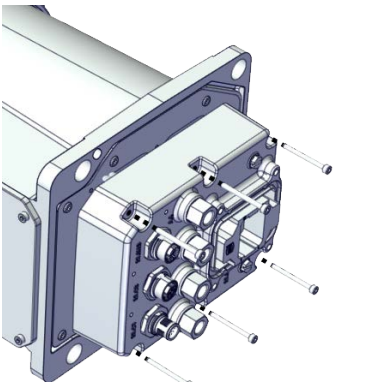
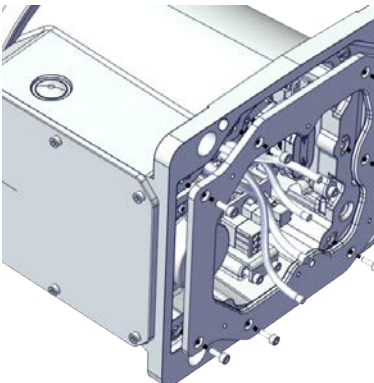
打开连接器接口板

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

下一页继续

5 维修

5.3.2 更换下电缆套装
续前页

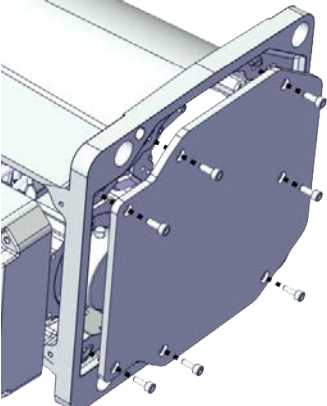
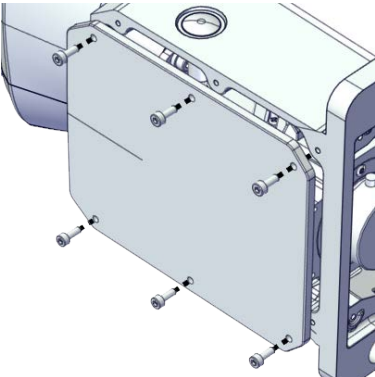
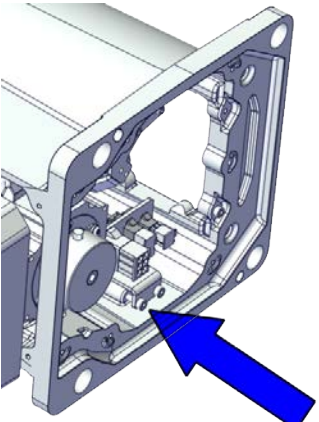
	操作	注释
3	卸下连接器接口板连接螺钉，并小心地将板打开。  小心 这里有连接盖的电缆。在断开连接器之后才能完全拆下盖子。	适用于带后接口的电缆  xx1800003034 适用于带底部接口的电缆（选件3309-1）  xx1800003055
4	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1）拆卸底座适配器。	 xx1800003056

拆卸制动闸释放按钮

注意根据连接器接口的位置不同（底座后侧或底部），步骤也有所不同。

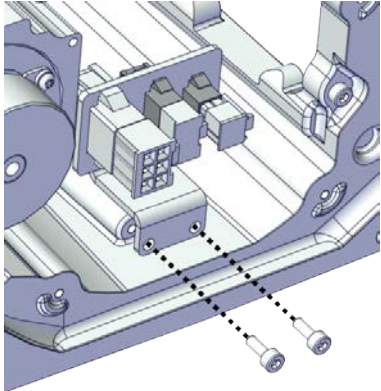
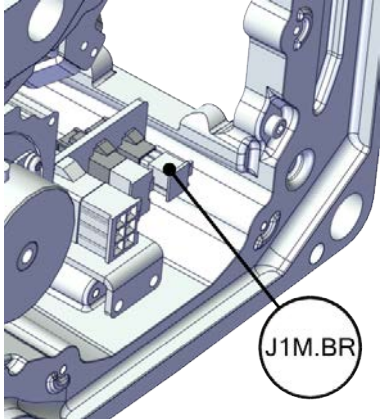
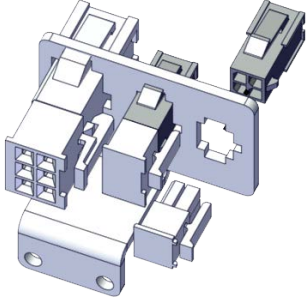
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	

下一页继续

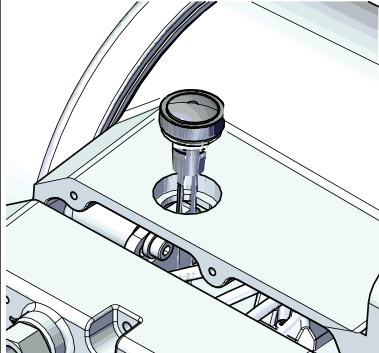
	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	适用于带后接口的电缆 拆卸底座底盖。	 xx1800003035
4	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1） 拆卸底座后盖。	 xx1800003057
5	断开接地电缆的连接。	 xx1800003036

5 维修

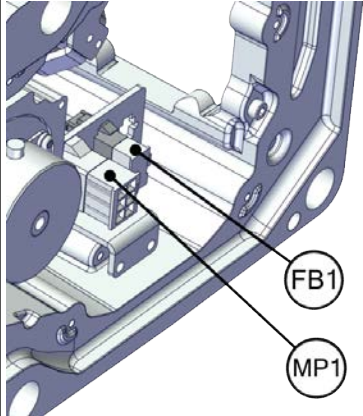
5.3.2 更换下电缆套装
续前页

	操作	注释
6	拆下连机器板。	 xx1800003037
7	断开接头。 • J1M.BR  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。	 xx1800003038
8	将J1M.BR连接器排母从连接器板上拆下。	 xx1800003039

下一页继续

操作	注释
9 用工具将制动闸释放按钮从底座上卸下。	制动闸释放按钮装配工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1800003040

断开轴1电机连接器

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3 断开连接器 • FB1 • MP1  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。	 xx1800003041

将电缆套装从底座上分离

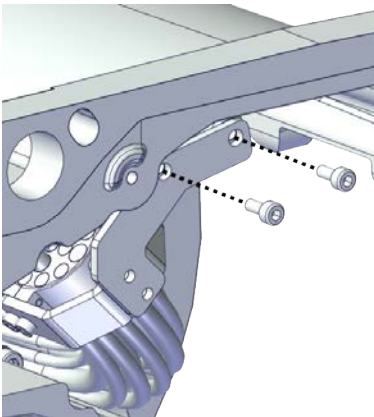
操作	注释
1  危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	

下一页继续

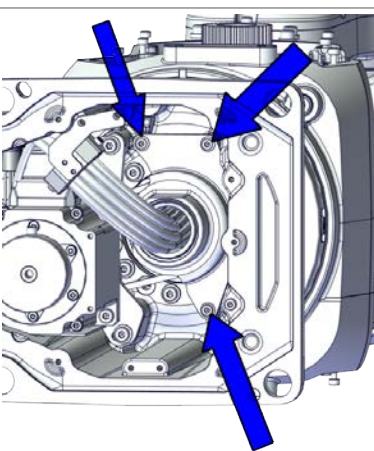
5 维修

5.3.2 更换下电缆套装

续前页

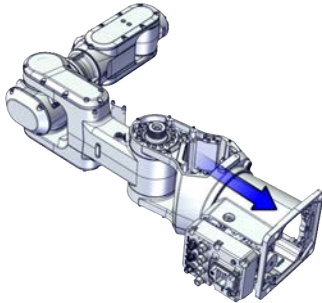
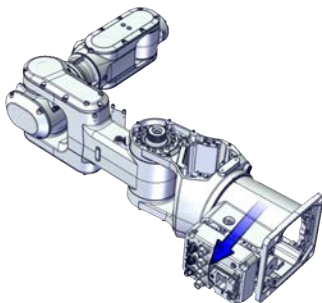
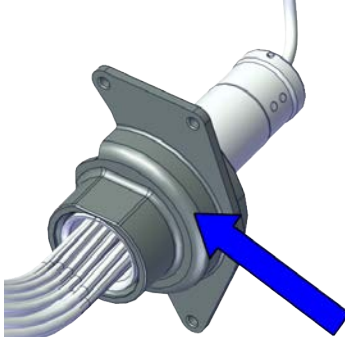
	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	卸下电缆支架。	 xx1800003042

将电缆套装从轴1齿轮箱上分离

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	拆下皮带轮防护罩。	 xx1800003043

下一页继续

拉出电缆套装

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	从轴1齿轮箱中拉出下电缆套装。	 xx1800003044
4	从底座拉出下电缆套装。	 xx1800003045
5	拆除下电缆套装的皮带轮防护罩。	 xx1800003046

下一页继续

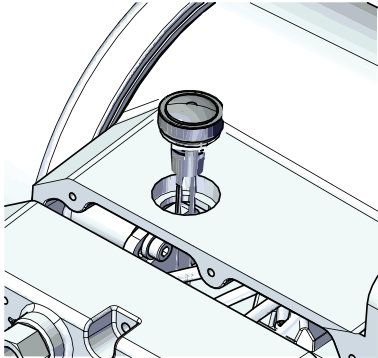
5 维修

5.3.2 更换下电缆套装
续前页

装回下电缆套装

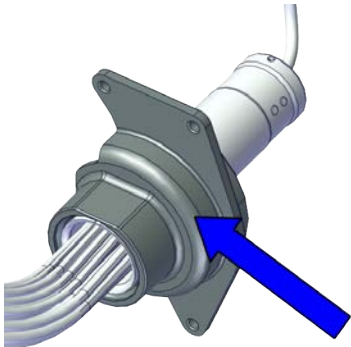
按照此程序装回下电缆套装。

装回制动闸释放按钮

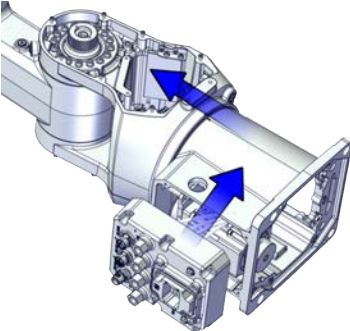
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	装回制动闸释放按钮。  注意 此时请勿重新连接连接器。 此时请勿拧紧螺钉。	制动闸释放按钮装配工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1800003040

装回下电缆套装，穿过轴1齿轮箱

注意根据连接器接口的位置不同（底座后侧或底部），步骤也有所不同。

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	将皮带轮防护罩装下电缆套装。	 xx1800003046

下一页继续

	操作	注释
3	适用于带后接口的电缆 将电缆套装插入底座，向上穿过轴1齿轮箱，并穿过 后侧。  提示 用遮蔽胶带缠好接头。  小心 确保电缆或软管未扭结或受到应力。必要时重新铺 设。	 xx1800003047 电缆防护套管方向：插入电缆套装 时，将电缆防护套管上的环形凹口作 为参考。该凹口应位于齿轮箱锁紧螺 钉孔的反方向。  xx1800003048

5 维修

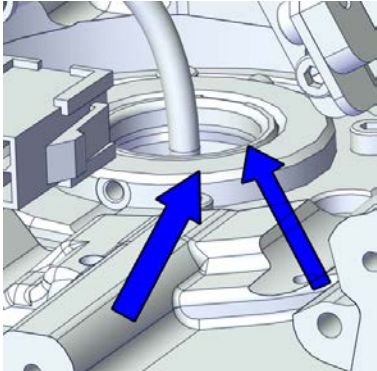
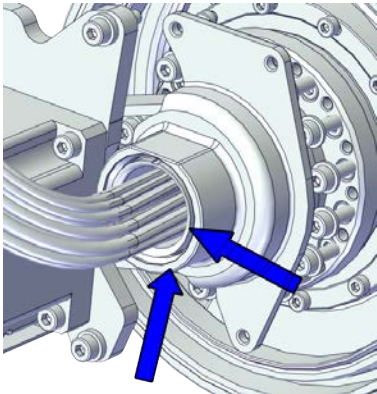
5.3.2 更换下电缆套装
续前页

	操作	注释
4	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1） 将电缆套装插入底座，向上穿过轴1齿轮箱，并穿过底部。  提示 用遮蔽胶带缠好接头。  小心 确保电缆或软管未扭结或受到应力。必要时重新铺设。	 xx1800003060 电缆防护套管方向：插入电缆套装时，将电缆防护套管上的环形凹口作为参考。该凹口应位于齿轮箱锁紧螺钉孔的反方向。 xx1800003048

将下电缆套装固定到轴1齿轮箱上

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

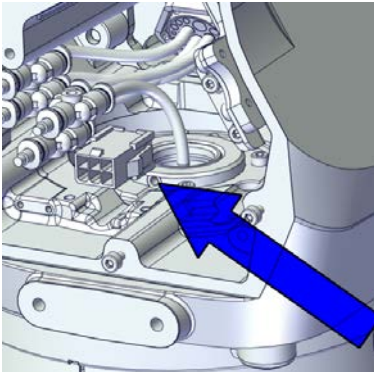
下一页继续

操作	注释
2 确保： • 电缆防护套管上的孔与齿轮箱上锁紧螺钉孔对齐。 • 电缆防护套管表面一侧与皮带轮防护罩完全平行，另一侧与法兰完全平行。	 xx1800003063  xx1800003049  xx1800003050

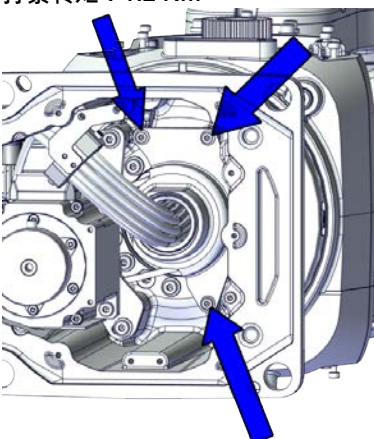
5 维修

5.3.2 更换下电缆套装

续前页

	操作	注释
3	在锁紧螺钉上涂少许锁固剂，再将锁紧螺钉装回。  注意 确保锁紧螺钉头与法兰表面平行。  注意 如果螺钉或螺钉孔上有锁固剂残余物，则在装回前应清除。 装回后清除残余锁固剂。	锁紧液体: Loctite 2400 (或等效 Loctite 243) 螺钉: M3x8 (1 份) 拧紧转矩: 0.4 Nm  xx1800003032

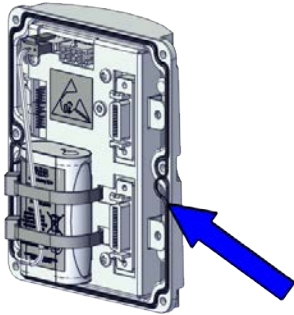
装回皮带轮防护罩

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	装回皮带轮防护罩。	螺钉: M3x8 12.9 Lafre (3 份) 拧紧转矩: 1.2 Nm  xx1800003043

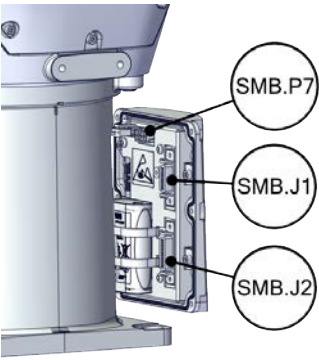
检查 SMB 盖垫圈

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

操作	注释
2 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏, 将其更换。	 xx1900002186

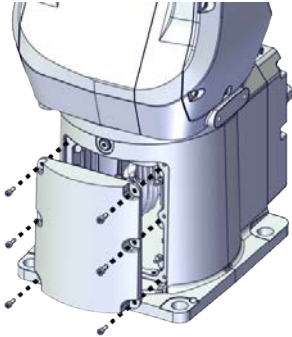
重新连接 SMB 连接器。

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45页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 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。	
3 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 : 0.3 Nm  xx1800002468
4 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。	

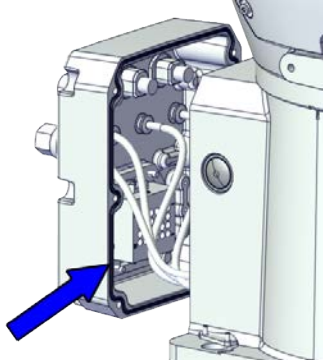
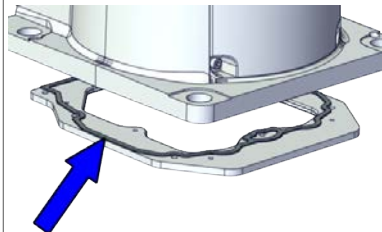
下一页继续

5 维修

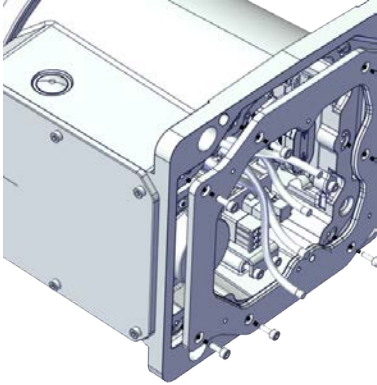
5.3.2 更换下电缆套装 续前页

	操作	注释
5	将SMB盖装回底座。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800002467

装回连接器接口板

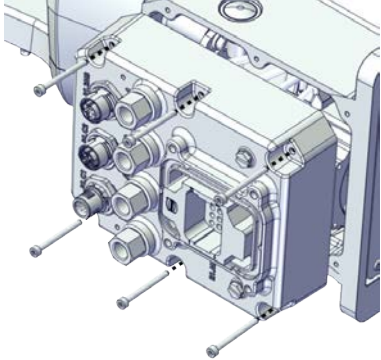
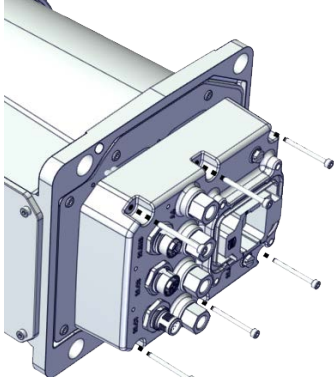
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	适用于带后接口的电缆 底座后部垫圈: 3HAC065350-001  xx1900002183 适用于带底部接口的电缆（选件 3309-1） 底座底部垫圈: 3HAC065345-001  xx1900002188

下一页继续

	操作	注释
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	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1） 装回底座适配器。	螺钉：M3x8 Steel 8.8-A2F（7 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003056

5 维修

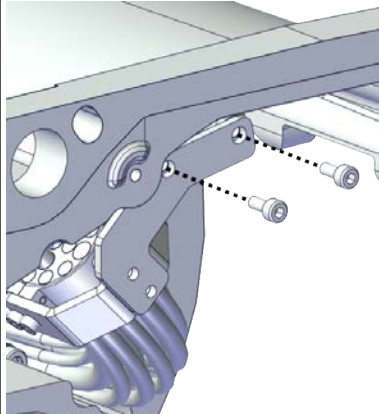
5.3.2 更换下电缆套装
续前页

	操作	注释
5	将连接器接口板装回底座。	螺钉：M3x30 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：1.2 Nm 适用于带后接口的电缆  xx1800003034 适用于带底部接口的电缆（选件 3309-1）  xx1800003055

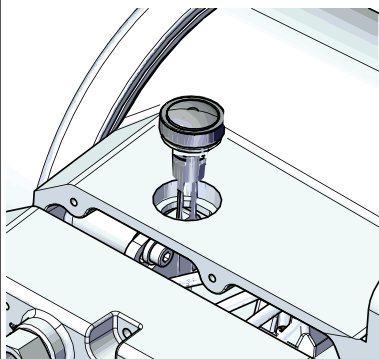
将下电缆套装固定在底座上

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

	操作	注释
2	装回电缆支架。	螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003042

紧固制动闸释放按钮。

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	用工具拧紧制动闸释放按钮。	制动闸释放按钮装配工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1800003040

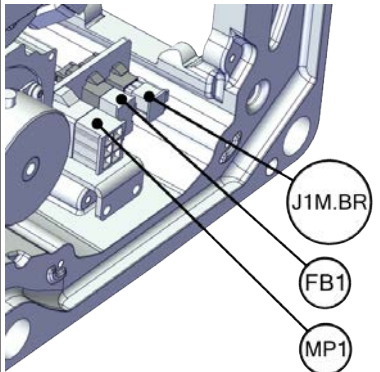
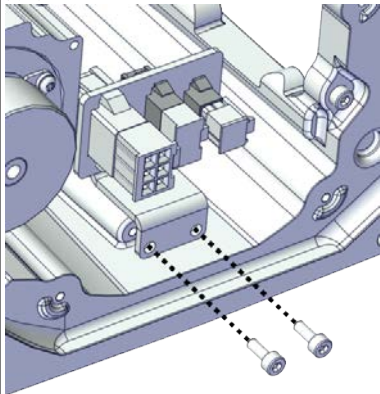
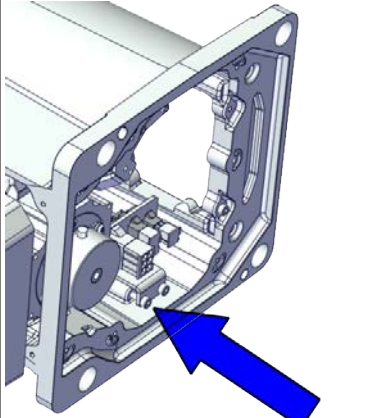
重新连接制动闸释放电缆和轴1电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

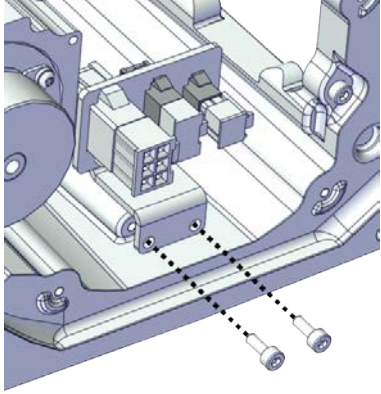
下一页继续

5 维修

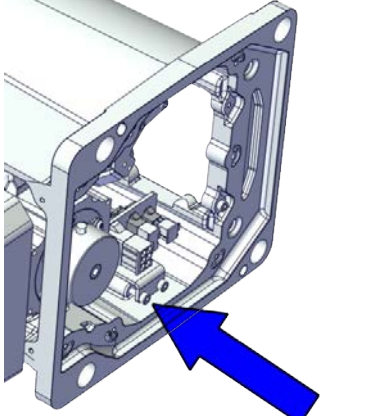
5.3.2 更换下电缆套装
续前页

操作	注释
2 重新连接所有连接器。 • J1M.BR • MP1 • FB1  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。  xx1800003054	
3 重新将地面电缆和连接器板连接起来。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800003037  xx1800003036

螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份）
拧紧转矩：0.8 Nm



xx1800003037



xx1800003036

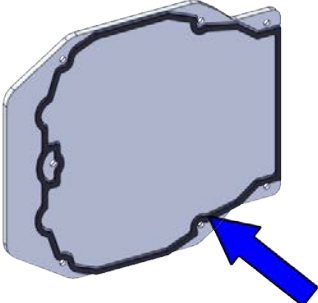
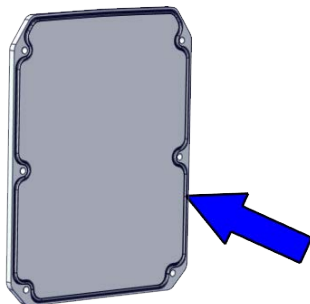
 |

装回底座盖

注意根据连接器接口的位置不同（底座后侧或底部），步骤也有所不同。

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

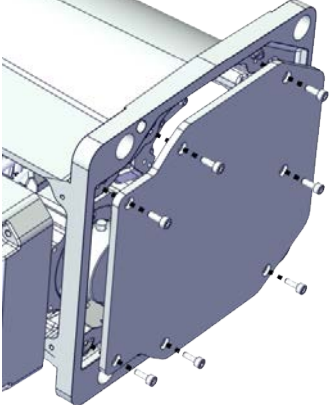
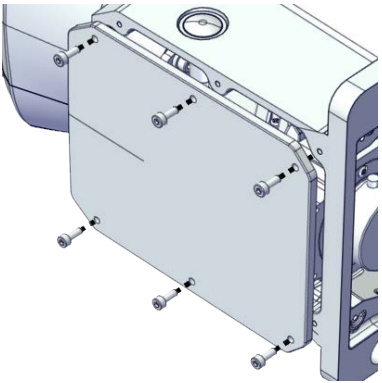
下一页继续

	操作	注释
2	适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏, 将其更换。	适用于带后接口的电缆 底座底部垫圈: 3HAC065345-001  xx1900002184 适用于带底部接口的电缆 (选件 3309-1) 底座后部垫圈: 3HAC065350-001  xx1900002189
3	在线缆套装上涂上润滑脂, 要覆盖其所有的活动区域。	
4	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5	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。	

5 维修

5.3.2 更换下电缆套装

续前页

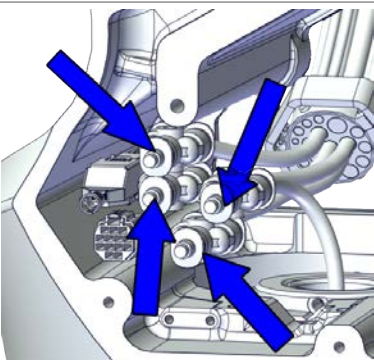
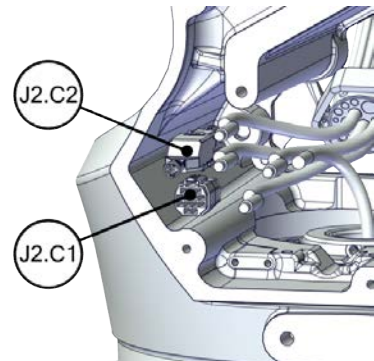
	操作	注释
6	适用于带后接口的电缆 装回底盖。	螺钉：M3x8 Steel 8.8-A2F（7 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003035
7	装回后盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003057

将机器人固定在基座

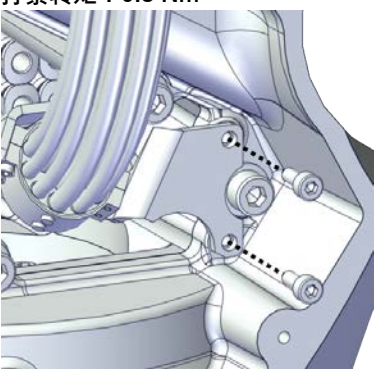
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	 小心 IRB 1100机器人重量为21.1 kg，可由一人抬起。	
3	将机器人抬起到竖立姿态，使用连接螺钉和垫圈将其固定在基座上。	连接螺钉：M12x25（机器人直接安装在基座上），质量：8.8。 垫片：24 x 13 x 2.5，钢硬度等级 200HV。 拧紧转矩：50 Nm±5 Nm。

下一页继续

重新连接空气软管、CP/CS 电缆和以太网电缆（如果配备）

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 以交叉方式，重新将空气软管连接到Y形接头上。  提示 请查看空气软管上的数字标记，以便找到对应的空气软管。 编号相同的空气软管连接到同一个 Y 形接头上。	 xx1800002500
3 重新连接所有连接器。 - J2.C1 - J2.C2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002501

将电缆套装固定到摆动部上

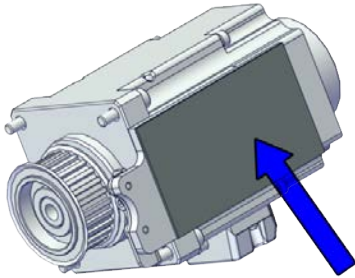
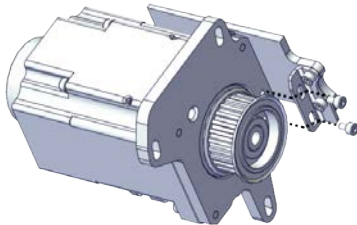
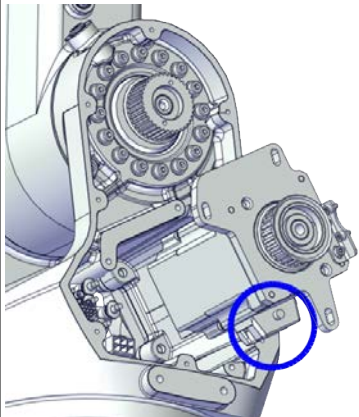
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800002499

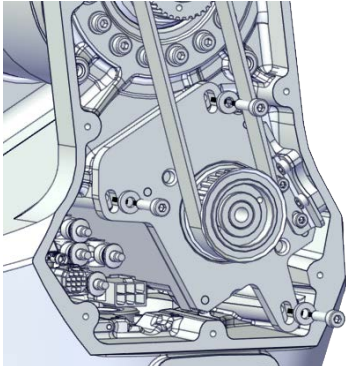
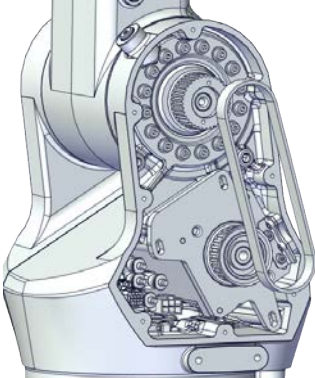
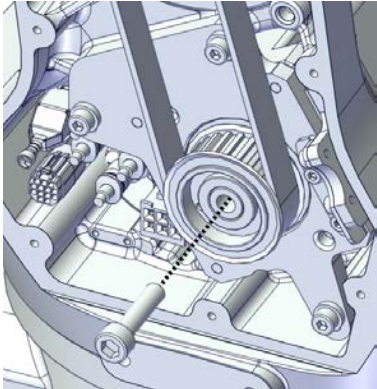
下一页继续

5 维修

5.3.2 更换下电缆套装
续前页

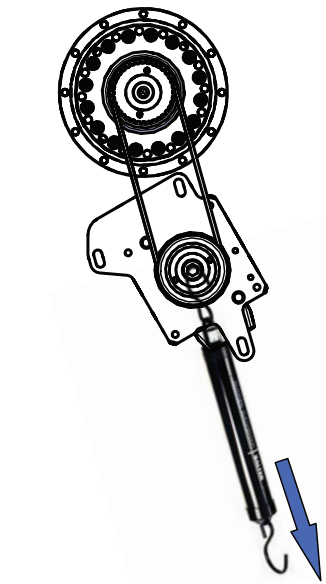
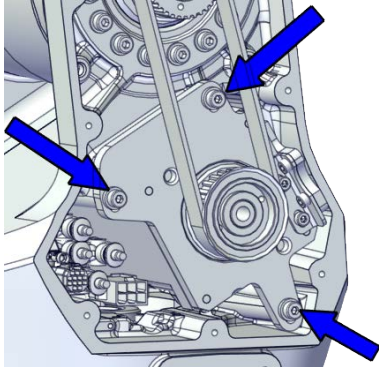
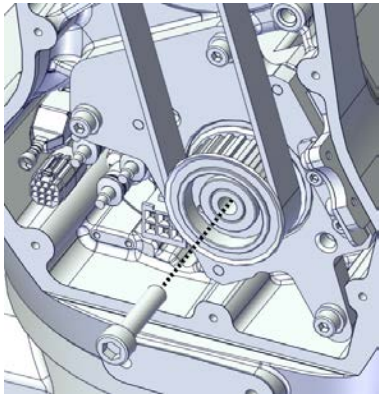
装回轴 2 电机

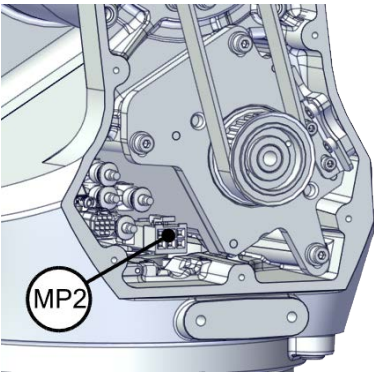
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	
3	检查冷却垫。 如果损坏，则应更换，如下述步骤所示。	轴1和2电机冷却垫: 3HAC071020-001  xx1800003603
4	卸除螺钉。 更换新冷却垫，然后装回螺钉。	螺钉：M3x5 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003026
5	正确定位电机，将其装到摆动部上。  提示 将电机信号电缆向后朝摆动部支座弯曲。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003027

	操作	注释
6	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M4x16 12.9 Lafre (3 份) 垫圈3HAC063985-001 (3 份)  xx1800002494
7	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003028
8	在电机上安装M6x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000010

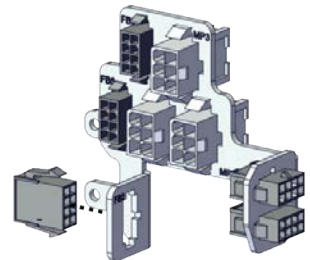
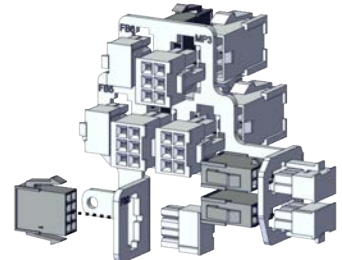
5 维修

5.3.2 更换下电缆套装
续前页

	操作	注释
9	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000029
10	拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：3.5 Nm  xx1800002493
11	使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：163-174 Hz 新皮带：195-204 Hz
12	从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000010

操作	注释
13 重新接上连接器。 MP2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002495

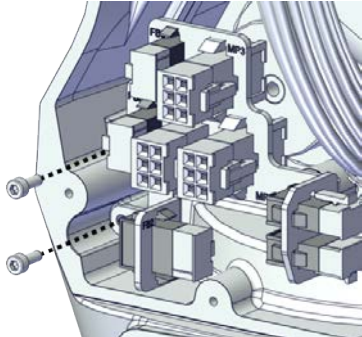
在分隔点重新连接连接器

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 将连接器排母插入连接器板中。	 xx1800003029
3 重新连接所有连接器。 - J2.FB2,3,4,5,6 - J2.MP3,4,5/6  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003030
4 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。	

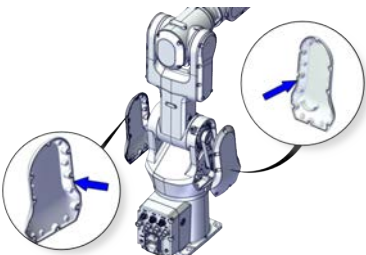
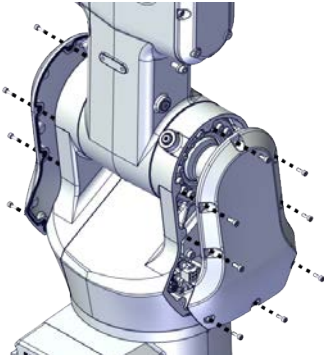
下一页继续

5 维修

5.3.2 更换下电缆套装 续前页

	操作	注释
5	重新安装连机器板。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800002489

装回摆动部盖

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	 xx1900002175
3	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	
4	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5	装回盖板。 - 摆动部盖 - 摆动部支座盖	螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003607

下一页继续

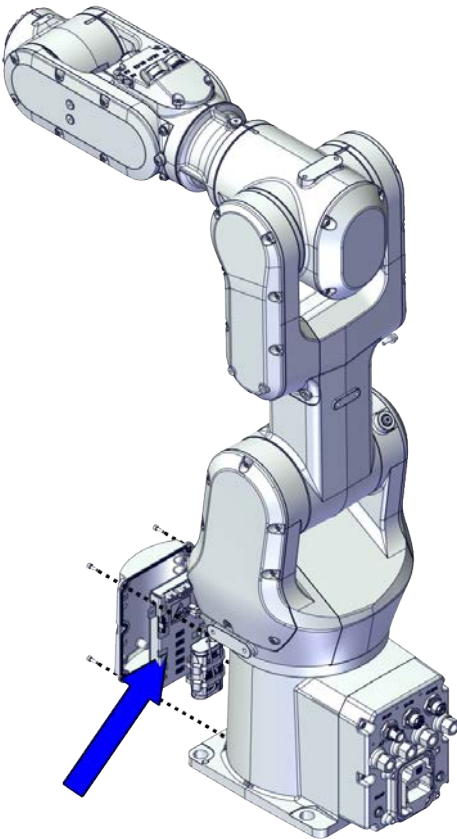
结束步骤

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头并涂漆，请参见 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3	 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85页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5.3.3 更换SMB单元

SMB单元的位置

SMB 单元的位置如图所示。



xx1800002464

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IRB 1100最新备件。

备件	货号	注释
串行测量装置	3HAC063968-001	
SMB 盖	3HAC069060-001	
SMB 盖, Clean Room	3HAC075506-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
SMB 盖垫圈	3HAC065344-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 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692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人, 那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的IRB 1100校准销子, 用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。

所需的耗材和易损件

耗材	货号	注释
电缆带	-	
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)

决定校准例行程序

根据表中的信息决定采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序, 在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

	操作	注释
1	决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴 6 始终要求从安装法兰上卸下工具 (也适用于基准校准), 因为安装法兰要用于安装校准工具。
	如果要采用基准校准来校准机器人: 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值, 且无法创建新基准值, 则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息, 请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
	如果要采用微校来校准机器人: 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

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

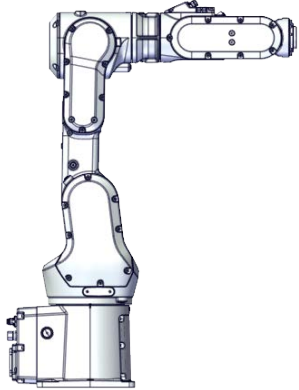
	操作	注释
1	决定要使用的校准例行程序, 并在开始维修步骤前相应执行操作。	

下一页继续

5 维修

5.3.3 更换SMB单元

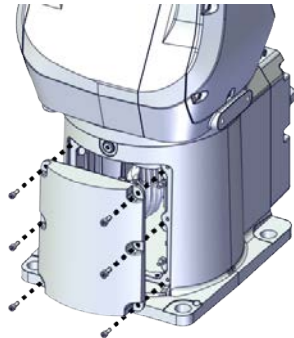
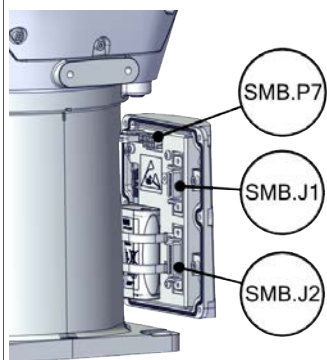
续前页

	操作	注释
2	将机器人微动到同步位置。	 xx1800003288
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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

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45页的该装置易受ESD影响 一节中的安全信息。	

下一页继续

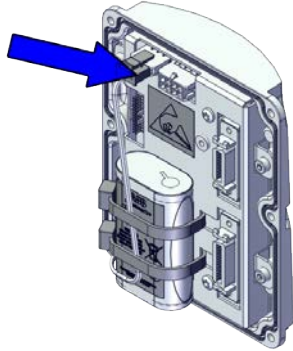
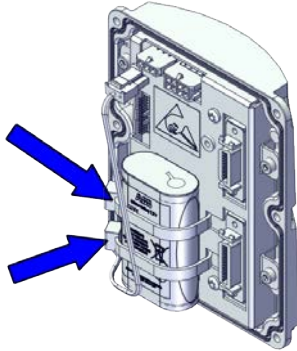
操作	注释
3 卸下SMB盖的连接螺钉，并小心打开盖子。  小心 开启前，清除盖子的金属残留。 金属残留会使板件短缺，从而引起危险故障。  小心 这里有连接盖的电缆。在断开连接器之后才能完全拆下盖子。	 xx1800002467
4 断开连接器 • SMB.P7 • SMB.J1 • SMB.J2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx1800002468
5 从底座上拆除SMB盖。	

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45页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	

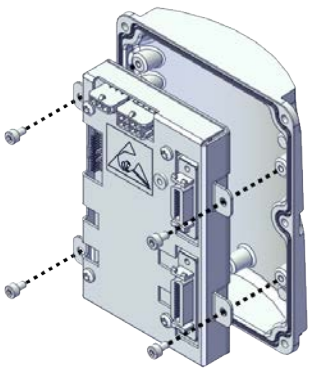
5 维修

5.3.3 更换SMB单元
续前页

	操作	注释
3	断开电池电缆。	 xx1800002469
4	切断电缆带，拆下电池组。	 xx1800002470

卸下 SMB 单元

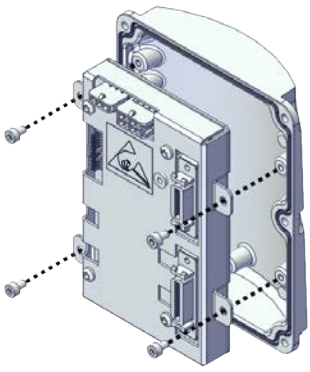
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第45页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	

	操作	注释
3	卸除螺钉。	 xx1800002471

重新安装 SMB 单元

使用下列操作程序以装回 SMB 单元。

重新安装 SMB 单元

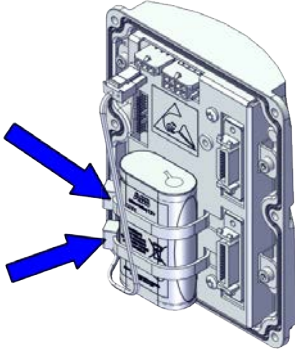
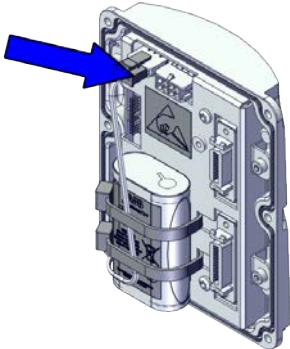
	操作	注释
1	 静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前，请先阅读第45页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
3	装回螺钉。	螺钉：M3x5 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800002471

5 维修

5.3.3 更换SMB单元

续前页

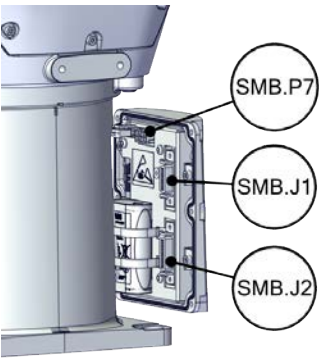
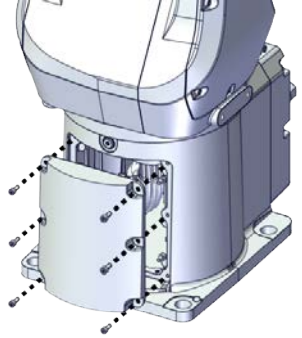
重新安装电池组

	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45页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 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。	
3	使用电缆带固定电池组。	 xx1800002470
4	重新连接电池电缆。	 xx1800002469

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45页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2	适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 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。	

下一页继续

操作	注释
3 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：0.3 Nm  xx1800002468
4 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。	
5 将SMB盖装回底座。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (6 份) 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800002467

结束步骤

操作	注释
1 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 清洁已打开的接头并涂漆，请参见 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2 重新校准机器人。	第643页的标定一节详细介绍了校准信息。

5 维修

5.3.3 更换SMB单元

续前页

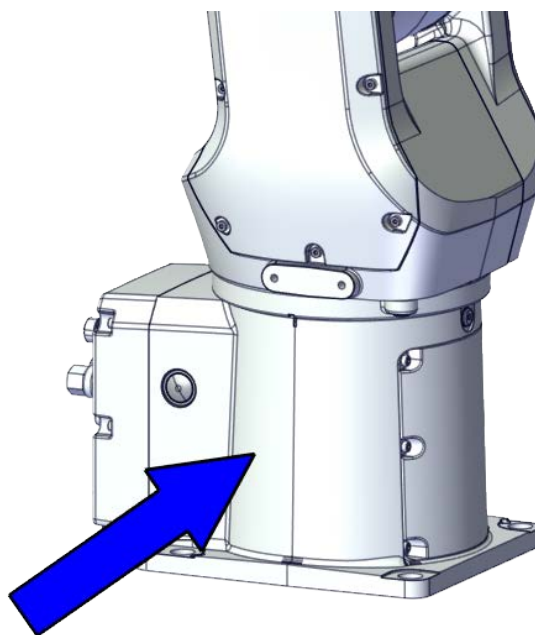
	操作	注释
3	 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第85页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5.4 摆动部和底座

5.4.1 更换基座

底座的位置

基座位置如图所示。



xx1800002472

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IRB 1100最新备件。

备件	货号	注释
基本下电缆线束	3HAC075521-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。
基本下电缆线束, Clean Room	3HAC075514-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下电缆线束 (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC075522-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。
下电缆线束, Clean Room (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC075515-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下电缆线束 (CP/CS和空气软管, 接通以太网)	3HAC075523-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。
下电缆线束, Clean Room (CP/CS和空气软管, 接通以太网)	3HAC075581-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
基坐标	3HAC069048-001	

下一页继续

5 维修

5.4.1 更换基座

续前页

备件	货号	注释
底座及密封环	3HAC074270-001	用于防护等级 IP67。
底座及密封环, Clean Room	3HAC075488-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
轴 1 径向密封件	3HAC070148-005	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
带法兰的电机, 轴1	3HAC083589-001	
同步带, 轴1	3HAC061934-001	
带法兰的电机, 轴2	3HAC083588-001	.
同步带, 轴2	3HAC061935-001	
机械停止, 轴 1	3HAC061947-001	如有损坏, 将其更换。
基座底盖	3HAC060463-001	标准配置, 用于具有后部连接器接口的机器人。
底座后盖	3HAC070312-001	用于底部带有连接器接口的机器人。
底座后盖, Clean Room	3HAC075513-001	用于底部带有连接器接口的机器人。 配合防护类型 Clean Room 使用。
底座适配器	3HAC070313-001	用于底部带有连接器接口的机器人。
底座适配器, Clean Room	3HAC075793-001	用于底部带有连接器接口的机器人。 配合防护类型 Clean Room 使用。
摆动部盖	3HAC069051-001	
转盘盖, Clean Room	3HAC075498-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
摆动部支座盖	3HAC069052-001	
转盘支座盖, Clean Room	3HAC075500-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
SMB 盖	3HAC069060-001	
SMB 盖, Clean Room	3HAC075506-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
底座底部垫圈	3HAC065345-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
底座后部垫圈	3HAC065350-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
转盘盖垫圈	3HAC061959-003	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
转盘支座盖垫圈	3HAC065317-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
SMB 盖垫圈	3HAC065344-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。

下一页继续

备件	货号	注释
轴1和2电机冷却垫	3HAC071020-001	冷却垫为易损件。单件冷却垫片包含6片冷却垫。 如有损坏，每次更换一片。
垫圈	3HAC063985-001	9x4.3x1, Steel

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人，那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的IRB 1100校准销子，用于在校准轴6时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
声波张力计	-	用于测量同步带张力。
测力计	-	用于测量同步带张力。
制动闸释放按钮装配工具	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。 用于拆卸和装回制动闸释放按钮。

必需的耗材

耗材	货号	注释
电缆带	-	
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)

决定校准例行程序

根据表中的信息决定采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序，在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

	操作	注释
1	决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴6始终要求从安装法兰上卸下工具（也适用于基准校准），因为安装法兰要用于安装校准工具。
	如果要采用基准校准来校准机器人： 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值，且无法创建新基准值，则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息，请参阅 第654页的基准校准例行程序 。

下一页继续

5 维修

5.4.1 更换基座

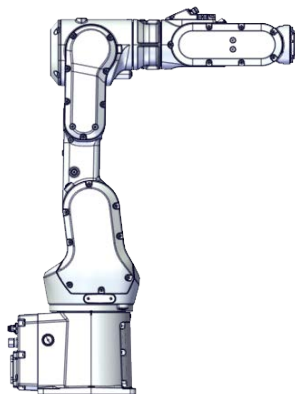
续前页

操作	注释
如果要采用微校来校准机器人： 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

卸下基座

按照下列步骤拆下底座。

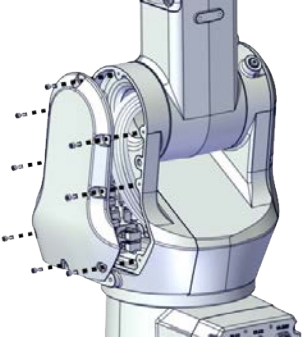
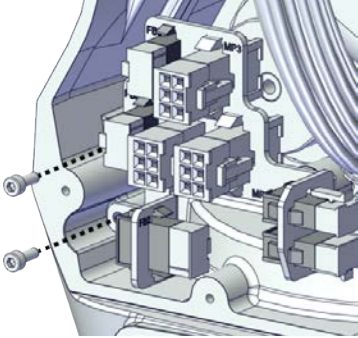
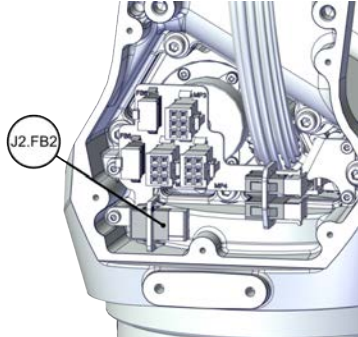
拆卸底座之前的准备工作

	操作	注释
1	决定要使用的校准例行程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2	控制所有轴回归零位。	 xx1800003288
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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

卸下轴 2 电机

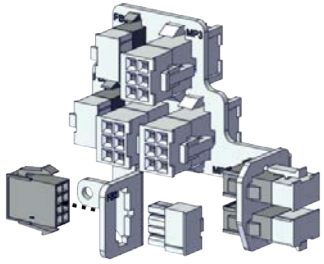
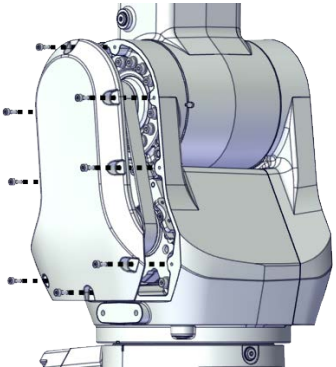
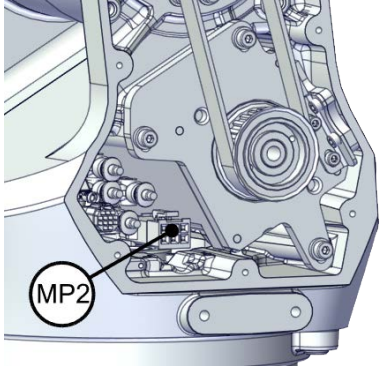
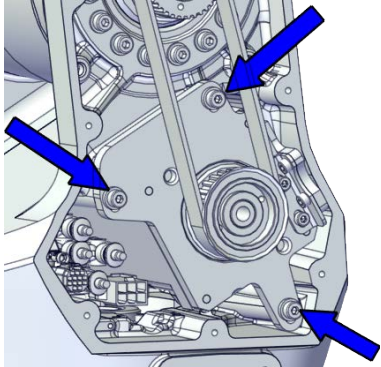
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	

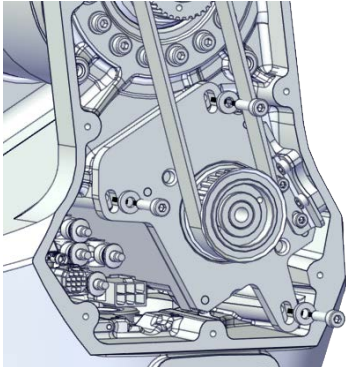
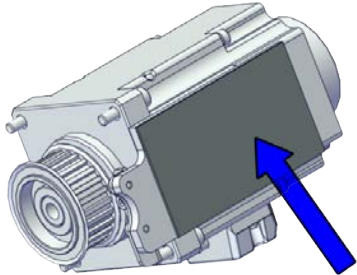
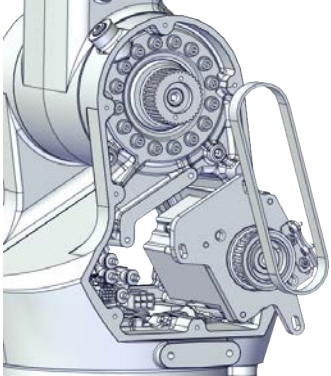
下一页继续

	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4	卸下摆动部支座盖。	 xx1800002488
5	拆下连机器板。  小心 注意连接器板上连接的电缆！在从连接器板上拆下连接器之后，才能完全拆下连接器板。	 xx1800002489
6	断开接头。 J2.FB2  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。	 xx1800002490

5 维修

5.4.1 更换基座
续前页

	操作	注释
7	将连接器的母头从连接器板上松开并拆下。	 xx1800002491
8	卸下摇摆盖。	 xx1800002492
9	断开接头。 • MP2  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。	 xx1800002495
10	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800002493

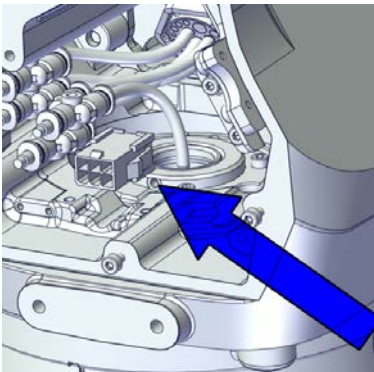
	操作	注释
11	卸下螺钉与垫片。	 xx1800002494
12	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。  小心 注意电机电缆。在断开连接器之后才能完全拆下电机，如下述步骤所示。	冷却垫位置  xx1800003603
13	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800002496

松开轴1齿轮箱的电缆套装

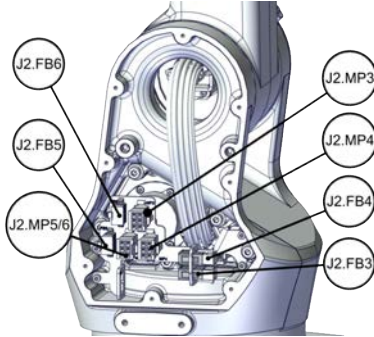
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	

5 维修

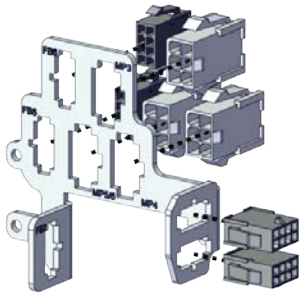
5.4.1 更换基座 续前页

	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	从摆动部靠近轴1齿轮箱上的电缆套装锁紧螺钉，然后拧松锁紧螺钉。	 xx1800003032
4	取下锁紧螺钉。	

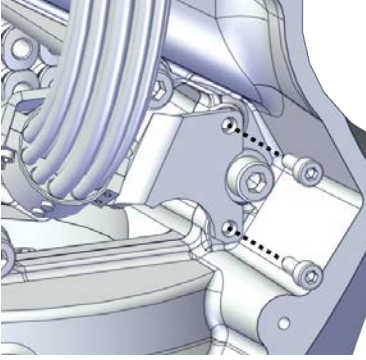
在分隔点断开连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	断开连接器 • J2.FB3,4,5,6 • J2.MP3,4,5/6  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。	 xx1800002497

下一页继续

操作	注释
4 将连接器的母头从连接器板上松开并拆下。	 xx1800002498

将电缆套装从摆动部上分离

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3 卸下电缆支架。	 xx1800002499

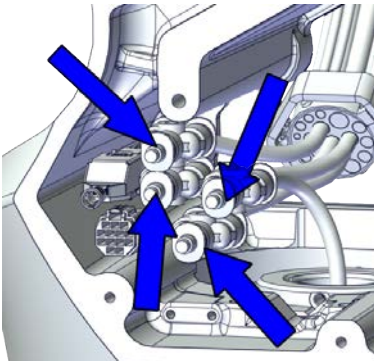
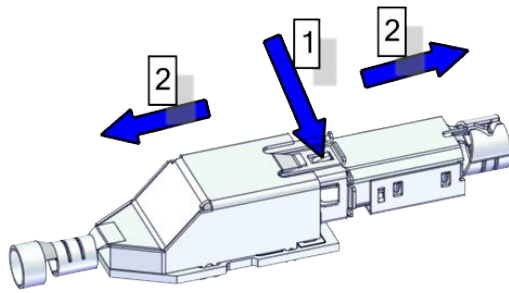
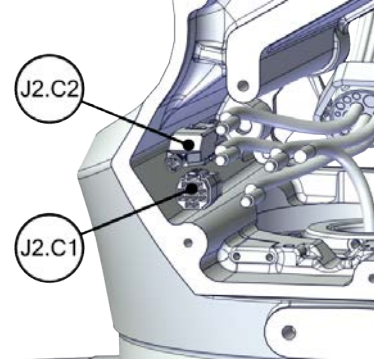
断开空气软管、CP/CS电缆和以太网电缆（如果配备）

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。	

下一页继续

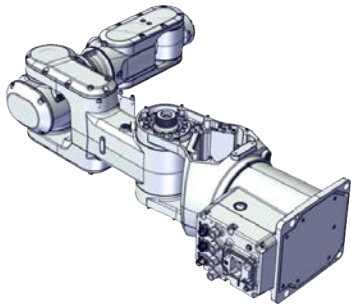
5 维修

5.4.1 更换基座
续前页

操作	注释
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3 从Y形连接器上断开空气软管。	 xx1800002500
4 断开连接器 • J2.C1 • J2.C2  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。  提示 必须按下（1）并向前推（2）接头夹，以分开J2.C2（适用于以太网电缆）。  xx1800002943	 xx1800002501

将机器人侧向放倒

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。	

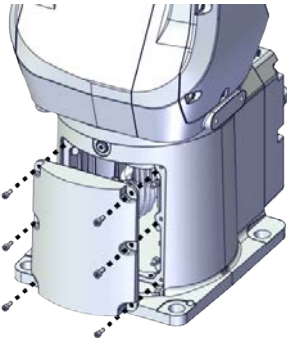
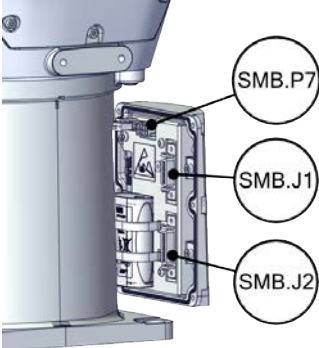
操作	注释
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3  小心 IRB 1100机器人重量为21.1 kg，可由一人抬起。	
4  警告 如果未将机器人固定在基座上，则机器人的机械结构有可能不稳定。	
5 卸下基座连接螺钉，松开机器人，然后将机器人侧向放平。	 xx1800003033

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45页的该装置易受ESD影响 一节中的安全信息。	

5 维修

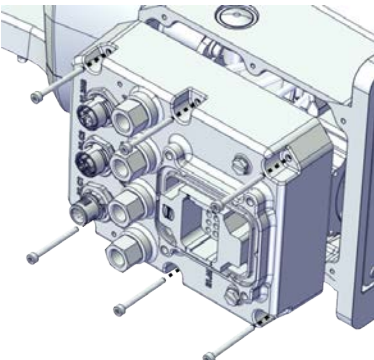
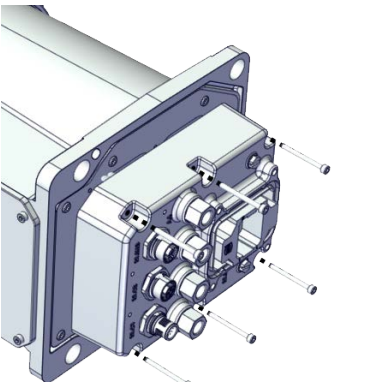
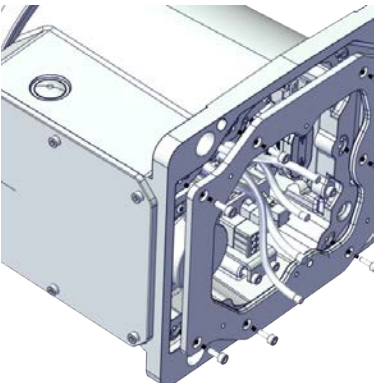
5.4.1 更换基座 续前页

操作	注释
3 卸下SMB盖的连接螺钉，并小心打开盖子。  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 这里有连接盖的电缆。在断开连接器之后才能完全拆下盖子。	 xx1800002467
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。	 xx1800002468
5 从底座上拆除SMB盖。	

打开连接器接口板

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

下一页继续

	操作	注释
3	卸下连接器接口板连接螺钉，并小心地将板打开。  小心 这里有连接盖的电缆。在断开连接器之后才能完全拆下盖子。	适用于带后接口的电缆  xx1800003034 适用于带底部接口的电缆（选件 3309-1）  xx1800003055
4	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1） 拆卸底座适配器。	 xx1800003056

拆卸制动闸释放按钮

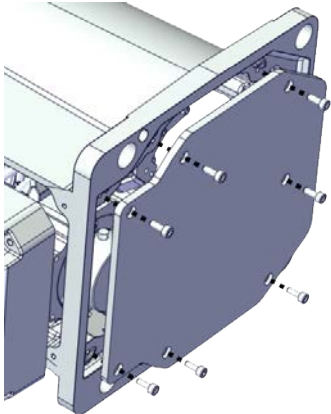
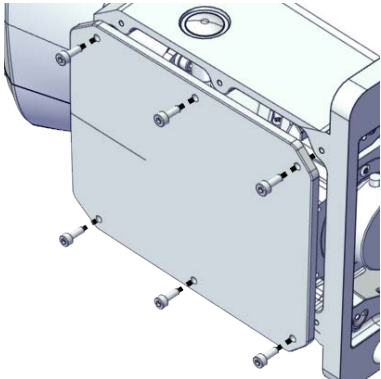
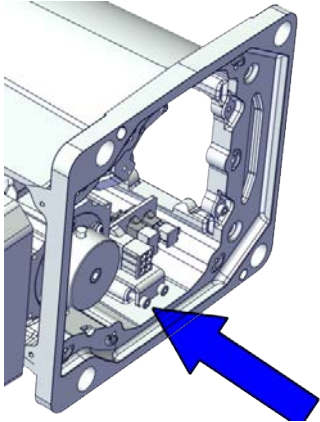
注意根据连接器接口的位置不同（底座后侧或底部），步骤也有所不同。

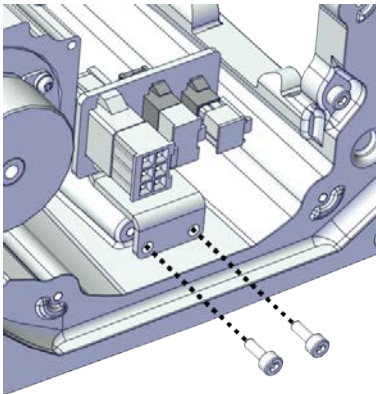
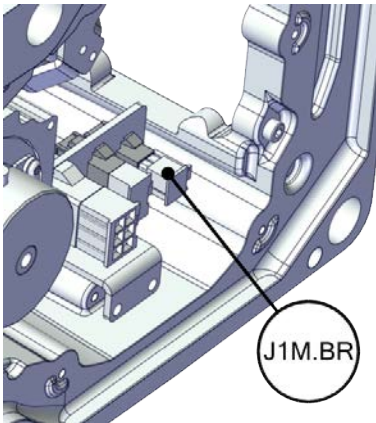
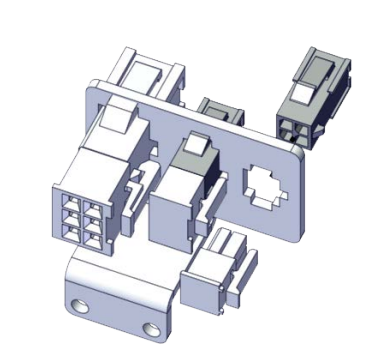
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	

下一页继续

5 维修

5.4.1 更换基座
续前页

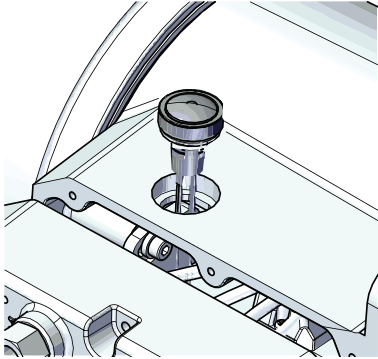
	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	适用于带后接口的电缆 拆卸底座底盖。	 xx1800003035
4	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1） 拆卸底座后盖。	 xx1800003057
5	断开接地电缆的连接。	 xx1800003036

	操作	注释
6	拆下连机器板。	 xx1800003037
7	断开接头。 • J1M.BR  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。	 xx1800003038
8	将J1M.BR连接器排母从连接器板上拆下。	 xx1800003039

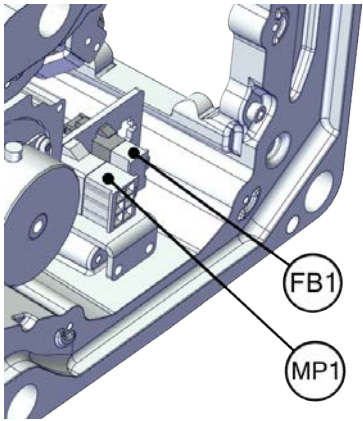
5 维修

5.4.1 更换基座

续前页

	操作	注释
9	用工具将制动闸释放按钮从底座上卸下。	制动闸释放按钮装配工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1800003040

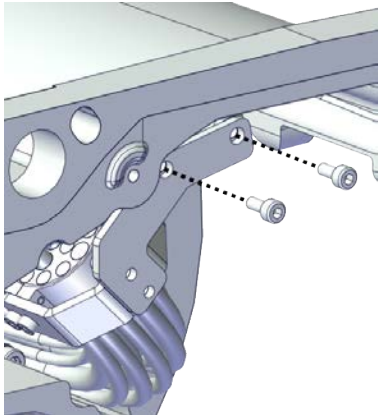
断开轴1电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	断开连接器 • FB1 • MP1  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。	 xx1800003041

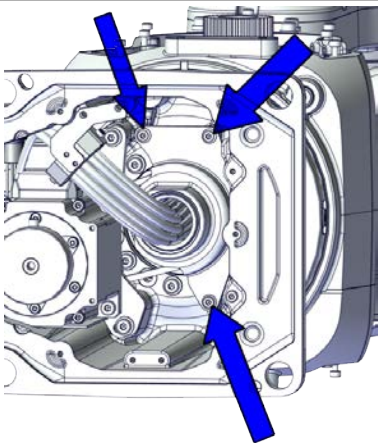
将电缆套装从底座上分离

	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。	

下一页继续

	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	卸下电缆支架。	 xx1800003042

将电缆套装从轴1齿轮箱上分离

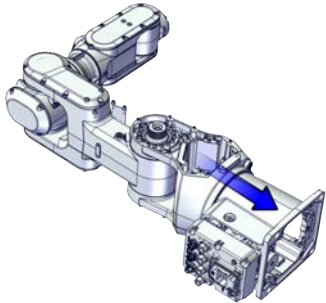
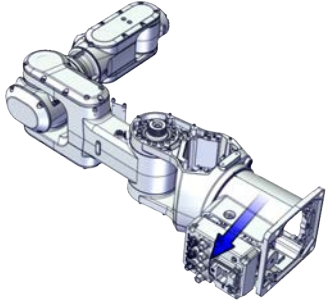
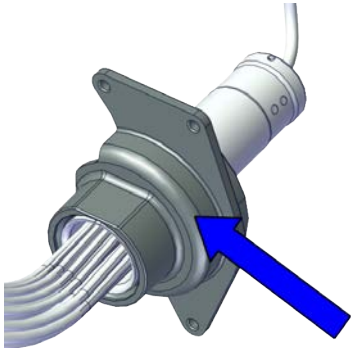
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	拆下皮带轮防护罩。	 xx1800003043

下一页继续

5 维修

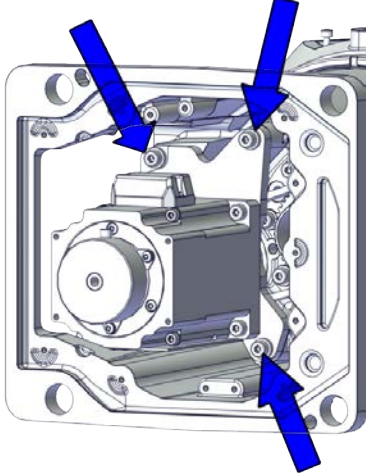
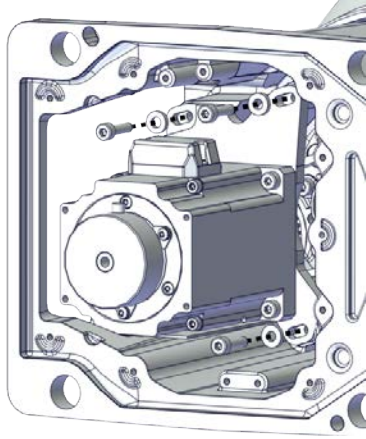
5.4.1 更换基座
续前页

拉出电缆套装

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	从轴1齿轮箱中拉出下电缆套装。	 xx1800003044
4	从底座拉出下电缆套装。	 xx1800003045
5	拆除下电缆套装的皮带轮防护罩。	 xx1800003046

下一页继续

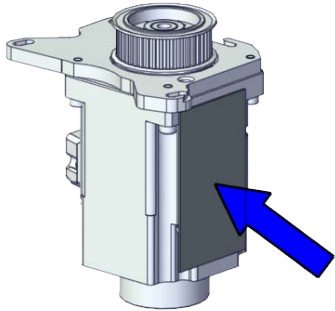
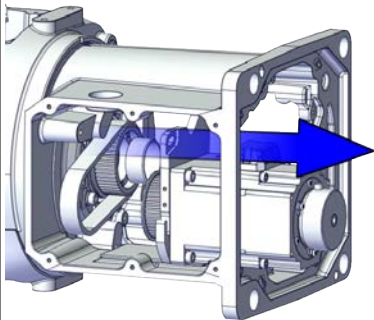
卸下轴 1 电机

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800003064
5	卸下螺钉与垫片。	 xx1800003065

下一页继续

5 维修

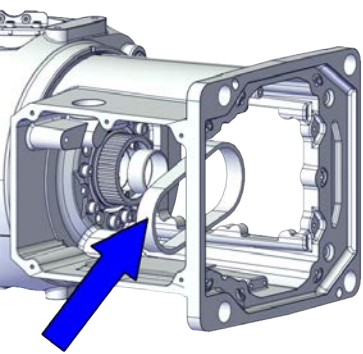
5.4.1 更换基座 续前页

	操作	注释
6	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。	冷却垫位置  xx1800003602
7	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003066

拆卸轴 1 同步带

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 松开正时皮带将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 松开正时皮带之前，请确保轴支撑良好。	

下一页继续

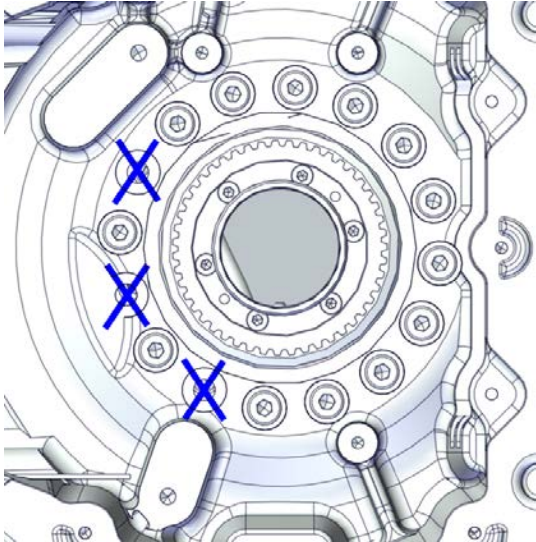
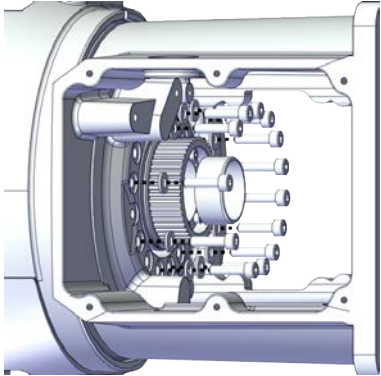
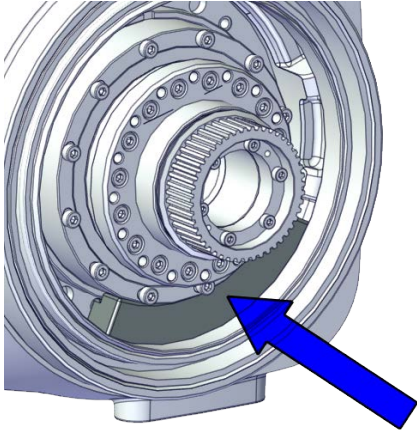
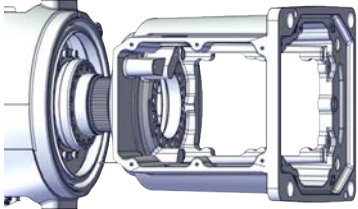
	操作	注释
4	从齿轮箱皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003067

将底座从摆动部上分离

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

5 维修

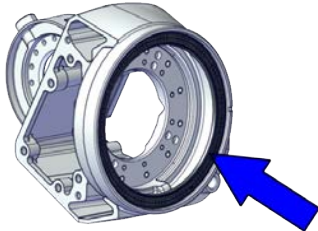
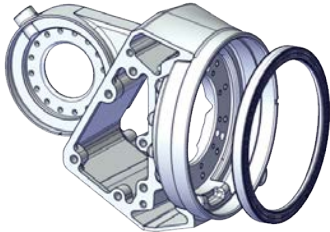
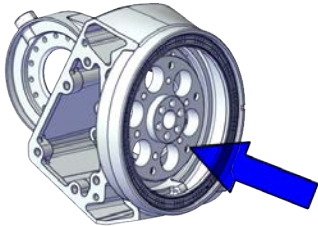
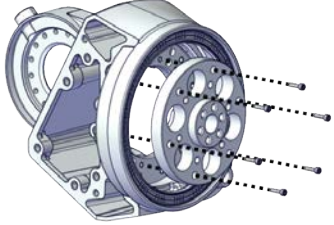
5.4.1 更换基座
续前页

	操作	注释
3	卸下螺钉与垫片。  提示 三个螺钉孔没有安装螺钉。 拆除螺钉和垫圈前，先拍下其位置的照片，以便在装回时参考。  xx1800003068	 xx1800003069
4	将底座从摆动部上分离。  小心 现在可以靠近轴1机械挡块。将它放在一旁，以便之后装回。  xx1800003071	 xx1800003070

重新安装基座

按照下列步骤装回底座。

检查转盘上的径向密封件（IP67 和洁净室）

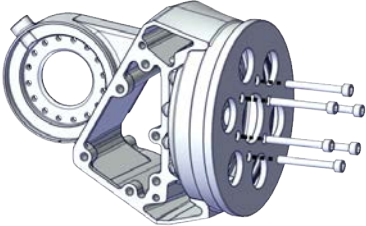
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查转盘上的径向密封件。 如有损坏，请按下述说明更换。 要更换径向密封件，必须从转盘上拆下轴 1 机械挡块和轴 1 齿轮箱（如未拆下）。	 xx1900002200
3	在更换径向密封件时在新密封件上涂一点润滑脂并在更换后擦干净。	润滑脂: 3HAC029132-001
4	将新密封件放入转盘的对应槽中。	 xx1900002154
5	插入径向密封件安装工具的小圆盘，抵住转盘。	轴 1 径向密封件组装工具，包括在径向密封件组装工具套件中 3HAC074609-001。  xx1900002155
6	用螺钉固定小圆盘。	 xx2000000305

下一页继续

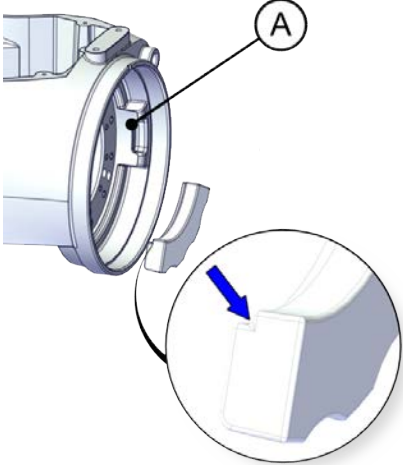
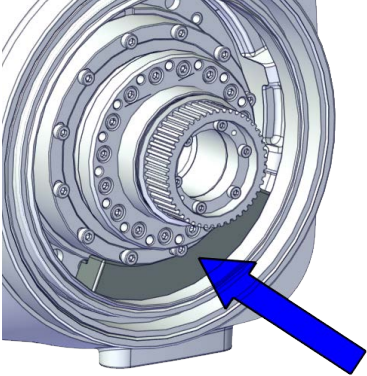
5 维修

5.4.1 更换基座

续前页

	操作	注释
7	将径向密封件安装工具的大圆盘放在径向密封件上并用六颗 M6x50 螺钉固定。	 xx1900002156
8	逐步均匀拧紧螺钉，将密封件压到位。	
9	取下装配工具。	
10	检查确保密封没有损坏并且安装到位。	

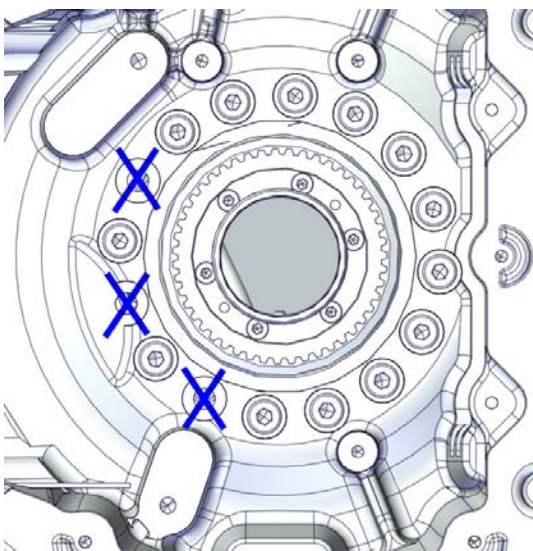
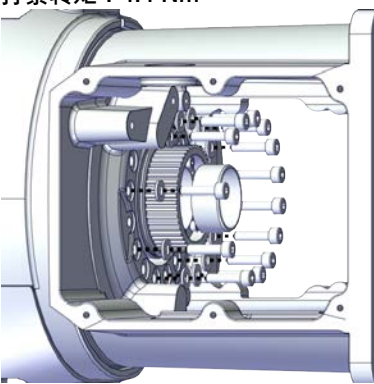
放置轴1机械挡块

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	检查轴1机械挡块。 如有损坏，将其更换。	机械停止，轴 1: 3HAC061947-001
3	将轴1机械挡块放入摆动部的合适位置。  注意 除了摆动部的块体 (A) 以外，机械挡块可以放在任何位置。在放置时，确保图中所指的机械挡块梯级面向摆动部。  xx1800003619	 xx1800003071

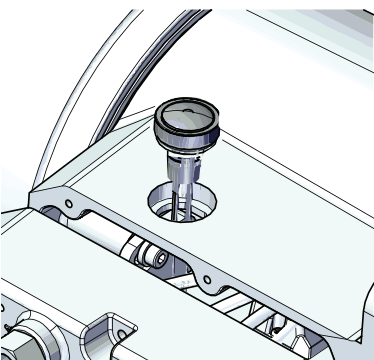
将底座装回到摆动部

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

操作	注释
2 将底座装回到摆动部。  注意 注意螺钉和垫圈位置。  xx1800003068	螺钉：M4x16 12.9 Lafre (13 份) 拧紧转矩：4.4 Nm  xx1800003069

装回制动闸释放按钮

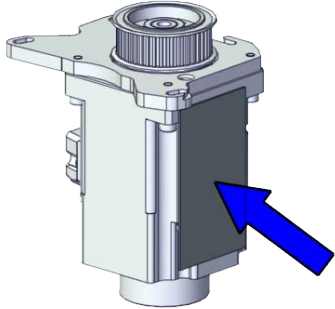
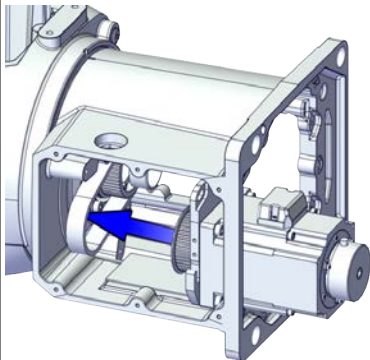
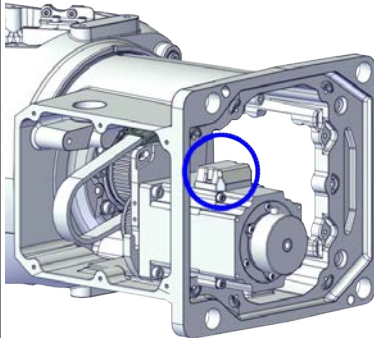
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 装回制动闸释放按钮。  注意 此时请勿重新连接连接器。 此时请勿拧紧螺钉。	制动闸释放按钮装配工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1800003040

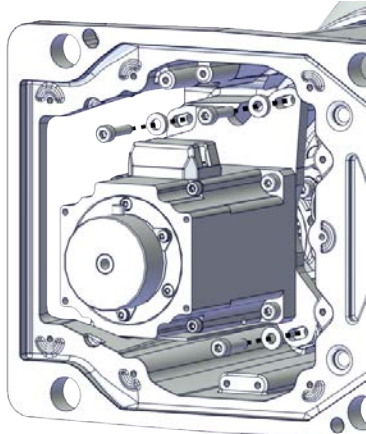
装回轴 1 电机

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

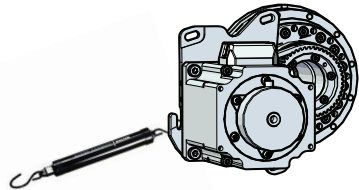
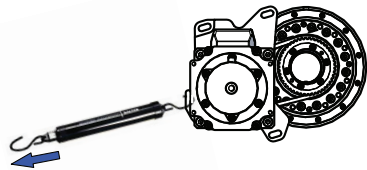
5 维修

5.4.1 更换基座
续前页

	操作	注释
2	检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	
3	检查冷却垫。 如有损坏，将其更换。	轴1和2电机冷却垫: 3HAC071020-001  xx1800003602
4	将同步带安装到电机皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003085
5	正确定位电机，将其装到底座上。同时，将同步带安装到齿轮箱皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的凹槽中运转正确。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003072

操作	注释
6 装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M4x16 12.9 Lafre (3 份) 垫圈3HAC063985-001 (3 份)  xx1800003065

调整轴1同步带张力

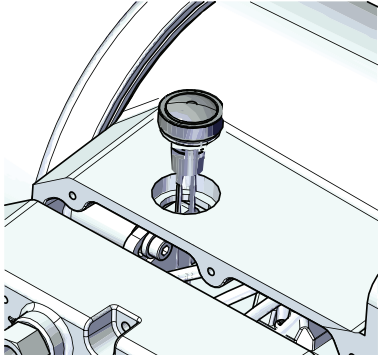
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 用手持式测力计钩住电机。	 xx1900000040
3 拉伸测力计，使张力落在容许范围内。  注意 在测量期间，确保消除所有可能会影响到张力的干扰因素。 注意作用力施加方向。	旧皮带：58.24-63.56 N 新皮带：83.2-90.8 N  xx1900000041
4 用螺钉固定电机。	拧紧转矩：3 Nm

紧固制动闸释放按钮。

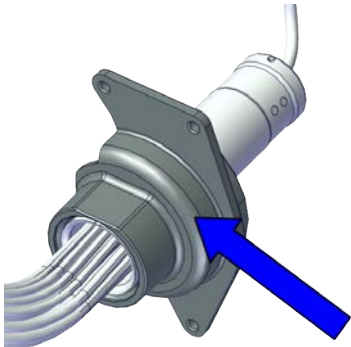
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

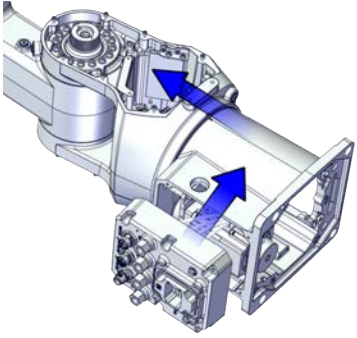
5 维修

5.4.1 更换基座
续前页

	操作	注释
2	用工具拧紧制动闸释放按钮。	制动闸释放按钮装配工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1800003040

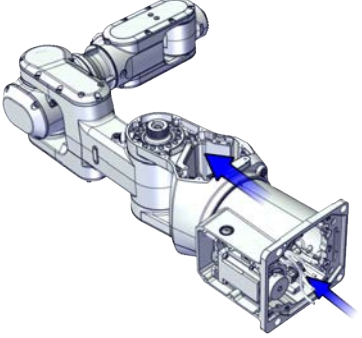
装回下电缆套装，穿过轴1齿轮箱
注意根据连接器接口的位置不同（底座后侧或底部），步骤也有所不同。

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	将皮带轮防护罩装下电缆套装。	 xx1800003046

	操作	注释
3	适用于带后接口的电缆 将电缆套装插入底座，向上穿过轴1齿轮箱，并穿过 后侧。  提示 用遮蔽胶带缠好接头。  小心 确保电缆或软管未扭结或受到应力。必要时重新铺 设。	 xx1800003047 电缆防护套管方向：插入电缆套装 时，将电缆防护套管上的环形凹口作 为参考。该凹口应位于齿轮箱锁紧螺 钉孔的反方向。  xx1800003048

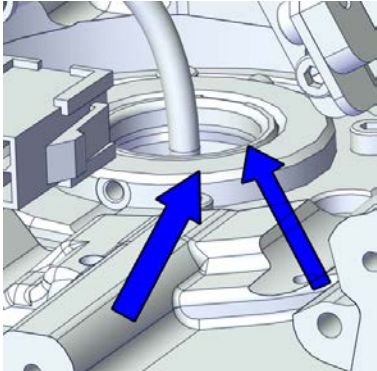
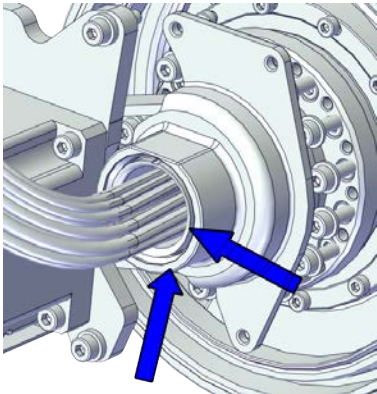
5 维修

5.4.1 更换基座
续前页

	操作	注释
4	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1） 将电缆套装插入底座，向上穿过轴1齿轮箱，并穿过底部。  提示 用遮蔽胶带缠好接头。  小心 确保电缆或软管未扭结或受到应力。必要时重新铺设。	 xx1800003060 电缆防护套管方向：插入电缆套装时，将电缆防护套管上的环形凹口作为参考。该凹口应位于齿轮箱锁紧螺钉孔的反方向。  xx1800003048

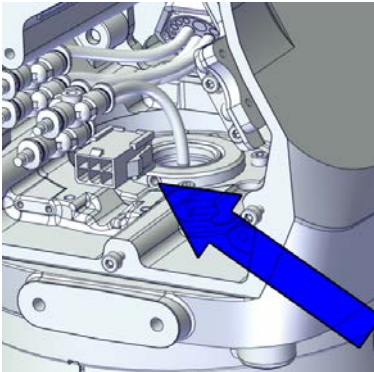
将下电缆套装固定到轴1齿轮箱上

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

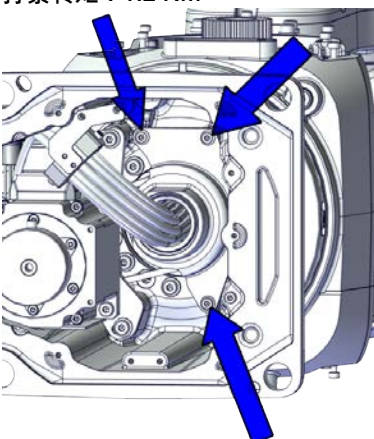
操作	注释
2 确保： • 电缆防护套管上的孔与齿轮箱上锁紧螺钉孔对齐。 • 电缆防护套管表面一侧与皮带轮防护罩完全平行，另一侧与法兰完全平行。	 xx1800003063  xx1800003049  xx1800003050

5 维修

5.4.1 更换基座 续前页

	操作	注释
3	在锁紧螺钉上涂少许锁固剂，再将锁紧螺钉装回。  注意 确保锁紧螺钉头与法兰表面平行。  注意 如果螺钉或螺钉孔上有锁固剂残余物，则在装回前应清除。 装回后清除残余锁固剂。	锁紧液体: Loctite 2400 (或等效 Loctite 243) 螺钉: M3x8 (1 份) 拧紧转矩: 0.4 Nm  xx1800003032

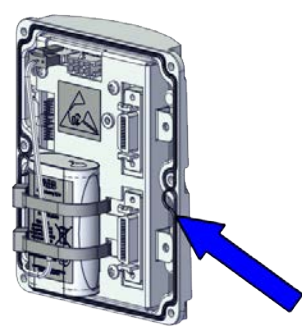
装回皮带轮防护罩

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	装回皮带轮防护罩。	螺钉: M3x8 12.9 Lafre (3 份) 拧紧转矩: 1.2 Nm  xx1800003043

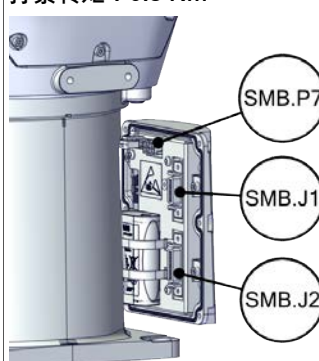
检查 SMB 盖垫圈

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

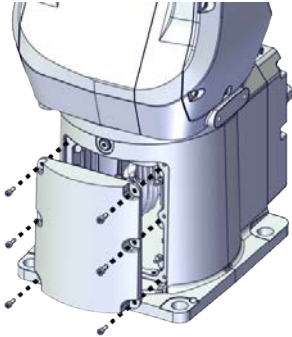
操作	注释
2 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏, 将其更换。	 xx1900002186

重新连接 SMB 连接器。

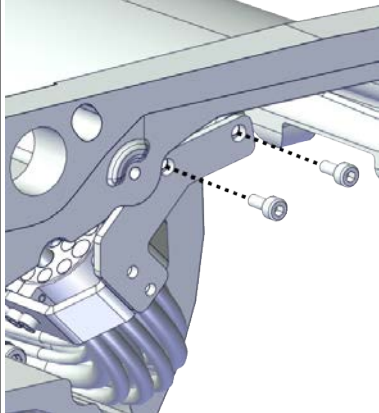
操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前, 请先阅读第45页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 清洁已打开的接头, 用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
3 重新连接所有连接器。 • SMB.P7 • SMB.J1 • SMB.J2  提示 要找到对应的连接器, 请查看连接器上的数字标记。	拧紧转矩 : 0.3 Nm  xx1800002468
4 铺设电缆, 用电缆带固定。  小心 正确铺设电缆非常重要。 如果电缆铺设和固定不正确, 可能会导致电缆损坏。	

5 维修

5.4.1 更换基座 续前页

	操作	注释
5	将SMB盖装回底座。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800002467

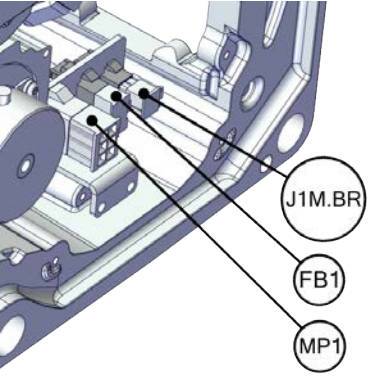
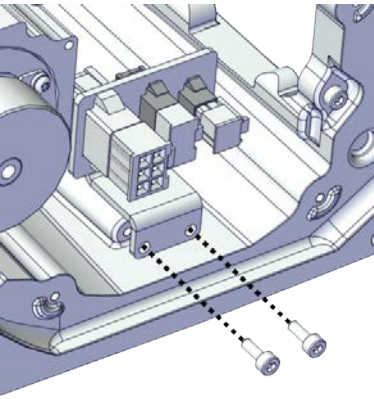
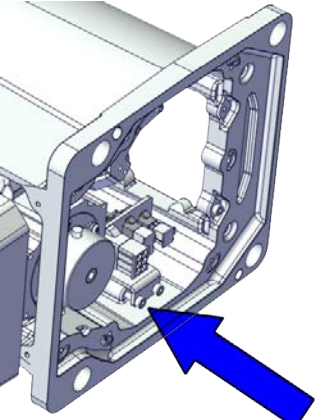
将下电缆套装固定在底座上

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	装回电缆支架。	螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003042

重新连接制动闸释放电缆和轴1电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

	操作	注释
2	重新连接所有连接器。 • J1M.BR • MP1 • FB1  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003054
3	重新将地面电缆和连接器板连接起来。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800003037  xx1800003036

装回底座盖

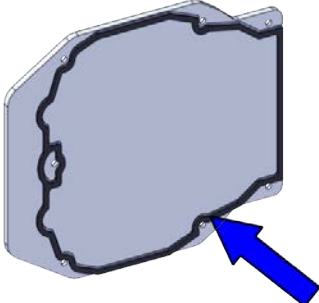
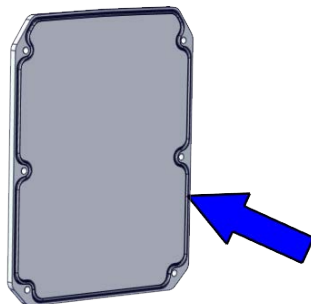
注意根据连接器接口的位置不同（底座后侧或底部），步骤也有所不同。

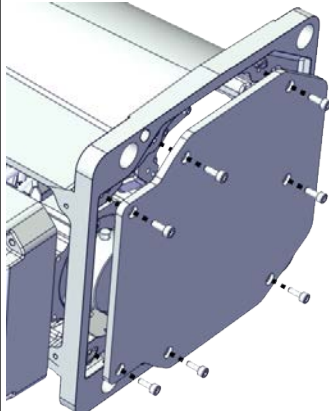
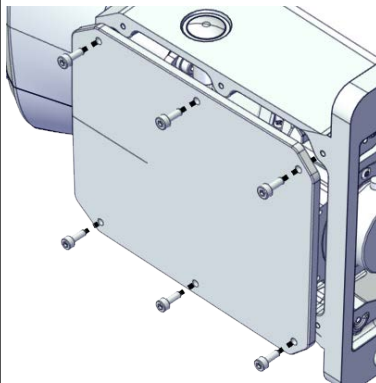
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

下一页继续

5 维修

5.4.1 更换基座
续前页

	操作	注释
2	适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏, 将其更换。	适用于带后接口的电缆 底座底部垫圈: 3HAC065345-001  xx1900002184 适用于带底部接口的电缆 (选件 3309-1) 底座后部垫圈: 3HAC065350-001  xx1900002189
3	在线缆套装上涂上润滑脂, 要覆盖其所有的活动区域。	
4	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5	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。	

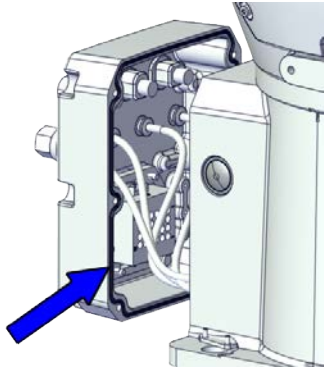
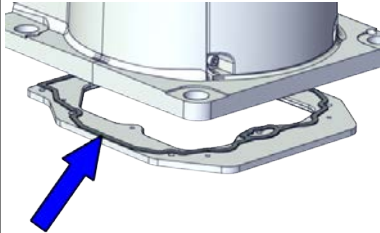
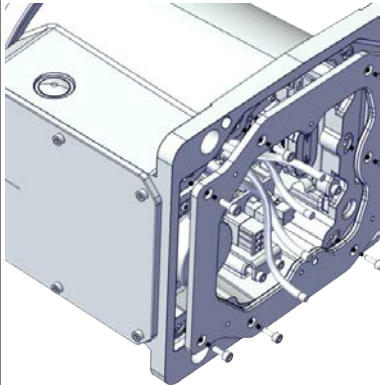
	操作	注释
6	适用于带后接口的电缆 装回底盖。	螺钉：M3x8 Steel 8.8-A2F（7 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003035
7	装回后盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003057

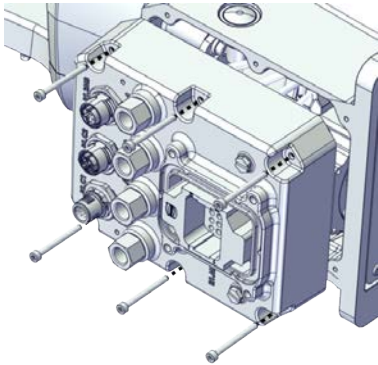
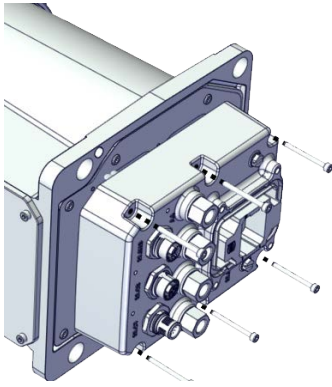
装回连接器接口板

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

5 维修

5.4.1 更换基座
续前页

	操作	注释
2	适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏, 将其更换。	适用于带后接口的电缆 底座后部垫圈: 3HAC065350-001  xx1900002183 适用于带底部接口的电缆 (选件 3309-1) 底座底部垫圈: 3HAC065345-001  xx1900002188
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	适用于带底部接口的电缆 (选件3309-1) 装回底座适配器。	螺钉: M3x8 Steel 8.8-A2F (7 份) 拧紧转矩: 1.2 Nm  xx1800003056

操作	注释
5 将连接器接口板装回底座。	螺钉：M3x30 12.9 Lafre (6 份) 拧紧转矩：1.2 Nm 适用于带后接口的电缆  xx1800003034 适用于带底部接口的电缆 (选件 3309-1)  xx1800003055

将机器人固定在基座

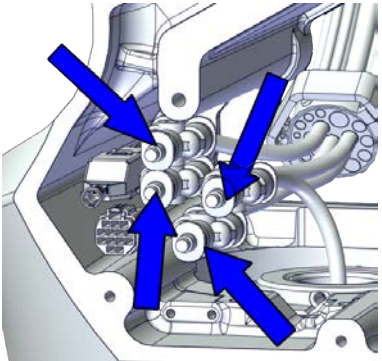
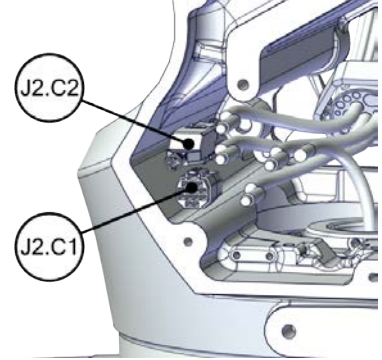
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2  小心 IRB 1100机器人重量为21.1 kg，可由一人抬起。	
3 将机器人抬起到竖立姿态，使用连接螺钉和垫圈将其固定在基座上。	连接螺钉：M12x25 (机器人直接安装在基座上)，质量：8.8。 垫片：24 x 13 x 2.5，钢硬度等级 200HV。 拧紧转矩：50 Nm±5 Nm。

5 维修

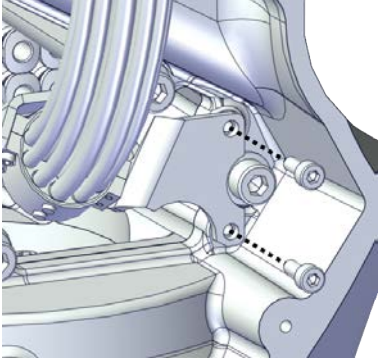
5.4.1 更换基座

续前页

重新连接空气软管、CP/CS 电缆和以太网电缆（如果配备）

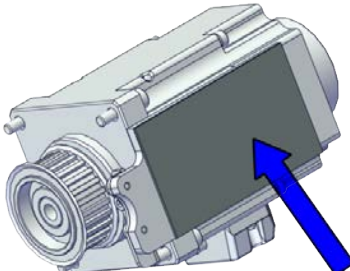
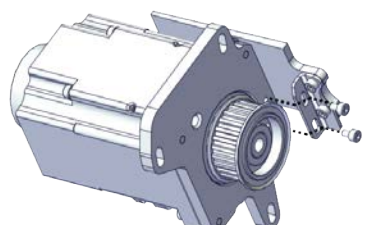
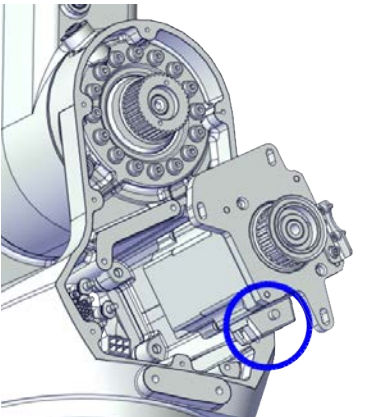
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	以交叉方式，重新将空气软管连接到Y形接头上。  提示 请查看空气软管上的数字标记，以便找到对应的空气软管。 编号相同的空气软管连接到同一个 Y 形接头上。	 xx1800002500
3	重新连接所有连接器。 • J2.C1 • J2.C2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002501

将电缆套装固定到摆动部上

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800002499

下一页继续

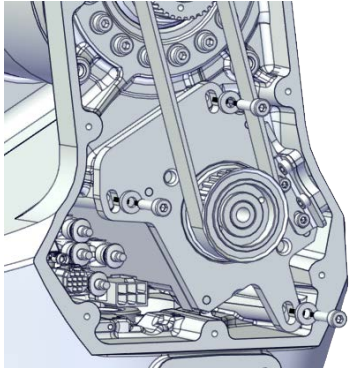
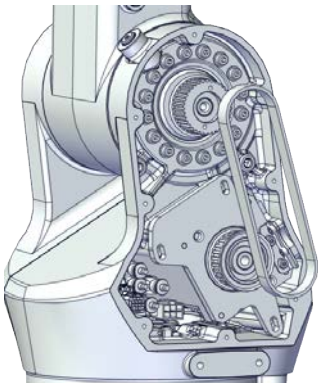
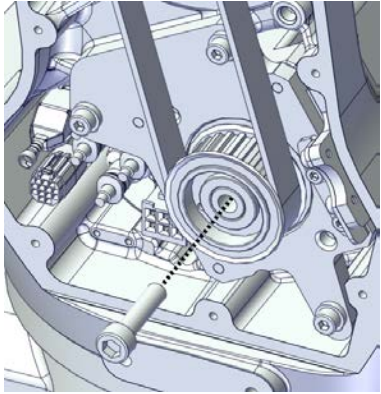
装回轴 2 电机

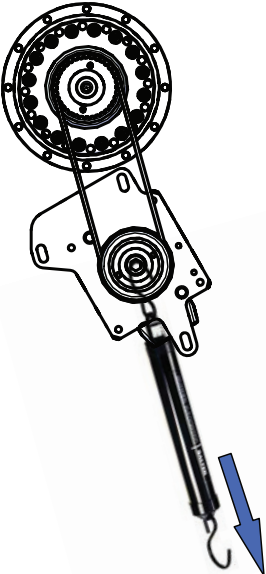
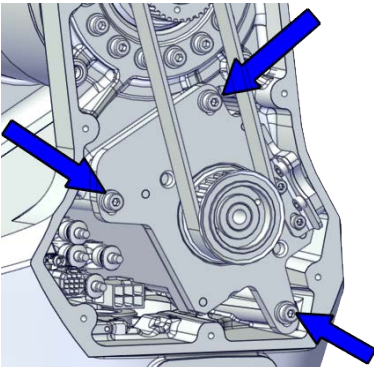
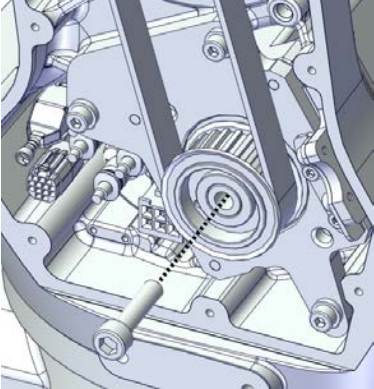
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查： - 所有装配面是否均清洁无损坏 - 电机是否清洁无损坏。	
3	检查冷却垫。 如果损坏，则应更换，如下述步骤所示。	轴1和2电机冷却垫: 3HAC071020-001  xx1800003603
4	卸除螺钉。 更换新冷却垫，然后装回螺钉。	螺钉：M3x5 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003026
5	正确定位电机，将其装到摆动部上。  提示 将电机信号电缆向后朝摆动部支座弯曲。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003027

下一页继续

5 维修

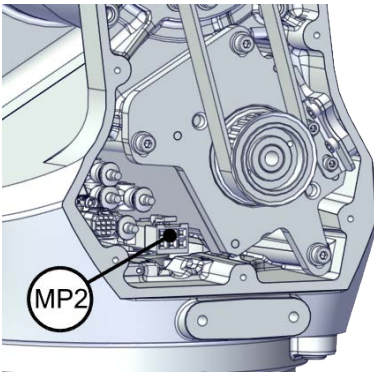
5.4.1 更换基座
续前页

	操作	注释
6	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M4x16 12.9 Lafre（3 份） 垫圈3HAC063985-001（3 份）  xx1800002494
7	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003028
8	在电机上安装M6x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000010

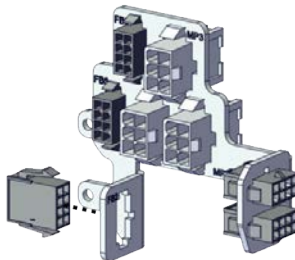
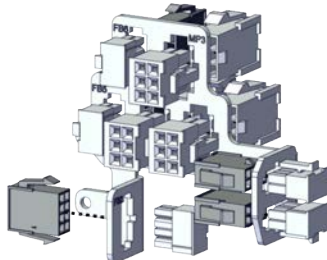
	操作	注释
9	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000029
10	拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：3.5 Nm  xx1800002493
11	使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：163-174 Hz 新皮带：195-204 Hz
12	从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000010

5 维修

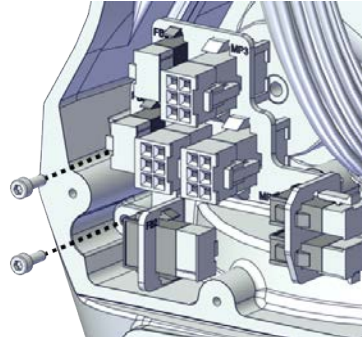
5.4.1 更换基座 续前页

	操作	注释
13	重新接上连接器。 • MP2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002495

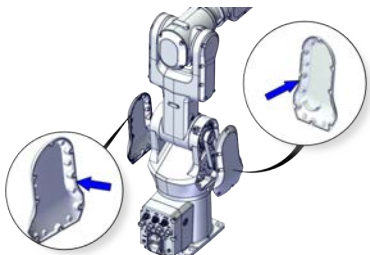
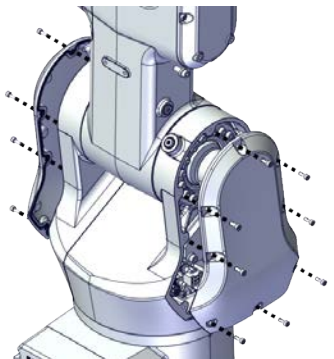
在分隔点重新连接连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	将连接器排母插入连接器板中。	 xx1800003029
3	重新连接所有连接器。 • J2.FB2,3,4,5,6 • J2.MP3,4,5/6  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003030
4	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。	

下一页继续

操作	注释
5 重新安装连机器板。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800002489

装回摆动部盖

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	 xx1900002175
3 在线缆套上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	
4 在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5 装回盖板。 • 摆动部盖 • 摆动部支座盖	螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003607

5 维修

5.4.1 更换基座
续前页

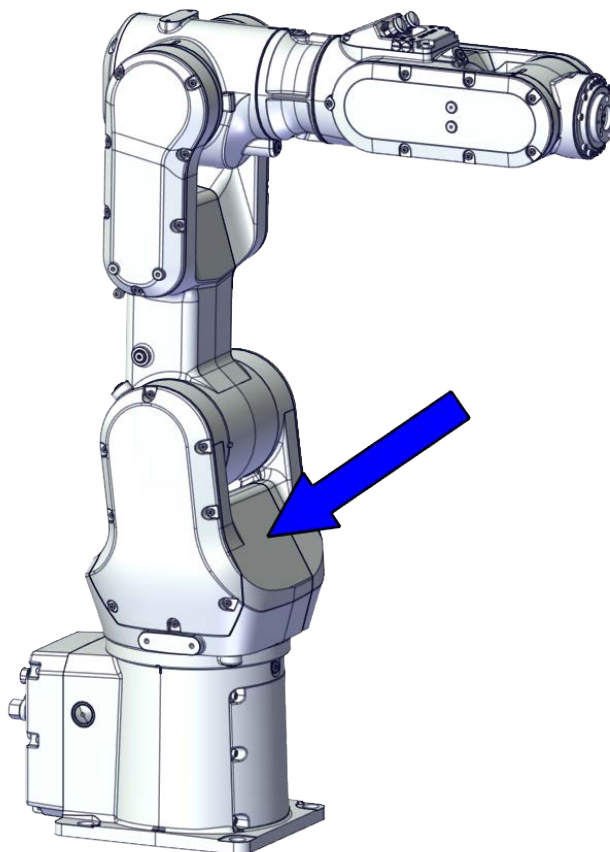
结束步骤

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头并涂漆，请参见 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3	 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85页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5.4.2 更换摆动部

摆动部的位置

摆动部的位置如图所示。



xx1800002473

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IRB 1100最新备件。

备件	货号	注释
基本下电缆线束	3HAC075521-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。
基本下电缆线束, Clean Room	3HAC075514-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下电缆线束 (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC075522-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。
下电缆线束, Clean Room (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC075515-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下电缆线束 (CP/CS和空气软管, 接通以太网)	3HAC075523-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。

下一页继续

5 维修

5.4.2 更换摆动部

续前页

备件	货号	注释
下电缆线束, Clean Room (CP/CS 和空气软管, 接通以太网)	3HAC075581-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
摆动部	3HAC069050-001	
转盘, Clean Room	3HAC075497-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
摆动部支座	3HAC069039-001	
转盘支座, Clean Room	3HAC075499-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
基坐标	3HAC069048-001	
底座及密封环	3HAC074270-001	用于防护等级 IP67。
底座及密封环, Clean Room	3HAC075488-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
轴 1 径向密封件	3HAC070148-005	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
轴 2 径向密封件	3HAB3701-70	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
带皮带轮的齿轮单元, 轴1	3HAC069062-001	
带法兰的电机, 轴1	3HAC083589-001	
同步带, 轴1	3HAC061934-001	
带法兰的电机, 轴2	3HAC083588-001	.
同步带, 轴2	3HAC061935-001	
机械停止, 轴 1	3HAC061947-001	如有损坏, 将其更换。
基座底盖	3HAC060463-001	标准配置, 用于具有后部连接器接口的机器人。
底座后盖	3HAC070312-001	用于底部带有连接器接口的机器人。
底座后盖, Clean Room	3HAC075513-001	用于底部带有连接器接口的机器人。 配合防护类型 Clean Room 使用。
底座适配器	3HAC070313-001	用于底部带有连接器接口的机器人。
底座适配器, Clean Room	3HAC075793-001	用于底部带有连接器接口的机器人。 配合防护类型 Clean Room 使用。
摆动部盖	3HAC069051-001	
转盘盖, Clean Room	3HAC075498-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
摆动部支座盖	3HAC069052-001	
转盘支座盖, Clean Room	3HAC075500-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
底座底部垫圈	3HAC065345-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
底座后部垫圈	3HAC065350-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。

下一页继续

备件	货号	注释
转盘盖垫圈	3HAC061959-003	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
转盘支座盖垫圈	3HAC065317-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
SMB 盖垫圈	3HAC065344-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
轴1和2电机冷却垫	3HAC071020-001	冷却垫为易损件。单件冷却垫片包含6片冷却垫。 如有损坏，每次更换一片。
垫圈	3HAC063985-001	9x4.3x1, Steel

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人，那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子，用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
声波张力计	-	用于测量同步带张力。
测力计	-	用于测量同步带张力。
制动闸释放按钮装配工具	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。 用于拆卸和装回制动闸释放按钮。

必需的耗材

耗材	货号	注释
电缆带	-	
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
润滑脂	-	Castrol Molub. Alloy 777-1 NG Used to lubricate bearings on the swing support and lower arm support.
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)
密封剂	3HAC026759-002	Sikaflex 521 FC 适用于防护类型 Clean Room。

下一页继续

5 维修

5.4.2 更换摆动部 续前页

决定校准例行程序

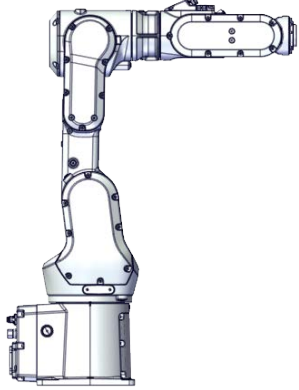
根据表中的信息决定用采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序，在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

	操作	注释
1	决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴 6 始终要求从安装法兰上卸下工具（也适用于基准校准），因为安装法兰要用于安装校准工具。
	如果要采用基准校准来校准机器人： 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值，且无法创建新基准值，则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息，请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
	如果要采用微校来校准机器人： 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

卸下摆动部

按照下列程序拆卸摆动部。

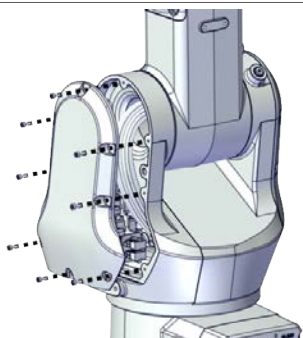
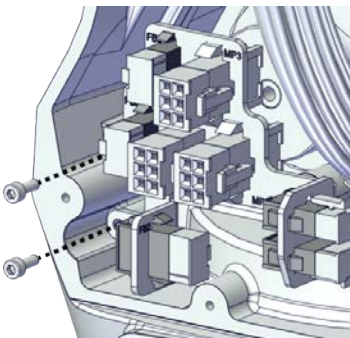
拆卸摆动部前的准备工作

	操作	注释
1	决定要使用的校准例行程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2	控制所有轴回归零位。	 xx1800003288
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

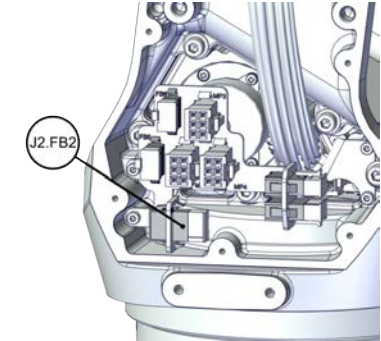
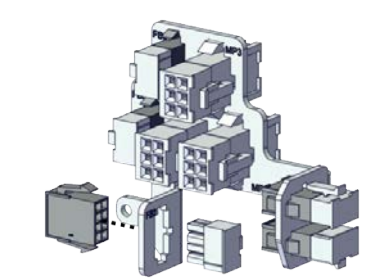
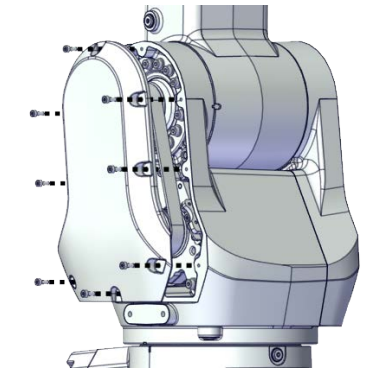
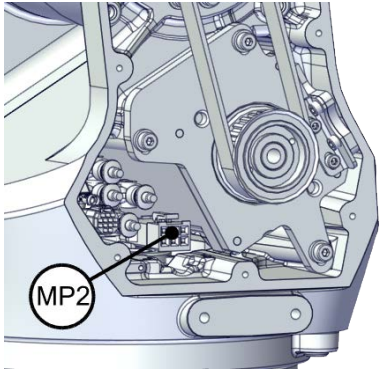
操作	注释
4  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

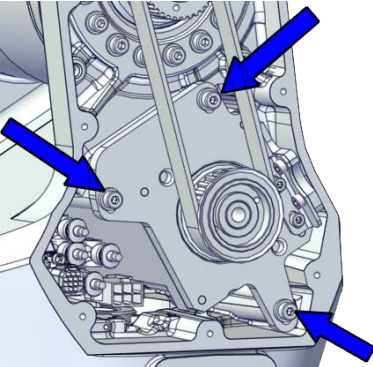
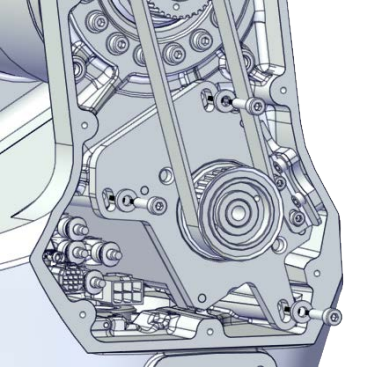
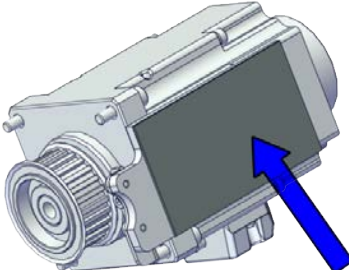
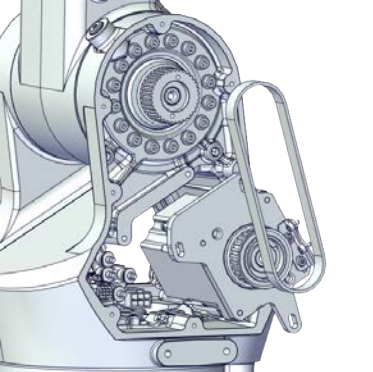
卸下轴 2 电机

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3  小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4 卸下摆动部支座盖。	 xx1800002488
5 拆下连接器板。  小心 注意连接器板上连接的电缆！在从连接器板上拆下连接器之后，才能完全拆下连接器板。	 xx1800002489

5 维修

5.4.2 更换摆动部
续前页

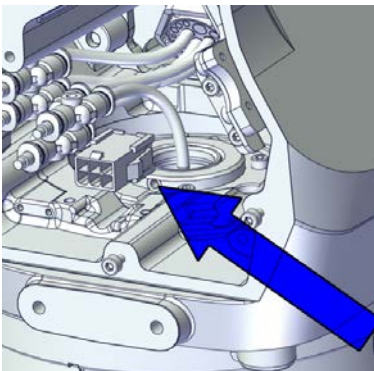
	操作	注释
6	断开接头。 J2.FB2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx1800002490
7	将连接器的母头从连接器板上松开并拆下。	 xx1800002491
8	卸下摇摆盖。	 xx1800002492
9	断开接头。 MP2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx1800002495

	操作	注释
10	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800002493
11	卸下螺钉与垫片。	 xx1800002494
12	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。  小心 注意电机电缆。在断开连接器之后才能完全拆下电机，如下述步骤所示。	冷却垫位置  xx1800003603
13	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800002496

5 维修

5.4.2 更换摆动部 续前页

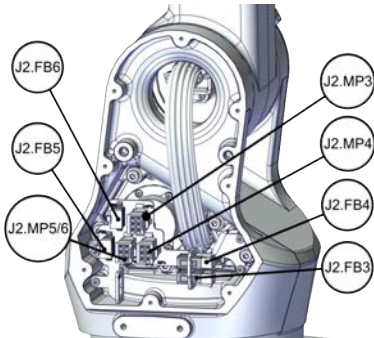
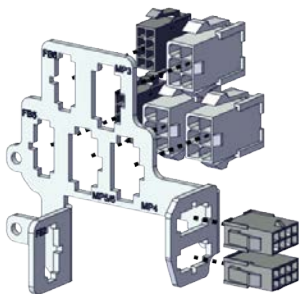
松开轴1齿轮箱的电缆套装

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	从摆动部靠近轴1齿轮箱上的电缆套装锁紧螺钉，然后拧松锁紧螺钉。	 xx1800003032
4	取下锁紧螺钉。	

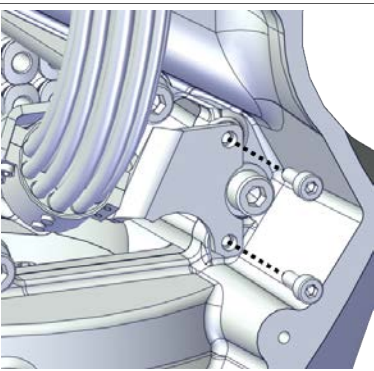
在分隔点断开连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

下一页继续

操作	注释
3 断开连接器 • J2.FB3,4,5,6 • J2.MP3,4,5/6  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。	 xx1800002497
4 将连接器的母头从连接器板上松开并拆下。	 xx1800002498

将电缆套装从摆动部上分离

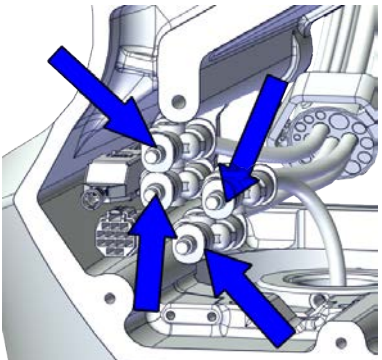
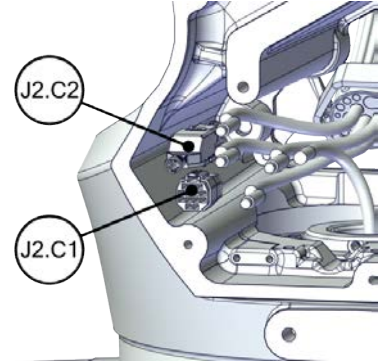
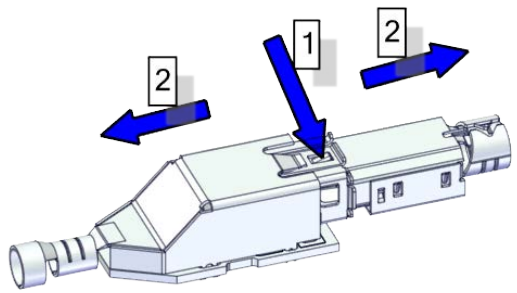
操作	注释
1  危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3 卸下电缆支架。	 xx1800002499

下一页继续

5 维修

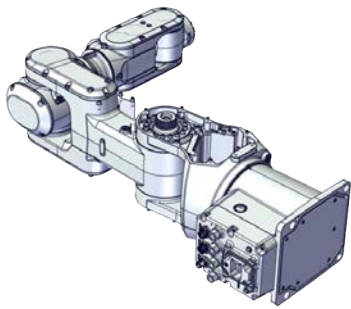
5.4.2 更换摆动部
续前页

断开空气软管、CP/CS电缆和以太网电缆（如果配备）

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	从Y形连接器上断开空气软管。	 xx1800002500
4	断开连接器 • J2.C1 • J2.C2  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。  提示 必须按下（1）并向前推（2）接头夹，以分开J2.C2（适用于以太网电缆）。	 xx1800002501  xx1800002943

下一页继续

将机器人侧向放倒

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	 小心 IRB 1100机器人重量为21.1 kg，可由一人抬起。	
4	 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。	
5	卸下基座连接螺钉，松开机器人，然后将机器人侧向放平。	 xx1800003033

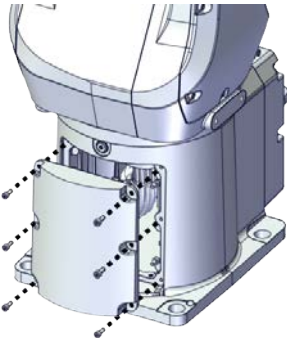
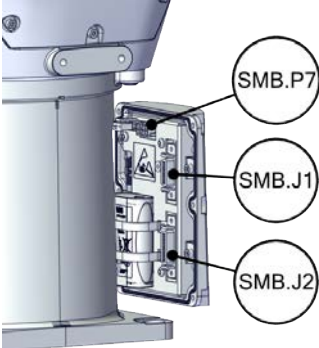
断开 SMB 连接器

	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45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

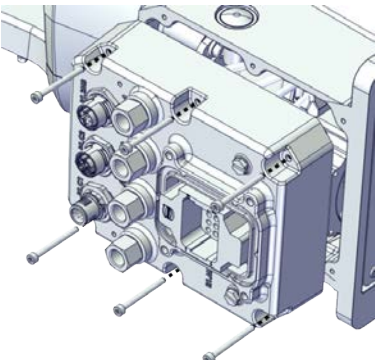
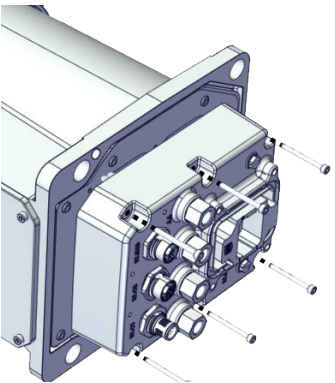
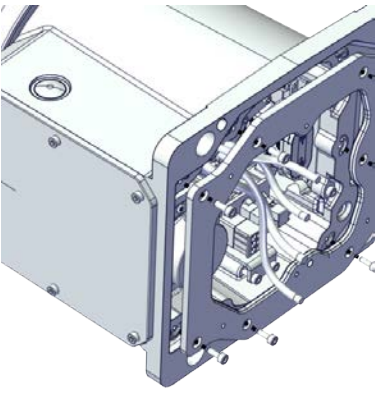
5.4.2 更换摆动部 续前页

操作	注释
3 卸下SMB盖的连接螺钉，并小心打开盖子。  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 这里有连接盖的电缆。在断开连接器之后才能完全拆下盖子。	 xx1800002467
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。	 xx1800002468
5 从底座上拆除SMB盖。	

打开连接器接口板

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

下一页继续

	操作	注释
3	卸下连接器接口板连接螺钉，并小心地将板打开。  小心 这里有连接盖的电缆。在断开连接器之后才能完全拆下盖子。	适用于带后接口的电缆  xx1800003034 适用于带底部接口的电缆（选件 3309-1）  xx1800003055
4	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1）拆卸底座适配器。	 xx1800003056

拆卸制动闸释放按钮

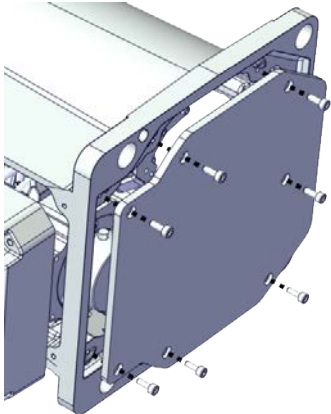
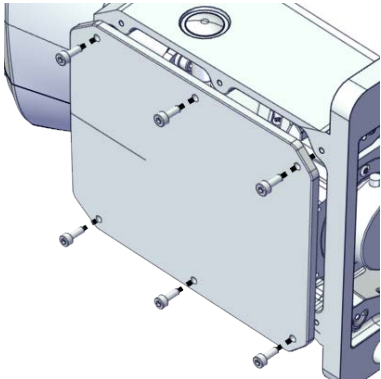
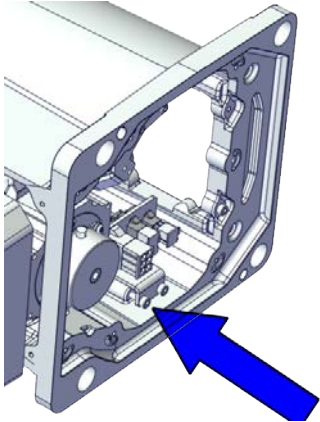
注意根据连接器接口的位置不同（底座后侧或底部），步骤也有所不同。

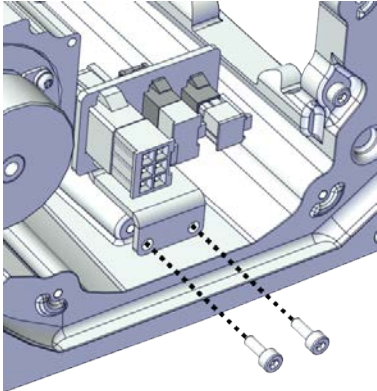
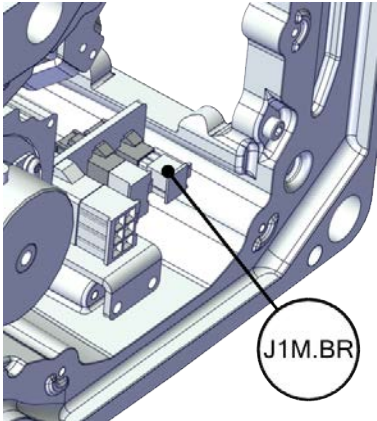
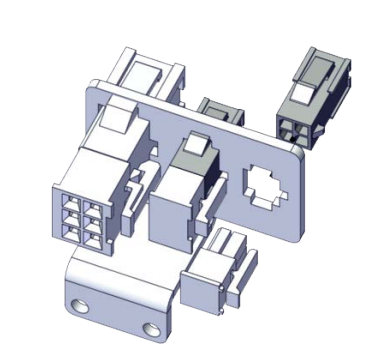
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	

下一页继续

5 维修

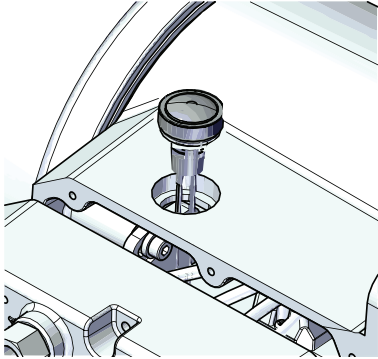
5.4.2 更换摆动部
续前页

	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	适用于带后接口的电缆 拆卸底座底盖。	 xx1800003035
4	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1） 拆卸底座后盖。	 xx1800003057
5	断开接地电缆的连接。	 xx1800003036

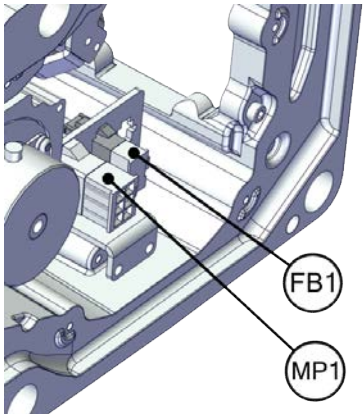
	操作	注释
6	拆下连机器板。	 xx1800003037
7	断开接头。 • J1M.BR  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx1800003038
8	将J1M.BR连接器排母从连接器板上拆下。	 xx1800003039

5 维修

5.4.2 更换摆动部 续前页

	操作	注释
9	用工具将制动闸释放按钮从底座上卸下。	制动闸释放按钮装配工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1800003040

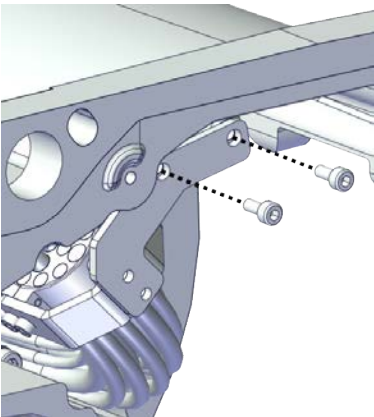
断开轴1电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	断开连接器 • FB1 • MP1  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。	 xx1800003041

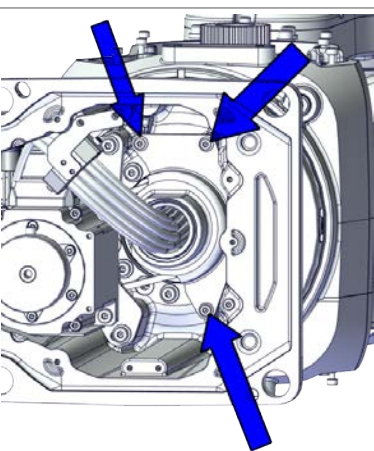
将电缆套装从底座上分离

	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。	

下一页继续

	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	卸下电缆支架。	 xx1800003042

将电缆套装从轴1齿轮箱上分离

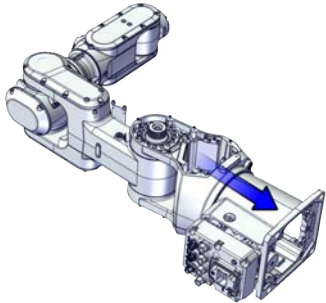
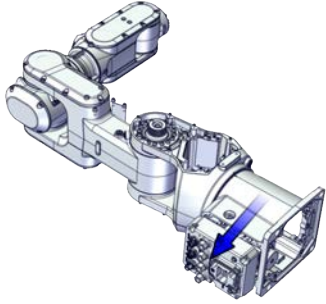
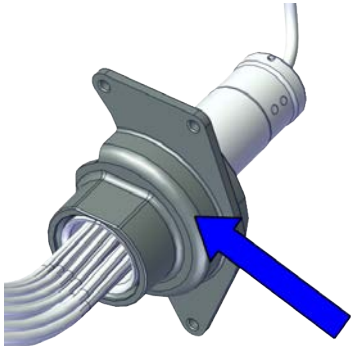
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	拆下皮带轮防护罩。	 xx1800003043

下一页继续

5 维修

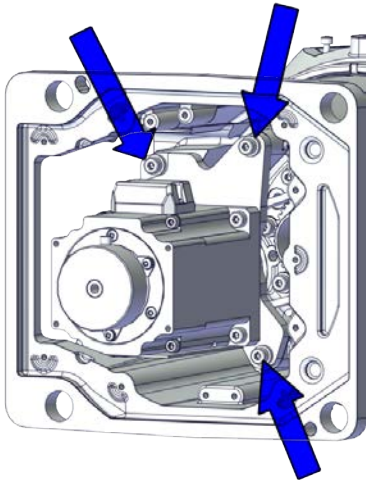
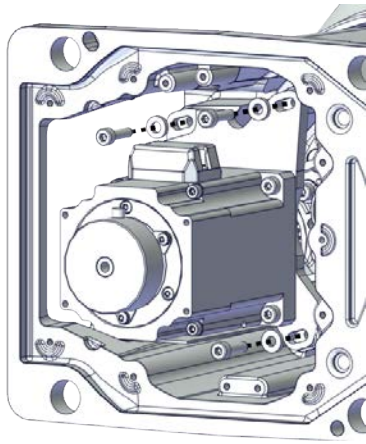
5.4.2 更换摆动部
续前页

拉出电缆套装

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	从轴1齿轮箱中拉出下电缆套装。	 xx1800003044
4	从底座拉出下电缆套装。	 xx1800003045
5	拆除下电缆套装的皮带轮防护罩。	 xx1800003046

下一页继续

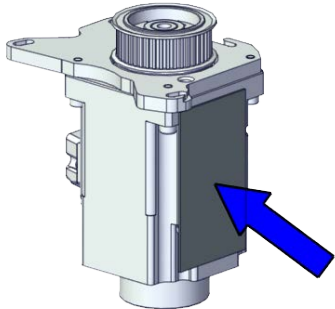
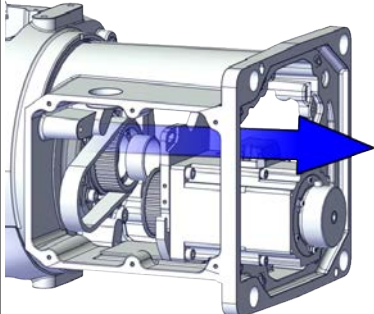
卸下轴 1 电机

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3  小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4 松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800003064
5 卸下螺钉与垫片。	 xx1800003065

下一页继续

5 维修

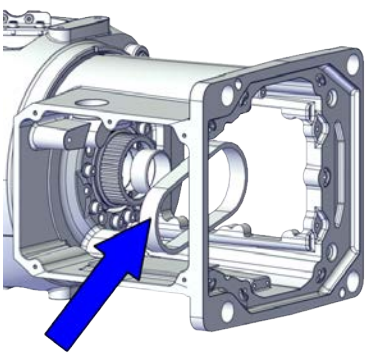
5.4.2 更换摆动部 续前页

	操作	注释
6	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。	冷却垫位置  xx1800003602
7	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003066

拆卸轴 1 同步带

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 松开正时皮带将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 松开正时皮带之前，请确保轴支撑良好。	

下一页继续

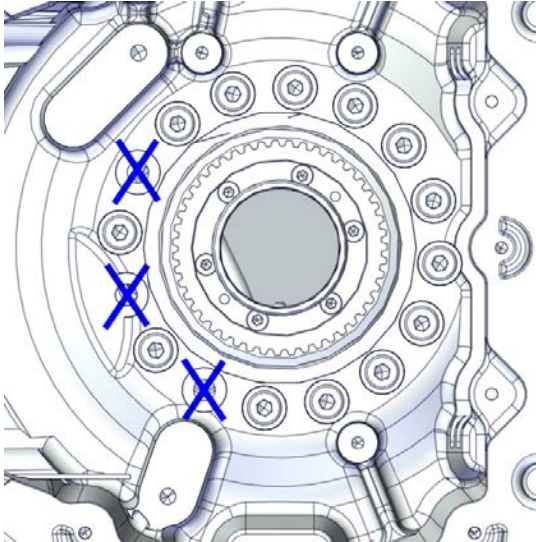
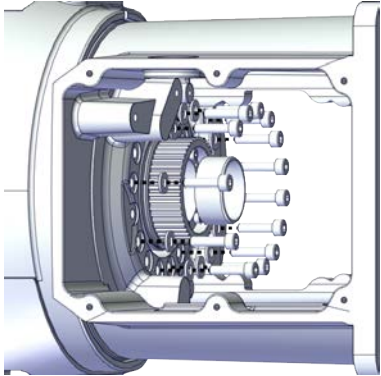
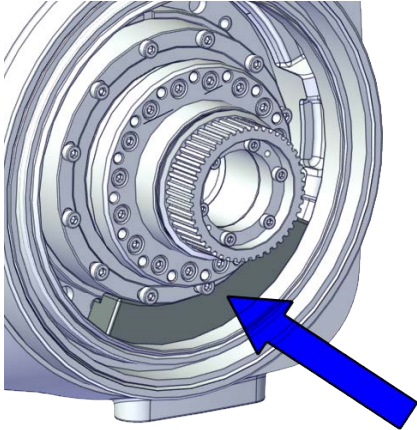
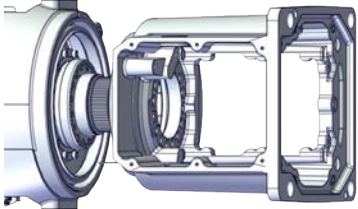
	操作	注释
4	从齿轮箱皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003067

将底座从摆动部上分离

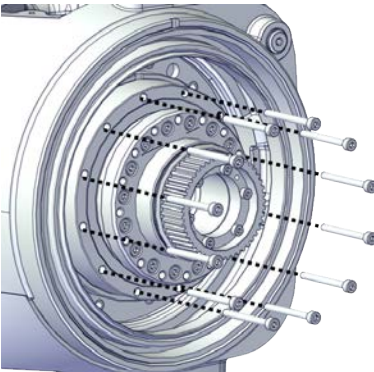
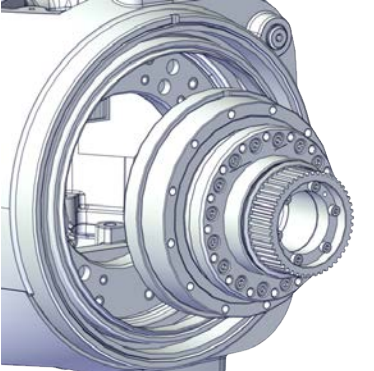
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

5 维修

5.4.2 更换摆动部
续前页

	操作	注释
3	卸下螺钉与垫片。  提示 三个螺钉孔没有安装螺钉。 拆除螺钉和垫圈前，先拍下其位置的照片，以便在装回时参考。  xx1800003068	 xx1800003069
4	将底座从摆动部上分离。  小心 现在可以靠近轴1机械挡块。将它放在一旁，以便之后装回。  xx1800003071	 xx1800003070

拆下轴 1 齿轮箱

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3  小心 卸下变速箱将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 在拆除变速箱之前，请确保轴支撑良好。	
4 卸除螺钉。	 xx1800003073
5 拉出齿轮箱。	 xx1800003074

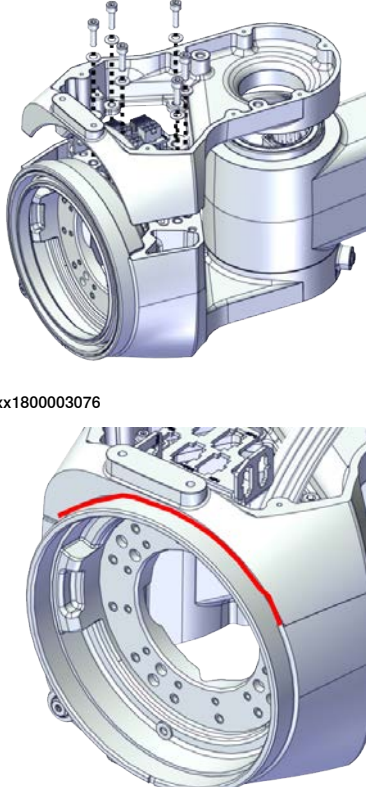
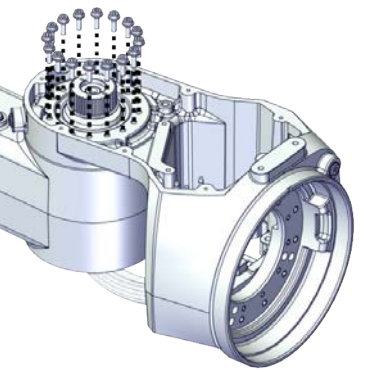
将摆动部从下臂上分离

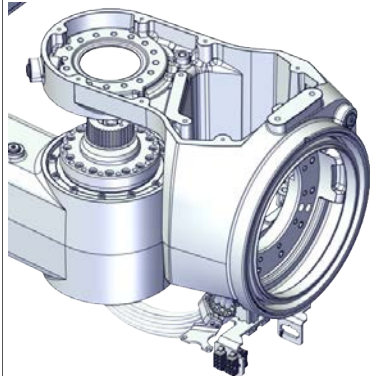
操作	注释
1  危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	

下一页继续

5 维修

5.4.2 更换摆动部
续前页

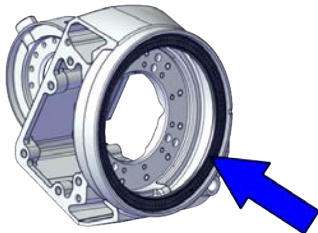
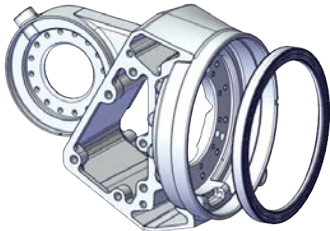
	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	卸下摆动部支座。  注意 对于 Clean Room 机器人，转盘支座用密封剂（图中标红）密封。请务必小心拆卸转盘支座。  提示 如果摆动部支座很难从下臂松开，则可使用塑料锤轻轻敲击摆动部支座。	 xx1800003076 xx2000000320
4	将上电缆套装从摆动部支座引出。	
5	卸除螺钉。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	 xx1900002192

操作	注释
6 将摆动部从下臂上分离。	 xx1800003078

装回摆动部

按照下列程序装回摆动部。

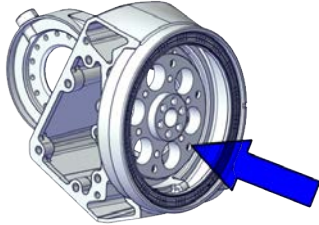
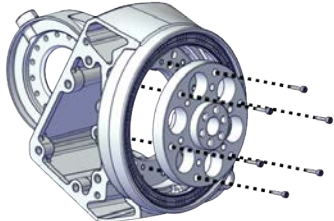
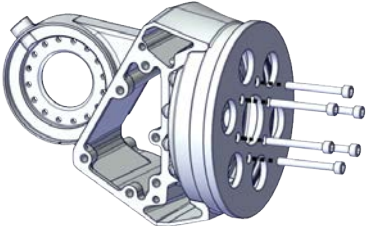
检查转盘上的径向密封件（IP67 和洁净室）

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 检查转盘上的径向密封件。 如有损坏，请按下述说明更换。 要更换径向密封件，必须从转盘上拆下轴 1 机械挡块和轴 1 齿轮箱（如未拆下）。	 xx1900002200
3 在更换径向密封件时在新密封件上涂一点润滑脂并在更换后擦干净。	润滑脂: 3HAC029132-001
4 将新密封件放入转盘的对应槽中。	 xx1900002154

下一页继续

5 维修

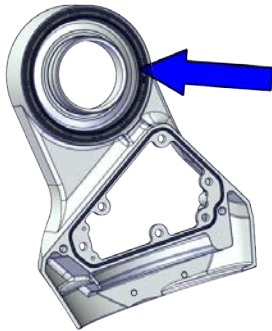
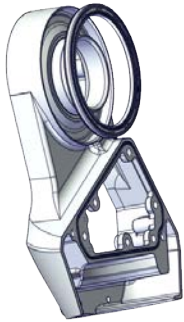
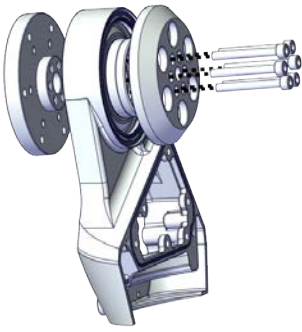
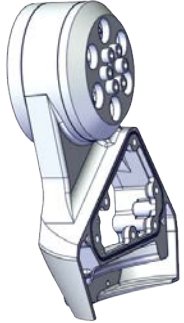
5.4.2 更换摆动部 续前页

	操作	注释
5	插入径向密封件安装工具的小圆盘，抵住转盘。	轴 1 径向密封件组装工具，包括在径向密封件组装工具套件中 3HAC074609-001。  xx1900002155
6	用螺钉固定小圆盘。	 xx2000000305
7	将径向密封件安装工具的大圆盘放在径向密封件上并用六颗 M6x50 螺钉固定。	 xx1900002156
8	逐步均匀拧紧螺钉，将密封件压到位。	
9	取下装配工具。	
10	检查确保密封没有损坏并且安装到位。	

检查转盘支座上的径向密封件（IP67 或洁净室）

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

	操作	注释
2	检查转盘支座上的径向密封件。 如有损坏，请按下述说明更换。	 xx1900002201
3	在更换径向密封件时在新密封件上涂一点润滑脂并在更换后擦干净。	润滑脂: 3HAC029132-001
4	将新密封件放入转盘支座的对应槽中。	 xx1900002157
5	将径向密封件安装工具的碟形板抵在径向密封件上。	轴 2 径向密封件组装工具，包括在径向密封件组装工具套件中 3HAC074609-001。
6	用六颗 M6x50 螺钉将圆盘固定到转盘支座的另一侧上。	 xx1900002158
7	逐步拧紧螺钉，将密封压到位。	 xx1900002159

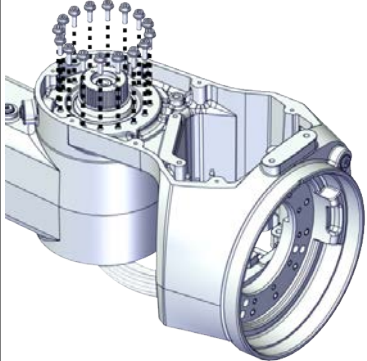
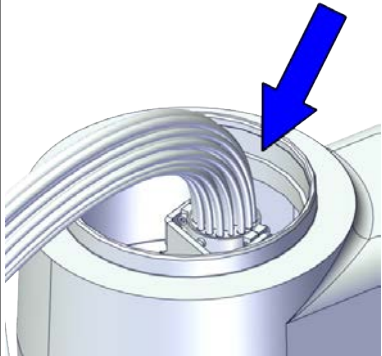
下一页继续

5 维修

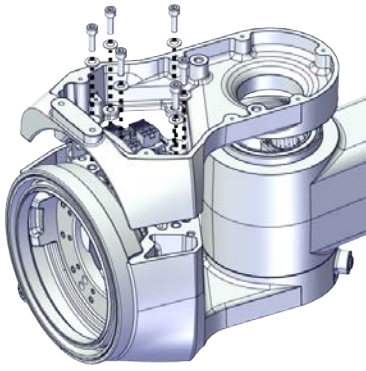
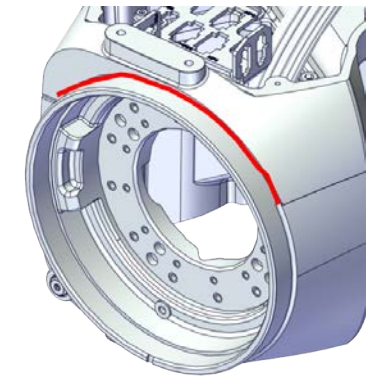
5.4.2 更换摆动部 续前页

	操作	注释
8	取下装配工具。	
9	检查确保密封没有损坏并且安装到位。	

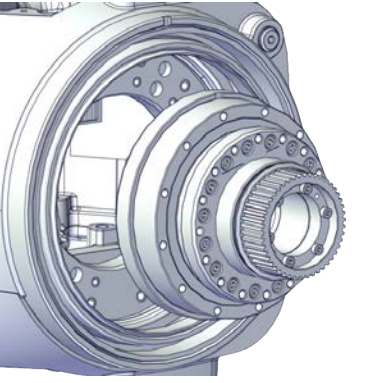
将摆动部装回下臂

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	将摆动部装回下臂。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	法兰螺钉（16 份） For robots with protection class IP40 Tightening torque: 4.2 Nm For robots with protection class IP67 For robots with protection type Clean Room Tightening torque: 3.5 Nm  xx1900002192
3	将电缆套装穿过摆动部支座。	
4	在下臂的内表面，在与摆动部支座上轴承接触的部位处涂抹Castrol Molub-Alloy 777-1 NG润滑脂。	 xx2000000058

下一页继续

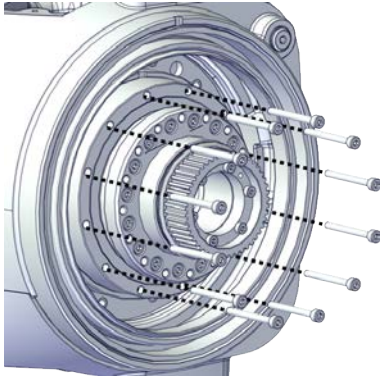
	操作	注释
5	装回摆动部支座。  提示 如果摆动部支座很难紧密安装到下臂上，则可使用塑料锤轻轻敲击摆动部支座。	螺钉：M5x16 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：6 Nm  xx1800003076
6	适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 在转盘支座关节上涂敷一串密封剂 Sikaflex 521FC，用指尖抹平密封剂。 在指尖上蘸取洗手液，使关节平滑。 如有必要，可增加密封剂用量以全面覆盖接缝。	 xx2000000320

重新安装轴 1 齿轮箱

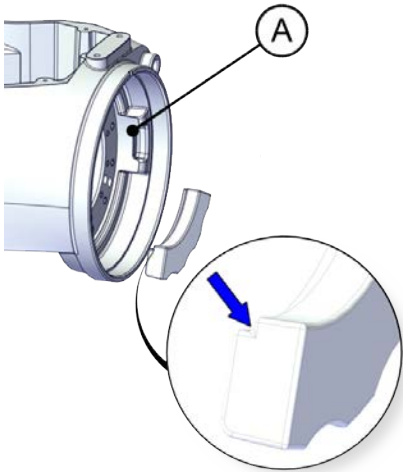
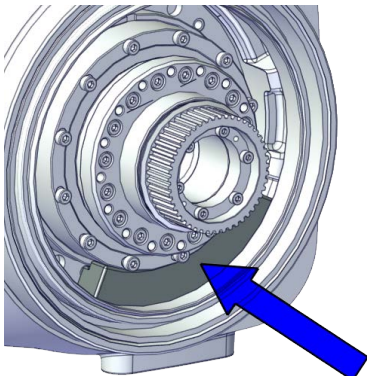
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	装回轴1齿轮箱。 确保齿轮箱上的锁紧螺钉孔与摆动部铸件的凹口对齐。	 xx1800003074

5 维修

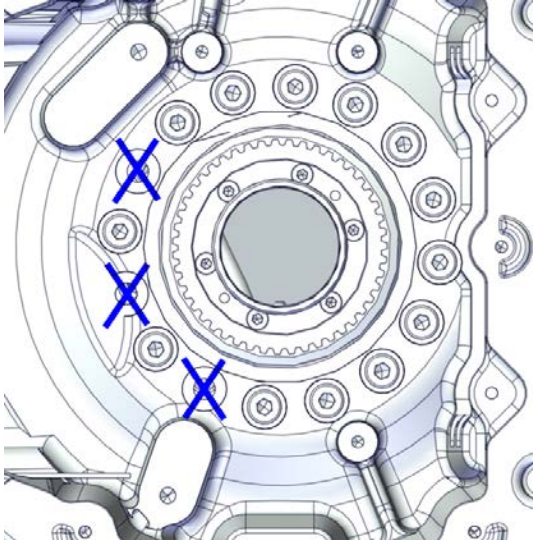
5.4.2 更换摆动部
续前页

	操作	注释
3	用螺钉固定。	螺钉：M3x30 12.9 Lafre（12 份） 拧紧转矩：1.6 Nm  xx1800003073

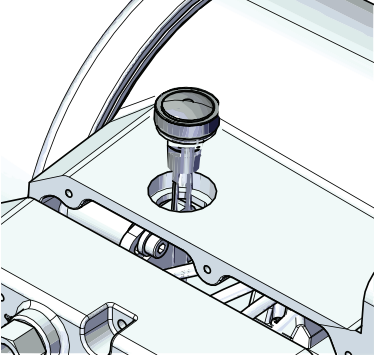
放置轴1机械挡块

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	检查轴1机械挡块。 如有损坏，将其更换。	机械停止，轴 1: 3HAC061947-001
3	将轴1机械挡块放入摆动部的合适位置。  注意 除了摆动部的块体（A）以外，机械挡块可以放在任何位置。在放置时，确保图中所指的机械挡块梯级面向摆动部。  xx1800003619	 xx1800003071

将底座装回到摆动部

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 将底座装回到摆动部。  注意 注意螺钉和垫圈位置。	螺钉：M4x16 12.9 Lafre (13 份) 拧紧转矩：4.4 Nm  xx1800003068

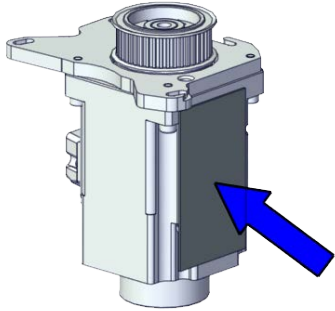
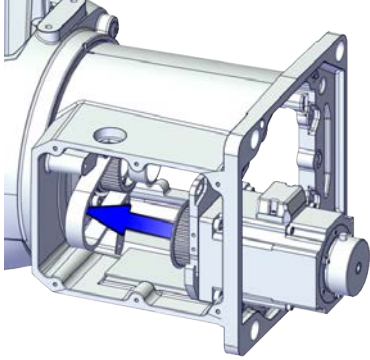
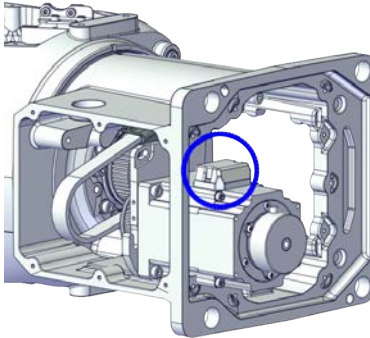
装回制动闸释放按钮

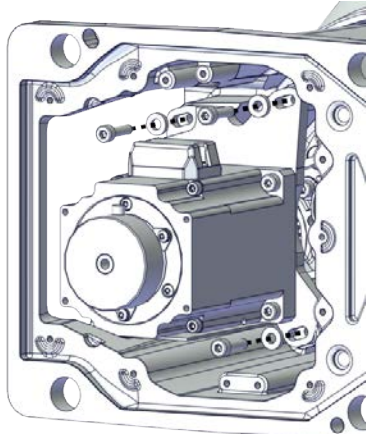
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 装回制动闸释放按钮。  注意 此时请勿重新连接连接器。 此时请勿拧紧螺钉。	制动闸释放按钮装配工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1800003040

5 维修

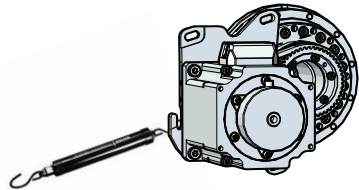
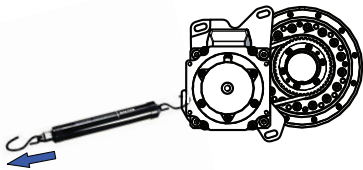
5.4.2 更换摆动部
续前页

装回轴 1 电机

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	
3	检查冷却垫。 如有损坏，将其更换。	轴1和2电机冷却垫: 3HAC071020-001  xx1800003602
4	将同步带安装到电机皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003085
5	正确定位电机，将其装到底座上。同时，将同步带安装到齿轮箱皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的凹槽中运转正确。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003072

操作	注释
6 装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M4x16 12.9 Lafre (3 份) 垫圈3HAC063985-001 (3 份)  xx1800003065

调整轴1同步带张力

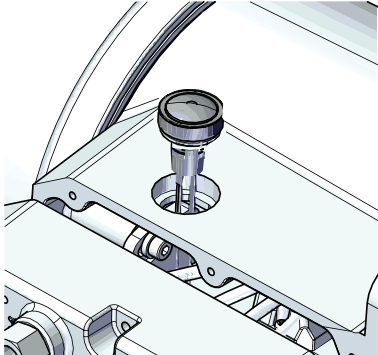
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 用手持式测力计钩住电机。	 xx1900000040
3 拉伸测力计，使张力落在容许范围内。  注意 在测量期间，确保消除所有可能会影响到张力的干扰因素。 注意作用力施加方向。	旧皮带：58.24-63.56 N 新皮带：83.2-90.8 N  xx1900000041
4 用螺钉固定电机。	拧紧转矩：3 Nm

紧固制动闸释放按钮。

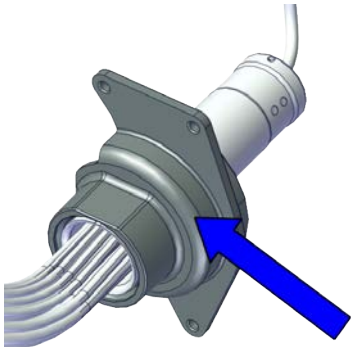
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

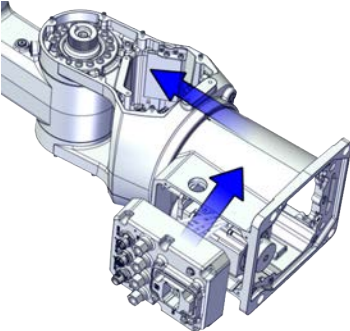
5 维修

5.4.2 更换摆动部
续前页

	操作	注释
2	用工具拧紧制动闸释放按钮。	制动闸释放按钮装配工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1800003040

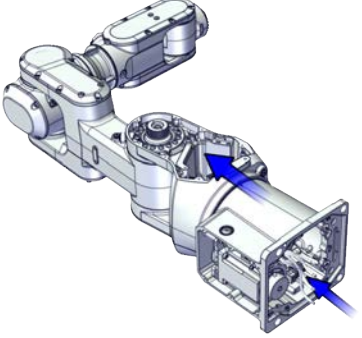
装回下电缆套装，穿过轴1齿轮箱
注意根据连接器接口的位置不同（底座后侧或底部），步骤也有所不同。

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	将皮带轮防护罩装下电缆套装。	 xx1800003046

	操作	注释
3	适用于带后接口的电缆 将电缆套装插入底座，向上穿过轴1齿轮箱，并穿过 后侧。  提示 用遮蔽胶带缠好接头。  小心 确保电缆或软管未扭结或受到应力。必要时重新铺 设。	 xx1800003047 电缆防护套管方向：插入电缆套装 时，将电缆防护套管上的环形凹口作 为参考。该凹口应位于齿轮箱锁紧螺 钉孔的反方向。  xx1800003048

5 维修

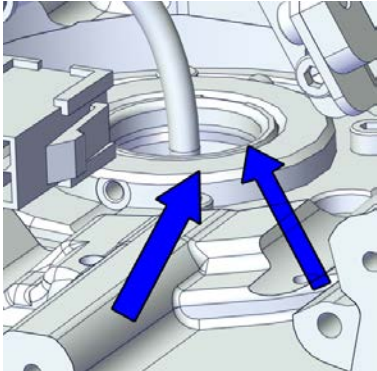
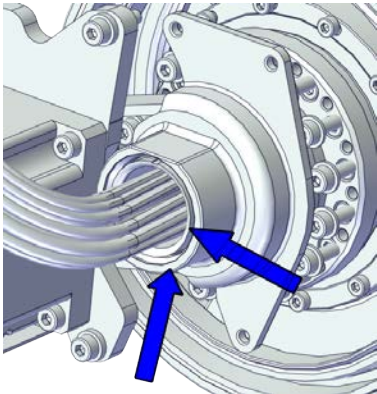
5.4.2 更换摆动部
续前页

	操作	注释
4	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1） 将电缆套装插入底座，向上穿过轴1齿轮箱，并穿过底部。  提示 用遮蔽胶带缠好接头。  小心 确保电缆或软管未扭结或受到应力。必要时重新铺设。	 xx1800003060 电缆防护套管方向：插入电缆套装时，将电缆防护套管上的环形凹口作为参考。该凹口应位于齿轮箱锁紧螺钉孔的反方向。  xx1800003048

将下电缆套装固定到轴1齿轮箱上

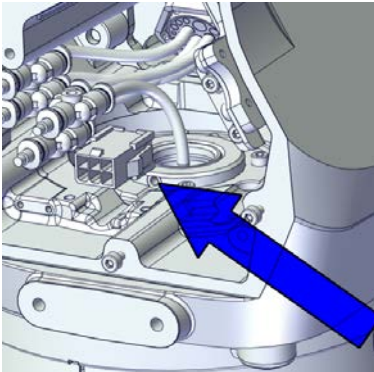
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

下一页继续

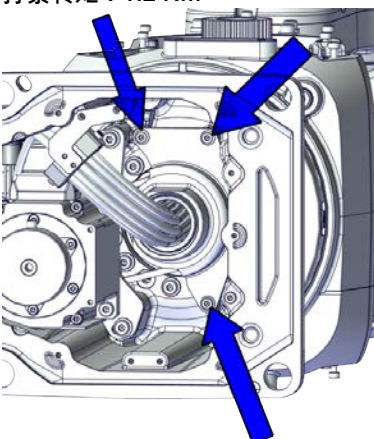
操作	注释
2 确保： • 电缆防护套管上的孔与齿轮箱上锁紧螺钉孔对齐。 • 电缆防护套管表面一侧与皮带轮防护罩完全平行，另一侧与法兰完全平行。	 xx1800003063  xx1800003049  xx1800003050

5 维修

5.4.2 更换摆动部 续前页

	操作	注释
3	在锁紧螺钉上涂少许锁固剂，再将锁紧螺钉装回。  注意 确保锁紧螺钉头与法兰表面平行。  注意 如果螺钉或螺钉孔上有锁固剂残余物，则在装回前应清除。 装回后清除残余锁固剂。	锁紧液体: Loctite 2400 (或等效 Loctite 243) 螺钉: M3x8 (1 份) 拧紧转矩: 0.4 Nm  xx1800003032

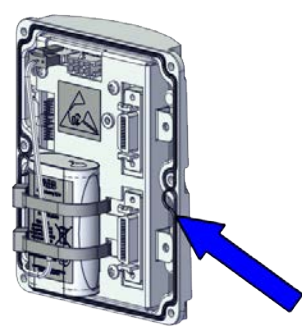
装回皮带轮防护罩

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	装回皮带轮防护罩。	螺钉: M3x8 12.9 Lafre (3 份) 拧紧转矩: 1.2 Nm  xx1800003043

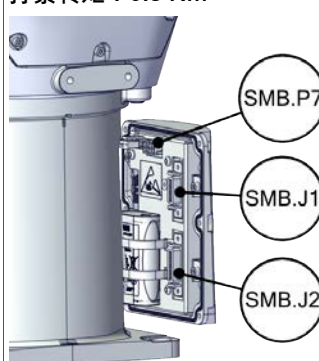
检查 SMB 盖垫圈

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

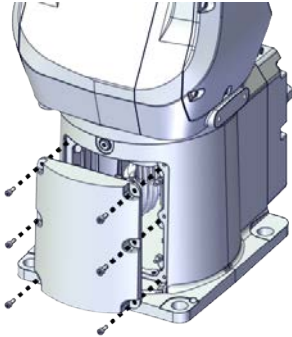
操作	注释
2 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏, 将其更换。	 xx1900002186

重新连接 SMB 连接器。

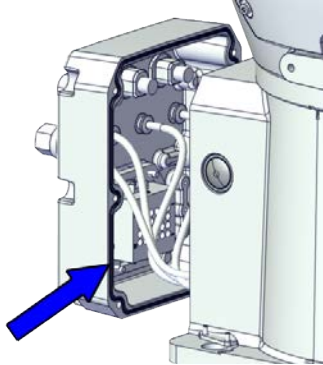
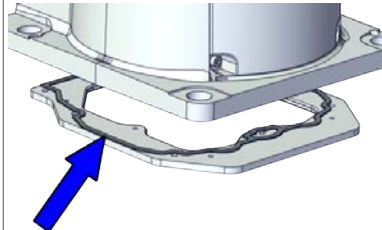
操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前, 请先阅读第45页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 清洁已打开的接头, 用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
3 重新连接所有连接器。 • SMB.P7 • SMB.J1 • SMB.J2  提示 要找到对应的连接器, 请查看连接器上的数字标记。	拧紧转矩 : 0.3 Nm  xx1800002468
4 铺设电缆, 用电缆带固定。  小心 正确铺设电缆非常重要。 如果电缆铺设和固定不正确, 可能会导致电缆损坏。	

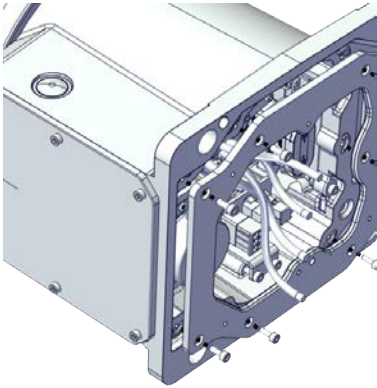
5 维修

5.4.2 更换摆动部
续前页

	操作	注释
5	将SMB盖装回底座。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800002467

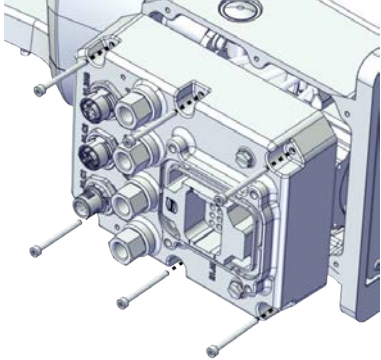
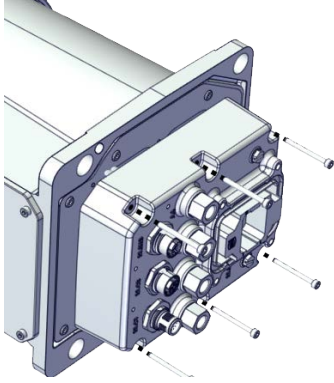
装回连接器接口板

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	适用于带后接口的电缆 底座后部垫圈: 3HAC065350-001  xx1900002183 适用于带底部接口的电缆（选件 3309-1） 底座底部垫圈: 3HAC065345-001  xx1900002188

	操作	注释
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	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1） 装回底座适配器。	螺钉：M3x8 Steel 8.8-A2F（7 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003056

5 维修

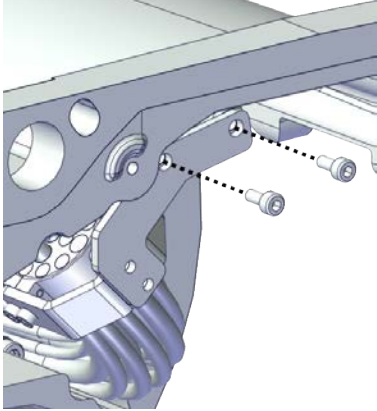
5.4.2 更换摆动部
续前页

	操作	注释
5	将连接器接口板装回底座。	螺钉：M3x30 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：1.2 Nm 适用于带后接口的电缆  xx1800003034 适用于带底部接口的电缆（选件 3309-1）  xx1800003055

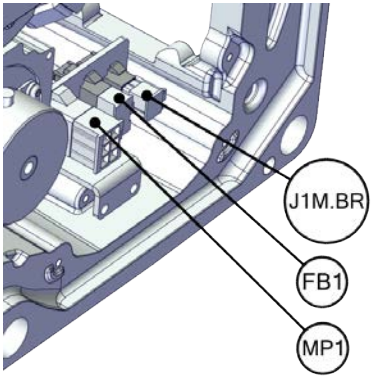
将下电缆套装固定在底座上

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

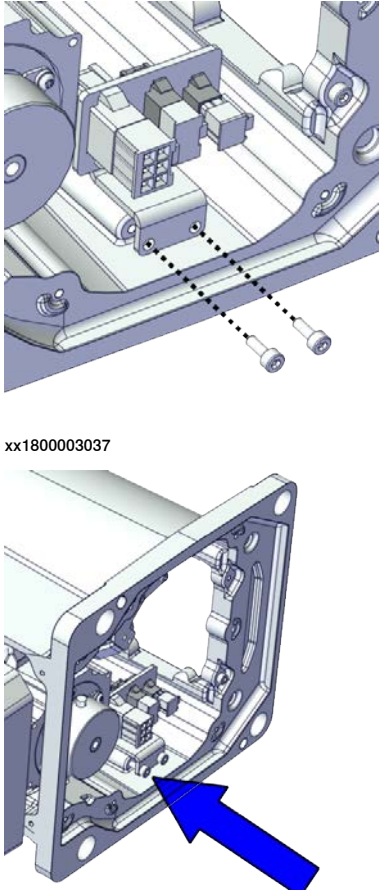
	操作	注释
2	装回电缆支架。	螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003042

重新连接制动闸释放电缆和轴1电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	重新连接所有连接器。 • J1M.BR • MP1 • FB1  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003054

5 维修

5.4.2 更换摆动部
续前页

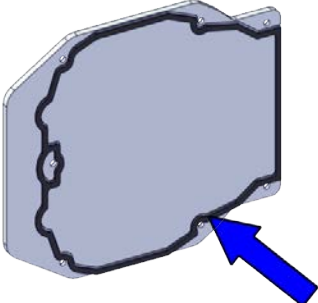
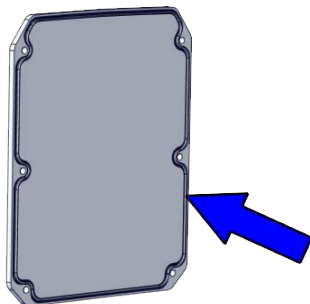
	操作	注释
3	重新将地面电缆和连接器板连接起来。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800003037 xx1800003036

装回底座盖

注意根据连接器接口的位置不同（底座后侧或底部），步骤也有所不同。

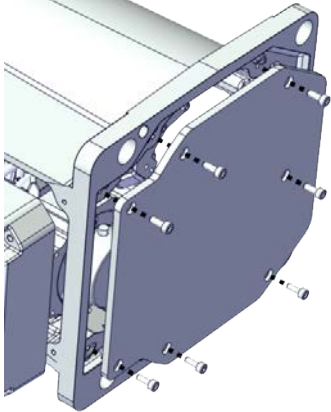
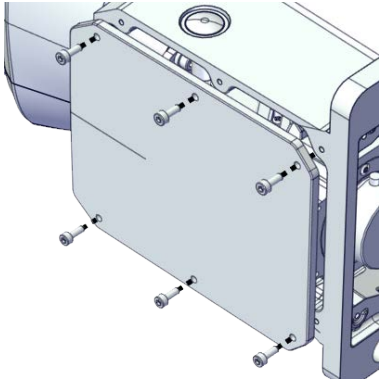
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

下一页继续

	操作	注释
2	适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏, 将其更换。	适用于带后接口的电缆 底座底部垫圈: 3HAC065345-001  xx1900002184 适用于带底部接口的电缆 (选件 3309-1) 底座后部垫圈: 3HAC065350-001  xx1900002189
3	在线缆套装上涂上润滑脂, 要覆盖其所有的活动区域。	
4	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5	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。	

5 维修

5.4.2 更换摆动部 续前页

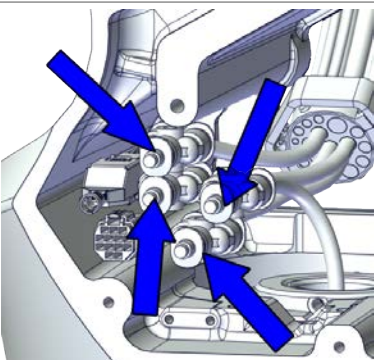
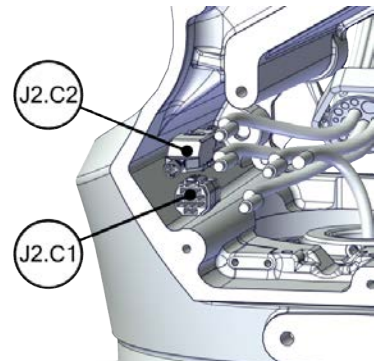
	操作	注释
6	适用于带后接口的电缆 装回底盖。	螺钉：M3x8 Steel 8.8-A2F（7 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003035
7	装回后盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003057

将机器人固定在基座

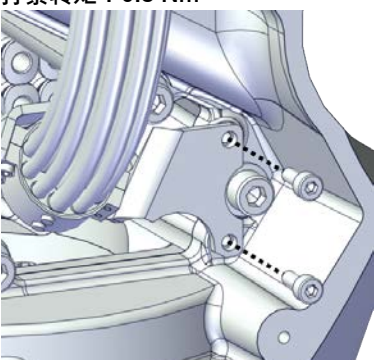
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	 小心 IRB 1100机器人重量为21.1 kg，可由一人抬起。	
3	将机器人抬起到竖立姿态，使用连接螺钉和垫圈将其固定在基座上。	连接螺钉：M12x25（机器人直接安装在基座上），质量：8.8。 垫片：24 x 13 x 2.5，钢硬度等级 200HV。 拧紧转矩：50 Nm±5 Nm。

下一页继续

重新连接空气软管、CP/CS 电缆和以太网电缆（如果配备）

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 以交叉方式，重新将空气软管连接到Y形接头上。  提示 请查看空气软管上的数字标记，以便找到对应的空气软管。 编号相同的空气软管连接到同一个 Y 形接头上。	 xx1800002500
3 重新连接所有连接器。 • J2.C1 • J2.C2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002501

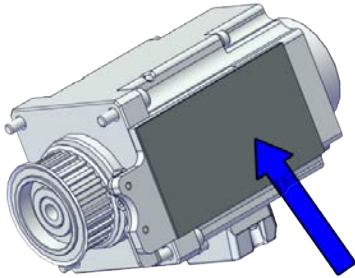
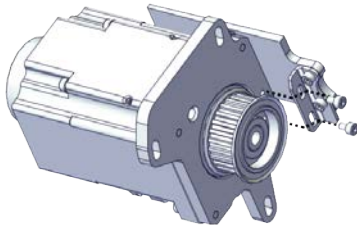
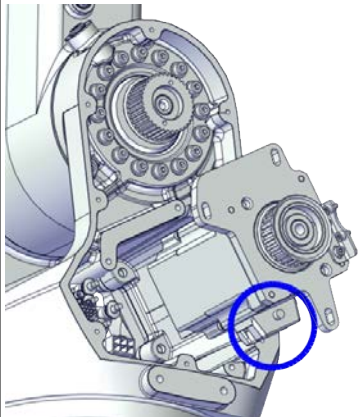
将电缆套装固定到摆动部上

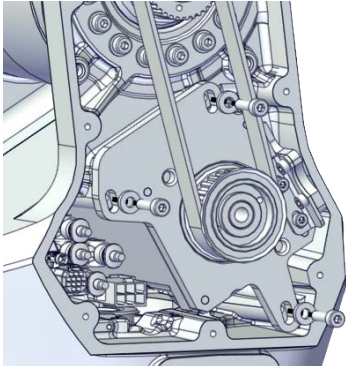
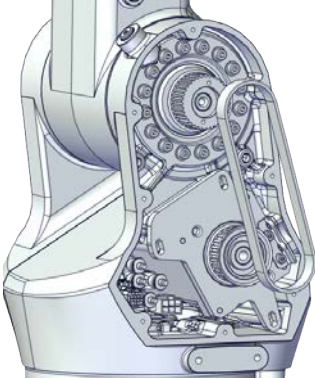
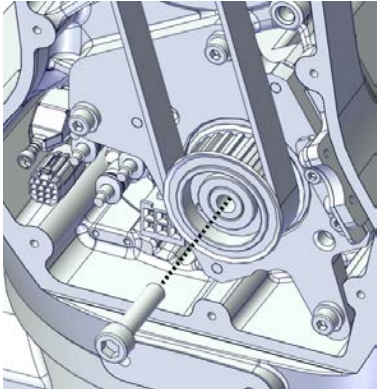
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800002499

5 维修

5.4.2 更换摆动部
续前页

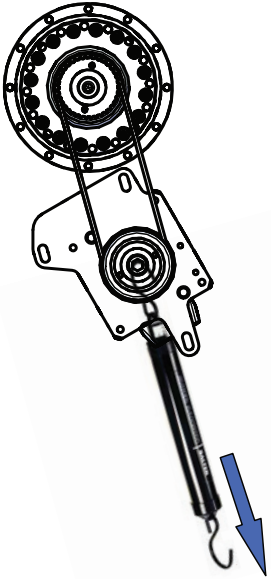
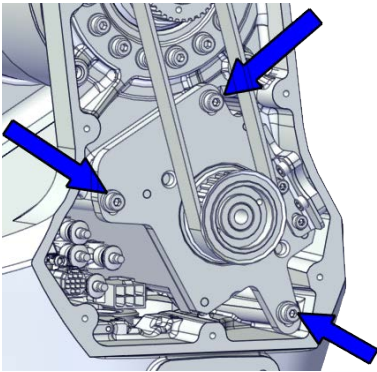
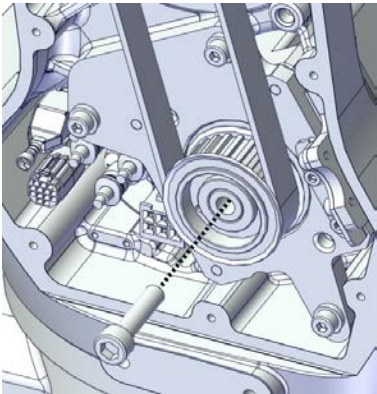
装回轴 2 电机

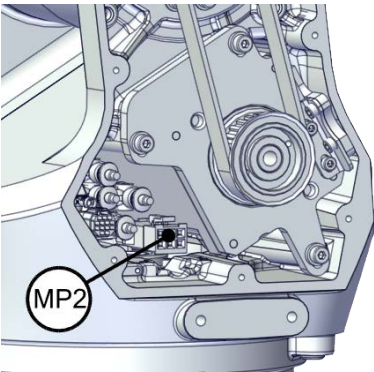
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	
3	检查冷却垫。 如果损坏，则应更换，如下述步骤所示。	轴1和2电机冷却垫: 3HAC071020-001  xx1800003603
4	卸除螺钉。 更换新冷却垫，然后装回螺钉。	螺钉：M3x5 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003026
5	正确定位电机，将其装到摆动部上。  提示 将电机信号电缆向后朝摆动部支座弯曲。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003027

	操作	注释
6	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M4x16 12.9 Lafre (3 份) 垫圈3HAC063985-001 (3 份)  xx1800002494
7	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003028
8	在电机上安装M6x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000010

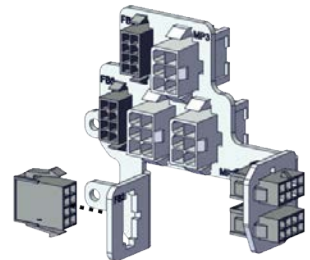
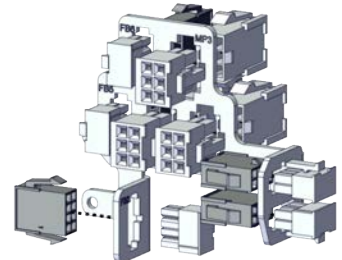
5 维修

5.4.2 更换摆动部
续前页

	操作	注释
9	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000029
10	拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：3.5 Nm  xx1800002493
11	使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：163-174 Hz 新皮带：195-204 Hz
12	从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000010

操作	注释
13 重新接上连接器。 MP2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002495

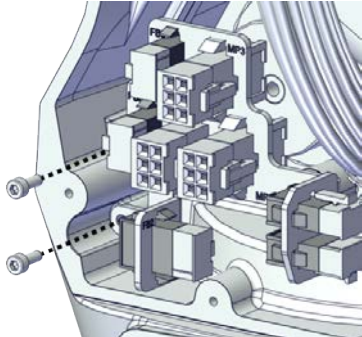
在分隔点重新连接连接器

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 将连接器排母插入连接器板中。	 xx1800003029
3 重新连接所有连接器。 - J2.FB2,3,4,5,6 - J2.MP3,4,5/6  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003030
4 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。	

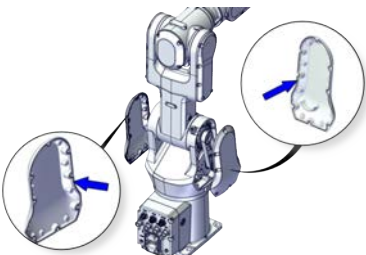
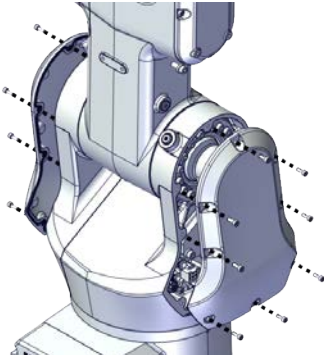
下一页继续

5 维修

5.4.2 更换摆动部 续前页

	操作	注释
5	重新安装连机器板。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800002489

装回摆动部盖

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	 xx1900002175
3	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	
4	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5	装回盖板。 - 摆动部盖 - 摆动部支座盖	螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003607

下一页继续

结束步骤

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头并涂漆，请参见 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3	 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85页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5 维修

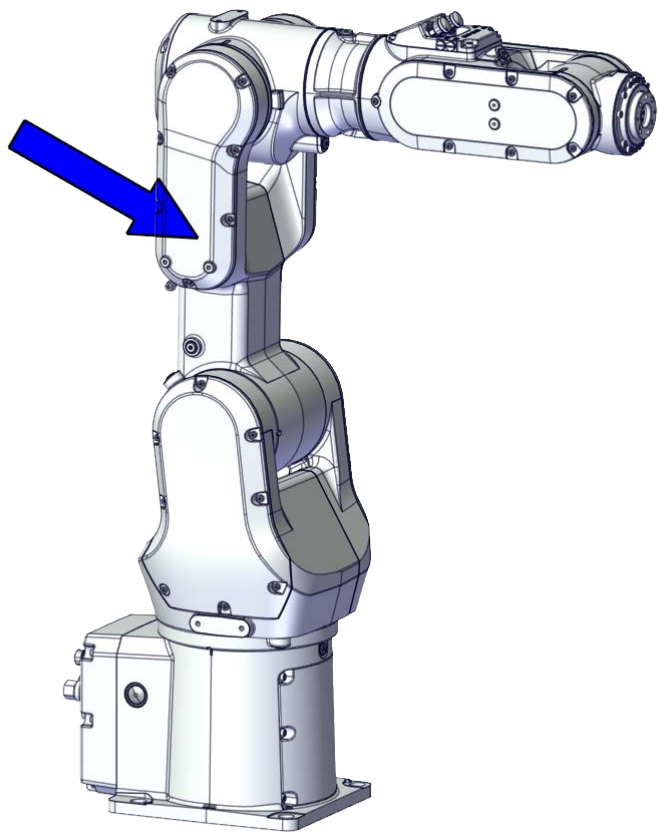
5.5.1 更换下臂

5.5 下臂

5.5.1 更换下臂

下臂的位置

下臂的位置如下图所示。



xx1800002474

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IRB 1100最新备件。		
备件	货号	注释
下臂 (IRB 1100-4/0.58)	3HAC069056-001	
下臂及密封环 (IRB 1100-4/0.58)	3HAC074273-001	用于防护等级 IP67。
下臂及密封环, Clean Room (IRB 1100-4/0.58)	3HAC075490-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下臂 (IRB 1100-4/0.475)	3HAC069055-001	

下一页继续

备件	货号	注释
下臂及密封环 (IRB 1100-4/0.475)	3HAC074271-001	用于防护等级 IP67。
下臂及密封环, Clean Room (IRB 1100-4/0.475)	3HAC075491-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下臂支座	3HAC069058-001	
下臂支座, Clean Room	3HAC075504-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
轴 2 径向密封件	3HAB3701-70	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
轴 3 径向密封件	3HAB3701-57	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
带法兰的电机, 轴2	3HAC083588-001	.
同步带, 轴2	3HAC061935-001	
带法兰的电机, 轴3	3HAC083587-001	
同步带, 轴 3	3HAC061936-001	
带皮带轮的齿轮单元, 轴2	3HAC073517-001	
刚性齿轮侧上的O型圈	3HAB3772-143	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
柔性齿轮侧上的O型圈	3HAB3772-182	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
摆动部盖	3HAC069051-001	
转盘盖, Clean Room	3HAC075498-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
摆动部支座盖	3HAC069052-001	
转盘支座盖, Clean Room	3HAC075500-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下臂盖	3HAC069057-001	
下臂盖, Clean Room	3HAC075503-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下臂支座盖	3HAC069059-001	
下臂支座盖, Clean Room	3HAC075505-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
转盘盖垫圈	3HAC061959-003	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
转盘支座盖垫圈	3HAC065317-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
下臂盖垫圈	3HAC061959-006	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
下臂支座盖垫圈	3HAC065331-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。

5 维修

5.5.1 更换下臂

续前页

备件	货号	注释
轴1和2电机冷却垫	3HAC071020-001	冷却垫为易损件。单件冷却垫片包含6片冷却垫。 如有损坏，每次更换一片。
轴3和4电机冷却垫	3HAC071021-001	Cooling pads are wear parts. 单件冷却垫片包含10片小垫片。 如有损坏，每次更换一片。
垫圈	3HAC063985-001	9x4.3x1, Steel
电缆保护器，轴 3	3HAC088722-001	如有损坏，将其更换

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱，Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人，那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的IRB 1100校准销子，用于在校准轴6时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
声波张力计	-	用于测量同步带张力。
测力计	-	用于测量同步带张力。

必需的耗材

耗材	货号	注释
电缆带	-	
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
润滑脂	-	Castrol Molub. Alloy 777-1 NG Used to lubricate bearings on the swing support and lower arm support.
密封剂	3HAC026759-002	Sikaflex 521 FC 适用于防护类型 Clean Room。

决定校准例行程序

根据表中的信息决定采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序，在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

	操作	注释
1	决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴6始终要求从安装法兰上卸下工具（也适用于基准校准），因为安装法兰要用于安装校准工具。

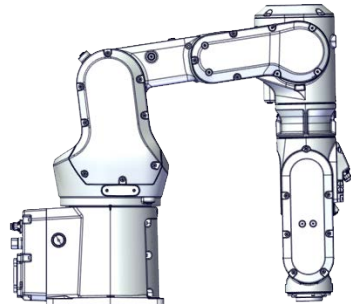
下一页继续

操作	注释
如果要采用基准校准来校准机器人： 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值，且无法创建新基准值，则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息，请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
如果要采用微校来校准机器人： 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

卸下下臂

按此步骤拆除下臂。

拆卸下臂之前的准备工作

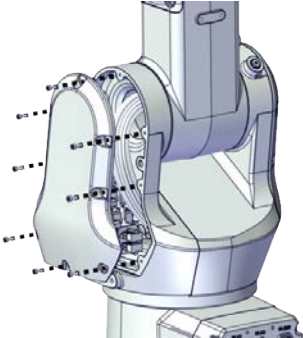
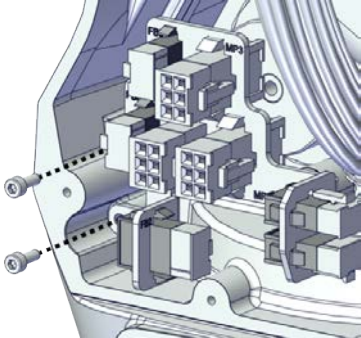
	操作	注释
1	决定要使用的校准例行程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2	将机器人操纵到指定位置： - Axis 1: 0° - Axis 2: 110° (IRB 1100-4/0.475) /95° (IRB 1100-4/0.58) - Axis 3: -20° (IRB 1100-4/0.475)/ -6° (IRB 1100-4/0.58) - Axis 4: 0° - Axis 5: 0° - Axis 6: No significance.	 xx1800003289
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： - 电源 - 液压源 - 气压源 然后再进入安全保护空间。	
4	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

下一页继续

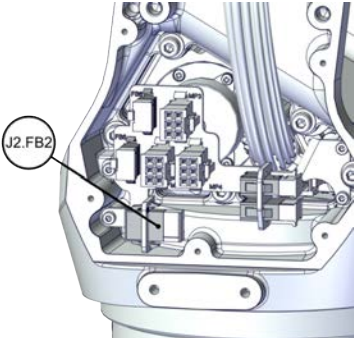
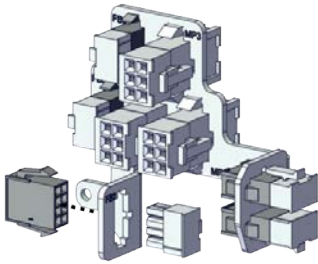
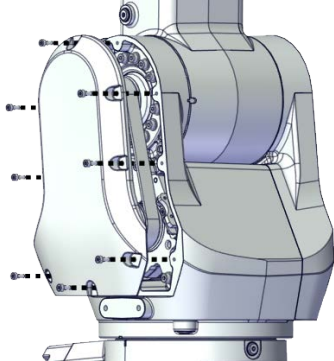
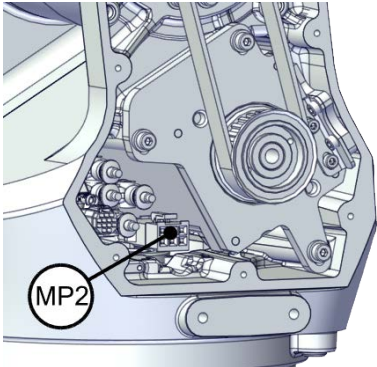
5 维修

5.5.1 更换下臂
续前页

卸下轴 2 电机

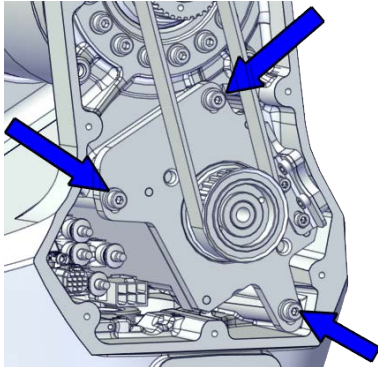
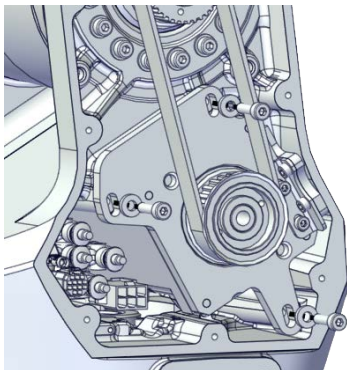
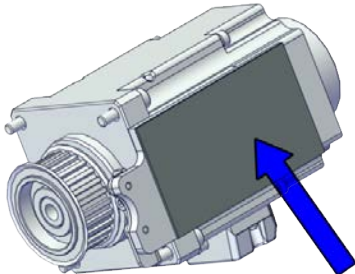
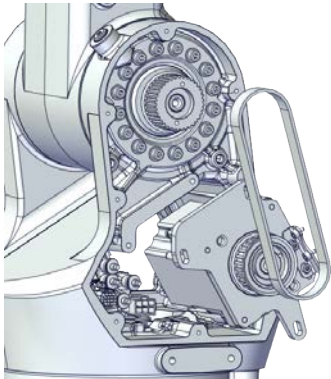
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4	卸下摆动部支座盖。	 xx1800002488
5	拆下连接器板。  小心 注意连接器板上连接的电缆！在从连接器板上拆下连接器之后，才能完全拆下连接器板。	 xx1800002489

下一页继续

	操作	注释
6	断开接头。 • J2.FB2  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。	 xx1800002490
7	将连接器的母头从连接器板上松开并拆下。	 xx1800002491
8	卸下摇摆盖。	 xx1800002492
9	断开接头。 • MP2  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。	 xx1800002495

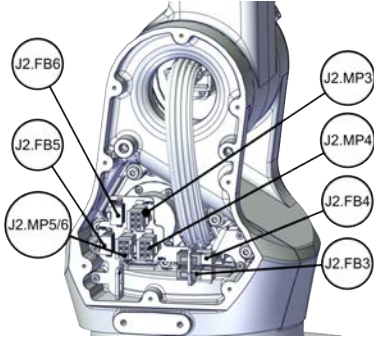
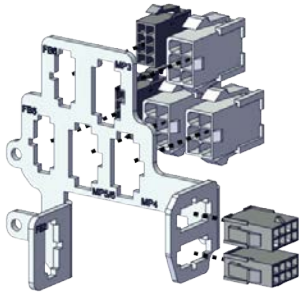
5 维修

5.5.1 更换下臂
续前页

	操作	注释
10	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800002493
11	卸下螺钉与垫片。	 xx1800002494
12	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。  小心 注意电机电缆。在断开连接器之后才能完全拆下电机，如下述步骤所示。	冷却垫位置  xx1800003603
13	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800002496

下一页继续

在分隔点断开连接器

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3 断开连接器 • J2.FB3,4,5,6 • J2.MP3,4,5/6  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。	 xx1800002497
4 将连接器的母头从连接器板上松开并拆下。	 xx1800002498

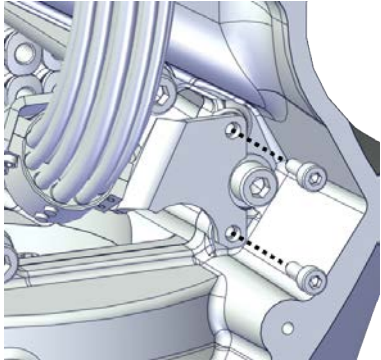
将电缆套装从摆动部上分离

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

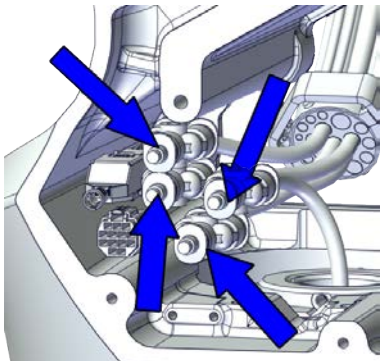
下一页继续

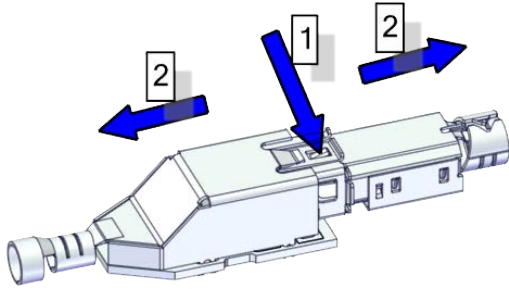
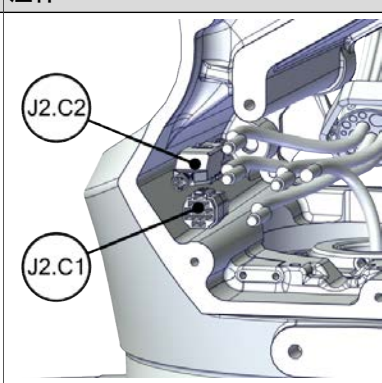
5 维修

5.5.1 更换下臂
续前页

	操作	注释
3	卸下电缆支架。	 xx1800002499

断开空气软管、CP/CS电缆和以太网电缆（如果配备）

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	从Y形连接器上断开空气软管。	 xx1800002500

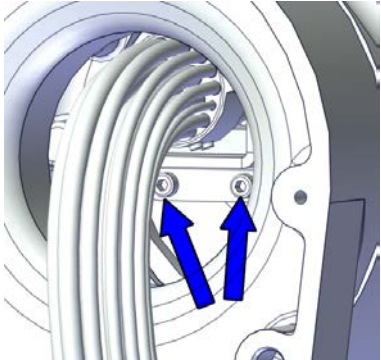
操作	注释
4 断开连接器 • J2.C1 • J2.C2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。  提示 必须按下 (1) 并向前推 (2) 接头夹，以分开J2.C2 (适用于以太网电缆)。  xx1800002943	 xx1800002501

将上电缆线束从轴2齿轮箱上分离。

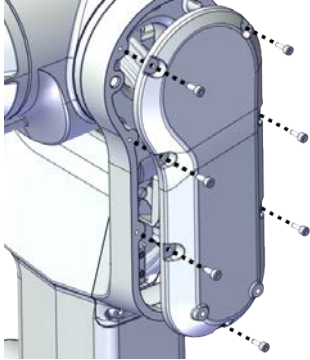
操作	注释
1  危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

5 维修

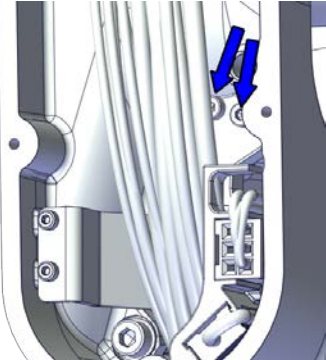
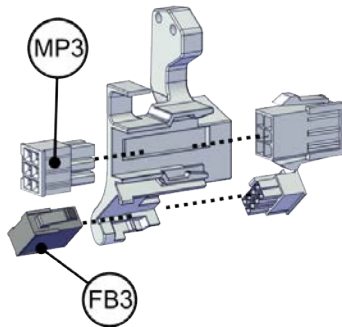
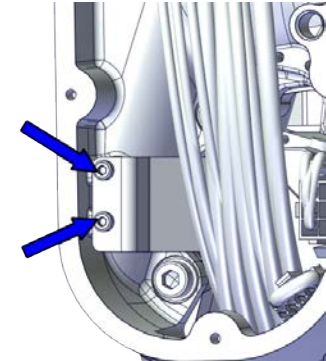
5.5.1 更换下臂
续前页

	操作	注释
3	卸下电缆支架。	 xx1800003002

断开轴 3 电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	卸除下臂支座盖。	 xx1800003003

下一页继续

	操作	注释
4	拆下连机器板。  小心 注意连接器板上连接的电缆！在从连接器板上拆下连接器之后，才能完全拆下连接器板，如下述步骤所示。	 xx1800003004
5	将连接器滑出连接器板，并断开连接器。 • FB3 • MP3  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。	 xx1800003005
6	卸下电缆支架。	 xx1800003006

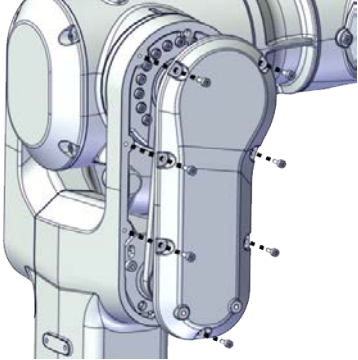
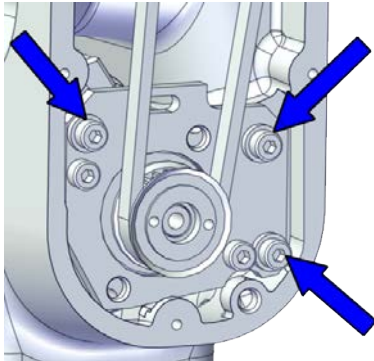
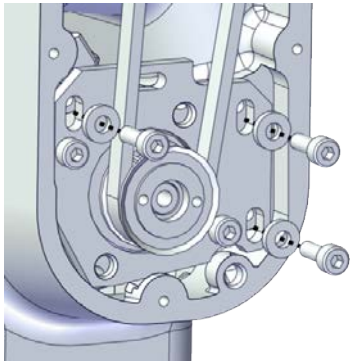
卸下轴 3 电机

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

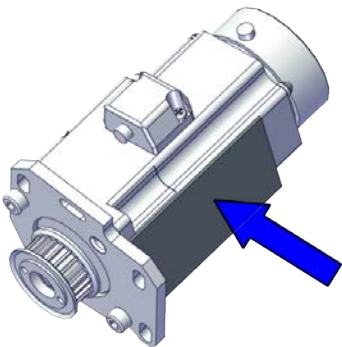
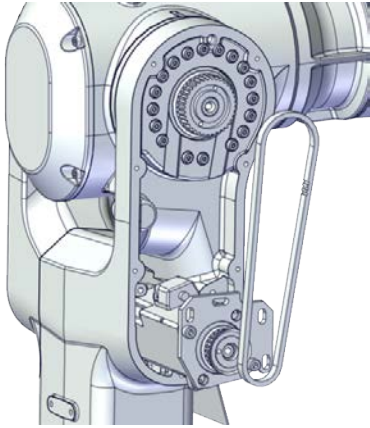
下一页继续

5 维修

5.5.1 更换下臂
续前页

	操作	注释
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4	卸除下臂盖。	 xx1800003007
5	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800003008
6	卸下螺钉与垫片。	 xx1800003009

下一页继续

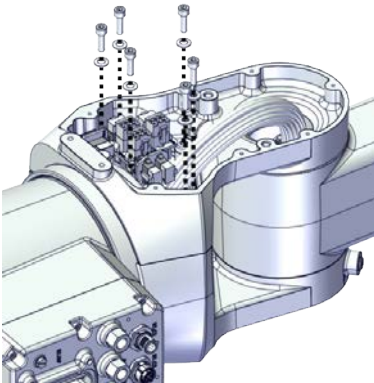
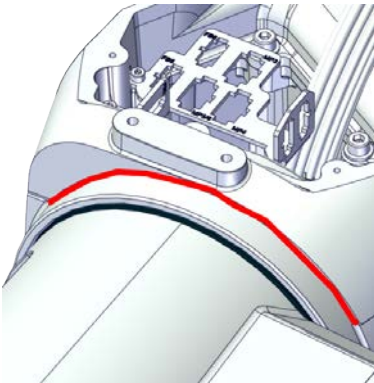
	操作	注释
7	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。	冷却垫位置  xx1800003604
8	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003010

卸下摆动部支座

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

5 维修

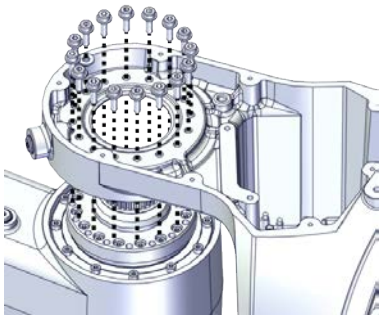
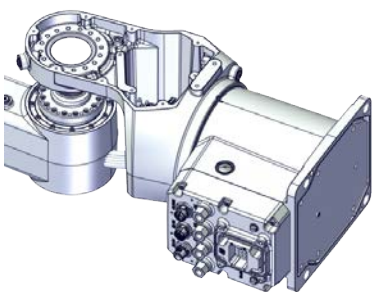
5.5.1 更换下臂 续前页

	操作	注释
3	卸下摆动部支座。  注意 对于 Clean Room 机器人，转盘支座用密封剂（图中标红）密封。请务必小心拆卸转盘支座。  提示 如果摆动部支座很难从下臂松开，则可使用塑料锤轻轻敲击摆动部支座。	 xx1800003079  xx2000000321
4	将上电缆套装从摆动部支座引出。	

将摆动部从下臂上分离

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

下一页继续

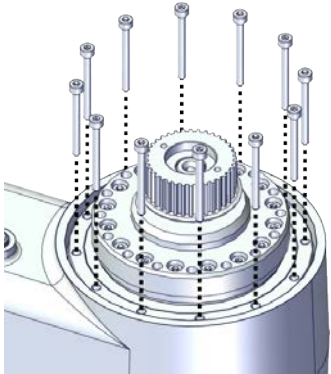
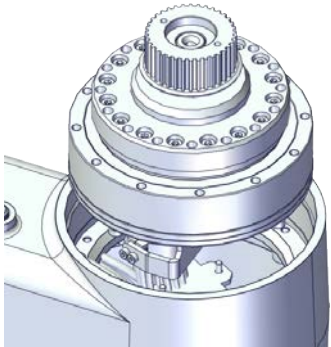
操作	注释
3 卸除螺钉。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	 xx1900002203
4 将摆动部从下臂上分离。  提示 如果摆动部很难从外壳松开，则可使用塑料锤轻轻敲击摆动部。	 xx1800003081

拆下轴 2 齿轮箱

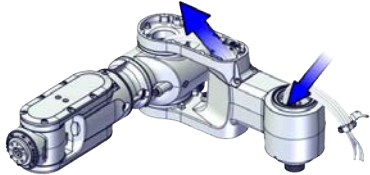
操作	注释
1  危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3  小心 卸下变速箱将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 在拆除变速箱之前，请确保轴支撑良好。	

5 维修

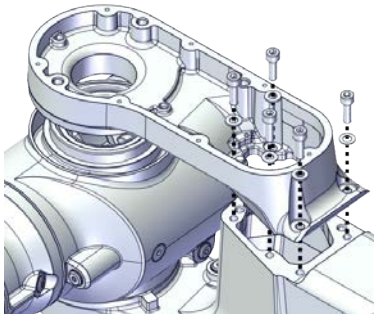
5.5.1 更换下臂
续前页

	操作	注释
4	卸除螺钉。	 xx1800003082
5	拉出齿轮箱。	 xx1800003083

拉出上电缆套装

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	从下臂支座向上拉出上电缆线束。	 xx1800003086

卸除下臂支座

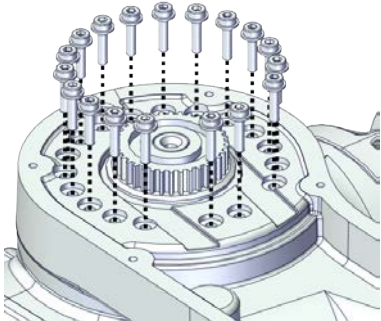
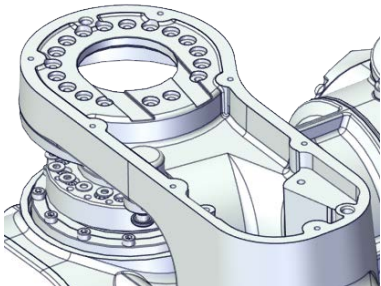
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	卸除下臂支座。  提示 如果下臂支座很难从外壳松开，则可使用塑料锤轻轻敲击下臂支座。	 xx1800003088

将下臂从外壳上分离

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

5 维修

5.5.1 更换下臂
续前页

	操作	注释
3	卸除螺钉。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	 xx1900002190
4	将下臂从外壳上分离。  提示 如果下臂很难从外壳松开，则可使用塑料锤轻轻敲击下臂。	 xx1800003090

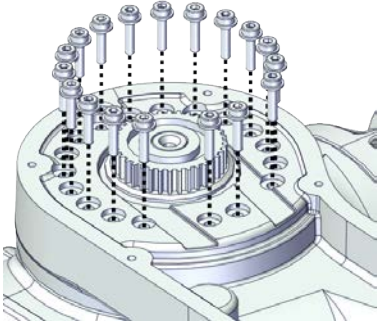
重新安装下臂

请安此步骤装回下臂。

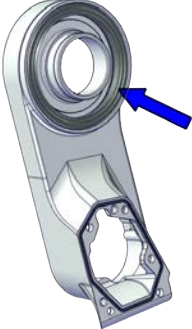
将下臂装回外壳

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

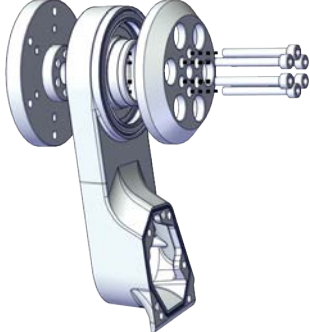
	操作	注释
2	将下臂装回外壳。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	法兰螺钉（18 份） For robots with protection class IP40 Tightening torque: 1.9 Nm For robots with protection class IP67 Tightening torque: 1.5 Nm For robots with protection type Clean Room Tightening torque: 1.5 Nm  xx1900002190

检查下臂支座上的径向密封件（IP67 或洁净室）

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	检查下臂支座上的径向密封件。 如有损坏，请按下述说明更换。	 xx1900002202
3	在更换径向密封件时在新密封件上涂一点润滑脂并在更换后擦干净。	润滑脂: 3HAC029132-001

5 维修

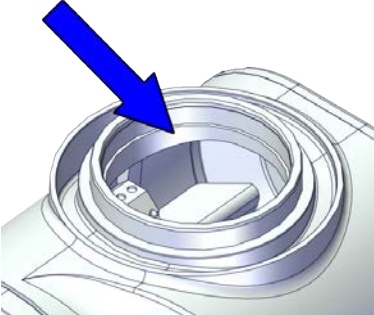
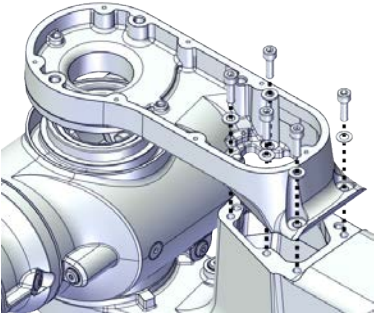
5.5.1 更换下臂 续前页

	操作	注释
4	将新密封件放入下臂支座的对应槽中。	 xx1900002160
5	将径向密封件安装工具的碟形板抵在径向密封件上。	轴 3 径向密封件组装工具，包括在径向密封件组装工具套件中 3HAC074609-001。  xx1900002161
6	用六颗 M6x50 螺钉将圆盘固定到下臂支座的另一侧上。	
7	逐步拧紧螺钉，将密封压到位。	 xx1900002162
8	取下装配工具。	
9	检查确保密封没有损坏并且安装到位。	

固定下臂支座

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

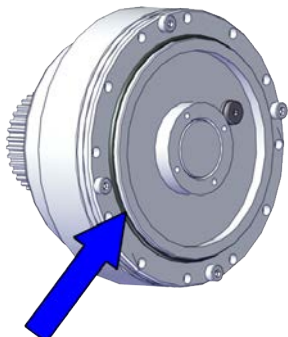
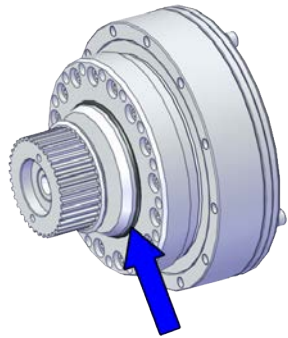
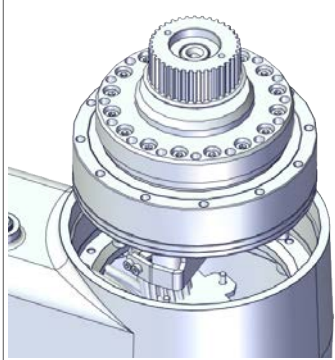
	操作	注释
2	在外壳的内表面，在与下臂支座上轴承接触的部位处涂抹Castrol Molub-Alloy 777-1 NG润滑脂。	 xx2000000059
3	装回下臂支座。	螺钉：M5x16 12.9 Lafre（5 份） 拧紧转矩：8 Nm  xx1800003088
4	将电缆套装穿过下臂支座。	

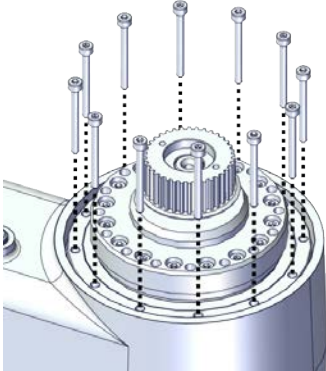
重新安装轴 2 齿轮箱

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

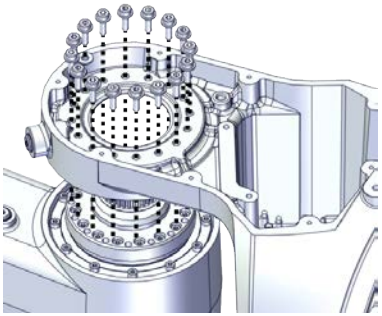
5 维修

5.5.1 更换下臂
续前页

	操作	注释
2	适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查O型圈。 如有损坏, 将其更换。	柔性齿轮侧上的O型圈: 3HAB3772-182  xx1900002195 刚性齿轮侧上的O型圈: 3HAB3772-143  xx1900002194
3	装回轴2齿轮箱。	 xx1800003083

	操作	注释
4	用螺钉固定。	螺钉：M3x30 12.9 Lafre（12 份） 拧紧转矩：1.9 Nm  xx1800003082

将摆动部装回下臂

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	将摆动部装回下臂。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	法兰螺钉（16 份） For robots with protection class IP40 Tightening torque: 4.2 Nm For robots with protection class IP67 For robots with protection type Clean Room Tightening torque: 3.5 Nm  xx1900002203

检查转盘支座上的径向密封件（IP67 或洁净室）

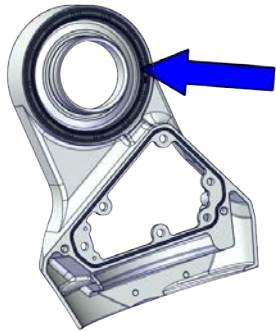
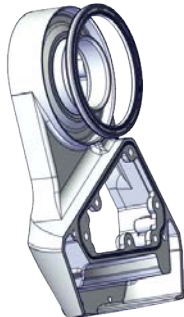
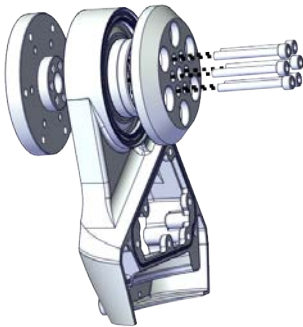
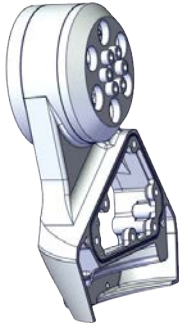
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

下一页继续

5 维修

5.5.1 更换下臂

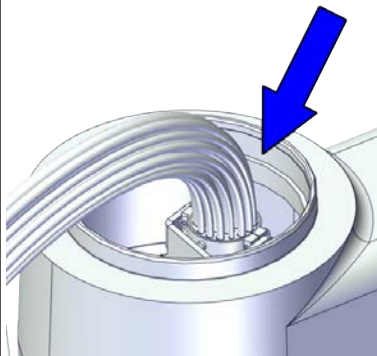
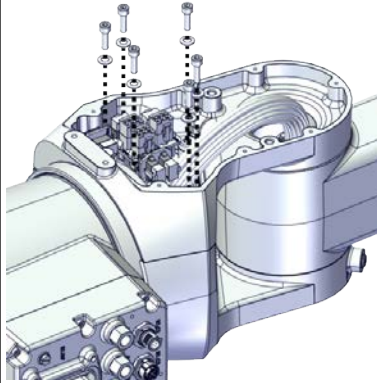
续前页

	操作	注释
2	检查转盘支座上的径向密封件。 如有损坏，请按下述说明更换。	 xx1900002201
3	在更换径向密封件时在新密封件上涂一点润滑脂并在更换后擦干净。	润滑脂: 3HAC029132-001
4	将新密封件放入转盘支座的对应槽中。	 xx1900002157
5	将径向密封件安装工具的碟形板抵在径向密封件上。	轴 2 径向密封件组装工具，包括在 径向密封件组装工具套件中 3HAC074609-001。
6	用六颗 M6x50 螺钉将圆盘固定到转盘支座的另一侧上。	
		 xx1900002158
7	逐步拧紧螺钉，将密封压到位。	 xx1900002159

下一页继续

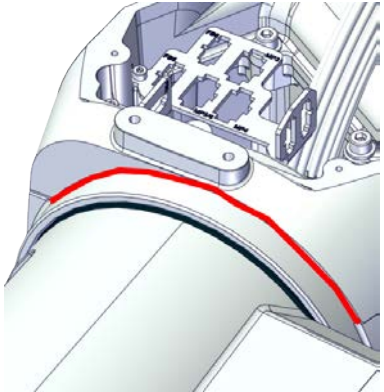
	操作	注释
8	取下装配工具。	
9	检查确保密封没有损坏并且安装到位。	

固定摆动部支座

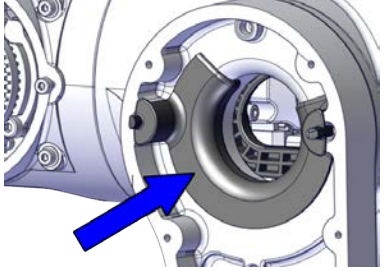
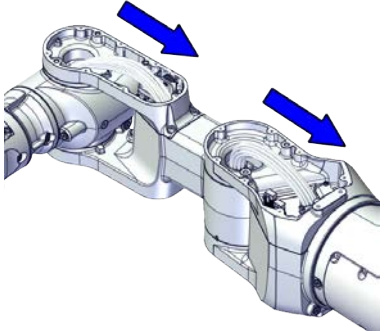
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	在下臂的内表面，在与摆动部支座上轴承接触的部位处涂抹Castrol Molub-Alloy 777-1 NG润滑脂。	 xx2000000058
3	装回摆动部支座。  提示 如果摆动部支座很难紧密安装到下臂上，则可使用塑料锤轻轻敲击摆动部支座。	螺钉：M5x16 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：6 Nm  xx1800003079

5 维修

5.5.1 更换下臂 续前页

	操作	注释
4	适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 在转盘支座关节上涂敷一串密封剂 Sikaflex 521FC，用指尖抹平密封剂。 在指尖上蘸取洗手液，使关节平滑。 如有必要，可增加密封剂用量以全面覆盖接缝。	 xx2000000321

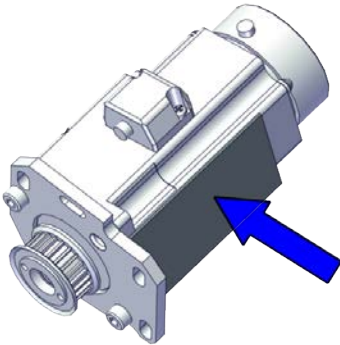
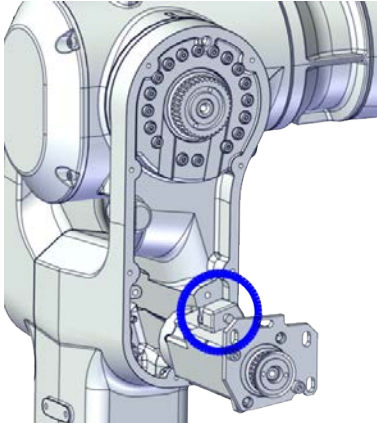
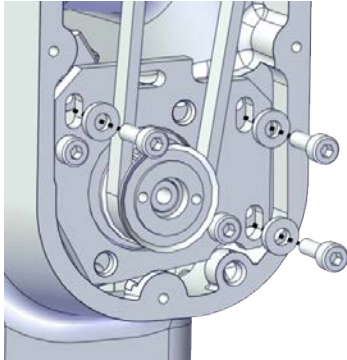
将上电缆套装装进摆动部

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	检查电缆保护器，轴 3。 如有损坏，将其更换。	电缆保护器，轴 3： 3HAC088722-001  xx2300001788
3	将上电缆套装穿下臂，进入摆动部。 插入电缆套装时，将轴3电机连接器留在下臂内。  提示 用遮蔽胶带缠好接头。	 xx1800003091

装回轴 3 电机

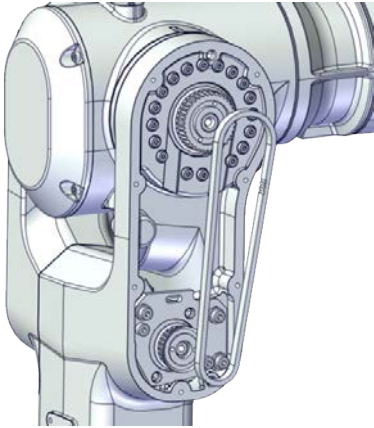
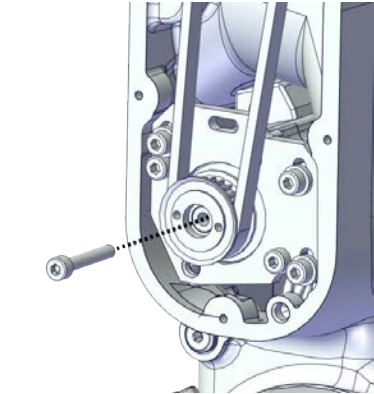
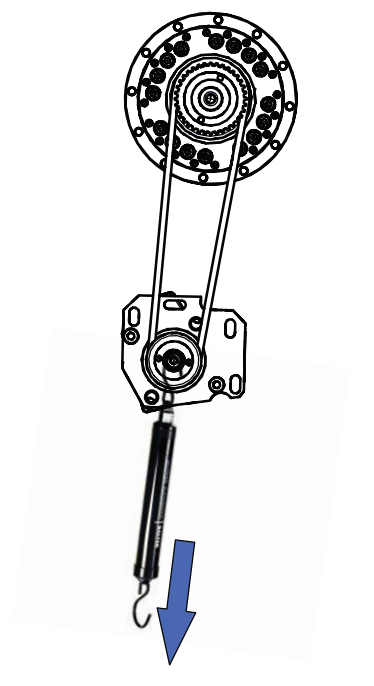
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

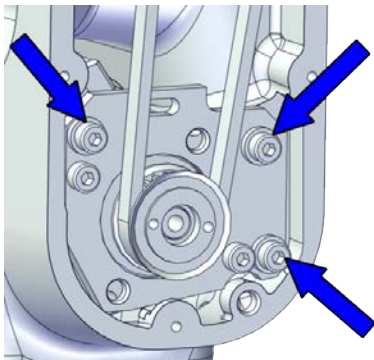
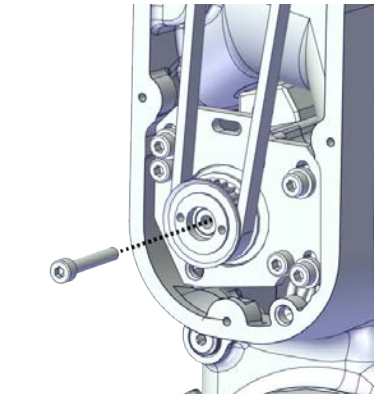
下一页继续

	操作	注释
2	检查： - 所有装配面是否均清洁无损坏 - 电机是否清洁无损坏。	
3	检查冷却垫。 如有损坏，将其更换。	轴3和4电机冷却垫: 3HAC071021-001  xx1800003604
4	正确定位电机，将其装到下臂上。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003021
5	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M4x12 12.9 Lafre (3 份) 垫圈3HAC063985-001 (3 份)  xx1800003009

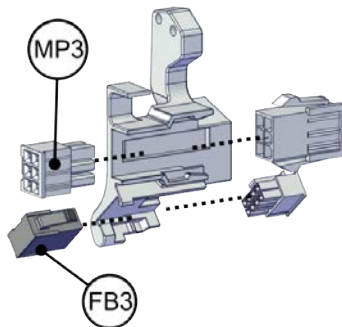
5 维修

5.5.1 更换下臂
续前页

	操作	注释
6	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003022
7	在电机上安装M4x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000009
8	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000028

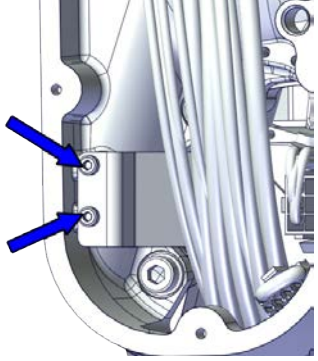
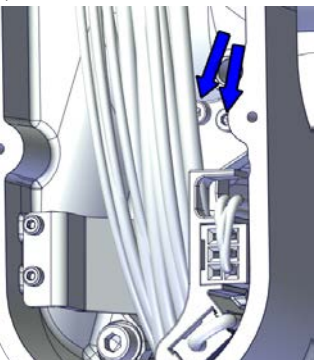
操作	注释
9 拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：3 Nm  xx1800003008
10 使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：102-109 Hz 新皮带：122-128 Hz
11 从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000009

重新连接轴3电机连接器

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 将连接器滑入连接器板，并重新连接连接器。 • FB3 • MP3  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003005

5 维修

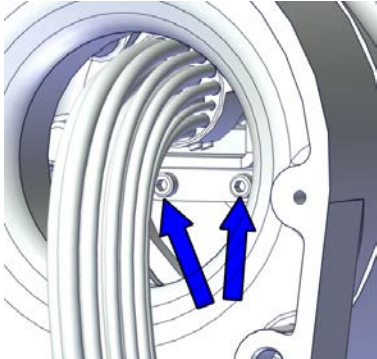
5.5.1 更换下臂 续前页

	操作	注释
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	装回电缆支架。	螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003006
5	重新安装连机器板。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.4 Nm  xx1800003004

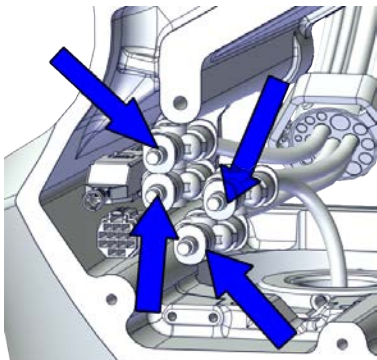
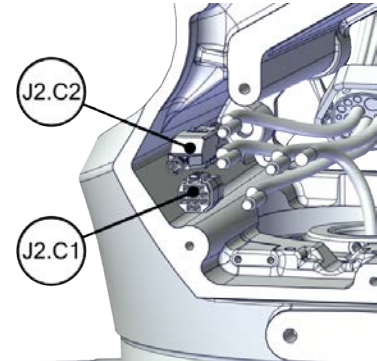
将上电缆套装固定到轴2齿轮箱上

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

操作	注释
2 装回电缆支架。	螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003002

重新连接空气软管、CP/CS 电缆和以太网电缆（如果配备）

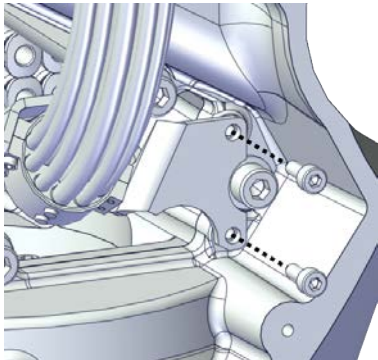
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 以交叉方式，重新将空气软管连接到Y形接头上。  提示 请查看空气软管上的数字标记，以便找到对应的空气软管。 编号相同的空气软管连接到同一个 Y 形接头上。	 xx1800002500
3 重新连接所有连接器。 • J2.C1 • J2.C2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002501

下一页继续

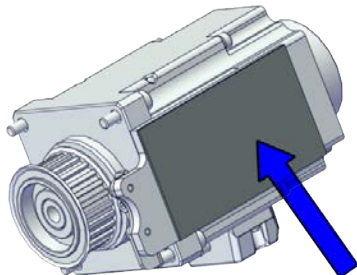
5 维修

5.5.1 更换下臂
续前页

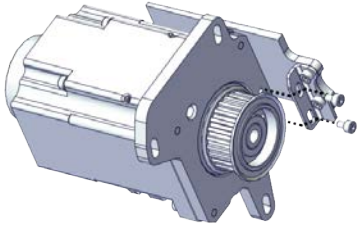
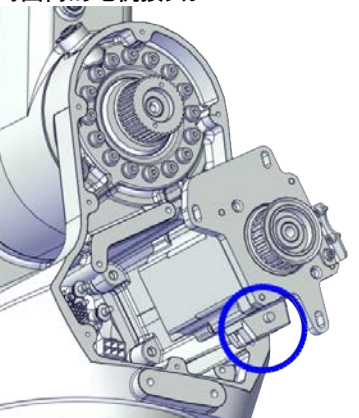
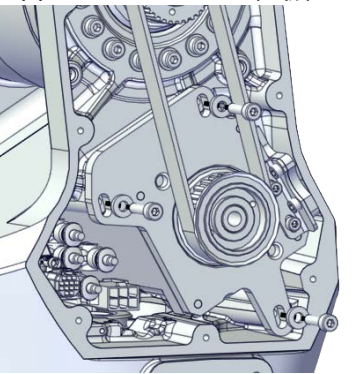
将电缆套装固定到摆动部上

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800002499

装回轴 2 电机

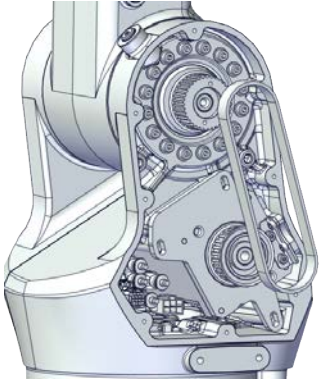
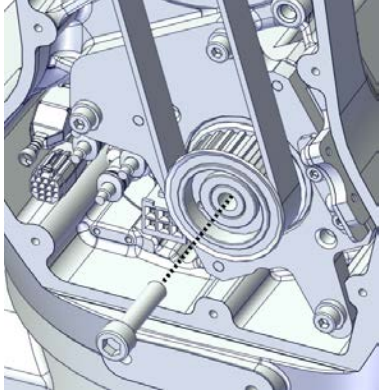
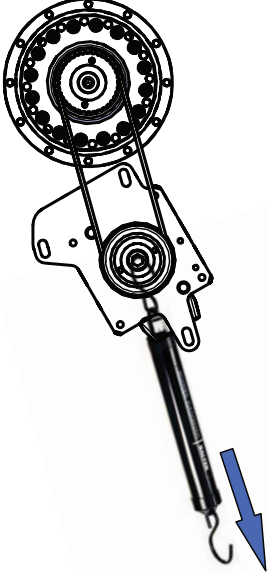
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	
3	检查冷却垫。 如果损坏，则应更换，如下述步骤所示。	轴1和2电机冷却垫: 3HAC071020-001  xx1800003603

下一页继续

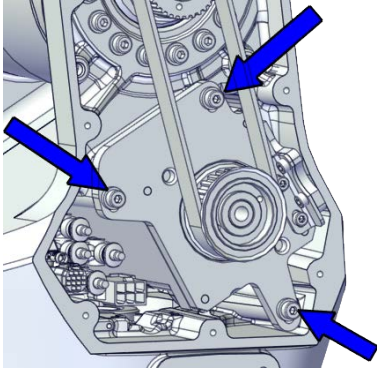
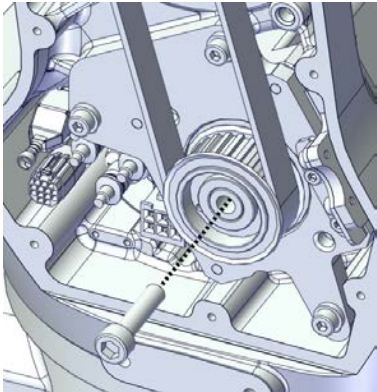
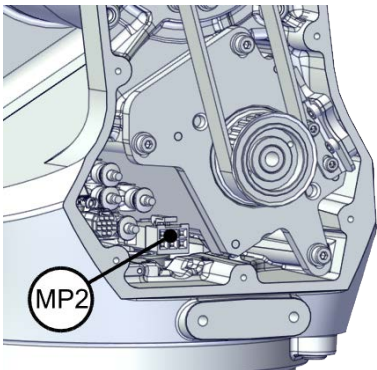
	操作	注释
4	卸除螺钉。 更换新冷却垫，然后装回螺钉。	螺钉：M3x5 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003026
5	正确定位电机，将其装到摆动部上。  提示 将电机信号电缆向后朝摆动部支座弯曲。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003027
6	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M4x16 12.9 Lafre（3 份） 垫圈3HAC063985-001（3 份）  xx1800002494

5 维修

5.5.1 更换下臂
续前页

	操作	注释
7	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003028
8	在电机上安装M6x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000010
9	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000029

下一页继续

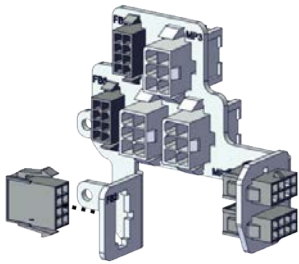
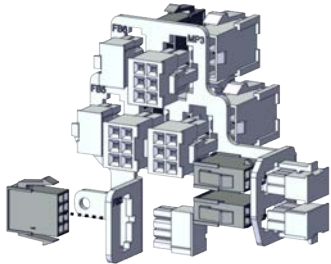
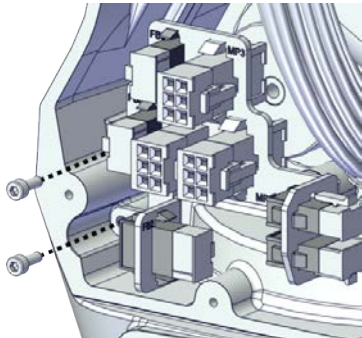
操作	注释
10 拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：3.5 Nm  xx1800002493
11 使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：163-174 Hz 新皮带：195-204 Hz
12 从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000010
13 重新接上连接器。 • MP2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002495

在分隔点重新连接连接器

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

5 维修

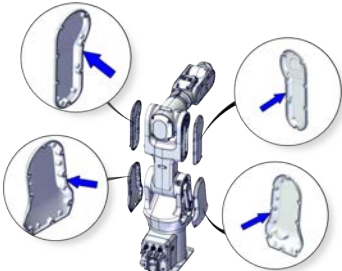
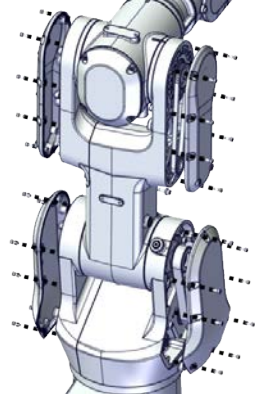
5.5.1 更换下臂 续前页

	操作	注释
2	将连接器排母插入连接器板中。	 xx1800003029
3	重新连接所有连接器。 • J2.FB2,3,4,5,6 • J2.MP3,4,5/6  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003030
4	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。	
5	重新安装连机器板。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800002489

装回盖板

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

操作	注释
2 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏, 将其更换。	 xx1900002176
3 在线缆套上涂上润滑脂, 要覆盖其所有的活动区域。	
4 在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5 装回盖板。 • 下臂盖 • 下臂支座盖 • 摆动部盖 • 摆动部支座盖	螺钉: M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩: 1.2 Nm  xx1800003610

结束步骤

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人: 清洁已打开的接头并涂漆, 请参见 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。  注意 完成所有维修工作后, 用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2 重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3  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85页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5 维修

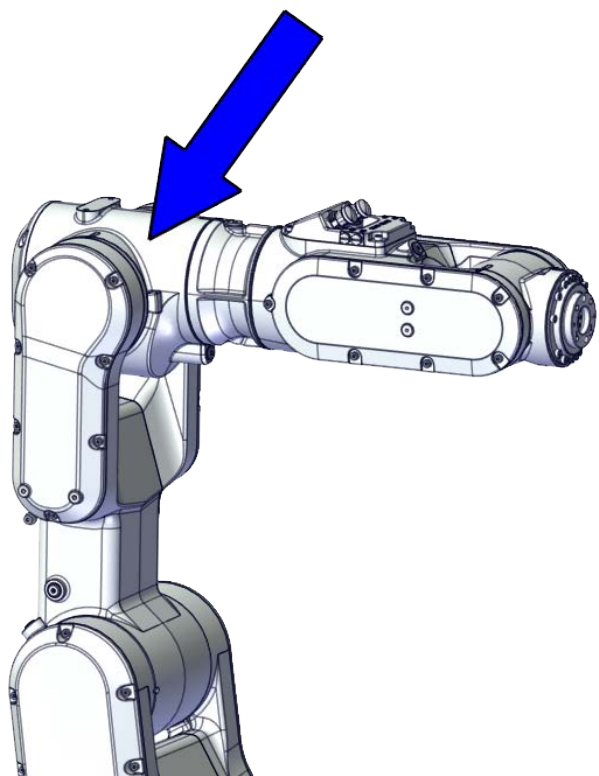
5.6.1 更换外壳

5.6 外壳、延长器单元和手腕

5.6.1 更换外壳

外壳的位置

外壳的位置如图所示。



xx1800002475

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IRB 1100最新备件。

备件	货号	注释
基本工艺集线器	3HAC069094-001	
基本工艺集线器, Clean Room	3HAC075509-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
工艺集线器 (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC069095-001	
工艺集线器, Clean Room (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC075510-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
工艺集线器 (CP/CS和空气软管, 接通以太网)	3HAC069096-001	

下一页继续

备件	货号	注释
工艺集线器, Clean Room (CP/CS 和空气软管, 接通以太网)	3HAC075511-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
外壳	3HAC069053-001	
外壳及密封环	3HAC074272-001	用于防护等级 IP67。
外壳, Clean Room	3HAC075489-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
带皮带轮的齿轮单元, 轴3	3HAC073518-001	
迷宫式密封环	3HAC073218-001	
刚性齿轮侧上的O型圈	3HAC061327-009	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
柔性齿轮侧上的O型圈	3HAC061327-008	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
轴 3 径向密封件	3HAB3701-57	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
同步带, 轴 3	3HAC061936-001	
带法兰的电机, 轴4	3HAC083586-001	
同步带, 轴4	3HAC061937-001	
带法兰的电机, 轴6	3HAC083584-001	
轴6正时皮带	3HAC061939-001	
壳盖	3HAC069054-001	
壳盖, Clean Room	3HAC075501-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
手腕盖	3HAC069061-001	
手腕盖, Clean Room	3HAC075507-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
壳盖垫圈	3HAC061959-007	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
手腕盖垫圈	3HAC061959-009	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
工艺集线器垫圈	3HAC065352-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
轴3和4电机冷却垫	3HAC071021-001	Cooling pads are wear parts. 单件冷却垫片包含10片小垫片。 如有损坏, 每次更换一片。
垫圈	3HAC063985-001	9x4.3x1, Steel
垫圈	3HAC064765-001	7x3.2x1.5, Steel
外壳上的橡胶密封垫圈	3HAC064147-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。

5 维修

5.6.1 更换外壳

续前页

备件	货号	注释
延长器单元上的橡胶密封垫圈	3HAC067995-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
螺塞	3HAC064146-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。 如有损坏，将其更换。
螺塞，Clean Room	3HAC070309-001	配合防护类型 Clean Room 使用。 如有损坏，将其更换。
电缆保护器，轴 4	3HAC088723-001	如有损坏，将其更换

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱，Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人，那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子，用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
声波张力计	-	用于测量同步带张力。
测力计	-	用于测量同步带张力。
M3x25吊环螺栓	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。
轴4电机安装工具	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。 用于装回轴4电机。

必需的耗材

耗材	货号	注释
电缆带	-	
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
润滑脂	-	Castrol Molub. Alloy 777-1 NG
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)

下一页继续

决定校准例行程序

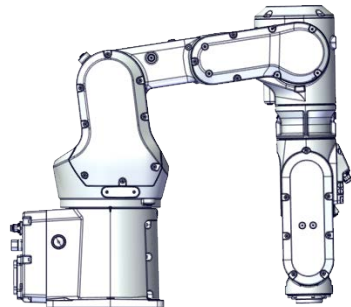
根据表中的信息决定采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序，在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

操作	注释
1 决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴 6 始终要求从安装法兰上卸下工具（也适用于基准校准），因为安装法兰要用于安装校准工具。
如果要采用基准校准来校准机器人： 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值，且无法创建新基准值，则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息，请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
如果要采用微校来校准机器人： 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

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 决定要使用的校准例行程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2 将机器人操纵到指定位置： - Axis 1: 0° - Axis 2: 110° (IRB 1100-4/0.475) /95° (IRB 1100-4/0.58) - Axis 3: -20° (IRB 1100-4/0.475)/ -6° (IRB 1100-4/0.58) - Axis 4: 0° - Axis 5: 0° - Axis 6: No significance.	 xx1800003289
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。	

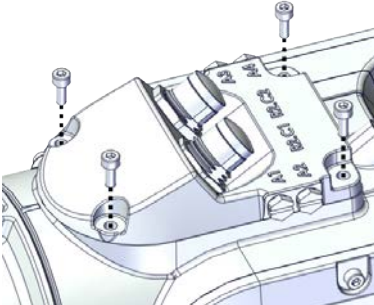
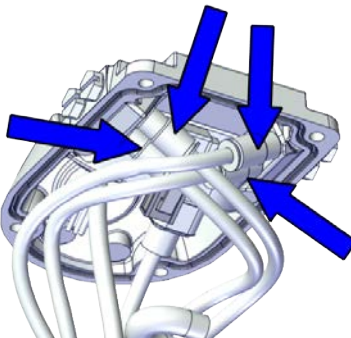
下一页继续

5 维修

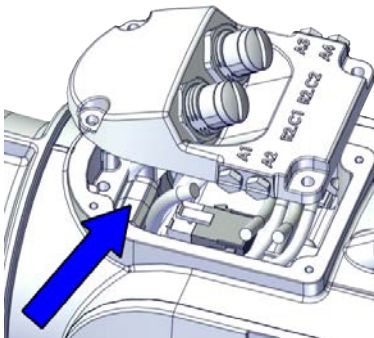
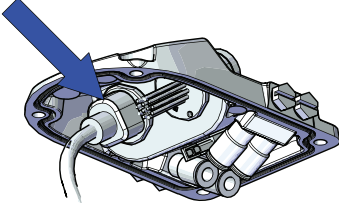
5.6.1 更换外壳
续前页

	操作	注释
4	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

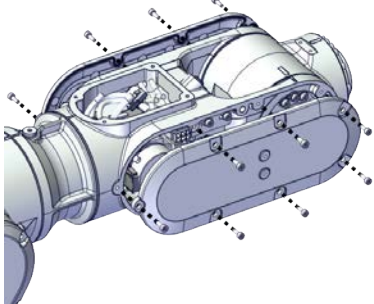
拆卸工艺集线器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	卸下螺钉，并小心打开盖子。  小心 注意盖子上还连着线缆！只有在断开接头之后才能完全拆下盖板，如以下步骤所示。	 xx1800002944
4	断开通气软管的连接。	 xx1800002945

下一页继续

操作	注释
5 对于配备CP/CS电缆的机器人 断开接头。 J5.C1	 xx1800002947
6 对于配备以太网电缆的机器人 用工具断开连接器J5.C2。	J5.C2连接器装配工具: -  xx1800002948

卸下手腕盖。

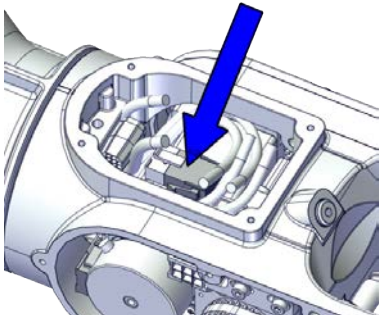
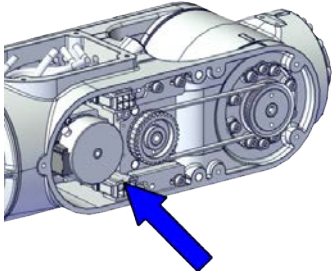
操作	注释
1  危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3 卸下两侧的手腕盖。	 xx1800002949

下一页继续

5 维修

5.6.1 更换外壳
续前页

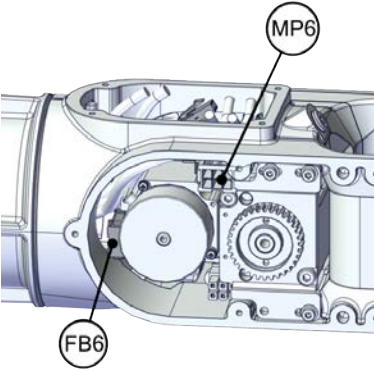
断开轴 5 电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	通过工艺集线器靠近连接器FB5，并断开连接器。	 xx1800002950
4	断开接头。 • MP5	 xx1800002993

断开轴6电机连接器

	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。	

下一页继续

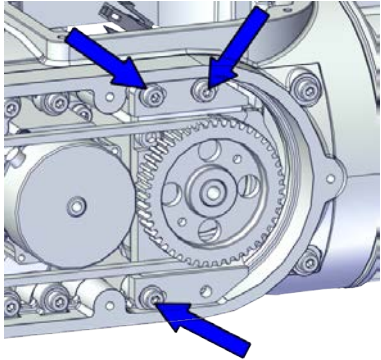
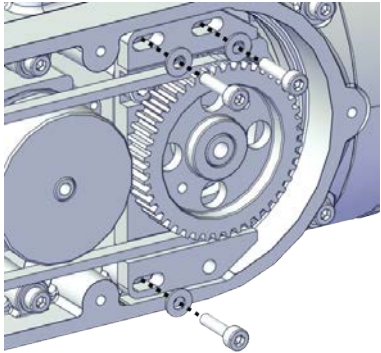
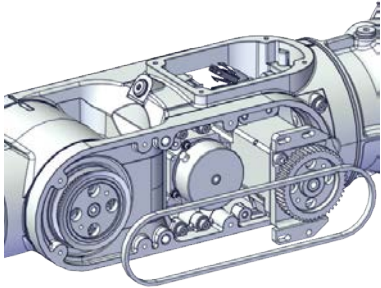
操作	注释
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3 断开连接器 • MP6 • FB6	 xx1800002994

卸下轴 6 电机

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3  小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	

5 维修

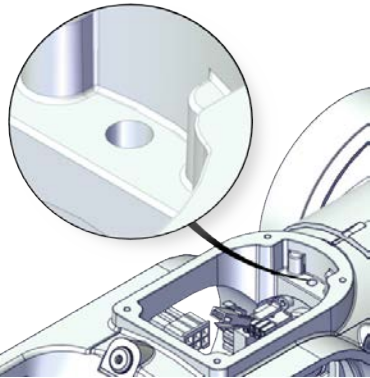
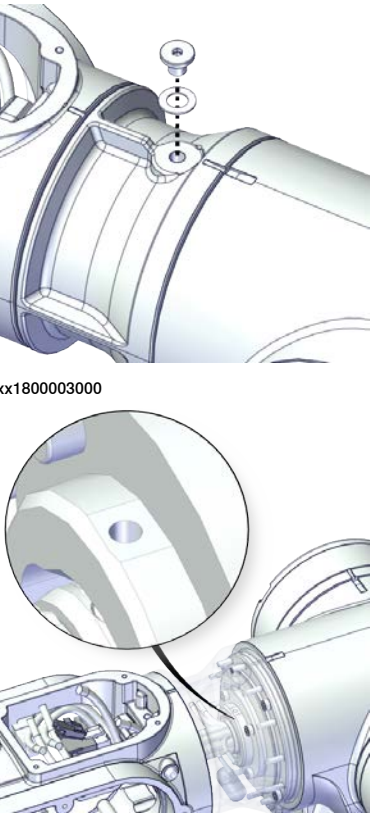
5.6.1 更换外壳
续前页

	操作	注释
4	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800002995
5	卸下螺钉与垫片。	 xx1800002996
6	小心地提出电机。	
7	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800002997

松开轴4齿轮箱的电缆套装

	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。	

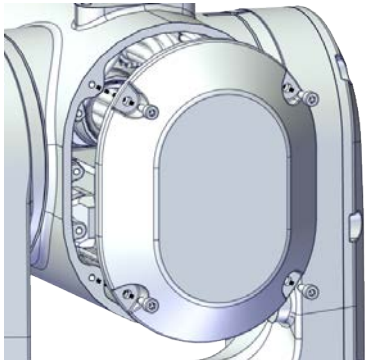
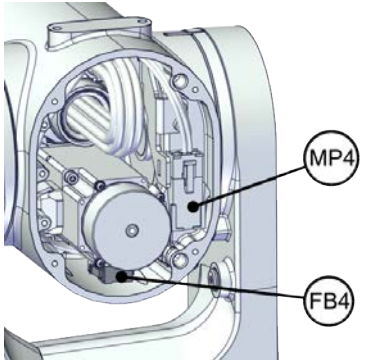
下一页继续

	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	适用于 IRB 1100-4/0.475 从手腕靠近轴4齿轮箱上的电缆套装锁紧螺钉，然后拧松锁紧螺钉。	 xx1800003031
4	拆下延长器单元的堵头螺钉和垫圈，以靠近轴4齿轮箱上的电缆套装锁紧螺钉，再拧松锁紧螺钉。	 xx1800003000 xx1800003001

5 维修

5.6.1 更换外壳 续前页

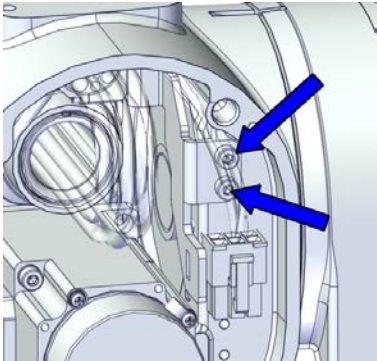
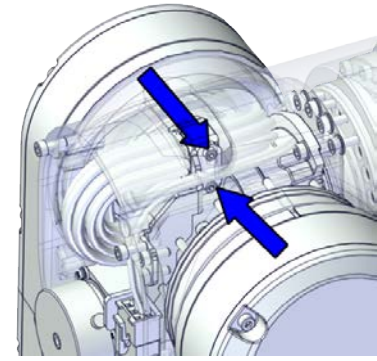
断开轴 4 电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	卸下外壳盖。	 xx1800003011
4	断开电机连接器的连接。 • FB4 • MP4	 xx1800003012

将上电缆套装从外壳上分离

	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。	

下一页继续

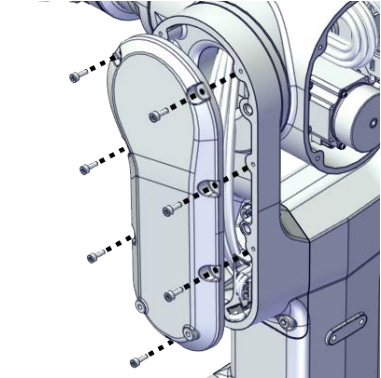
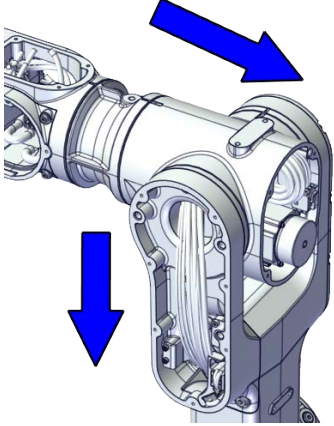
操作	注释
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3 卸下电缆支架。	 xx1800003013  xx1800003014

拉出上电缆线束

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

5 维修

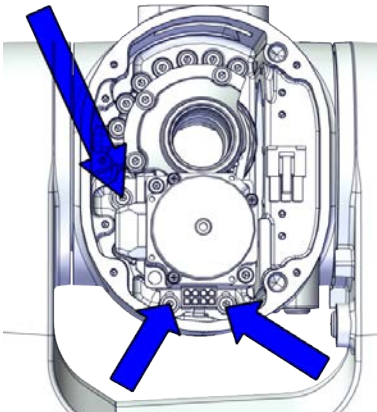
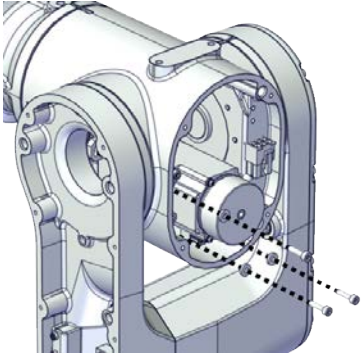
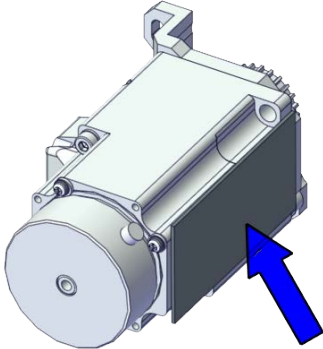
5.6.1 更换外壳
续前页

	操作	注释
3	卸除下臂支座盖。	 xx1800003092
4	在壳体中，从下臂支座内拉出上电缆线束。	 xx1800003093

卸下轴 4 电机

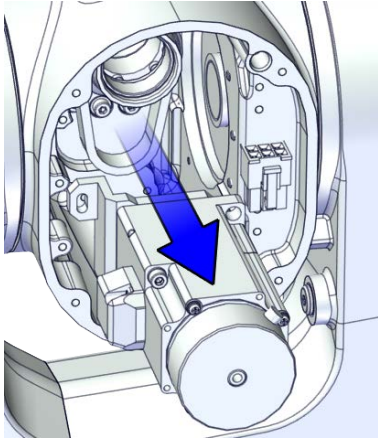
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	

下一页继续

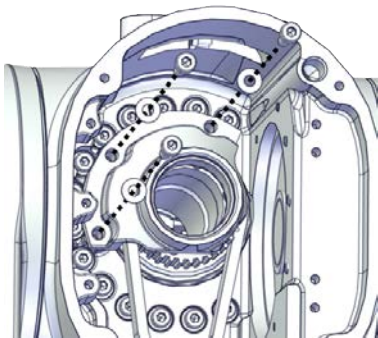
	操作	注释
4	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800003094
5	卸下螺钉与垫片。	 xx1800003095
6	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。	冷却垫位置  xx1800003605

5 维修

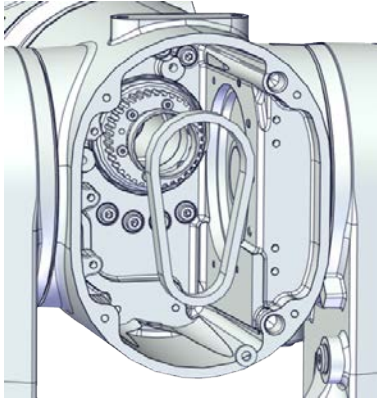
5.6.1 更换外壳 续前页

	操作	注释
7	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003096

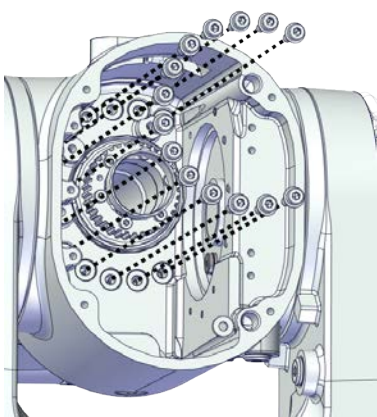
卸下皮带轮防护罩和轴4同步带

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	 小心 松开正时皮带将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 松开正时皮带之前，请确保轴支撑良好。	
4	拆下皮带轮防护罩。	 xx1800003097

下一页继续

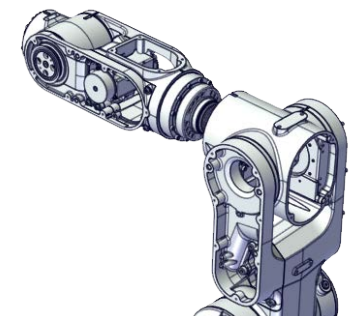
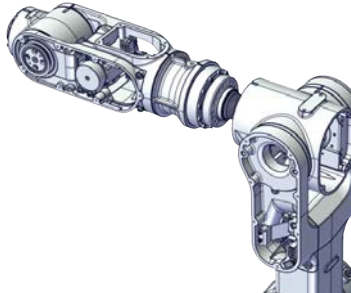
操作	注释
5 从齿轮箱皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003098

分离外壳

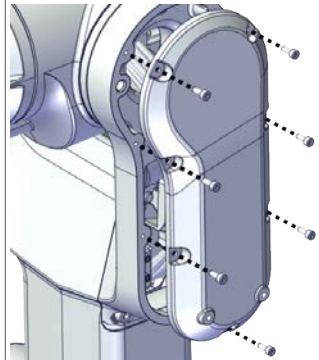
操作	注释
1  危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	 xx1900002191

5 维修

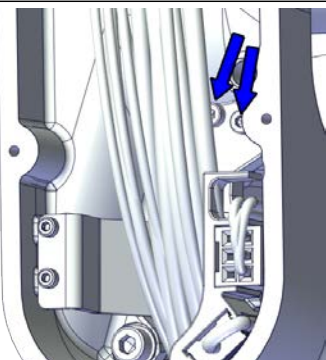
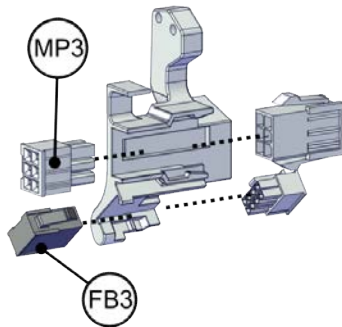
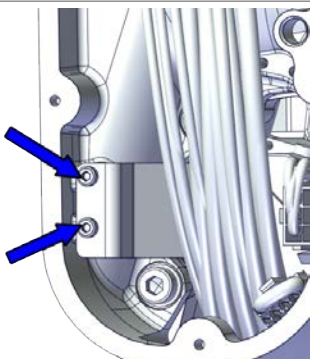
5.6.1 更换外壳
续前页

	操作	注释
4	适用于 IRB 1100-4/0.475 将手腕从外壳上分离。	 xx1800003075
5	将延长器单元和手腕从外壳上分离。	 xx1800003100

断开轴 3 电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	卸除下臂支座盖。	 xx1800003003

下一页继续

操作	注释
4 拆下连机器板。  小心 注意连接器板上连接的电缆！在从连接器板上拆下连接器之后，才能完全拆下连接器板，如下述步骤所示。	 xx1800003004
5 将连接器滑出连接器板，并断开连接器。 • FB3 • MP3  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。	 xx1800003005
6 卸下电缆支架。	 xx1800003006

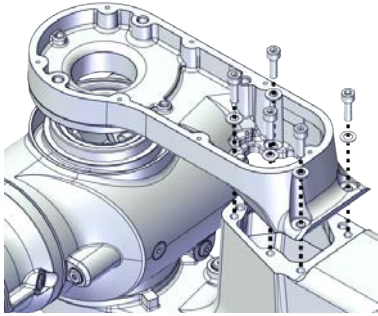
卸除下臂支座

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

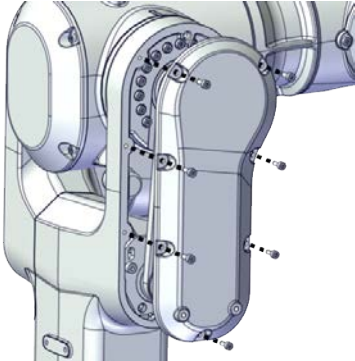
下一页继续

5 维修

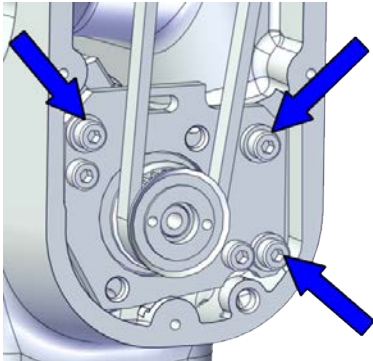
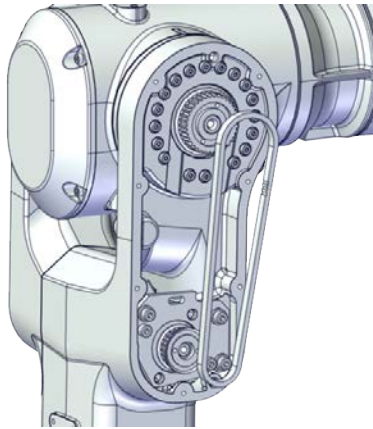
5.6.1 更换外壳
续前页

	操作	注释
3	卸除下臂支座。  提示 如果下臂支座很难从外壳松开，则可使用塑料锤轻轻敲击下臂支座。	 xx1800003088

松开轴3电机

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 松开正时皮带将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 松开正时皮带之前，请确保轴支撑良好。	
4	卸除下臂盖。	 xx1800003007

下一页继续

操作	注释
5 松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800003008
6 从电机和齿轮箱的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003022

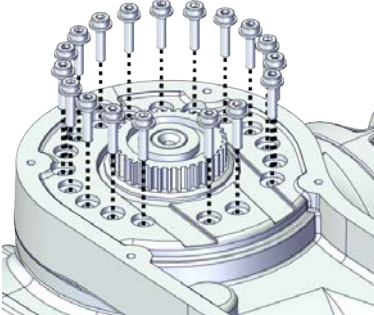
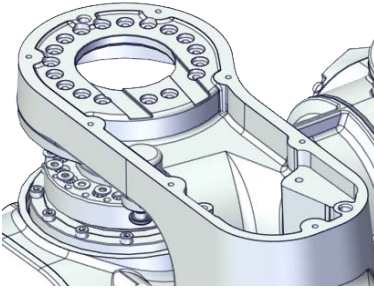
将下臂从外壳上分离

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

下一页继续

5 维修

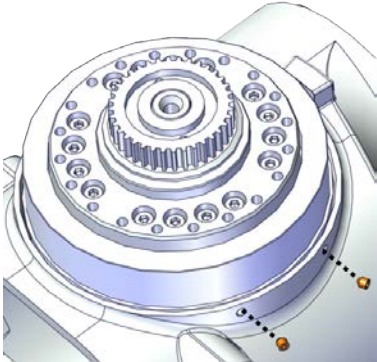
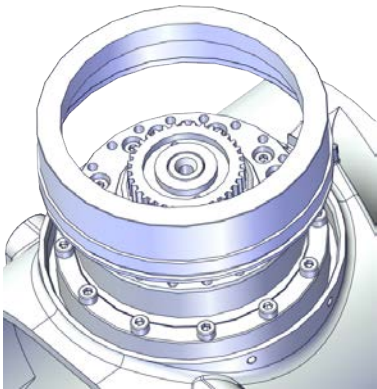
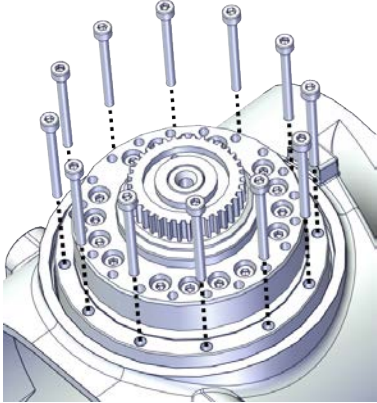
5.6.1 更换外壳 续前页

	操作	注释
3	卸除螺钉。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	 xx1900002190
4	将下臂从外壳上分离。  提示 如果下臂很难从外壳松开，则可使用塑料锤轻轻敲击下臂。	 xx1800003090

拆下轴 3 齿轮箱

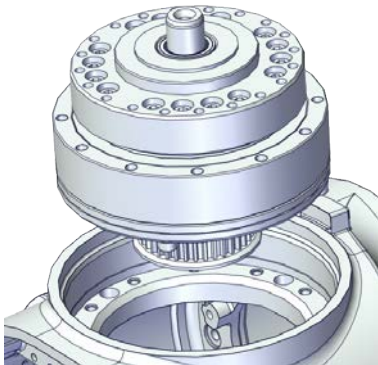
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 卸下变速箱将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 在拆除变速箱之前，请确保轴支撑良好。	

下一页继续

	操作	注释
4	拆下迷宫式密封环的螺钉。	 xx1900001425
5	轻轻并且用力均匀地拆下迷宫式密封环。	 xx1900001417
6	卸除螺钉。	 xx1800003284

5 维修

5.6.1 更换外壳
续前页

	操作	注释
7	拉出齿轮箱。	 xx1800003285

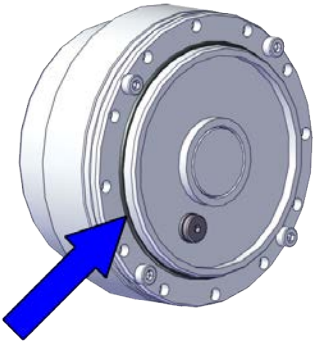
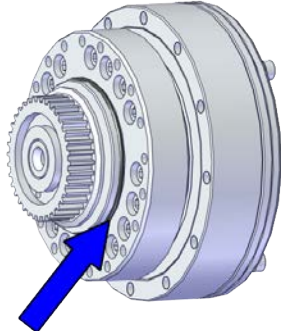
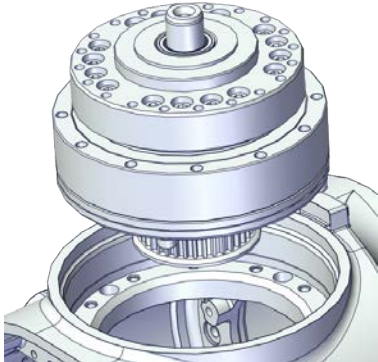
装回外壳

按照下列程序装回外壳。

重新安装轴 3 齿轮箱

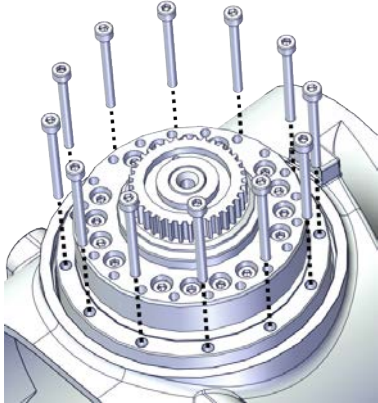
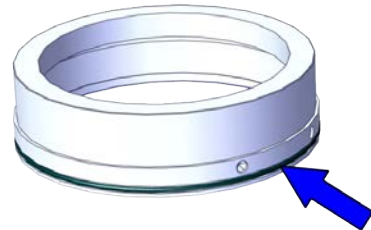
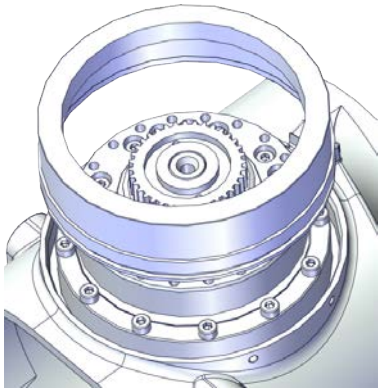
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

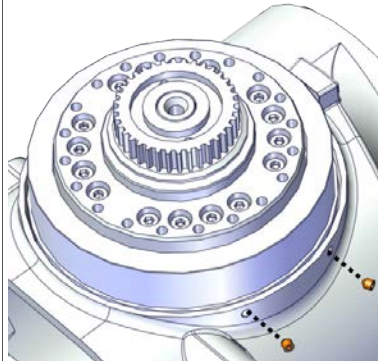
下一页继续

	操作	注释
2	适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查O型圈。 如有损坏, 将其更换。	柔性齿轮侧上的O型圈: 3HAC061327-008  xx1900002197 刚性齿轮侧上的O型圈: 3HAC061327-009  xx1900002196
3	装回轴3齿轮箱。	 xx1800003285

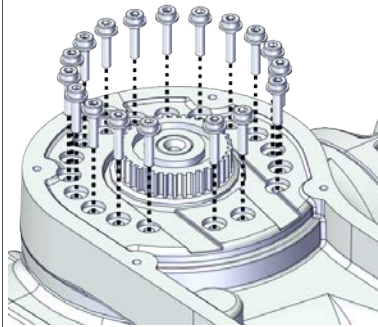
5 维修

5.6.1 更换外壳
续前页

	操作	注释
4	用螺钉固定。	螺钉：M3x30 12.9 Lafre（12 份） 拧紧转矩：1.8 Nm  xx1800003284
5	检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	 xx1900001424
6	轻轻并且用力均匀地装回迷宫式密封环。  注意 确保将迷宫式密封环正确地安装在轴3齿轮箱上，不得偏斜。	 xx1900001417

操作	注释
7 在螺钉上涂抹少量锁固剂，并用螺钉固定迷宫式密封环。	锁紧液体: Loctite 2400 (或等效 Loctite 243) 螺钉: M3x4 (2 份) 拧紧转矩: 0.8 Nm  xx1900001425

将下臂装回外壳

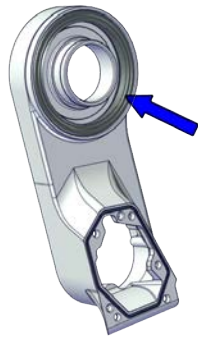
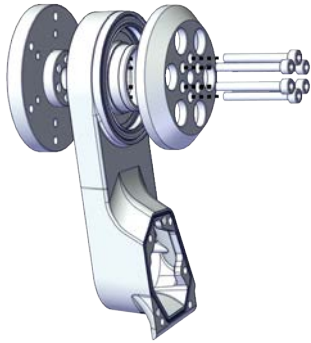
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 将下臂装回外壳。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	法兰螺钉 (18 份) For robots with protection class IP40 Tightening torque: 1.9 Nm For robots with protection class IP67 For robots with protection type Clean Room Tightening torque: 1.5 Nm  xx1900002190

检查下臂支座上的径向密封件 (IP67 或洁净室)

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

5 维修

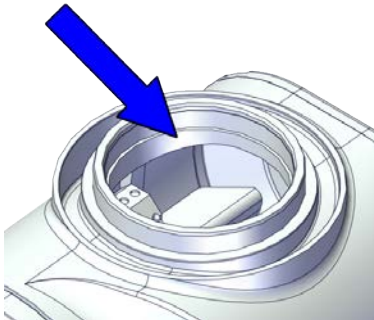
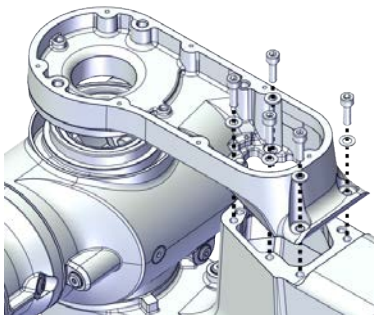
5.6.1 更换外壳 续前页

	操作	注释
2	检查下臂支座上的径向密封件。 如有损坏，请按下述说明更换。	 xx1900002202
3	在更换径向密封件时在新密封件上涂一点润滑脂并在更换后擦干净。	润滑脂: 3HAC029132-001
4	将新密封件放入下臂支座的对应槽中。	 xx1900002160
5	将径向密封件安装工具的碟形板抵在径向密封件上。	轴 3 径向密封件组装工具，包括在径向密封件组装工具套件中 3HAC074609-001。
6	用六颗 M6x50 螺钉将圆盘固定到下臂支座的另一侧上。	
		 xx1900002161

下一页继续

	操作	注释
7	逐步拧紧螺钉，将密封压到位。	 xx1900002162
8	取下装配工具。	
9	检查确保密封没有损坏并且安装到位。	

固定下臂支座

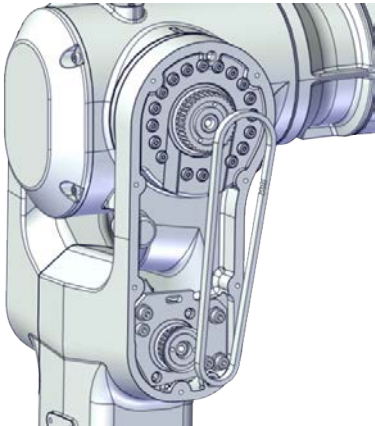
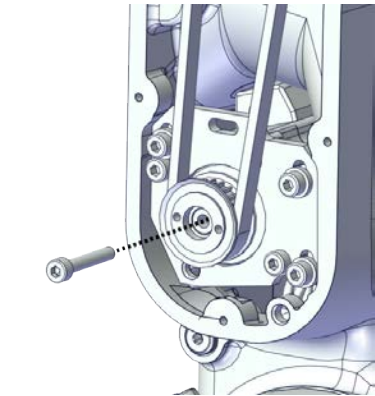
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	在外壳的内表面，在与下臂支座上轴承接触的部位处涂抹Castrol Molub-Alloy 777-1 NG润滑脂。	 xx2000000059
3	装回下臂支座。	螺钉：M5x16 12.9 Lafre (5 份) 拧紧转矩：8 Nm  xx1800003088
4	将电缆套装穿过下臂支座。	

下一页继续

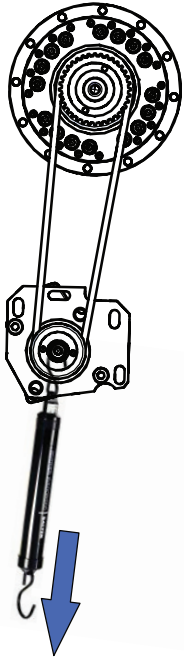
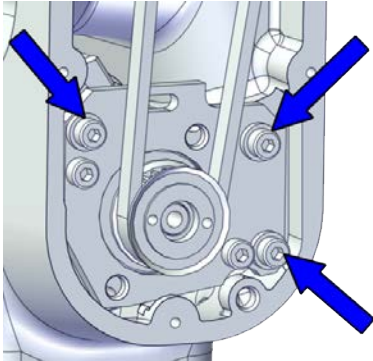
5 维修

5.6.1 更换外壳
续前页

固定轴 3 电机

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003022
3	在电机上安装M4x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000009

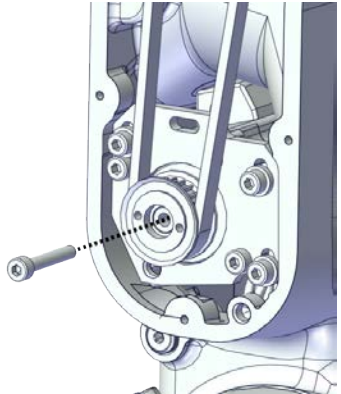
下一页继续

	操作	注释
4	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000028
5	拧紧电机螺钉。	螺钉：M4x12 12.9 Lafre（3 份） 垫圈3HAC063985-001（3 份） 拧紧转矩：3 Nm  xx1800003008
6	使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：102-109 Hz 新皮带：122-128 Hz

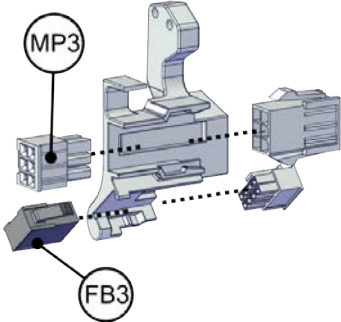
5 维修

5.6.1 更换外壳

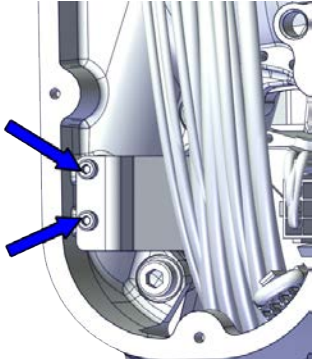
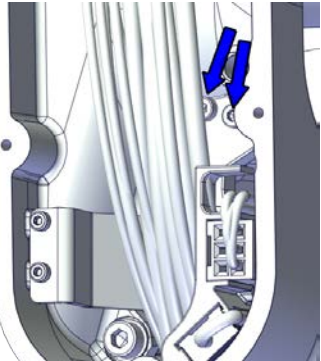
续前页

	操作	注释
7	从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000009

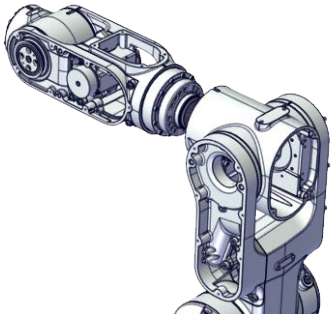
重新连接轴3电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	将连接器滑入连接器板，并重新连接连接器。 • FB3 • MP3  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003005
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。	

下一页继续

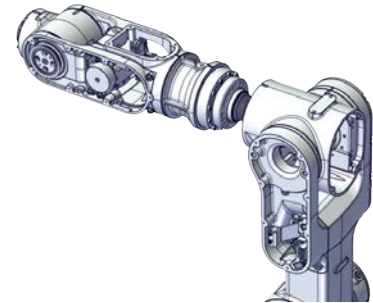
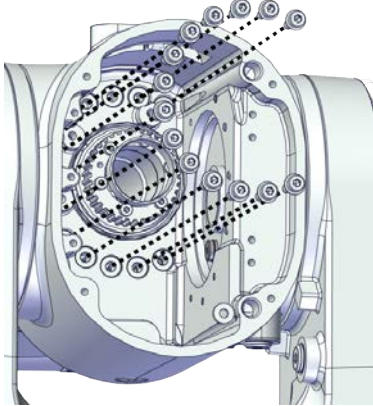
	操作	注释
4	装回电缆支架。	螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003006
5	重新安装连机器板。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.4 Nm  xx1800003004

装回外壳

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	适用于 IRB 1100-4/0.475 将手腕装回外壳。	 xx1800003075

5 维修

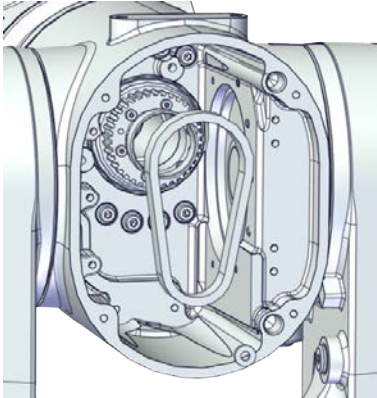
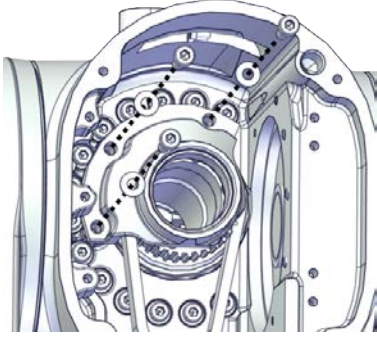
5.6.1 更换外壳
续前页

	操作	注释
3	将延长器单元和手腕装回外壳。	 xx1800003100
4	 注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	法兰螺钉（14 份） For robots with protection class IP40 Tightening torque: 1.9 Nm For robots with protection class IP67 For robots with protection type Clean Room Tightening torque: 1.5 Nm  xx1900002191

装回轴4同步带和皮带轮防护罩

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

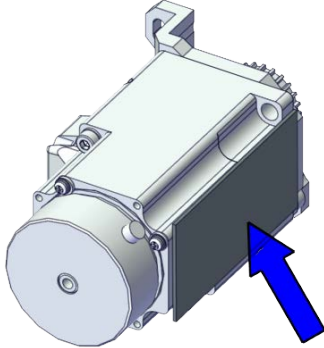
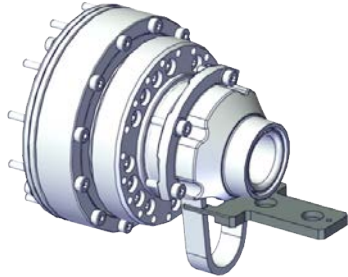
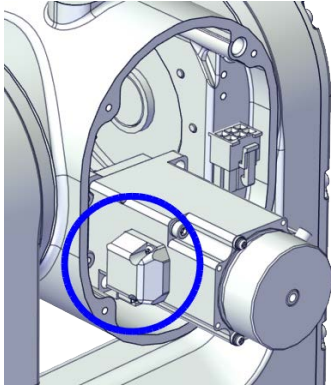
	操作	注释
2	将同步带安装到齿轮箱皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003098
3	将皮带轮防护罩装回原位。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (3 份) 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003097

装回轴 4 电机

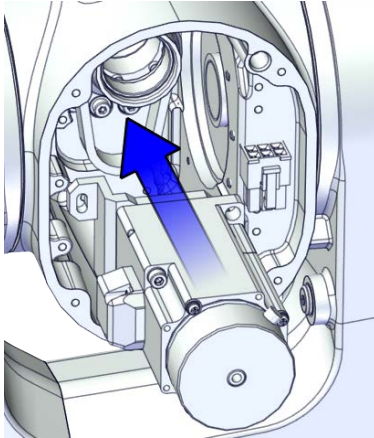
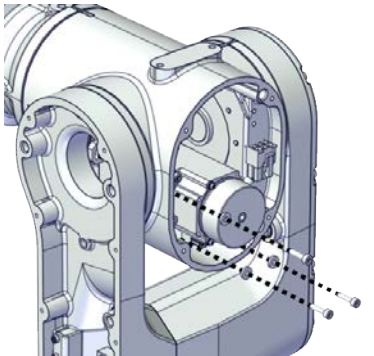
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查： - 所有装配面是否均清洁无损坏 - 电机是否清洁无损坏。	

5 维修

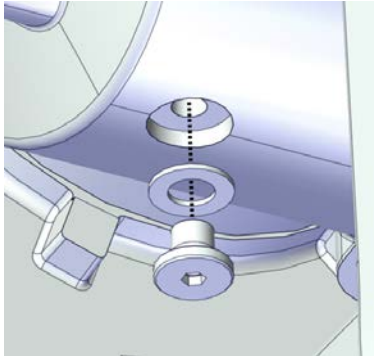
5.6.1 更换外壳
续前页

	操作	注释
3	检查冷却垫。 如有损坏，将其更换。	轴3和4电机冷却垫: 3HAC071021-001  xx1800003605
4	使用电机安装工具安装同步带。	轴4电机安装工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1900000044
5	正确定位电机，将其装到外壳上。  注意 确保电机法兰不会挤压同步带。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003287

下一页继续

操作	注释
6 将同步带安装在电机皮带轮上。	 xx1800003617
7 装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre (3 份) 垫圈3HAC064765-001 (3 份)  xx1800003095
8 拆除电机安装工具。	

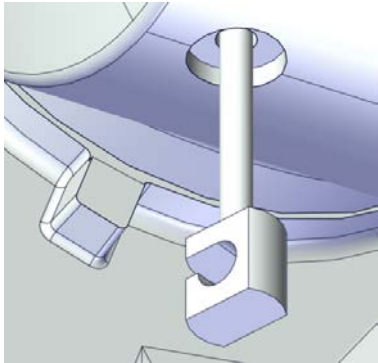
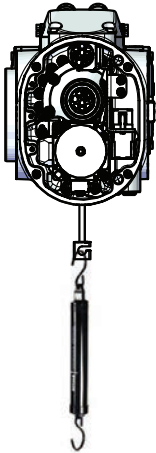
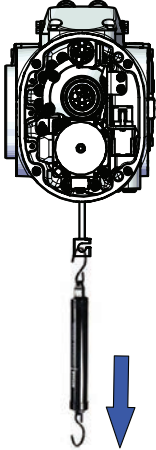
调整轴4同步带张力

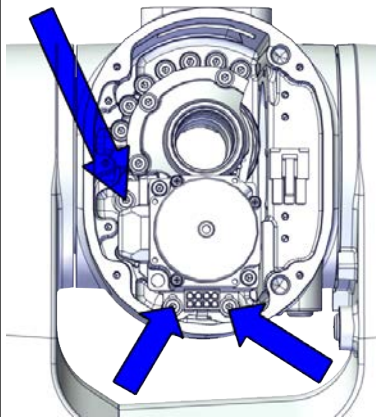
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 卸下外壳下的螺钉和垫圈。	 xx1900000036

下一页继续

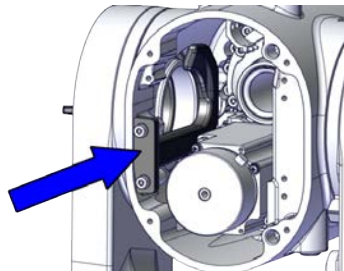
5 维修

5.6.1 更换外壳
续前页

	操作	注释
3	在螺钉孔内安装M3x25吊环螺栓。	 xx1900000037
4	用手持式测力计钩住吊环螺栓。	 xx1900000038
5	拉伸测力计，使张力落在容许范围内。  注意 在测量期间，确保消除所有可能会影响到张力的干扰因素。 注意作用力施加方向。	旧皮带：20.09-22.05 N 新皮带：28.7-31.5 N  xx1900000039

	操作	注释
6	用螺钉固定电机。	拧紧转矩：1.4 Nm  xx1800003094
7	卸下外壳下的吊环螺栓，并重新安装螺钉和垫圈。	螺塞: 3HAC064146-001 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 螺塞, Clean Room: 3HAC070309-001 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 外壳上的橡胶密封垫圈: 3HAC064147-001 紧固扭矩：2 Nm

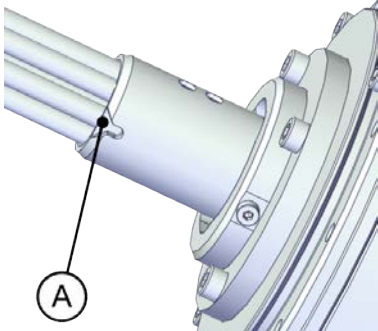
装回上电缆线束，穿过轴4齿轮箱

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	检查电缆保护器，轴 4。 如有损坏，将其更换。	电缆保护器，轴 4: 3HAC088723-001  xx2300001789

下一页继续

5 维修

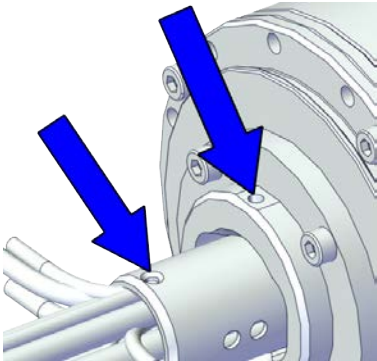
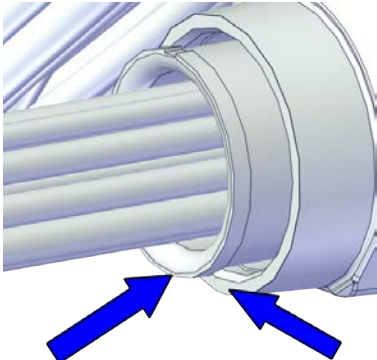
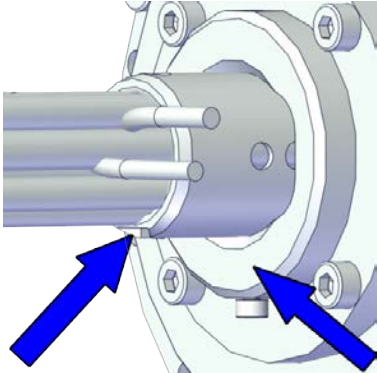
5.6.1 更换外壳
续前页

	操作	注释
3	从下臂支座将电缆套装插入外壳，穿过轴4齿轮箱。  提示 用遮蔽胶带缠好接头。  小心 确保电缆或软管未扭结或受到应力。必要时重新铺设。	电缆防护套管方向：插入电缆套装时，将电缆防护套管上的凹口 (A) 作为参考。该凹口应位于齿轮箱锁紧螺钉孔的反方向。  xx1800003017

将上电缆套装固定到轴4齿轮箱上

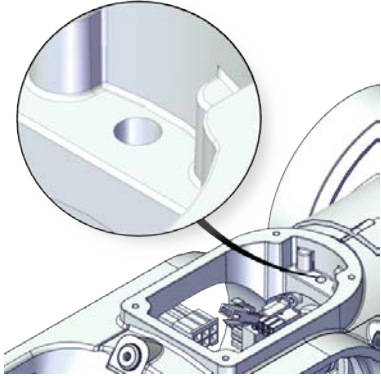
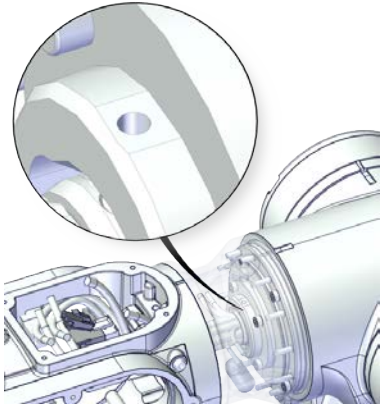
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

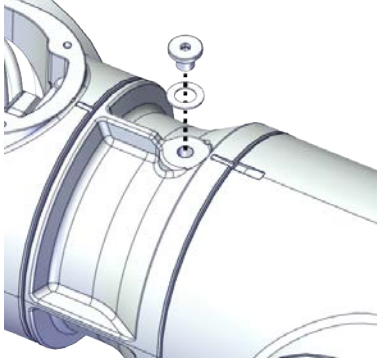
下一页继续

	操作	注释
2	确保： • 电缆防护套管上的孔与齿轮箱上锁紧螺钉孔对齐。 • 电缆防护套管表面一侧与皮带轮防护罩完全平行，另一侧与法兰完全平行。	需对齐的孔如下图所示。  xx1800003018 需平行的表面如下图所示。  xx1800003019  xx1800003020

5 维修

5.6.1 更换外壳
续前页

	操作	注释
3	在锁紧螺钉上涂少许锁固剂，再将锁紧螺钉装回。  注意 确保锁紧螺钉头与法兰表面平行。  注意 如果螺钉或螺钉孔上有锁固剂残余物，则在装回前应清除。 装回后清除残余锁固剂。	锁紧液体: Loctite 2400 (或等效 Loctite 243) 螺钉: M3x8 (1 份) 拧紧转矩: 0.4 Nm 适用于 IRB 1100-4/0.475  xx1800003031  xx1800003001

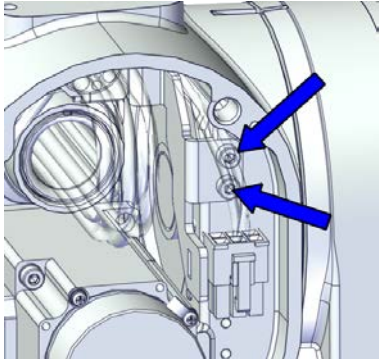
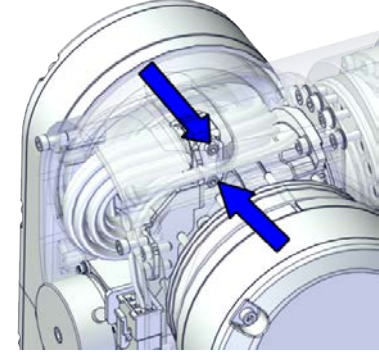
	操作	注释
4	将堵头螺钉和垫圈装回延长器单元。	螺栓: 3HAC064146-001 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 螺栓, Clean Room: 3HAC070309-001 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 延长器单元上的橡胶密封垫圈: 3HAC067995-001 紧固扭矩: 2 Nm  xx1800003000

将上电缆套装固定在外壳上

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人: 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。	

5 维修

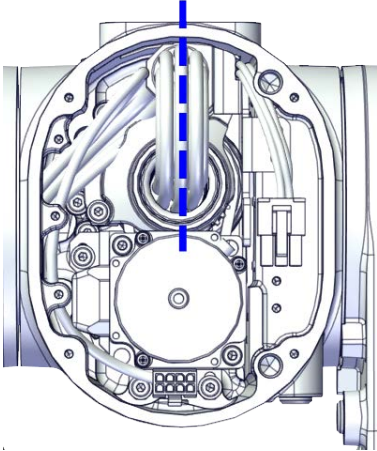
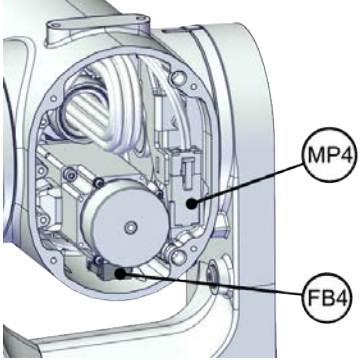
5.6.1 更换外壳
续前页

	操作	注释
2	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800003013 螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003014
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。	

重新连接轴4电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

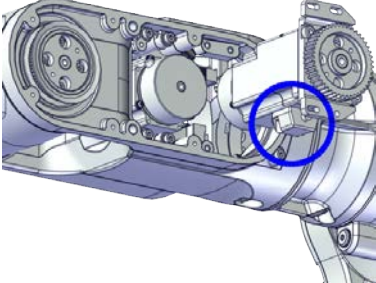
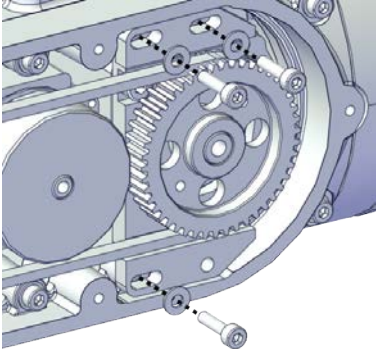
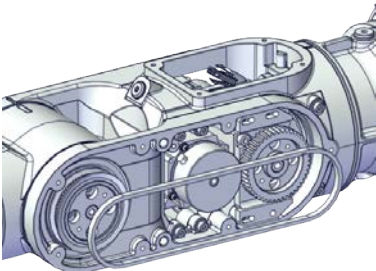
	操作	注释
2	检查电缆状态。 确保电缆保持垂直，无扭结。	 xx1800003618
3	重新连接所有连接器。 • FB4 • MP4  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003012

装回轴 6 电机

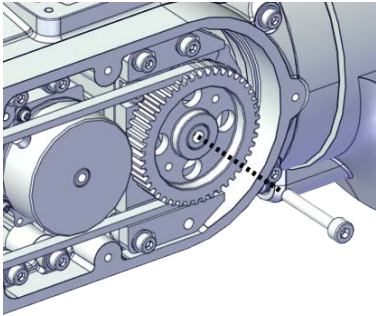
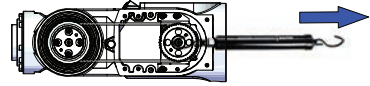
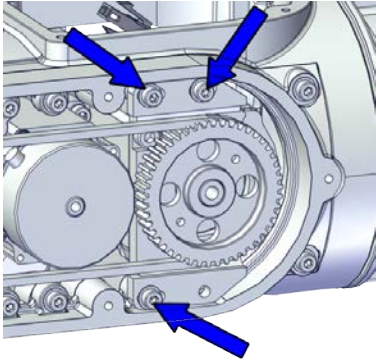
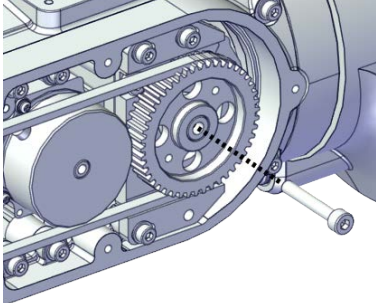
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	

5 维修

5.6.1 更换外壳
续前页

	操作	注释
3	正确定位电机，将其装到下臂上。  提示 确保可从工艺集线器靠近连接器FB5和FB6，可从手腕侧靠近连接器MP5和MP6。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003023
4	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre (3 份)  xx1800002996
5	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003024

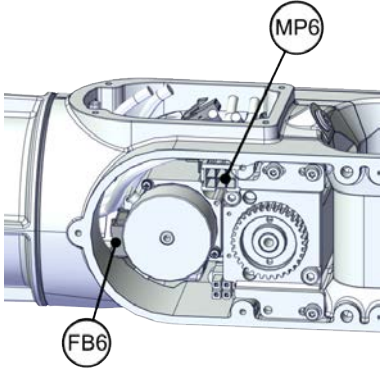
下一页继续

	操作	注释
6	在电机上安装M4x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000007
7	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx19000000026
8	拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：1.4 Nm  xx1800002995
9	使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：81.3-86.9 Hz 新皮带：97.2-101 Hz
10	从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000007

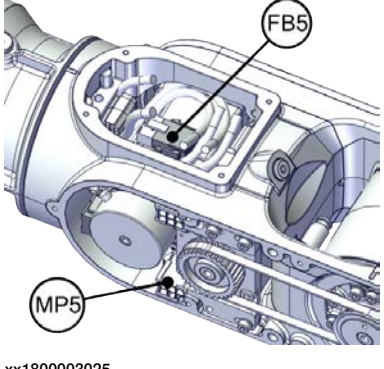
5 维修

5.6.1 更换外壳 续前页

重新连接轴6电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	重新连接所有连接器。 • FB6 • MP6  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002994
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	将电缆和连接器插入手腕。	

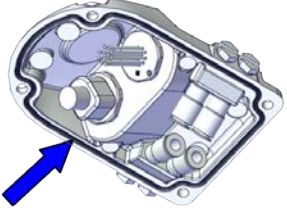
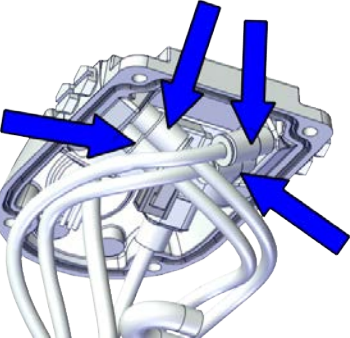
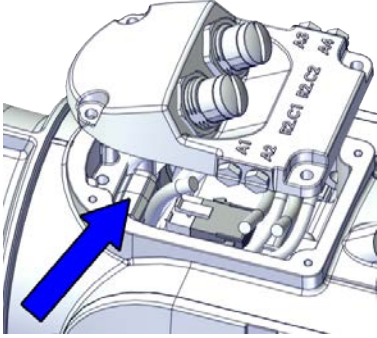
重新连接轴5电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	重新连接所有连接器。 • FB5 • MP5  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003025
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。	

下一页继续

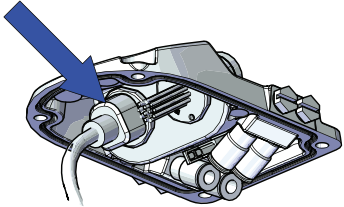
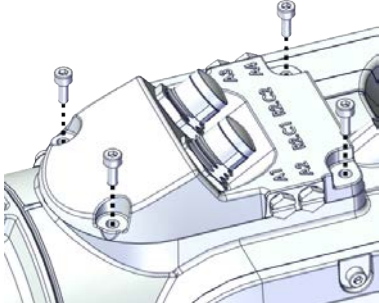
	操作	注释
4	将电缆和连接器插入手腕。	

装回工艺集线器

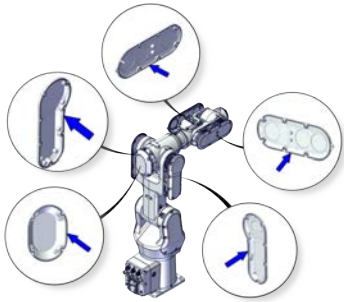
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	工艺集线器垫圈: 3HAC065352-001  xx1900002187
3	以交叉方式重新连接空气软管。  提示 请查看空气软管上的数字标记，以便找到对应的空气软管。 编号相同的空气软管连接到同一个 Y 形接头上。	 xx1800002945
4	对于配备CP/CS电缆的机器人 重新接上连接器。 • J5.C1	 xx1800002947

5 维修

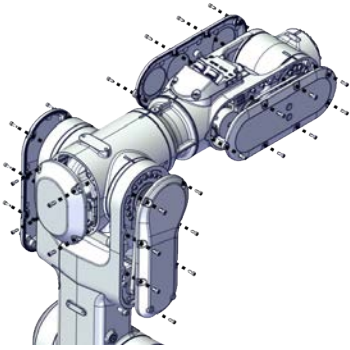
5.6.1 更换外壳 续前页

	操作	注释
5	对于配备以太网电缆的机器人 用工具重新连接连接器J5.C2。	J5.C2连接器装配工具，包含在特殊 工具套件3HAC071022-001中。  xx1800002948
6	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。	
7	装回罩盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800002944

装回盖板

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	 xx1900002177
3	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	

下一页继续

	操作	注释
4	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5	装回盖板。 • 手腕盖 • 下臂盖 • 下臂支座盖 • 壳盖	螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003611

结束步骤

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已张开的关节并将其涂漆。请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3	 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85页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

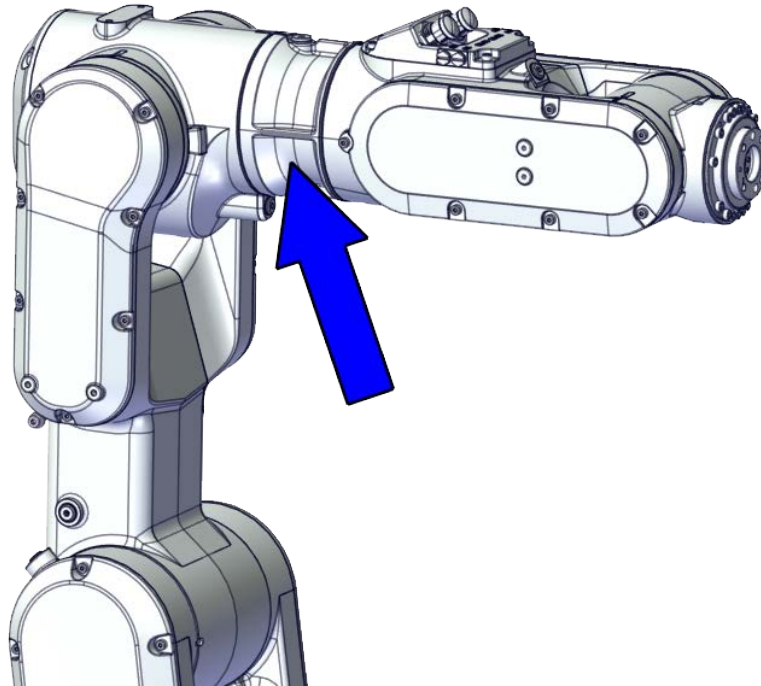
5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕

5.6.2 更换延长器单元和手腕

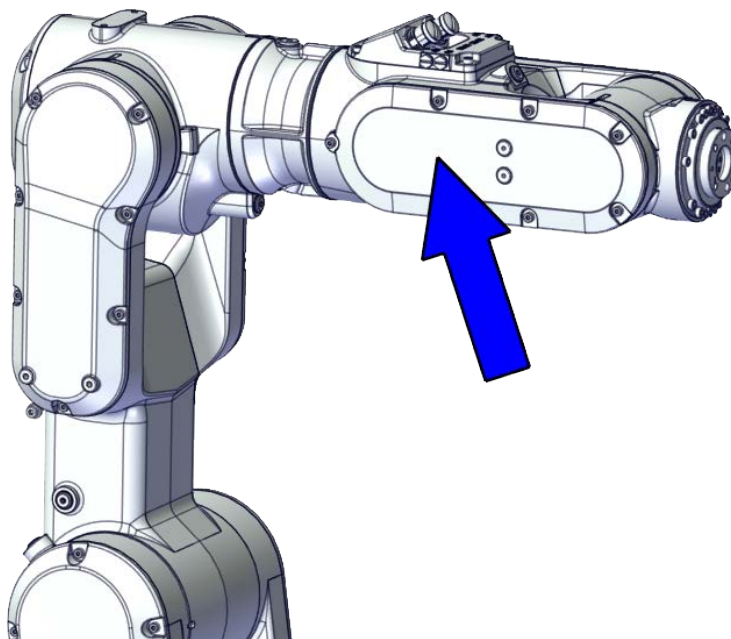
延长器单元和手腕的位置

IRB 1100-4/0.58有延长器单元，连接外壳和手腕，位置如图所示。



xx1800002476

手腕的位置如图所示。



xx1800002477

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IRB 1100最新备件。

备件	货号	注释
基本工艺集线器	3HAC069094-001	
基本工艺集线器, Clean Room	3HAC075509-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
工艺集线器 (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC069095-001	
工艺集线器, Clean Room (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC075510-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
工艺集线器 (CP/CS和空气软管, 接通以太网)	3HAC069096-001	
工艺集线器, Clean Room (CP/CS和空气软管, 接通以太网)	3HAC075511-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
延长器单元	3HAC069037-001	用于 IRB 1100-4/0.58。
延长器单元, Clean Room	3HAC075508-001	用于 IRB 1100-4/0.58。 配合防护类型 Clean Room 使用。
机械腕	3HAC075794-001	
手腕, IP67	3HAC075596-001	用于防护等级 IP67。

下一页继续

5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕

续前页

备件	货号	注释
手腕, Clean Room	3HAC075512-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
O型圈	3HAB3772-115	用于 IRB 1100-4/0.58, 防护等级为 IP67 且防护类型为 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
带皮带轮的齿轮单元, 轴4	3HAC073519-001	
刚性齿轮侧上的O型圈	3HAC061327-009	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
柔性齿轮侧上的O型圈	3HAB3772-115	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
带法兰的电机, 轴4	3HAC083586-001	
同步带, 轴4	3HAC061937-001	
带法兰的电机, 轴5	3HAC083585-001	
同步带, 轴 5	3HAC061938-001	
带法兰的电机, 轴6	3HAC083584-001	
轴6正时皮带	3HAC061939-001	
壳盖	3HAC069054-001	
壳盖, Clean Room	3HAC075501-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
手腕盖	3HAC069061-001	
手腕盖, Clean Room	3HAC075507-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下臂盖	3HAC069057-001	
下臂盖, Clean Room	3HAC075503-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下臂支座盖	3HAC069059-001	
下臂支座盖, Clean Room	3HAC075505-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下臂盖垫圈	3HAC061959-006	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
下臂支座盖垫圈	3HAC065331-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
壳盖垫圈	3HAC061959-007	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
手腕盖垫圈	3HAC061959-009	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
轴3和4电机冷却垫	3HAC071021-001	Cooling pads are wear parts. 单件冷却垫片包含10片小垫片。 如有损坏, 每次更换一片。
垫圈	3HAC063985-001	9x4.3x1, Steel
垫圈	3HAC064765-001	7x3.2x1.5, Steel

下一页继续

5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

备件	货号	注释
外壳上的橡胶密封垫圈	3HAC064147-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
延长器单元上的橡胶密封垫圈	3HAC067995-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
螺塞	3HAC064146-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。 如有损坏，将其更换。
螺塞，Clean Room	3HAC070309-001	配合防护类型 Clean Room 使用。 如有损坏，将其更换。
电缆保护器，轴 4	3HAC088723-001	如有损坏，将其更换

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱，Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人，那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子，用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
声波张力计	-	用于测量同步带张力。
测力计	-	用于测量同步带张力。
轴4电机安装工具	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。 用于装回轴4电机。
M3x25吊环螺栓	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。
J5.C2连接器装配工具	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。 在设有以太网电缆的情况下，用于拆卸和装回J5.C2连接器。

必需的耗材

耗材	货号	注释
电缆带	-	
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)

下一页继续

5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕

续前页

决定校准例行程序

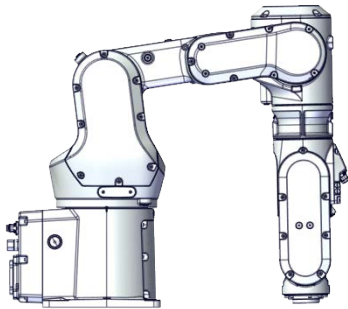
根据表中的信息决定用采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序，在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

	操作	注释
1	决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴 6 始终要求从安装法兰上卸下工具（也适用于基准校准），因为安装法兰要用于安装校准工具。
	如果要采用基准校准来校准机器人： 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值，且无法创建新基准值，则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息，请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
	如果要采用微校来校准机器人： 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

拆卸延长器单元和手腕

按照下列程序拆下延长器单元和手腕。

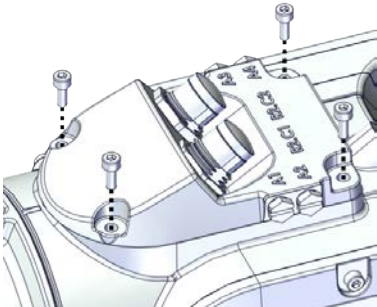
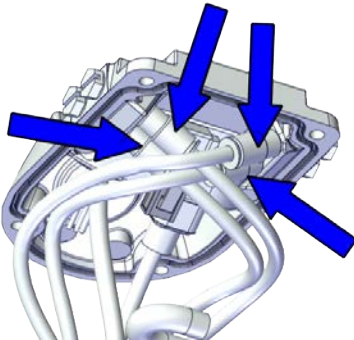
拆卸延长器单元和手腕之前的准备工作

	操作	注释
1	决定要使用的校准例行程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2	将机器人操纵到指定位置： - Axis 1: 0° - Axis 2: 110° (IRB 1100-4/0.475) /95° (IRB 1100-4/0.58) - Axis 3: -20° (IRB 1100-4/0.475)/ -6° (IRB 1100-4/0.58) - Axis 4: 0° - Axis 5: 0° - Axis 6: No significance.	 xx1800003289
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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

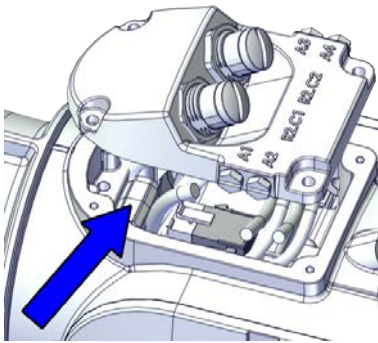
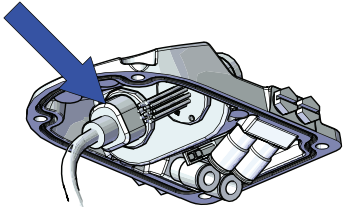
拆卸工艺集线器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	卸下螺钉，并小心打开盖子。  小心 注意盖子上还连着线缆！只有在断开接头之后才能完全拆下盖板，如以下步骤所示。	 xx1800002944
4	断开通气软管的连接。	 xx1800002945

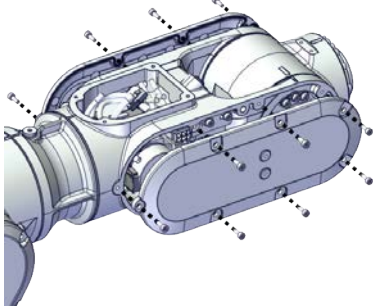
5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕

续前页

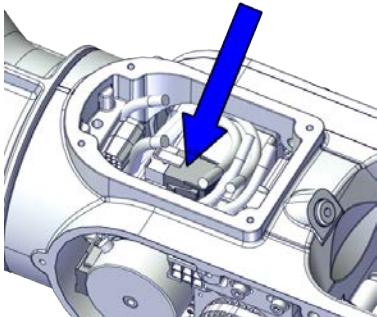
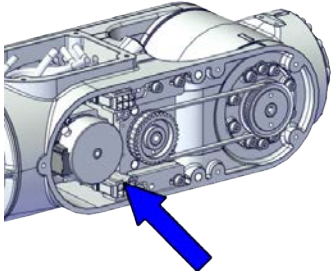
	操作	注释
5	对于配备CP/CS电缆的机器人 断开接头。 • J5.C1	 xx1800002947
6	对于配备以太网电缆的机器人 用工具断开连接器J5.C2。	J5.C2连接器装配工具: -  xx1800002948

卸下手腕盖。

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	卸下两侧的手腕盖。	 xx1800002949

下一页继续

断开轴 5 电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	通过工艺集线器靠近连接器FB5，并断开连接器。	 xx1800002950
4	断开接头。 MP5	 xx1800002993

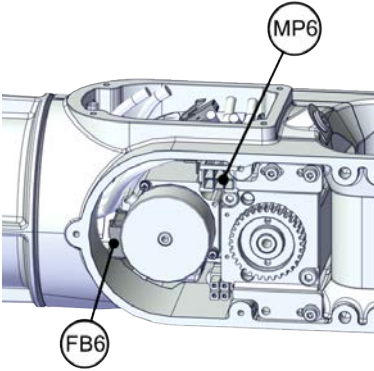
断开轴6电机连接器

	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。	

5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕

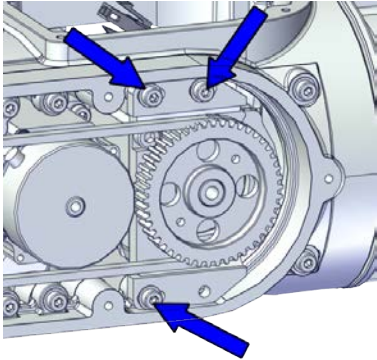
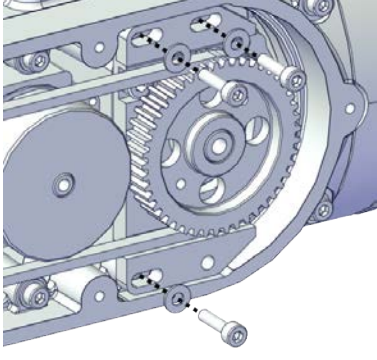
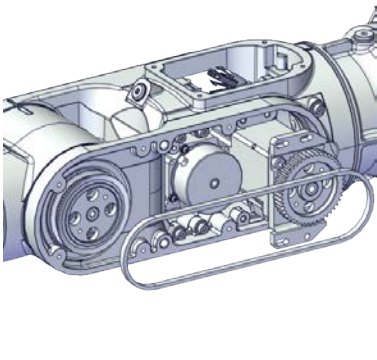
续前页

	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	断开连接器 • MP6 • FB6	 xx1800002994

卸下轴 6 电机

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	

下一页继续

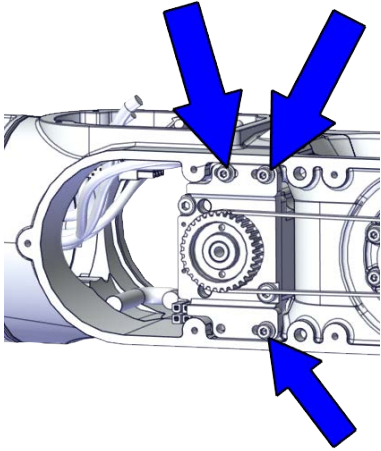
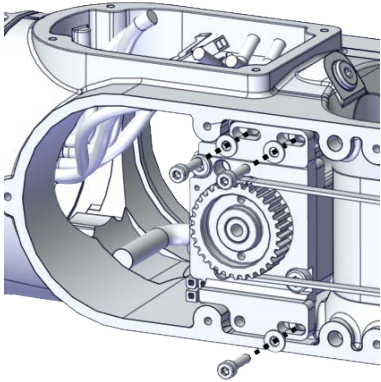
	操作	注释
4	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800002995
5	卸下螺钉与垫片。	 xx1800002996
6	小心地提出电机。	
7	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800002997

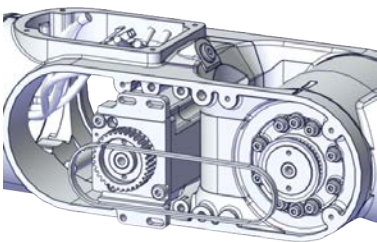
卸下轴 5 电机

	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。	

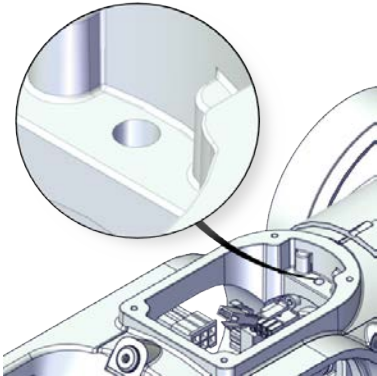
5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800003293
5	卸下螺钉与垫片。	 xx1800003294
6	小心地提出电机。	

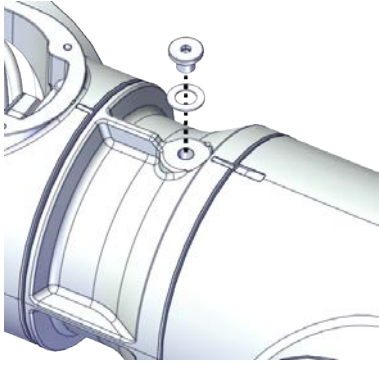
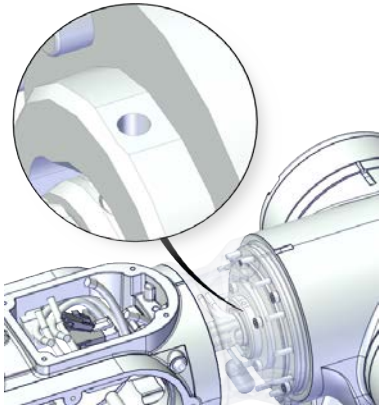
	操作	注释
7	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003295

松开轴4齿轮箱的电缆套装

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	适用于 IRB 1100-4/0.475 从手腕靠近轴4齿轮箱上的电缆套装锁紧螺钉，然后拧松锁紧螺钉。	 xx1800003031

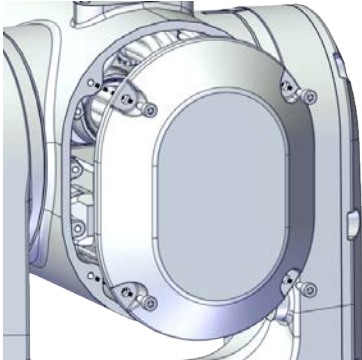
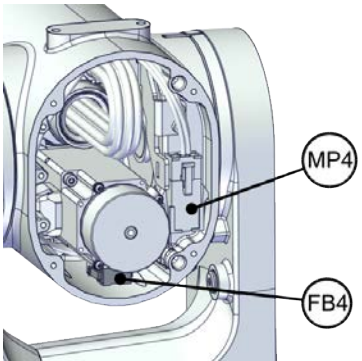
5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

	操作	注释
4	拆下延长器单元的堵头螺钉和垫圈，以靠近轴4齿轮箱上的电缆套装锁紧螺钉，再拧松锁紧螺钉。	 xx1800003000  xx1800003001

断开轴 4 电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

操作	注释
3 卸下外壳盖。	 xx1800003011
4 断开电机连接器的连接。 • FB4 • MP4	 xx1800003012

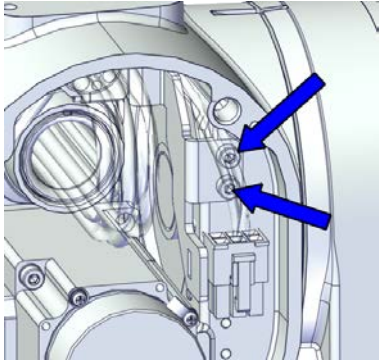
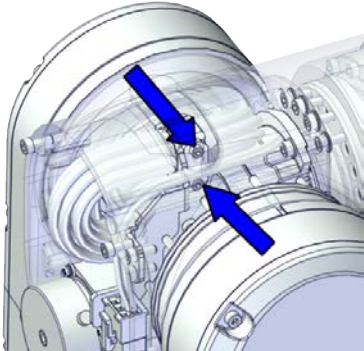
将上电缆套装从外壳上分离

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

下一页继续

5 维修

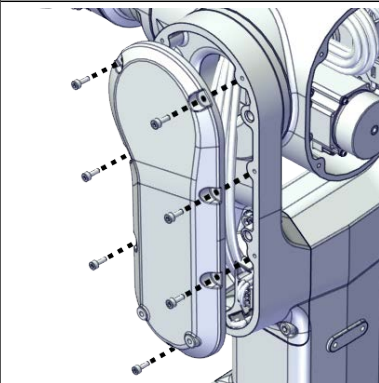
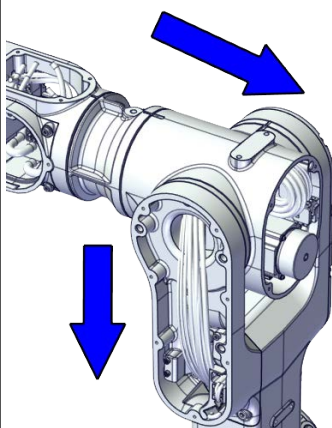
5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

	操作	注释
3	卸下电缆支架。	 xx1800003013  xx1800003014

拉出上电缆线束

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

下一页继续

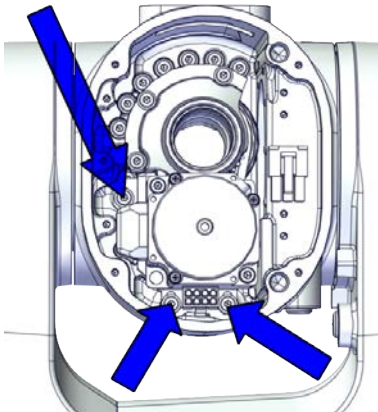
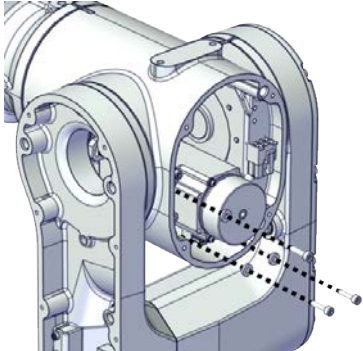
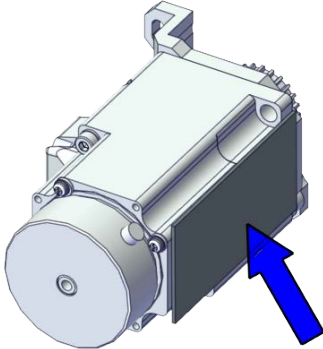
操作	注释
3 卸除下臂支座盖。	 xx1800003092
4 在壳体中，从下臂支座内拉出上电缆线束。	 xx1800003093

卸下轴 4 电机

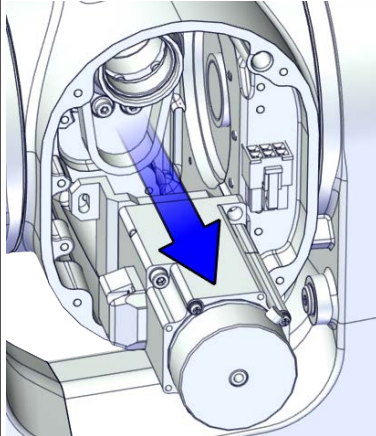
操作	注释
1  危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3  小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	

5 维修

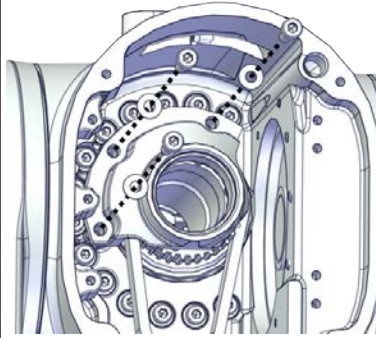
5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

	操作	注释
4	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800003094
5	卸下螺钉与垫片。	 xx1800003095
6	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。	冷却垫位置  xx1800003605

下一页继续

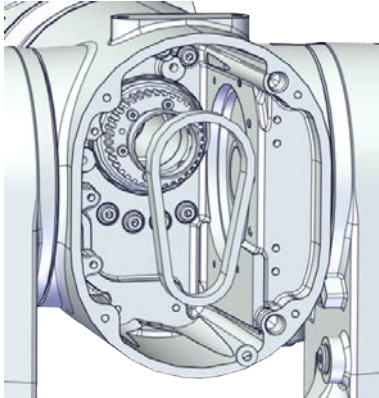
操作	注释
7 从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003096

卸下皮带轮防护罩和轴4同步带

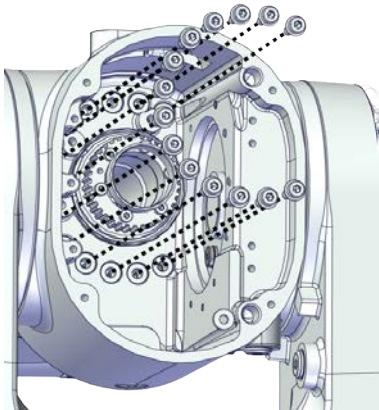
操作	注释
1  危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3  小心 松开正时皮带将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 松开正时皮带之前，请确保轴支撑良好。	
4 拆下皮带轮防护罩。	 xx1800003097

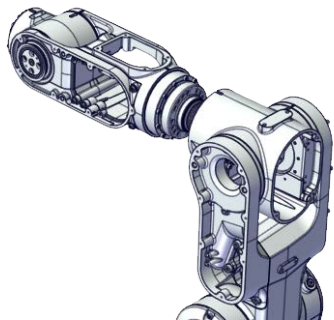
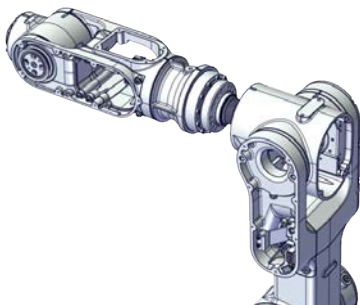
5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

	操作	注释
5	从齿轮箱皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003098

分离外壳

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	卸除螺钉。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	 xx1900002191

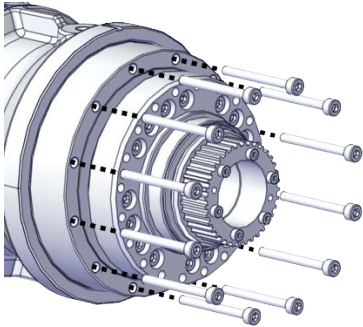
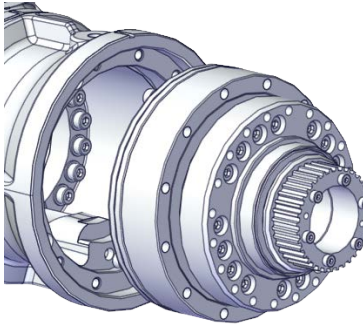
	操作	注释
4	适用于 IRB 1100-4/0.475 将手腕从外壳上分离。	 xx1800003299
5	将延长器单元和手腕从外壳上分离。	 xx1800003298

卸下轴4齿轮箱

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	 小心 卸下变速箱将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 在拆除变速箱之前，请确保轴支撑良好。	

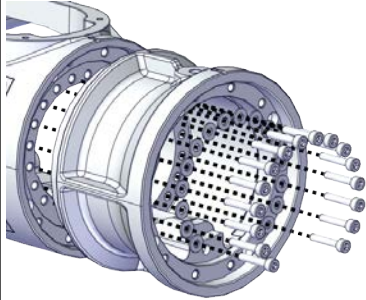
5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

	操作	注释
4	卸除螺钉。	 xx1800003300
5	拉出齿轮箱。	 xx1800003310

分离延长器单元和手腕

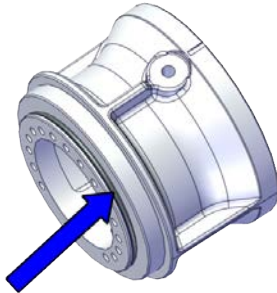
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

	操作	注释
3	将延长器单元从手腕上分离。	 xx1800003311

装回延长器单元和手腕

按照下列程序装回延长器单元和手腕。

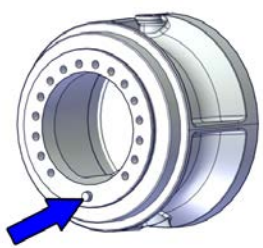
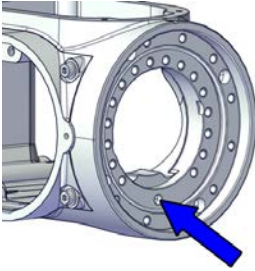
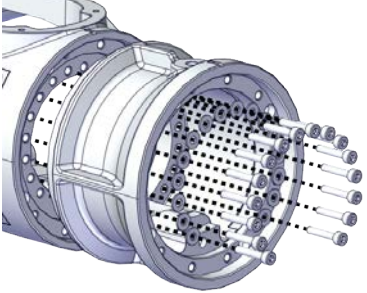
将延长器单元装回手腕

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	O型圈: 3HAB3772-115  xx1900002193

下一页继续

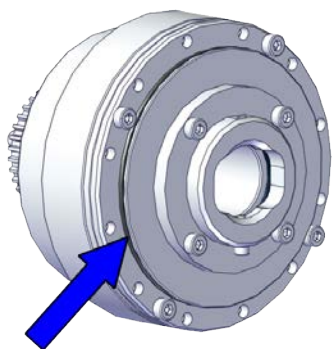
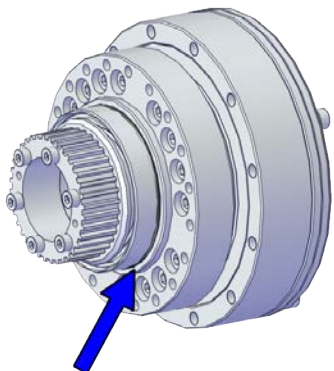
5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

	操作	注释
3	将扩展器装置上的平行销与腕部的销孔对齐。  注意 有一些机器人可能没有平行销。如果是这种情况，请订购相应平行销并将其压入，装配至扩展器装置。	平行销: 3HAC050369-032  xx2100001504  xx2100001505
4	将延长器单元装回手腕。	螺钉：M3x16 12.9 Lafre（16 份） 拧紧转矩：2 Nm  xx1800003311

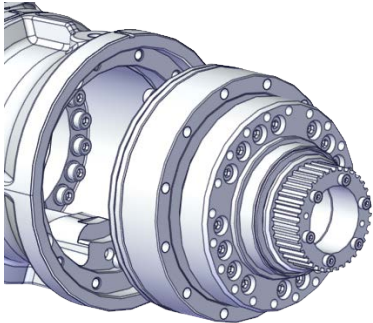
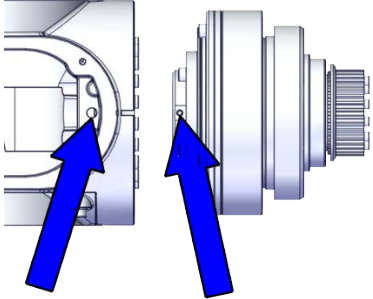
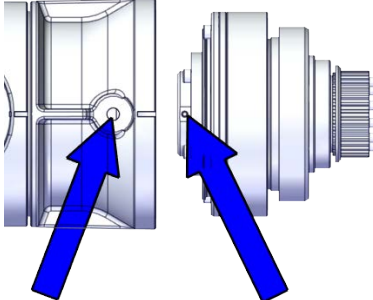
重新安装轴4齿轮箱

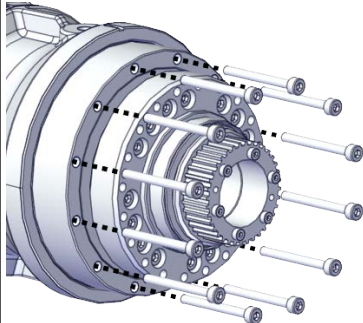
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

操作	注释
2 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查O型圈。 如有损坏，将其更换。	柔性齿轮侧上的O型圈: 3HAB3772-115  xx1900002199 刚性齿轮侧上的O型圈: 3HAC061327-009  xx1900002198

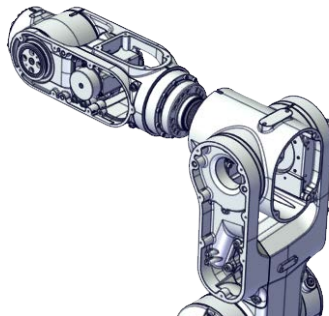
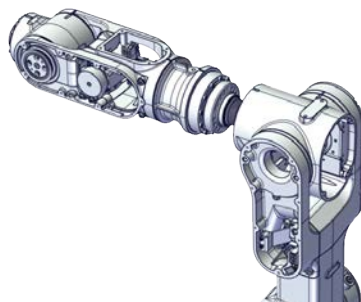
5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

操作	注释
3 装回轴4齿轮箱。 确保齿轮箱和延长器单元或手腕上的锁紧螺钉孔相互对齐。	 xx1800003310 适用于 IRB 1100-4/0.475  xx1800003313  xx1800003312

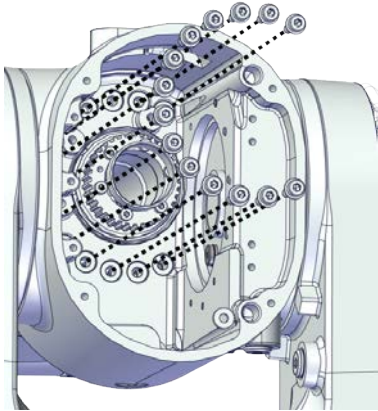
	操作	注释
4	用螺钉固定。	螺钉：M3x30 12.9 Lafre（12 份） 拧紧转矩：1.8 Nm  xx1800003300

装回外壳

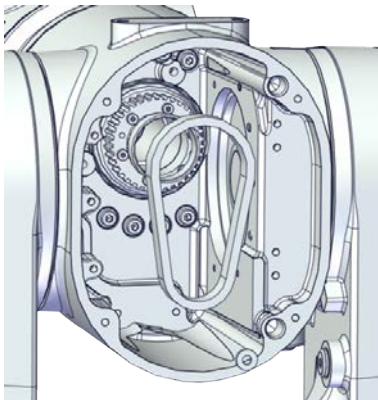
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	适用于 IRB 1100-4/0.475 将手腕装回外壳。	 xx1800003075
3	将延长器单元和手腕装回外壳。	 xx1800003100

5 维修

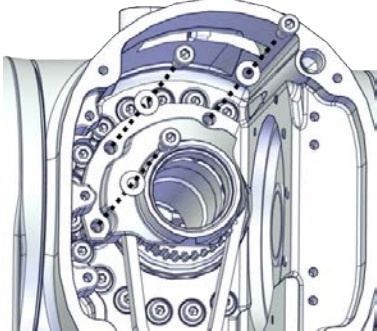
5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

	操作	注释
4	装回螺钉与垫片。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	法兰螺钉（14 份） For robots with protection class IP40 Tightening torque: 1.9 Nm For robots with protection class IP67 For robots with protection type Clean Room Tightening torque: 1.5 Nm  xx1900002191

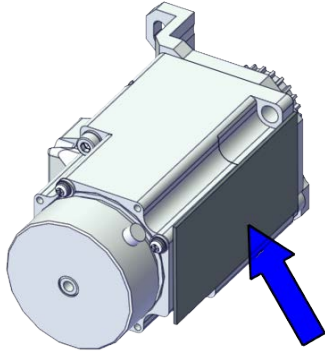
装回轴4同步带和皮带轮防护罩

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	将同步带安装到齿轮箱皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003098

下一页继续

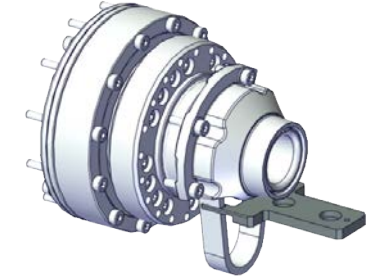
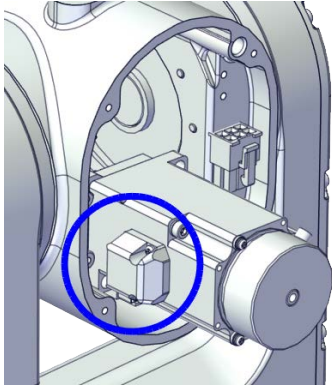
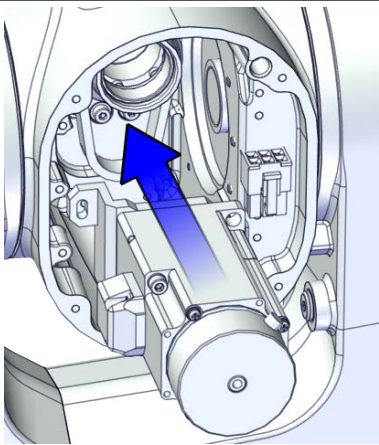
	操作	注释
3	将皮带轮防护罩装回原位。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（3 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003097

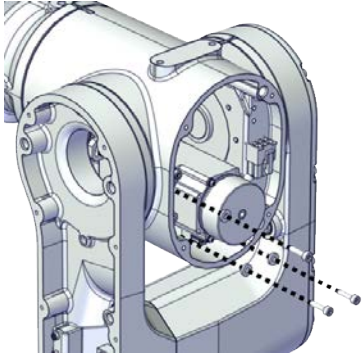
装回轴 4 电机

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	检查： - 所有装配面是否均清洁无损坏 - 电机是否清洁无损坏。	
3	检查冷却垫。 如有损坏，将其更换。	轴3和4电机冷却垫: 3HAC071021-001  xx1800003605

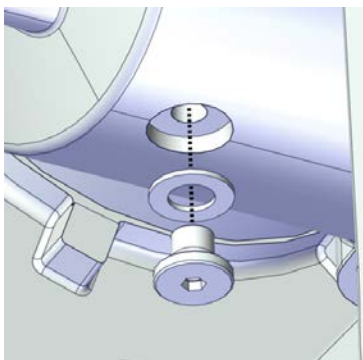
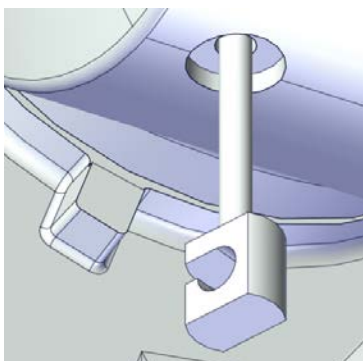
5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

	操作	注释
4	使用电机安装工具安装同步带。	轴4电机安装工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1900000044
5	正确定位电机，将其装到外壳上。  注意 确保电机法兰不会挤压同步带。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003287
6	将同步带安装在电机皮带轮上。	 xx1800003617

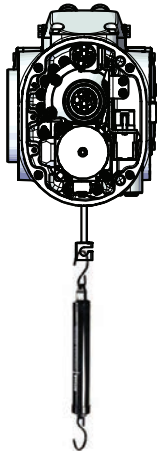
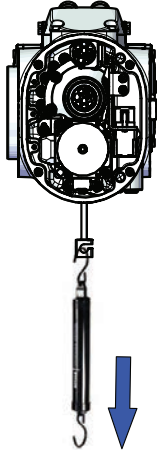
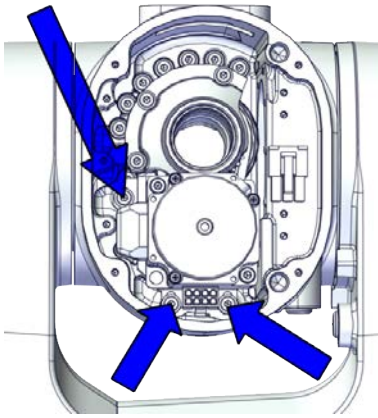
操作	注释
7 装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre (3 份) 垫圈3HAC064765-001 (3 份)  xx1800003095
8 拆除电机安装工具。	

调整轴4同步带张力

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 卸下外壳下的螺钉和垫圈。	 xx1900000036
3 在螺钉孔内安装M3x25吊环螺栓。	 xx1900000037

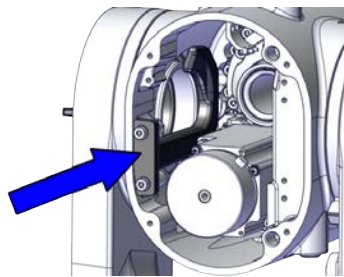
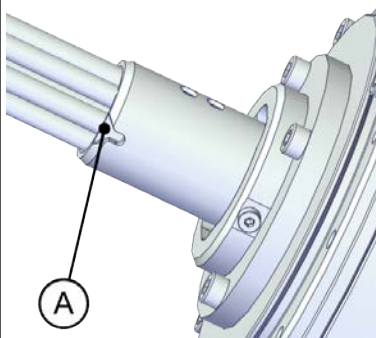
5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

	操作	注释
4	用手持式测力计钩住吊环螺栓。	 xx1900000038
5	拉伸测力计，使张力落在容许范围内。  注意 在测量期间，确保消除所有可能会影响到张力的干扰因素。 注意作用力施加方向。	旧皮带：20.09-22.05 N 新皮带：28.7-31.5 N  xx1900000039
6	用螺钉固定电机。	拧紧转矩：1.4 Nm  xx1800003094

操作	注释
7 卸下外壳下的吊环螺栓，并重新安装螺钉和垫圈。	螺塞: 3HAC064146-001 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 螺塞, Clean Room: 3HAC070309-001 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 外壳上的橡胶密封垫圈: 3HAC064147-001 紧固扭矩: 2 Nm

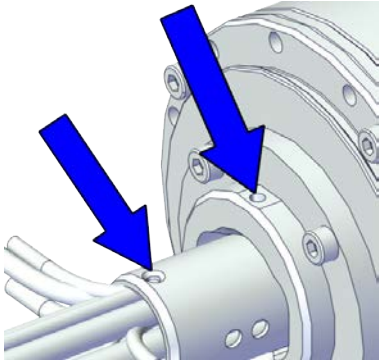
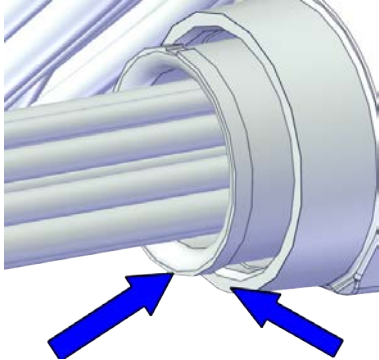
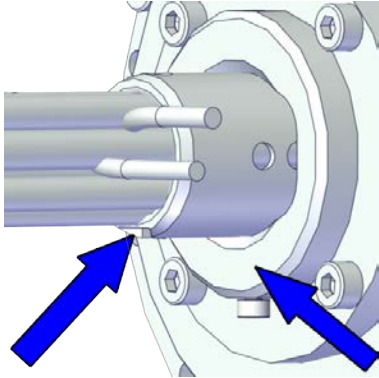
装回上电缆线束，穿过轴4齿轮箱

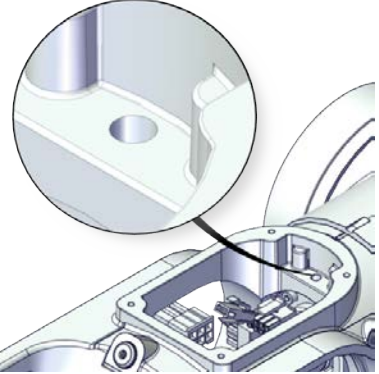
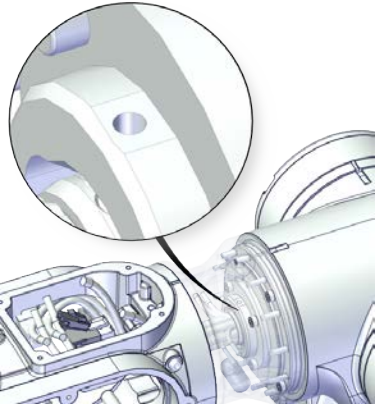
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 检查电缆保护器，轴 4。 如有损坏，将其更换。	电缆保护器，轴 4: 3HAC088723-001  xx2300001789
3 从下臂支座将电缆套装插入外壳，穿过轴4齿轮箱。  提示 用遮蔽胶带缠好接头。  小心 确保电缆或软管未扭结或受到应力。必要时重新铺设。	电缆防护套管方向：插入电缆套装时，将电缆防护套管上的凹口 (A) 作为参考。该凹口应位于齿轮箱锁紧螺钉孔的反方向。  xx1800003017

5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

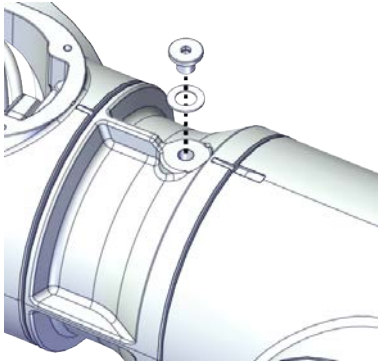
将上电缆套装固定到轴4齿轮箱上

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	确保： • 电缆防护套管上的孔与齿轮箱上锁紧螺钉孔对齐。 • 电缆防护套管表面一侧与皮带轮防护罩完全平行，另一侧与法兰完全平行。	需对齐的孔如下图所示。  xx1800003018 需平行的表面如下图所示。  xx1800003019  xx1800003020

	操作	注释
3	在锁紧螺钉上涂少许锁固剂，再将锁紧螺钉装回。  注意 确保锁紧螺钉头与法兰表面平行。  注意 如果螺钉或螺钉孔上有锁固剂残余物，则在装回前应清除。 装回后清除残余锁固剂。	锁紧液体: Loctite 2400 (或等效 Loctite 243) 螺钉: M3x8 (1 份) 拧紧转矩: 0.4 Nm 适用于 IRB 1100-4/0.475  xx1800003031  xx1800003001

5 维修

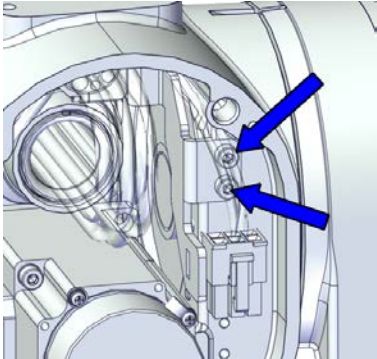
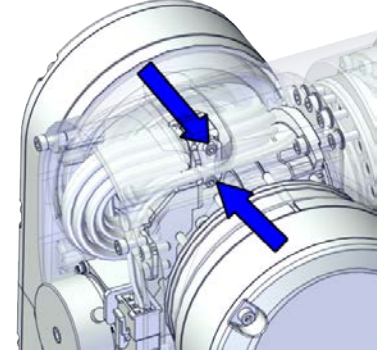
5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

	操作	注释
4	将堵头螺钉和垫圈装回延长器单元。	螺塞: 3HAC064146-001 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 螺塞, Clean Room: 3HAC070309-001 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 延长器单元上的橡胶密封垫圈: 3HAC067995-001 紧固扭矩 : 2 Nm  xx1800003000

将上电缆套装固定在外壳上

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人 : 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。	

下一页继续

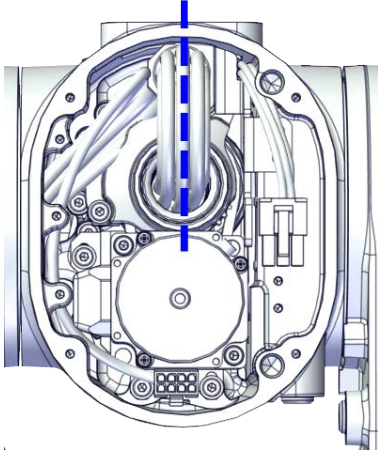
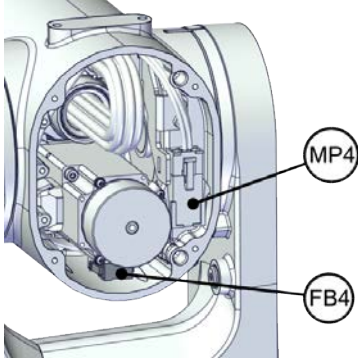
	操作	注释
2	装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800003013 螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003014
3	铺设电缆，用电缆带固定。  小心 正确铺设电缆非常重要。 如果电缆铺设和固定不正确，可能会导致电缆损坏。	

重新连接轴4电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

5 维修

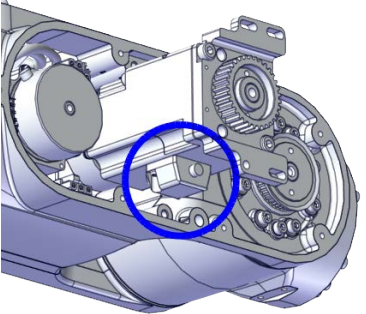
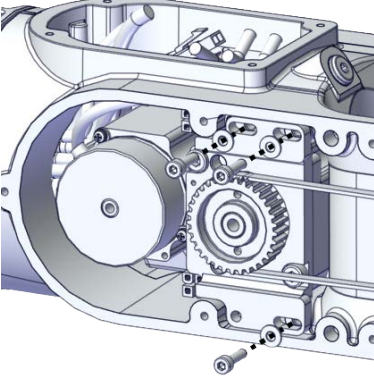
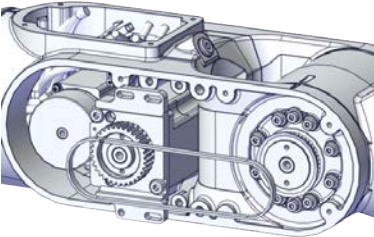
5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

	操作	注释
2	检查电缆状态。 确保电缆保持垂直，无扭结。	 xx1800003618
3	重新连接所有连接器。 • FB4 • MP4  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003012

装回轴 5 电机

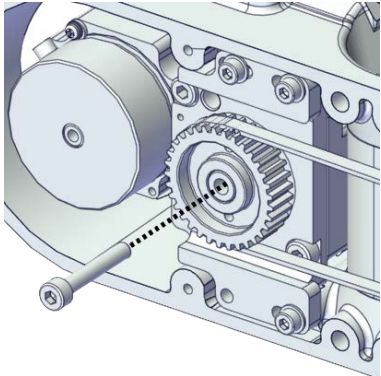
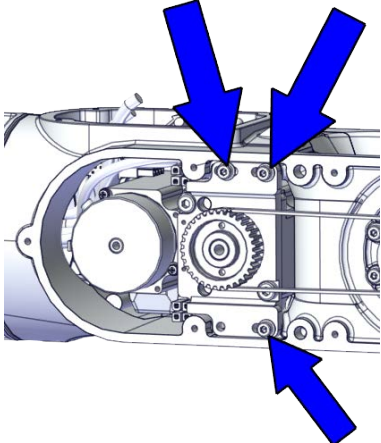
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	

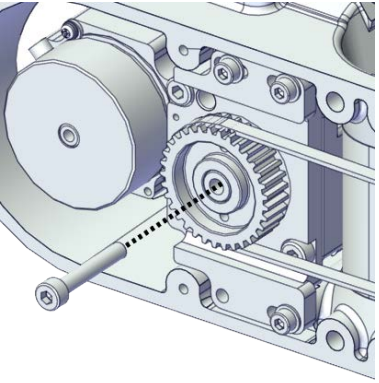
下一页继续

	操作	注释
3	正确定位电机，将其装到手臂上。  提示 确保可从工艺集线器靠近连接器FB5和FB6，可从手腕侧靠近连接器MP5和MP6。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003296
4	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre (3 份)  xx1800003291
5	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003292

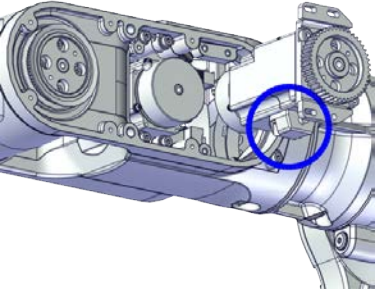
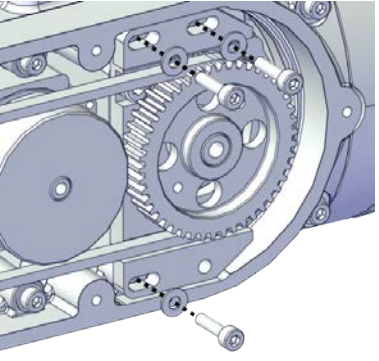
5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

	操作	注释
6	在电机上安装M4x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000008
7	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000027
8	拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：1.4 Nm  xx1800003290
9	使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：151-162 Hz 新皮带：181-190 Hz

	操作	注释
10	从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000008

装回轴 6 电机

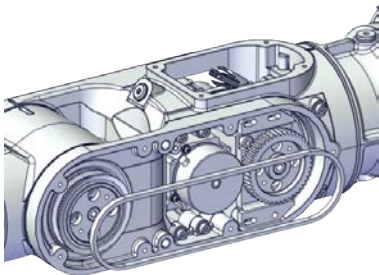
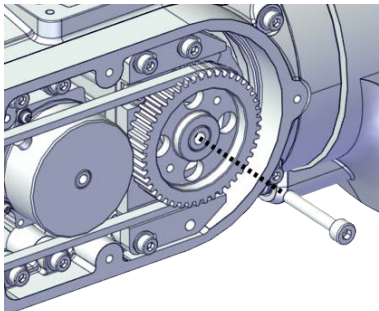
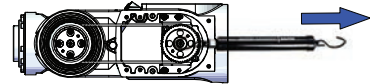
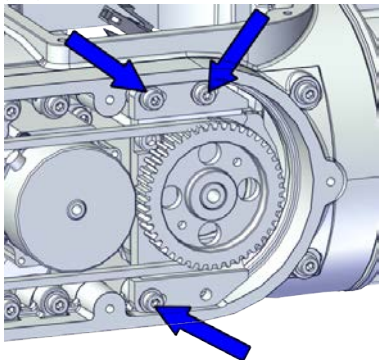
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查： - 所有装配面是否均清洁无损坏 - 电机是否清洁无损坏。	
3	正确定位电机，将其装到下臂上。  提示 确保可从工艺集线器靠近连接器FB5和FB6，可从手腕侧靠近连接器MP5和MP6。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003023
4	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre (3 份)  xx1800002996

下一页继续

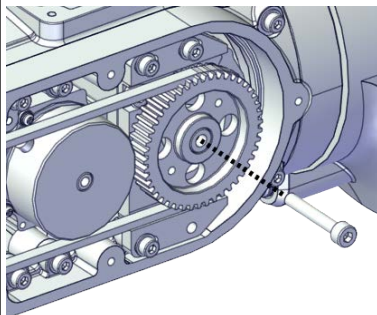
5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕

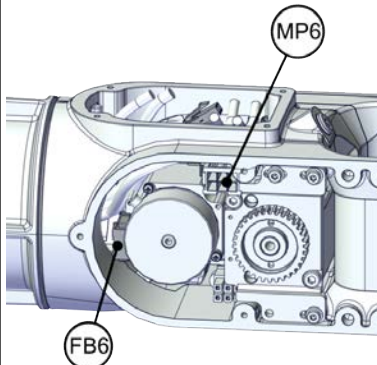
续前页

	操作	注释
5	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003024
6	在电机上安装M4x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000007
7	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000026
8	拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：1.4 Nm  xx1800002995
9	使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：81.3-86.9 Hz 新皮带：97.2-101 Hz

下一页继续

操作	注释
10 从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000007

重新连接轴6电机连接器

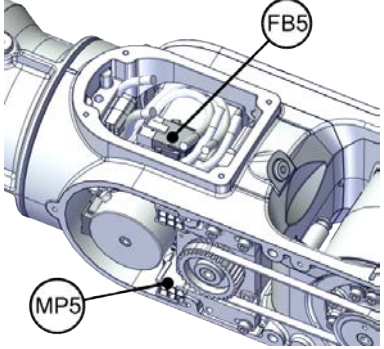
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 重新连接所有连接器。 • FB6 • MP6  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002994
3 铺设电缆，用电缆带固定。  小心 正确铺设电缆非常重要。 如果电缆铺设和固定不正确，可能会导致电缆损坏。	
4 将电缆和连接器插入手腕。	

重新连接轴5电机连接器

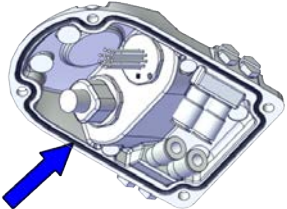
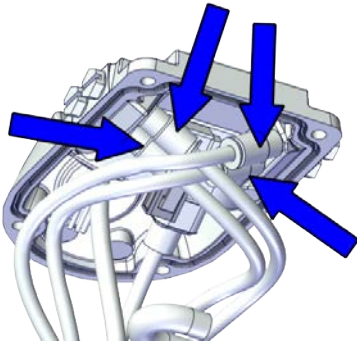
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

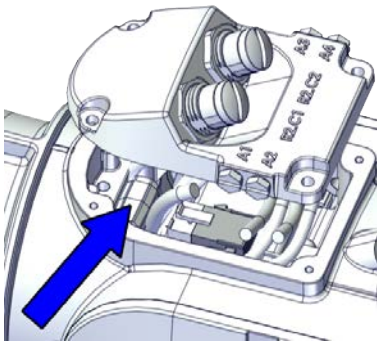
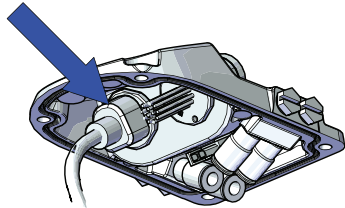
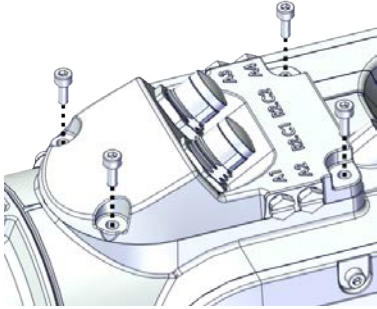
5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕
续前页

	操作	注释
2	重新连接所有连接器。 • FB5 • MP5  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003025
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	将电缆和连接器插入手腕。	

装回工艺集线器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	工艺集线器垫圈: 3HAC065352-001  xx1900002187
3	以交叉方式重新连接空气软管。  提示 请查看空气软管上的数字标记，以便找到对应的空气软管。 编号相同的空气软管连接到同一个 Y 形接头上。	 xx1800002945

操作	注释
4 对于配备CP/CS电缆的机器人重新接上连接器。 • J5.C1	 xx1800002947
5 对于配备以太网电缆的机器人用工具重新连接连接器J5.C2。	J5.C2连接器装配工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1800002948
6 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。	
7 装回罩盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800002944

装回盖板

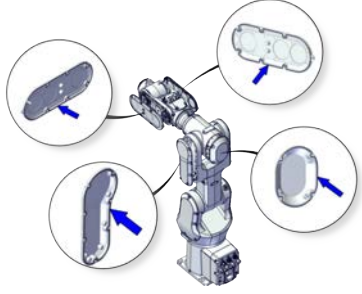
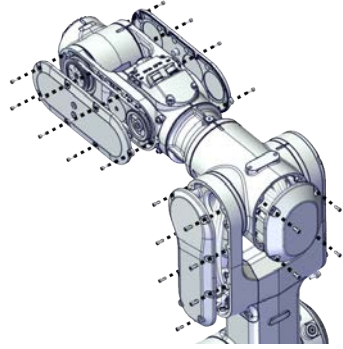
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

下一页继续

5 维修

5.6.2 更换延长器单元和手腕

续前页

	操作	注释
2	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	 xx1900002178
3	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	
4	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5	装回盖板。 • 手腕盖 • 下臂支座盖 • 壳盖	螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003612

结束步骤

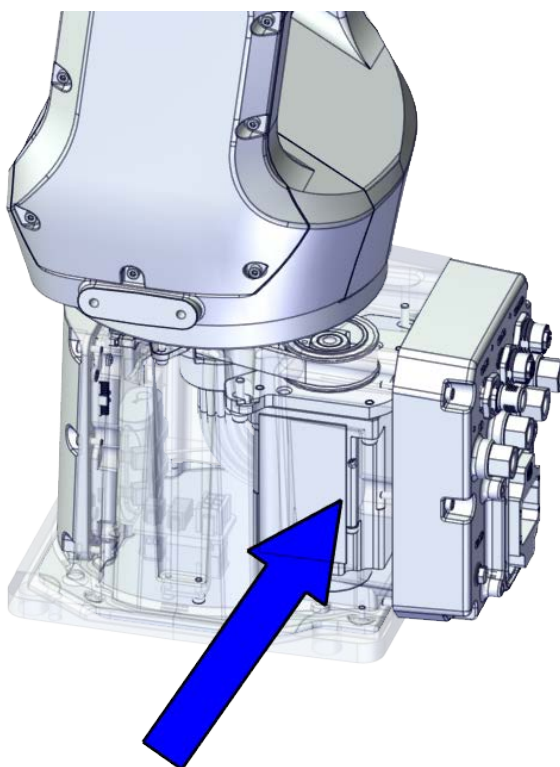
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已张开的关节并将其涂漆。请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3	 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第85页的在安装、维护或维修后进行测试运行 。	

5.7 电机

5.7.1 更换轴 1 电机

轴 1 电机的位置

轴 1 电机的位置如图所示。



xx1800002482

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IRB 1100最新备件。

备件	货号	注释
带法兰的电机，轴1	3HAC083589-001	
同步带，轴2	3HAC061935-001	
底座底盖	3HAC060463-001	标准配置，用于具有后部连接器接口的机器人。
底座后盖	3HAC070312-001	用于底部带有连接器接口的机器人。
底座后盖, Clean Room	3HAC075513-001	用于底部带有连接器接口的机器人。 配合防护类型 Clean Room 使用。

下一页继续

5 维修

5.7.1 更换轴 1 电机

续前页

备件	货号	注释
底座适配器	3HAC070313-001	用于底部带有连接器接口的机器人。
底座适配器, Clean Room	3HAC075793-001	用于底部带有连接器接口的机器人。 配合防护类型 Clean Room 使用。
底座底部垫圈	3HAC065345-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
底座后部垫圈	3HAC065350-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
轴1和2电机冷却垫	3HAC071020-001	冷却垫为易损件。单件冷却垫片包含6片冷却垫。 如有损坏, 每次更换一片。
垫圈	3HAC063985-001	9x4.3x1, Steel

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人, 那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子, 用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
测力计	-	用于测量同步带张力。

必需的耗材

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

决定校准例行程序

根据表中的信息决定采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序, 在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

	操作	注释
1	决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴 6 始终要求从安装法兰上卸下工具 (也适用于基准校准), 因为安装法兰要用于安装校准工具。

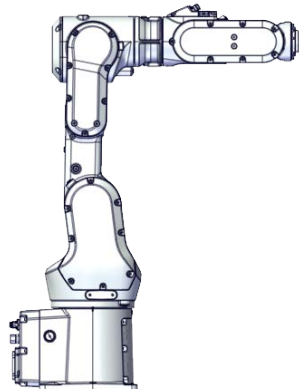
下一页继续

操作	注释
如果要采用基准校准来校准机器人： 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值，且无法创建新基准值，则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息，请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
如果要采用微校来校准机器人： 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

卸下电机

请按下列步骤拆卸轴 1 电机。

拆下轴 1 电机前的准备工作

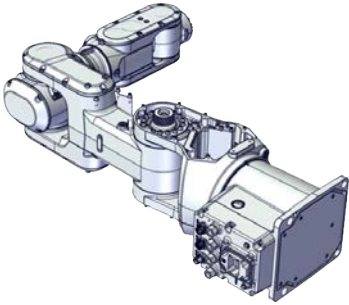
	操作	注释
1	决定要使用的校准例行程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2	控制所有轴回归零位。	 xx1800003288
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入安全保护空间。	
4	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前 削除机器人的涂料或表层 。	

下一页继续

5 维修

5.7.1 更换轴 1 电机 续前页

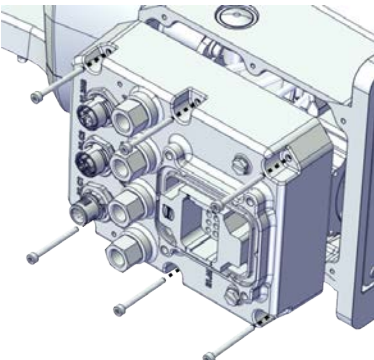
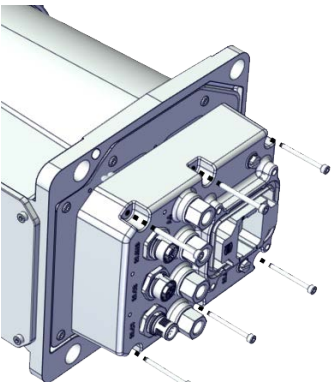
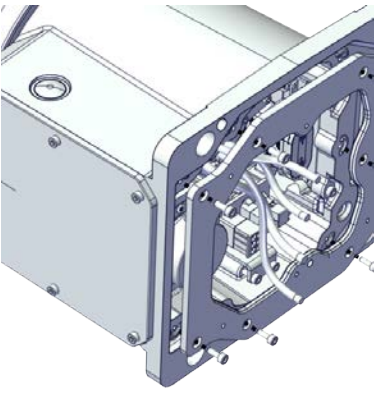
将机器人侧向放倒

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	 小心 IRB 1100机器人重量为21.1 kg，可由一人抬起。	
4	 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。	
5	卸下基座连接螺钉，松开机器人，然后将机器人侧向放平。	 xx1800003033

打开连接器接口板

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

下一页继续

操作	注释
3 卸下连接器接口板连接螺钉，并小心地将板打开。  小心 这里有连接盖的电缆。在断开连接器之后才能完全拆下盖子。	适用于带后接口的电缆  xx1800003034 适用于带底部接口的电缆（选件 3309-1）  xx1800003055
4 适用于带底部接口的电缆（选件3309-1）拆卸底座适配器。	 xx1800003056

拆除底座盖

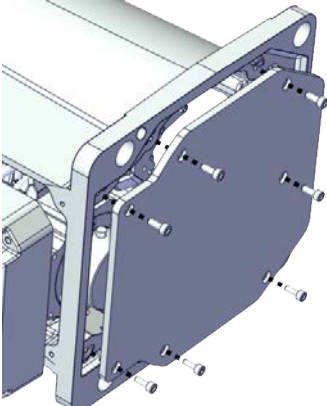
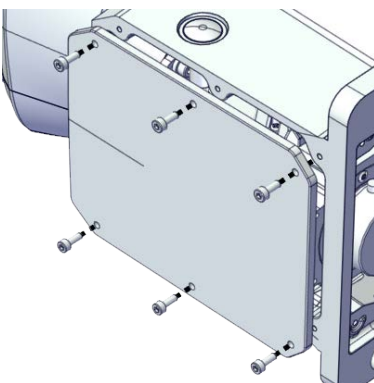
注意根据连接器接口的位置不同（底座后侧或底部），步骤也有所不同。

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。	

下一页继续

5 维修

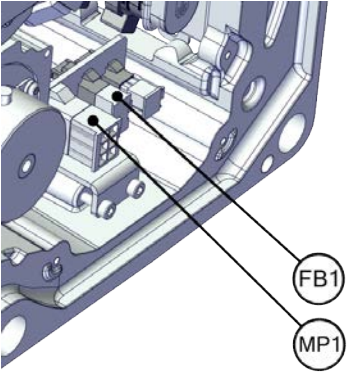
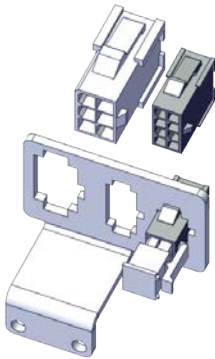
5.7.1 更换轴 1 电机 续前页

	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	适用于带后接口的电缆 拆卸底座底盖。	 xx1800003035
4	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1） 拆卸底座后盖。	 xx1800003057

断开轴1电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

下一页继续

	操作	注释
3	断开连接器 • FB1 • MP1  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。	 xx1800003613
4	将连接器的母头从连接器板上松开并拆下。	 xx1800003314

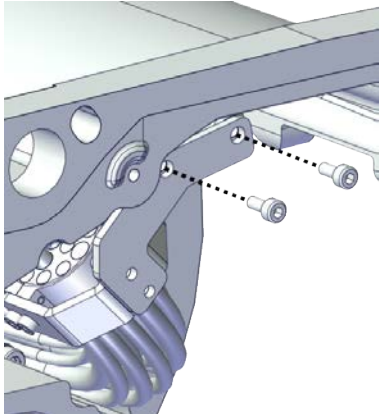
将电缆套装从底座上分离

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

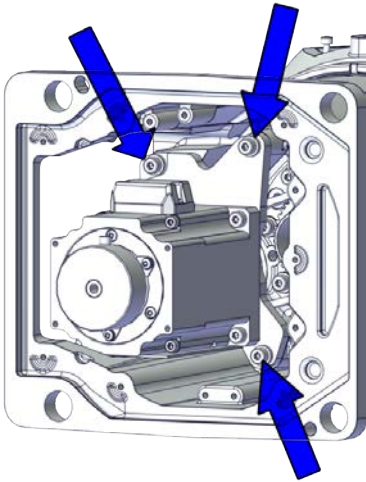
下一页继续

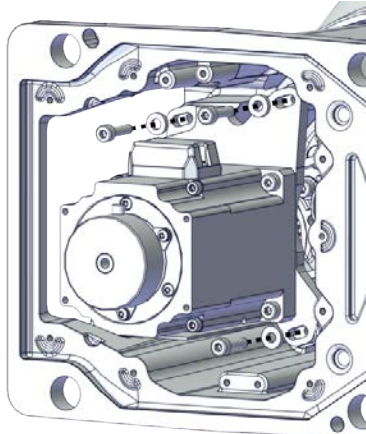
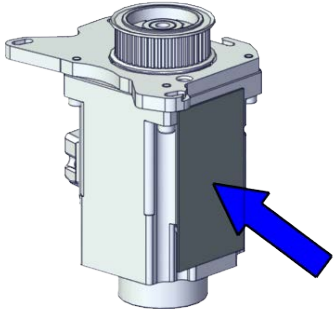
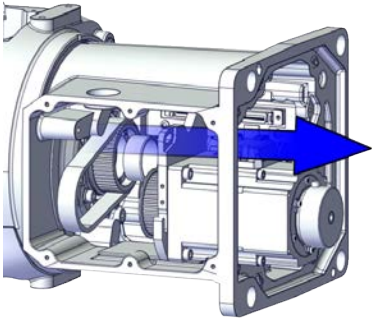
5 维修

5.7.1 更换轴 1 电机
续前页

	操作	注释
3	卸下电缆支架。	 xx1800003042

卸下轴 1 电机

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800003064

	操作	注释
5	卸下螺钉与垫片。	 xx1800003065
6	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。	冷却垫位置  xx1800003602
7	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003614

装回电机

请按下列步骤装回轴 1 电机。

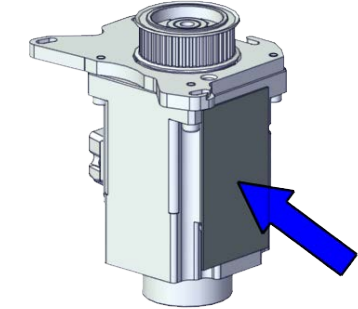
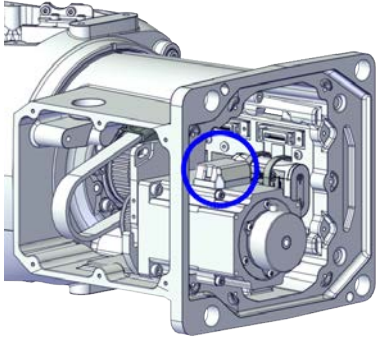
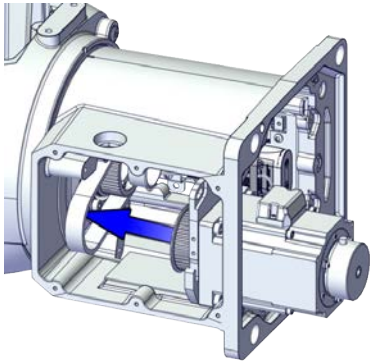
装回轴 1 电机

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

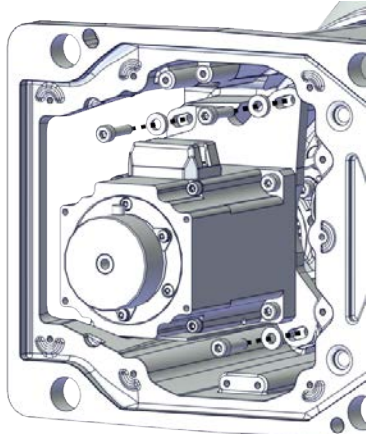
下一页继续

5 维修

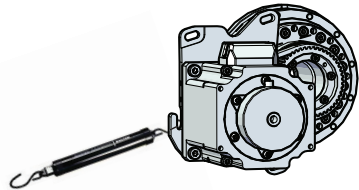
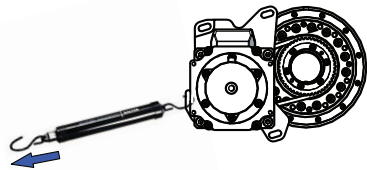
5.7.1 更换轴 1 电机
续前页

	操作	注释
2	检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	
3	检查冷却垫。 如有损坏，将其更换。	轴1和2电机冷却垫: 3HAC071020-001  xx1800003602
4	正确定位电机， 将其装到底座上。	电机朝向：按下图所示转动电机， 相对圈内的电机接头。  xx1800003616
5	将同步带安装在电机皮带轮上。	 xx1800003615

下一页继续

操作	注释
6 装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M4x16 12.9 Lafre (3 份) 垫圈3HAC063985-001 (3 份)  xx1800003065

调整轴1同步带张力

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 用手持式测力计钩住电机。	 xx1900000040
3 拉伸测力计，使张力落在容许范围内。  注意 在测量期间，确保消除所有可能会影响到张力的干扰因素。 注意作用力施加方向。	旧皮带：58.24-63.56 N 新皮带：83.2-90.8 N  xx1900000041
4 用螺钉固定电机。	拧紧转矩：3 Nm

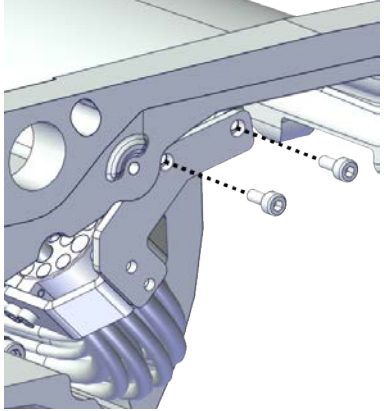
将下电缆套装固定在底座上

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

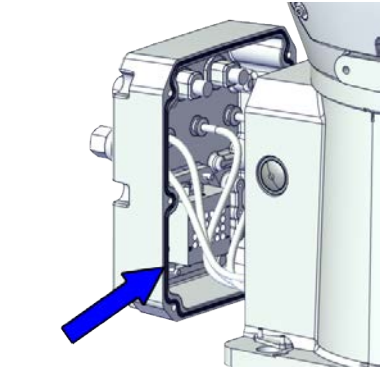
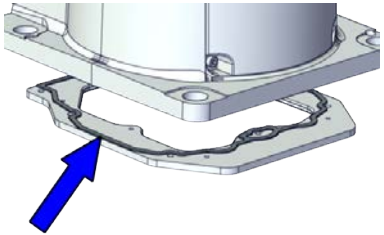
5 维修

5.7.1 更换轴 1 电机

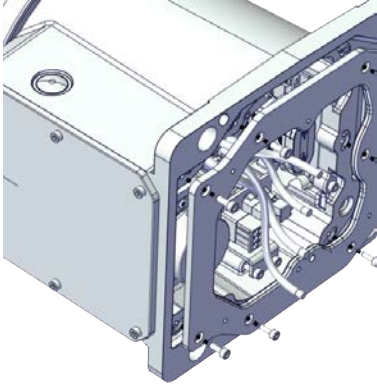
续前页

	操作	注释
2	装回电缆支架。	螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003042

装回连接器接口板

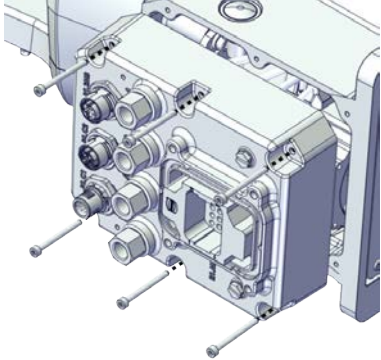
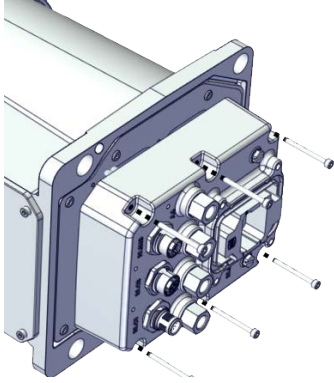
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	适用于带后接口的电缆 底座后部垫圈：3HAC065350-001  xx1900002183 适用于带底部接口的电缆（选件 3309-1） 底座底部垫圈：3HAC065345-001  xx1900002188

下一页继续

	操作	注释
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	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1） 装回底座适配器。	螺钉：M3x8 Steel 8.8-A2F（7 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003056

5 维修

5.7.1 更换轴 1 电机
续前页

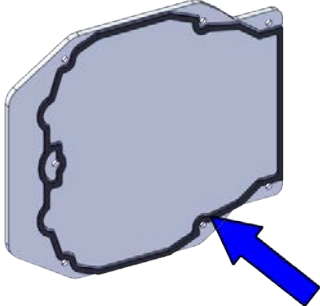
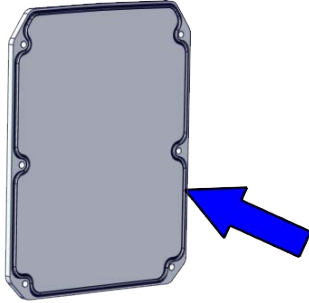
	操作	注释
5	将连接器接口板装回底座。	螺钉：M3x30 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：1.2 Nm 适用于带后接口的电缆  xx1800003034 适用于带底部接口的电缆（选件 3309-1）  xx1800003055

装回底座盖

注意根据连接器接口的位置不同（底座后侧或底部），步骤也有所不同。

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

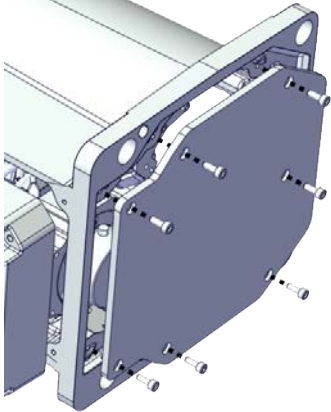
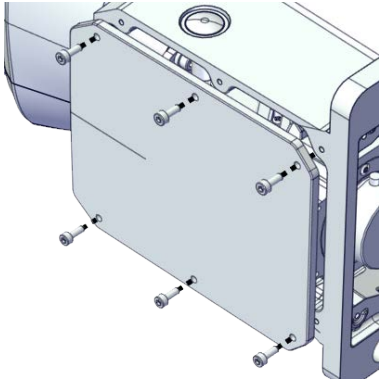
下一页继续

操作	注释
2 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏, 将其更换。	适用于带后接口的电缆 底座底部垫圈: 3HAC065345-001  xx1900002184 适用于带底部接口的电缆 (选件 3309-1) 底座后部垫圈: 3HAC065350-001  xx1900002189
3 在线缆套装上涂上润滑脂, 要覆盖其所有的活动区域。	
4 在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5 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。	

5 维修

5.7.1 更换轴 1 电机

续前页

	操作	注释
6	适用于带后接口的电缆 装回底盖。	螺钉：M3x8 Steel 8.8-A2F（7 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003035
7	装回后盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003057

将机器人固定在基座

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	 小心 IRB 1100机器人重量为21.1 kg，可由一人抬起。	
3	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。	连接螺钉：M12x25（机器人直接安装在基座上），质量：8.8。 垫片：24 x 13 x 2.5，钢硬度等级 200HV。 拧紧转矩：50 Nm±5 Nm。

下一页继续

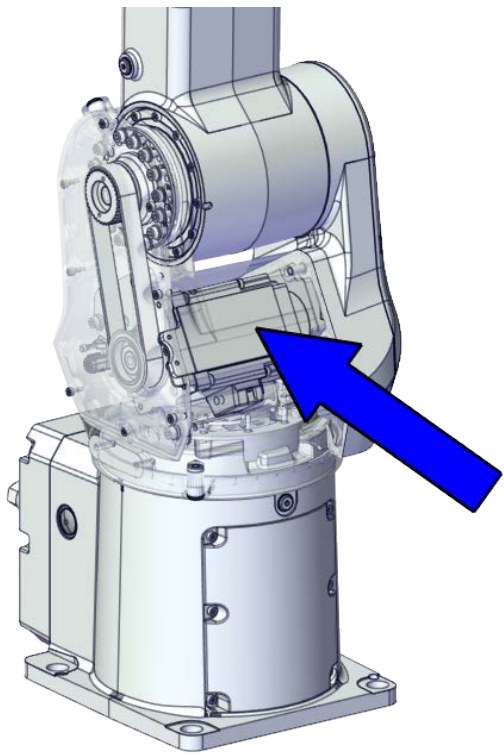
结束步骤

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已张开的关节并将其涂漆。请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3	 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85页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5.7.2 更换轴2电机

轴 2 电机的位置

轴 2 电机的位置如图所示。



xx1800002483

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IRB 1100最新备件。

备件	货号	注释
带法兰的电机，轴2	3HAC083588-001	.
同步带，轴2	3HAC061935-001	
摆动部盖	3HAC069051-001	
转盘盖, Clean Room	3HAC075498-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
摆动部支座盖	3HAC069052-001	
转盘支座盖, Clean Room	3HAC075500-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
转盘盖垫圈	3HAC061959-003	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。

备件	货号	注释
转盘支座盖垫圈	3HAC065317-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
轴1和2电机冷却垫	3HAC071020-001	冷却垫为易损件。单件冷却垫片包含6片冷却垫。 如有损坏，每次更换一片。
垫圈	3HAC063985-001	9x4.3x1, Steel

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人，那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子，用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
声波张力计	-	用于测量同步带张力。
测力计	-	用于测量同步带张力。

必需的耗材

耗材	货号	注释
电缆带	-	
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
密封剂	3HAC026759-002	Sikaflex 521 FC 适用于防护类型 Clean Room。

决定校准例行程序

根据表中的信息决定采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序，在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

	操作	注释
1	决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴6始终要求从安装法兰上卸下工具（也适用于基准校准），因为安装法兰要用于安装校准工具。
	如果要采用基准校准来校准机器人：找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。如果此前并无基准值，且无法创建新基准值，则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息，请参阅 第654页的基准校准例行程序 。

下一页继续

5 维修

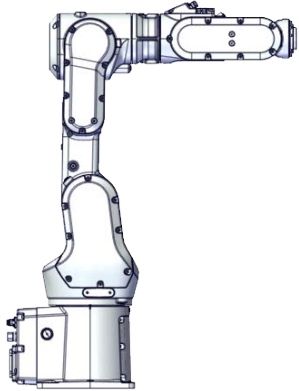
5.7.2 更换轴2电机 续前页

操作	注释
如果要采用微校来校准机器人： 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

卸下电机

请按下列步骤拆卸轴 2 电机。

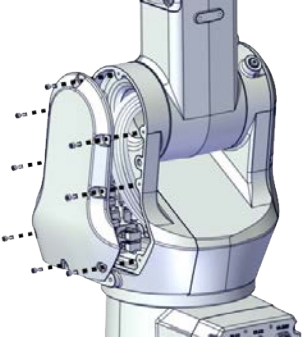
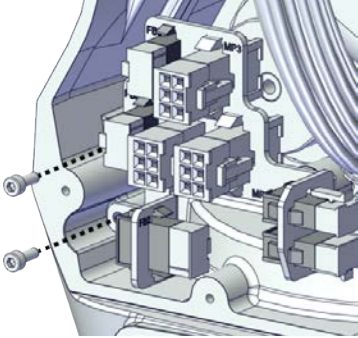
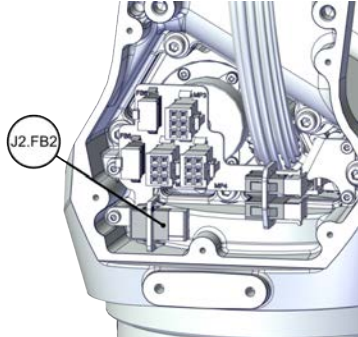
拆下轴 2 电机前的准备工作

	操作	注释
1	决定要使用的校准例行程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2	控制所有轴回归零位。	 xx1800003288
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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

卸下轴 2 电机

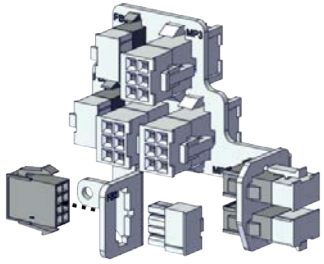
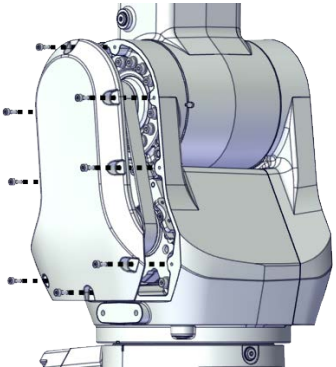
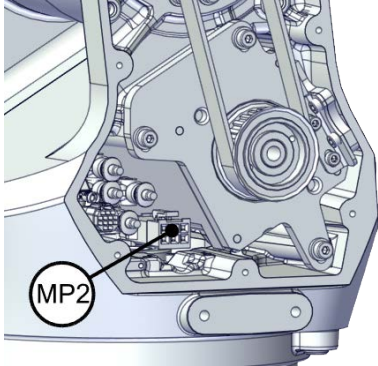
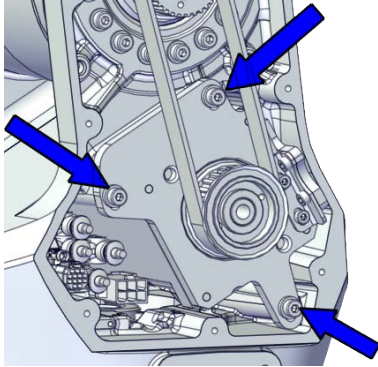
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	

下一页继续

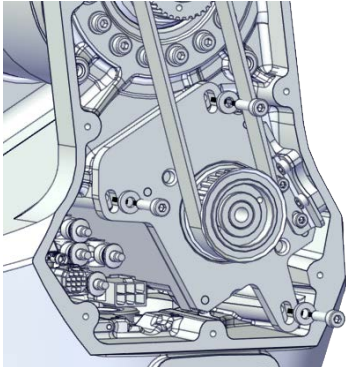
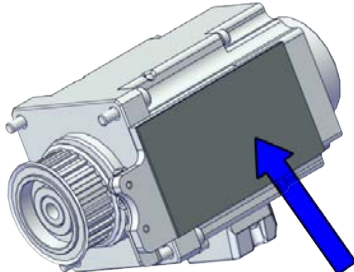
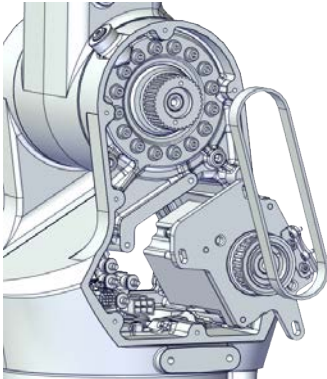
	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4	卸下摆动部支座盖。	 xx1800002488
5	拆下连机器板。  小心 注意连接器板上连接的电缆！在从连接器板上拆下连接器之后，才能完全拆下连接器板。	 xx1800002489
6	断开接头。 • J2.FB2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx1800002490

5 维修

5.7.2 更换轴2电机
续前页

	操作	注释
7	将连接器的母头从连接器板上松开并拆下。	 xx1800002491
8	卸下摇摆盖。	 xx1800002492
9	断开接头。 • MP2  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。	 xx1800002495
10	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800002493

下一页继续

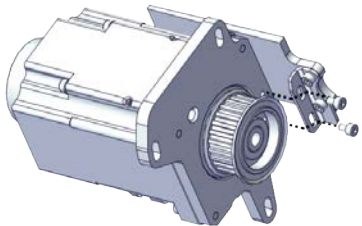
操作	注释
11 卸下螺钉与垫片。	 xx1800002494
12 小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。  小心 注意电机电缆。在断开连接器之后才能完全拆下电机，如下述步骤所示。	冷却垫位置  xx1800003603
13 从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800002496

拆下冷却垫

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。	

5 维修

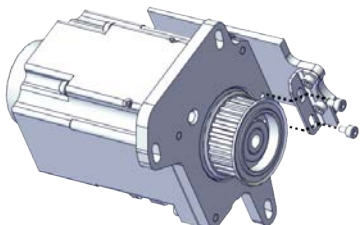
5.7.2 更换轴2电机 续前页

	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	松开电机法兰上的冷却垫支架螺钉。	 xx1800003026
4	使用塑料板，小心地从电机上拆下冷却垫和支架。 注意不要刮伤电机或损坏冷却垫。	

装回电机

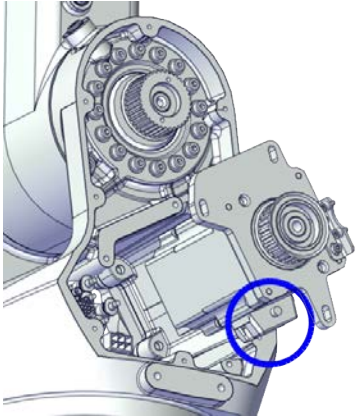
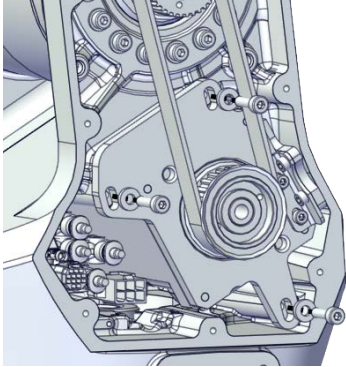
请按下列步骤装回轴 2 电机。

装回冷却垫

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	将冷却垫连同支架连接到电机上。 确保支架不会超过电机法兰，且螺钉孔对齐。	轴1和2电机冷却垫: 3HAC071020-001
3	装回冷却垫支架。	螺钉：M3x5 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003026

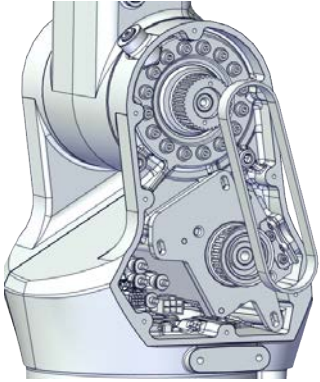
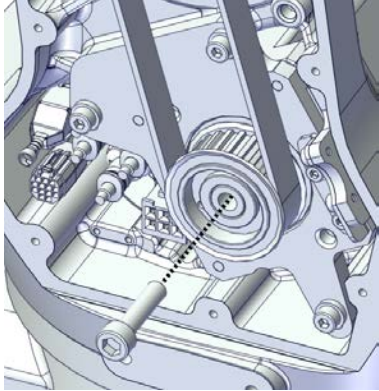
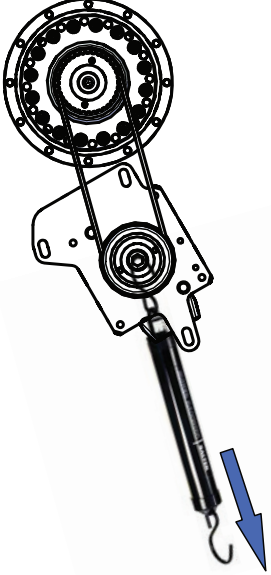
下一页继续

装回轴 2 电机

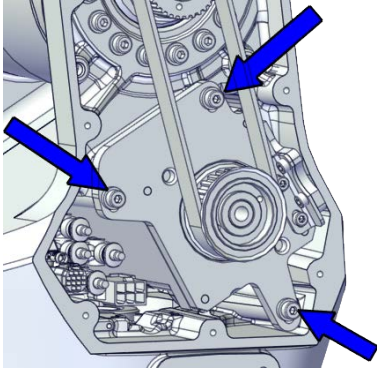
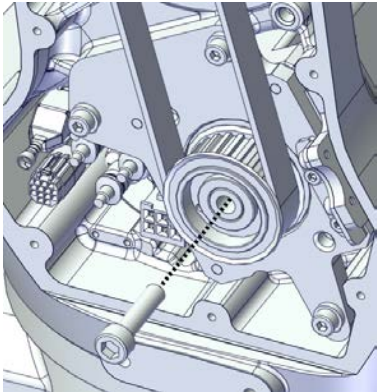
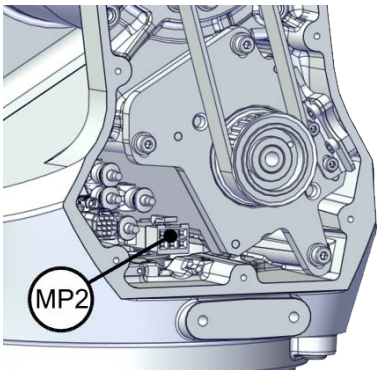
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	
3	正确定位电机，将其装到摆动部上。  提示 将电机信号电缆向后朝摆动部支座弯曲。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003027
4	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M4x16 12.9 Lafre (3 份) 垫圈3HAC063985-001 (3 份)  xx1800002494

5 维修

5.7.2 更换轴2电机
续前页

	操作	注释
5	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003028
6	在电机上安装M6x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000010
7	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000029

下一页继续

操作	注释
8 拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：3.5 Nm  xx1800002493
9 使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：163-174 Hz 新皮带：195-204 Hz
10 从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000010
11 重新接上连接器。 • MP2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002495

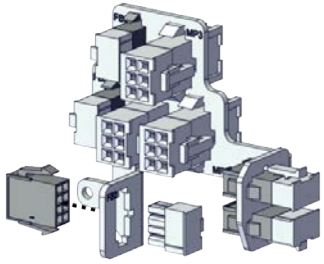
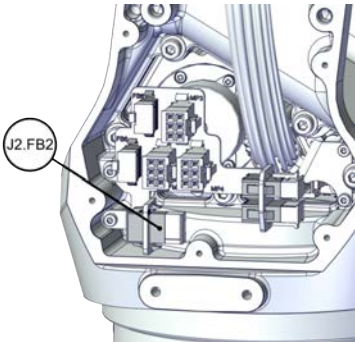
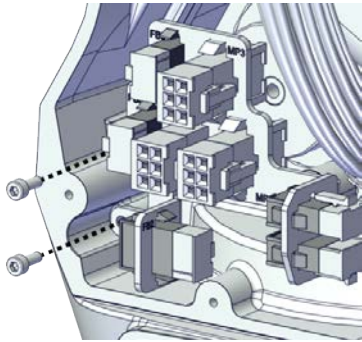
重新连接连接器J2.FB2。

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

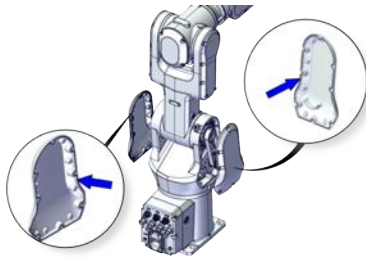
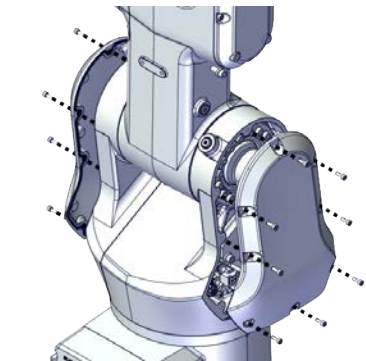
5 维修

5.7.2 更换轴2电机
续前页

	操作	注释
2	将J2.FB2连接器排母插入连接器板中。	 xx1800002491
3	重新接上连接器。 J2.FB2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002490
4	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	
5	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。	
6	重新安装连机器板。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800002489

下一页继续

装回摆动部盖

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	 xx1900002175
3 在线缆套上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	
4 在会接触电缆套的盖上涂抹润滑脂。	
5 装回盖板。 - 摆动部盖 - 摆动部支座盖	螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003607

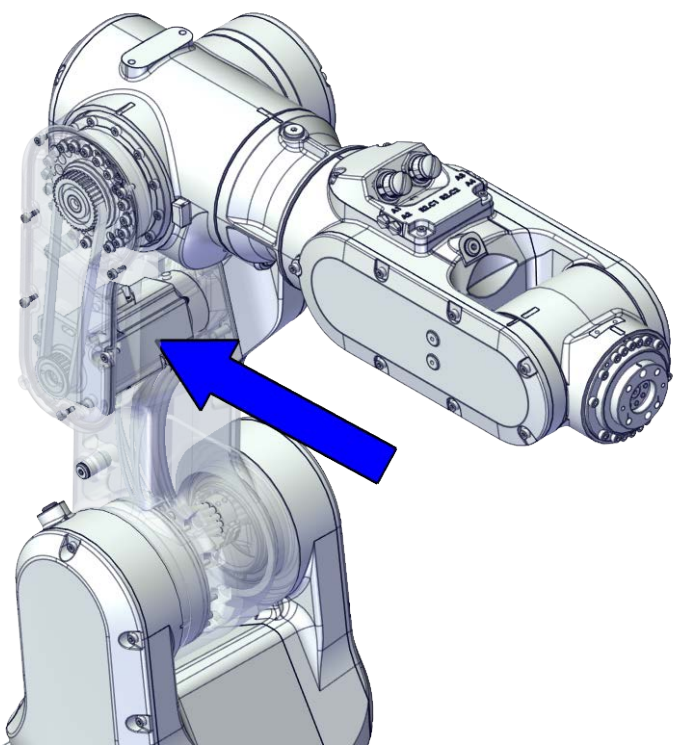
结束步骤

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已张开的关节并将其涂漆。请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2 重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3  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85页的在安装、维护或维修后进行测试运行 。	

5.7.3 更换轴3电机

轴 3 电机的位置

轴 3 电机的位置如图所示。



xx1800002484

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IRB 1100最新备件。

备件	货号	注释
带法兰的电机，轴3	3HAC083587-001	
同步带，轴 3	3HAC061936-001	
下臂盖	3HAC069057-001	
下臂盖, Clean Room	3HAC075503-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下臂支座盖	3HAC069059-001	
下臂支座盖, Clean Room	3HAC075505-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下臂盖垫圈	3HAC061959-006	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。

备件	货号	注释
下臂支座盖垫圈	3HAC065331-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
轴3和4电机冷却垫	3HAC071021-001	Cooling pads are wear parts. 单件冷却垫片包含10片小垫片。 如有损坏，每次更换一片。
垫圈	3HAC063985-001	9x4.3x1, Steel

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人，那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子，用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
声波张力计	-	用于测量同步带张力。
测力计	-	用于测量同步带张力。

必需的耗材

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

决定校准例行程序

根据表中的信息决定采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序，在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

操作	注释
1 决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴6始终要求从安装法兰上卸下工具（也适用于基准校准），因为安装法兰要用于安装校准工具。
如果要采用基准校准来校准机器人： 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值，且无法创建新基准值，则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息，请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
如果要采用微校来校准机器人： 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

下一页继续

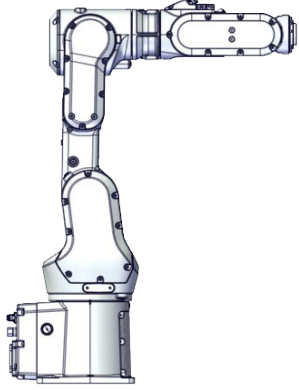
5 维修

5.7.3 更换轴3电机 续前页

卸下电机

请按下列步骤拆卸轴 3 电机。

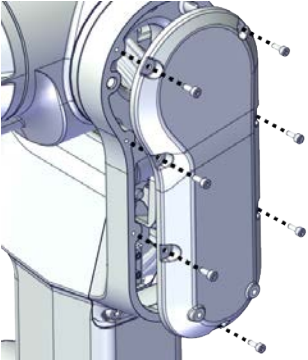
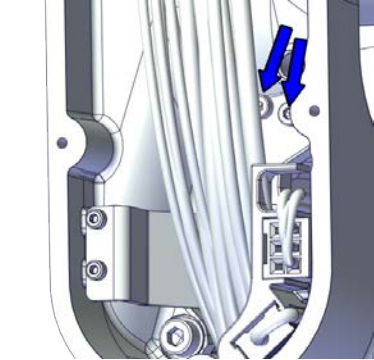
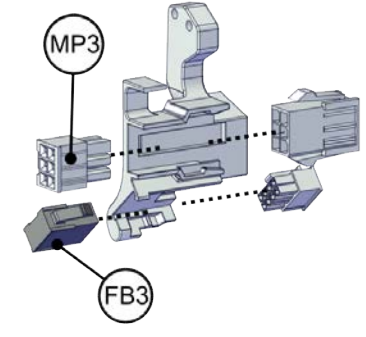
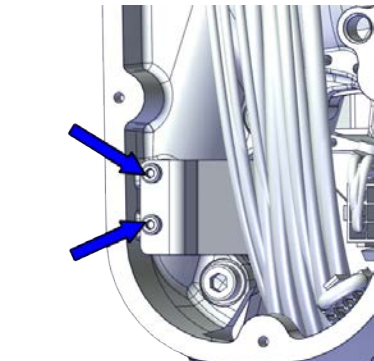
拆下轴 3 电机前的准备工作

	操作	注释
1	决定要使用的校准例行程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2	控制所有轴回归零位。	 xx1800003288
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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

断开轴 3 电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

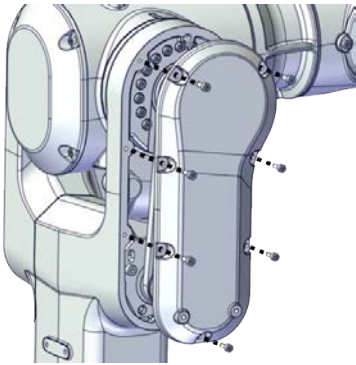
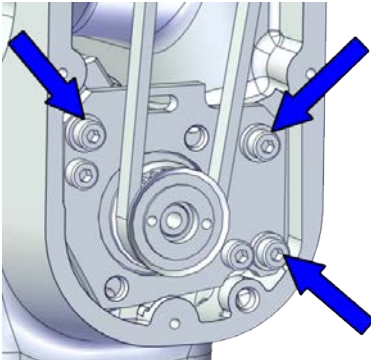
下一页继续

	操作	注释
3	卸除下臂支座盖。	 xx1800003003
4	拆下连机器板。  小心 注意连接器板上连接的电缆！在从连接器板上拆下连接器之后，才能完全拆下连接器板，如下述步骤所示。	 xx1800003004
5	将连接器滑出连接器板，并断开连接器。 • FB3 • MP3  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。	 xx1800003005
6	卸下电缆支架。	 xx1800003006

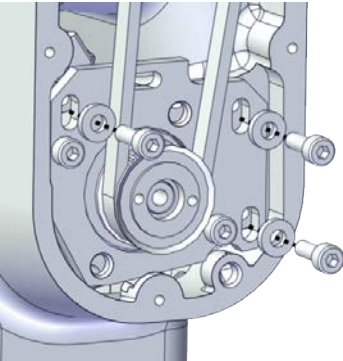
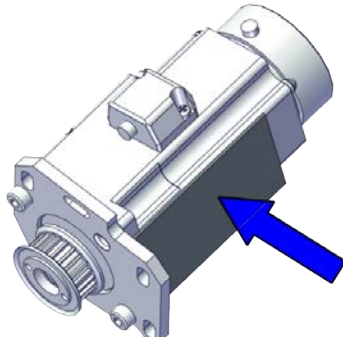
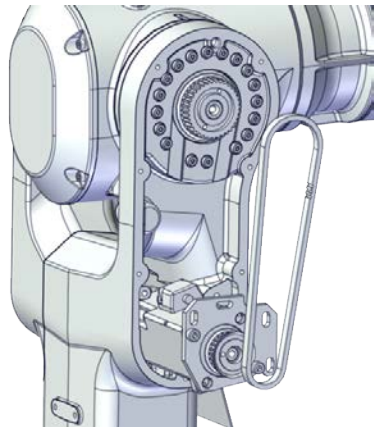
5 维修

5.7.3 更换轴3电机
续前页

卸下轴 3 电机

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4	卸下下臂盖。	 xx1800003007
5	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800003008

下一页继续

	操作	注释
6	卸下螺钉与垫片。	 xx1800003009
7	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。	冷却垫位置  xx1800003604
8	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003010

装回电机

请按下列步骤装回轴 3 电机。

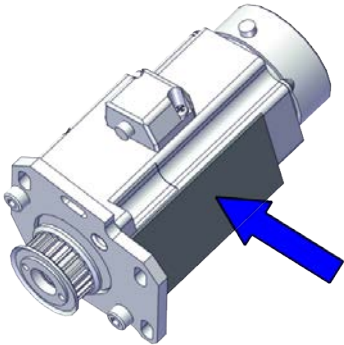
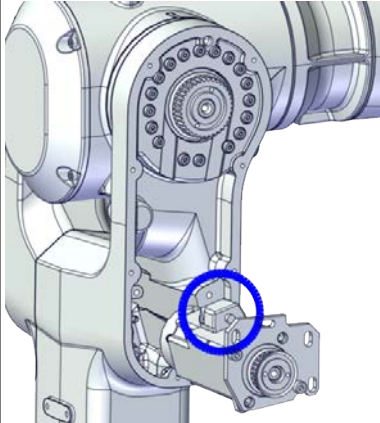
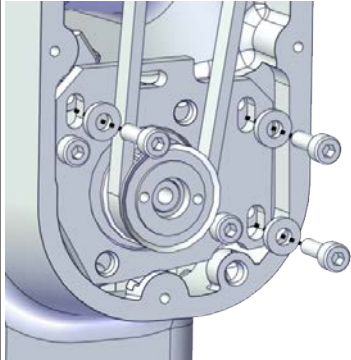
装回轴 3 电机

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

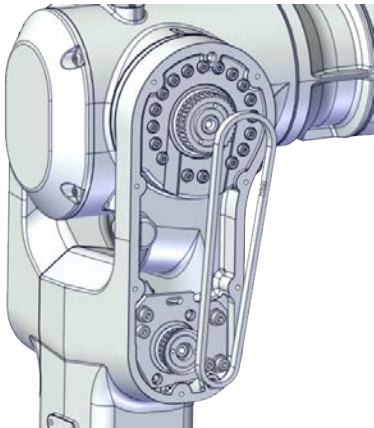
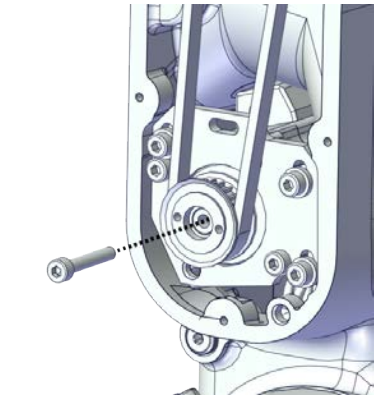
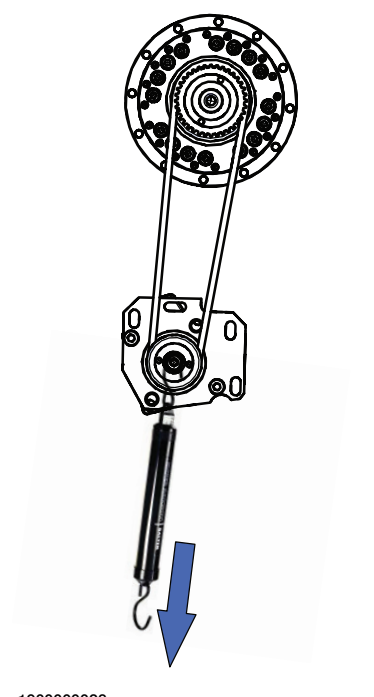
下一页继续

5 维修

5.7.3 更换轴3电机
续前页

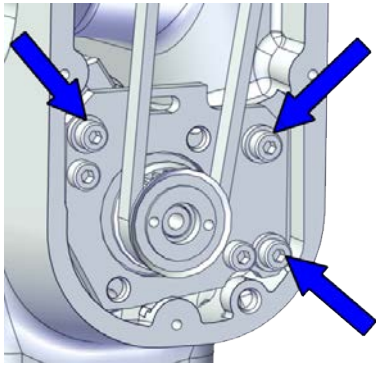
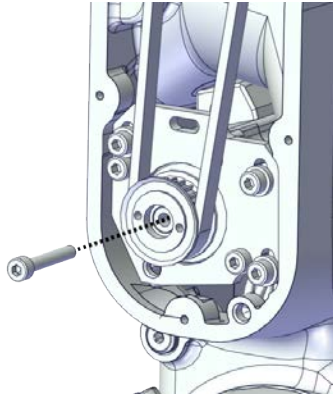
	操作	注释
2	检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	
3	检查冷却垫。 如有损坏，将其更换。	轴3和4电机冷却垫: 3HAC071021-001  xx1800003604
4	正确定位电机，将其装到下臂上。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003021
5	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M4x12 12.9 Lafre (3 份) 垫圈3HAC063985-001 (3 份)  xx1800003009

下一页继续

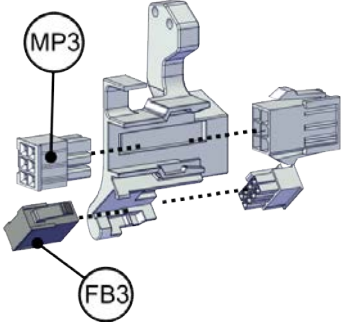
	操作	注释
6	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003022
7	在电机上安装M4x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000009
8	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000028

5 维修

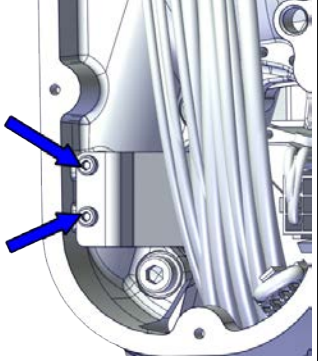
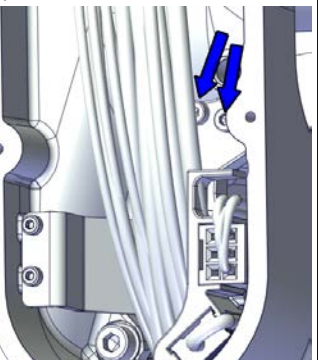
5.7.3 更换轴3电机
续前页

	操作	注释
9	拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：3 Nm  xx1800003008
10	使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：102-109 Hz 新皮带：122-128 Hz
11	从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000009

重新连接轴3电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	将连接器滑入连接器板，并重新连接连接器。 • FB3 • MP3  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003005

下一页继续

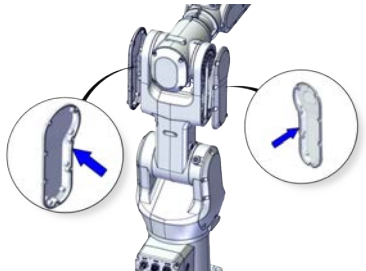
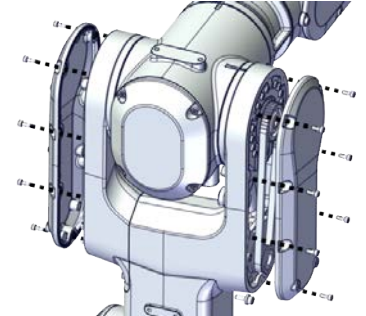
	操作	注释
3	铺设电缆，用电缆带固定。  小心 正确铺设电缆非常重要。 如果电缆铺设和固定不正确，可能会导致电缆损坏。	
4	装回电缆支架。	螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003006
5	重新安装连机器板。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.4 Nm  xx1800003004

装回下臂盖

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

5 维修

5.7.3 更换轴3电机 续前页

	操作	注释
2	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	 xx1900002179
3	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	
4	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5	装回盖板。 • 下臂盖 • 下臂支座盖	螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003608

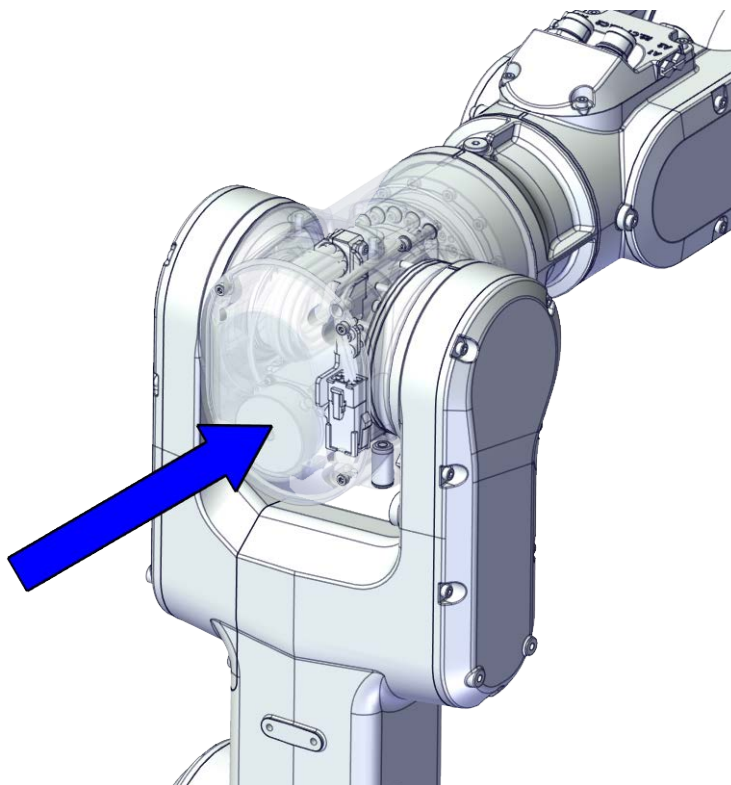
结束步骤

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已张开的关节并将其涂漆。请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3	 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85页的在安装、维护或维修后进行测试运行 。	

5.7.4 更换轴4电机

轴 4 电机的位置

轴 4 电机的位置如图所示。



xx1800002485

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IRB 1100最新备件。

备件	货号	注释
带法兰的电机，轴4	3HAC083586-001	
同步带，轴4	3HAC061937-001	
壳盖	3HAC069054-001	
壳盖, Clean Room	3HAC075501-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
壳盖垫圈	3HAC061959-007	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
轴3和4电机冷却垫	3HAC071021-001	Cooling pads are wear parts. 单件冷却垫片包含10片小垫片。 如有损坏，每次更换一片。
垫圈	3HAC064765-001	7x3.2x1.5, Steel

下一页继续

5 维修

5.7.4 更换轴4电机

续前页

备件	货号	注释
外壳上的橡胶密封垫圈	3HAC064147-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
螺塞	3HAC064146-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。 如有损坏，将其更换。
螺塞，Clean Room	3HAC070309-001	配合防护类型 Clean Room 使用。 如有损坏，将其更换。

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱，Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人，那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子，用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
M3x25吊环螺栓	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。
轴4电机安装工具	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。 用于装回轴4电机。
测力计	-	用于测量同步带张力。

必需的耗材

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

决定校准例行程序

根据表中的信息决定采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序，在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

	操作	注释
1	决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴 6 始终要求从安装法兰上卸下工具（也适用于基准校准），因为安装法兰要用于安装校准工具。

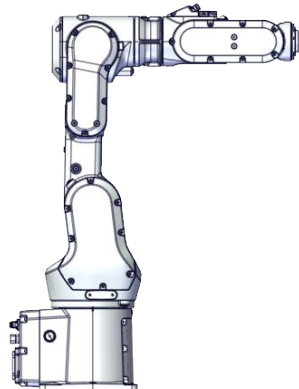
下一页继续

操作	注释
如果要采用基准校准来校准机器人： 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值，且无法创建新基准值，则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息，请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
如果要采用微校来校准机器人： 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

卸下电机

请按下列步骤拆卸轴 4 电机。

拆卸轴 4 电机前的准备工作

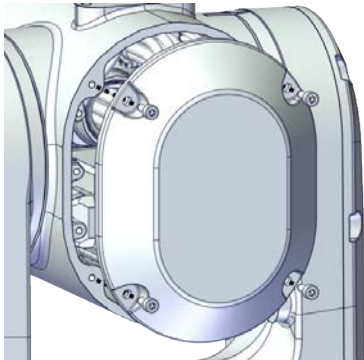
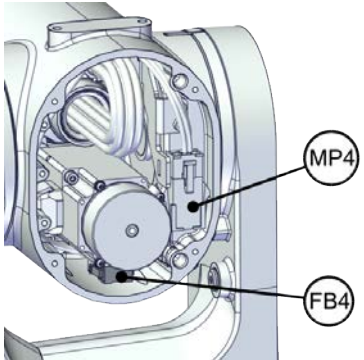
	操作	注释
1	决定要使用的校准例行程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2	控制所有轴回归零位。	 xx1800003288
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入安全保护空间。	
4	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前 削除机器人的涂料或表层 。	

下一页继续

5 维修

5.7.4 更换轴4电机
续前页

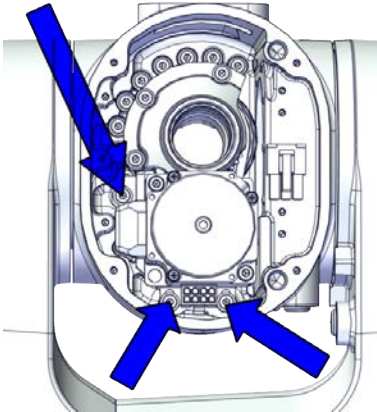
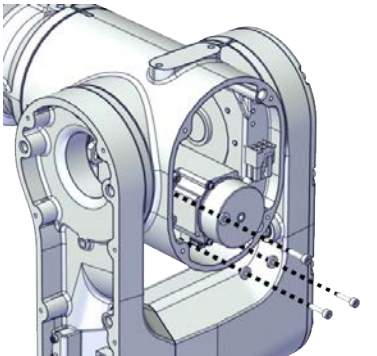
断开轴 4 电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	卸下外壳盖。	 xx1800003011
4	断开电机连接器的连接。 • FB4 • MP4	 xx1800003012

卸下轴 4 电机

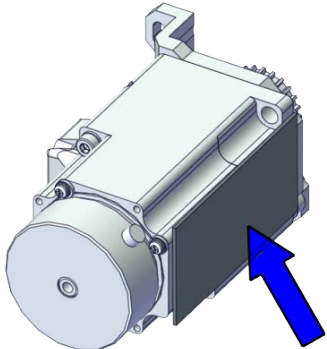
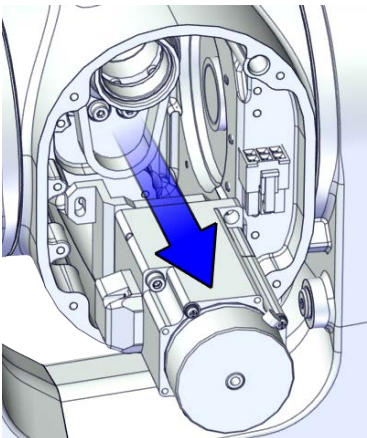
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	

下一页继续

操作	注释
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3  小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4 松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800003094
5 卸下螺钉与垫片。	 xx1800003095

5 维修

5.7.4 更换轴4电机
续前页

	操作	注释
6	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。	冷却垫位置  xx1800003605
7	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003096

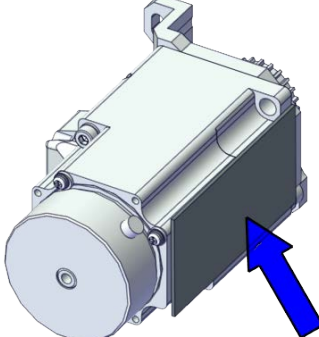
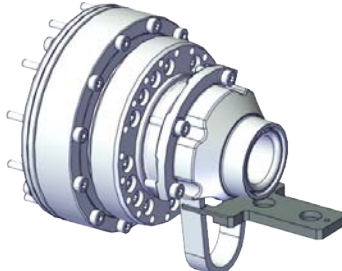
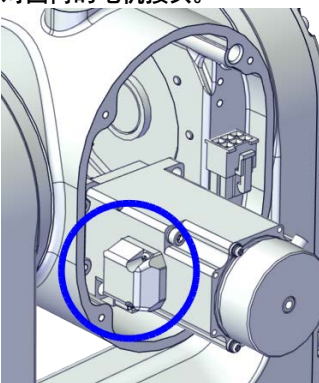
装回电机

请按下列步骤装回轴 4 电机。

装回轴 4 电机

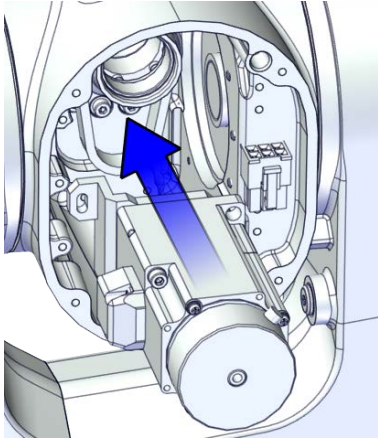
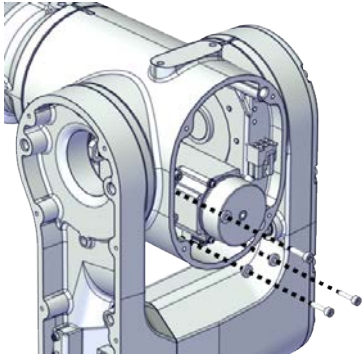
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	

下一页继续

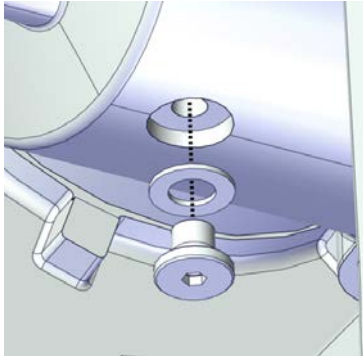
	操作	注释
3	检查冷却垫。 如有损坏，将其更换。	轴3和4电机冷却垫: 3HAC071021-001  xx1800003605
4	使用电机安装工具安装同步带。	轴4电机安装工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1900000044
5	正确定位电机，将其装到外壳上。  注意 确保电机法兰不会挤压同步带。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003287

5 维修

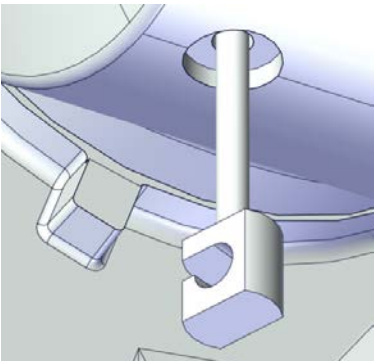
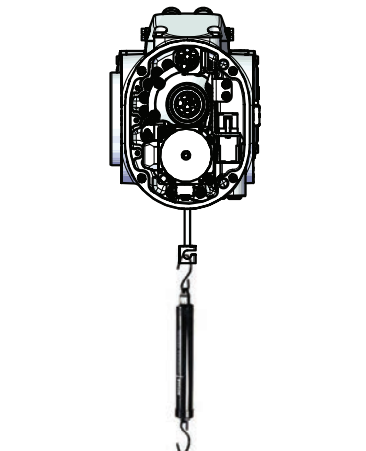
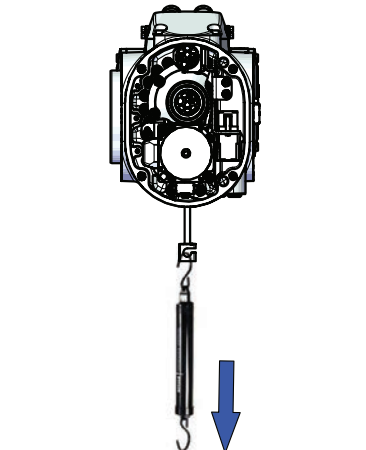
5.7.4 更换轴4电机
续前页

	操作	注释
6	将同步带安装在电机皮带轮上。	 xx1800003617
7	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre（3 份） 垫圈3HAC064765-001（3 份）  xx1800003095
8	拆除电机安装工具。	

调整轴4同步带张力

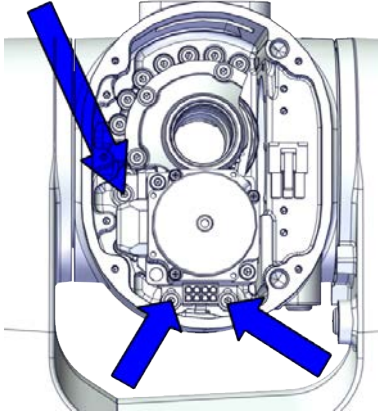
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	卸下外壳下的螺钉和垫圈。	 xx1900000036

下一页继续

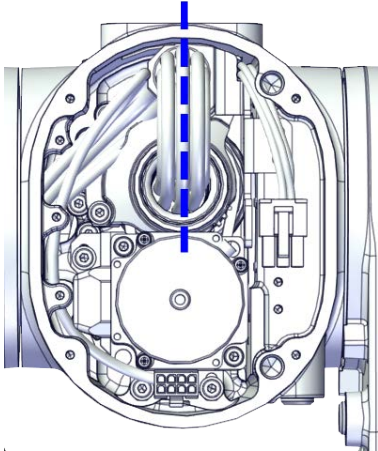
	操作	注释
3	在螺钉孔内安装M3x25吊环螺栓。	 xx1900000037
4	用手持式测力计钩住吊环螺栓。	 xx1900000038
5	拉伸测力计，使张力落在容许范围内。 注意 在测量期间，确保消除所有可能会影响到张力的干扰因素。 注意作用力施加方向。	旧皮带：20.09-22.05 N 新皮带：28.7-31.5 N  xx1900000039

5 维修

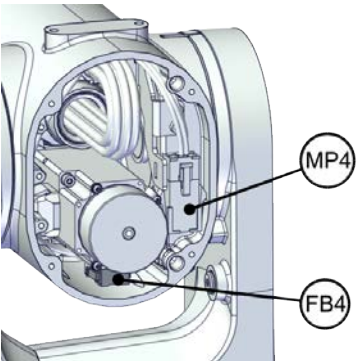
5.7.4 更换轴4电机 续前页

	操作	注释
6	用螺钉固定电机。	拧紧转矩：1.4 Nm  xx1800003094
7	卸下外壳下的吊环螺栓，并重新安装螺钉和垫圈。	螺塞: 3HAC064146-001 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 螺塞, Clean Room: 3HAC070309-001 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 外壳上的橡胶密封垫圈: 3HAC064147-001 紧固扭矩：2 Nm

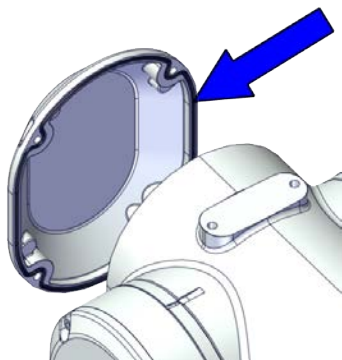
重新连接轴4电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	检查电缆状态。 确保电缆保持垂直，无扭结。	 xx1800003618

下一页继续

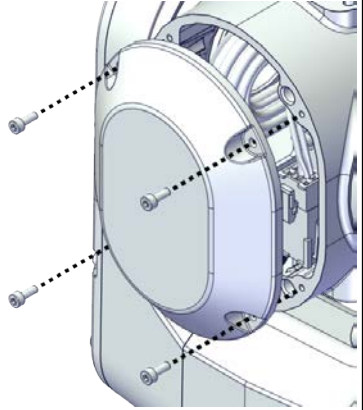
操作	注释
3 重新连接所有连接器。 • FB4 • MP4  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003012

装回外壳盖

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	壳盖垫圈: 3HAC061959-007  xx1900002180
3 在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	
4 在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	

5 维修

5.7.4 更换轴4电机
续前页

	操作	注释
5	装回外壳盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003609

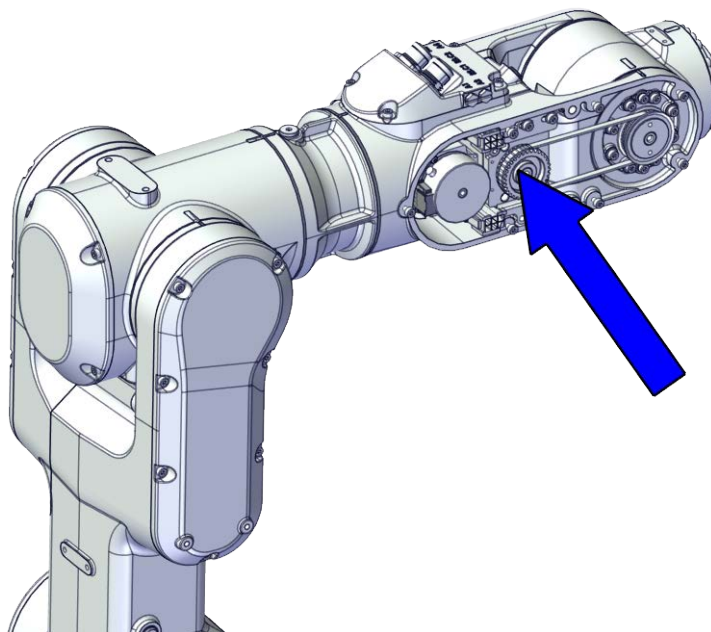
结束步骤

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已张开的关节并将其涂漆。请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3	 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85页的在安装、维护或维修后进行测试运行 。	

5.7.5 更换轴5电机

轴 5 电机的位置

轴 5 电机的位置如图所示。



xx1800002486

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IRB 1100最新备件。

备件	货号	注释
带法兰的电机，轴5	3HAC083585-001	
同步带，轴 5	3HAC061938-001	
手腕盖	3HAC069061-001	
手腕盖, Clean Room	3HAC075507-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
手腕盖垫圈	3HAC061959-009	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
工艺集线器垫圈	3HAC065352-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。

下一页继续

5 维修

5.7.5 更换轴5电机 续前页

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人, 那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子, 用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
声波张力计	-	用于测量同步带张力。
测力计	-	用于测量同步带张力。
J5.C2连接器装配工具	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。 在设有以太网电缆的情况下, 用于拆卸和装回J5.C2连接器。

必需的耗材

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

决定校准例行程序

根据表中的信息决定用采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序, 在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

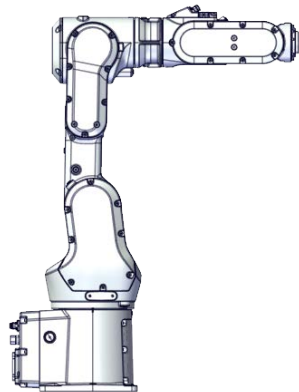
	操作	注释
1	决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴 6 始终要求从安装法兰上卸下工具 (也适用于基准校准), 因为安装法兰要用于安装校准工具。
	如果要采用基准校准来校准机器人: 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值, 且无法创建新基准值, 则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息, 请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
	如果要采用微校来校准机器人: 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

卸下电机

请按下列步骤拆卸轴 5 电机。

下一页继续

拆下轴 5 电机前的准备工作

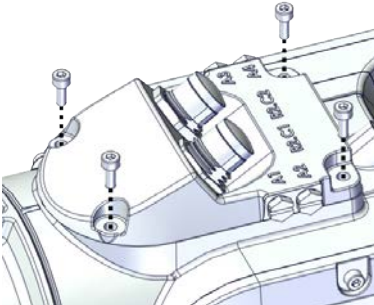
	操作	注释
1	决定要使用的校准例行程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2	控制所有轴回归零位。	 xx1800003288
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入安全保护空间。	
4	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

打开工艺集线器

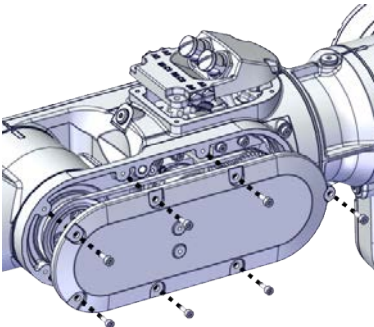
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

5 维修

5.7.5 更换轴5电机
续前页

	操作	注释
3	卸下螺钉，并小心打开盖子。  小心 注意盖子上还连着线缆！	 xx1800002944

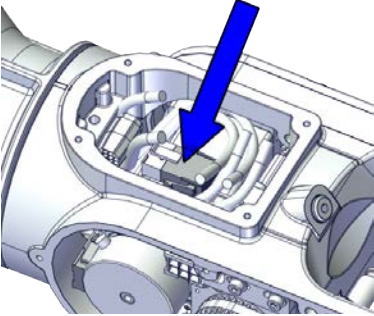
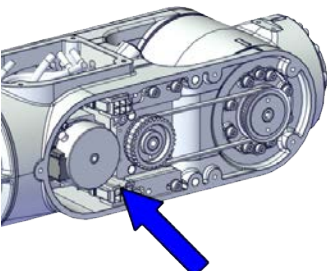
卸下手腕盖

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	卸下手腕盖（面向机器人后部时，为右侧盖）。	 xx1800003315

断开轴 5 电机连接器

	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。	

下一页继续

操作	注释
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3 通过工艺集线器靠近连接器FB5，并断开连接器。	 xx1800002950
4 断开接头。 MP5	 xx1800002993

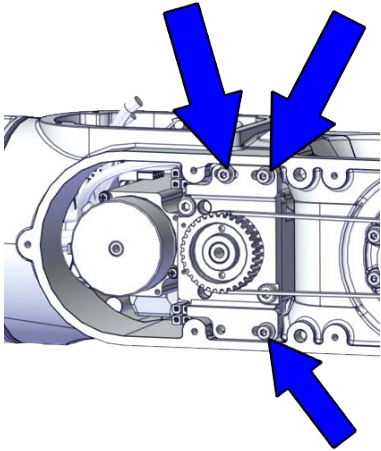
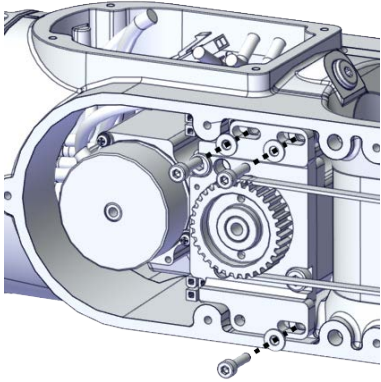
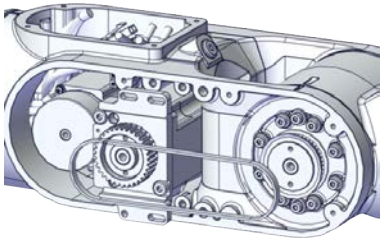
卸下轴 5 电机

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3  小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	

下一页继续

5 维修

5.7.5 更换轴5电机
续前页

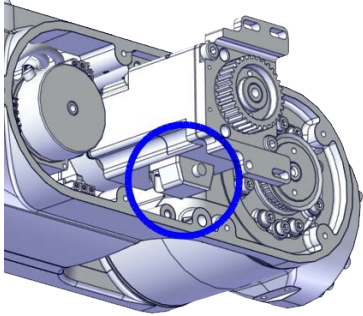
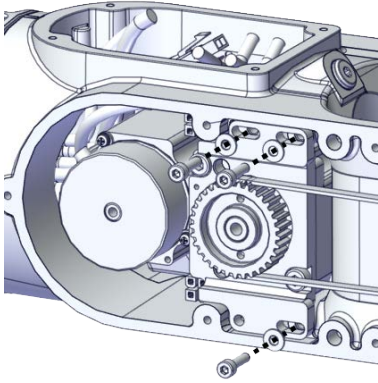
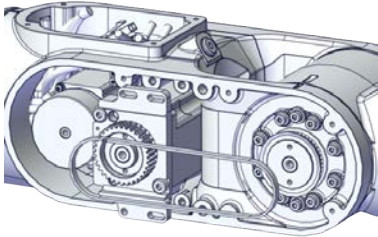
	操作	注释
4	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800003290
5	卸下螺钉与垫片。	 xx1800003291
6	小心地提出电机。	
7	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003292

装回电机

请按下列步骤装回轴 5 电机。

下一页继续

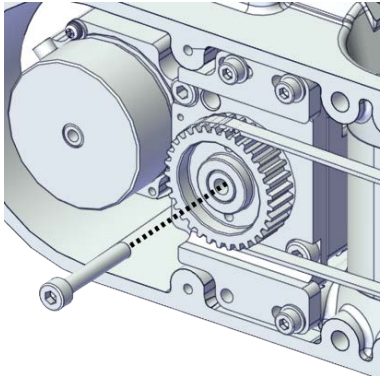
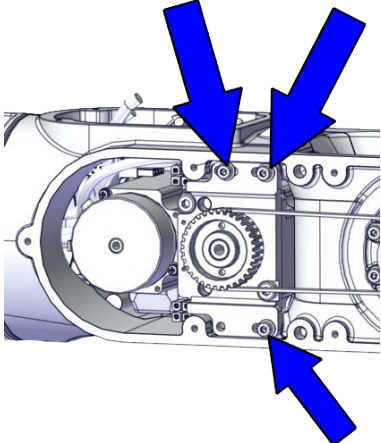
装回轴 5 电机

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	检查： - 所有装配面是否均清洁无损坏 - 电机是否清洁无损坏。	
3	正确定位电机，将其装到手臂上。  提示 确保可从工艺集线器靠近连接器FB5和FB6，可从手腕侧靠近连接器MP5和MP6。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003296
4	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre (3 份)  xx1800003291
5	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003292

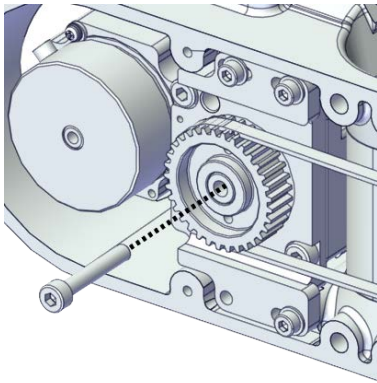
下一页继续

5 维修

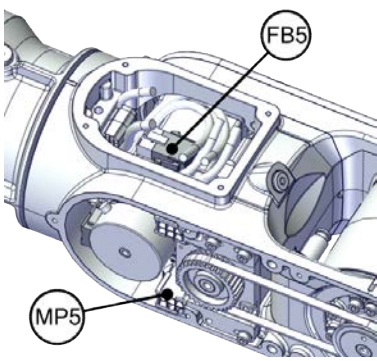
5.7.5 更换轴5电机
续前页

	操作	注释
6	在电机上安装M4x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000008
7	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000027
8	拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：1.4 Nm  xx1800003290
9	使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：151-162 Hz 新皮带：181-190 Hz

下一页继续

操作	注释
10 从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000008

重新连接轴5电机连接器

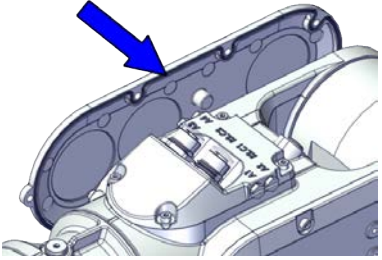
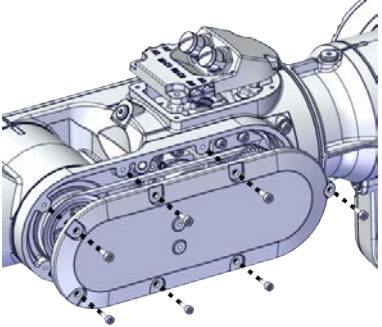
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 重新连接所有连接器。 • FB5 • MP5  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003025
3 铺设电缆，用电缆带固定。  小心 正确铺设电缆非常重要。 如果电缆铺设和固定不正确，可能会导致电缆损坏。	
4 将电缆和连接器插入手腕。	

装回手腕盖板

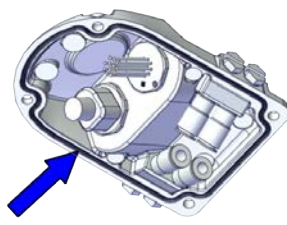
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

5 维修

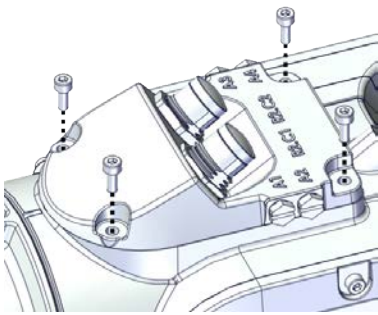
5.7.5 更换轴5电机 续前页

	操作	注释
2	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	手腕盖垫圈: 3HAC061959-009  xx1900002181
3	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	
4	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5	装回手腕盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（7 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003315

装回工艺集线器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	工艺集线器垫圈: 3HAC065352-001  xx1900002187

下一页继续

	操作	注释
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	装回罩盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800002944

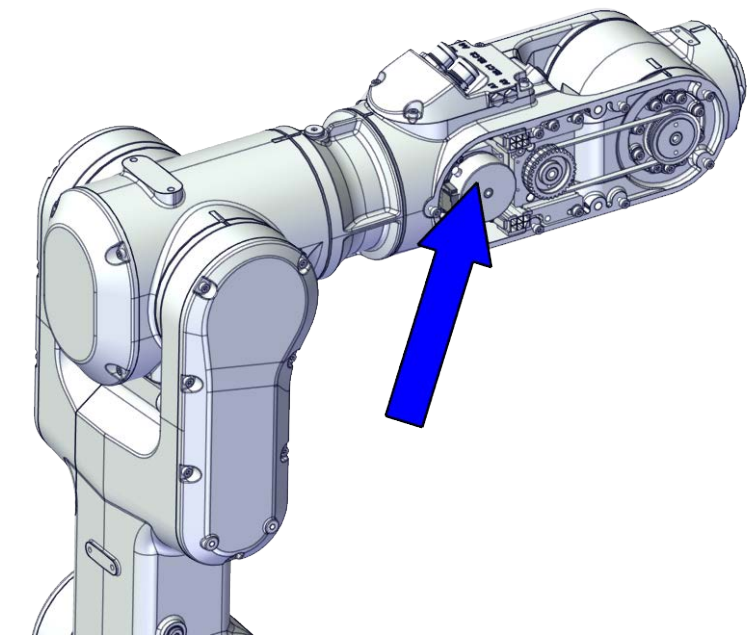
结束步骤

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已张开的关节并将其涂漆。请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3	 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85页的在安装、维护或维修后进行测试运行 。	

5.7.6 更换轴6电机

轴 6 电机的位置

轴 6 电机的位置如图所示。



xx1800002487

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IRB 1100最新备件。		
备件	货号	注释
带法兰的电机，轴6	3HAC083584-001	
轴6正时皮带	3HAC061939-001	
手腕盖	3HAC069061-001	
手腕盖, Clean Room	3HAC075507-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
手腕盖垫圈	3HAC061959-009	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
工艺集线器垫圈	3HAC065352-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人, 那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子, 用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
声波张力计	-	用于测量同步带张力。
测力计	-	用于测量同步带张力。
J5.C2连接器装配工具	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。 在设有以太网电缆的情况下, 用于拆卸和装回J5.C2连接器。

必需的耗材

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

决定校准例行程序

根据表中的信息决定用采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序, 在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

	操作	注释
1	决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴 6 始终要求从安装法兰上卸下工具 (也适用于基准校准), 因为安装法兰要用于安装校准工具。
	如果要采用基准校准来校准机器人: 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值, 且无法创建新基准值, 则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息, 请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
	如果要采用微校来校准机器人: 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

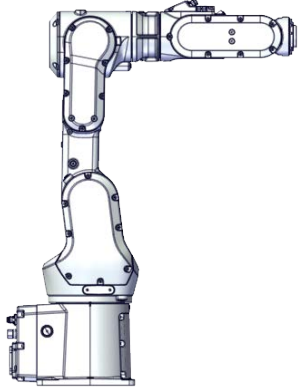
卸下电机

按照下列程序拆卸轴6电机。

5 维修

5.7.6 更换轴6电机 续前页

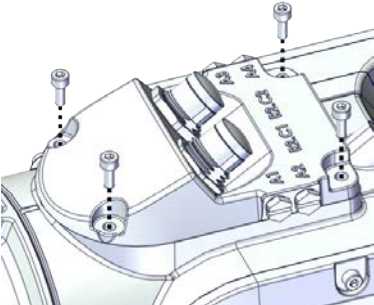
拆下轴 6 电机前的准备工作

	操作	注释
1	决定要使用的校准例行程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2	控制所有轴回归零位。	 xx1800003288
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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

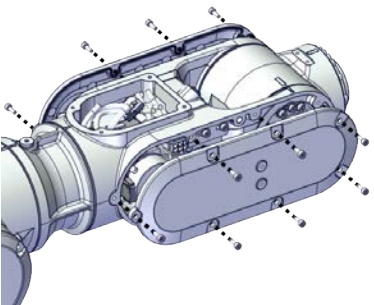
打开工艺集线器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

下一页继续

操作	注释
3 卸下螺钉，并小心打开盖子。  小心 注意盖子上还连着线缆！	 xx1800002944

卸下手腕盖。

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前 先 削除机器人的涂料或表层 。	
3 卸下两侧的手腕盖。	 xx1800002949

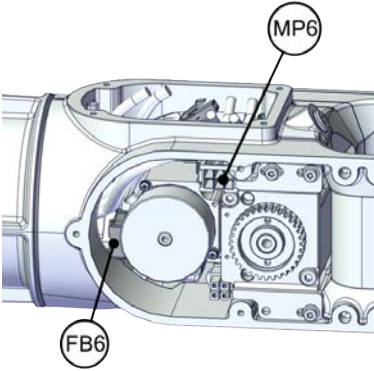
断开轴6电机连接器

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。	

下一页继续

5 维修

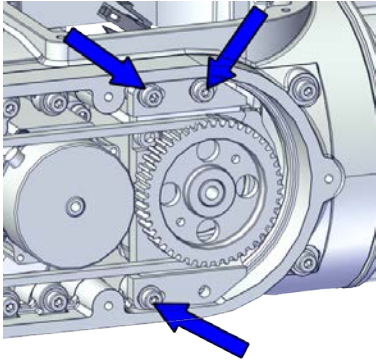
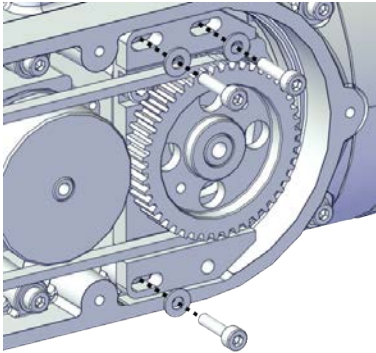
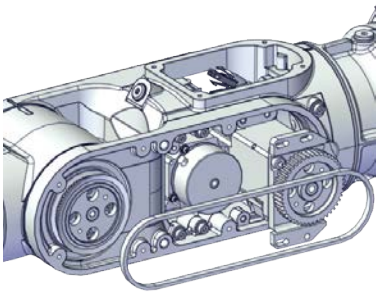
5.7.6 更换轴6电机
续前页

	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	断开连接器 • MP6 • FB6	 xx1800002994

卸下轴 6 电机

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	

下一页继续

	操作	注释
4	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800002995
5	卸下螺钉与垫片。	 xx1800002996
6	小心地提出电机。	
7	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800002997

装回电机

请按下列步骤装回轴 6 电机。

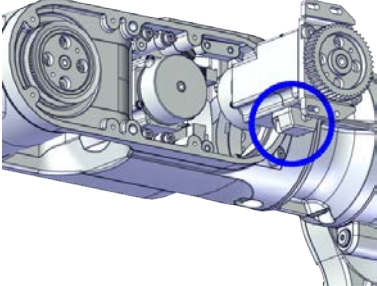
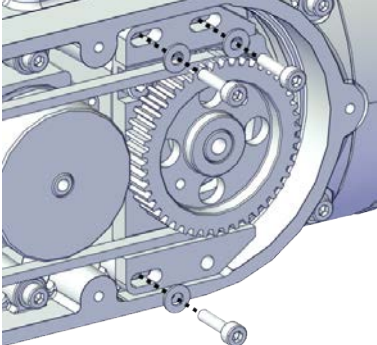
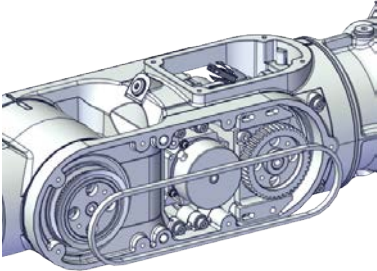
装回轴 6 电机

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	检查： - 所有装配面是否均清洁无损坏 - 电机是否清洁无损坏。	

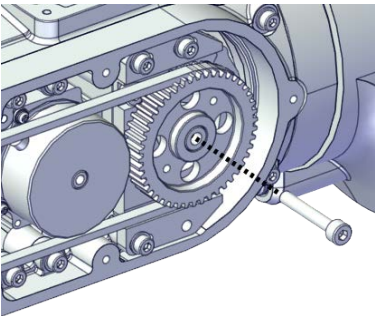
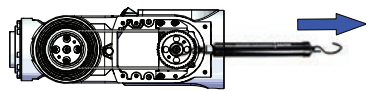
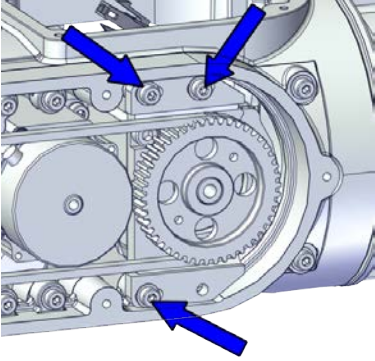
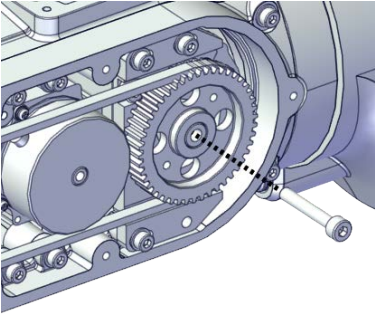
下一页继续

5 维修

5.7.6 更换轴6电机
续前页

	操作	注释
3	正确定位电机，将其装到下臂上。  提示 确保可从工艺集线器靠近连接器FB5和FB6，可从手腕侧靠近连接器MP5和MP6。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003023
4	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre (3 份)  xx1800002996
5	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003024

下一页继续

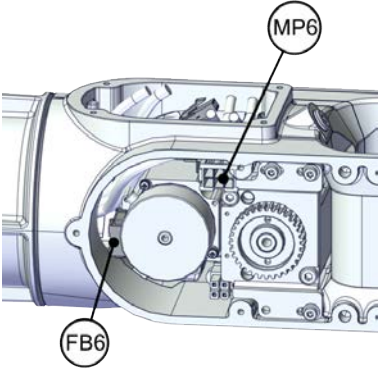
	操作	注释
6	在电机上安装M4x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000007
7	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000026
8	拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：1.4 Nm  xx1800002995
9	使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：81.3-86.9 Hz 新皮带：97.2-101 Hz
10	从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000007

5 维修

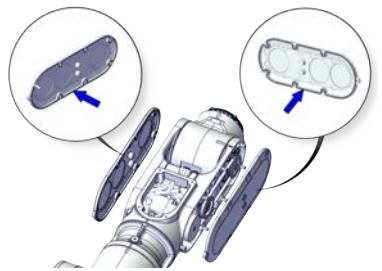
5.7.6 更换轴6电机

续前页

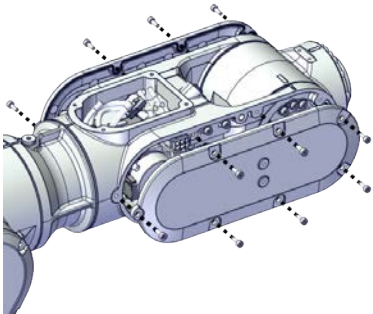
重新连接轴6电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	重新连接所有连接器。 • FB6 • MP6  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002994
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	将电缆和连接器插入手腕。	

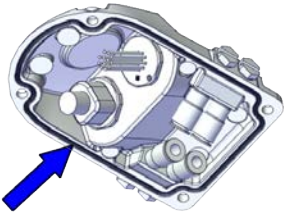
装回肘节盖

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	手腕盖垫圈: 3HAC061959-009  xx1900002182
3	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	
4	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	

下一页继续

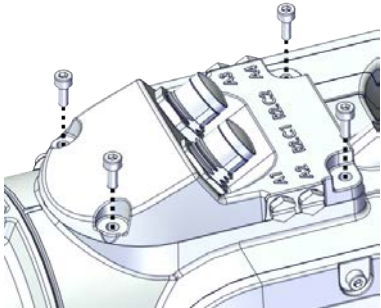
	操作	注释
5	装回手腕盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（14 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800002949

装回工艺集线器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	工艺集线器垫圈: 3HAC065352-001  xx1900002187
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。	

5 维修

5.7.6 更换轴6电机
续前页

	操作	注释
4	装回罩盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800002944

结束步骤

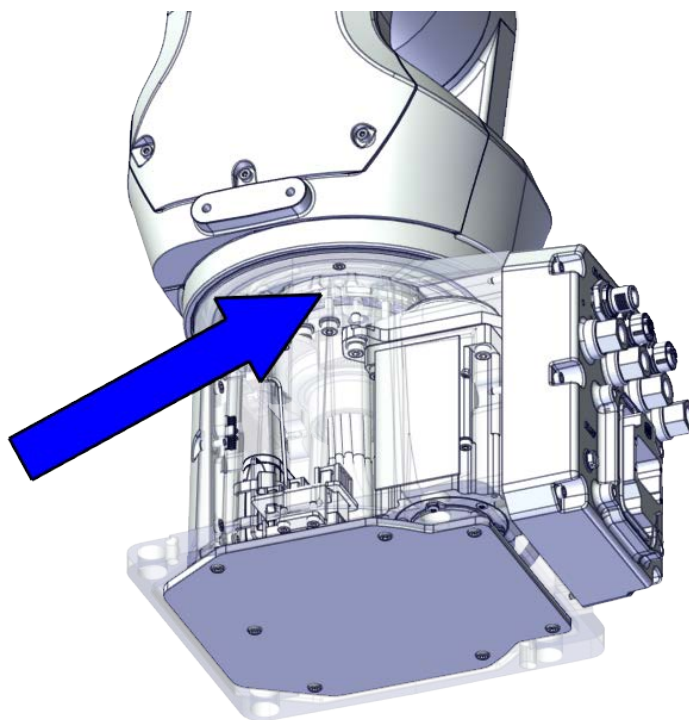
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已张开的关节并将其涂漆。请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3	 危险 在执行首次试运行时，确保满足所有安全要求。请参阅 第85页的在安装、维护或维修后进行测试运行 。	

5.8 齿轮箱

5.8.1 更换轴1齿轮箱

轴 1 齿轮箱的位置

轴 1 齿轮箱的位置如图所示。



xx1800002478

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IRB 1100最新备件。

备件	货号	注释
基本下电缆线束	3HAC075521-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。
基本下电缆线束, Clean Room	3HAC075514-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下电缆线束 (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC075522-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。
下电缆线束, Clean Room (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC075515-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下电缆线束 (CP/CS和空气软管, 接通以太网)	3HAC075523-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。

下一页继续

5 维修

5.8.1 更换轴1齿轮箱

续前页

备件	货号	注释
下电缆线束, Clean Room (CP/CS 和空气软管, 接通以太网)	3HAC075581-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
带皮带轮的齿轮单元, 轴1	3HAC069062-001	
基坐标	3HAC069048-001	
底座及密封环	3HAC074270-001	用于防护等级 IP67。
底座及密封环, Clean Room	3HAC075488-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
轴 1 径向密封件	3HAC070148-005	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
带法兰的电机, 轴1	3HAC083589-001	
同步带, 轴1	3HAC061934-001	
带法兰的电机, 轴2	3HAC083588-001	.
同步带, 轴2	3HAC061935-001	
机械停止, 轴 1	3HAC061947-001	如有损坏, 将其更换。
基座底盖	3HAC060463-001	标准配置, 用于具有后部连接器接口的机器人。
底座后盖	3HAC070312-001	用于底部带有连接器接口的机器人。
底座后盖, Clean Room	3HAC075513-001	用于底部带有连接器接口的机器人。 配合防护类型 Clean Room 使用。
底座适配器	3HAC070313-001	用于底部带有连接器接口的机器人。
底座适配器, Clean Room	3HAC075793-001	用于底部带有连接器接口的机器人。 配合防护类型 Clean Room 使用。
摆动部盖	3HAC069051-001	
转盘盖, Clean Room	3HAC075498-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
摆动部支座盖	3HAC069052-001	
转盘支座盖, Clean Room	3HAC075500-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
底座底部垫圈	3HAC065345-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
底座后部垫圈	3HAC065350-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
转盘盖垫圈	3HAC061959-003	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
转盘支座盖垫圈	3HAC065317-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。

下一页继续

备件	货号	注释
工艺集线器垫圈	3HAC065352-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
SMB 盖垫圈	3HAC065344-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
轴1和2电机冷却垫	3HAC071020-001	冷却垫为易损件。单件冷却垫片包含6片冷却垫。 如有损坏，每次更换一片。
垫圈	3HAC063985-001	9x4.3x1, Steel

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人，那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子，用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
测力计	-	用于测量同步带张力。

必需的耗材

耗材	货号	注释
电缆带	-	
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)

决定校准例行程序

根据表中的信息决定采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序，在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

	操作	注释
1	决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴 6 始终要求从安装法兰上卸下工具（也适用于基准校准），因为安装法兰要用于安装校准工具。

下一页继续

5 维修

5.8.1 更换轴1齿轮箱

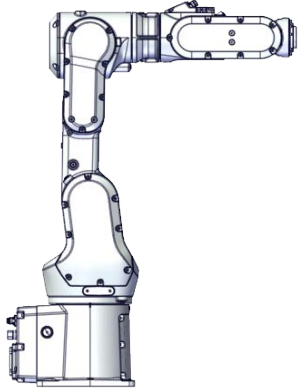
续前页

操作	注释
如果要采用基准校准来校准机器人： 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值，且无法创建新基准值，则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息，请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
如果要采用微校来校准机器人： 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

卸除齿轮箱

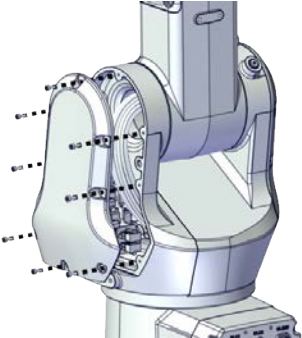
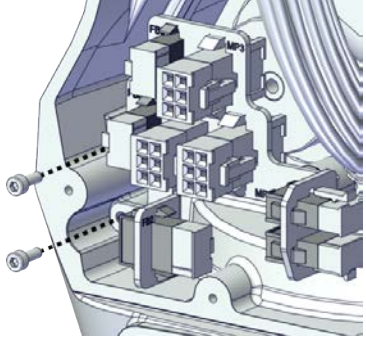
按照下列程序拆卸轴1齿轮箱。

拆下轴 1 齿轮箱之前的准备工作

	操作	注释
1	决定要使用的校准例行程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2	控制所有轴回归零位。	 xx1800003288
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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

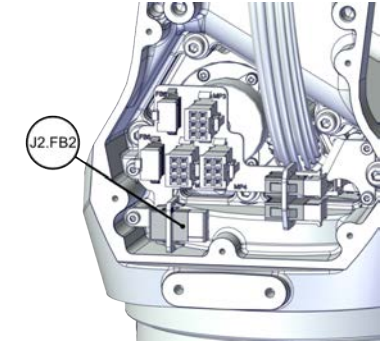
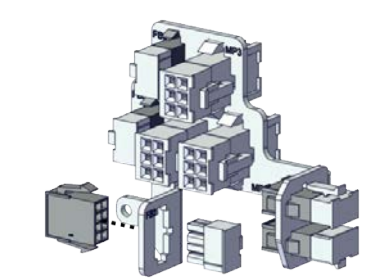
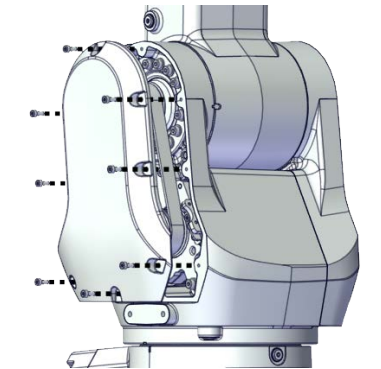
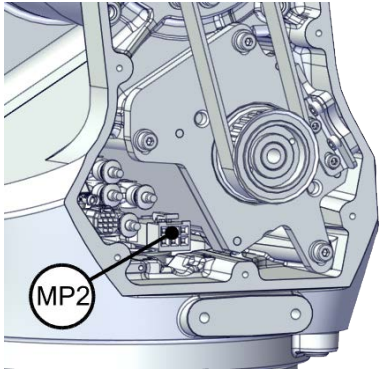
下一页继续

卸下轴 2 电机

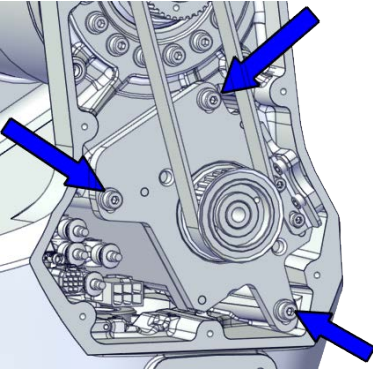
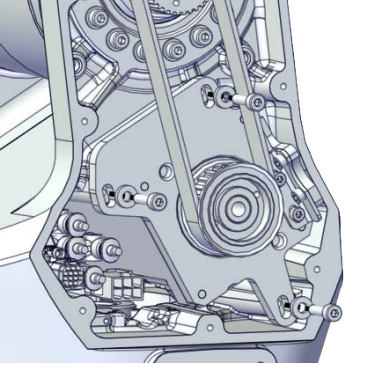
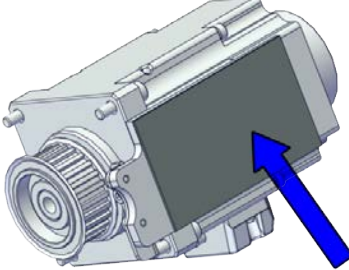
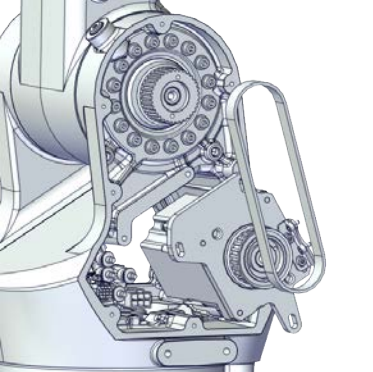
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前 先 削除机器人的涂料或表层 。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4	卸下摆动部支座盖。	 xx1800002488
5	拆下连接器板。  小心 注意连接器板上连接的电缆！在从连接器板上拆下连接器之后，才能完全拆下连接器板。	 xx1800002489

5 维修

5.8.1 更换轴1齿轮箱
续前页

	操作	注释
6	断开接头。 J2.FB2  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。	 xx1800002490
7	将连接器的母头从连接器板上松开并拆下。	 xx1800002491
8	卸下摇摆盖。	 xx1800002492
9	断开接头。 MP2  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。	 xx1800002495

下一页继续

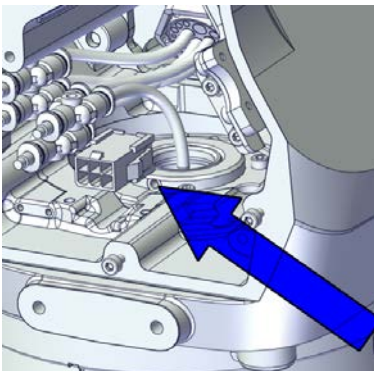
	操作	注释
10	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800002493
11	卸下螺钉与垫片。	 xx1800002494
12	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。  小心 注意电机电缆。在断开连接器之后才能完全拆下电机，如下述步骤所示。	冷却垫位置  xx1800003603
13	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800002496

5 维修

5.8.1 更换轴1齿轮箱

续前页

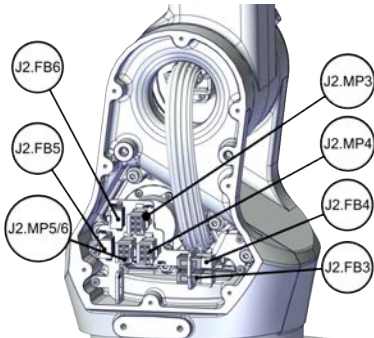
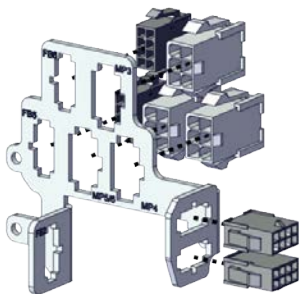
松开轴1齿轮箱的电缆套装

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	从摆动部靠近轴1齿轮箱上的电缆套装锁紧螺钉，然后拧松锁紧螺钉。	 xx1800003032
4	取下锁紧螺钉。	

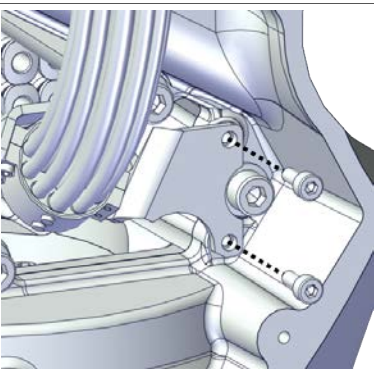
在分隔点断开连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

下一页继续

操作	注释
3 断开连接器 • J2.FB3,4,5,6 • J2.MP3,4,5/6  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。	 xx1800002497
4 将连接器的母头从连接器板上松开并拆下。	 xx1800002498

将电缆套装从摆动部上分离

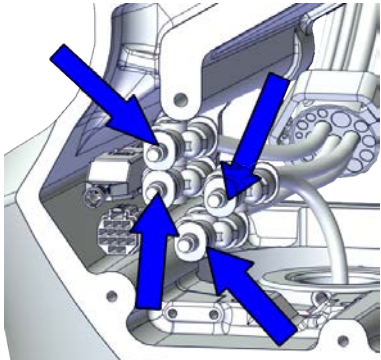
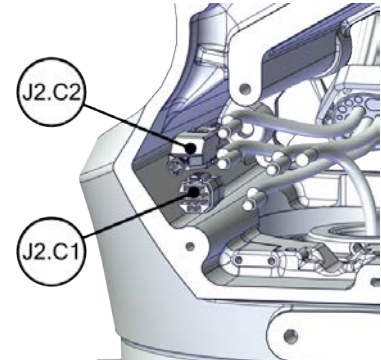
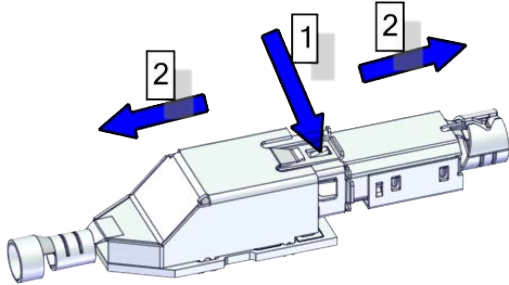
操作	注释
1  危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3 卸下电缆支架。	 xx1800002499

下一页继续

5 维修

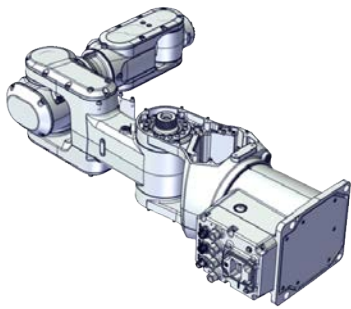
5.8.1 更换轴1齿轮箱
续前页

断开空气软管、CP/CS电缆和以太网电缆（如果配备）

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前 先 削除机器人的涂料或表层 。	
3	从Y形连接器上断开空气软管。	 xx1800002500
4	断开连接器 • J2.C1 • J2.C2  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。  提示 必须按下（1）并向前推（2）接头夹，以分开J2.C2（适用于以太网电缆）。	 xx1800002501  xx1800002943

下一页继续

将机器人侧向放倒

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3  小心 IRB 1100机器人重量为21.1 kg，可由一人抬起。	
4  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。	
5 卸下基座连接螺钉，松开机器人，然后将机器人侧向放平。	 xx1800003033

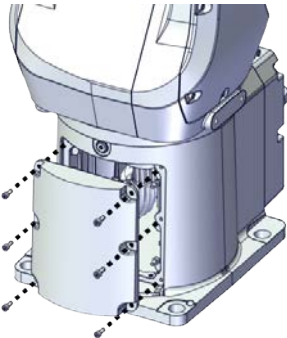
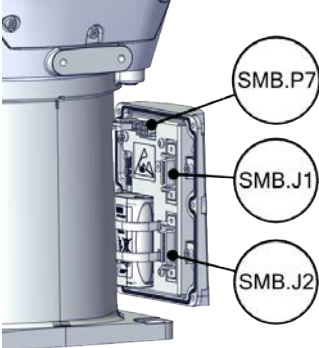
断开 SMB 连接器

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45页的该装置易受ESD影响 一节中的安全信息。	

下一页继续

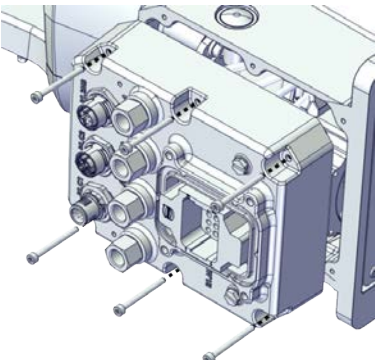
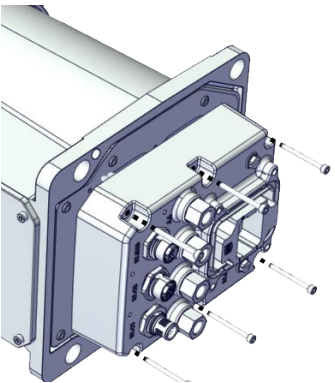
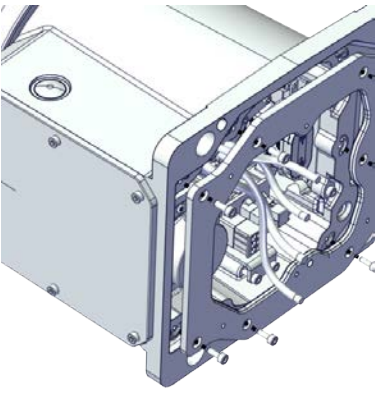
5 维修

5.8.1 更换轴1齿轮箱
续前页

操作	注释
3 卸下SMB盖的连接螺钉，并小心打开盖子。  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 这里有连接盖的电缆。在断开连接器之后才能完全拆下盖子。	 xx1800002467
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。	 xx1800002468
5 从底座上拆除SMB盖。	

打开连接器接口板

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

	操作	注释
3	卸下连接器接口板连接螺钉，并小心地将板打开。  小心 这里有连接盖的电缆。在断开连接器之后才能完全拆下盖子。	适用于带后接口的电缆  xx1800003034 适用于带底部接口的电缆（选件3309-1）  xx1800003055
4	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1） 拆卸底座适配器。	 xx1800003056

拆卸制动闸释放按钮

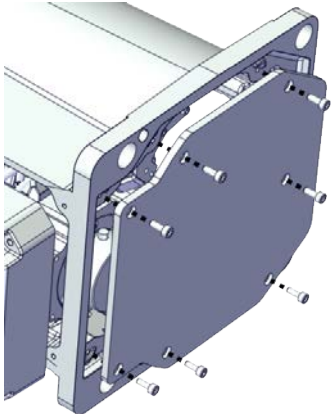
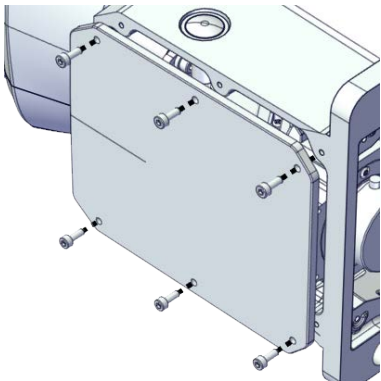
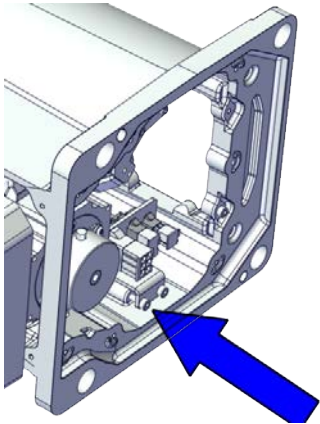
注意根据连接器接口的位置不同（底座后侧或底部），步骤也有所不同。

	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。	

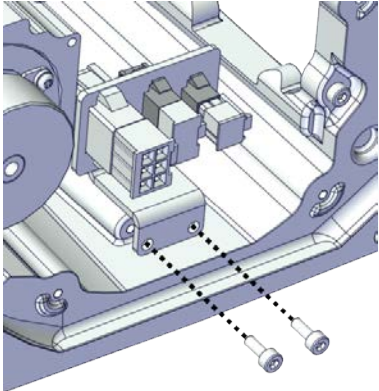
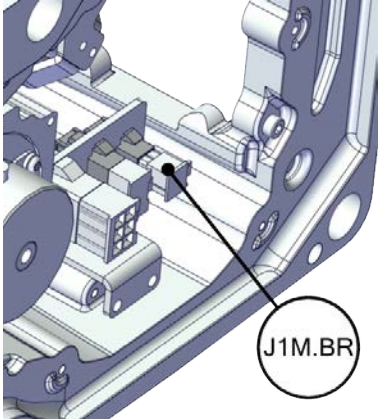
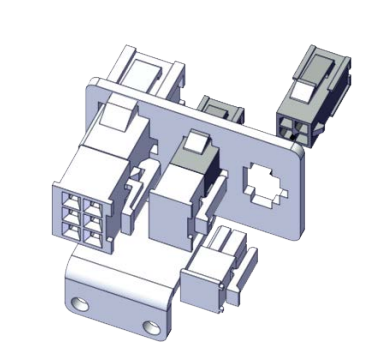
下一页继续

5 维修

5.8.1 更换轴1齿轮箱
续前页

	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	适用于带后接口的电缆 拆卸底座底盖。	 xx1800003035
4	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1） 拆卸底座后盖。	 xx1800003057
5	断开接地电缆的连接。	 xx1800003036

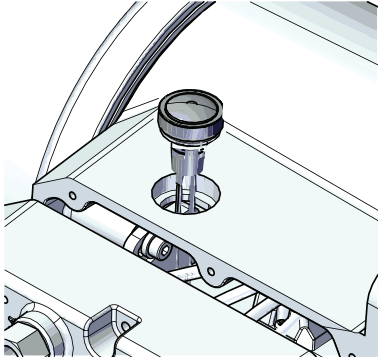
下一页继续

	操作	注释
6	拆下连机器板。	 xx1800003037
7	断开接头。 • J1M.BR  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。	 xx1800003038
8	将J1M.BR连接器排母从连接器板上拆下。	 xx1800003039

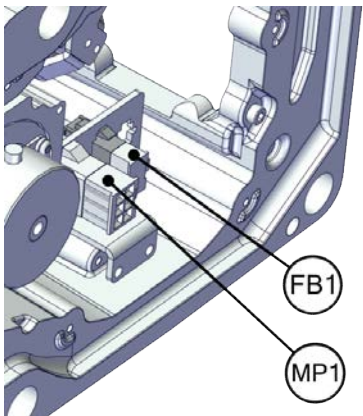
5 维修

5.8.1 更换轴1齿轮箱

续前页

	操作	注释
9	用工具将制动闸释放按钮从底座上卸下。	制动闸释放按钮装配工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1800003040

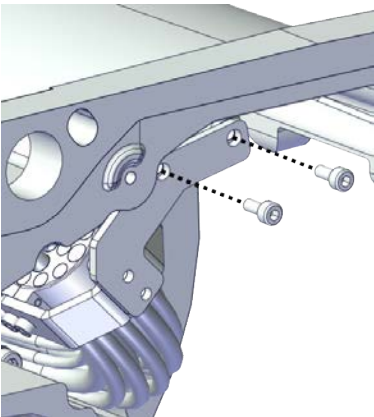
断开轴1电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	断开连接器 • FB1 • MP1  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。	 xx1800003041

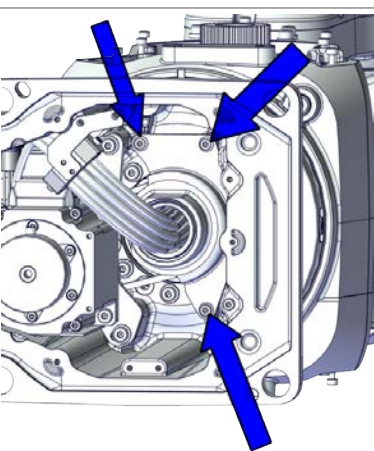
将电缆套装从底座上分离

	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。	

下一页继续

	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	卸下电缆支架。	 xx1800003042

将电缆套装从轴1齿轮箱上分离

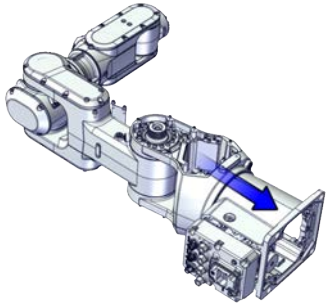
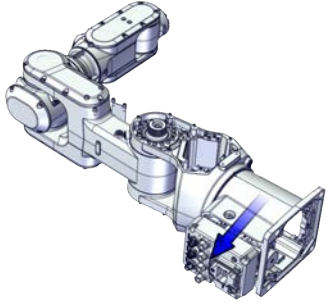
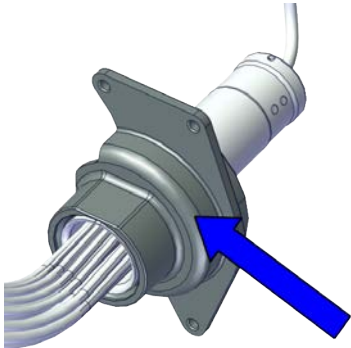
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	拆下皮带轮防护罩。	 xx1800003043

下一页继续

5 维修

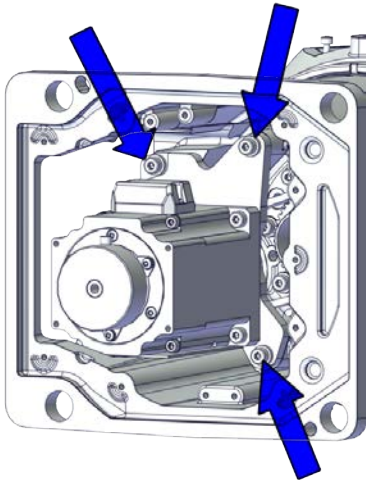
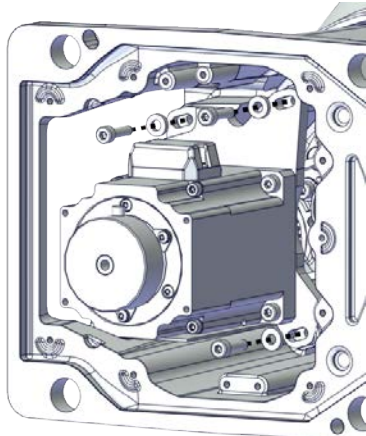
5.8.1 更换轴1齿轮箱
续前页

拉出电缆套装

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	从轴1齿轮箱中拉出下电缆套装。	 xx1800003044
4	从底座拉出下电缆套装。	 xx1800003045
5	拆除下电缆套装的皮带轮防护罩。	 xx1800003046

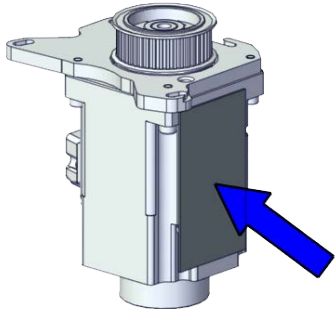
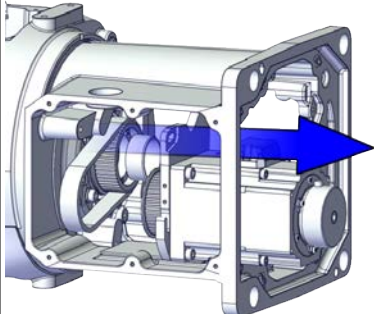
下一页继续

卸下轴 1 电机

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800003064
5	卸下螺钉与垫片。	 xx1800003065

5 维修

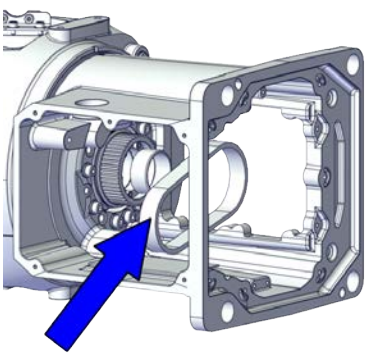
5.8.1 更换轴1齿轮箱 续前页

	操作	注释
6	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。	冷却垫位置  xx1800003602
7	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003066

拆卸轴 1 同步带

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 松开正时皮带将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 松开正时皮带之前，请确保轴支撑良好。	

下一页继续

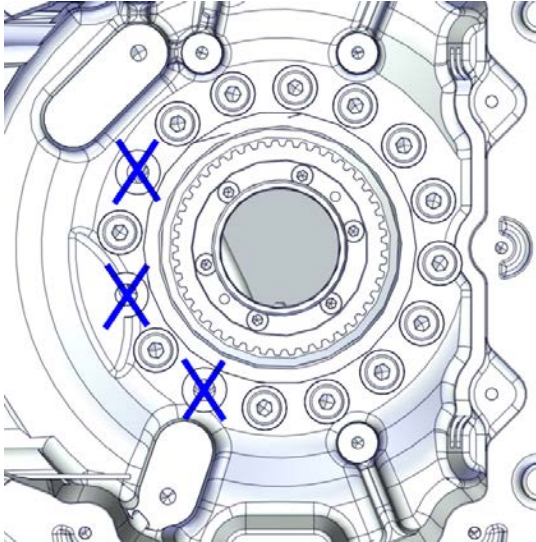
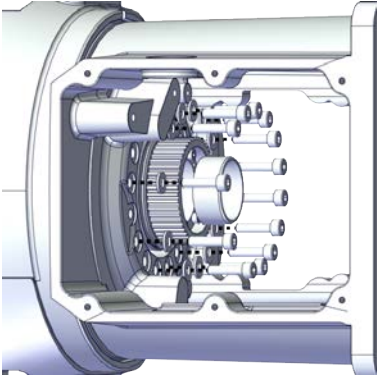
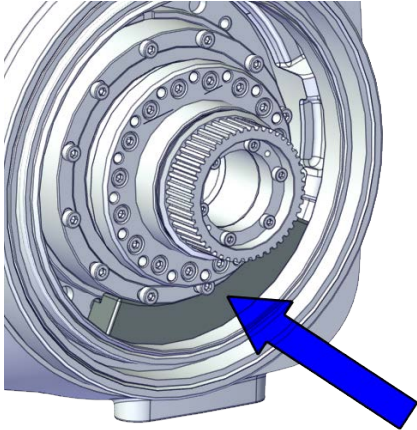
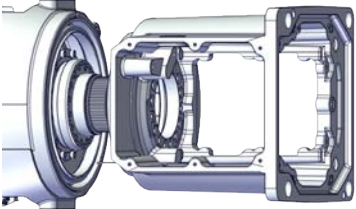
	操作	注释
4	从齿轮箱皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003067

将底座从摆动部上分离

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

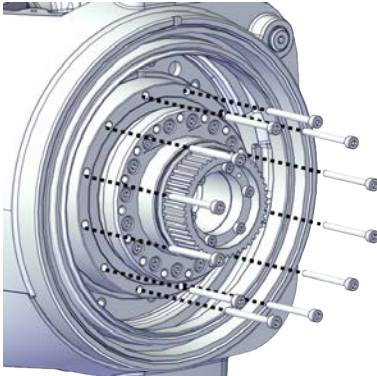
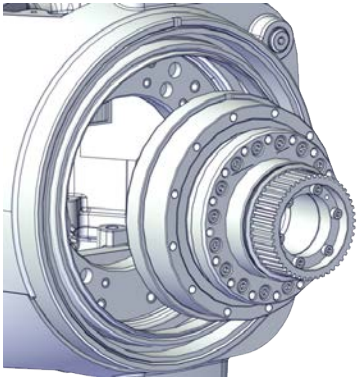
5 维修

5.8.1 更换轴1齿轮箱
续前页

	操作	注释
3	卸下螺钉与垫片。  提示 三个螺钉孔没有安装螺钉。 拆除螺钉和垫圈前，先拍下其位置的照片，以便在装回时参考。  xx1800003068	 xx1800003069
4	将底座从摆动部上分离。  小心 现在可以靠近轴1机械挡块。将它放在一旁，以便之后装回。  xx1800003071	 xx1800003070

下一页继续

拆下轴 1 齿轮箱

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 卸下变速箱将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 在拆除变速箱之前，请确保轴支撑良好。	
4	卸除螺钉。	 xx1800003073
5	拉出齿轮箱。	 xx1800003074

装回齿轮箱

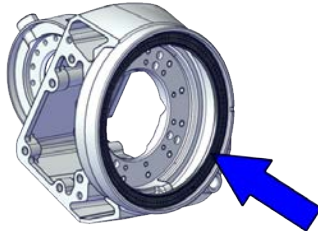
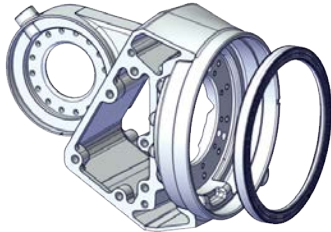
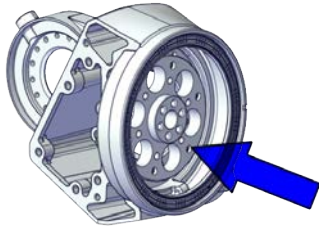
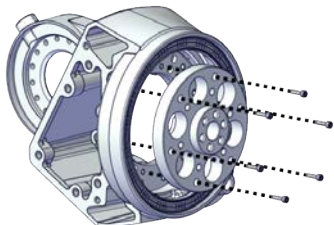
按照下列程序装回轴1齿轮箱。

5 维修

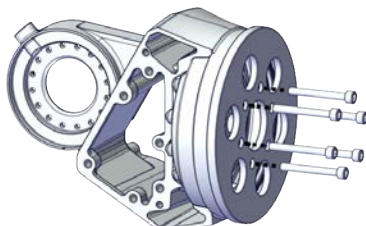
5.8.1 更换轴1齿轮箱

续前页

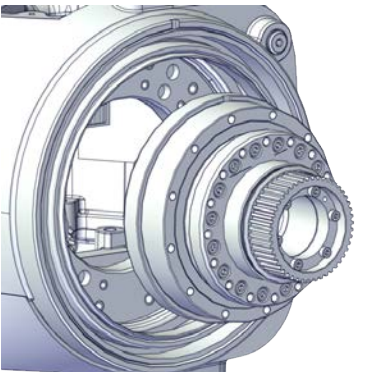
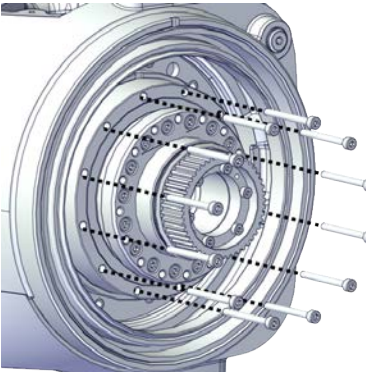
检查转盘上的径向密封件（IP67 和洁净室）

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	检查转盘上的径向密封件。 如有损坏，请按下述说明更换。 要更换径向密封件，必须从转盘上拆下轴 1 机械挡块和轴 1 齿轮箱（如未拆下）。	 xx1900002200
3	在更换径向密封件时在新密封件上涂一点润滑脂并在更换后擦干净。	润滑脂: 3HAC029132-001
4	将新密封件放入转盘的对应槽中。	 xx1900002154
5	插入径向密封件安装工具的小圆盘，抵住转盘。	轴 1 径向密封件组装工具，包括在径向密封件组装工具套件中 3HAC074609-001。  xx1900002155
6	用螺钉固定小圆盘。	 xx2000000305

下一页继续

	操作	注释
7	将径向密封件安装工具的大圆盘放在径向密封件上并用六颗 M6x50 螺钉固定。	 xx1900002156
8	逐步均匀拧紧螺钉，将密封件压到位。	
9	取下装配工具。	
10	检查确保密封没有损坏并且安装到位。	

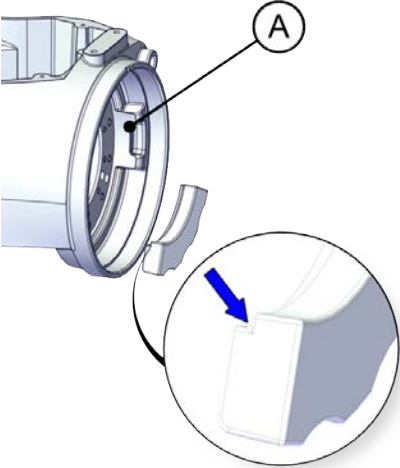
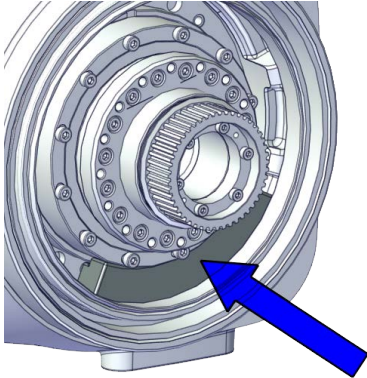
重新安装轴 1 齿轮箱

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	装回轴1齿轮箱。 确保齿轮箱上的锁紧螺钉孔与摆动部铸件的凹口对齐。	 xx1800003074
3	用螺钉固定。	螺钉：M3x30 12.9 Lafre (12 份) 拧紧转矩：1.6 Nm  xx1800003073

5 维修

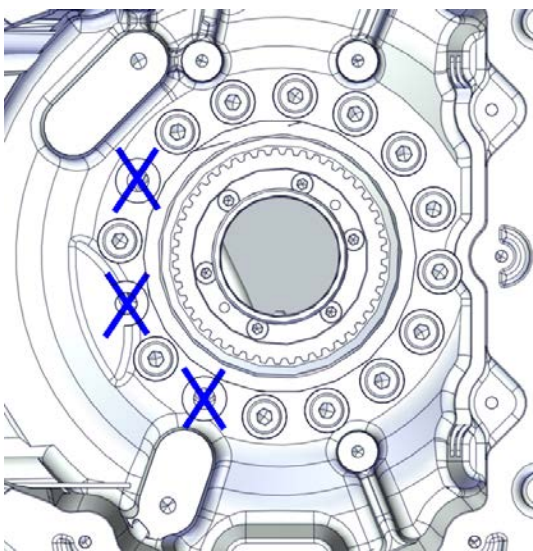
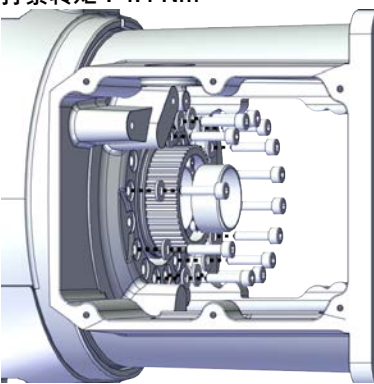
5.8.1 更换轴1齿轮箱
续前页

放置轴1机械挡块

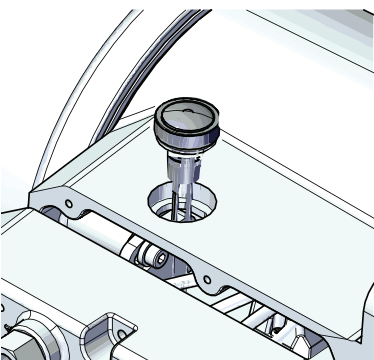
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查轴1机械挡块。 如有损坏，将其更换。	机械停止，轴 1: 3HAC061947-001
3	将轴1机械挡块放入摆动部的合适位置。  xx1800003619	 xx1800003071

将底座装回到摆动部

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

操作	注释
2 将底座装回到摆动部。  注意 注意螺钉和垫圈位置。  xx1800003068	螺钉：M4x16 12.9 Lafre (13 份) 拧紧转矩：4.4 Nm  xx1800003069

装回制动闸释放按钮

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 装回制动闸释放按钮。  注意 此时请勿重新连接连接器。 此时请勿拧紧螺钉。	制动闸释放按钮装配工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1800003040

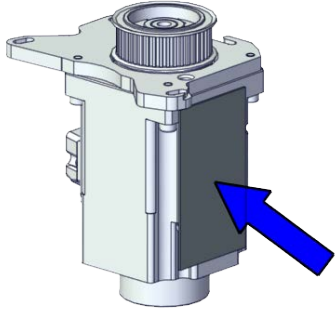
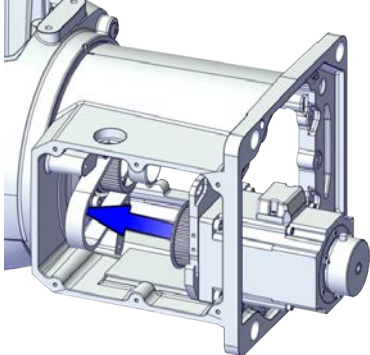
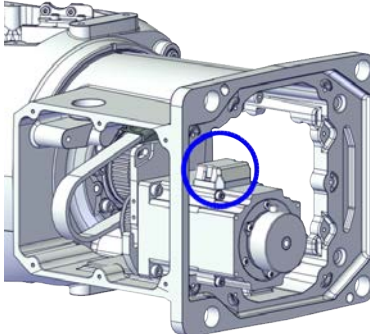
装回轴 1 电机

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

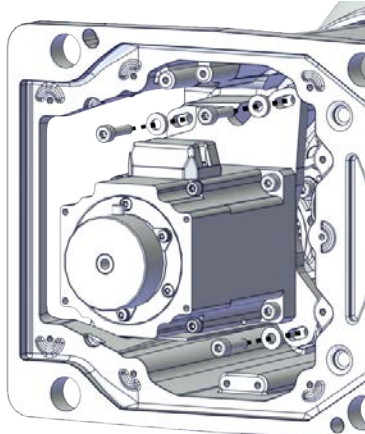
下一页继续

5 维修

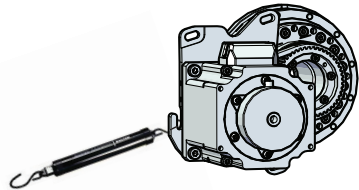
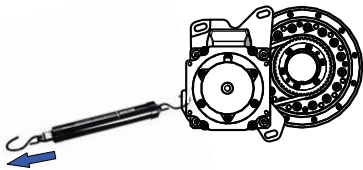
5.8.1 更换轴1齿轮箱
续前页

	操作	注释
2	检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	
3	检查冷却垫。 如有损坏，将其更换。	轴1和2电机冷却垫: 3HAC071020-001  xx1800003602
4	将同步带安装到电机皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003085
5	正确定位电机，将其装到底座上。同时，将同步带安装到齿轮箱皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的凹槽中运转正确。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003072

下一页继续

操作	注释
6 装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M4x16 12.9 Lafre (3 份) 垫圈3HAC063985-001 (3 份)  xx1800003065

调整轴1同步带张力

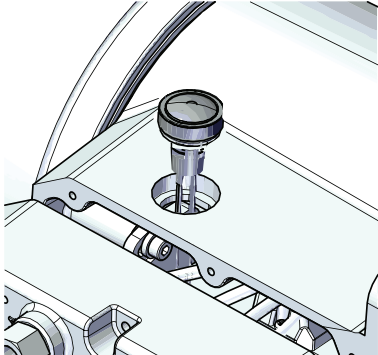
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 用手持式测力计钩住电机。	 xx1900000040
3 拉伸测力计，使张力落在容许范围内。  注意 在测量期间，确保消除所有可能会影响到张力的干扰因素。 注意作用力施加方向。	旧皮带：58.24-63.56 N 新皮带：83.2-90.8 N  xx1900000041
4 用螺钉固定电机。	拧紧转矩：3 Nm

紧固制动闸释放按钮。

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

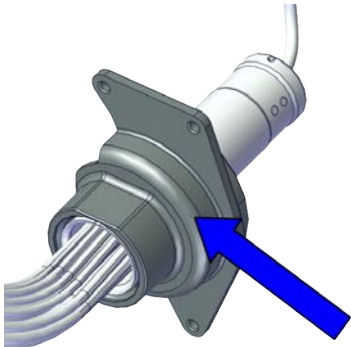
5 维修

5.8.1 更换轴1齿轮箱
续前页

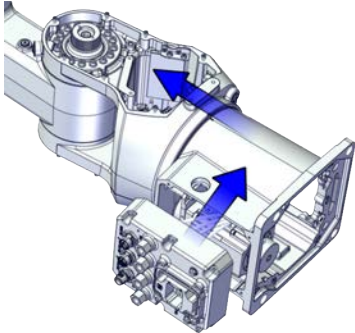
	操作	注释
2	用工具拧紧制动闸释放按钮。	制动闸释放按钮装配工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1800003040

装回下电缆套装，穿过轴1齿轮箱

注意根据连接器接口的位置不同（底座后侧或底部），步骤也有所不同。

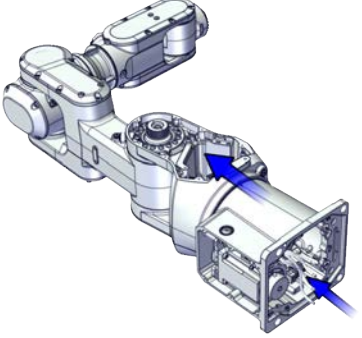
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	将皮带轮防护罩装下电缆套装。	 xx1800003046

下一页继续

	操作	注释
3	适用于带后接口的电缆 将电缆套装插入底座，向上穿过轴1齿轮箱，并穿过 后侧。  提示 用遮蔽胶带缠好接头。  小心 确保电缆或软管未扭结或受到应力。必要时重新铺 设。	 xx1800003047 电缆防护套管方向：插入电缆套装 时，将电缆防护套管上的环形凹口作 为参考。该凹口应位于齿轮箱锁紧螺 钉孔的反方向。  xx1800003048

5 维修

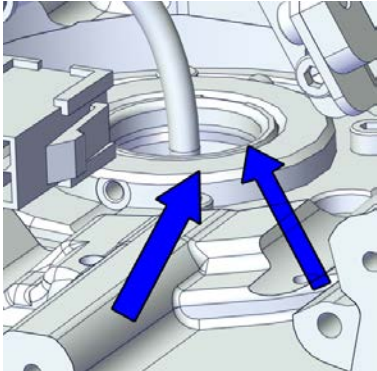
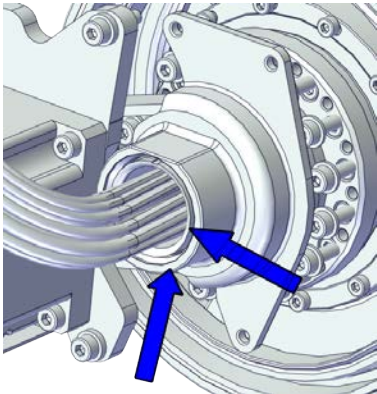
5.8.1 更换轴1齿轮箱
续前页

	操作	注释
4	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1） 将电缆套装插入底座，向上穿过轴1齿轮箱，并穿过底部。  提示 用遮蔽胶带缠好接头。  小心 确保电缆或软管未扭结或受到应力。必要时重新铺设。	 xx1800003060 电缆防护套管方向：插入电缆套装时，将电缆防护套管上的环形凹口作为参考。该凹口应位于齿轮箱锁紧螺钉孔的反方向。  xx1800003048

将下电缆套装固定到轴1齿轮箱上

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

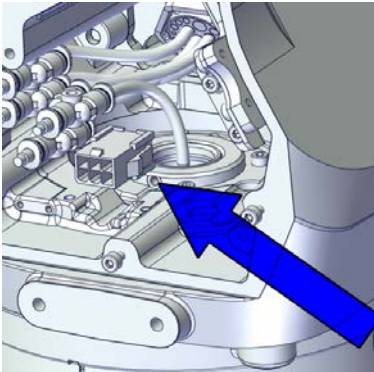
下一页继续

操作	注释
2 确保： • 电缆防护套管上的孔与齿轮箱上锁紧螺钉孔对齐。 • 电缆防护套管表面一侧与皮带轮防护罩完全平行，另一侧与法兰完全平行。	 xx1800003063  xx1800003049  xx1800003050

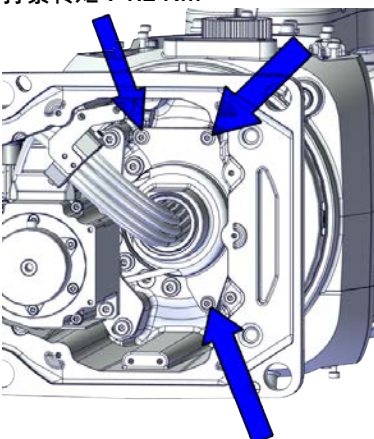
5 维修

5.8.1 更换轴1齿轮箱

续前页

	操作	注释
3	在锁紧螺钉上涂少许锁固剂，再将锁紧螺钉装回。  注意 确保锁紧螺钉头与法兰表面平行。  注意 如果螺钉或螺钉孔上有锁固剂残余物，则在装回前应清除。 装回后清除残余锁固剂。	锁紧液体: Loctite 2400 (或等效 Loctite 243) 螺钉: M3x8 (1 份) 拧紧转矩: 0.4 Nm  xx1800003032

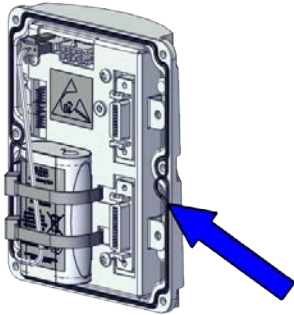
装回皮带轮防护罩

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	装回皮带轮防护罩。	螺钉: M3x8 12.9 Lafre (3 份) 拧紧转矩: 1.2 Nm  xx1800003043

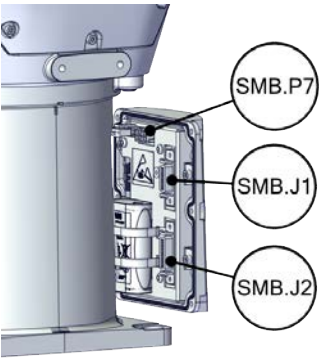
检查 SMB 盖垫圈

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

操作	注释
2 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏, 将其更换。	 xx1900002186

重新连接 SMB 连接器。

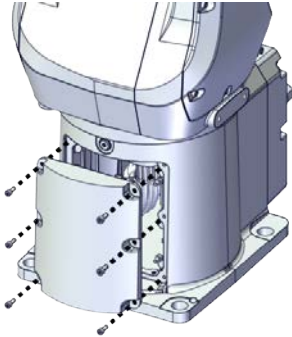
操作	注释
1  静电放电(ESD) 该装置易受 ESD 影响。在操作此装置前, 请先阅读第45页的该装置易受ESD影响一节中的安全信息。	
2 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 清洁已打开的接头, 用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
3 重新连接所有连接器。 • SMB.P7 • SMB.J1 • SMB.J2  提示 要找到对应的连接器, 请查看连接器上的数字标记。	拧紧转矩 : 0.3 Nm  xx1800002468
4 铺设电缆, 用电缆带固定。  小心 正确铺设电缆非常重要。 如果电缆铺设和固定不正确, 可能会导致电缆损坏。	

下一页继续

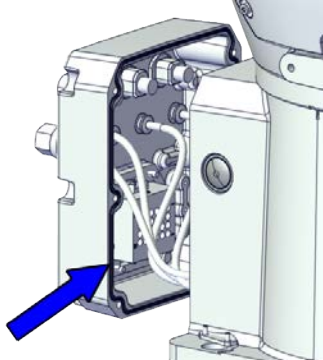
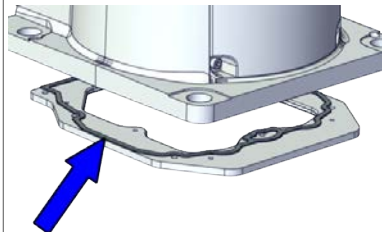
5 维修

5.8.1 更换轴1齿轮箱

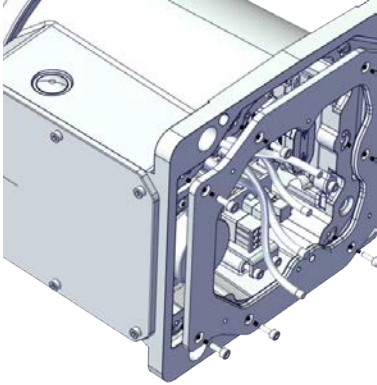
续前页

	操作	注释
5	将SMB盖装回底座。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800002467

装回连接器接口板

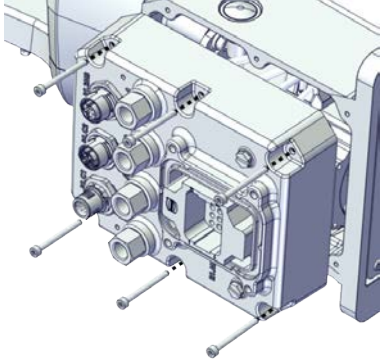
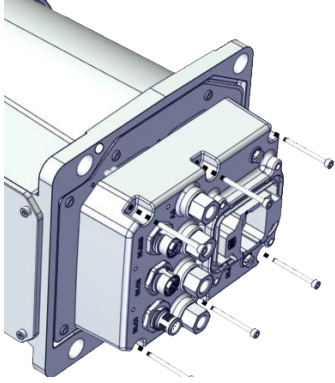
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	适用于带后接口的电缆 底座后部垫圈: 3HAC065350-001  xx1900002183 适用于带底部接口的电缆（选件 3309-1） 底座底部垫圈: 3HAC065345-001  xx1900002188

下一页继续

	操作	注释
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	适用于带底部接口的电缆（选件3309-1） 装回底座适配器。	螺钉：M3x8 Steel 8.8-A2F（7 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003056

5 维修

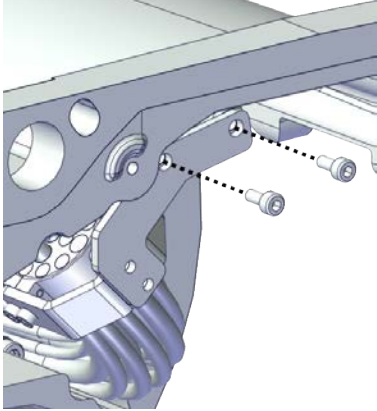
5.8.1 更换轴1齿轮箱
续前页

	操作	注释
5	将连接器接口板装回底座。	螺钉：M3x30 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：1.2 Nm 适用于带后接口的电缆  xx1800003034 适用于带底部接口的电缆（选件 3309-1）  xx1800003055

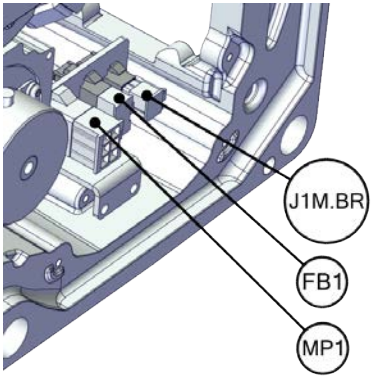
将下电缆套装固定在底座上

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

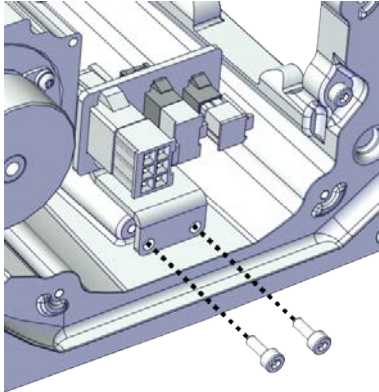
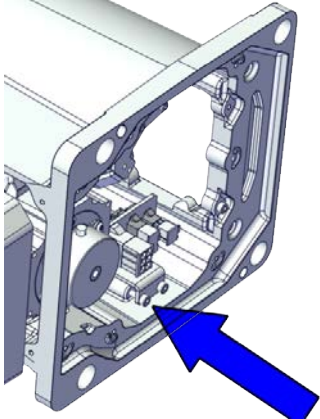
	操作	注释
2	装回电缆支架。	螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003042

重新连接制动闸释放电缆和轴1电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	重新连接所有连接器。 • J1M.BR • MP1 • FB1  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003054

5 维修

5.8.1 更换轴1齿轮箱
续前页

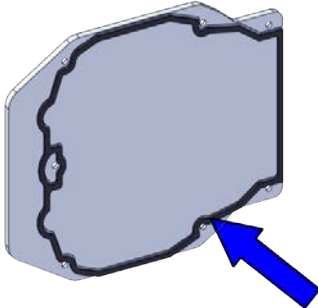
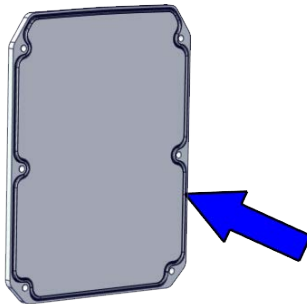
	操作	注释
3	重新将地面电缆和连接器板连接起来。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800003037  xx1800003036

装回底座盖

注意根据连接器接口的位置不同（底座后侧或底部），步骤也有所不同。

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

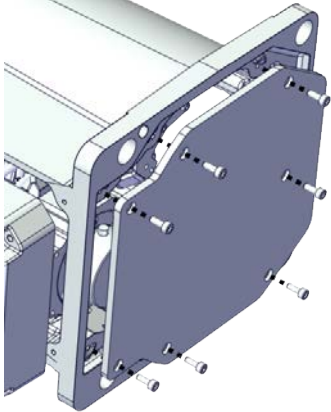
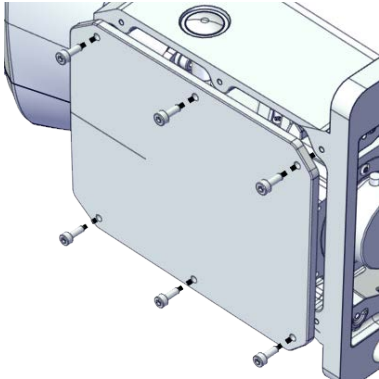
下一页继续

	操作	注释
2	适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏, 将其更换。	适用于带后接口的电缆 底座底部垫圈: 3HAC065345-001  xx1900002184 适用于带底部接口的电缆 (选件 3309-1) 底座后部垫圈: 3HAC065350-001  xx1900002189
3	在线缆套装上涂上润滑脂, 要覆盖其所有的活动区域。	
4	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5	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。	

5 维修

5.8.1 更换轴1齿轮箱

续前页

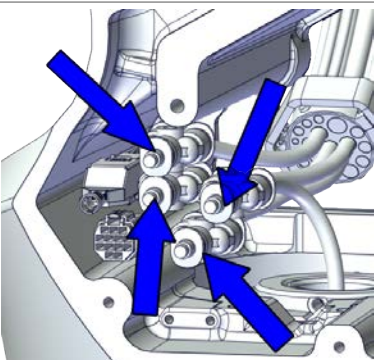
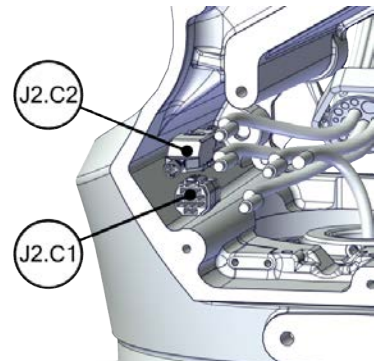
	操作	注释
6	适用于带后接口的电缆 装回底盖。	螺钉：M3x8 Steel 8.8-A2F（7 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003035
7	装回后盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003057

将机器人固定在基座

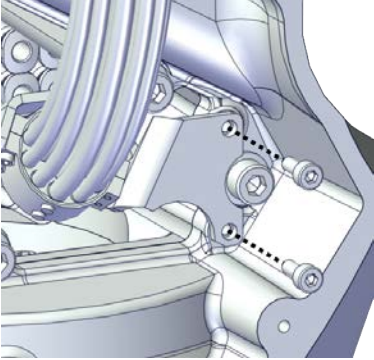
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	 小心 IRB 1100机器人重量为21.1 kg，可由一人抬起。	
3	将机器人抬起到竖立姿态，使用连接螺钉和垫圈将其固定在基座上。	连接螺钉：M12x25（机器人直接安装在基座上），质量：8.8。 垫片：24 x 13 x 2.5，钢硬度等级 200HV。 拧紧转矩：50 Nm±5 Nm。

下一页继续

重新连接空气软管、CP/CS 电缆和以太网电缆（如果配备）

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 以交叉方式，重新将空气软管连接到Y形接头上。  提示 请查看空气软管上的数字标记，以便找到对应的空气软管。 编号相同的空气软管连接到同一个 Y 形接头上。	 xx1800002500
3 重新连接所有连接器。 • J2.C1 • J2.C2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002501

将电缆套装固定到摆动部上

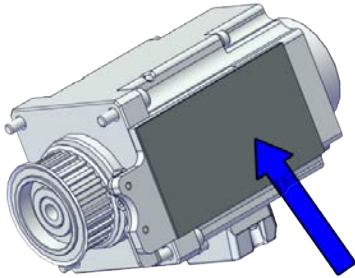
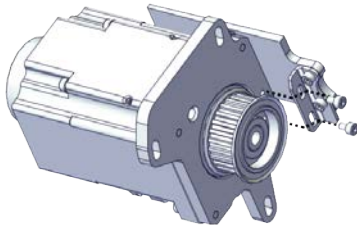
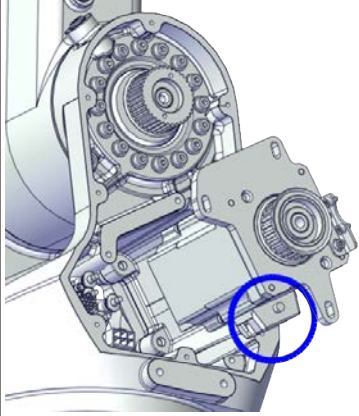
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 装回电缆支架。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800002499

下一页继续

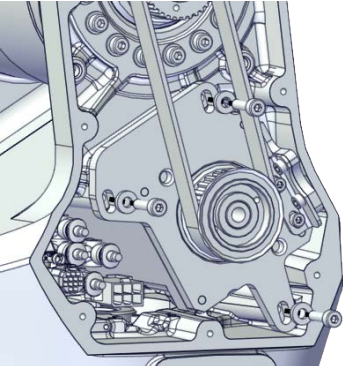
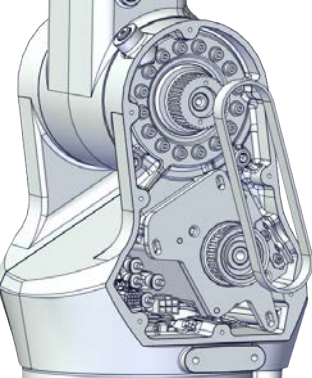
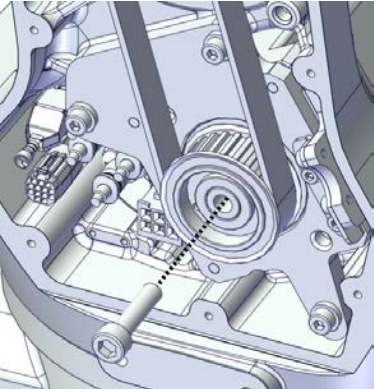
5 维修

5.8.1 更换轴1齿轮箱 续前页

装回轴 2 电机

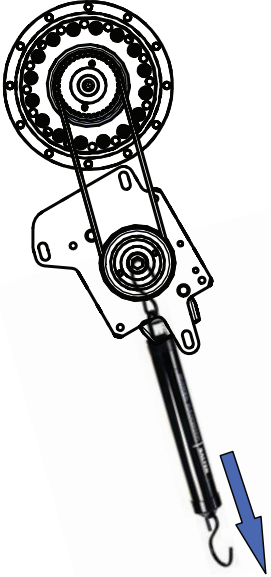
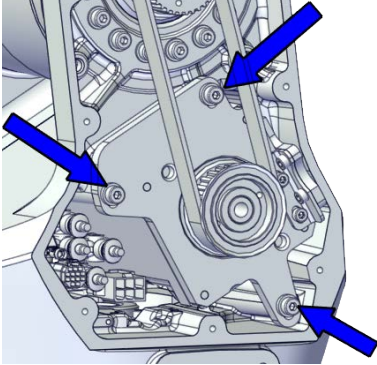
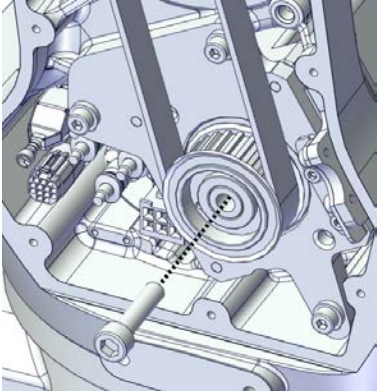
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查： - 所有装配面是否均清洁无损坏 - 电机是否清洁无损坏。	
3	检查冷却垫。 如果损坏，则应更换，如下述步骤所示。	轴1和2电机冷却垫: 3HAC071020-001  xx1800003603
4	卸除螺钉。 更换新冷却垫，然后装回螺钉。	螺钉：M3x5 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003026
5	正确定位电机，将其装到摆动部上。  提示 将电机信号电缆向后朝摆动部支座弯曲。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003027

下一页继续

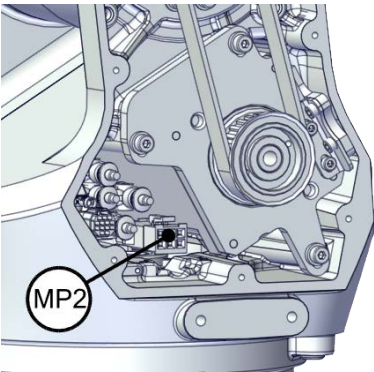
	操作	注释
6	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M4x16 12.9 Lafre (3 份) 垫圈3HAC063985-001 (3 份)  xx1800002494
7	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003028
8	在电机上安装M6x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000010

5 维修

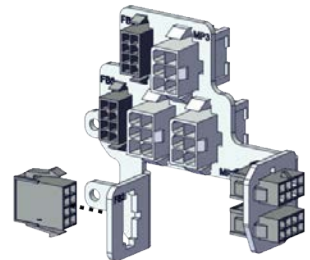
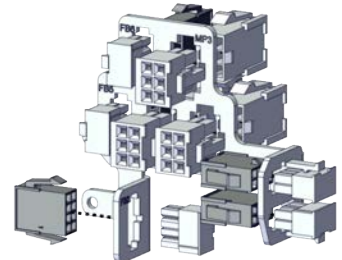
5.8.1 更换轴1齿轮箱
续前页

	操作	注释
9	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000029
10	拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：3.5 Nm  xx1800002493
11	使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：163-174 Hz 新皮带：195-204 Hz
12	从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000010

下一页继续

操作	注释
13 重新接上连接器。 MP2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002495

在分隔点重新连接连接器

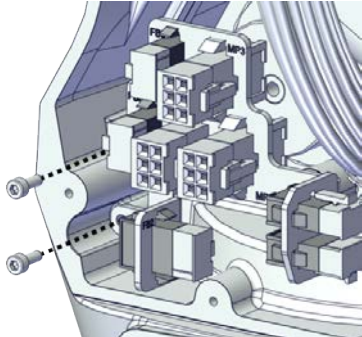
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 将连接器排母插入连接器板中。	 xx1800003029
3 重新连接所有连接器。 - J2.FB2,3,4,5,6 - J2.MP3,4,5/6  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003030
4 铺设电缆，用电缆带固定。  小心 正确铺设电缆非常重要。 如果电缆铺设和固定不正确，可能会导致电缆损坏。	

下一页继续

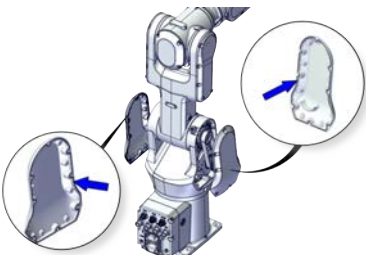
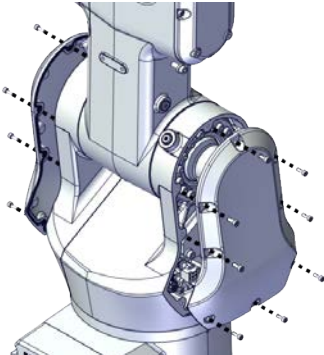
5 维修

5.8.1 更换轴1齿轮箱

续前页

	操作	注释
5	重新安装连机器板。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800002489

装回摆动部盖

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	 xx1900002175
3	在线缆套装上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	
4	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5	装回盖板。 - 摆动部盖 - 摆动部支座盖	螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003607

下一页继续

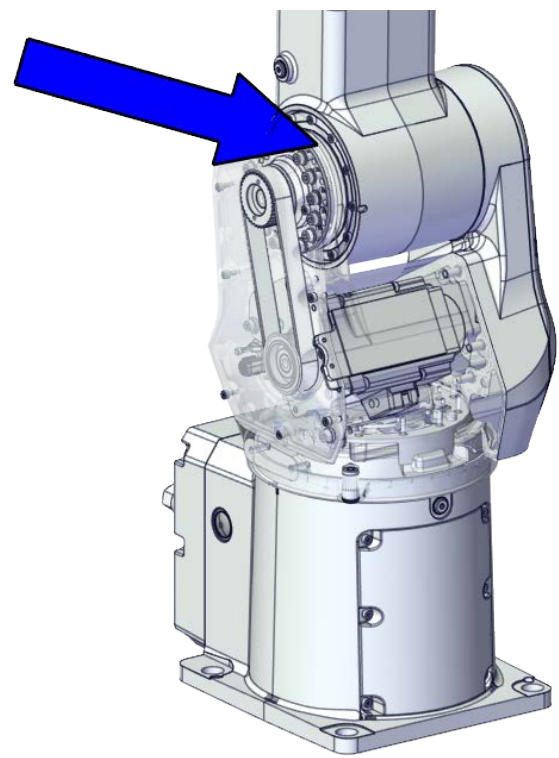
结束步骤

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已张开的关节并将其涂漆。请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3	 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85页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5.8.2 更换轴2齿轮箱

轴 2 齿轮箱的位置

轴 2 齿轮箱的位置如图所示。



xx1800002479

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IRB 1100最新备件。		
备件	货号	注释
带皮带轮的齿轮单元，轴2	3HAC073517-001	
刚性齿轮侧上的O型圈	3HAB3772-143	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
柔性齿轮侧上的O型圈	3HAB3772-182	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
轴 2 径向密封件	3HAB3701-70	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
带法兰的电机，轴2	3HAC083588-001	.

备件	货号	注释
同步带, 轴2	3HAC061935-001	
摆动部盖	3HAC069051-001	
转盘盖, Clean Room	3HAC075498-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
摆动部支座盖	3HAC069052-001	
转盘支座盖, Clean Room	3HAC075500-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
转盘盖垫圈	3HAC061959-003	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
转盘支座盖垫圈	3HAC065317-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
轴1和2电机冷却垫	3HAC071020-001	冷却垫为易损件。单件冷却垫片包含6片冷却垫。 如有损坏, 每次更换一片。
垫圈	3HAC063985-001	9x4.3x1, Steel

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人, 那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子, 用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
声波张力计	-	用于测量同步带张力。
测力计	-	用于测量同步带张力。

必需的耗材

耗材	货号	注释
电缆带	-	
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
润滑脂	-	Castrol Molub. Alloy 777-1 NG Used to lubricate bearings on the swing support and lower arm support.

5 维修

5.8.2 更换轴2齿轮箱

续前页

决定校准例行程序

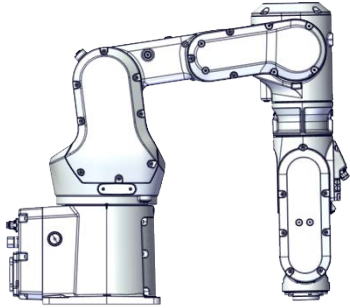
根据表中的信息决定采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序，在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

	操作	注释
1	决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴 6 始终要求从安装法兰上卸下工具（也适用于基准校准），因为安装法兰要用于安装校准工具。
	如果要采用基准校准来校准机器人： 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值，且无法创建新基准值，则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息，请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
	如果要采用微校来校准机器人： 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

卸除齿轮箱

按照下列程序拆卸轴2齿轮箱。

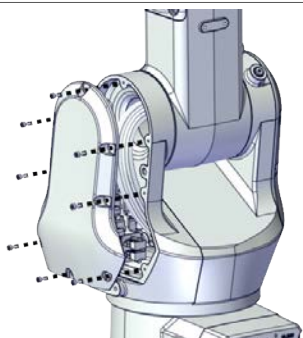
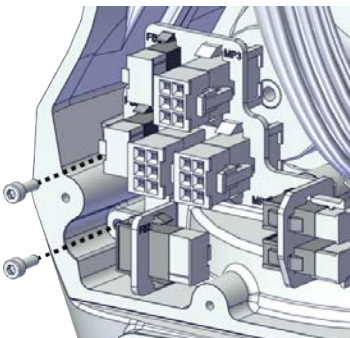
拆卸轴2齿轮箱之前的准备工作

	操作	注释
1	决定要使用的校准例行程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2	将机器人操纵到指定位置： - Axis 1: 0° - Axis 2: 110° (IRB 1100-4/0.475) /95° (IRB 1100-4/0.58) - Axis 3: -20° (IRB 1100-4/0.475)/ -6° (IRB 1100-4/0.58) - Axis 4: 0° - Axis 5: 0° - Axis 6: No significance.	 xx1800003289
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

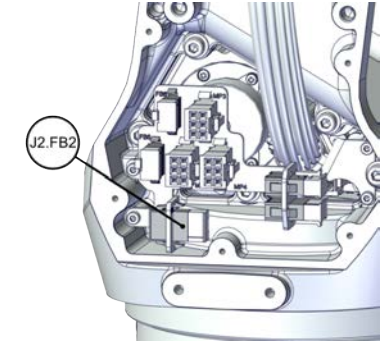
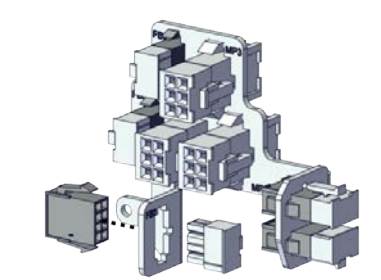
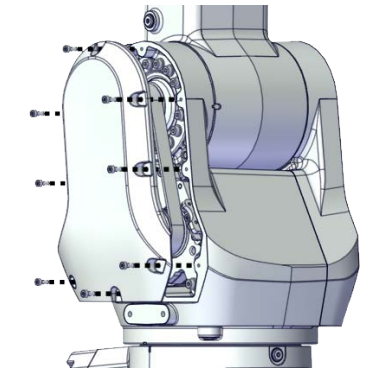
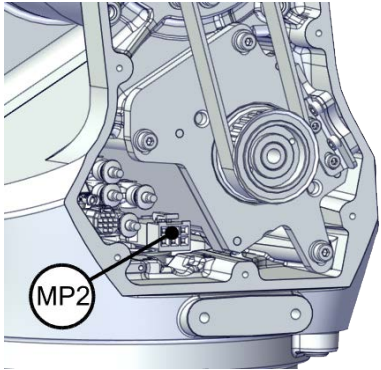
操作	注释
4  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

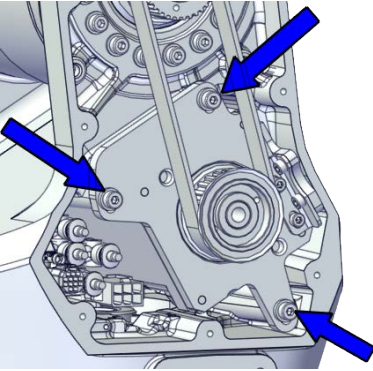
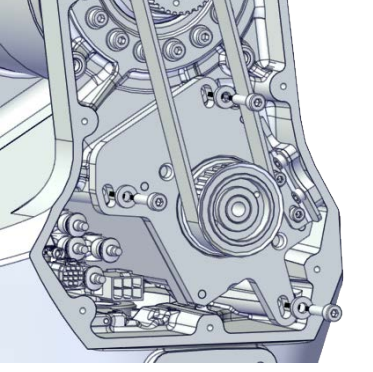
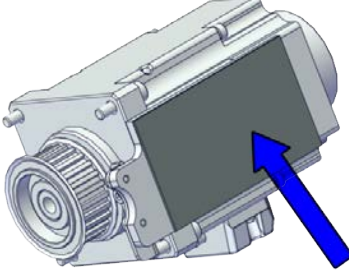
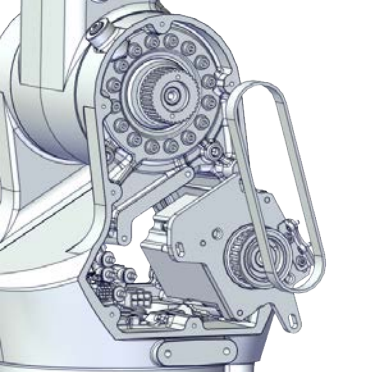
卸下轴 2 电机

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3  小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4 卸下摆动部支座盖。	 xx1800002488
5 拆下连接器板。  小心 注意连接器板上连接的电缆！在从连接器板上拆下连接器之后，才能完全拆下连接器板。	 xx1800002489

5 维修

5.8.2 更换轴2齿轮箱
续前页

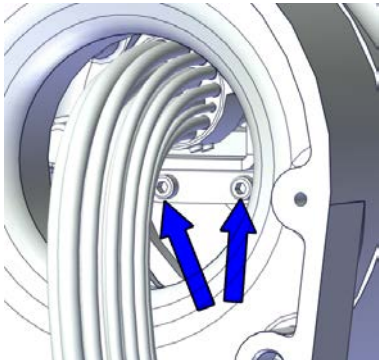
	操作	注释
6	断开接头。 J2.FB2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx1800002490
7	将连接器的母头从连接器板上松开并拆下。	 xx1800002491
8	卸下摇摆盖。	 xx1800002492
9	断开接头。 MP2  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx1800002495

	操作	注释
10	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800002493
11	卸下螺钉与垫片。	 xx1800002494
12	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。  小心 注意电机电缆。在断开连接器之后才能完全拆下电机，如下述步骤所示。	冷却垫位置  xx1800003603
13	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800002496

5 维修

5.8.2 更换轴2齿轮箱
续前页

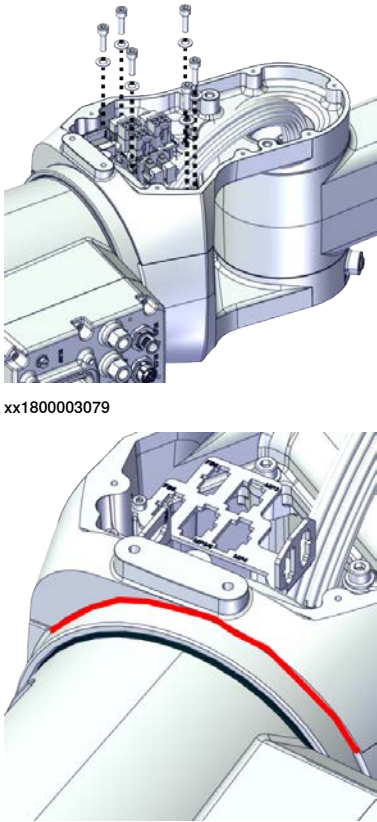
将上电缆线束从轴2齿轮箱上分离。

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	卸下电缆支架。	 xx1800003002

松开摆动部支座

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

下一页继续

操作	注释
3 松开摆动部支座螺钉。  注意 对于 Clean Room 机器人，转盘支座用密封剂（图中标红）密封。请务必小心拆卸转盘支座。  提示 如果摆动部支座很难从下臂松开，则可使用塑料锤轻轻敲击摆动部支座。  小心 不能完全卸下支座。确保悬挂式支座不会磨损或损坏电缆线束。	 xx1800003079 xx2000000321

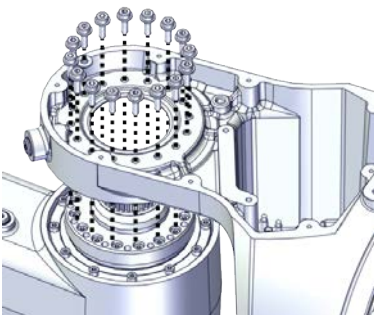
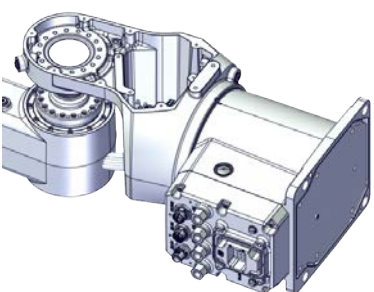
将摆动部从下臂上分离

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

5 维修

5.8.2 更换轴2齿轮箱

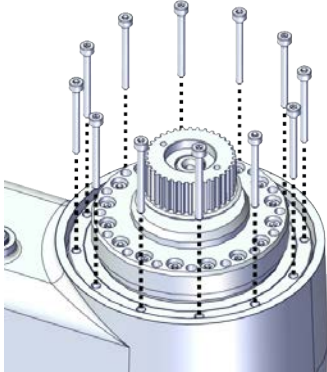
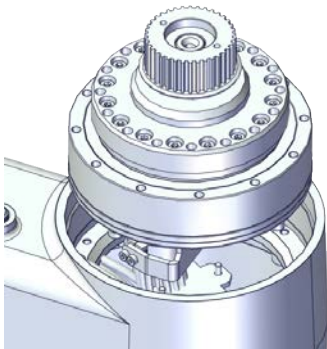
续前页

	操作	注释
3	卸除螺钉。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	 xx1900002203
4	将摆动部从下臂上分离。  提示 如果摆动部很难从外壳松开，则可使用塑料锤轻轻敲击摆动部。	 xx1800003081

拆下轴 2 齿轮箱

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 卸下变速箱将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 在拆除变速箱之前，请确保轴支撑良好。	
4	将下臂向旁边移动一点，以接近齿轮箱螺钉。	

下一页继续

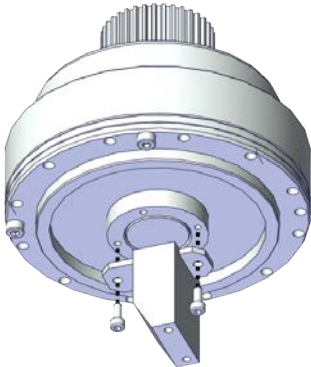
	操作	注释
5	卸除螺钉。	 xx1800003082
6	拉出齿轮箱。	 xx1800003083

卸下电缆组

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

5 维修

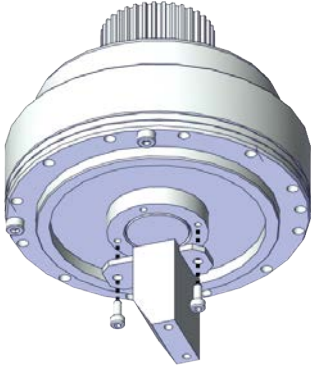
5.8.2 更换轴2齿轮箱
续前页

	操作	注释
3	从电缆组从齿轮箱上卸下。	 xx1800003084

装回齿轮箱

按照下列程序装回轴2齿轮箱。

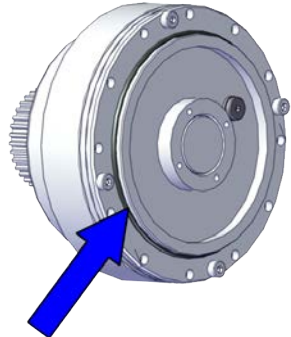
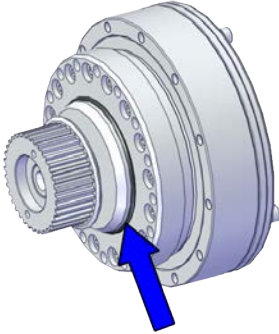
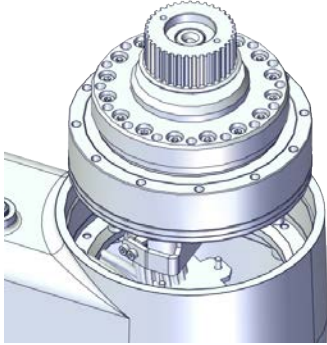
装回电缆组

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	将电缆组装回轴2齿轮箱。	螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003084

重新安装轴 2 齿轮箱

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

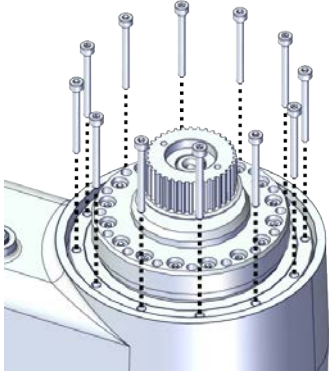
下一页继续

	操作	注释
2	适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查O型圈。 如有损坏, 将其更换。	柔性齿轮侧上的O型圈: 3HAB3772-182  xx1900002195 刚性齿轮侧上的O型圈: 3HAB3772-143  xx1900002194
3	装回轴2齿轮箱。	 xx1800003083

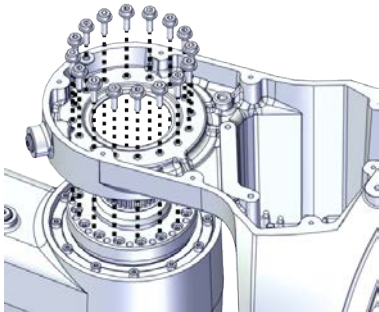
5 维修

5.8.2 更换轴2齿轮箱

续前页

	操作	注释
4	用螺钉固定。	螺钉：M3x30 12.9 Lafre（12 份） 拧紧转矩：1.9 Nm  xx1800003082

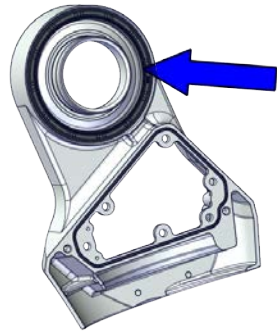
将摆动部装回下臂

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	将摆动部装回下臂。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	法兰螺钉（16 份） For robots with protection class IP40 Tightening torque: 4.2 Nm For robots with protection class IP67 For robots with protection type Clean Room Tightening torque: 3.5 Nm  xx1900002203

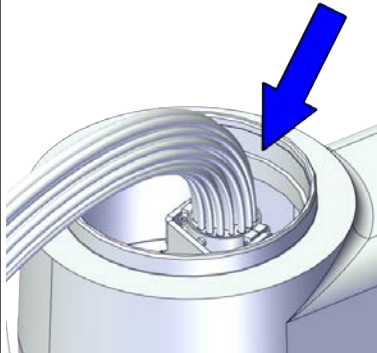
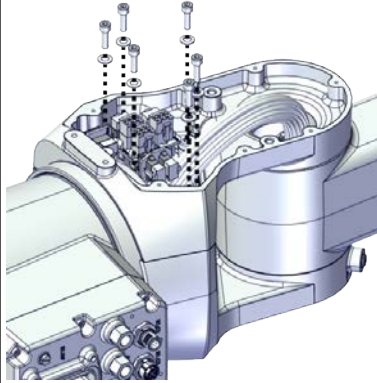
检查转盘支座上的径向密封件（IP67 或洁净室）

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

下一页继续

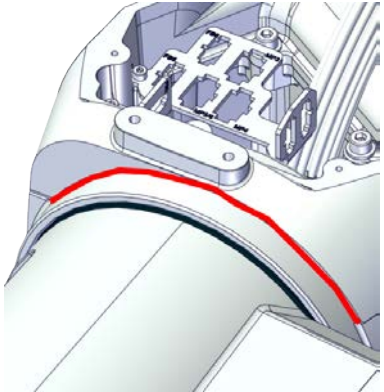
操作	注释
2 检查转盘支座上的径向密封件。	 xx1900002201
3 更换损坏的径向密封件。 拆下径向密封件之前必须先拆下整个转盘支座，请参见 第259页的更换摆动部。	轴 2 径向密封件组装工具，包括在径向密封件组装工具套件中 3HAC074609-001。

固定摆动部支座

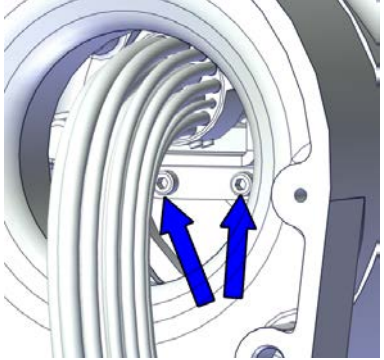
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 在下臂的内表面，在与摆动部支座上轴承接触的部位处涂抹Castrol Molub-Alloy 777-1 NG润滑脂。	 xx2000000058
3 装回摆动部支座。  提示 如果摆动部支座很难紧密安装到下臂上，则可使用塑料锤轻轻敲击摆动部支座。	螺钉：M5x16 12.9 Lafre（6 份） 拧紧转矩：6 Nm  xx1800003079

5 维修

5.8.2 更换轴2齿轮箱 续前页

	操作	注释
4	适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 在转盘支座关节上涂敷一串密封剂 Sikaflex 521FC，用指尖抹平密封剂。 在指尖上蘸取洗手液，使关节平滑。 如有必要，可增加密封剂用量以全面覆盖接缝。	 xx2000000321

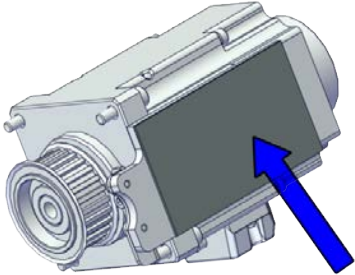
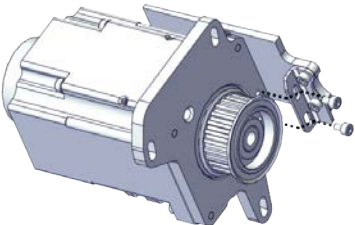
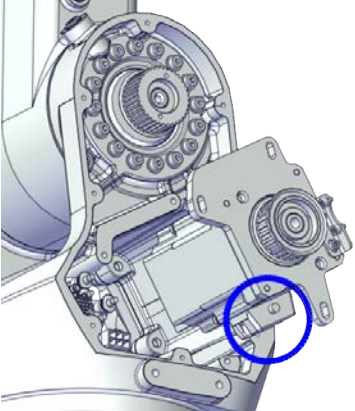
将上电缆套装固定到轴2齿轮箱上

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	装回电缆支架。	螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003002

装回轴 2 电机

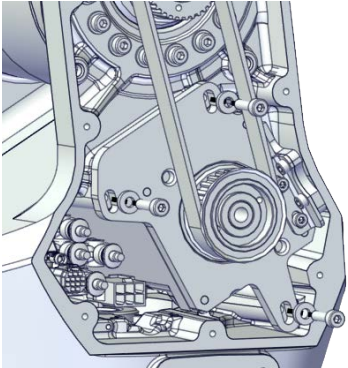
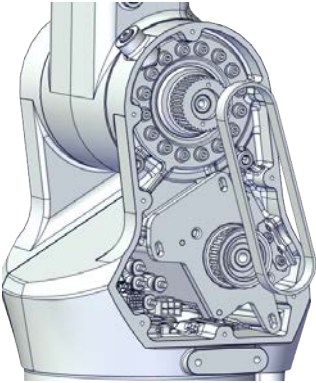
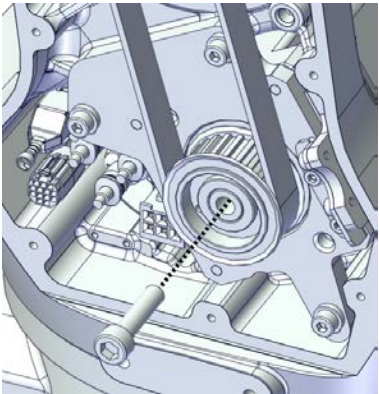
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查： - 所有装配面是否均清洁无损坏 - 电机是否清洁无损坏。	

下一页继续

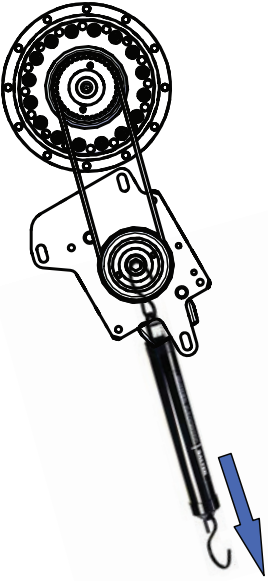
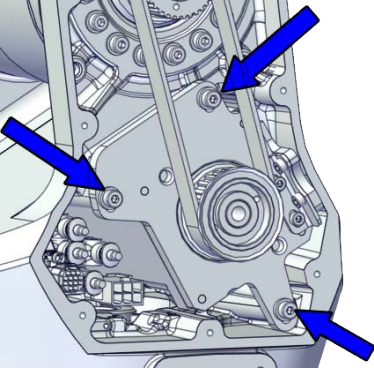
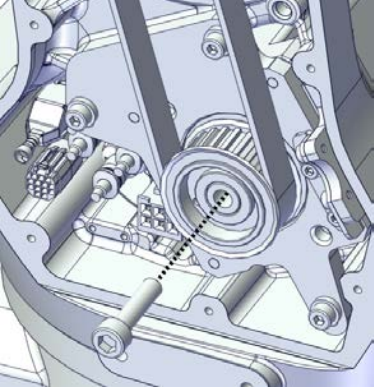
	操作	注释
3	检查冷却垫。 如果损坏，则应更换，如下述步骤所示。	轴1和2电机冷却垫: 3HAC071020-001  xx1800003603
4	卸除螺钉。 更换新冷却垫，然后装回螺钉。	螺钉：M3x5 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003026
5	正确定位电机，将其装到摆动部上。  提示 将电机信号电缆向后朝摆动部支座弯曲。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003027

5 维修

5.8.2 更换轴2齿轮箱
续前页

	操作	注释
6	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M4x16 12.9 Lafre (3 份) 垫圈3HAC063985-001 (3 份)  xx1800002494
7	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003028
8	在电机上安装M6x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000010

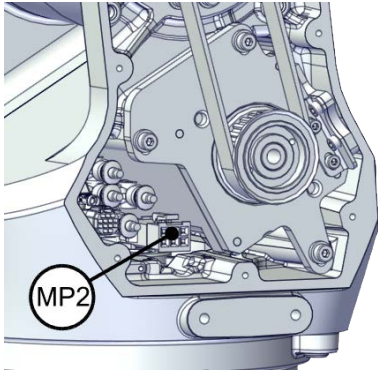
下一页继续

	操作	注释
9	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000029
10	拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：3.5 Nm  xx1800002493
11	使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：163-174 Hz 新皮带：195-204 Hz
12	从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000010

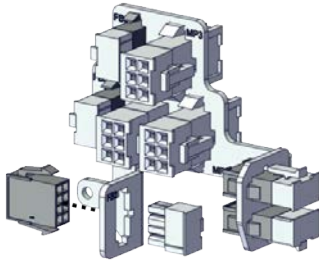
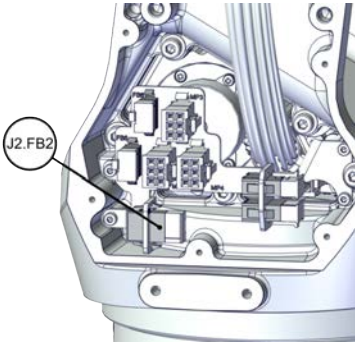
5 维修

5.8.2 更换轴2齿轮箱

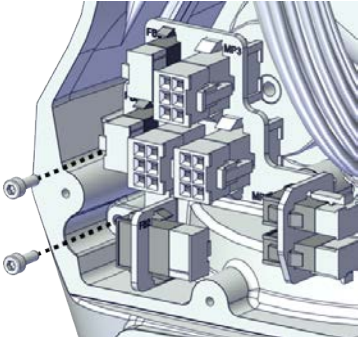
续前页

	操作	注释
13	重新接上连接器。 • MP2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002495

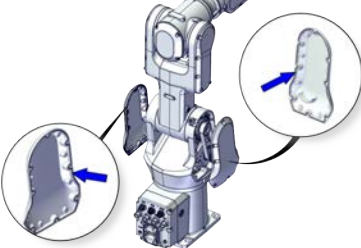
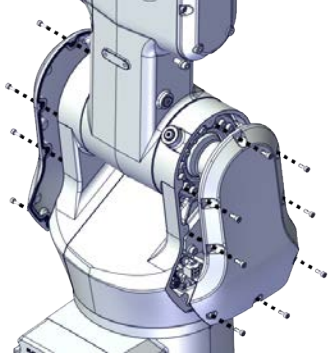
在分隔点重新连接连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	将连接器排母插入连接器板中。	 xx1800002491
3	重新接上连接器。 • J2.FB2  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002490
4	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。	

下一页继续

操作	注释
5 重新安装连机器板。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre (2 份) 拧紧转矩：0.8 Nm  xx1800002489

装回摆动部盖

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	 xx1900002175
3 在线缆套上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	
4 在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5 装回盖板。 • 摆动部盖 • 摆动部支座盖	螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003607

5 维修

5.8.2 更换轴2齿轮箱

续前页

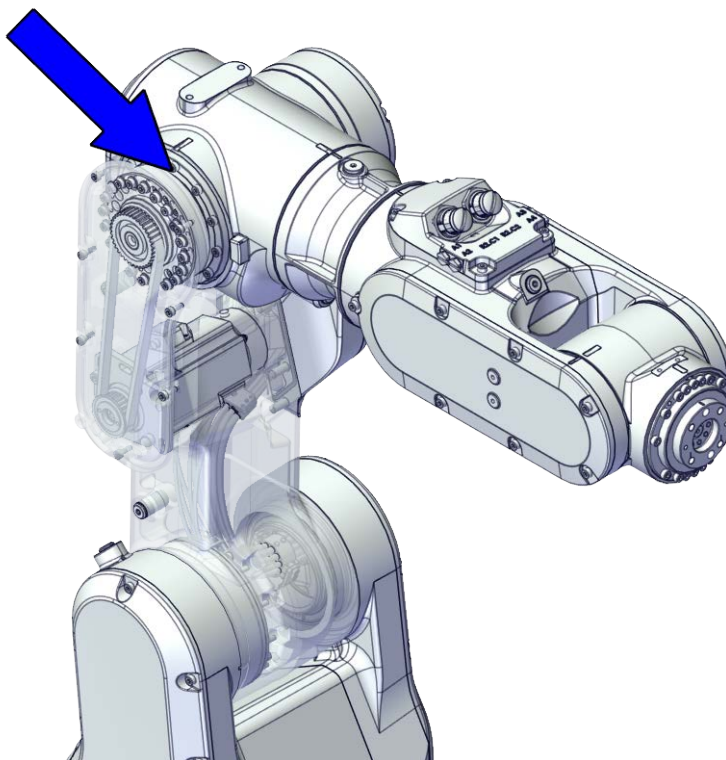
结束步骤

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已张开的关节并将其涂漆。请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3	 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85页的在安装、维护或维修后进行测试运行。	

5.8.3 更换轴3齿轮箱

轴 3 齿轮箱的位置

轴 3 齿轮箱的位置如图所示。



xx1800002480

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IRB 1100最新备件。

备件	货号	注释
带皮带轮的齿轮单元，轴3	3HAC073518-001	
迷宫式密封环	3HAC073218-001	
刚性齿轮侧上的O型圈	3HAC061327-009	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
柔性齿轮侧上的O型圈	3HAC061327-008	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
轴 3 径向密封件	3HAB3701-57	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。

下一页继续

5 维修

5.8.3 更换轴3齿轮箱

续前页

备件	货号	注释
带法兰的电机, 轴3	3HAC083587-001	
同步带, 轴 3	3HAC061936-001	
下臂盖	3HAC069057-001	
下臂盖, Clean Room	3HAC075503-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下臂支座盖	3HAC069059-001	
下臂支座盖, Clean Room	3HAC075505-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下臂盖垫圈	3HAC061959-006	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
下臂支座盖垫圈	3HAC065331-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏, 将其更换。
轴3和4电机冷却垫	3HAC071021-001	Cooling pads are wear parts. 单件冷却垫片包含10片小垫片。 如有损坏, 每次更换一片。
垫圈	3HAC063985-001	9x4.3x1, Steel

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人, 那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子, 用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
声波张力计	-	用于测量同步带张力。
测力计	-	用于测量同步带张力。

必需的耗材

耗材	货号	注释
电缆带	-	
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
润滑脂	-	Castrol Molub. Alloy 777-1 NG Used to lubricate bearings on the swing support and lower arm support.
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)

下一页继续

决定校准例行程序

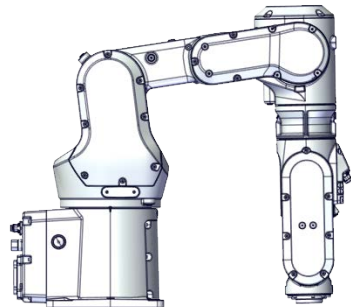
根据表中的信息决定采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序，在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

操作	注释
1 决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴 6 始终要求从安装法兰上卸下工具（也适用于基准校准），因为安装法兰要用于安装校准工具。
如果要采用基准校准来校准机器人： 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值，且无法创建新基准值，则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息，请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
如果要采用微校来校准机器人： 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

卸除齿轮箱

按照下列步骤拆下轴 3 齿轮箱。

拆下轴 3 齿轮箱之前的准备工作

操作	注释
1 决定要使用的校准例行程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2 将机器人操纵到指定位置： - Axis 1: 0° - Axis 2: 110° (IRB 1100-4/0.475) /95° (IRB 1100-4/0.58) - Axis 3: -20° (IRB 1100-4/0.475)/ -6° (IRB 1100-4/0.58) - Axis 4: 0° - Axis 5: 0° - Axis 6: No significance.	 xx1800003289
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。	

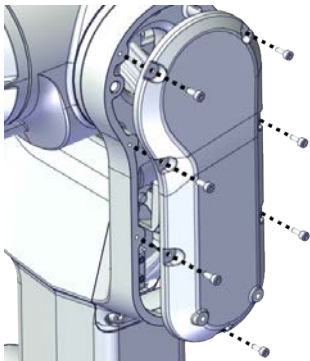
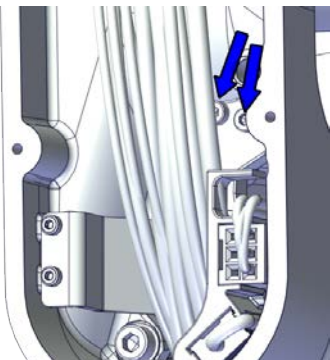
下一页继续

5 维修

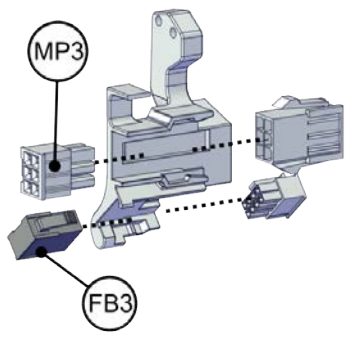
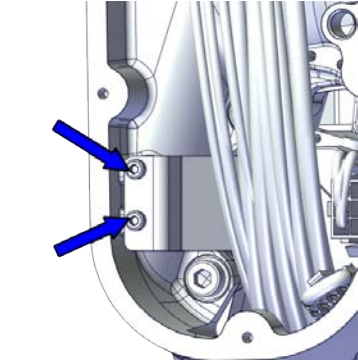
5.8.3 更换轴3齿轮箱
续前页

	操作	注释
4	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

断开轴 3 电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	卸除下臂支座盖。	 xx1800003003
4	拆下连机器板。  小心 注意连接器板上连接的电缆！在从连接器板上拆下连接器之后，才能完全拆下连接器板，如下述步骤所示。	 xx1800003004

下一页继续

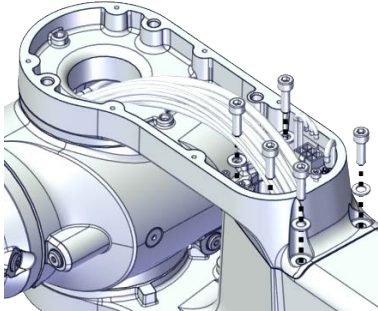
	操作	注释
5	将连接器滑出连接器板，并断开连接器。 • FB3 • MP3  提示 断开连接器和线缆前，先拍下其位置照片，以便在装回时可以有参考。	 xx1800003005
6	卸下电缆支架。	 xx1800003006

松开下臂支座

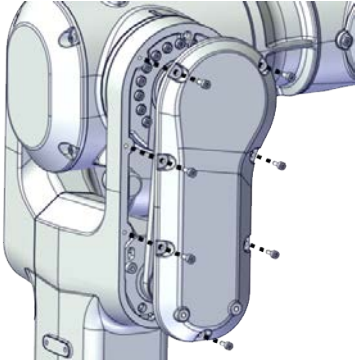
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	

5 维修

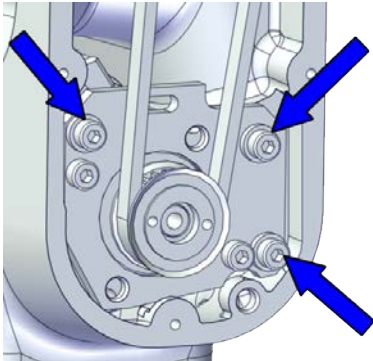
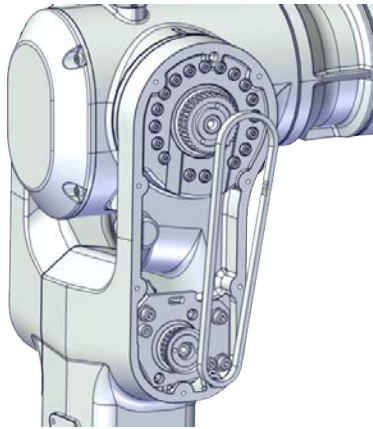
5.8.3 更换轴3齿轮箱
续前页

	操作	注释
3	拧松下臂支座螺钉。  提示 如果下臂支座很难从外壳松开，则可使用塑料锤轻轻敲击下臂支座。  小心 不能完全卸下支座。确保悬挂式支座不会磨损或损坏电缆线束。	 xx1800003286

松开轴3电机

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 松开正时皮带将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 松开正时皮带之前，请确保轴支撑良好。	
4	卸除下臂盖。	 xx1800003007

下一页继续

操作	注释
5 松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800003008
6 从电机和齿轮箱的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003022

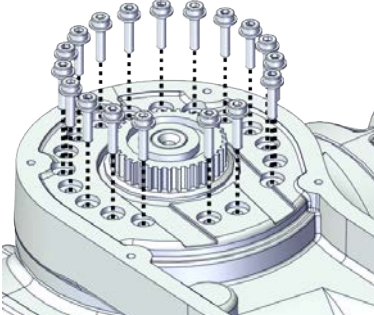
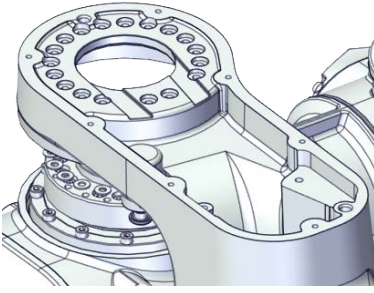
将下臂从外壳上分离

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  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

5 维修

5.8.3 更换轴3齿轮箱

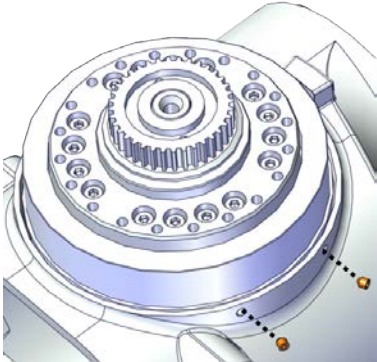
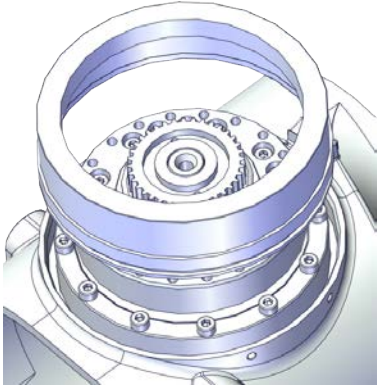
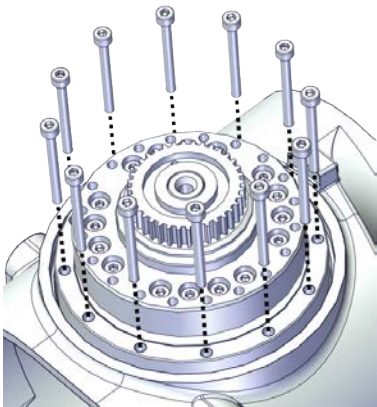
续前页

	操作	注释
3	卸除螺钉。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	 xx1900002190
4	将下臂从外壳上分离。  提示 如果下臂很难从外壳松开，则可使用塑料锤轻轻敲击下臂。	 xx1800003090

拆下轴 3 齿轮箱

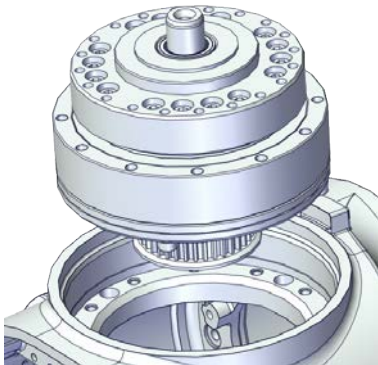
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 卸下变速箱将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 在拆除变速箱之前，请确保轴支撑良好。	

下一页继续

	操作	注释
4	拆下迷宫式密封环的螺钉。	 xx1900001425
5	轻轻并且用力均匀地拆下迷宫式密封环。	 xx1900001417
6	卸除螺钉。	 xx1800003284

5 维修

5.8.3 更换轴3齿轮箱
续前页

	操作	注释
7	拉出齿轮箱。	 xx1800003285

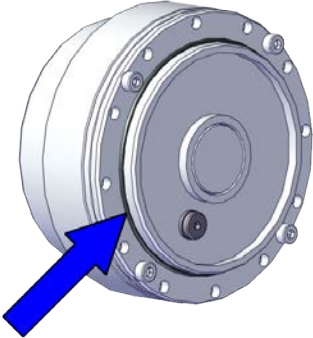
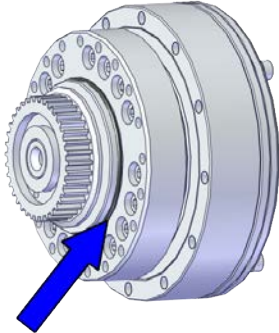
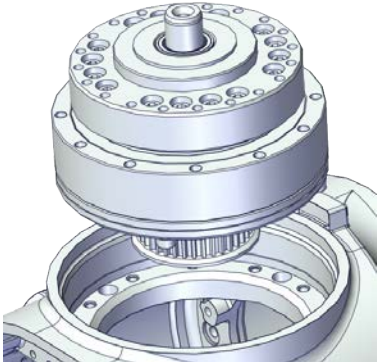
装回齿轮箱

按照下列步骤重新安装轴 3 齿轮箱。

重新安装轴 3 齿轮箱

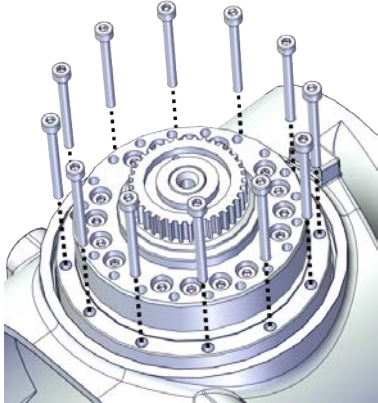
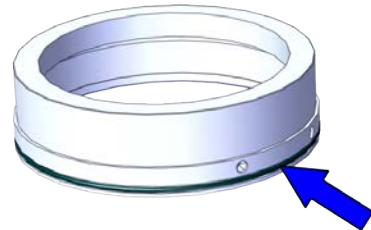
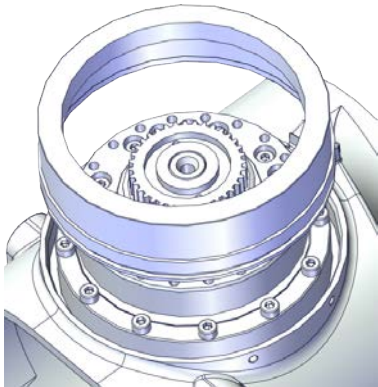
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

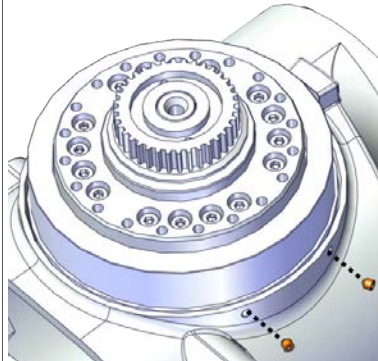
下一页继续

	操作	注释
2	适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查O型圈。 如有损坏，将其更换。	柔性齿轮侧上的O型圈： 3HAC061327-008  xx1900002197 刚性齿轮侧上的O型圈： 3HAC061327-009  xx1900002196
3	装回轴3齿轮箱。	 xx1800003285

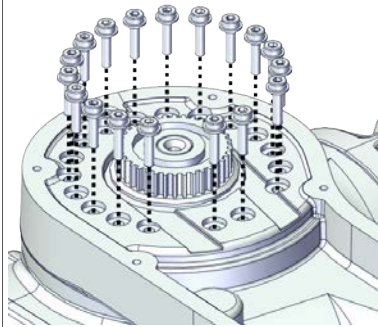
5 维修

5.8.3 更换轴3齿轮箱
续前页

	操作	注释
4	用螺钉固定。	螺钉：M3x30 12.9 Lafre（12 份） 拧紧转矩：1.8 Nm  xx1800003284
5	检查 O 型环。 如有损坏，将其更换。	 xx1900001424
6	轻轻并且用力均匀地装回迷宫式密封环。  注意 确保将迷宫式密封环正确地安装在轴3齿轮箱上，不得偏斜。	 xx1900001417

操作	注释
7 在螺钉上涂抹少量锁固剂，并用螺钉固定迷宫式密封环。	锁紧液体: Loctite 2400 (或等效 Loctite 243) 螺钉: M3x4 (2 份) 拧紧转矩: 0.8 Nm  xx1900001425

将下臂装回外壳

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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 将下臂装回外壳。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	法兰螺钉 (18 份) For robots with protection class IP40 Tightening torque: 1.9 Nm For robots with protection class IP67 For robots with protection type Clean Room Tightening torque: 1.5 Nm  xx1900002190

检查下臂支座上的径向密封件 (IP67 或洁净室)

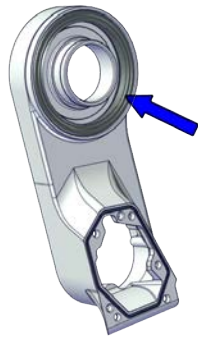
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

下一页继续

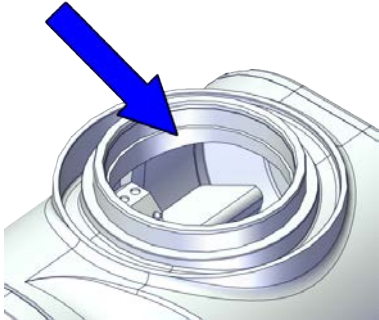
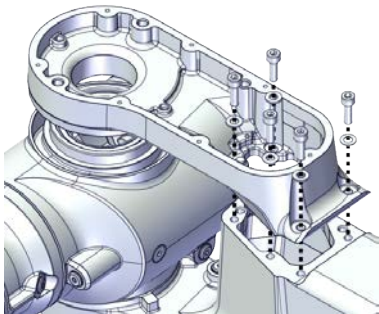
5 维修

5.8.3 更换轴3齿轮箱

续前页

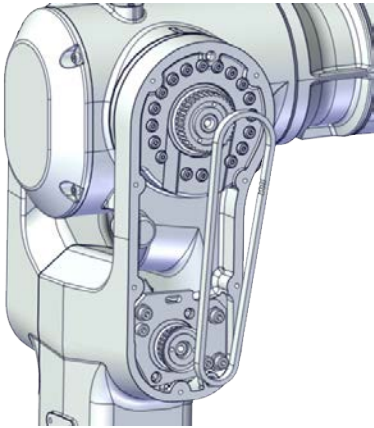
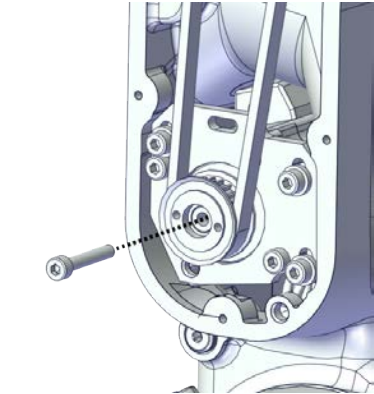
	操作	注释
2	检查下臂支座上的径向密封件。	 xx1900002202
3	更换损坏的径向密封件。 拆下径向密封件之前必须先拆下整个下臂支座，请参见 第312页的更换下臂 。	轴 3 径向密封件组装工具，包括在径向密封件组装工具套件中 3HAC074609-001。

固定下臂支座

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	在外壳的内表面，在与下臂支座上轴承接触的部位处涂抹Castrol Molub-Alloy 777-1 NG润滑脂。	 xx2000000059
3	装回下臂支座。	螺钉：M5x16 12.9 Lafre (5 份) 拧紧转矩：8 Nm  xx1800003088
4	将电缆套装穿过下臂支座。	

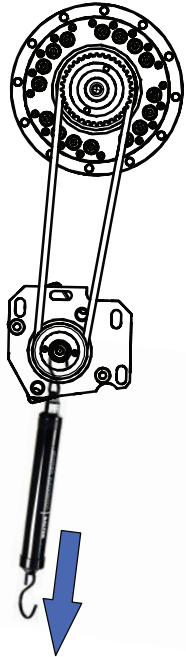
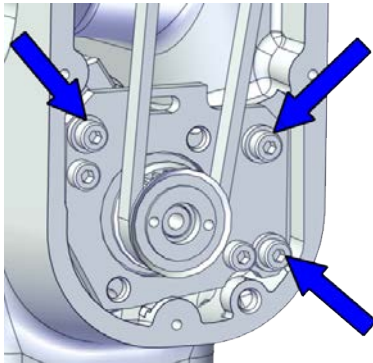
下一页继续

固定轴 3 电机

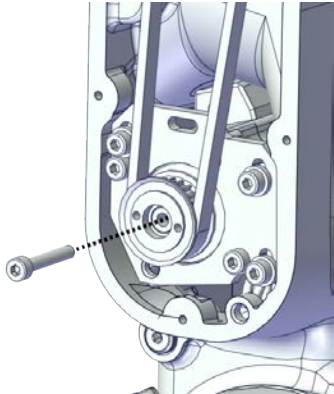
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003022
3	在电机上安装M4x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000009

5 维修

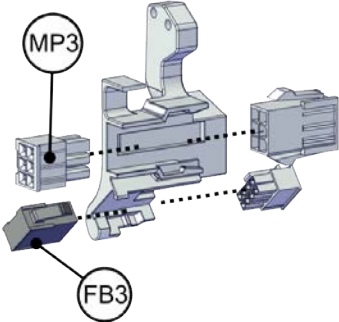
5.8.3 更换轴3齿轮箱
续前页

	操作	注释
4	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000028
5	拧紧电机螺钉。	螺钉：M4x12 12.9 Lafre（3 份） 垫圈3HAC063985-001（3 份） 拧紧转矩：3 Nm  xx1800003008
6	使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：102-109 Hz 新皮带：122-128 Hz

下一页继续

	操作	注释
7	从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000009

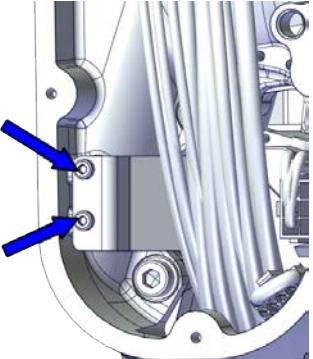
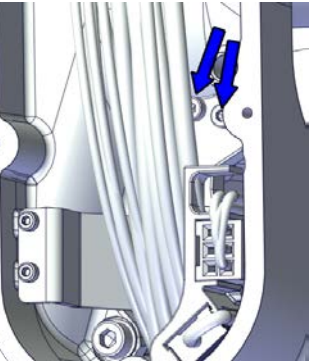
重新连接轴3电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	将连接器滑入连接器板，并重新连接连接器。 • FB3 • MP3  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003005
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。	

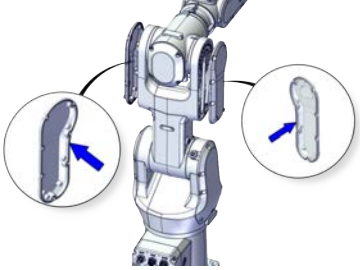
5 维修

5.8.3 更换轴3齿轮箱

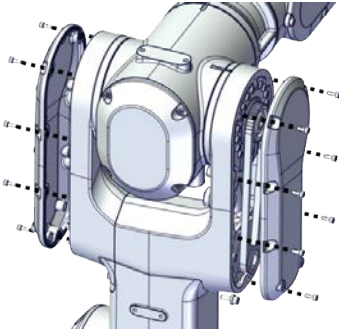
续前页

	操作	注释
4	装回电缆支架。	螺钉：M2.5x6 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.6 Nm  xx1800003006
5	重新安装连机器板。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre（2 份） 拧紧转矩：0.4 Nm  xx1800003004

装回下臂盖

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	 xx1900002179
3	在线缆套上涂上润滑脂，要覆盖其所有的活动区域。	
4	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
5	装回盖板。 • 下臂盖 • 下臂支座盖	螺钉：M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003608

结束步骤

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已张开的关节并将其涂漆。请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层  注意 完成所有维修工作后，用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3	 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85页的在安装、维护或维修后进行测试运行 。	

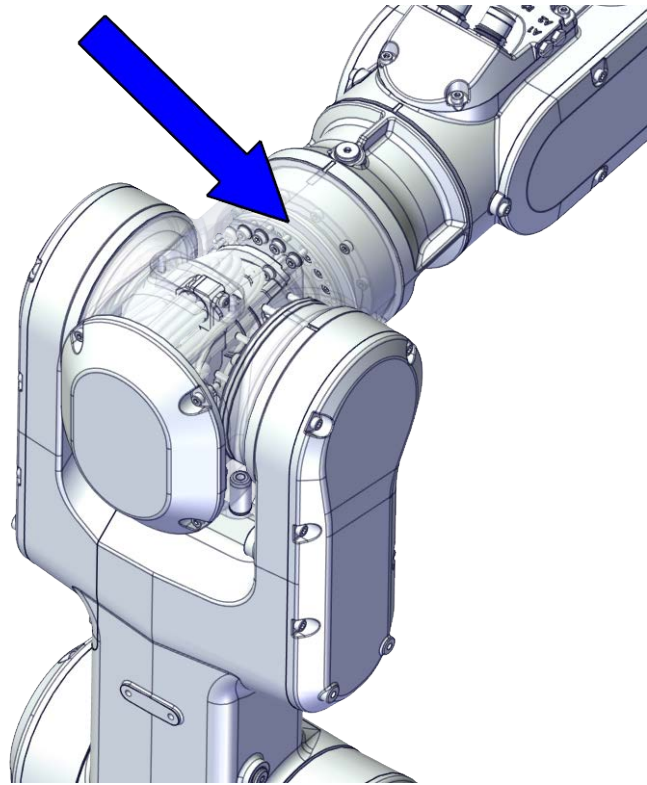
5 维修

5.8.4 更换轴4齿轮箱

5.8.4 更换轴4齿轮箱

轴4齿轮箱的位置

轴4齿轮箱的位置如图所示。



xx1800002481

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IRB 1100最新备件。		
备件	货号	注释
基本下电缆线束	3HAC075521-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。
基本下电缆线束, Clean Room	3HAC075514-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下电缆线束 (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC075522-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。
下电缆线束, Clean Room (CP/CS和空气软管, 未接通以太网)	3HAC075515-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
下电缆线束 (CP/CS和空气软管, 接通以太网)	3HAC075523-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。
下电缆线束, Clean Room (CP/CS和空气软管, 接通以太网)	3HAC075581-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
带皮带轮的齿轮单元, 轴4	3HAC073519-001	

下一页继续

备件	货号	注释
刚性齿轮侧上的O型圈	3HAC061327-009	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
柔性齿轮侧上的O型圈	3HAB3772-115	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
带法兰的电机，轴4	3HAC083586-001	
同步带，轴4	3HAC061937-001	
带法兰的电机，轴6	3HAC083584-001	
轴6正时皮带	3HAC061939-001	
壳盖	3HAC069054-001	
壳盖, Clean Room	3HAC075501-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
手腕盖	3HAC069061-001	
手腕盖, Clean Room	3HAC075507-001	配合防护类型 Clean Room 使用。
壳盖垫圈	3HAC061959-007	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
手腕盖垫圈	3HAC061959-009	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
轴3和4电机冷却垫	3HAC071021-001	Cooling pads are wear parts. 单件冷却垫片包含10片小垫片。 如有损坏，每次更换一片。
垫圈	3HAC064765-001	7x3.2x1.5, Steel
外壳上的橡胶密封垫圈	3HAC064147-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
延长器单元上的橡胶密封垫圈	3HAC067995-001	用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 如有损坏，将其更换。
螺塞	3HAC064146-001	用于防护等级 IP40 和 IP67。 如有损坏，将其更换。
螺塞, Clean Room	3HAC070309-001	配合防护类型 Clean Room 使用。 如有损坏，将其更换。
电缆保护器，轴 4	3HAC088723-001	如有损坏，将其更换

所需工具和设备

设备	货号	注释
标准工具包	-	第692页的标准工具包 一节中规定了其内容。

5 维修

5.8.4 更换轴4齿轮箱

续前页

设备	货号	注释
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人, 那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子, 用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
24 VDC 电源	-	用于释放电机制动闸。
M3x25吊环螺栓	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。
测力计	-	用于测量同步带张力。
J5.C2连接器装配工具	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。 在设有以太网电缆的情况下, 用于拆卸和装回J5.C2连接器。
轴4电机安装工具	-	包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。 用于装回轴4电机。

必需的耗材

耗材	货号	注释
电缆带	-	
润滑脂	3HAC029132-001	FM 222
锁紧液体	-	Loctite 2400 (或等效 Loctite 243)

决定校准例行程序

根据表中的信息决定用采用哪个校准例行程序。按照所选的例行程序, 在开始机器人维修前进行可能需要进行操作。

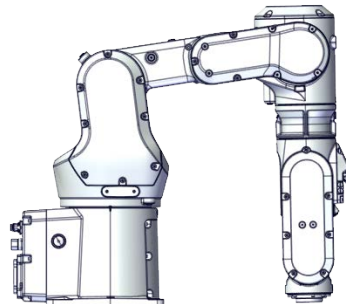
	操作	注释
1	决定用于校准机器人的例行程序。 - 基准校准。外部电缆包 (DressPack) 和工具可以保留在机器人上。 - 微校。所有外部电缆包 (DressPack) 和工具都必须从机器人上卸下。	 注意 校准轴 6 始终要求从安装法兰上卸下工具 (也适用于基准校准), 因为安装法兰要用于安装校准工具。
	如果要采用基准校准来校准机器人: 找到轴此前的基准值或创建新基准值。这些值将在维修步骤完成后用于机器人的校准。 如果此前并无基准值, 且无法创建新基准值, 则无法进行基准校准。	按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。 创建新值需要能移动机器人。 如需更多有关 Axis Calibration 基准校准的信息, 请参阅 第654页的基准校准例行程序 。
	如果要采用微校来校准机器人: 从机器人上卸下所有外部电缆包 (DressPack) 和工具。	

卸除齿轮箱

按照下列程序拆卸轴4齿轮箱。

下一页继续

拆卸轴4齿轮箱之前的准备工作

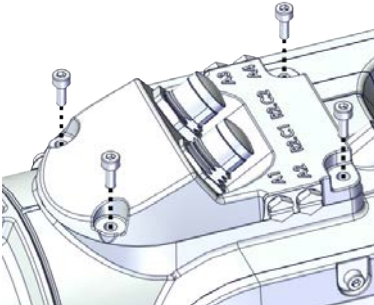
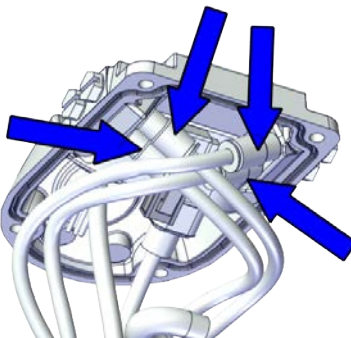
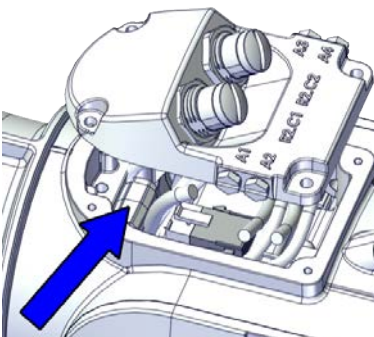
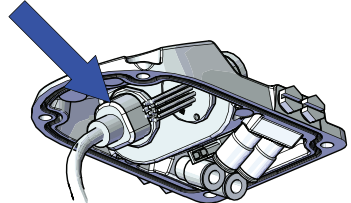
	操作	注释
1	决定要使用的校准例程序，并在开始维修步骤前相应执行操作。	
2	将机器人操纵到指定位置： • Axis 1: 0° • Axis 2: 110° (IRB 1100-4/0.475) /95° (IRB 1100-4/0.58) • Axis 3: -20° (IRB 1100-4/0.475)/ -6° (IRB 1100-4/0.58) • Axis 4: 0° • Axis 5: 0° • Axis 6: No significance.	 xx1800003289
3	 危险 关闭所有连接到机器人的： • 电源 • 液压源 • 气压源 然后再进入安全保护空间。	
4	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

拆卸工艺集线器

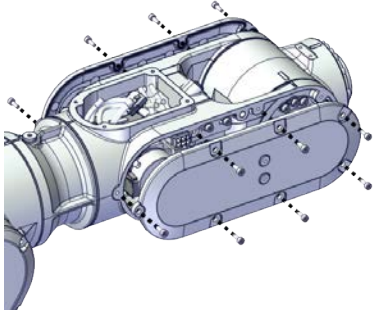
	操作	注释
1	 危险 确保电源、液压和气压的供应都已经全部关闭。	
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

5 维修

5.8.4 更换轴4齿轮箱
续前页

	操作	注释
3	卸下螺钉，并小心打开盖子。  小心 注意盖子上还连着线缆！只有在断开接头之后才能完全拆下盖板，如以下步骤所示。	 xx1800002944
4	断开通气软管连接。	 xx1800002945
5	对于配备CP/CS电缆的机器人 断开接头。 • J5.C1	 xx1800002947
6	对于配备以太网电缆的机器人 用工具断开连接器J5.C2。	J5.C2连接器装配工具：-  xx1800002948

卸下手腕盖。

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	卸下两侧的手腕盖。	 xx1800002949

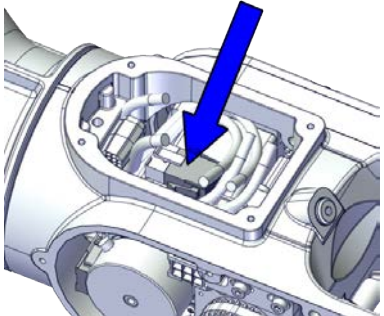
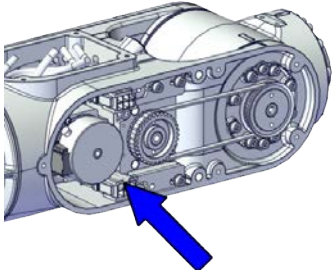
断开轴 5 电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

下一页继续

5 维修

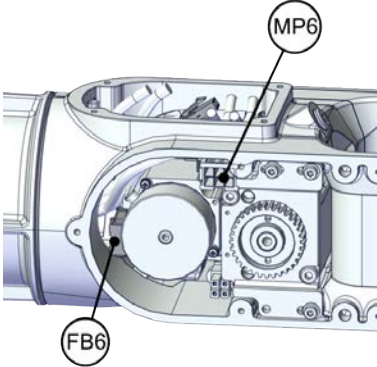
5.8.4 更换轴4齿轮箱
续前页

	操作	注释
3	通过工艺集线器靠近连接器FB5，并断开连接器。	 xx1800002950
4	断开接头。 • MP5	 xx1800002993

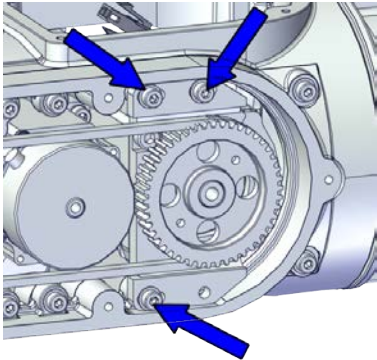
断开轴6电机连接器

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	

下一页继续

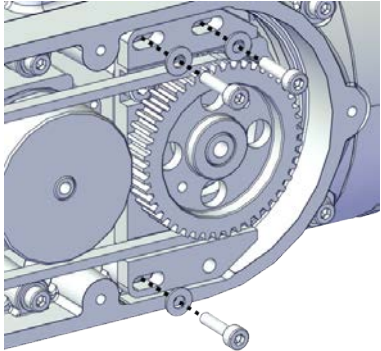
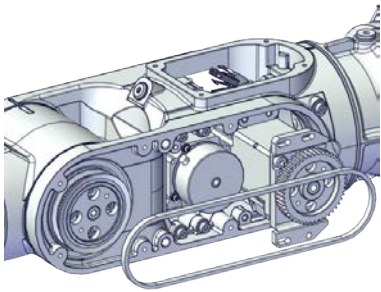
	操作	注释
3	断开连接器 • MP6 • FB6	 xx1800002994

卸下轴 6 电机

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅第117页的更换零件前先 削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800002995

5 维修

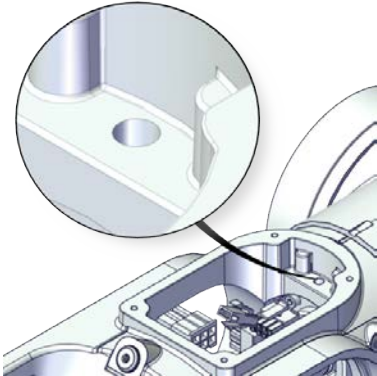
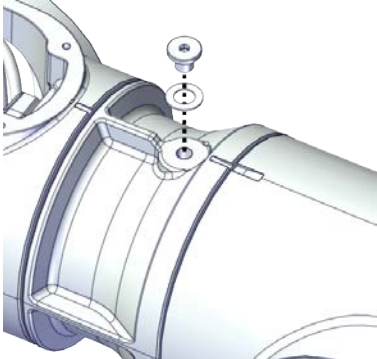
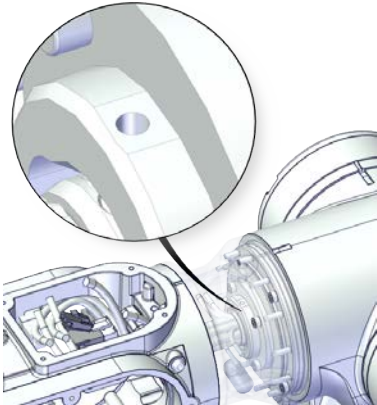
5.8.4 更换轴4齿轮箱
续前页

	操作	注释
5	卸下螺钉与垫片。	 xx1800002996
6	小心地提出电机。	
7	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800002997

松开轴4齿轮箱的电缆套装

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

下一页继续

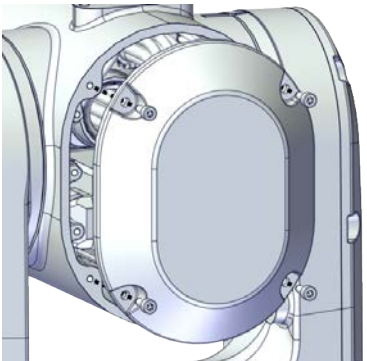
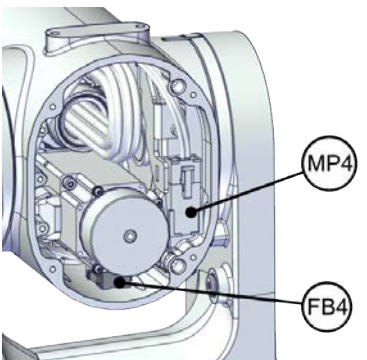
操作	注释
3 适用于 IRB 1100-4/0.475 从手腕靠近轴4齿轮箱上的电缆套装锁紧螺钉，然后拧松锁紧螺钉。	 xx1800003031
4 拆下延长器单元的堵头螺钉和垫圈，以靠近轴4齿轮箱上的电缆套装锁紧螺钉，再拧松锁紧螺钉。	 xx1800003000  xx1800003001

断开轴 4 电机连接器

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。	

5 维修

5.8.4 更换轴4齿轮箱 续前页

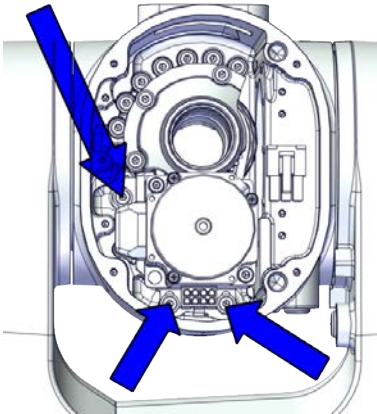
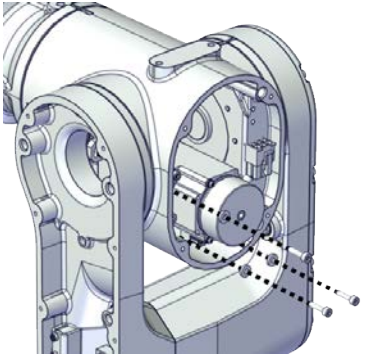
	操作	注释
2	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	卸下外壳盖。	 xx1800003011
4	断开电机连接器的连接。 • FB4 • MP4	 xx1800003012

拉出上电缆线束

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	
3	将上电缆线束从外壳中拉出。	

下一页继续

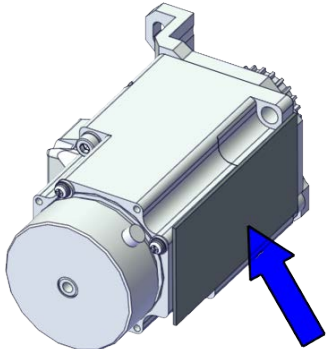
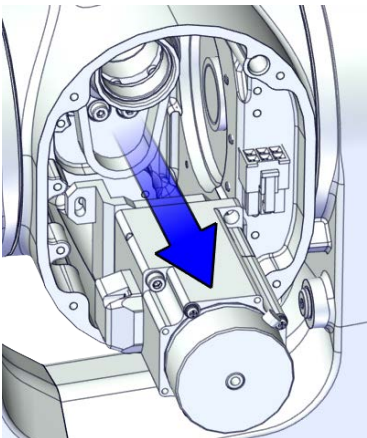
卸下轴 4 电机

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 移除电动机将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 拆除电动机之前，请确保轴支撑良好。	
4	松开螺钉并轻轻移动电机，以松开同步带。	 xx1800003094
5	卸下螺钉与垫片。	 xx1800003095

5 维修

5.8.4 更换轴4齿轮箱

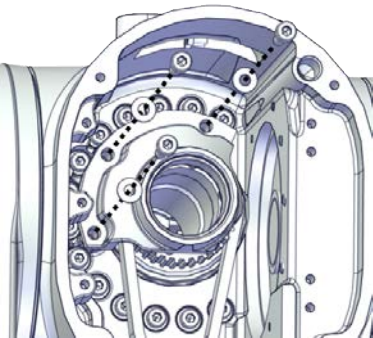
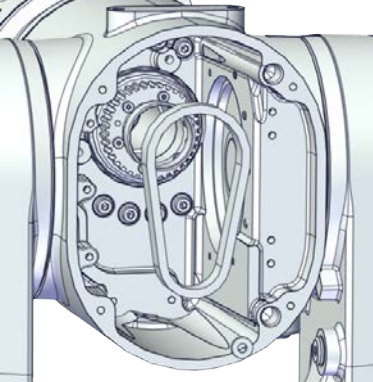
续前页

	操作	注释
6	小心地提出电机。  小心 电机有冷却垫，可能粘在铸件上。用塑料薄板，小心地将冷却垫从铸件上取下。注意不要刮伤铸件或损坏冷却垫。	冷却垫位置  xx1800003605
7	从电机的皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003096

卸下皮带轮防护罩和轴4同步带

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3	 小心 松开正时皮带将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 松开正时皮带之前，请确保轴支撑良好。	

下一页继续

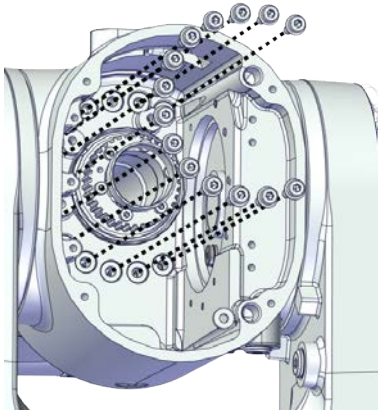
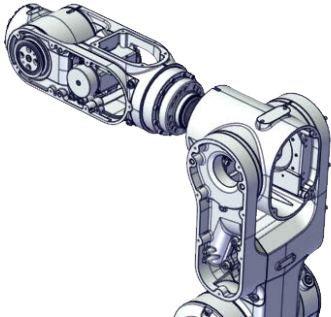
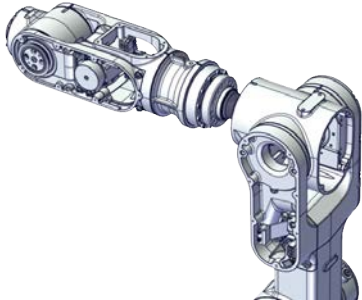
	操作	注释
4	拆下皮带轮防护罩。	 xx1800003097
5	从齿轮箱皮带槽上卸下同步带。	 xx1800003098

分离外壳

	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	 小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层 。	

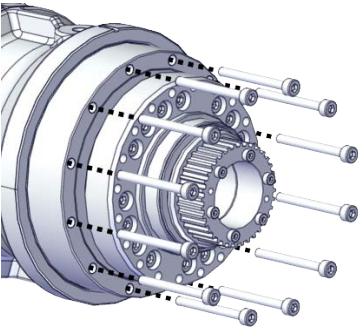
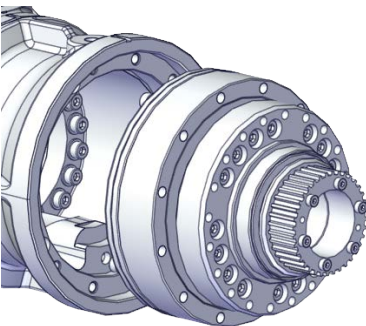
5 维修

5.8.4 更换轴4齿轮箱
续前页

	操作	注释
3	卸除螺钉。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	 xx1900002191
4	适用于 IRB 1100-4/0.475 将手腕从外壳上分离。	 xx1800003075
5	将延长器单元和手腕从外壳上分离。	 xx1800003100

卸下轴4齿轮箱

	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。	

操作	注释
2  小心 适用于防护类型为 Clean Room 的机器人 在拆卸机器人的零部件时，请务必使用刀具切割漆层并打磨漆层毛边！请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层。	
3  小心 卸下变速箱将松开轴，这意味着轴可能会掉落。 在拆除变速箱之前，请确保轴支撑良好。	
4 卸除螺钉。	 xx1800003300
5 拉出齿轮箱。	 xx1800003310

装回齿轮箱

按照下列程序装回轴4齿轮箱。

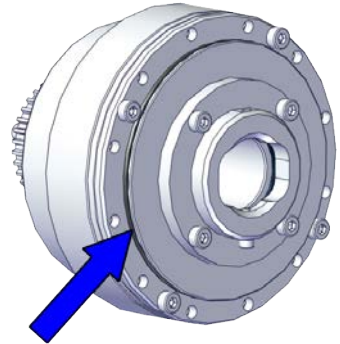
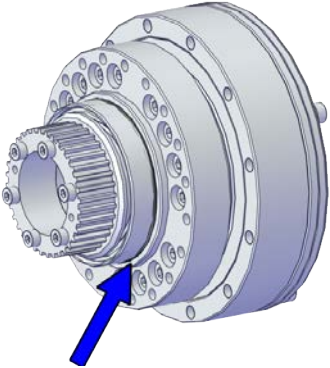
重新安装轴4齿轮箱

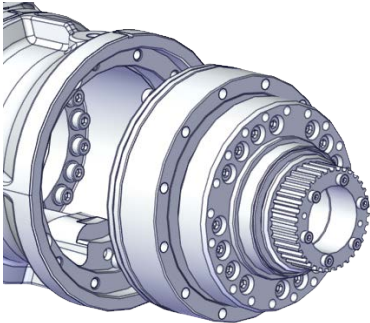
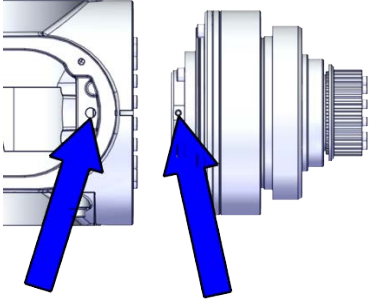
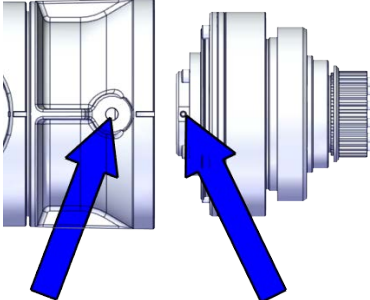
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

下一页继续

5 维修

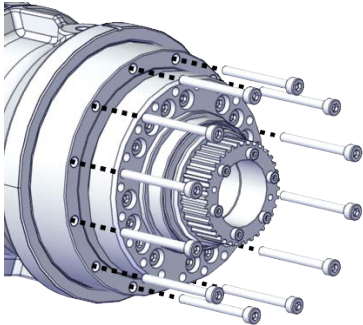
5.8.4 更换轴4齿轮箱
续前页

	操作	注释
2	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查O型圈。 如有损坏，将其更换。	柔性齿轮侧上的O型圈: 3HAB3772-115  xx1900002199 刚性齿轮侧上的O型圈: 3HAC061327-009  xx1900002198

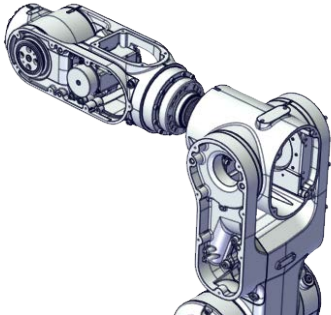
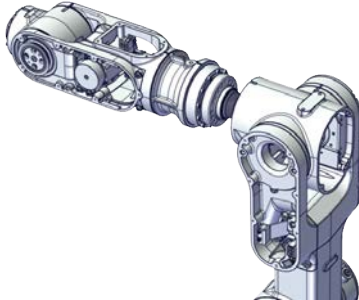
操作	注释
3 装回轴4齿轮箱。 确保齿轮箱和延长器单元或手腕上的锁紧螺钉孔相互对齐。	 xx1800003310 适用于 IRB 1100-4/0.475  xx1800003313  xx1800003312

5 维修

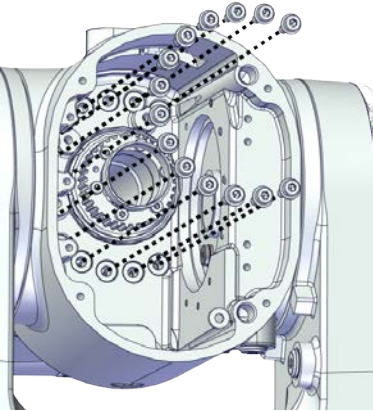
5.8.4 更换轴4齿轮箱
续前页

	操作	注释
4	用螺钉固定。	螺钉：M3x30 12.9 Lafre（12 份） 拧紧转矩：1.8 Nm  xx1800003300

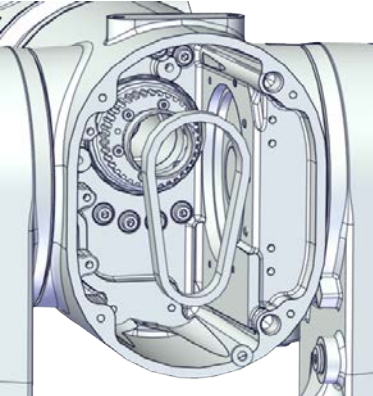
装回外壳

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	适用于 IRB 1100-4/0.475 将手腕装回外壳。	 xx1800003075
3	将延长器单元和手腕装回外壳。	 xx1800003100

下一页继续

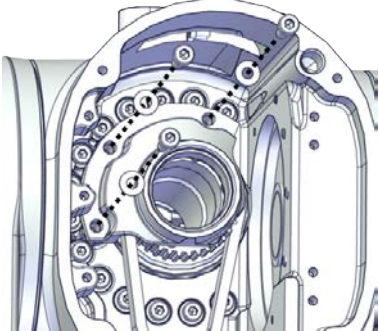
	操作	注释
4	装回螺钉与垫片。  注意 某些机器人可能会安装单独的螺钉和垫圈。更换期间，请始终使用与机器人出厂时相同的螺钉（和垫圈）。如需了解更多信息，请联系ABB。	法兰螺钉（14 份） For robots with protection class IP40 Tightening torque: 1.9 Nm For robots with protection class IP67 For robots with protection type Clean Room Tightening torque: 1.5 Nm  xx1900002191

装回轴4同步带和皮带轮防护罩

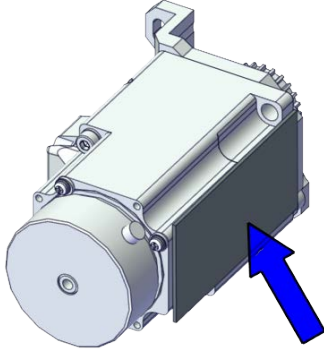
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	将同步带安装到齿轮箱皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003098

5 维修

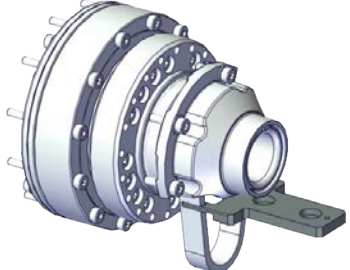
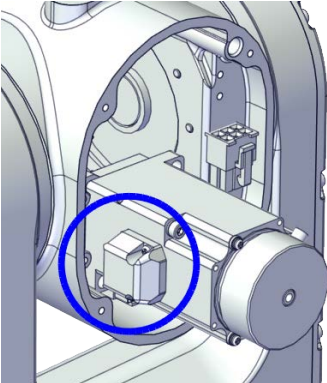
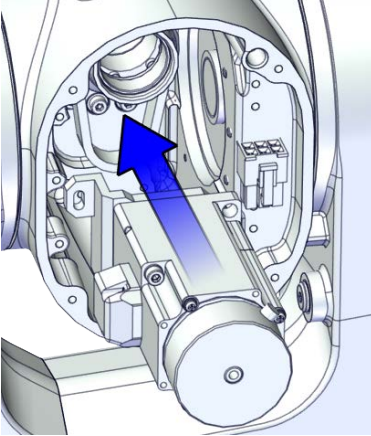
5.8.4 更换轴4齿轮箱
续前页

	操作	注释
3	将皮带轮防护罩装回原位。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（3 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003097

装回轴 4 电机

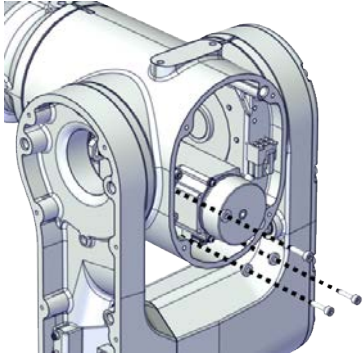
	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2	检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	
3	检查冷却垫。 如有损坏，将其更换。	轴3和4电机冷却垫: 3HAC071021-001  xx1800003605

下一页继续

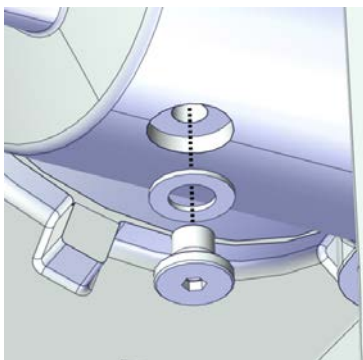
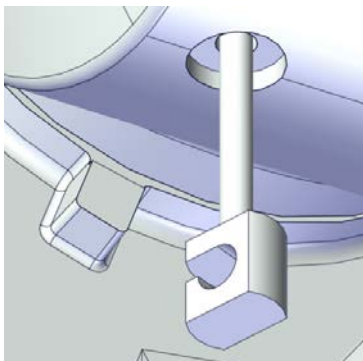
	操作	注释
4	使用电机安装工具安装同步带。	轴4电机安装工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1900000044
5	正确定位电机，将其装到外壳上。  注意 确保电机法兰不会挤压同步带。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003287
6	将同步带安装在电机皮带轮上。	 xx1800003617

5 维修

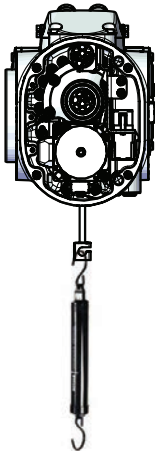
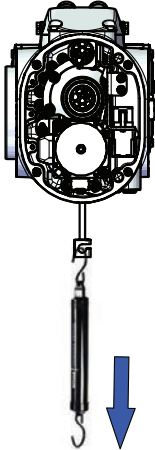
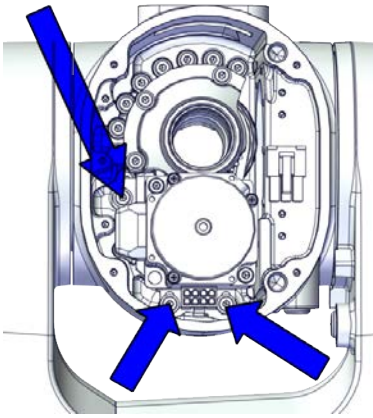
5.8.4 更换轴4齿轮箱
续前页

	操作	注释
7	装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre（3 份） 垫圈3HAC064765-001（3 份）  xx1800003095
8	拆除电机安装工具。	

调整轴4同步带张力

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	卸下外壳下的螺钉和垫圈。	 xx1900000036
3	在螺钉孔内安装M3x25吊环螺栓。	 xx1900000037

下一页继续

	操作	注释
4	用手持式测力计钩住吊环螺栓。	 xx1900000038
5	拉伸测力计，使张力落在容许范围内。  注意 在测量期间，确保消除所有可能会影响到张力的干扰因素。 注意作用力施加方向。	旧皮带：20.09-22.05 N 新皮带：28.7-31.5 N  xx1900000039
6	用螺钉固定电机。	拧紧转矩：1.4 Nm  xx1800003094

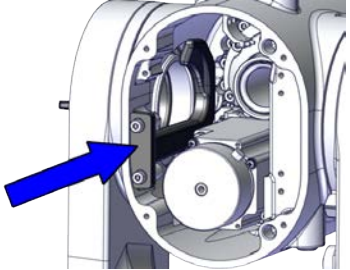
5 维修

5.8.4 更换轴4齿轮箱

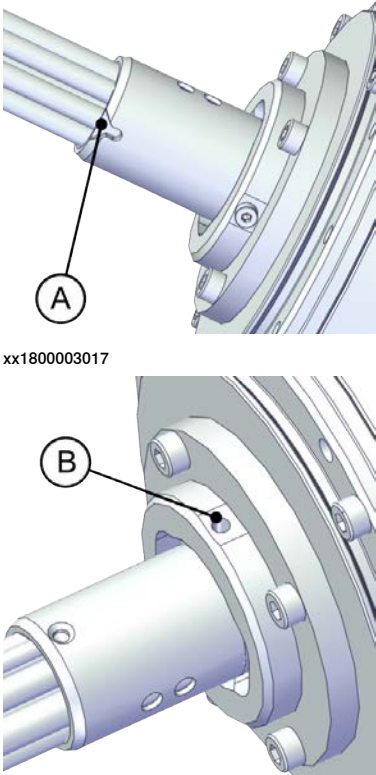
续前页

	操作	注释
7	卸下外壳下的吊环螺栓，并重新安装螺钉和垫圈。	螺塞: 3HAC064146-001 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 螺塞, Clean Room: 3HAC070309-001 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 外壳上的橡胶密封垫圈: 3HAC064147-001 紧固扭矩: 2 Nm

装回上电缆线束，穿过轴4齿轮箱

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	检查电缆保护器，轴 4。 如有损坏，将其更换。	电缆保护器，轴 4: 3HAC088723-001  xx2300001789

下一页继续

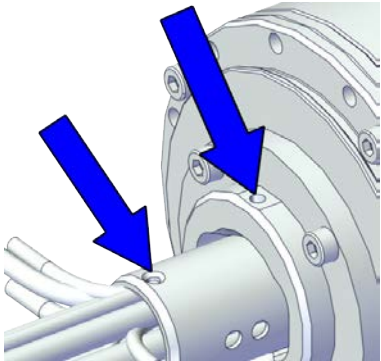
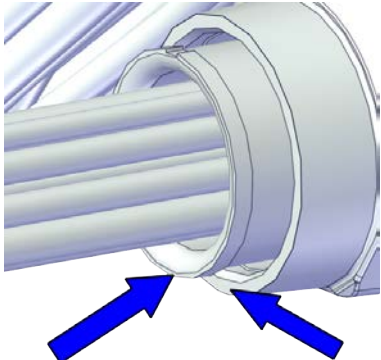
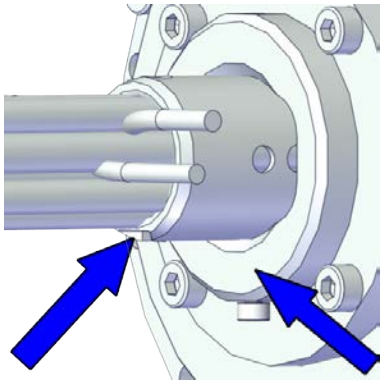
操作	注释
3 将电缆套装插入外壳，穿过轴4齿轮箱。  提示 用遮蔽胶带缠好接头。  小心 确保电缆或软管未扭结或受到应力。必要时重新铺设。	电缆防护套管方向：插入电缆套装时，将电缆防护套管上的凹口（A）作为参考。该凹口应位于齿轮箱锁紧螺钉孔（B）的反方向。  xx1800003017 xx1800003601

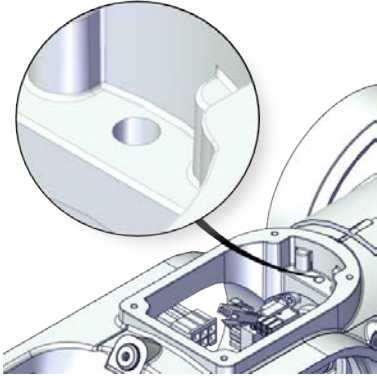
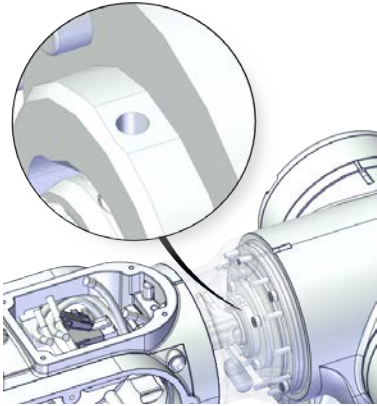
将上电缆套装固定到轴4齿轮箱上

操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

5 维修

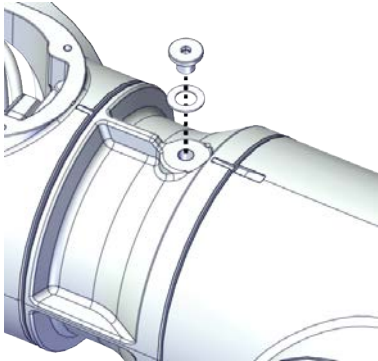
5.8.4 更换轴4齿轮箱
续前页

操作	注释
2 确保： • 电缆防护套管上的孔与齿轮箱上锁紧螺钉孔对齐。 • 电缆防护套管表面一侧与皮带轮防护罩完全平行，另一侧与法兰完全平行。	需对齐的孔如下图所示。  xx1800003018 需平行的表面如下图所示。  xx1800003019  xx1800003020

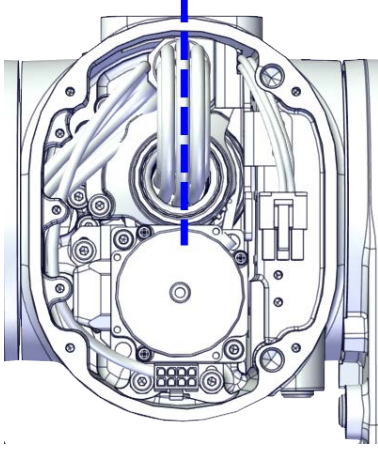
操作	注释
3 在锁紧螺钉上涂少许锁固剂，再将锁紧螺钉装回。  注意 确保锁紧螺钉头与法兰表面平行。  注意 如果螺钉或螺钉孔上有锁固剂残余物，则在装回前应清除。 装回后清除残余锁固剂。	锁紧液体: Loctite 2400 (或等效 Loctite 243) 螺钉 : M3x8 (1 份) 拧紧转矩 : 0.4 Nm 适用于 IRB 1100-4/0.475  xx1800003031  xx1800003001

5 维修

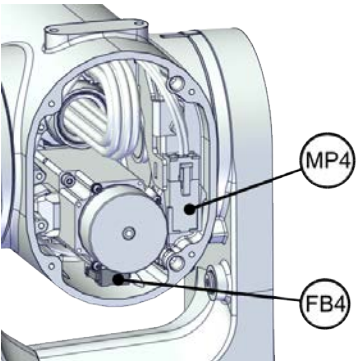
5.8.4 更换轴4齿轮箱
续前页

	操作	注释
4	将堵头螺钉和垫圈装回延长器单元。	螺塞: 3HAC064146-001 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 螺塞, Clean Room: 3HAC070309-001 适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 延长器单元上的橡胶密封垫圈: 3HAC067995-001 紧固扭矩 : 2 Nm  xx1800003000

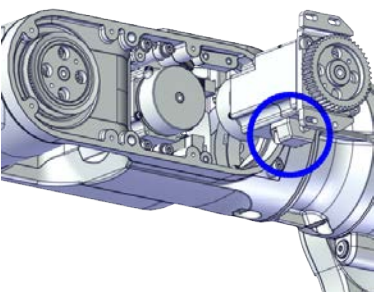
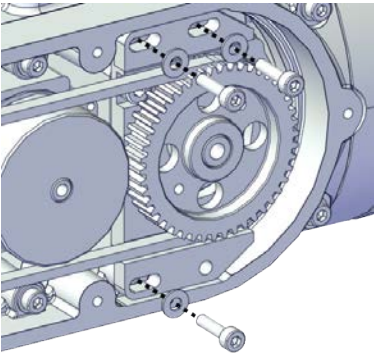
重新连接轴4电机连接器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人 : 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	检查电缆状态。 确保电缆保持垂直, 无扭结。	 xx1800003618

下一页继续

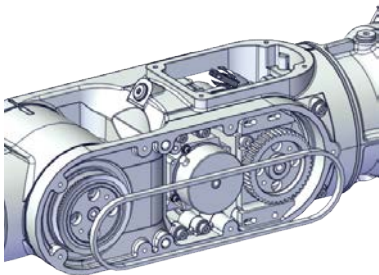
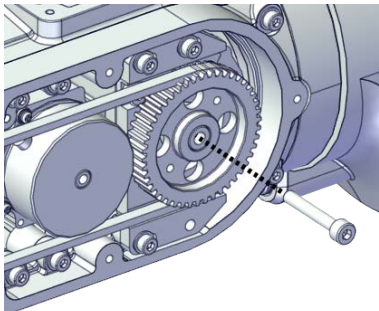
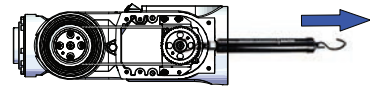
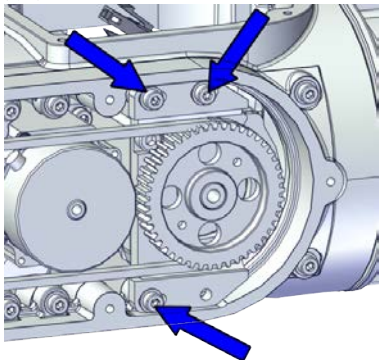
操作	注释
3 重新连接所有连接器。 • FB4 • MP4  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003012

装回轴 6 电机

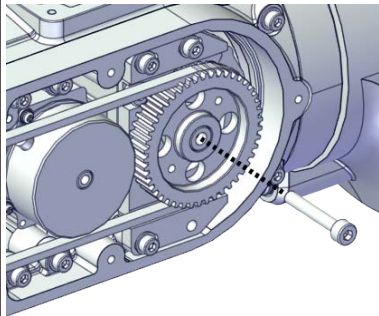
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 检查： • 所有装配面是否均清洁无损坏 • 电机是否清洁无损坏。	
3 正确定位电机，将其装到下臂上。  提示 确保可从工艺集线器靠近连接器FB5和FB6，可从手腕侧靠近连接器MP5和MP6。	电机朝向：按下图所示转动电机，相对圈内的电机接头。  xx1800003023
4 装回螺钉与垫片。  注意 此时请勿拧紧螺钉。	螺钉：M3x12 12.9 Lafre (3 份)  xx1800002996

5 维修

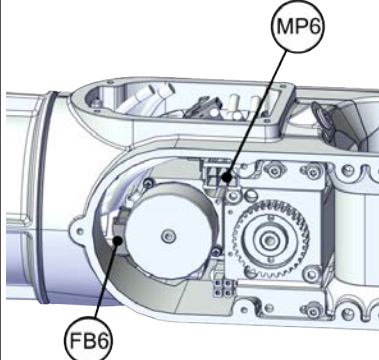
5.8.4 更换轴4齿轮箱
续前页

	操作	注释
5	将同步带安装到皮带轮上，并确认皮带在皮带轮的槽上运转正确。	 xx1800003024
6	在电机上安装M4x25或更长的调节螺钉。  注意 不可将整个螺钉插入孔中。	 xx1900000007
7	用手持式测力计钩住螺钉并拉动测力计，以拉伸正时皮带。	 xx1900000026
8	拧紧电机螺钉。	拧紧转矩：1.4 Nm  xx1800002995
9	使用声波张力计测量同步皮带张力。 如果同步带张力不满足要求，则松开电机螺钉，并重新调节。	旧皮带：81.3-86.9 Hz 新皮带：97.2-101 Hz

下一页继续

操作	注释
10 从电机上拆下调节螺钉。	 xx1900000007

重新连接轴6电机连接器

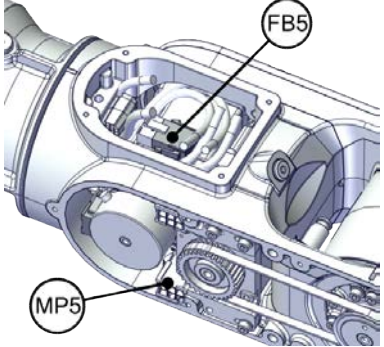
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	
2 重新连接所有连接器。 • FB6 • MP6  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800002994
3 铺设电缆，用电缆带固定。  小心 正确铺设电缆非常重要。 如果电缆铺设和固定不正确，可能会导致电缆损坏。	
4 将电缆和连接器插入手腕。	

重新连接轴5电机连接器

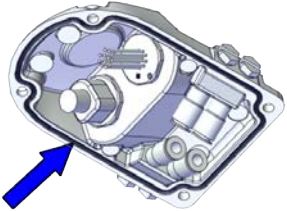
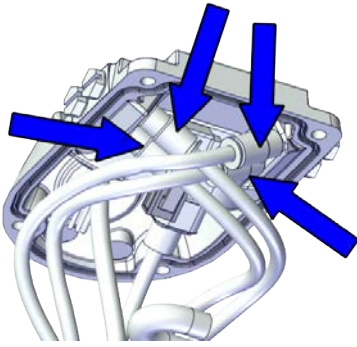
操作	注释
1 对于保护类型 Clean Room 的机器人： 清洁已打开的接头，用无绒布蘸取酒精擦拭零件上的颗粒物。	

5 维修

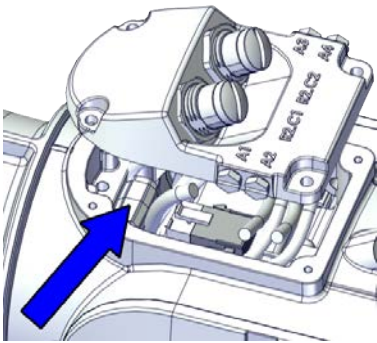
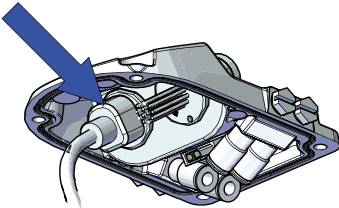
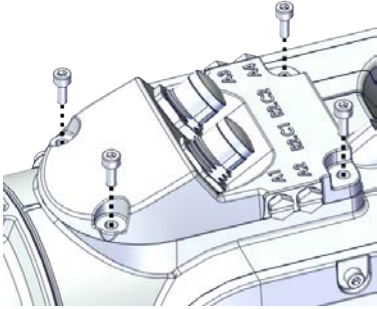
5.8.4 更换轴4齿轮箱
续前页

	操作	注释
2	重新连接所有连接器。 • FB5 • MP5  提示 要找到对应的连接器，请查看连接器上的数字标记。	 xx1800003025
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	将电缆和连接器插入手腕。	

装回工艺集线器

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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	适用于防护等级 IP67 的机器人（选件 3350-670） 适用于防护类型 Clean Room 的机器人（选件 3351-4） 检查垫圈。 如有损坏，将其更换。	工艺集线器垫圈: 3HAC065352-001  xx1900002187
3	以交叉方式重新连接空气软管。  提示 请查看空气软管上的数字标记，以便找到对应的空气软管。 编号相同的空气软管连接到同一个 Y 形接头上。	 xx1800002945

下一页继续

	操作	注释
4	对于配备CP/CS电缆的机器人 重新接上连接器。 J5.C1	 xx1800002947
5	对于配备以太网电缆的机器人 用工具重新连接连接器J5.C2。	J5.C2连接器装配工具，包含在特殊工具套件3HAC071022-001中。  xx1800002948
6	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。	
7	装回罩盖。	螺钉：M3x8 12.9 Lafre（4 份） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800002944

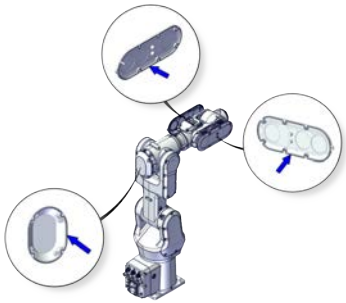
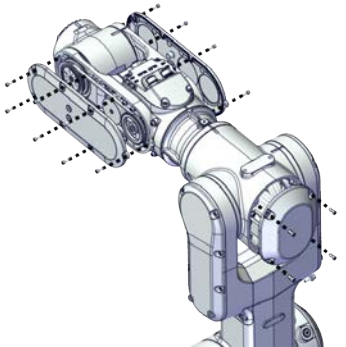
装回盖板

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人： 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。	

5 维修

5.8.4 更换轴4齿轮箱

续前页

	操作	注释
2	适用于防护等级 IP67 的机器人 (选件 3350-670) 适用于防护类型 Clean Room 的机器人 (选件 3351-4) 检查垫圈。 如有损坏, 将其更换。	 xx2000002154
3	在线缆套装上涂上润滑脂, 要覆盖其所有的活动区域。	
4	在会接触电缆套装的盖上涂抹润滑脂。	
5	装回盖板。 • 手腕盖 • 壳盖	螺钉: M3x8 12.9 Lafre 拧紧转矩: 1.2 Nm  xx2000002150

结束步骤

	操作	注释
1	对于保护类型 Clean Room 的机器人: 清洁已张开的关节并将其涂漆。请参阅 第117页的更换零件前先削除机器人的涂料或表层  注意 完成所有维修工作后, 用蘸有酒精的无绒布擦掉 Clean Room 机器人上的颗粒物。	
2	重新校准机器人。	第643页的标定 一节详细介绍了校准信息。
3	 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85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。

在 FlexPendant 示教器中给出了如果执行 Axis Calibration 的详细说明。要准备 Axis Calibration 方法校准，请参阅 [第653页的使用 Axis Calibration 方法校准](#)。

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。	Axis Calibration
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
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, 5和6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

Axis Calibration 方法

Axis Calibration 是对 IRB 1100 进行校准的一种标准校准方法。建议使用此方法以获得适当的性能。

对于 Axis Calibration 方法，可使用下列程序：

- 微校
- 更新转数计数器
- 参考校准

Axis Calibration 的校准设备以整套工具包的形式交付。

本手册中给出了对校准方法的介绍，请参阅[第653页的使用 Axis Calibration 方法校准](#)。

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

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，是标准校准方法的补充。

FlexPendant 给出了有关如何执行手腕优化过程的实际指令。

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。

参考

[第693页的特殊工具](#)一节中里除了校准工具的货号。

6 标定

6.1.3 何时校准

6.1.3 何时校准

何时校准

如发生以下任一情况，必须校准系统。

分解器值更改

如转数器值更改，则必须按 ABB 提供的校准方法，按照本手册中的信息用标准校准仔细重新校准机器人。

如果机器人已使用 *absolute accuracy* 校准，通常还建议（但不是每次）都要将其校准到新的绝对精度。

当更换机器人上影响校准位置的部件时，如电机或传输部件，分解器值会更改。

转数计数器内存记忆丢失

如果转数计数器内存记忆丢失，必须更新计数器。请参阅[第649页的更新转数计数器](#)。这在以下情况时会发生：

- 电池放电
- 出现分解器错误
- 分解器和测量电路板间信号中断
- 控制系统断开时移动机器人轴

机器人和控制器在第一次安装中相连后，也必须更新转数计数器。

重新组装机器人

如重新组装机器人，例如在碰撞后或更改机器人的工作范围时，需要重新校准新的解析器值。

如果机器人已 *absolute accuracy* 校准，通常还建议将其校准到新的绝对精度。

此机器人为非地面安装型

当您将机器人安装在地面上之后，与机器人一起提供的原始校准数据随即生成。如果机器人并非安装在地面上，则机器人精度可能会受到影响。机器人需要在安装之后接受校准。

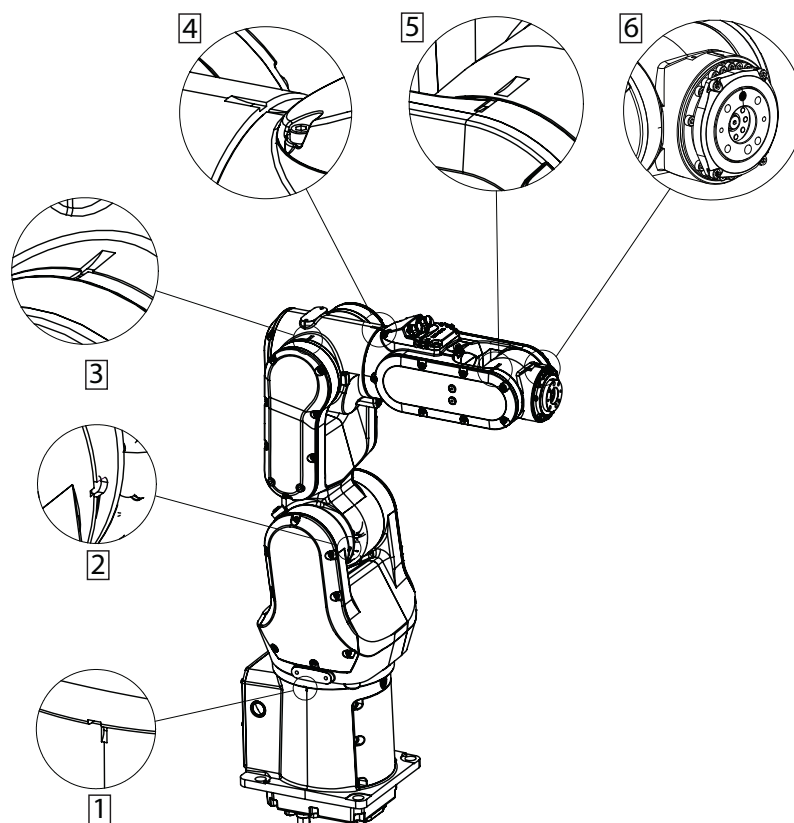
6.2 同步标记和轴移动方向

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, IRB 1100



xx1800002455



小心

为校准轴6, 手腕上的凹口必须与工具法兰上标注的销孔对齐。在工具法兰上安装工具前, 确保在相应位置作了明显的工具标志。

6 标定

6.2.2 所有轴的校准运动方向

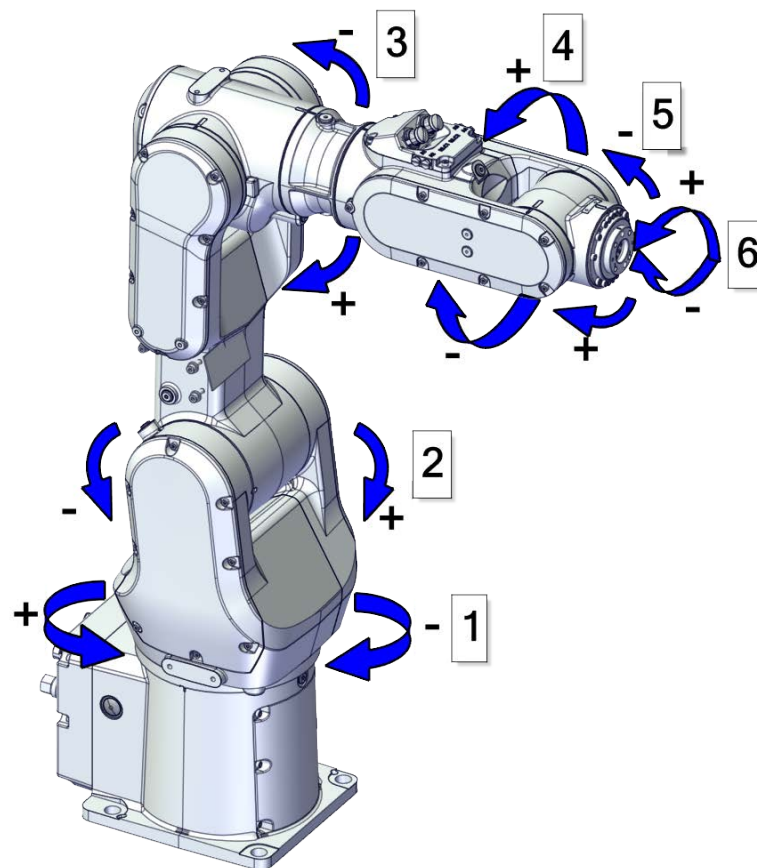
6.2.2 所有轴的校准运动方向

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



xx1800002456

6.3 更新转数计数器

6.3.1 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

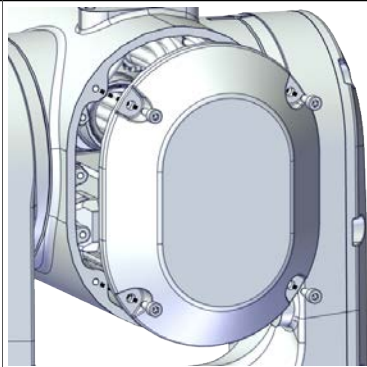
按本步骤手动将机械臂运行到同步位置。

	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647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651页的步骤 2 - 用 FlexPendant 更新转数计数器 。

轴4的正确校准位置

点动机械臂至同步位置时，应确保轴4处在正确位置，这一点非常重要。轴4可能会按错误的顺序进行校准，导致机械臂校准错误。

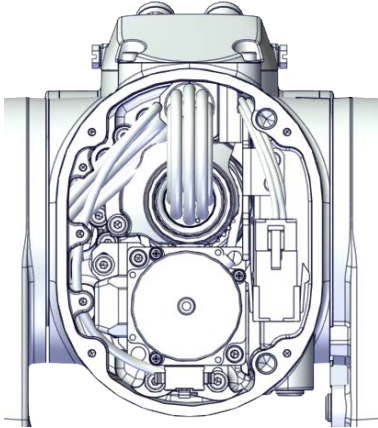
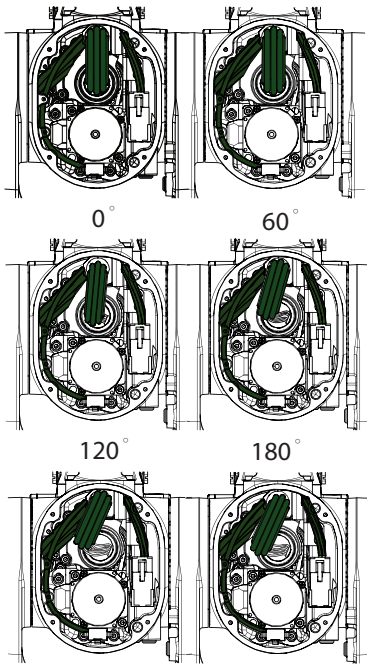
确保根据电缆线束状态，而不是仅按照同步标记确定轴4的位置。按照以下程序检查并纠正轴4位置。

	操作	注释
1	卸下外壳盖。	 xx1800003011

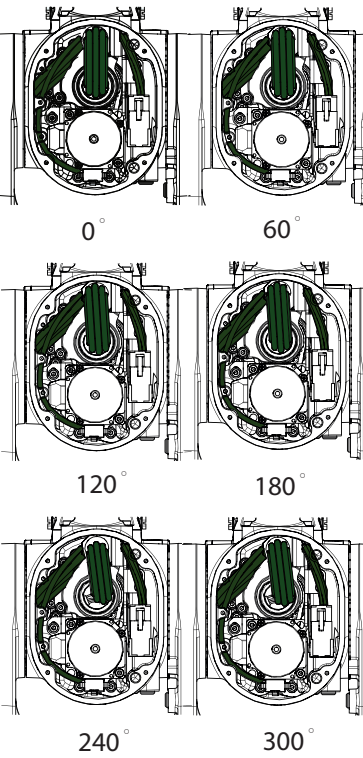
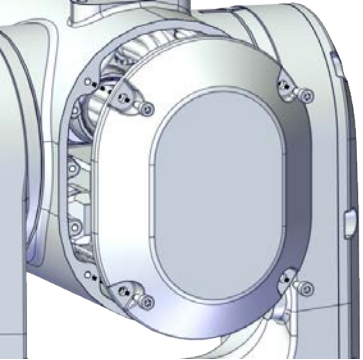
下一页继续

6 标定

6.3.1 更新 OmniCore 机器人上的转数计数器
续前页

	操作	注释
2	检查电缆线束状态。 电缆线束必须处于垂直状态，如图所示。 • 如果电缆线束向左扭结，则转到步骤3。 • 如果电缆线束向右扭结，则转到步骤4。	 xx1800003317
3	电缆线束朝左扭结 以逆时针方向（操作员面朝后方）点动轴4，直至电缆线束处于垂直状态。	 xx1800003318

6.3.1 更新 OmniCore 机器人上的转数计数器
续前页

	操作	注释
4	电缆线束朝右扭结 以顺时针方向（操作员面朝后方）点动轴4，直至电缆线束开始向左转。然后点动轴4返回，直至电缆线束处于垂直状态。	 0° 60° 120° 180° 240° 300° xx1800003319
5	装回外壳盖。	螺钉：M3x8（4 pcs） 拧紧转矩：1.2 Nm  xx1800003011

如果在更新转数计数器之前将轴从其校准位置旋转一周或数周，则正确的校准位置会因齿轮速比为非整数而发生偏离。

机械臂在交付时处于正确的位置。更新转数计数器之前，切勿在通电状态下转动轴4。

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。

下一页继续

6 标定

6.3.1 更新 OmniCore 机器人上的转数计数器

续前页

	操作
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。  注意 屏幕上将显示一条警告，提醒在为轴4进行旋转计数器更新之前检查线束状态。请参阅第649页的轴4的正确校准位置。
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670页的检查同步位置。

6.4 使用 Axis Calibration 方法校准

6.4.1 Axis Calibration 说明

Axis Calibration 步骤的说明在 FlexPendant 示教器上提供

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。

本手册包含对校准方法的简要说明以及在 FlexPendant 示教器提供信息之外的补充信息，工具货号以及在机器人上如何安装校准工具的图片。

Axis Calibration 过程概述

Axis Calibration 过程适用于所有轴，每次在一根轴上进行。机器人轴按照 FlexPendant 示教器上的说明手动和自动移动到位置上。

在交货时，每根机器人轴上都装有固定的校准销/轴衬。

对于轴 6 校准，在腕节上有一个轴衬，在工具法兰上有一个安装孔。

Axis Calibration 过程大致介绍了：

- 1 根据 FlexPendant 上的说明，由操作员将可移动校准工具插入一个选择用于校准的轴的校准轴衬。



警告

使用 Axis Calibration 校准机器人要求使用 ABB 的特种校准工具。在校准轴衬中使用其他销子可能会导致机器人的严重损坏和/或人身伤害。



警告

校准工具必须完全插入校准轴衬，知道钢弹簧环卡住到位。

- 2 在校准过程期间，RobotWare 会移动选择用于校准的机器人轴，使校准工具接触。RobotWare 会记录轴位置值并重复接触过程数次以获取轴位置的精确位置。



警告

夹挤风险！大型机器人的接触力度可能会高达 150 kg。请与机器人保持安全距离。

- 3 轴位置按操作员的有效选择存储在 RobotWare 中。

校准过程中的程序

在 Axis Calibration 过程中可使用下列程序，并在 FlexPendant 示教器的说明开头给出。

微校程序

当没有工具、生产电缆或设备安装到机器人时，选择此程序来校准机器人。

下一页继续

6 标定

6.4.1 Axis Calibration 说明

续前页

基准校准例行程序



注意

IRB 1100的轴5和轴6不能用参考校准来校准。

当机器人带有工具、处理电缆或其他设备时，选择此例行程序创建基准值，并校准机器人。

另外，如果机器人是墙面安装或者悬挂安装时也使用此例行程序。



注意

当用参考校准例程来校准机器人时，必须在机器人上需装设与创建参考值时相同的工具、工艺布线及其它任何设备。



注意

当用某些工具（通常是大型或柔性工具）使用参考校准时，机器人的摆动会导致问题，从而导致校准失败。

如果用参考校准来校准机器人，但尚未获得参考值，则必须在维修机器人前创建参考值。创建新值可能需要移动机器人。参考值包含所有轴的位置、轴的扭矩以及关于所安装工具的技术数据。参考校准的一个好处在于储存了机器人的当前状态而非机器人离开ABB工厂时的状态。将根据工具名称、日期等命名参考值。

按照 FlexPendant 中基准校准例行程序的说明创建基准值。

当执行基准校准时，机器人会恢复到基准值给出的状态。

更新转数计数器

选择此程序使用 FlexPendant 示教器来进行每根机械臂来进行每根机械臂轴的粗略校准。

验证

在上述程序中，也可以验证校准数据。

机器人轴的位置

在开始校准程序之前，应接近 0 度地定位机器人轴。然后，在校准过程中，校准程序会自动地将选择用于校准的轴运行到其精确的校准位置。

可以将其他一些轴定位在非 0 度位置。FlexPendant 上给出了有关允许点动哪些轴的信息。在 FlexPendant 窗口中，这些轴被标记为不受限制 (Unrestricted)。此外，下表也显示了各轴之间的相关性。

校准期间的轴定位要求

	待校准的轴					
轴的所需位置	轴 1	轴 2	轴 3	轴 4	轴 5	轴 6
轴 1	-	*	*	*	*	*
轴 2	0	-	0	*	*	*
轴 3	0	0	-	*	*	*

下一页继续

	待校准的轴					
轴的所需位置	轴 1	轴 2	轴 3	轴 4	轴 5	轴 6
轴 4	*	*	*	-	*	*
轴 5	*	*	*	*	-	X
轴 6	*	*	*	*	*	-

-	待校准的轴
*	不受限制。允许将轴点动至非 0 度的其他位置。
0	必须将轴置于 0 度位置。
X	特殊要求

包含 SafeMove 的系统

如果完成了新的校准，SafeMove 将不再与控制器同步。必须将新校准值下载至 SafeMove，然后进行新的 SafeMove 校准。确保用户权限允许更改安全设置和同步 SafeMove。

如何校准悬挂或墙面安装的机器人

发货前 IRB 1100 已在工厂地面上精确校准。

要校准悬挂安装或墙面安装的机器人，能使用基准校准。对于悬挂安装或墙面安装的机器人，必须用安装在工作位置的机器人创建基准值，而非立在地面的机器人。

要用微校程序校准悬挂或墙面安装的机器人，必须首先将机器人卸下并固定在地面上。

6.4.2 校准工具， Axis Calibration

校准工具集

Axis Calibration 的校准工具是为了满足校准性能、耐用性以及意外损坏时的安全要求而设计的。

在长时间使用后，校准工具最终会因疲劳而断裂，此时便需要更换校准工具。只要校准工具还完整无缺，校准结果就没有问题。

**警告**

使用 Axis Calibration 校准机器人要求使用 ABB 的特种校准工具。在校准轴衬中使用其他销子可能会导致机器人的严重损坏和/或人身伤害。

设备或其他	货号	注释
校准工具箱， Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人，那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子，用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。

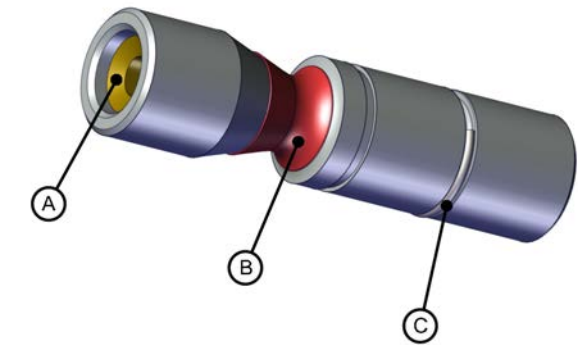
检查校准工具

使用前检查

在使用校准工具前，确保管套已插入、塑料保护件与钢弹簧环也无缺失。

**警告**

如果任何部分缺失或损坏，工具必须立即更换。



xx1500001914

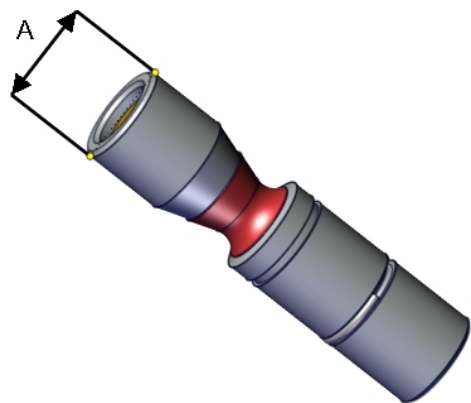
A	管套插入
B	塑料保护
C	钢弹簧环

定期检查校准工具

如果在本地定期检查系统中包含了校准工具，则应检查下列测量数据。

- 外径在 Ø12g4 mm、Ø8g4 mm 或 Ø6g5 mm 以内（取决于校准工具大小）。

- 平直度在 0.005 mm 以内。



xx1500000951

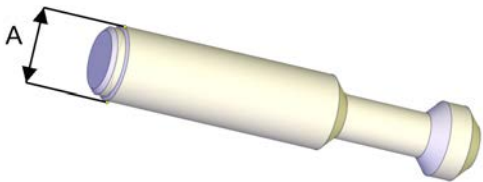
A	外径
---	----

工具法兰 (3HAC058238-001) 校准工具的定期检查

如果在本地定期检查系统中包含了工具法兰校准工具，则应检查下列测量数据。

- 外径在 Ø5g5 mm 以内
- 平直度在 0.005 mm 以内。

。



xx1600001142

A	外径
---	----

6 标定

6.4.3 校准工具的安装位置

6.4.3 校准工具的安装位置

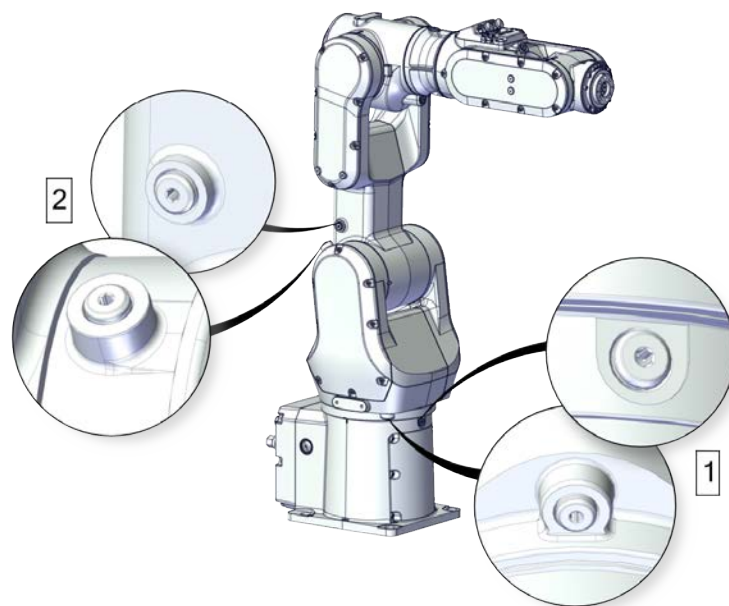
固定校准件的位置

本节表明了机械臂如何配备 Axis Calibration（固定校准销和/或衬套）安装校准工具的物件。未显示已安装的校准工具。

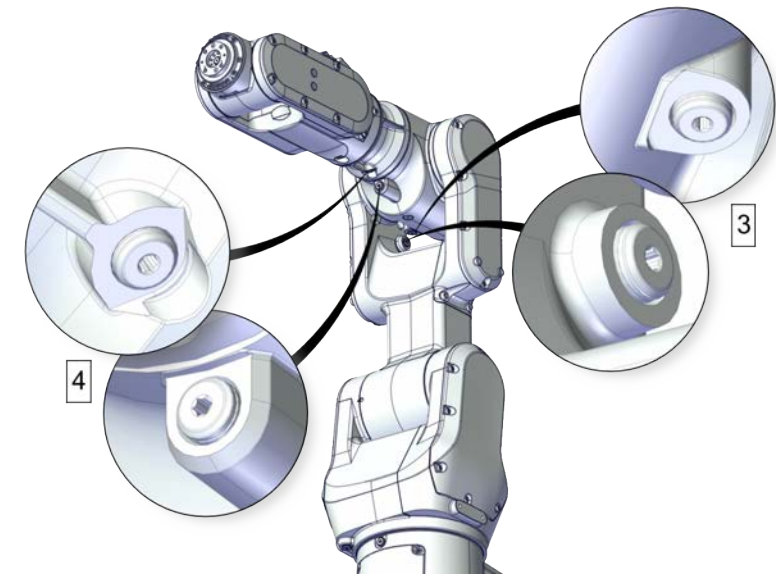
固定校准销和活动校准工具的轴衬位于每根轴的如下位置。

如果某根轴上没有足够位置安装固定校准销，则该轴改为安装两个轴衬，用于在执行校准时安装两个校准工具。如图。

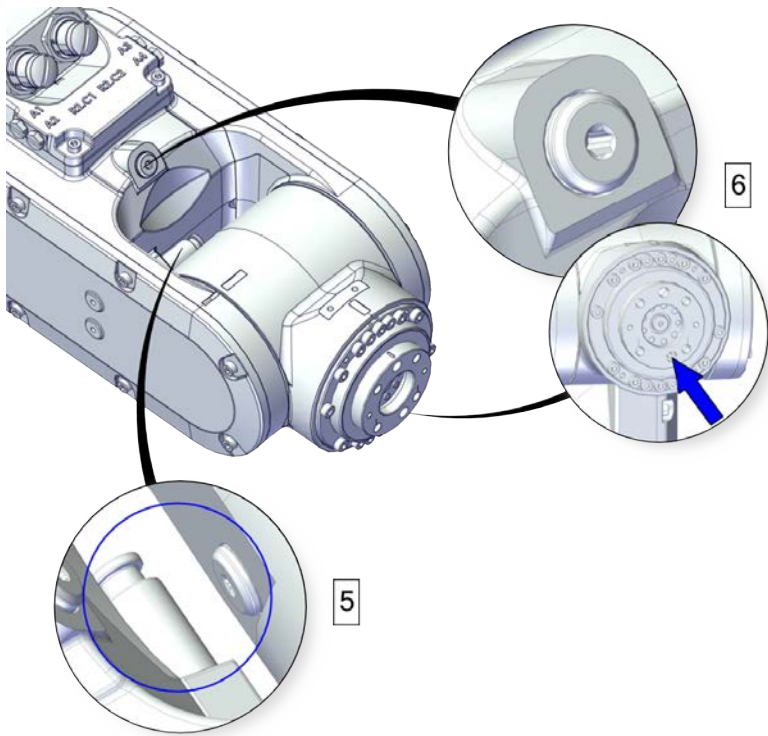
对于轴 6，只有一个轴衬，第二个校准工具安装在转盘的安装法兰上。



xx1800003320



xx1800003514



xx1800003515

备件

在未进行校准时，宜始终将一个保护罩和O型圈安装到固定式校准销上，并用一个保护塞（包括一个封口）塞住衬套。用新零件换下损坏的零件。

备件	货号	注释
轴衬的保护塞	3HAC059556-001	如有损坏或缺失，请更换。

下一页继续

6 标定

6.4.3 校准工具的安装位置

续前页

备件	货号	注释
轴衬保护塞, Clean Room	3HAC059557-001	配合防护类型 Clean Room 使用。 如有损坏或缺失, 请更换。
校准销盖, 6 mm	3HAC061926-001	如有损坏或缺失, 请更换。

6.4.4 Axis Calibration - 执行校准步骤

所需工具

Axis Calibration 的校准工具是为了满足校准性能、耐用性以及意外损坏时的安全要求而设计的。



警告

使用 Axis Calibration 校准机器人要求使用 ABB 的特种校准工具。在校准孔中使用其他销子可能会导致机器人的严重损坏和/或人身伤害。

设备或其他	货号	注释
校准工具箱, Axis Calibration	3HAC074119-001	以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人, 那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子, 用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。

必需的耗材

耗材	货号	注释
干净的布	-	

备件

备件	货号	注释
轴衬的保护塞	3HAC059556-001	如有损坏或缺失, 请更换。
轴衬保护塞, Clean Room	3HAC059557-001	配合防护类型 Clean Room 使用。 如有损坏或缺失, 请更换。
校准销盖, 6 mm	3HAC061926-001	如有损坏或缺失, 请更换。

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。这可以让您对校准程序有个简单的概念。

在 FlexPendant 示教器上启动校准方法后, 将执行下列步骤。

- 1 选择校准程序。程序在 [第653页的校准过程中的程序](#) 中说明。
- 2 选择要校准的轴。
- 3 机器人移动到同步位置。
- 4 验证同步标记。
- 5 机器人移动到准备位置。
- 6 从固定销上卸下保护盖, 从轴衬上卸下保护塞 (如有), 然后安装校准工具。
校准轴5时, 用镊子拆下固定销上的保护盖, 并安装校准工具。
- 7 机器人会通过反复转动轴来执行测量步骤。

下一页继续

6 标定

6.4.4 Axis Calibration - 执行校准步骤

续前页

8 卸下校准工具并装回固定销上的护盖和轴衬上的保护塞（如有）。

轴5校准完成后，用镊子将轴5的保护盖装回固定销上。

9 机器人移动确认校准工具已经移除。

10 选择是否保存校准数据。

作为校准过程的最后一步，校准数据保存后，机器人校准才算完成。

校准前的准备

校准过程进行时会在 FlexPendant 示教器上说明。

	操作	注释
1	 危险 执行校准时，机器人需要连接到电源。 确保机器人工作区域已清空，以应对不可预测的机器人移动。	
2	将校准工具擦拭干净。  注意 校准方法很精确。灰尘、污渍或彩色碎屑将会影响校准值。	使用干净的布。
3	检查轴4、5或6标准校准数据是否随着wrist optimization而更新。 这显示在 FlexPendantFlexPendant 的校准概览/摘要窗口中。	如果数据被优化，校准程序Wrist Optimization须在标准校准后重新运行。 请参阅 第668页的使用Wrist Optimization 方法校准 。

开始校准过程

使用此程序启动FlexPendant上的Axis Calibration例程。

	操作	注释
1	点击校准图标，然后进入校准主页。	
2	与系统相连的所有机械单元将连同校准状态一起显示。 点击所涉及的机械单元。  注意 对于 RobotWare 7，只有在多个机械单元可用时，屏幕上才会显示机械单元页面。	
3	所示为每根轴在 ABB 工厂使用的校准方法，以及最后一次机器人现场校准使用的校准方法。	FlexPendant 将会提供 Axis Calibration 所需的所有信息。
4	对 RobotWare 7 有效 点击右窗格中的校准方法，然后点击校准。软件将自动调用有效校准方法的程序。	
5	遵循 FlexPendant 示教器上的说明。	第661页的FlexPendant示教器上校准过程概述 中简要概述了将在 FlexPendant 上运行的步骤。

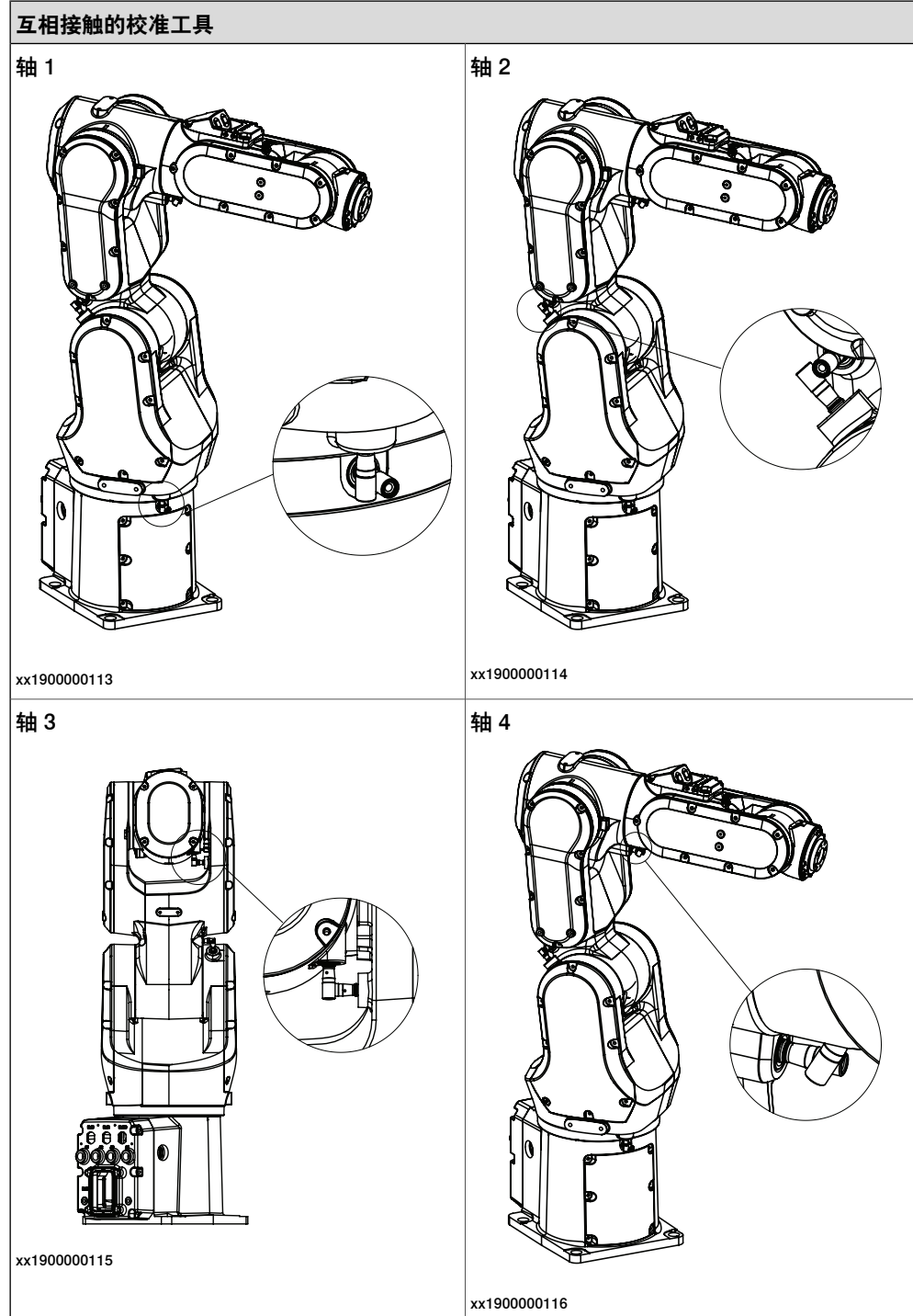
下一页继续

校准工具的安装

图中显示了与每根轴上的固定销接触的校准工具。

所示每根轴的完整机器人位置仅为示例。

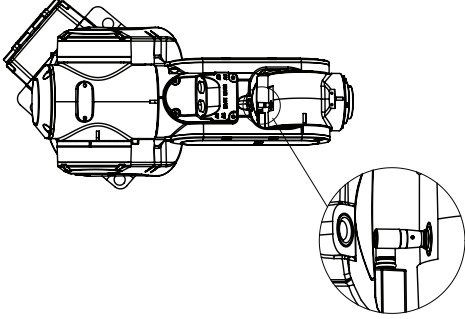
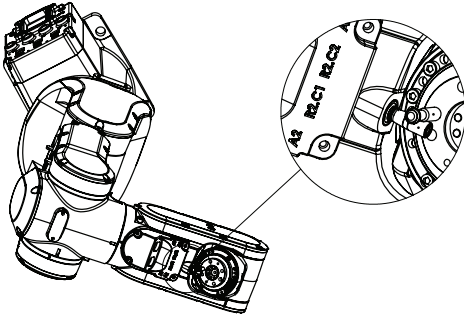
为了让轴能够移动到校准位置，或为了方便接触到校准轴衬，其他轴可能需要手动操纵到非 0 度的位置。有关哪些轴允许手动操纵的信息将在 FlexPendant 示教器上给出。这些轴在 FlexPendant 示教器窗口标记为 **Unrestricted**。



下一页继续

6 标定

6.4.4 Axis Calibration - 执行校准步骤
续前页

互相接触的校准工具	
轴 5  xx1900000117	轴 6 确保正确设定工具法兰校准工具的朝向。  xx1900000118

重新开始中断的校准过程

如果 Axis Calibration 过程在校准完成前中断，则 RobotWare 程序需要再次启动。使用此流程以执行必要的操作。

情况	操作
FlexPendant 上的三位使动装置在机器人移动过程中已经释放。	按住三位使动装置并按 Play。
RobotWare 程序被 PP to Main 终止。	卸下校准工具（如有安装），并从头开始校准过程。请参阅开始校准过程。 如果校准工具接触到轴，需要手动操纵机器人轴来释放校准工具。朝错误的方向手动操纵轴将会导致校准工具断裂。轴移动方向如 第648页的所有轴的校准运动方向 中所示。

Axis Calibration，带SafeMove选项

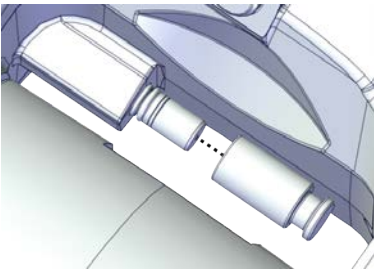
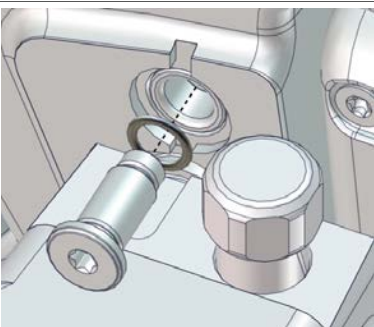
为了能够运行Axis Calibration，SafeMove不需要同步。Axis Calibration例行程序可以识别机器人是否配备了SafeMove，并强制SafeMove自动不同步。

但SafeMove可能在Axis Calibration例行程序期间任意时候生成其他警告消息。当显示警告消息时，点击确认以确认不同步状态并继续Axis Calibration过程。

 小心

校准完成后，必须同步SafeMove。

校准后

	操作	注释
1	校准轴后，立即将保护盖重新安装到每根轴的固定校准销上。 保护盖如遗失或受损，请换上新备件。	 xx1900001421 校准销盖，6 mm: 3HAC061926-001
2	校准各轴后，立即将保护塞和密封件安装到各轴上的衬套内。确保密封不受损。 塞或密封件如遗失或受损，请换上新备件。	 xx1500000952 轴衬的保护塞: 3HAC059556-001。
3	如果轴4, 5或6的标准校准数据应通过wrist optimization进行更新，则运行校准程序Wrist Optimization。	请参阅 第668页的使用 <i>Wrist Optimization</i> 方法校准。

6.4.5 参考校准

参考校准简介

参考校准结合了先前进行的校准方法，相对于精细校准，其速度更快。

- 1 创建当前机器人系统的备份。
- 2 检查激活的校准偏移值与校准标签（位于下臂或底座上）的值是否一致。
- 3 微动机械臂，使所有的轴都处于零位置（如使用MoveAbsJ指令）。检查所有轴标度是否与校准标记对齐。
- 4 如果刻度与校准标记不同，则可能是由于转数计数器的错误转数造成的。在相应的轴上画一条标记线，以验证校准结果。如果多个电机转数是错误的，校准结果将失效。
- 5 如果所有轴都没有与同步标记对齐，则特别建议采用验证位置（步骤3）。重新采用一个合适且准确的现有位置，以便用于验证是否修复。使用一个其轴校准偏差导致定位出现较大偏差的位置。注意！每一次轴修复之后，检查该位置。
- 6 采用参考校准来保存所有待替换轴的参考值。确保这些值保存在RobotStudio或FTP程序中。这些文件位于“有源系统文件夹名称/HOME/RefCalibFiles”中。
- 7 进行修复。
- 8 确保工装和工艺设备与创建引用时的工装和工艺设备相同。通过参考校准更新系统，使修复后的轴具有新的校准偏移值。
- 9 根据验证位置检查目前的位置（步骤5）。
- 10 如有必要，继续修复下一个轴，并对每个轴重复该步骤（步骤8-9）。
- 11 （对于包含SafeMove的系统）下载新校准值到SafeMove。在RobotStudio中使用视觉SafeMove。
- 12 （对于包含SafeMove的系统）同步SafeMove以激活SafeMove。
- 13 进行试运行。
- 14 用新的旋转变压器值（校准值）更新校准标签。

手动调整校准偏移值

通常不需要手动调整校准偏移值，但在某些情况下可能需要。手动调整的前提是有一个已知的准确位置，该位置在修复之前准确地工作（步骤5，请参阅[第666页的参考校准简介](#)）。

例如“调整轴4”：

- 1 创建备份。
- 2 将机械臂运行到验证位置。（机械臂的位置现在偏离了验证位置。）
- 3 读取并注意当前轴4的度数（如96.3度）。
- 4 仅手动调整轴4，使机械臂正确定位到验证位置。
- 5 读取并注意当前轴4的度数（如94.2度）。
- 6 将机械臂调至其校准姿态。
- 7 计算角度差（即 $96.3 - 94.2 = 2.1$ 度）。
- 8 手动调整轴4计算出的角度差（-2.1）。注意！该方向+/-应与为配合验证过程而手动调整轴4时所使用的方向相同。在这个例子中，该角度为-2.1度。
- 9 重新对轴4进行手动精细校准，使该轴位于-2.1度的位置。
- 10 根据验证位置再次检查当前位置。

- 11 如果需要，重复进行手动调整。
- 12 如果打算在将来使用该引用，则创建一个新的引用。

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, 6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。

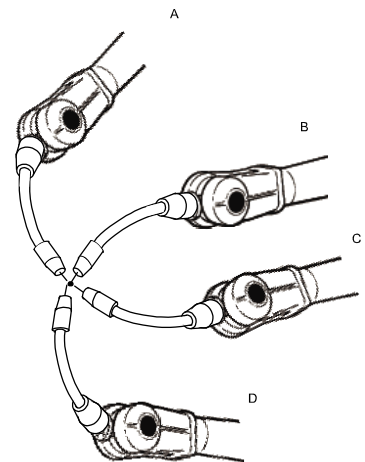
- 1 选择校准程序Wrist Optimization。
- 2 在Wrist Optimization程序中修改四点工具框架定义的目标。



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 验证校准

简介

校准任何机器人轴后请务必验证结果，以验证所有校准位置是否正确。

验证校准

执行以下步骤验证校准结果。

	操作	注释
1	运行校准原位置程序两次。 运行该程序后，不要更改机器人轴的位置！	请参阅 第670页的检查同步位置 。
2	如有必要，在校准完成时调整同步标记。	详情请参阅 第647页的同步标记和轴同步位置 一节。
3	将值写在新标签上，然后将其贴在校准标签上。 标签位于基座的一个侧面。	

6 标定

6.7 检查同步位置

6.7 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。

6.7.1 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]] \NoEOffs, 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647页的同步标记和轴同步位置 和第649页的更新转数计数器。

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647页的同步标记和轴同步位置 和第649页的更新转数计数器。

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 油渍沾污电机和齿轮箱

描述

马达、齿轮箱或密封唇周围区域出现油泄漏的迹象。这种情况可能发生在底座、靠近配合面处、分解器马达的最远端或机器人表面护盖关节（靠近边缘）周围区域。

后果

除了外表较脏外，在大多数情况下，如果泄漏的油量非常小，则不会有严重的后果。

可能的原因

这种问题可能是由以下原因引起的：

- 如防锈剂或安装润滑脂泄漏，则应抹去。
- 变速箱和发动机之间的密封泄漏。
- 变速箱油面过高。
- 变速箱油过热。

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	清除油或脂，请参阅 第91页的清洁 IRB 1100 。 随着时间的推移监控机械手，看是否出现新的油或油脂。	如果漏油很少，这一步就足够了。
3	检查齿轮箱油面高度。	
4	齿轮箱过热可能由以下原因造成： • 油的品质或油面高度不正确。 • 机器人工作周期运行特定轴太困难。研究是否可以在应用程序编程中写入小段的“冷却周期”。 • 齿轮箱内出现过大的压力。	对于执行特定极重负荷的工作周期的机器人，可以装配排油插销。正常负荷的机器人不装配此类排油插销，但可从当地的ABB代表处购买。
5	检查发动机和变速箱之间的所有密封件和垫圈。更换破碎部件。	

7 故障排除

7.3 机械噪音或失调

7.3 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。

没有出错时嗡嗡的共振声会出现。机械共振声是机械结构中的一种物理现象。它对产品性能或寿命没有影响。将机器人的运动速度调整到引起共振的范围之外，就会消除声音。

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。	

7.4 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。

7 故障排除

7.5 电机温度过高

7.5 电机温度过高

描述	机器人停止，关节 arg 的电机温度过高。																
后果	在电机冷却之前，无法继续运行。系统进入“关闭电机”状态。																
可能的原因	这种问题可能是由以下原因引起的： - 有效负载和臂载荷的值与实际值不一致。 - 控制器中的环境温度设置值与实际工作温度环境不一致。 - 用户程序可能包含过高的关节加速和减速。 - 关节的重力扭矩或外力也可能过高。																
建议的操作	建议采取以下措施： <table><tr><th></th><th>操作</th><th>参考信息</th></tr><tr><td>1</td><td> 小心 让发烫的零部件冷却。</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>验证有效负载和臂载荷的值设置是否正确。</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>验证控制器中的环境温度设置值是否与实际工作温度环境一致。</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>重写用户程序以降低电机利用率。</td><td>可使用的方法包括但不限于优化机器人移动周期、调整 acc、dec 和外力、增加等待时间以及引入替代路径/RAPID 等。</td></tr></table>			操作	参考信息	1	 小心 让发烫的零部件冷却。		2	验证有效负载和臂载荷的值设置是否正确。		3	验证控制器中的环境温度设置值是否与实际工作温度环境一致。		4	重写用户程序以降低电机利用率。	可使用的方法包括但不限于优化机器人移动周期、调整 acc、dec 和外力、增加等待时间以及引入替代路径/RAPID 等。
	操作	参考信息															
1	 小心 让发烫的零部件冷却。																
2	验证有效负载和臂载荷的值设置是否正确。																
3	验证控制器中的环境温度设置值是否与实际工作温度环境一致。																
4	重写用户程序以降低电机利用率。	可使用的方法包括但不限于优化机器人移动周期、调整 acc、dec 和外力、增加等待时间以及引入替代路径/RAPID 等。															

7.6 机器人低速运动时振动

描述

当机器人低速移动时，可以观察到机器人振动，尤其是手腕处的振动。

后果

肉眼看不见的轻微振动不会影响机器人的使用。然而，明显的机器人振动会降低路径精度并影响用户应用。

可能的原因

振动可能是由外部因素引起的：

- 机器人安装不正确
- 机器人底座刚度不足
- 与附近移动的机器产生共振
- 有效负载和工具的定义不正确
- 零件故障，例如电机、变速箱、正时皮带或主线束

当机器人低速移动或处于某些特定姿势时也可能会发生振动。这一般是由伺服系统、变速箱和机器人本体之间的机械共振引起的，被认为是内部因素。这种振动属于正常物理现象，不属于质量问题。

建议的操作

建议采取以下措施：

	操作	参考信息
1	确认机器人已经牢固地固定在其基座上。	用于将机器人固定到基础上的连接螺钉必须以正确的拧紧扭矩拧紧。参见 第55页的确定方位并固定机器人 。
2	验证机器人基座的刚度是否满足要求。	
3	关闭机器人附近所有移动机械，然后再次检查机器人振动。 如果不再观察到振动，请将机器或机器人移至其他地方，以消除外部共振源。	
4	验证有效负载和工具是否已正确定义。 如果定义不正确，请重新定义。	
5	逐个关节地移动机器人，以验证每个关节的功能。 如果发现关节有任何异常，请通过其他测量（例如噪音、FlexPendant上的警告）找到可能的故障部分，然后更换。	
6	确保所有外部因素都已检查并排除。 如果仍然存在振动，则可能是由内部因素引起的。请联系 ABB 获取进一步帮助。	

此页刻意留白

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682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。

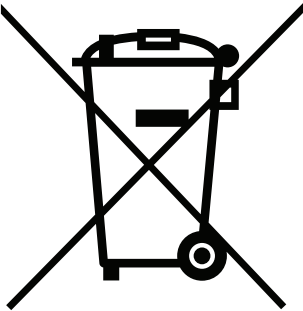
8.2 环境信息

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
塑料/橡胶	电缆、SMB单元、齿轮箱、同步带、冷却垫和连接器套件等
润滑油，润滑脂	齿轮箱和工艺集线器等
钹	电机
钢	底座、摆动部、下臂、延长器单元、手腕、电动机、齿轮箱和SMB单元等
铅	串行测量电路板
铜	电缆、电机
铝	底座、底座适配器、摆动部、摆动部支座、下臂、下臂支座、摆动部、盖、电机、齿轮箱和SMB装置等
锂电池	串行测量电路板

中国 RoHS 符号

以下符号显示了危险物质的相关信息以及 IRB 1100 根据《电子电气产品有害物质限制使用管理办法 (SJ/T 11364-2014)》规定的环保使用期限。



xx1900000803

内含“e”字样的绿色符号：本产品不含任何超出浓度限值的危险物质，属于可回收的绿色环保产品。

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。如果与 ISO 10218-1:2011 存在差异, 则在产品安装声明中列出。公司声明是交付的一部分。

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
IEC 61340-5-1	Protection of electronic devices from electrostatic phenomena - General requirements
ANSI/ESD S20.20	Protection of Electrical and Electronic Parts, Assemblies and Equipment (Excluding Electrically Initiated Explosive Devices)
UL 1740 (选项) CSA Z434 (选项)	Standards For Safety - Robots and Robotic Equipment Industrial robots and robot Systems - General safety requirements 适用于美国和加拿大.

偏差

IRB 1100 的偏差

IRB 1100 不提供在轴 1 上安装可调节机械挡块的方法。SafeMove、安全等级软轴和空间限制所提供的可选功能可在特定应用中作为风险降低措施。

有关SafeMove的详细信息, 参见 应用手册 - 功能安全和 SafeMove。

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</i> + <i>Geomet 500</i>	3-5 µm
M6-M20 （除 M20x60外任何长度）	<i>Gleitmo 603</i> + <i>Geomet 720</i>	3-5 µm
M20x60	<i>Gleitmo 603</i> + <i>Geomet 500</i>	8-12 µm
M20x60	<i>Gleitmo 603</i> + <i>Geomet 720</i>	6-10 µm

用其他方式润滑的螺钉

用 Molykote 1000 或 Molykote P1900 润滑的螺钉只应在维修、维护或安装程序说明中指定时使用。

在此类情况下，继续以下步骤：

- 1 对螺纹涂上润滑剂。
- 2 在平垫圈与螺钉头间涂上润滑剂。
- 3 尺寸为 M8 或更大的螺钉必须用转矩扳手紧固。如由受过培训的合格人员操作，尺寸为 M6 或更小的螺钉可不用转矩扳手紧固。

润滑剂	货号
Molykote 1000 （二硫化钼润滑脂）	3HAC042472-001
Molykote P1900 （二硫化钼润滑脂）	3HAC070875-001

拧紧转矩

拧紧螺钉前，请注意以下事项：

- 决定使用标准拧紧转矩还是使用特殊转矩。标准转矩请参阅下表中的规定。所有特殊转矩请参阅维修、维护或安装程序说明中的规定。指定的任何特殊转矩应优先于标准值！
- 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%！

油润滑型一字槽头或十字槽头螺钉的拧紧扭矩

下表给出了为油润滑螺钉及一字槽螺钉或十字槽螺钉建议的标准拧紧力矩。



注意

不论标准力矩是多少，只要修理、维护或安装程序中规定了特殊力矩，就以这些特殊力矩为准。

油润滑型六角螺钉的拧紧扭矩

下表给出了为油润滑螺钉及其内六角螺钉建议的标准拧紧力矩。



注意

不论标准力矩是多少，只要修理、维护或安装程序中规定了特殊力矩，就以这些特殊力矩为准。

尺寸	拧紧转矩 (Nm) 类别 8.8, 油润滑	拧紧转矩 (Nm) 类别 10.9, 油润滑	拧紧转矩 (Nm) 类别 12.9, 油润滑
M4	-	4	5
M5	6	8	10
M6	10	14	17
M8	24	34	40
M10	47	67	80
M12	82	115	140
M16	200	290	340
M20	400	560	670
M24	680	960	1150

润滑型六角螺钉（Molykote、Gleitmo 或等同螺钉）的拧紧扭矩

下表给出了为“用 Molykote 1000、Gleitmo 603 或同等产品润滑的螺钉”及其内六角螺钉建议的标准拧紧力矩。



注意

不论标准力矩是多少，只要修理、维护或安装程序中规定了特殊力矩，就以这些特殊力矩为准。

尺寸	拧紧转矩 (Nm) 类别 10.9, 油润滑 ⁱ	拧紧转矩 (Nm) 类别 12.9, 油润滑 ⁱ
M5		8
M6		14
M8	28	35
M10	55	70
M12	96	120
M16	235	300
M20	460	550
M24	790	950

ⁱ 用 Molycote 1000、Gleitmo 603 或等同润滑剂润滑

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	Rem.
1	内六角螺钉 2-17 mm	
1	转矩扳手 0.3-45 Nm	
1	转矩扳手 50 Nm±5 Nm	用于固定机器人到基座。
1	转矩扳手 1/2 的棘轮头	
1	2.5 号内六角套筒，1/2" 头，长 110 mm	
1	小螺丝起子	
1	带球头的 T 型手柄	
1	小剪钳	
1	塑料槌	
1	尖嘴钳	

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692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。

带备件号的工具和设备：
(可从 ABB 订购这些工具)

-	24 VDC 电源
3HAC074119-001	校准工具箱，Axis Calibration 以成套校准工具交付。 如果Axis Calibration能有效地校准这台机器人，那么就需要用其进行校准。 工具箱也包括一个独特的 IRB 1100 校准销子，用于在校准轴 6 时安装在工具法兰上。
-	声波张力计 用于测量同步带张力。
-	测力计 用于测量同步带张力。
3HAC074609-001	径向密封件组装工具套件 用于防护等级 IP67 和防护类型 Clean Room。 用于径向密封件压装，包括轴 1、轴 2 和轴 3 三套径向密封件安装工具。
3HAC071022-001	特殊工具 包括J5.C2连接器装配工具、制动闸释放按钮装配工具、轴4电机安装工具和M3x25吊环螺栓。

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

Axis Calibration
FlexPendant 示教器上的过程, 661
保护盖和保护塞, 658
护盖与保护塞, 661
方法概述, 653
校准工具
安装位置, 658
检查, 656
货号, 656, 661

C

CalibWare, 644

E

ESD
损伤消除, 45
敏感设备, 45

F

FlexPendant
MoveAbsJ 指令, 671
微动控制校准位置, 671
更新转数计数器, 651

G

Gravity Alpha, 61
Gravity Beta, 61

H

HRA, 25

M

MoveAbsJ 指令, 671

P

PPE, 16

S

SMB单元
更换, 204

W

Wrist Optimization
方法概述, 668
Wrist Optimization Calibration
FlexPendant 示教器上的过程, 668

下

下臂
更换, 312

二

二氧化碳灭火器, 26

产

产品标准, 686

人

人员
要求, 16

信

信号
安全, 17
信息标签位置, 95

倾

倾斜风险, 49

储

储存条件, 38

分

分离器距离, 25

制

制动闸
测试功能, 31
制动闸电源, 故障, 677

升

升级回收, 682

危

危害和风险评估, 25
危险材料, 682
危险等级, 17

原

原装备件, 15

受

受损轴承, 676

吊

吊装附件, 691

同

同步位置, 649
同步带
检查, 99
同步标记, 647

噪

噪音, 676

回

回收, 682

固

固定, 机器人, 55

国

国家法规, 25

在

在寒冷环境下启动机器人, 84

地

地区法规, 25

基

基于软件的限位, 25

基座

安装在基座上, 25
更换, 213
要求, 38
基座上的扭矩, 36
基座要求, 38
基座负载, 36

塑

塑料
处置, 682

- 壁
 - 壁挂安装, 61
- 外
 - 外壳
 - 更换, 350
- 安
 - 安全
 - ESD, 45
 - 信号, 17
 - 制动闸测试, 31
 - 手册中的信号, 17
 - 机器人上的符号, 18
 - 松开机器人轴, 30
 - 标志, 17
 - 测试运行, 85
 - 灭火, 26
 - 安全信号
 - 手册中, 17
 - 安全标准, 686
 - 安全装置, 26
 - 安装
 - 设备, 66
 - 安装, 设备, 66
- 密
 - 密封泄漏 (leaking sealing) , 675
- 寒
 - 寒冷环境, 84
- 将
 - 将机器人固定在基座上, 连接螺钉, 55
- 尺
 - 尺寸
 - 机器人, 66
- 工
 - 工作范围, 44
 - 机器人, 42
- 延
 - 延长器单元
 - 更换, 400
- 悬
 - 悬挂
 - 悬挂安装, 25
 - 悬挂安装, 61
- 手
 - 手腕
 - 更换, 400
- 技
 - 技术数据
 - 机器人, 36
- 报
 - 报告更换, 113
- 抬
 - 抬起
 - 机器人, 52
- 摆
 - 摆动部
 - 更换, 259
- 操
 - 操作条件, 38
- 故
 - 故障排除
 - 安全, 32
- 敏
 - 敏感保护装置 (SPE) , 26
- 更
 - 更换
 - SMB单元, 204
 - 下臂, 312
 - 基座, 213
 - 外壳, 350
 - 延长器单元, 400
 - 手腕, 400
 - 摆动部, 259
 - 机械挡块
 - 轴 1, 77
 - 电机
 - 轴2, 462
 - 轴3, 474
 - 轴4, 485
 - 轴5, 497
 - 轴6, 508
 - 轴 1, 445
 - 电池组, 105
 - 电缆套装
 - 上, 120
 - 下, 166
 - 齿轮箱
 - 轴1, 519
 - 轴2, 568
 - 轴3, 589
 - 轴4, 608
 - 更换, 报告, 113
 - 更新转数计数器, 649
- 有
 - 有故障的制动闸, 677
 - 有效性和责任, 15
- 机
 - 机器人
 - 尺寸, 66
 - 工作范围, 42
 - 技术数据, 36
 - 抬起, 52
 - 标签, 18
 - 符号, 18
 - 设备, 安装, 66
 - 防护等级, 38
 - 防护类型, 38
 - 机器人上的刻度, 647
 - 机器人与控制器之间的布线, 79
 - 机器人布线
 - 检查, 98
 - 机械挡块
 - 轴 1, 77
 - 机械挡块位置, 77
 - 机械限位, 25

松
松开制动器, 30
松开制动闸, 59

柜
柜门锁, 25

标
标准, 686
标志
 安全, 17
标签
 机器人, 18

校
校准
 何时校准, 646
 机器人, 653
 标准类型, 644
 绝对精度类型, 644
 验证, 669
校准, 绝对精度, 645
校准位置
 微动控制, 671
校准刻度, 647
校准手册, 645
校准机器人, 653, 668
校准标记, 647
 刻度, 647

检
检查
 信息标签, 95
 同步带, 99
 喷漆表面, 97
 机器人布线, 98

橡
橡胶
 处置, 682

正
正向, 轴, 648

油
油, 28

测
测试
 制动闸, 31

润
润滑
 电缆套装, 103
润滑剂, 28
润滑油
 处理, 682
润滑脂, 28
 处理, 682

清
清洁, 91

温
温度
 储存, 38
 操作, 38

湿
湿度
 储存, 38
 操作, 38

溢
溢油齿轮箱, 675

漆
漆面损伤, 97

漏
漏油, 675

灭
灭火, 26

灼
灼伤风险, 28

爬
爬上机器人, 28

环
环境信息, 682
环境温度
 储存, 38
 操作, 38
环境湿度
 储存, 38
 操作, 38

用
用户
 要求, 16

电
电机, 轴2
 更换, 462
电机, 轴3
 更换, 474
电机, 轴4
 更换, 485
电机, 轴5
 更换, 497
电机, 轴6
 更换, 508
电机, 轴 1
 更换, 445
电池
 处理, 682
电池组
 更换, 105
电缆套装
 润滑, 103
电缆套装, 上
 更换, 120
电缆套装, 下
 更换, 166

稳
稳定, 49

系
系统参数
 Gravity Alpha, 61
 Gravity Beta, 61
系统 集成商要求, 25

绝
绝对精度, 校准, 645

维
维护计划, 89
维护间隔, 89

致
致敏材料, 25

螺
螺钉接头, 688

装
装运, 681
装配说明, 47

设
设备, 机器人, 66

负
负向, 轴, 648

责
责任和有效性, 15
责任限制, 15

转
转动半径, 44
转数计数器
 存储在 FlexPendant, 651
 粗略更新, 649

轴
轴校准, 653
轴的方向, 648

运
运输, 681

连
连接机器人与控制器, 布线, 79

速
速度
 调整, 84

重
重量, 36
 机器人, 56

钹
钹
 处置, 682

钢
钢
 处置, 682

铅
铅
 处置, 682

铜
铜
 处置, 682

铝
铝
 处置, 682

锁
锁具和标牌, 25

锂
锂
 处理, 682

防
防护服, 16
防护等级, 38
防护类型, 38
防护装备, 16

限
限制机器人运动, 25

集
集成商责任, 25

零
零位
 检查, 670

预
预期使用寿命, 90

额
额外设备, 66

验
验证校准, 669

高
高度
 空中安装, 25
高温表面, 28

齿
齿轮箱油过热, 675–676
齿轮箱, 轴1
 更换, 519
齿轮箱, 轴2
 更换, 568
齿轮箱, 轴3
 更换, 589
齿轮箱, 轴4
 更换, 608



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