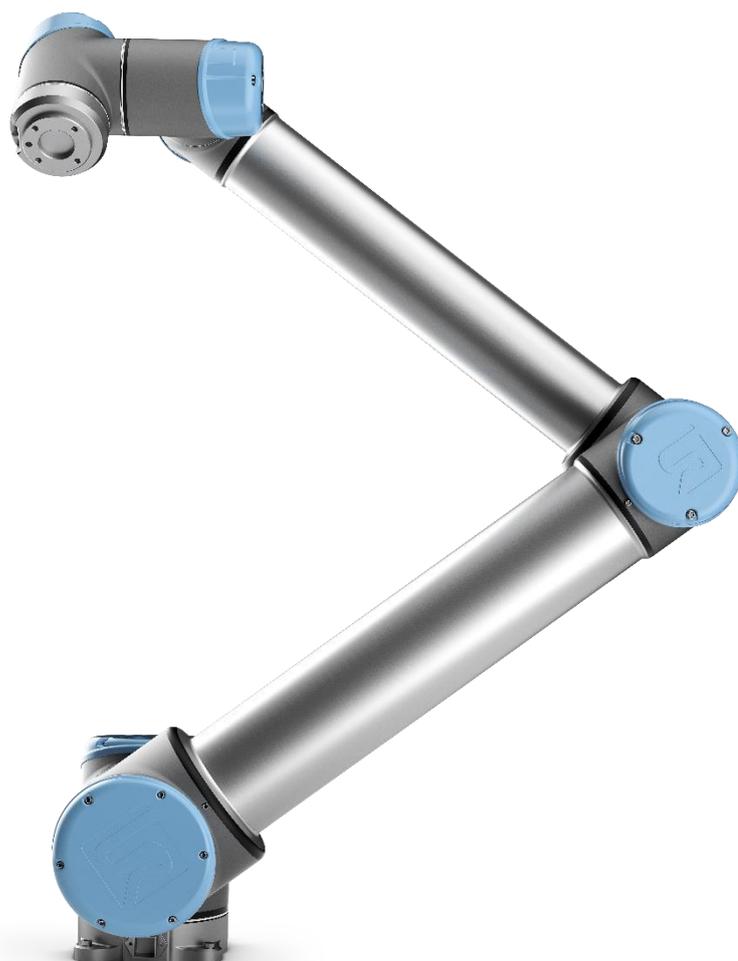




UNIVERSAL ROBOTS



维修手册

修订本 UR10_en_3.2.6

"正本说明书"

机器人:

UR10, 配置 CB3.0/3.1-控制器

CB3.0 适用于机器人序列号 2014300001 至 2016301178

CB3.1 适用于机器人序列号 2016301179

本手册包含的信息由优傲 A/S (Universal Robots A/S) 所有，未经优傲 A/S 的事先书面批准，
不得全部或部分复制该信息。

本手册中的信息如有更改，恕不另行通知，并且不应将该信息视为优傲 A/S 作出的承诺。
本手册会定期经过审阅和修订。

优傲 A/S 对本文件中的任何错误或遗漏不承担任何责任。

© 2009–2019 版权归属于优傲 A/S

“Universal Robots”徽标是优傲机器人 A/S 的注册商标。

目录

1. 一般信息.....	6
1.1 目的.....	6
1.2 公司详细信息.....	7
1.3 免责声明.....	7
1.4 本手册中的警告符号.....	8
2. 建议的检验活动.....	9
2.1 控制器.....	9
2.1.1 检验计划.....	10
2.1.2 安全功能.....	10
2.1.3 目视检验.....	11
2.1.4 清洁和更换过滤器.....	12
2.2 机械臂.....	14
2.2.1 检验计划.....	14
2.2.2 功能检验.....	14
2.2.3 目视检验.....	15
3. 零件的维修和更换.....	16
3.0.0 处理易受静电损坏的零件.....	16
3.0.1 推荐工具.....	19
3.1 机械臂.....	20
3.1.1 将任何零件退回优傲机器人之前.....	20
3.1.2 机械臂配置.....	21
3.1.3 制动器释放.....	22
3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引.....	23
3.1.5 扭矩值.....	28
3.1.6 底座关节—底座安装支架.....	29
3.1.7 肩部关节—底座关节.....	31
3.1.8 上臂—肩部关节.....	33
3.1.9 肘部关节—上臂.....	35
3.1.10 肘部配对的关节—肘部关节：装配.....	41
3.1.11 手腕 1 关节—下臂.....	42
3.1.12 手腕 2 关节—手腕 1 关节.....	44
3.1.13 手腕 3 关节—手腕 2 关节.....	46
3.1.14 工具法兰—手腕 3 关节.....	46

3.1.15 校准关节的说明.....	48
3.1.16 双机械臂校准.....	56
3.1.17 更改关节标识.....	57
3.1.18 关节备件调整.....	58
3.1.19 线束安装指南.....	60
3.2 控制器.....	68
3.2.1 更换主机板 3.0.....	68
3.2.2 更换主机板 3.1.....	71
3.2.3 主机板 3.0 升级至 3.1.....	74
3.2.4 更换安全控制板.....	81
3.2.5 更换示教器.....	84
3.2.6 更换 48V 电源.....	88
3.2.7 更换 12V 电源.....	94
3.2.8 更换分电盘.....	95
4.软件.....	96
4.1 更新软件.....	96
4.2 更新关节固件.....	99
4.3 使用魔法 (Magic) 文件.....	102
4.4 数据备份.....	103
4.4.1 硬件要求.....	103
4.4.2 软件要求.....	104
4.4.3 如何从 Windows 访问 Linux 分区.....	104
4.4.4 将 CF 卡上的数据复制到 U 盘.....	105
5.故障排除.....	109
5.1 错误代码.....	109
5.2 安全控制板上的 LED 指示灯和保险丝.....	139
5.2.1 CB3.x UR10 的正常启动序列.....	140
5.3 错误现象.....	141
5.3.1 控制箱：初始化时没有显示控制器.....	141
5.3.2 通电期间没有显示电缆.....	142
5.3.3 保护性停止.....	143
5.3.4 初始化时通电失败.....	145
5.3.5 碰撞后的检查表.....	146
5.3.6 与关节和工具的通信.....	147
5.3.7 完整的重启操作.....	148

5.4 电气文档.....	149
5.4.1 示意图概述.....	149
5.4.2 E-Plan 示意图.....	156
6. 备件	169
7. 机器人打包	172
8. 变更日志	173

1. 一般信息

1.1 目的

本手册的主要目的是帮助用户安全地执行与服务相关的操作和故障排除。

优傲工业机器人采用优质组件设计而成，确保具有较长的使用寿命。

但是，机器人使用不当可能会导致出现故障。例如，如果机器人过载、未以优傲机器人建议的负载运行、在重新定位过程中掉落、因碰撞或任何其他不当使用而损坏，将导致保修条款无效。

优傲机器人建议用户在未首先咨询 UR 认证的维修工程师的情况下，不要尝试对机器人的机械或电气系统进行修理、调整或其他干预。任何未经授权的干预都会使保修条款失效。维修相关操作和故障排除只能由合格人员进行。

在进行维修相关操作前，请务必停止机器人程序，并断开机器人上或工作单元中任何潜在危险工具的主电源。

如果出现故障，优傲机器人建议从购买机器人的
优傲机器人经销商处订购新零件。

也可以从距您最近的经销商处订购零件，详情可访问优傲机器人官方网站
www.universal-robots.com。

1.2 公司详细信息

Universal Robots A/S
Energivej 25
DK-5260 Odense Denmark
电话: +45 89 93 89 89
传真: +45 38 79 89 89

1.3 免责声明

优傲机器人会不断提高产品的可靠性和性能，因此保留升级产品的权利，恕不提前通知。优傲机器人将不遗余力确保本手册的内容准确无误，但对任何错误或遗漏信息不承担任何责任。

1.4 本手册中的警告符号

本手册中使用了“危险”、“警告”、“小心”、“注意”和“安全说明”等说明，用于强调重要和关键信息。必须阅读这些说明，帮助确保安全，并防止产品损坏。文中的说明定义如下。

	<p>危险： 这些警告意味着危险情况，如果不避免，将导致死亡或严重伤害。</p>
---	--

	<p>警告： 这些警告意味着危险情况，如果不避免，可能导致死亡或严重伤害。</p>
---	---

	<p>小心： 这些警告意味着危险情况，如果不避免，可能导致轻度或中度伤害。</p>
--	---

	<p>注意： 此类警告表示如果不采取预防措施，可能会对财产造成损害。</p>
---	--

	<p>此警告标志表示参照安全相关信息或一般安全措施。 这些警告符号不涉及人身危险或人身预防措施。</p>
---	--

此类警告可让您注意对紧急情况或故障采取预防或纠正措施：

	<p>强制措施： 必须严格遵守标有此警告的程序。</p>
---	--

2. 建议的检验活动

一般清洁

如果在控制器或机械臂上观察到灰尘/污垢/机油，可以用蘸有清洁剂的抹布擦拭干净。清洁剂：水、异丙醇、10% 的乙醇或 10% 的石脑油。

在极罕见情况下，可在关节处看到少量的润滑脂。这并不影响关节的指定功能或使用寿命。



注意：

切勿使用压缩空气清洁控制器或机械臂，否则，可能损坏密封和内部组件。

2.1 控制器



2.1.1 检验计划

下面列出了优傲机器人建议根据标记的时间间隔执行的检查清单。如果检查发现相关零件的状况不合格，请立即纠正。

请以下列章节作为指导： 2.1.2 安全功能 2.1.3 目视检验 3.2 控制器		每月一次	每半年一次	一年一次
检查示教器上的紧急停止按钮	F	X		
检查反向驱动模式	F	X		
检查自由驱动模式	F		X	
检查安全输入和输出 (如果连接)	F	X		
检查示教器电缆	V		X	
检查并清洁控制箱上的空气过滤器	V	X		
检查控制箱中的端子	F		X	
检查控制箱的电气接地 $1 < \Omega$	F			X
检查控制箱的主电源	F			X

V = 目视检验

F = 功能检验

2.1.2 安全功能

突出强调机器人安全功能，建议每月进行测试，以确保功能正确。必须执行以下测试。

- 测试示教器上的紧急停止按钮功能：
 - 按下示教器上的紧急停止按钮。
 - 观察机器人停止，并关闭关节的电源
 - 再次启动机器人
- 测试自由驱动模式：
 - 根据工具规格，拆下附属装置或设置工具中心点 (TCP)/有效负载/CoG。
 - 按住示教器背面的黑色 *Freedrive* (自由驱动) 按钮，将机器人设置为自由驱动模式
 - 将机器人移动到水平伸展到其工作空间边缘的位置
 - 按住自由驱动按钮的同时，监控机器人在没有支撑的情况下保持其位置。
- 测试反向驱动模式：

如果机器人接近碰撞，在初始化前，可以使用 **BACKDRIVE** (反向驱动) 功能，将机器人移动到安全位置。

 - 按 **ON** (开启) 启用电源，状态将变为“空闲”。
 - 按住“自由驱动” -> 状态将变为 **BACKDRIVE** (反向驱动)
 - 像自由驱动一样，用手移动机器人。
 - 在反向驱动模式下，制动器只有在移动时才会在单个关节上释放，只要按下自由驱动按钮，制动器就会保持释放状态。与自由驱动模式相比，机器人移动起来有些“笨重”。
 - 请单独测试每个关节，以确保制动器按预期释放。

- 验证安全设置：
 - 验证机器人的安全设置符合机器人安装的风险评估
- 测试其他安全输入和输出仍在运作：
 - 检查哪些安全输入和输出处于激活状态，并测试可否触发。

2.1.3 目视检验

- 从控制器上断开电源线
- 检查安全控制板上的端子是否正确插入，且电线没有松动
- 检查主机板上的所有连接以及安全控制板与主机板之间的连接
- 检查控制器内部是否有污垢/灰尘，视需要，使用防止静电放电的真空吸尘器清洁



注意：

切勿使用压缩空气清洁控制器内部，否则，可能损坏组件

2.1.4 清洁和更换过滤器

2.1.4.1 原装控制箱

- 控制箱有两个过滤器，每侧各安装一个



- 从控制箱中取出过滤器，并用低压空气彻底清洁
 - 视需要，更换过滤器
 - 轻轻地拆下外部塑料框架，并维护过滤器

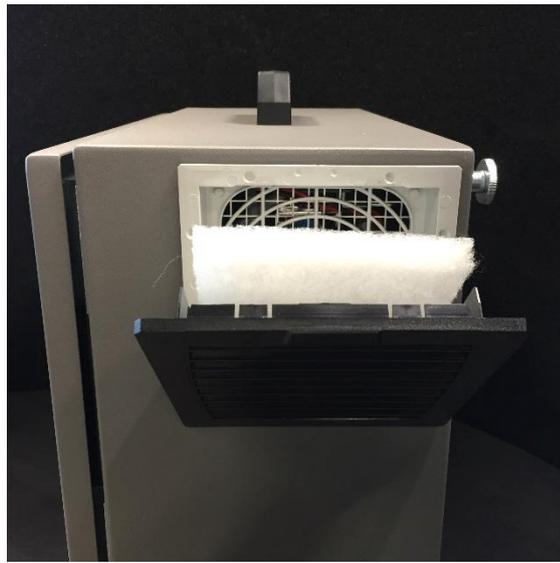


2.1.4.2 合并控制箱

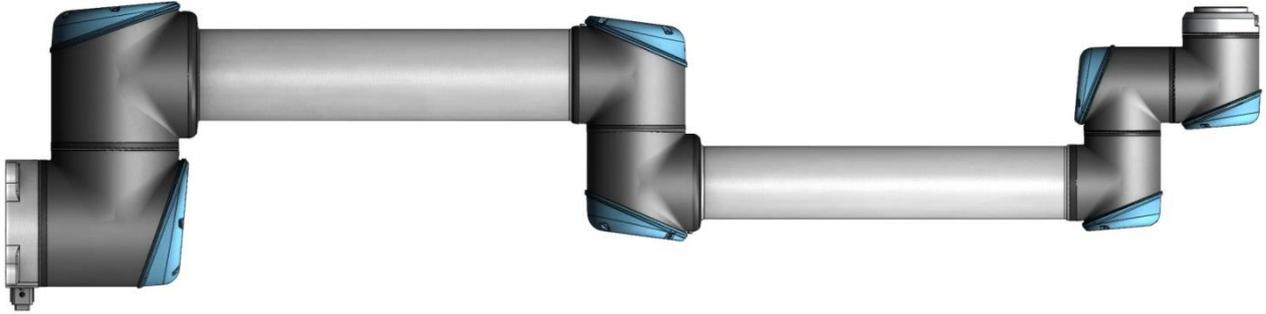
- 控制箱有两个过滤器，每侧各安装一个



- 从控制箱中取出过滤器，并用低压空气彻底清洁
- 视需要，更换过滤器
- 轻轻地拆下外部塑料框架，并维护过滤器



2.2 机械臂



2.2.1 检验计划

下面列出了优傲机器人建议根据标记的时间间隔执行的检查清单。如果检查发现相关零件的状况不合格，请立即纠正。

请以下列章节作为指导：		每月一次	每半年一次	一年一次
2.2.2 目视检验				
3.1 机械臂				
检查蓝色盖子*	V		X	
检查蓝色盖子上的螺钉	F		X	
检查扁型环	V		X	
检查机器人电缆	V		X	
检查机器人电缆连接	V		X	
检查机械臂安装螺栓*	F	X		
检查工具安装螺栓*	F	X		
检查连接关节的螺钉/螺栓*	F		X	

V = 目视检验

F = 功能检验

* = 严重碰撞后也必须检查

2.2.2 功能检验

功能检验的目的是确保螺钉、螺栓、工具和机械臂没有松动。检查计划中提到的螺钉/螺栓应使用扭矩扳手进行检查，扭矩应符合3.1.5 扭矩值中的规定

对于机械臂安装螺栓，这些规格可在《用户手册》的“安装”部分找到。

2.2.3 目视检验



注意：

切勿使用压缩空气清洁机器人，否则，可能损坏密封和内部组件。

- 将机械臂移至原点位置（如果可以）。
- 关闭控制器，并断开其电源线。
- 检验控制器与机械臂之间的电缆是否有任何损坏。
- 检验扁型环是否磨损和损坏
 - 如果扁型环磨损或损坏，请进行更换。
- 检验所有关节上的蓝色盖子是否有任何裂纹或损坏。
 - 如果蓝色盖子开裂或损坏，请进行更换。
- 检验蓝色盖子的螺钉是否就位并适当拧紧
 - 视需要，更换螺钉，并适当拧紧
 - 蓝色盖子上的螺钉的正确扭矩值为 0.4Nm

如果在保固期内发现机器人有任何损坏，请联系您购买该机器人的经销商。

3.零件的维修和更换

3.0.0 处理易受静电损坏的零件

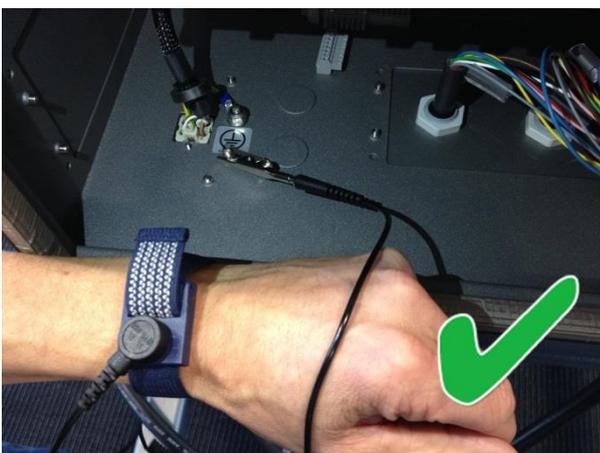


为保护易受静电损坏的零件，请遵循以下说明。此外，还有标准预防措施，例如，在卸下电路板之前关闭电源。



请在原装运集装箱中保存易受静电损坏零件。

（特殊的“防静电袋”）直至零件安装准备就绪。

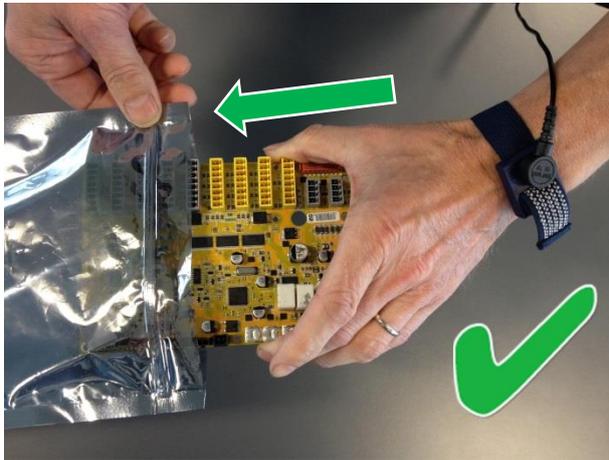


将防静电腕带戴在手腕上。将腕带与系统接地点连接。

其可将身体内的所有静电释放到地面。

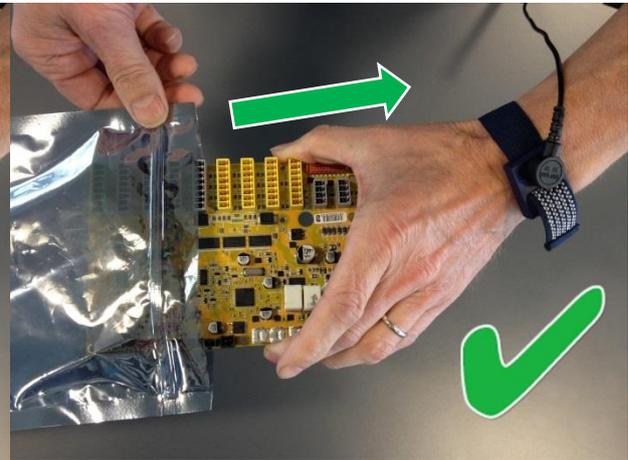
第 1 步：

将旧板放入备用的防静电袋中。

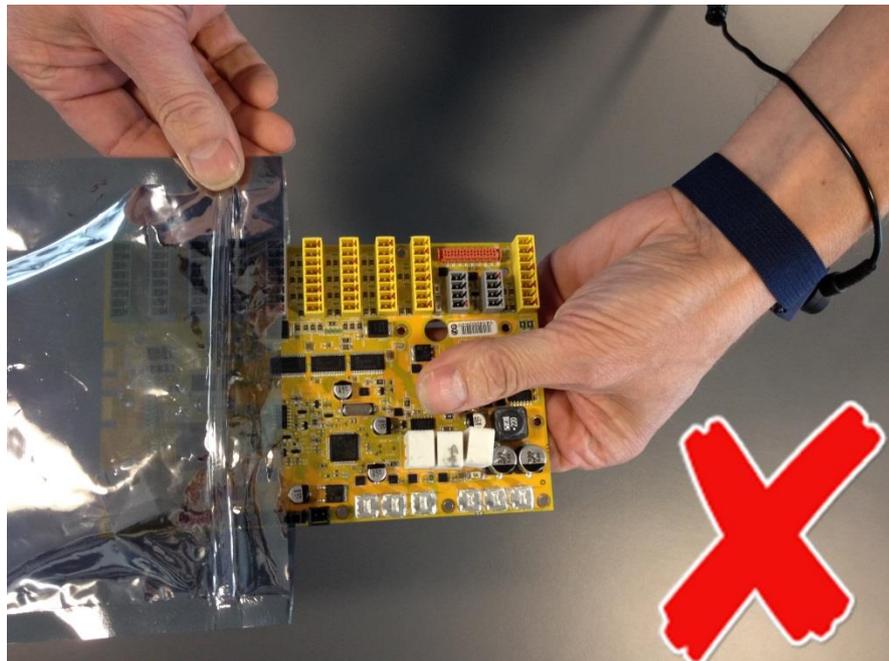


第 2 步：

将新板从防静电袋中取出。

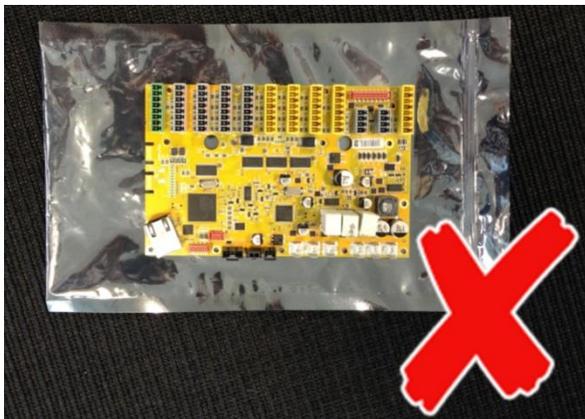


手持易受静电损坏零件的边缘；
请勿触碰引脚。





请勿将易受静电损坏零件放在非导电材料上或金属桌子上。

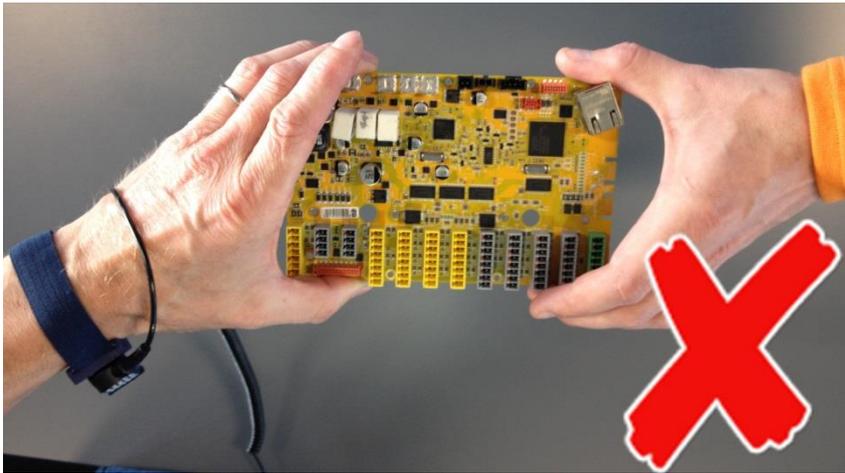


如果因任何原因需要放下易受静电损坏的零件，首先将其放入专用的防静电袋中



机器护盖和金属桌子均已电气接地。其通过易受静电损坏零件从您的身体中形成放电路径，因此，将增加损坏的风险。（可将大型金属物体作为不接地的放电路径。）





易受静电损坏的零件应防止其他人员意外触碰，且不得将未受保护的易受静电损坏的零件放在桌子上。

在寒冷天气且使用暖气时，在使用易受静电损坏零件时要特别小心，低湿度会增加静电。

3.0.1 推荐工具

机械臂：

- 维修套件—零件号码：109010

控制箱：

以下工具应该是防静电安全工具。

- 
 - 一字螺丝刀
 - 0.5（用于分电盘上的端子）
- 
 - 十字头螺丝刀
 - PH2（用于电源上的端子）
- 
 - 梅花头螺丝刀
 - TX10（用于外部连接，即，主电源连接）
 - TX20（用于印刷电路板前面的屏蔽）
 - TX45（用于控制箱手柄）
- 
 - 六角螺丝刀
 - 4 号尺寸（用于安全控制板和主机板）
- 
 - 扳手
 - 7 号尺寸（用于耗能装置）
- 
 - 套筒螺丝刀
 - 10 号尺寸（用于零件支架和接地螺母）
 - 加长钻头（接近难以触及的螺母）
- 
 - 其他
 - 平头钳（用于拆卸安全控制板和分电盘上的端子）

3.1 机械臂

3.1.1 将任何零件退回优傲机器人之前

- 移除外部的所有非 UR 设备，例如，夹子、软管、电缆等。
对于安装在机器人上的非 UR 设备的损坏，优傲机器人不予负责。
- 将机器人/零件发送到 UR 之前，备份所有相关文件。优傲机器人对于储存在机器人中的程序、数据或文件的丢失不承担任何责任。



强制措施：

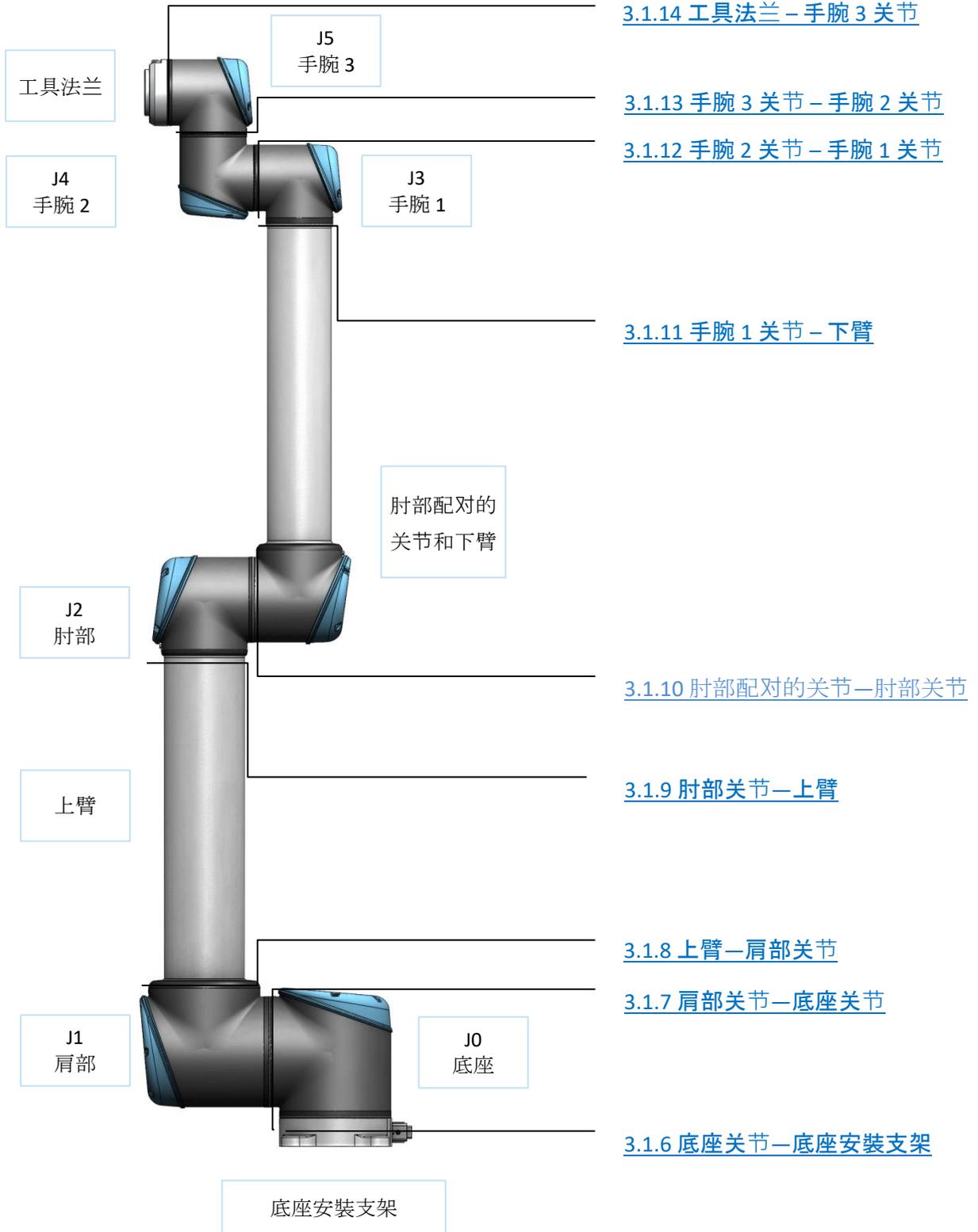
如果机器人/零件曾接触过存在危险化学品或材料的环境或在其中工作，必须在发货前对机器人进行清洁。如果无法进行清洁，货物必须附有英文的 MSDA（材料安全数据表）和清洁说明。清洁所需的工时数将按标准费率计算。

如果发现机器人/零件不安全，无法维修，UR 有权清洁机器人/零件或拒绝使用以及退回零件（费用由客户承担）。

注意：请注意，维修时，机器人将更新至最新的软件/固件。新零件也将更新至最新版本（硬件/软件）。因此，安装新零件时可能需要更新 PolyScope。

- 您可以在章节 - [7](#)中找到打包程序。[机器人打包](#)

3.1.2 机械臂配置



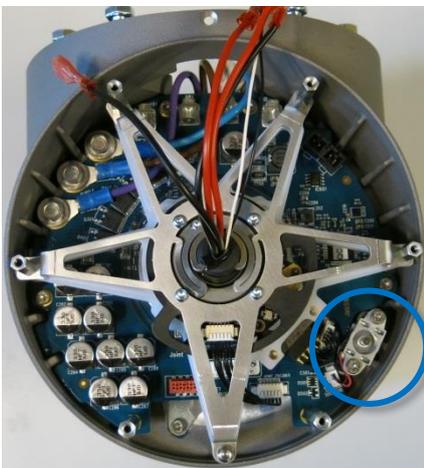
3.1.3 制动器释放

如果需要，可以在没有连接电源的情况下释放关节上的制动器。

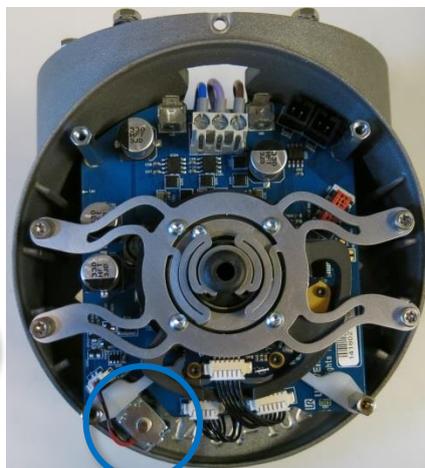
	<p>小心：</p> <ul style="list-style-type: none"> 在释放制动器之前，应拆卸任何危险零件，以避免任何危险情况，这至关重要。 如果释放底座关节、肩部关节或肘部关节上的制动器，在松开制动器之前，应进行适当的机械支撑，这至关重要。 释放制动器时，务必确保人员没有危险。 仅在必要的范围内移动关节。 关节移动不得超过 160 度，以确保机器人可以找到其原始物理位置。
---	--

释放关节的程序

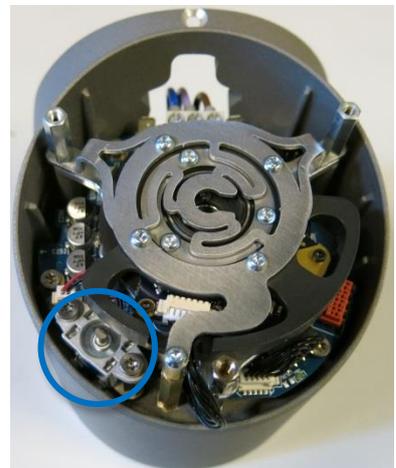
1. 关闭控制器。
2. 拆下关节上的蓝色盖子。
3. 向下推动制动销释放，之后，可以转动关节。



底部和肩部关节上的制动器，



肘关节上的制动器，



手腕关节上的制动器

4. 确保将蓝色盖子正确地放回关节上，并拧紧螺钉，之后方可开启控制器。
5. 蓝色盖子上螺钉的正确扭矩值为 **0.4Nm**

3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引

拆卸：

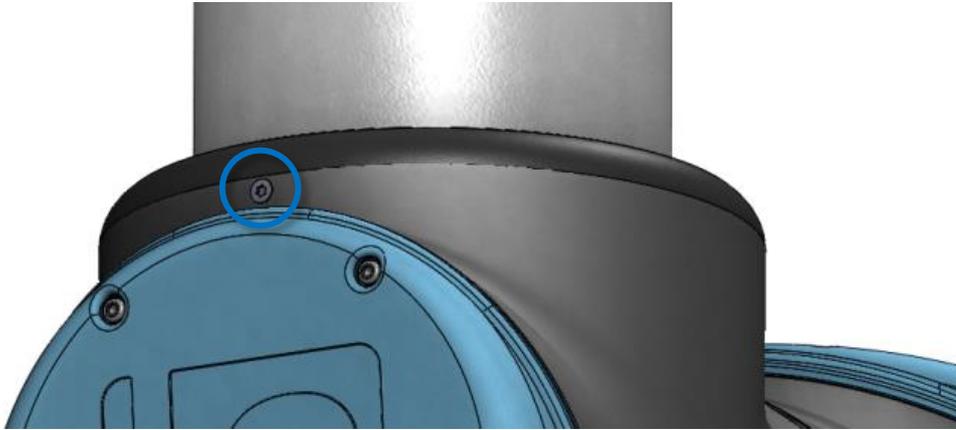
1. 开始维修前，请准备好必要的工具和文档。
 - 1.1. 带扭矩工具、防静电腕带等的维修套件。
 - 1.2. 彻底阅读并理解本指南。
2. 将机器人移动到一个舒适的拆卸位置，或者，在必要时，将整个机械臂从工作单元上拆卸下来，并放置在坚固的表面上。
3. 关闭控制器。
4. 拆下蓝色盖子。
5. 重新固定蓝色盖子上的螺钉，并将防静电腕带上的鳄鱼夹连接到螺钉上，如下所示。



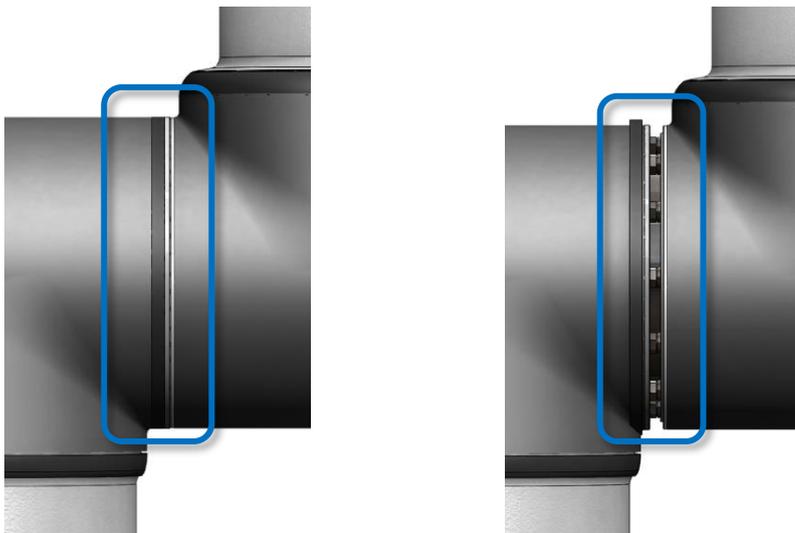
6. 轻轻地拔出电缆连接器，但不要弯曲印刷电路板。
有些连接器配有卡扣，必须在从印刷电路板拔出之前按下卡扣。下面的示例。



7. 断开电线
8. 拆下定位螺钉（较新的关节外壳上没有）。



9. 使用小平头螺丝刀或类似工具，轻轻取下黑色柔性扁型环，并将其从关节外壳上原来的位置向后拉动。



10. 将灰色的特氟隆环向后滑动。
10 个螺钉可见，关节两侧各 5 个。
使用开口扳手松开螺钉，每个大约两整圈。
11. 将两个零件拉开，逆时针轻轻扭转约 5 度，直到达到机械止动（孔为钥匙孔型）。
之后，它们可以完全分离。



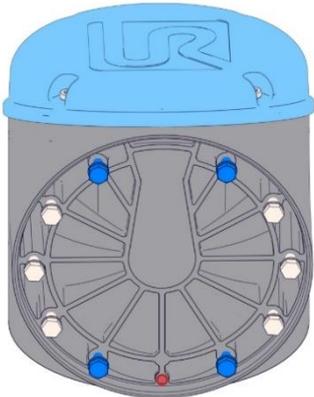
组装:

更换关节后，按照以下步骤组装机械臂。

1. 将螺钉和垫圈轻轻插入关节外壳的十个螺纹孔中的每一个（关节很可能已经插入了这些孔）。

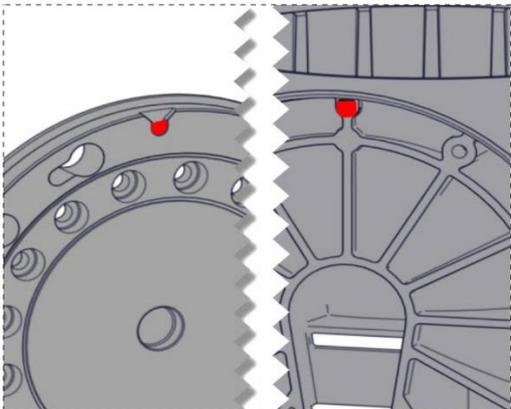


小心:
将正确的螺钉放在正确的孔中至关重要。蓝色标记的螺钉比其余的短。





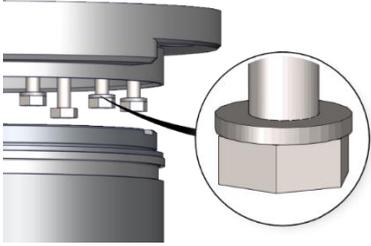
小心:
组装前，对准丝锥应当对准。如果丝锥彼此相对（偏移 180 度），关节无法正确合并，且随着时间的推移，关节自身有松动的风险。



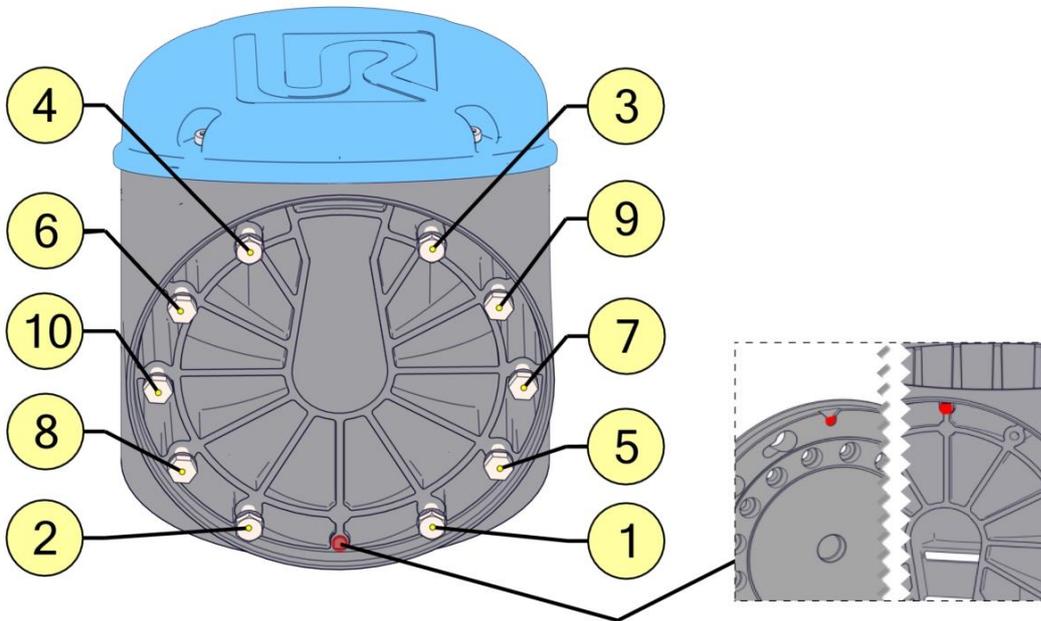


强制措施:
确保 UR10 肘部锁安装在上臂和肘部关节之间。
请参见 3.1.9.1 肘部关节—上臂的特殊装配说明

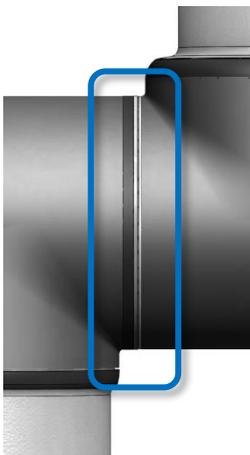
2. 确保所有垫圈均与螺栓头齐平（这至关重要），然后，顺时针轻轻扭转零件大约 5 度，直至到达机械止动位置。



3. 轻轻拧紧螺钉，直到其几乎处于正确位置，然后，交叉拧紧（如下图所示）。始终从位于对准丝锥的螺钉开始上紧至正确的扭矩，确保两个面平行。请参见 3.1.5 扭矩值



4. 将灰色特氟隆环滑动到位，并轻轻地将扁型环放回至特氟隆环的顶部。



5. 安装定位螺钉（如果有），并拧紧至 **0.4Nm**。

6. **将通信电缆扭转**

1.5 至 2 个整圈，之后连接起来。
（可降低系统中的电气噪声）



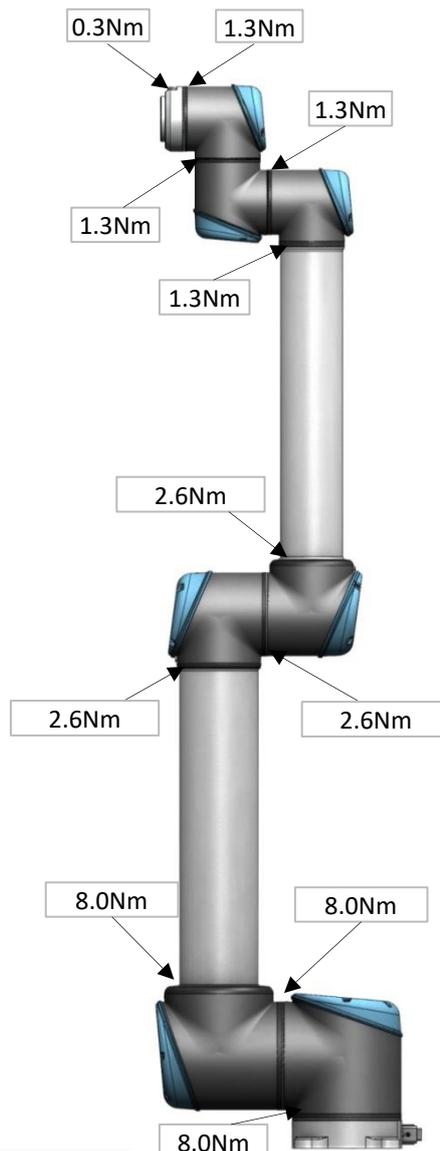
7. 将蓝色盖子安装在关节上，并上紧至 **0.4Nm**。

8. 继续 [3.1.16 双机械臂校准](#) 章节，对机器人进行校准。

3.1.5 扭矩值

UR10 扭矩值			
	连接	扭矩	头部尺寸
底座安装支架	J0 底座	8.0Nm	10 mm.
[J0] 底座	[J1] 肩部	8.0Nm	10 mm.
[J1] 肩部	上臂	8.0Nm	10 mm.
上臂	[J2] 肘部	2.6Nm	7 mm.
[J2] 肘部	肘部计数器零件	2.6Nm	7 mm.
肘部计数器零件	下臂	2.6Nm	7 mm.
下臂	[J3] 手腕 1	1.3Nm	5.5 mm.
[J3] 手腕 1	[J4] 手腕 2	1.3Nm	5.5 mm.
[J4] 手腕 2	[J5] 手腕 3	1.3Nm	5.5 mm.
[J5] 手腕 3	工具固定托架	1.3Nm	5.5 mm.
对准螺钉		0.4Nm	梅花头 T10
蓝色盖子		0.4Nm	梅花头 T10
工具连接器		0.3Nm	手指/手

注意：使用前，单击扭矩工具 3 次，以确保正确的校准扭矩。



3.1.6 底座关节—底座安装支架 拆卸

有关详情和照片，请参见：[3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引](#)

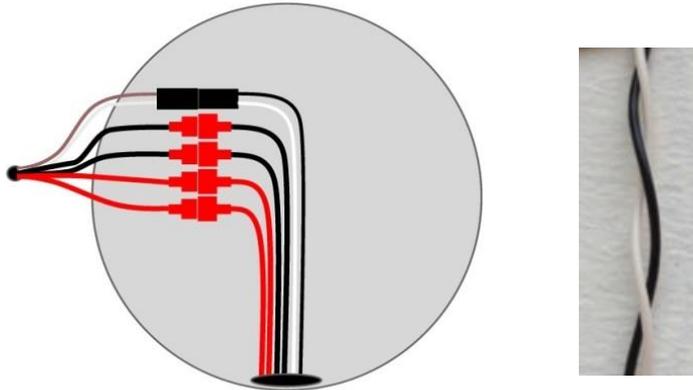
1. 关闭控制器。
2. 拆卸对准螺钉。
3. 使用小螺丝刀或类似工具，轻轻取下黑色挠性扁型环，并将其绕在关节外壳上。
4. 将灰色的特氟隆环向后滑动。10 个螺钉可见，关节两侧各 5 个。使用 7mm 开口扳手，将螺钉大约松开两整圈，每个螺钉大约 3 mm。
5. 将底座安装支架和底座关节拉开，并沿相反方向轻轻扭转两个零件约 10 mm，直至到达机械止动位置（孔为钥匙孔型）。
6. 从底座关节上拉开底座安装支架。
7. 断开底座安装支架和底座关节之间的电线。

2 x 红色电线	= 48V DC
2 x 黑色电线	= 接地
黑色连接器	= 总线电缆（注意连接器方位）

底座关节—底座安装支架：组装

有关详情和照片，请参见：[3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引](#)

1. 根据图示，放回底座安装支架并重新连接电线：
2. **连接前，将通信电缆扭转**1.5 至 2 个整圈。
(可降低系统中的电气噪声)



3. 轻轻地将底座安装支架以及螺钉和垫圈插入底座关节。
4. 确保垫圈完全插入并与螺栓头齐平（这至关重要），然后，沿相反方向轻轻扭转零件，直到达到机械止动。
5. 轻轻拧紧 10 个螺钉，然后，交叉上紧至 **8.0Nm**。
6. 将灰色特氟隆环滑动到位，并轻轻地将扁型环放回至特氟隆环的顶部。
7. 安装定位螺钉，并拧紧至 **0.4Nm**。
8. 将蓝色盖子安装在底座关节上，并上紧至**0.4Nm**。
9. 继续 [3.1.16 双机械臂校准](#) 章节，对机器人进行校准。

3.1.7 肩部关节—底座关节 拆卸

有关详情和照片，请参见：[3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引](#)

1. 关闭控制器。
2. 拆下底座关节上的蓝色盖子。
3. 连接防静电腕带
4. 断开底座关节和肩部关节之间的电线
 - 2 x 红色电线 = 48V DC
 - 2 x 黑色电线 = 接地
 - 黑色连接器 = 总线电缆（注意连接器方位）

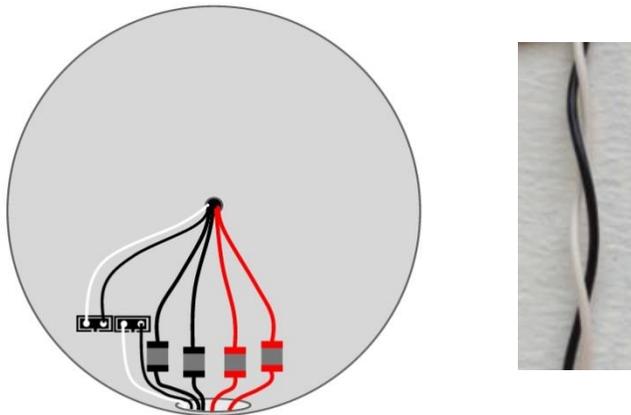


5. 拆卸对准螺钉
6. 使用小螺丝刀或类似工具，轻轻取下底座和肩部之间的黑色挠性扁型环，并将其绕在关节外壳上。
7. 将灰色的特氟隆环向后滑动。10 个螺钉可见，关节两侧各 5 个。使用 7mm 开口扳手，将螺钉大约松开两整圈，每个螺钉大约 3 mm。
8. 将底座关节和肩部关节拉开，并沿相反方向轻轻扭转两个零件约 10 mm，直至到达机械止动位置（孔为钥匙孔型）。
9. 将底座关节从肩部关节上拉开。

肩部关节—底座关节：组装

有关详情和照片，请参见：[3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引](#)

1. 使用螺钉和垫圈，将底座关节轻轻插入肩部关节。
2. 确保垫圈完全插入，并位于正确的一侧（这至关重要），然后，沿相反方向，轻轻扭转底座关节和肩部关节，直至到达机械止动位置。
3. 轻微拧紧 10 个螺钉，然后，交叉上紧至 **8.0Nm**。
4. 将灰色特氟隆环滑动到位，并轻轻地将扁型环放回至特氟隆环的顶部。
5. 安装定位螺钉，并拧紧至 **0.4Nm**。
6. 重新连接 连接器，如图所示。
7. **连接前，将通信电缆扭转**1.5 至 2 个整圈。
(可降低系统中的电气噪声)



8. 将蓝色盖子安装在底座关节上，并上紧至**0.4Nm**。
10. 继续 [3.1.16 双机械臂校准](#) 章节，对机器人进行校准。

3.1.8 上臂—肩部关节

拆卸

有关详情和照片，请参见：[3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引](#)

1. 关闭控制器。
2. 拆下肩部关节上的蓝色盖子。
3. 连接防静电腕带
4. 断开上臂与肩部关节之间的电线

1 x 红色电线	= 48V DC
1 x 黑色电线	= 接地
黑色连接器	= 总线电缆（注意连接器方位）
5. 拆卸对准螺钉。
6. 使用小螺丝刀或类似工具，轻轻取下上臂与肩部之间的黑色挠性垫片，并将其绕在上臂上。
7. 10 个螺钉可见，关节两侧各 5 个。
使用 10mm 开口扳手，轻轻地将螺钉大约松开两整圈，每个螺钉大约 3 mm。
8. 将肩部关节和上臂拉开，并沿相反方向轻轻扭转两个零件约 10 mm，直至到达机械止动位置（孔为钥匙孔型）。
9. 将肩部关节从上臂拉开。



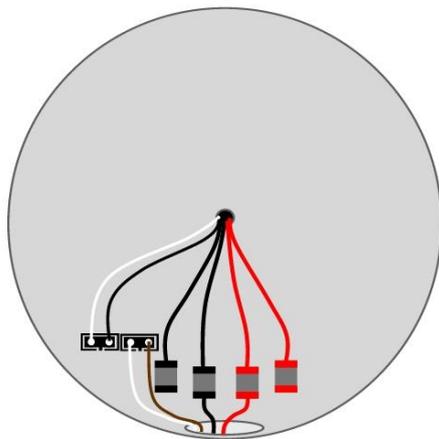
上臂—肩部关节：组装

有关详情和照片，请参见：[3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引](#)

1. 使用螺钉和垫圈，将肩部关节轻轻插入上臂。
2. 确保垫圈完全插入并与螺栓头齐平（这至关重要），然后，沿相反方向轻轻扭转零件，直到达到机械止动。
3. 轻微拧紧 10 个螺钉，然后，交叉上紧至 **8.0Nm**。
4. 轻轻地放回垫片。
5. 安装定位螺钉，并拧紧至 **0.4Nm**。
6. 连接防静电腕带
7. 正确地重新连接电线。

连接前，将通信电缆扭转1.5 至 2 个整圈。

（可降低系统中的电气噪声）



8. 将蓝色盖子安装在肩部关节上，并上紧至**0.4Nm**。
11. 继续 [3.1.16 双机械臂校准](#) 章节，对机器人进行校准。

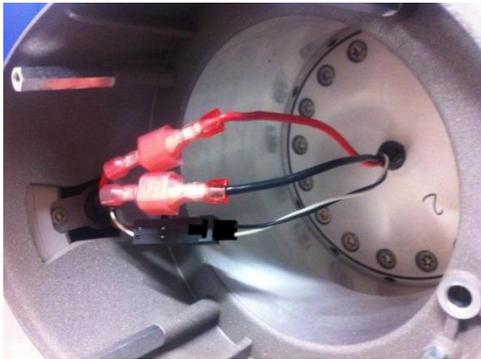
3.1.9 肘部关节—上臂 拆解和组装

从上臂分离肘部关节的程序与分离上臂和肩部关节相似，请参见第 [3.1.8 上臂—肩部关节](#) 章
拆卸

有关详情和照片，请参见：[3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引](#)

1. 关闭控制器。
2. 拆卸肘部配对关节上的蓝色盖子。
3. 断开肘部关节与肘部配对关节之间的电线

1 x 红色电线	= 48V DC
1 x 黑色电线	= 接地
黑色连接器	= 总线电缆（注意连接器方位）



4. 拆卸定位螺钉（仅在旧外壳上）。
5. 使用小螺丝刀或类似工具，轻轻取下肘部与肘部配对关节之间的黑色挠性扁型环，并将其绕在关节外壳上。
6. 将灰色的特氟隆环向后滑动。10 个螺钉可见，关节两侧各 5 个。使用 7mm 开口扳手，将螺钉大约松开两整圈，每个螺钉大约 3 mm。
7. 将肘部关节与肘部配对关节拉开，并沿相反方向轻轻扭转两个零件约 10 mm，直至到达机械止动位置（孔为钥匙孔型）。
8. 将肘部关节从肘部配上拉开。

3.1.9.1 肘部关节—上臂的特殊装配说明



警告:

- 必须添加 UR10 肘部锁。
- 如果损坏，更换 UR10 肘部锁
- 必须添加所有 10 个插头

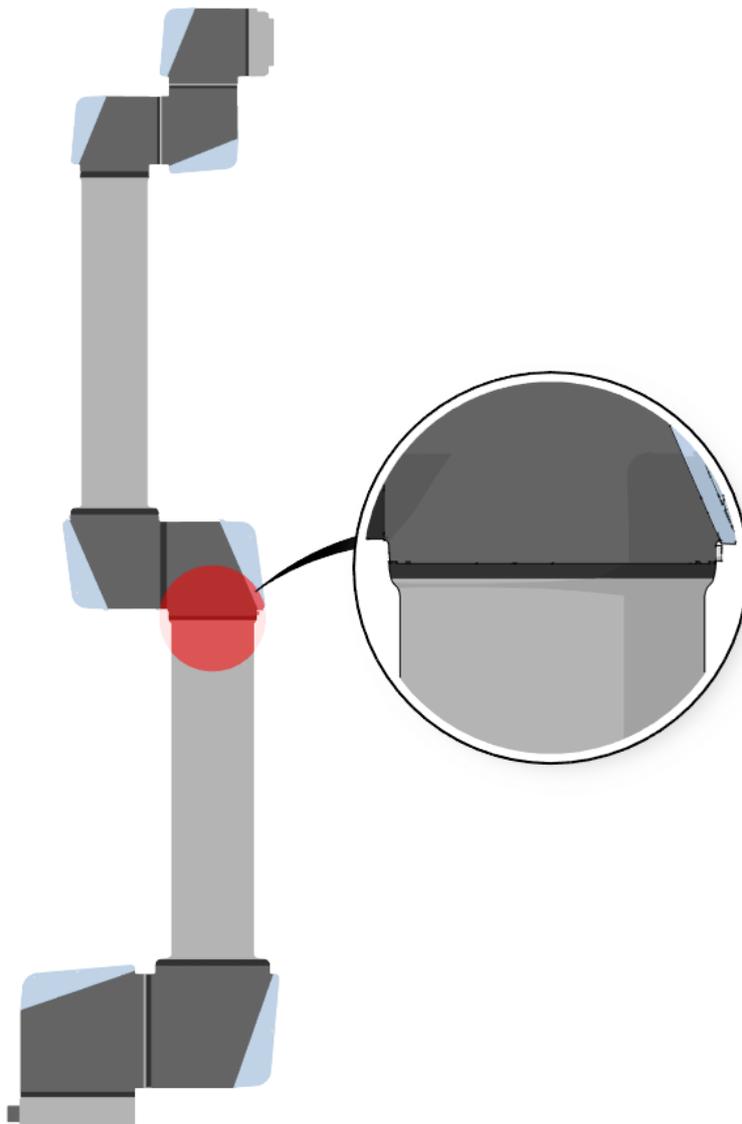
在组装肘部关节和上臂时，添加“UR10 肘部锁”至关重要。

其原因在产品警报中描述：安全警报 CB3 UR10。

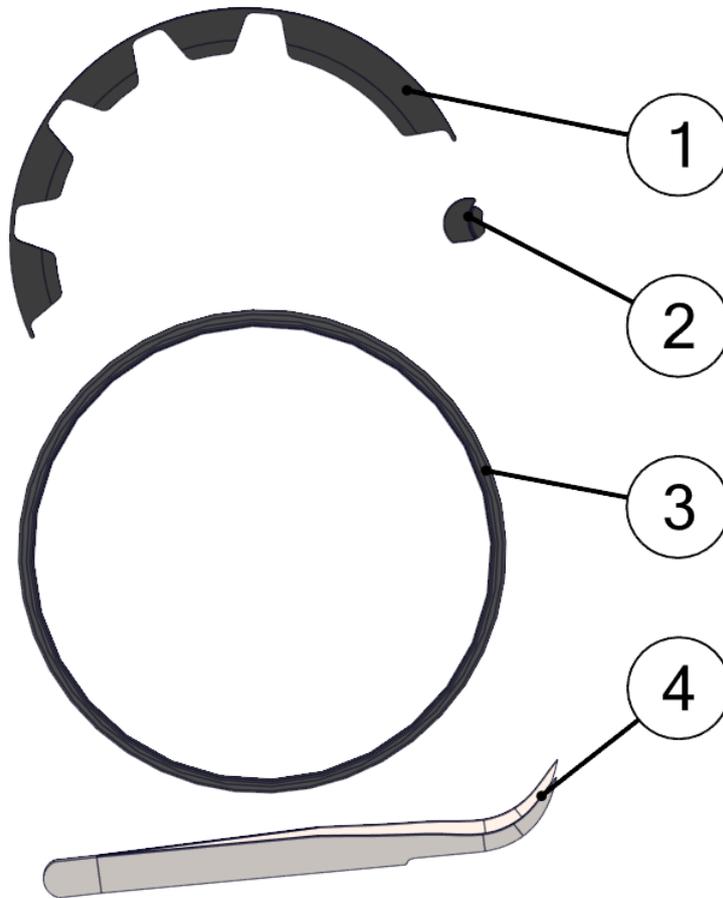
产品警报可以在优傲机器人支持网站中的“常见问题”下找到。

<https://www.universal-robots.com/how-tos-and-faqs/faq/>

UR10 肘部锁仅在肘部关节与上臂之间使用。



UR10 肘部锁包含以下零件。



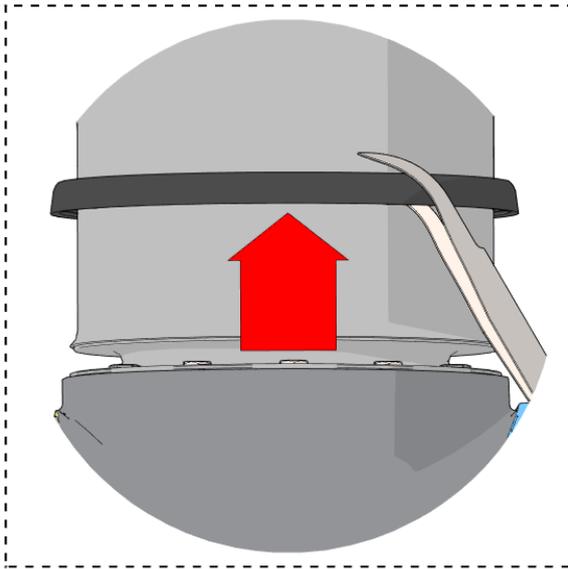
UR10 肘部锁 – 103810		
序号	数量	描述
1	3	锁环
2	12	插头
3	1	扁型环
4	1	镊子

注意：只需要 10 个插头和 2 个锁环，其余均为备件。

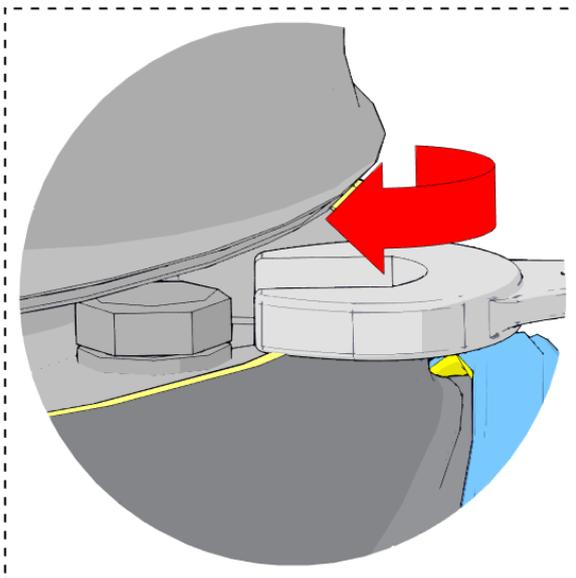
添加插头和锁环只需 5 个简单的步骤。

定位机器人时，肘部低于底座关节。将便于插入插头。

1. 拆下肘部关节与上臂之间的扁型环。
对于该目的，可以使用镊子。小心不要损坏扁型环。

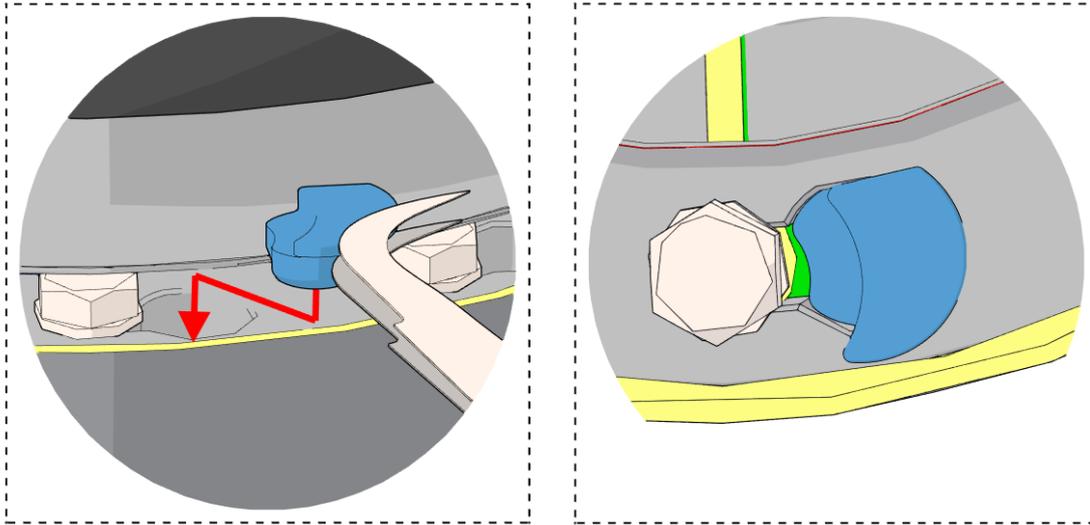


2. 确保所有螺栓紧固至 2.6Nm

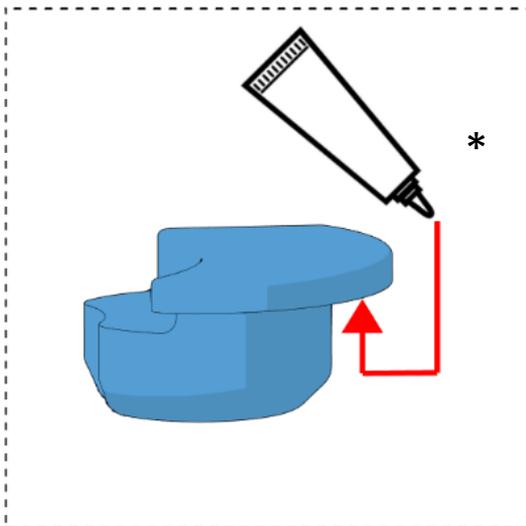


!2.6Nm !

3. 如图所示，在 10 个锁孔中各插入一个插头。
平面应该朝上，平面上的凹槽应该朝向螺钉。应该不可能插入错误。对于该目的，可以使用镊子。



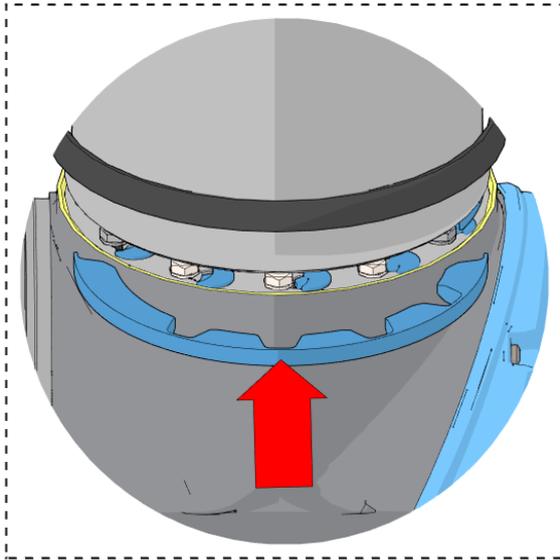
* 机器人定位时，如果肘部不能低于底座关节，可以使用少量硅脂，确保插头保持在原位



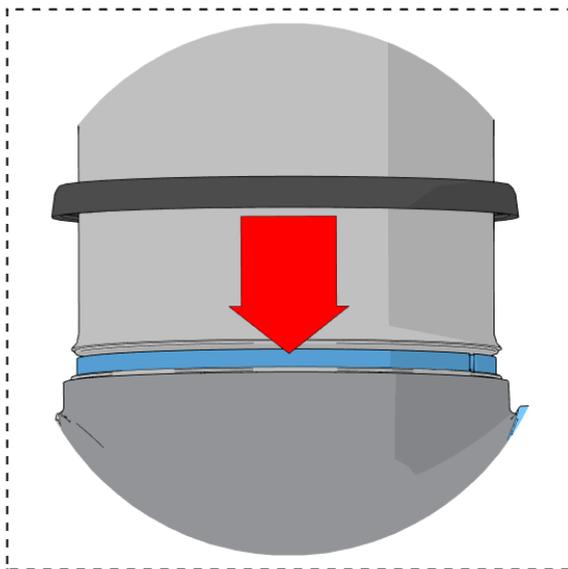
警告：

如果插头无法安装到孔中，关节可能会错位。必须纠正这种情形。
请参见3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引、3.1.9 肘部关节—上臂

- 在插头顶部增加 2 个锁环。锁环必须尽量深地压入。
注意，锁环上的宽凸起适合两个螺钉之间的宽槽。
应该不可能插入错误。



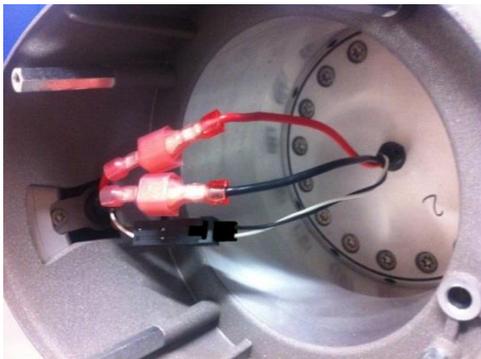
- 将扁型环放入原来的位置。如果扁型环有损坏/松动的迹象，必须更换为套件中提供的扁型环。



3.1.10 肘部配对的关节—肘部关节：装配

有关详情和照片，请参见：[3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引](#)

1. 使用螺钉和垫圈，将肘部关节轻轻插入肘部配对的关节。
2. 确保垫圈完全插入并与螺栓头齐平（这至关重要），然后，沿相反方向轻轻扭转零件，直到达到机械止动。
3. 轻微拧紧 10 个螺钉，然后，交叉上紧至 **2.6Nm**。
4. 将灰色特氟隆环滑动到位，并轻轻地将扁型环放回至特氟隆环的顶部。
5. 安装定位螺钉，并拧紧至 **0.4Nm**。
6. 重新连接 连接器，如图所示。
7. **连接前，将通信电缆扭转1.5 至 2 个整圈。**
(可降低系统中的电气噪声)



8. 将蓝色盖子安装在肘部关节上，并上紧至**0.4Nm**。
9. 继续 [3.1.16 双机械臂校准](#) 章节，对机器人进行校准。

3.1.11 手腕 1 关节 – 下臂

拆卸

有关详情和照片，请参见：[3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引](#)
关闭控制器。

1. 拆下手腕 1 关节上的蓝色盖子。
2. 连接防静电腕带
3. 断开下臂与手腕 1 关节之间的电线。

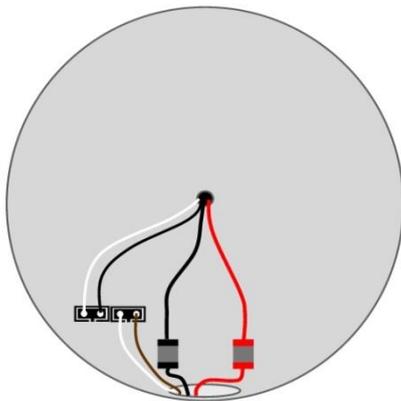
1 x 红色电线	= 48V DC
1 x 黑色电线	= 接地
黑色连接器	= 总线电缆（注意连接器方位）
4. 拆卸对准螺钉。
5. 使用小螺丝刀或类似工具，轻轻取下下臂与手腕 1 关节之间的黑色挠性垫片，并将其绕在下臂上。
6. 10 个螺钉可见，关节两侧各 5 个。使用 5.5mm 开口扳手，将螺钉大约松开两整圈，每个螺钉大约 3 mm。
7. 将下臂与手腕 1 关节拉开，并沿相反方向轻轻扭转两个零件约 8 mm，直至到达机械止动位置（孔为钥匙孔型）。
8. 将下臂从手腕 1 关节上拉开。



手腕 1 关节 – 下臂：组装

有关详情和照片，请参见：[3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引](#)

1. 使用螺钉和垫圈，将手腕 1 关节轻轻插入下臂。
2. 确保垫圈完全插入并与螺栓头齐平（这至关重要），然后，沿相反方向轻轻扭转零件，直到达到机械止动。
3. 轻微拧紧 10 个螺钉，然后，交叉上紧至 **1.3Nm**。
4. 轻轻地放回垫片。
5. 安装定位螺钉，并拧紧至 **0.4Nm**。
6. 连接防静电腕带
7. 重新连接下臂与手腕 1 关节之间的电线。
8. **连接前，将通信电缆扭转**1.5 至 2 个整圈。
(可降低系统中的电气噪声)



9. 在手腕 1 关节上安装蓝色盖子，并将 2 个 M3x6 和 1 个 M3x10 上紧至 **0.4Nm**。
10. 继续 [3.1.16 双机械臂校准](#) 章节，对机器人进行校准。

3.1.12 手腕 2 关节 – 手腕 1 关节

拆卸

有关详情和照片，请参见：[3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引](#)
关闭控制器。

1. 拆下手腕 1 关节上的蓝色盖子。
2. 连接防静电腕带
3. 断开手腕 1 关节与手腕 2 关节之间的电线

1 x 红色电线	= 48V DC
1 x 黑色电线	= 接地
黑色连接器	= 总线电缆（注意连接器方位）

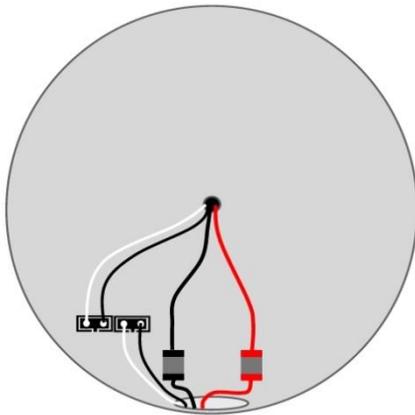


4. 拆卸对准螺钉。
5. 使用小螺丝刀或类似工具，轻轻取下手腕 1 与手腕 2 之间的黑色挠性扁型环，并将其绕在关节外壳上。
6. 将灰色的特氟隆环向后滑动。10 个螺钉可见，关节两侧各 5 个。使用 5.5mm 开口扳手，将螺钉大约松开两整圈，每个螺钉大约 3 mm。
7. 将手腕 1 关节与手腕 2 关节拉开，并沿相反方向轻轻扭转两个零件约 8 mm，直至到达机械止动位置（孔为钥匙孔型）。
8. 从手腕 2 关节拉离手腕 1 关节。

手腕 2 关节 – 手腕 1 关节：组装

有关详情和照片，请参见：[3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引](#)

1. 使用螺钉和垫圈，将手腕 1 关节轻轻插入手腕 2 关节。
2. 确保垫圈完全插入并与螺栓头齐平（这至关重要），然后，沿相反方向轻轻扭转零件，直到达到机械止动。
3. 轻微拧紧 10 个螺钉，然后，交叉上紧至 **1.3Nm**。
4. 将灰色特氟隆环滑动到位，并轻轻地将扁型环放回至特氟隆环的顶部。
5. 安装定位螺钉，并拧紧至 **0.4Nm**。
6. 连接防静电腕带
7. 放回手腕 1，并在手腕 2 重新连接连接器，如图所示。
8. **连接前，将通信电缆扭转**1.5 至 2 个整圈。
(可降低系统中的电气噪声)



9. 在手腕 1 关节上安装蓝色盖子，并将 2 个 M3x6 和 1 个 M3x10 上紧至 **0.4Nm**。
10. 继续 [3.1.16 双机械臂校准](#) 章节，对机器人进行校准。

3.1.13 手腕 3 关节 – 手腕 2 关节 拆解和组装

从手腕 2 分离手腕 3 关节的程序与分离手腕 2 关节和手腕 1 关节类似，请参阅第 [3.1.12 手腕 2 关节 – 手腕 1 关节](#) 章

3.1.14 工具法兰 – 手腕 3 关节

拆卸

有关详情和照片，请参见：[3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引](#)

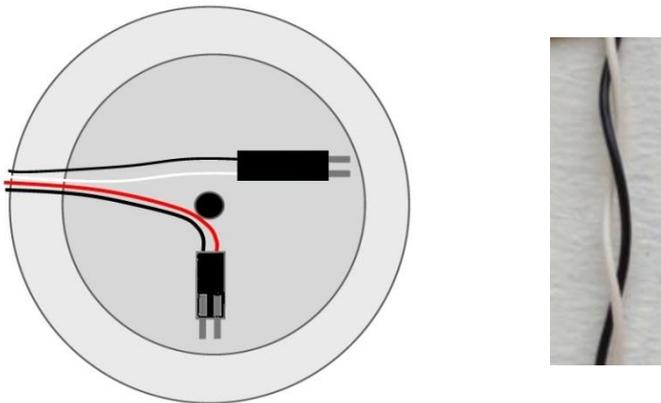
1. 关闭控制器。
2. 拆卸对准螺钉。
3. 使用小螺丝刀或类似工具，轻轻取下黑色挠性扁型环，并将其绕在关节外壳上。
4. 将灰色的特氟隆环向后滑动。10 个螺钉可见，关节两侧各 5 个。使用 5.5mm 开口扳手，将螺钉大约松开两整圈，每个螺钉大约 3 mm。
5. 将工具法兰与手腕 3 关节拉开，并沿相反方向轻轻扭转两个零件约 8 mm，直至到达机械止动位置（孔为钥匙孔型）。
6. 将工具法兰从手腕 3 关节上拉开。
7. 连接防静电腕带。
8. 断开两个连接器。



工具法兰 – 手腕 3 关节：组装

有关详情和照片，请参见：[3.1.4 将关节与配对关节分离的一般指引](#)

1. 连接防静电腕带
2. 放回工具法兰，并重新连接连接器，如图所示。
3. **连接前，将通信电缆扭转1.5至2整圈**
(可降低系统中的电气噪声)



4. 使用螺钉和垫圈，将工具法兰轻轻插入手腕 3 关节。
5. 确保垫圈完全插入并与螺栓头齐平（这至关重要），然后，沿相反方向轻轻扭转零件，直到达到机械止动。
6. 轻微拧紧 10 个螺钉，然后，交叉上紧至 **1.3Nm**。
7. 将灰色特氟隆环滑动到位，并轻轻地将扁型环放回至特氟隆环的顶部。
8. 安装定位螺钉，并拧紧至 **0.4Nm**。
9. 继续 [3.1.16 双机械臂校准](#) 章节，对机器人进行校准。

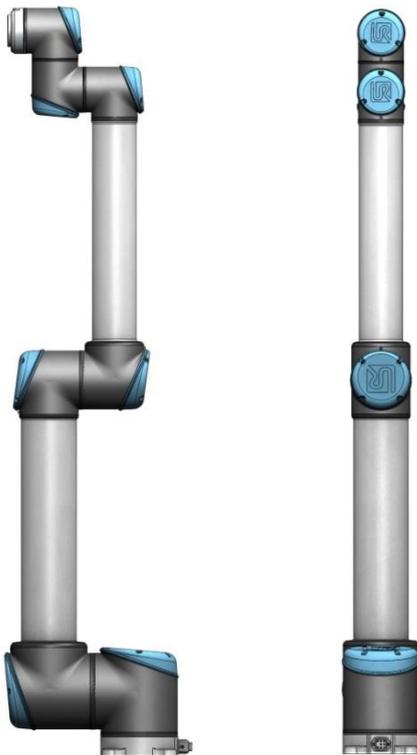
3.1.15 校准关节的说明

更换后，需要校准新关节，以找到正确的零位。

如果可能（准备好双机械臂校准套件和相同型号的第二个机器人）且需要（需要尽可能高的位置精度，和与关节更换前示教位置的最小偏差），请执行 [3.1.16 双机械臂校准](#) 或者，执行如下所示的简单关节校准。

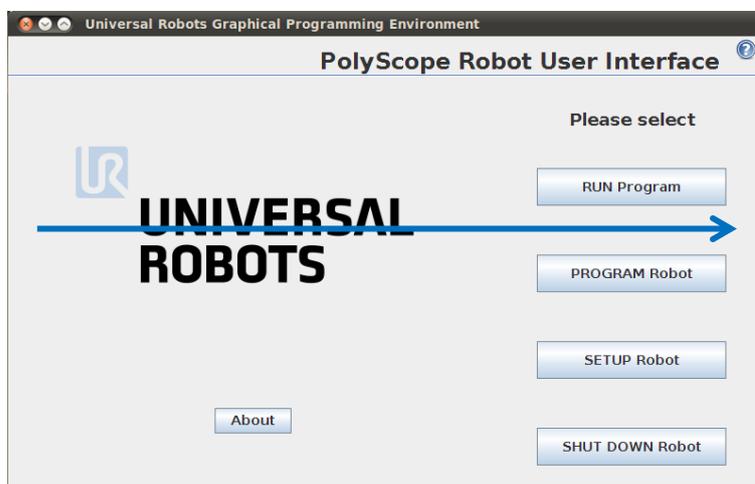
校准关节的说明：

1. 机器人点动至原点

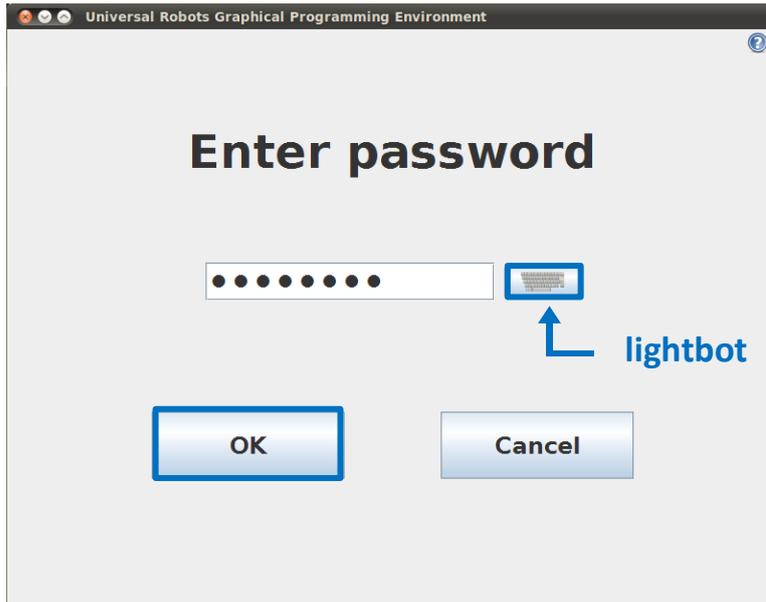


图示显示原点位置，该位置定义为所有关节的零位。

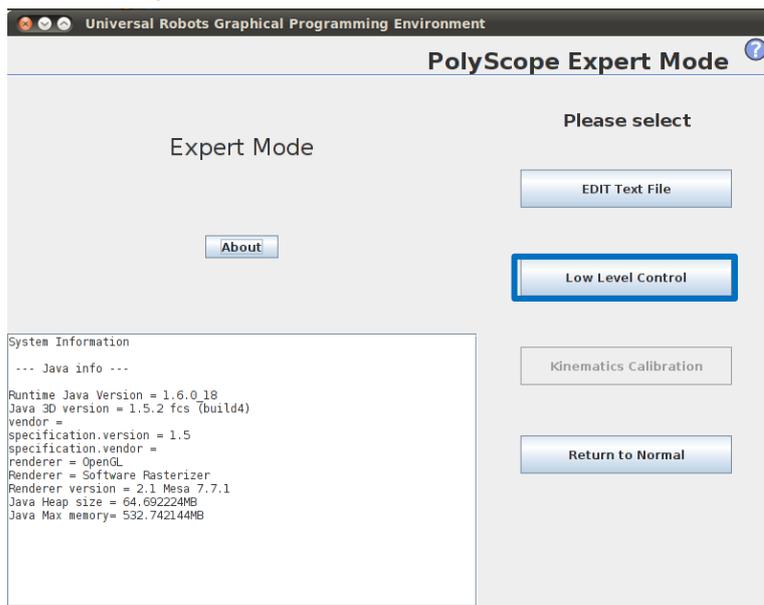
2. 从左向右滑动，穿过 PolyScope 主屏幕上的 *优傲机器人* 标志。



3. 输入密码 *lightbot*，并按下 *OK*（确定）。



4. 现在，您进入 *Expert Mode*（专家模式），请按下 *Low Level Control*（低级控制）。

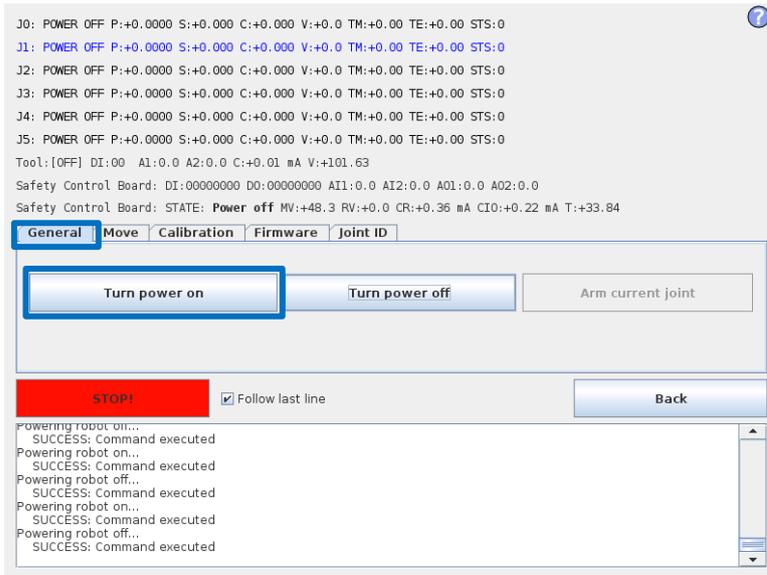


警告：

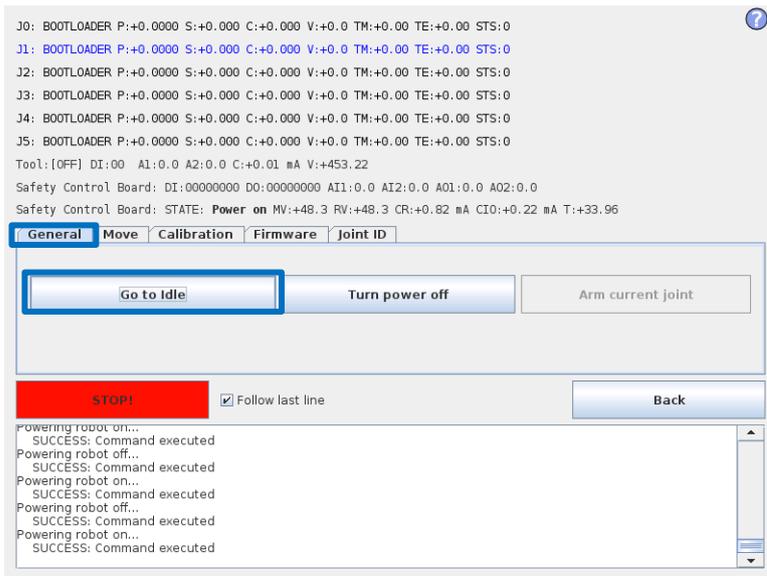
在 *Low Level Control*（低级控制）中，只有 *Polyscope* 装置选项卡中的安全设置活动。保护性停止停用。

移动机器人前，将所有安全设置置于最低设置。

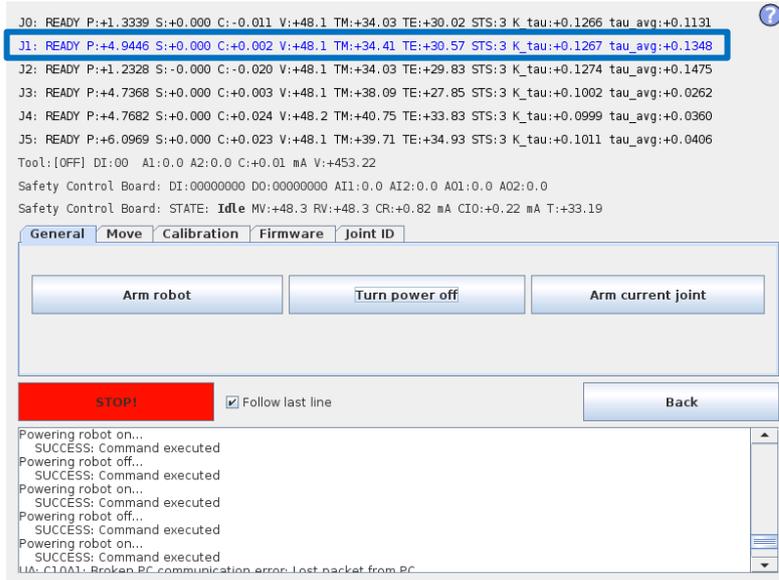
5. 按下 *Turn power on*（接通电源），为关节通电。



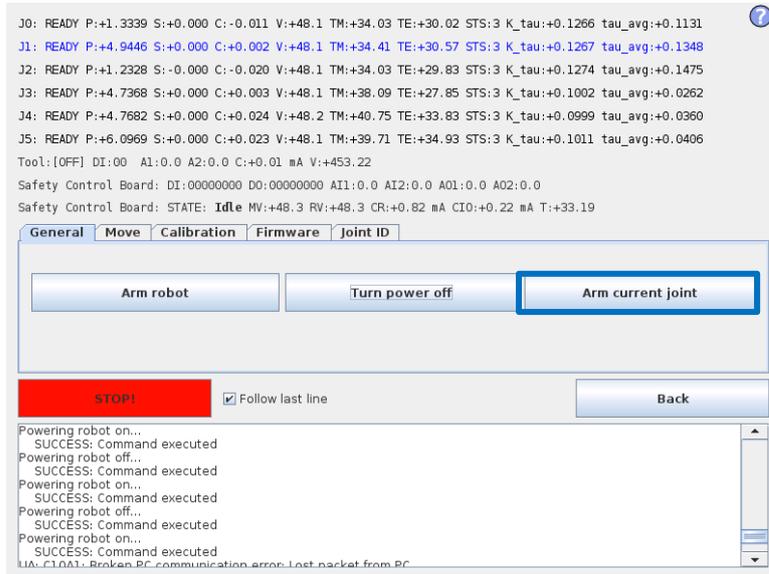
6. 按下 *Go to Idle*（转到空闲），将关节置于准备模式。



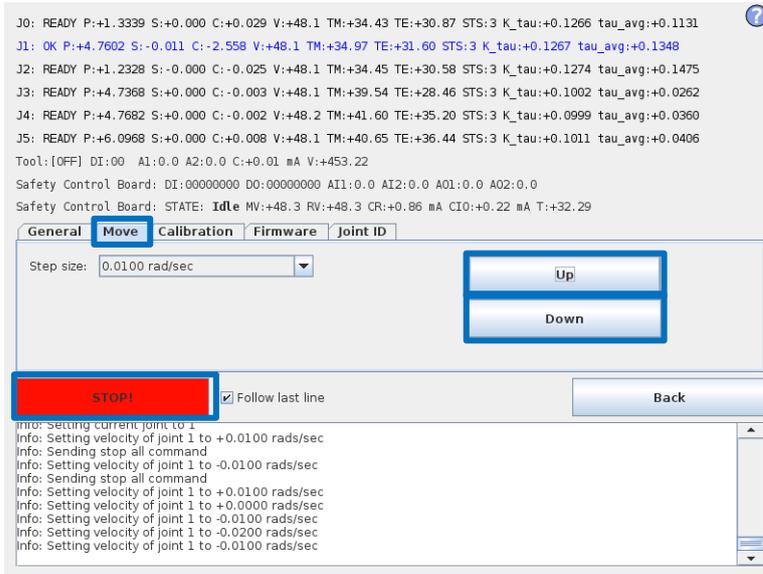
7. 直接单击相关关节的状态行，选择该关节。当前选定的关节以蓝色突出显示。



8. 按下 **Arm current joint** (装备当前关节)，释放选定关节上的制动器。



在 Move (移动) 窗口中, 使用 *Up* (向上) 和 *Down* (向下) 按钮, 将关节旋转到正确的零位。
当关节处于正确位置时, 按 *STOP* (停止) 键。



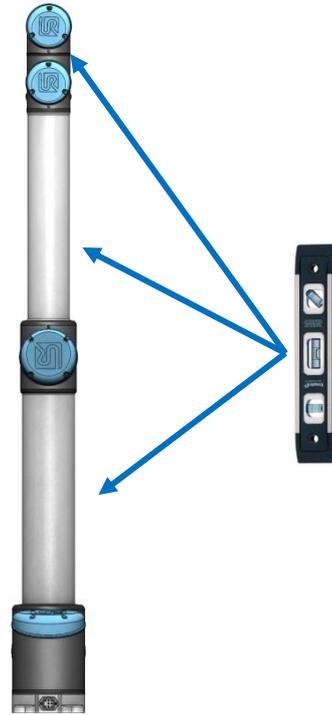
9. 零位例图

底座:



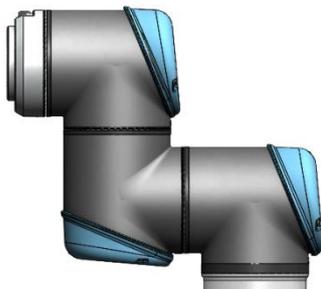
底座零位对齐，以便输出法兰从垂直对准偏离 180 度机器人底座后面的电缆。

肩部、肘部、手腕 1:



肩部、肘部和手腕 1 零输出法兰（假设底座水平）。确保机器人底座处于水平状态，用水准仪对齐关节。

手腕 2:



手腕 2 零位对齐类似至底座关节及工具法兰平行带有手腕 1 输出法兰。

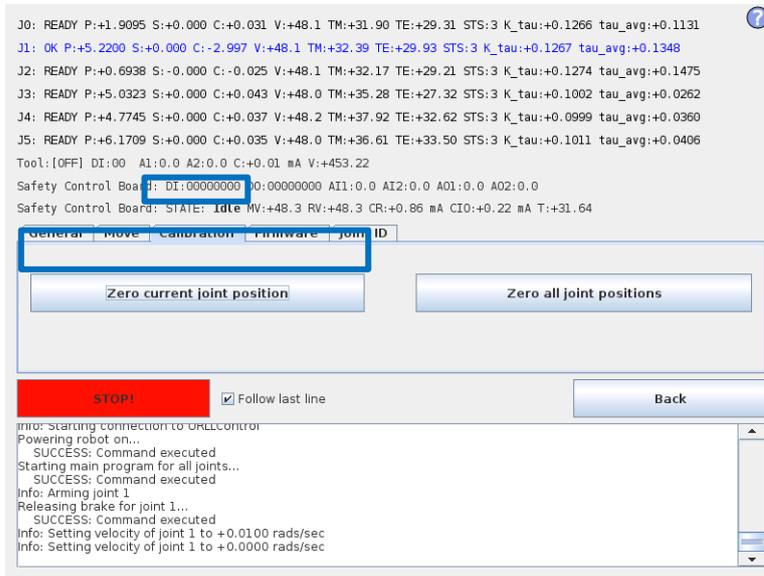
手腕 3:



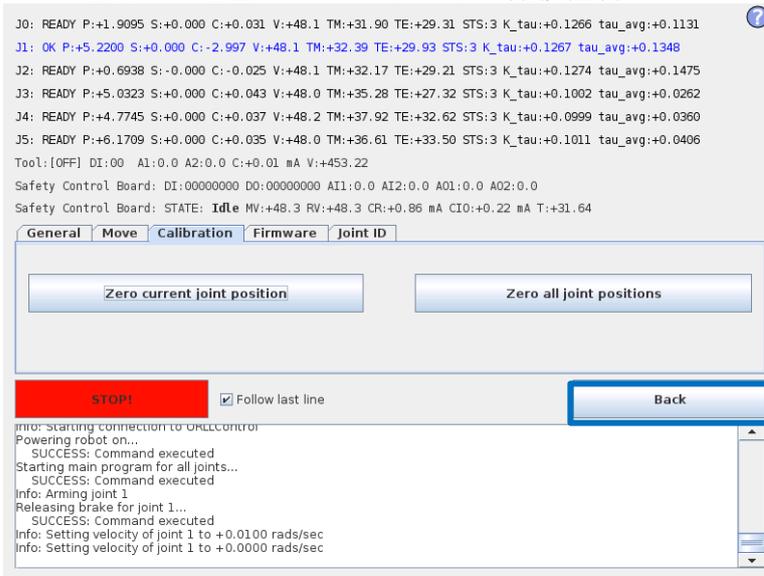
手腕 3 零位对齐，以便工具连接器指向上方。在工具孔中安装两个螺栓，并用水准仪对齐关

节。

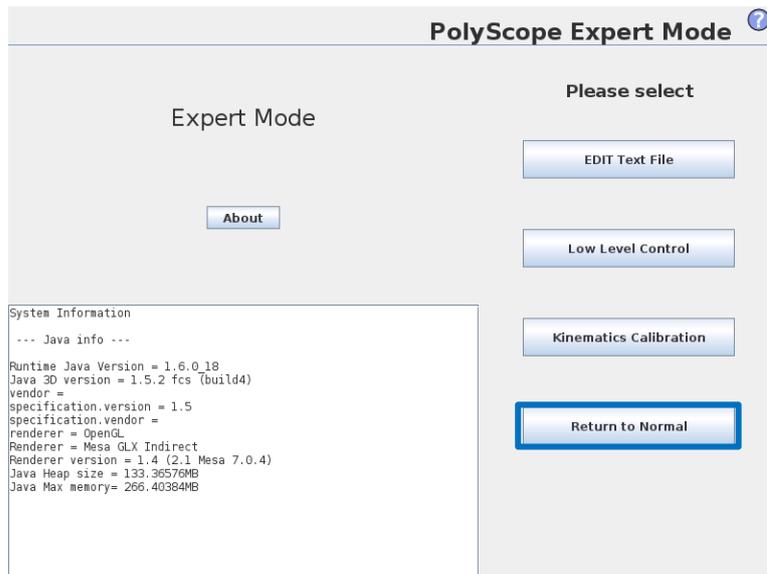
10. 选择 **Calibration** (校准) 选项卡, 然后按 **Zero current joint position** (当前关节位置归零) 校准关节。



11. 按 **Back** (返回), 退出 **Low Level Control** (低级控制)。



12. 按 *Return to Normal*（恢复正常）。



13. 通过将机器人移动到原位，对零位进行验证。
如果对零位不满意，请再次执行该程序。

3.1.16 双机械臂校准

双机械臂校准套件（零件号码：185500）

双机械臂校准过程在整个工作空间对机器人进行校准。所有机器人在出厂前均经过双机械臂校准。如果更换了关节，则工厂校准不再有效。

有 2 种选择：

- 更换关节后进行双机械臂校准可使机器人在生产线上工作，无需修改机器人程序中的路点。若要进行双机械臂校准，您需要：2 个机器人（相同尺寸和相同世代）、调校脚架和校准工具连接器。
转到 www.universal-robots.com/support/，下载 PDF 格式的校准手册。
- 简单关节校准（如 [3.1.15 校准关节的说明](#)）所述。更换关节后，可以调整关节的零位，但不能达到双机械臂校准方法所达到的校准质量。可能需要调整程序的路点。

3.1.17 更改关节标识

每个关节都有一个唯一的标识码。在机器人上，如果有两个具有相同标识码的关节，将导致出现通信问题，机器人将无法操作。

ID	关节
J0	底座
J1	肩部
J2	肘部
J3	手腕 1
J4	手腕 2
J5	手腕 3

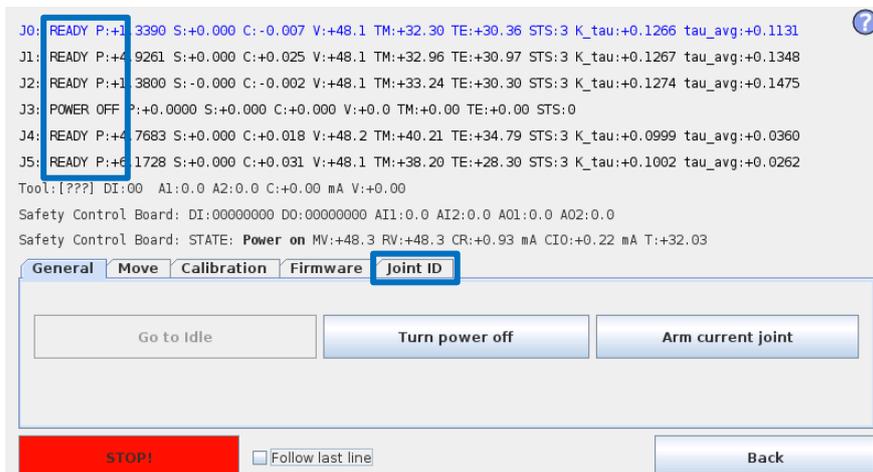
示例：

必须更换手腕 1 (J3)。备用关节是手腕 3 (J5)

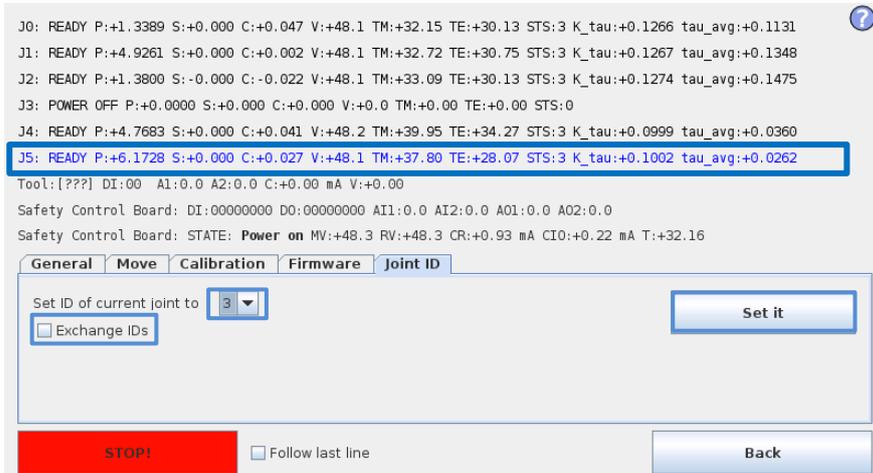
1. 断开具有相同标识码的关节。
2. 进入低级控制
3. 按 *Turn power on* (接通电源)，连接的关节进入引导加载器模式



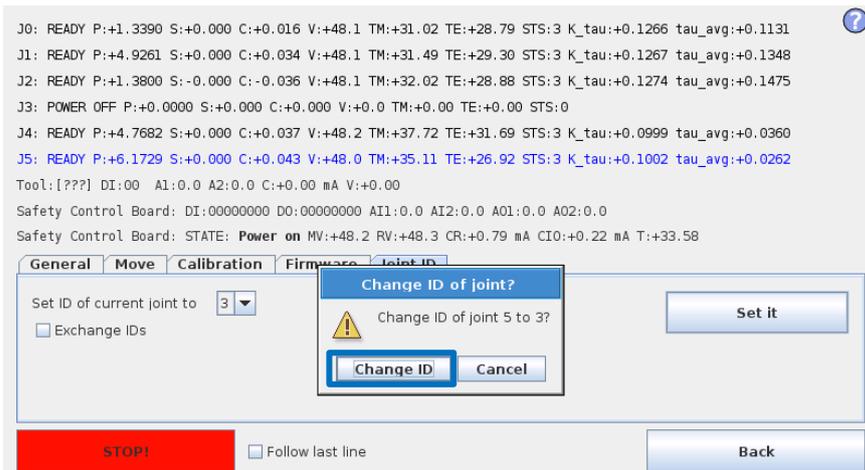
4. 按下 *Go to Idle* (转到空闲)，连接的关节进入 READY (准备) 模式



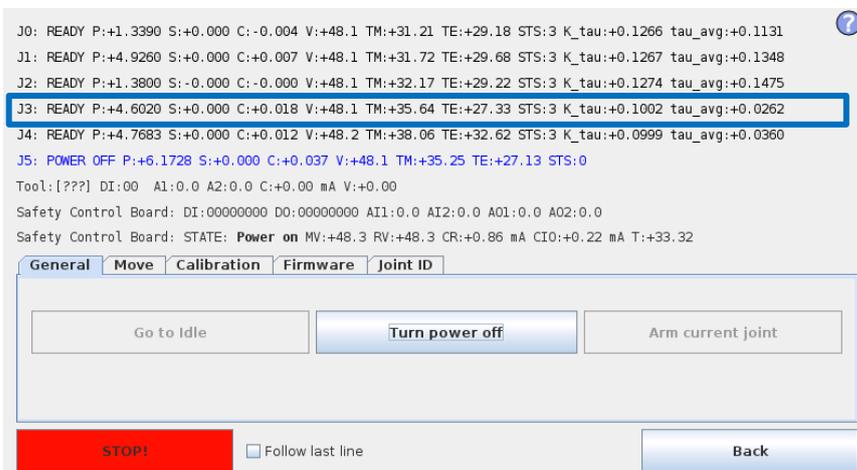
5. 选择 *Joint ID* (关节标识) 选项卡
6. 选择 *J5* (需要更改的标识码)
7. 取消勾选 “Exchange IDs” (更改标识) 方框
8. 在下拉方框中, 选择标识码 3
9. 按下 *Set it* (设置)



10. 确认 *Change ID* (修改标识)



11. 当机器人再次通电时, *J5* 将显示为 *J3*。

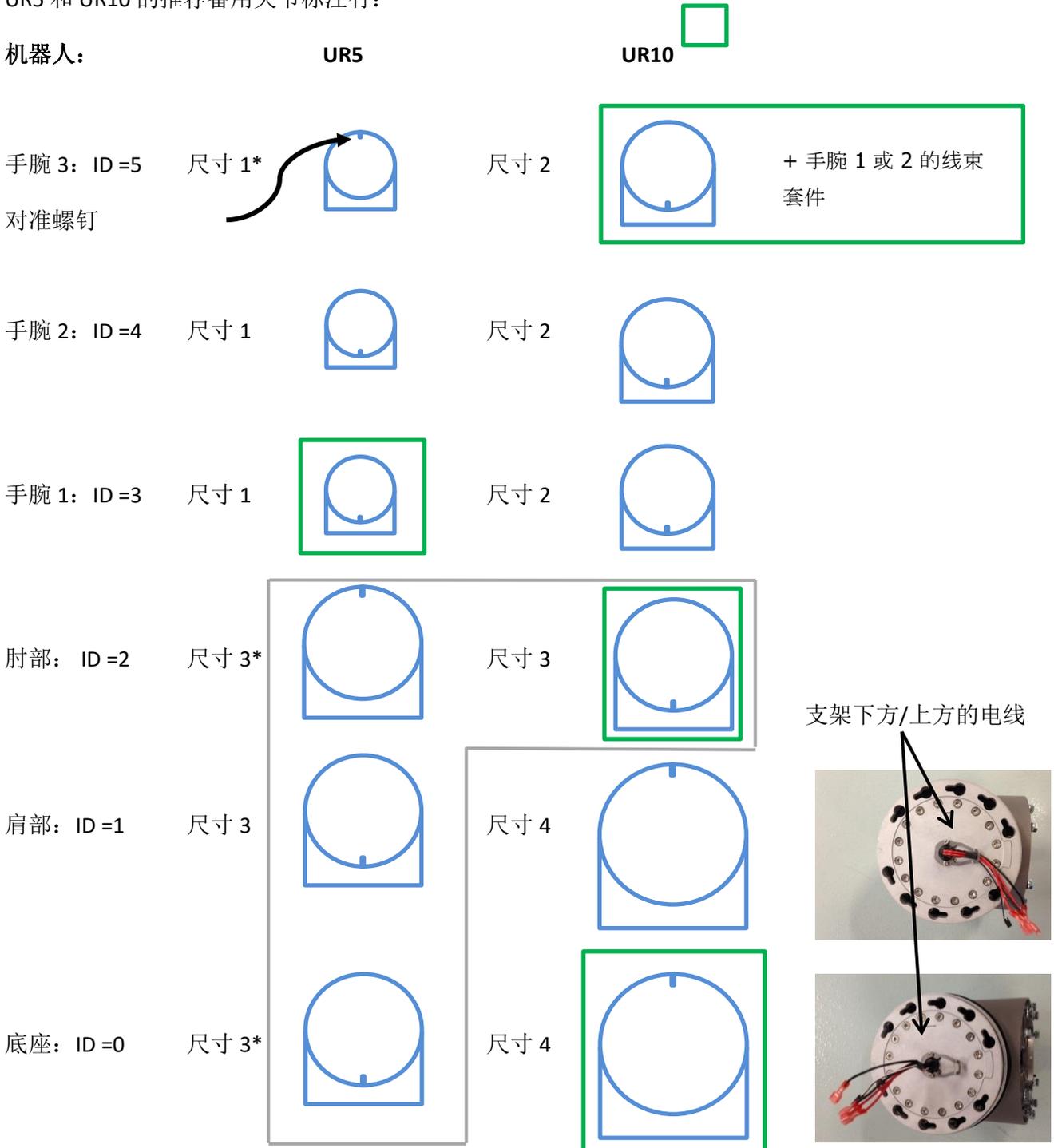


3.1.18 关节备件调整

UR5 和 UR10 由四种不同的关节尺寸组成，其中一些可在不同位置/机器人之间互换：

UR5 和 UR10 的推荐备用关节标注有：

机器人：



* 在不同位置使用关节时，例如，UR5 底座作为 UR5 肘部时，在机械装配机器人之前，可能需要改变标识码，电气连接所有关节，并使用“上移/下移”功能，在低位平控制下将关节旋转 180 度。之后，机器人需要零位调整或双机械臂校准 - [3.1.15 校准关节的说明](#)

3.1.19 线束安装指南

通用

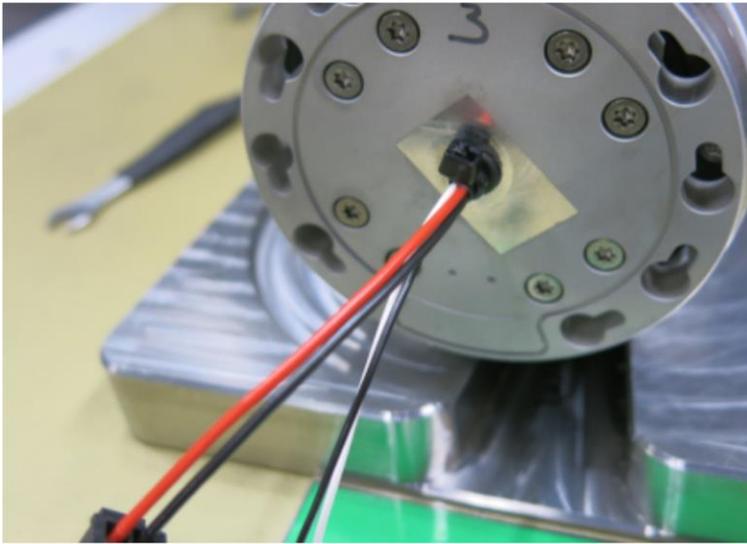
除适用于正确关节尺寸的线束套件，建议更换时使用以经防静电认证的工具：

- 压入引脚的工具
- 小扁咀钳
- 电缆扎带张紧和切割工具
- 小平头螺丝刀
- 镊子
- 电缆槽压接工具

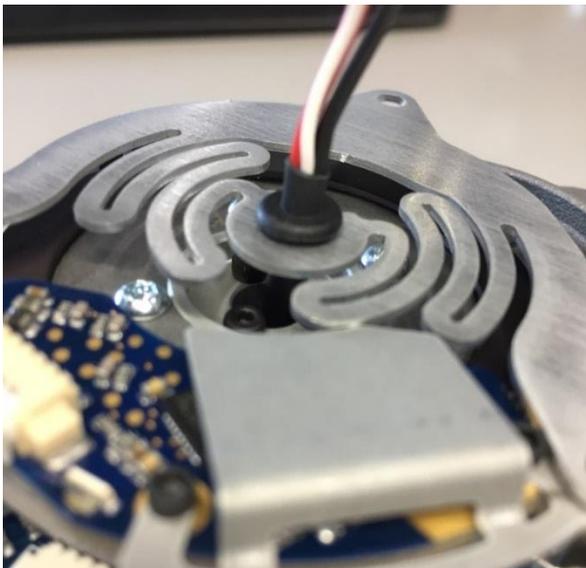
预计时间：20 分钟（不包括关节拆卸时间）

2号尺寸 - 零件号码: 103502

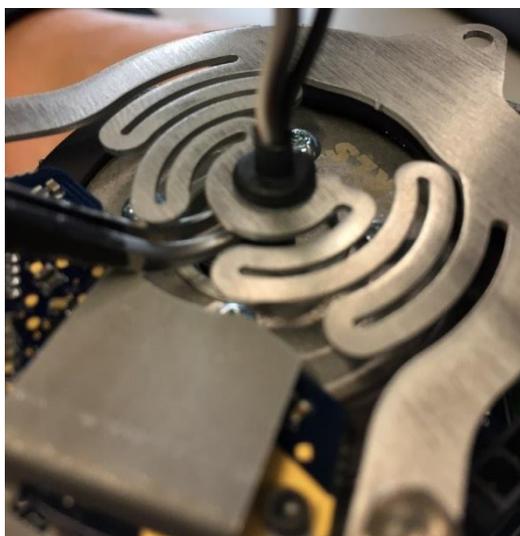
3号尺寸 - 零件号码: 103503



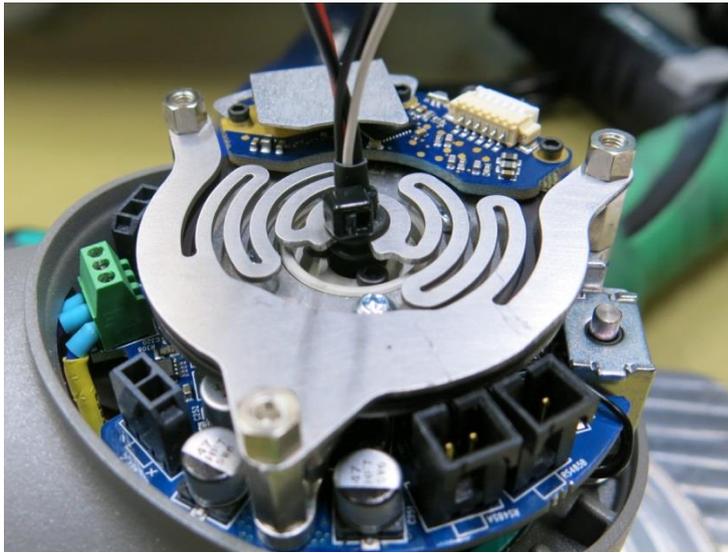
- 插入线束穿过关节，电缆扎带与工具法兰平齐，如图所示。



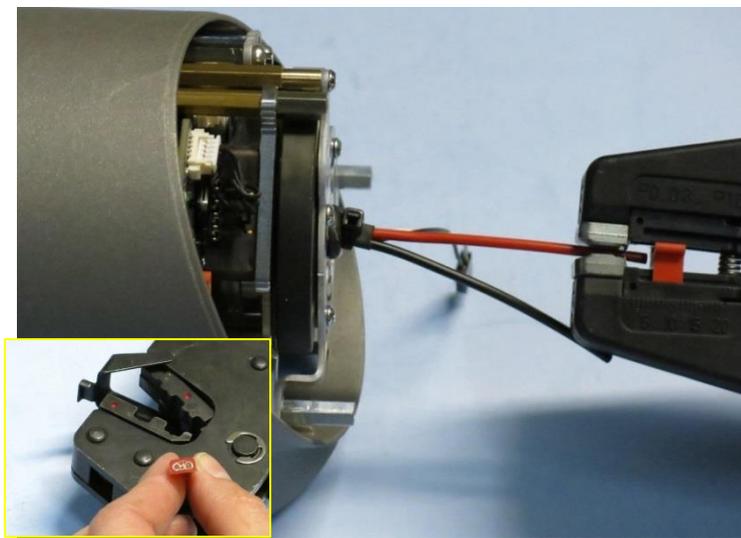
- 使用镊子或小一字螺丝刀，将垫圈安装到挠性板中。



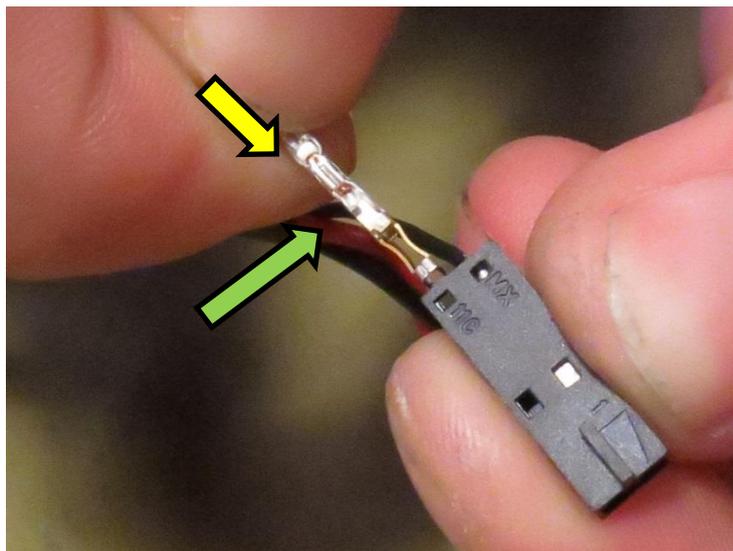
- 向下滑动索环时，用镊子夹住热缩管。



- 将电缆扎带安装在索环顶部。
- 用扎带工具拧紧并剪断。



- 需要剥离两条电源线（两条较粗的红色和黑色电线）（大约 5mm）。
- 安装电缆槽
- 使用制造商指定的夹紧工具。
- 检查电线是否固定在电缆槽中。

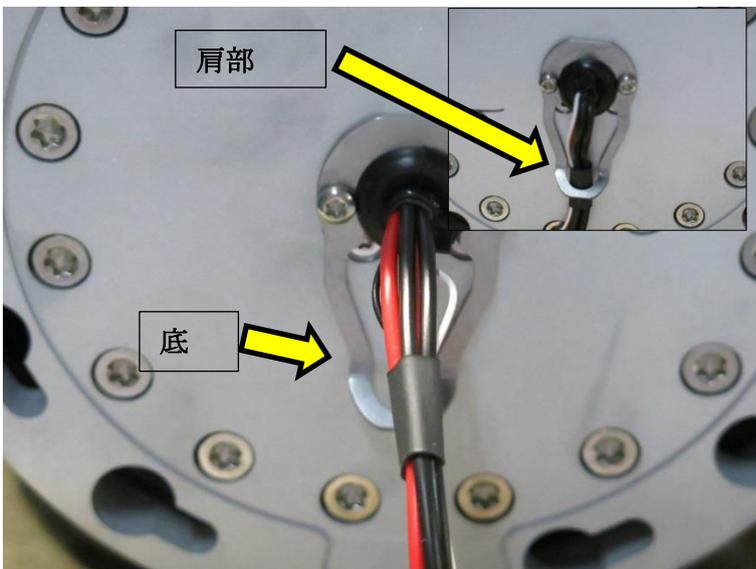


- 拿起电源连接器：
- 插入连接器引脚时，确保绿色箭头所示的倒钩位于照片所示的位置。否则，将不会钩住连接器内部，并会脱落。
- 将黑色连接器引脚插入标有线的插孔中，也用红色箭头显示。记住如上所述，设置倒钩方位。
- 将红色插入另一个插孔。
- 完成后，轻轻拉入电线，检查连接器引脚是否牢固地钩住插头。
- 如果没有，检查倒钩的方位是否正确。如果插入正确，使用工具按压引脚，确保一直推入。

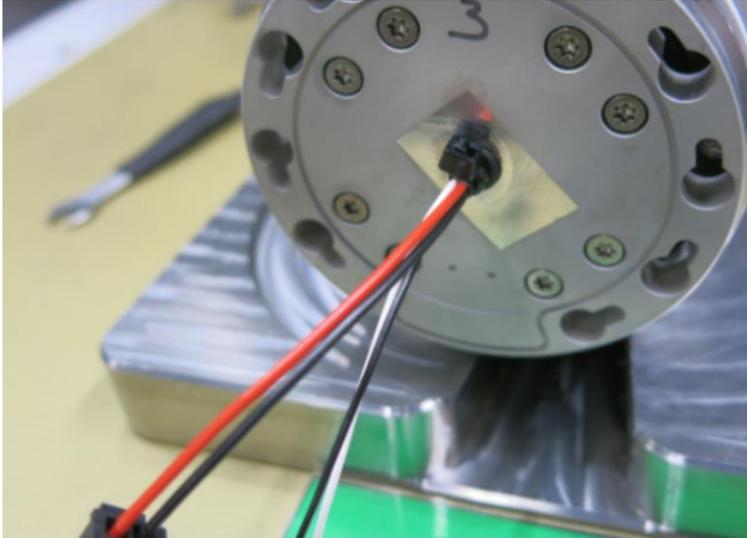
尺寸 4 - 零件号码: 103504



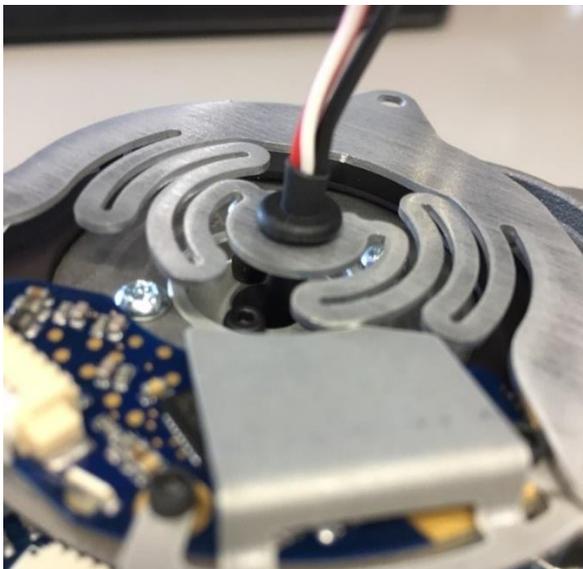
- 从线束上拆下两个索环。



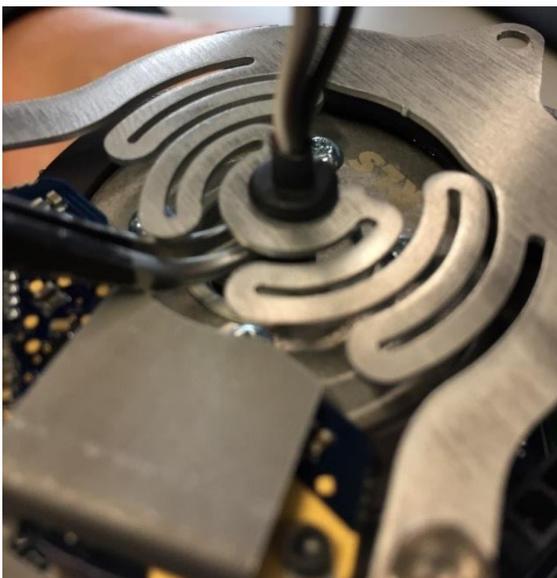
- 将索环安装在支架上。
- 拉动线束穿过关节。
请注意，肩部和底座关节上的电线需要不同的布置方式。请参见照片示例。



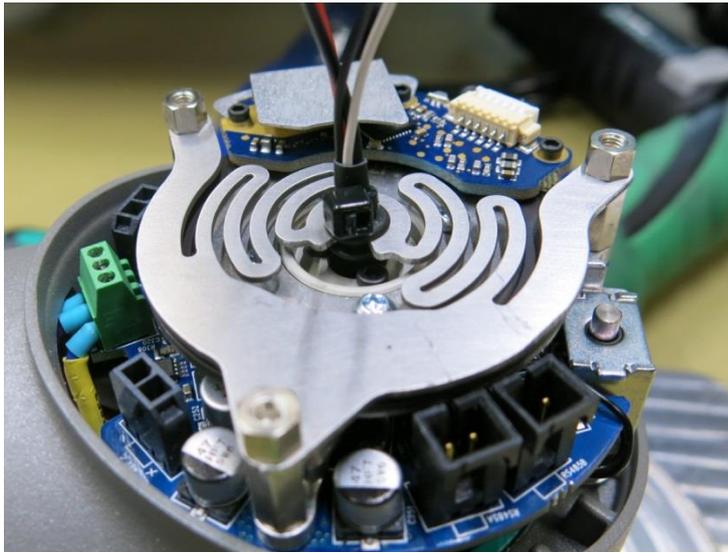
- 如图所示，插入线束，电缆扎带朝向法兰。



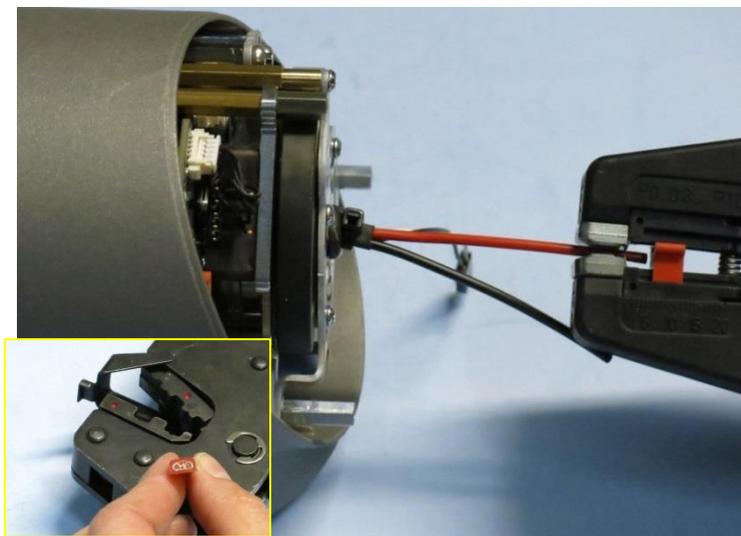
- 使用镊子或小一字螺丝刀，将垫圈安装到挠性板中



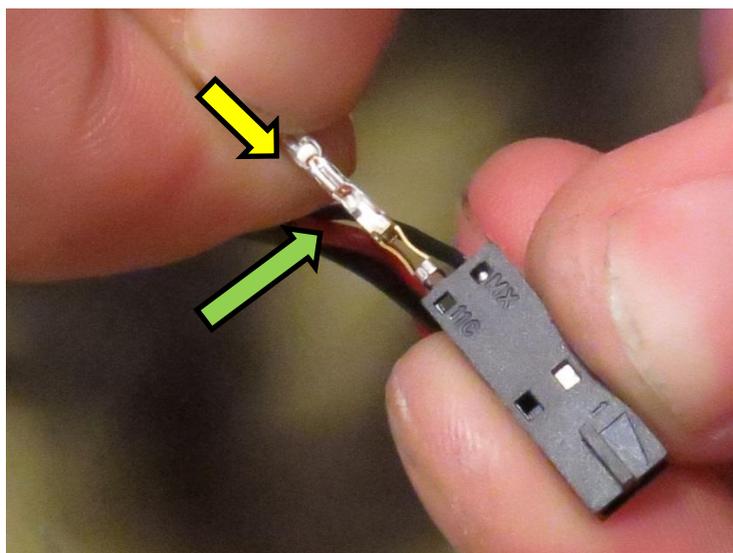
- 用镊子夹住热缩管，同时将索环滑入到位。



- 将电缆扎带安装在索环顶部。
- 用扎带工具拧紧并剪断。



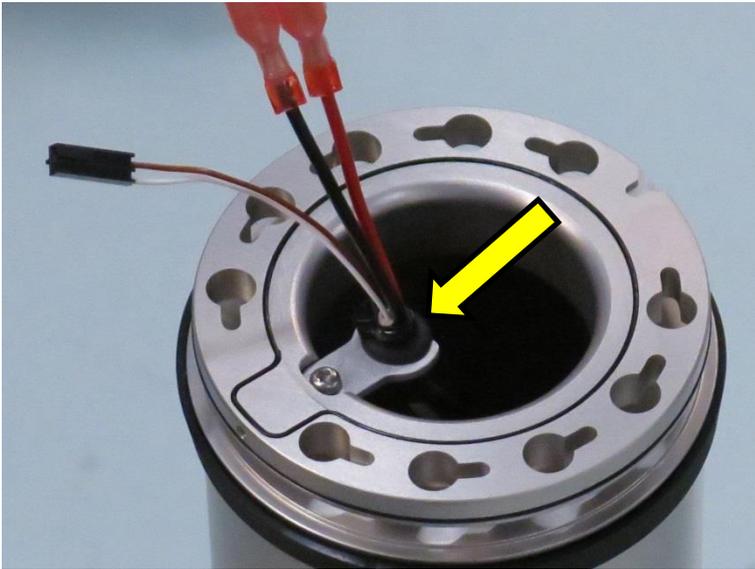
- 需要剥离两条电源线（两条较粗的红色和黑色电线）（大约 5mm）。
- 安装电缆槽
- 使用制造商指定的夹紧工具。
- 检查电线是否固定在电缆槽中。



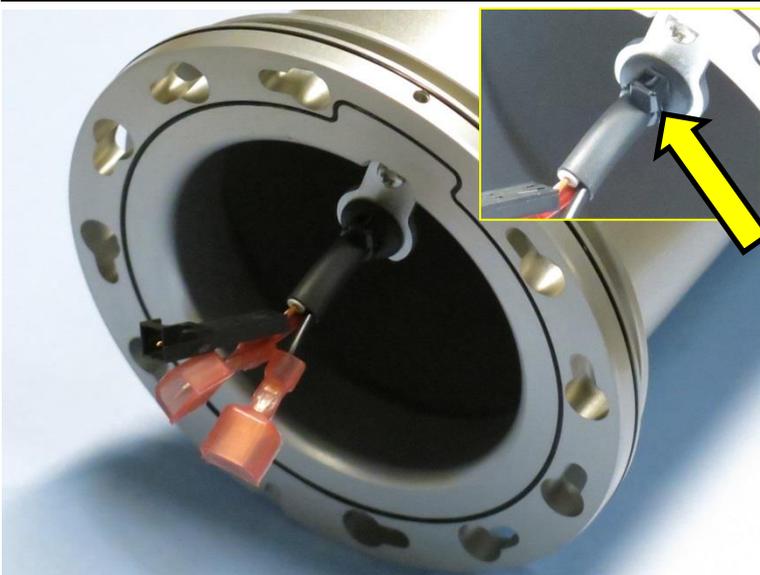
- 拿起通信电缆：
- 插入连接器引脚时，确保绿色箭头所示的倒钩位于照片所示的位置。否则，将不会钩住连接器内部，并会脱落。
- 将黑色连接器引脚插入标有“MX”的插孔。记住如上所述，设置倒钩方位。正确插入时，会听到“咔嗒”一声。
- 将白色引脚插入另一个插孔。
- 完成后，轻轻拉入电线，检查连接器引脚是否牢固地钩住插头。
- 如果没有，检查倒钩的方位是否正确。如果插入正确，使用工具，按压引脚，确保一直推入。

下臂 - 零件号码: 103508

注意: 下臂线束套件包含多种机器人类型的线束。请确保使用正确的长度。



- 将下臂转到将安装 2 号关节（手腕）的位置。
- 将线束滑过下臂，使较长的电线段朝向这一端。
- 将索环推到支架上。



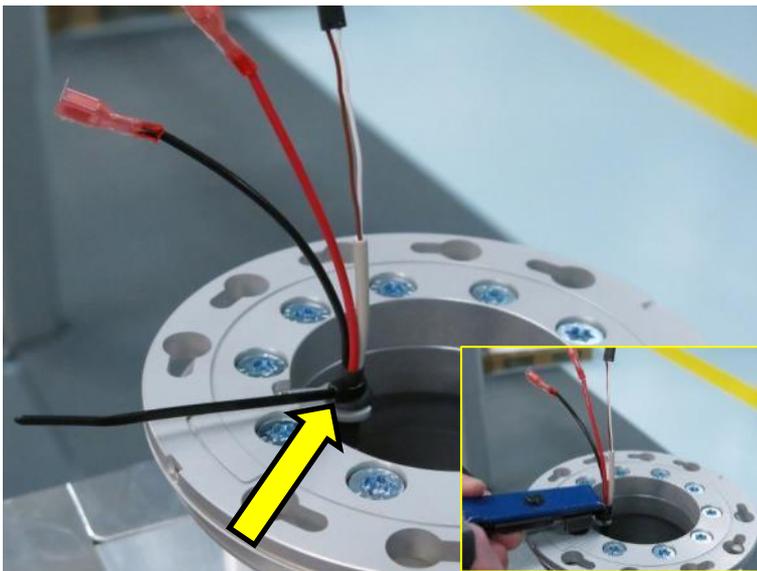
- 将下臂转到另一端
- 放在一边，确保电线不会受到挤压。
- 将索环推到支架上，并用电缆扎带固定。使用电缆扎带枪，拧紧并剪断电缆扎带。

上臂 - 零件号码: 103509

注意: 下臂线束套件包含多种机器人类型的线束。请确保使用正确的长度。



- 滑动线束穿过上臂，在带有支架的一端，露出短通信线。
- 将索环推到支架上。



- 如图所示，用电缆扎带固定住。
- 使用电缆扎带枪，拧紧并剪断电缆扎带。

3.2 控制器

3.2.1 更换主机板 3.0

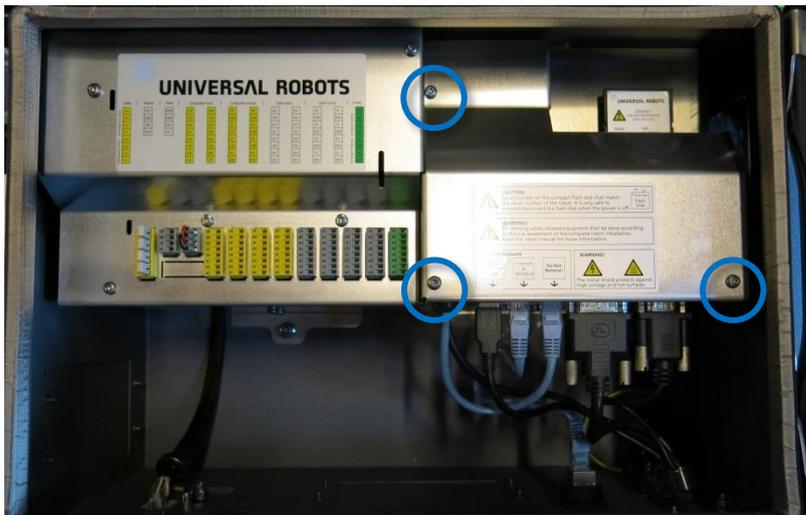
	<p>警告： 在更换控制箱内部的任何组件之前，必须完全关闭控制箱，这至关重要。 遵循 5.3.7 完成重启顺序 一节中的前 3 个步骤。</p>
---	---

在完成以下更换时，请遵循

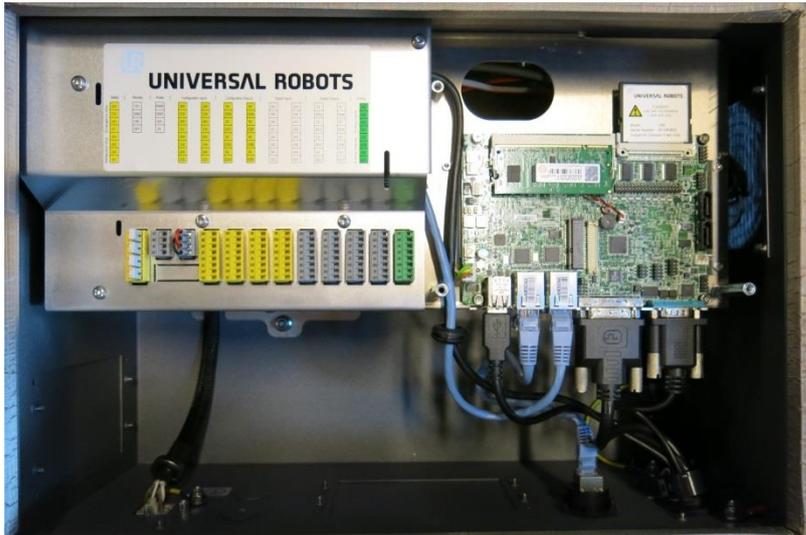
[3.0.0 处理易受静电损坏的零件](#) 一节中列出的指引

	<p>注意：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 主机板 3.0 使用小型闪存卡。 • 主机板 3.1 使用 USB 存储盘。
---	---

1. 关闭控制器并断开电源线，打开控制器机柜，并拆除 3 个梅花头螺钉



2. 拆下铝盖板

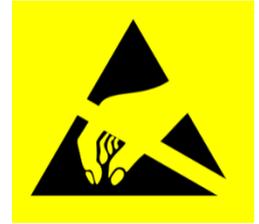
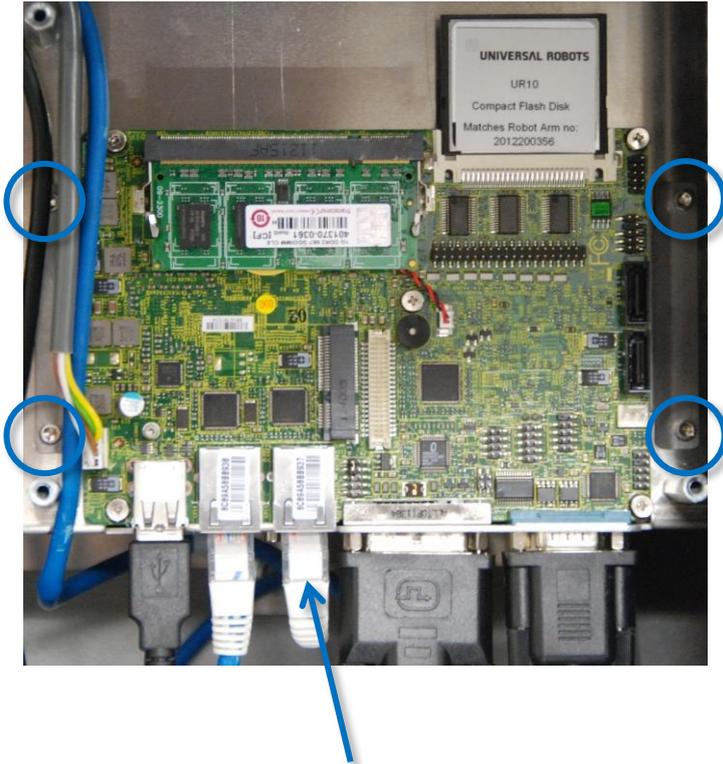


3. 从主机板上断开电缆连接:

1. 白色插头，带白色、棕色、黄色和绿色电线，12 V 电源
2. 黑色 USB 电缆用于示教器 USB 连接器
3. 以太网电缆至外部连接器
4. 以太网电缆至安全控制板 SCB
5. 用于示教器显示屏的 DVI 电缆
6. 用于 RS232-连接的黑色电缆，连接示教器触控屏



- 从 2 个固定支架上拆下 4 个螺钉



注意！以太网电缆至安全控制板

- 如果控制器配有长孔支架，请替换为圆孔支架
- 更换主机板，并轻轻拧紧 4 个螺钉
- 将 6 根电缆插入正确的位置。请特别注意连接到安全控制板的以太网电缆。其必须连接到主机板上的正确连接器
- 重新安装闪存卡和 RAM 块
- 小心地放回铝盖板，确保安装正确，并用 3 个螺钉固定
- 接通电源，并验证示教器功能是否正常

3.2.2 更换主机板 3.1



警告：
 在更换控制箱内部的任何组件之前，必须完全关闭控制箱，这至关重要。
 遵循 [5.3.7 完成重启顺序](#) 一节中的前 3 个步骤。

在完成以下更换时，请遵循 [3.0.0 处理易受静电损坏的零件](#) 节中的指引

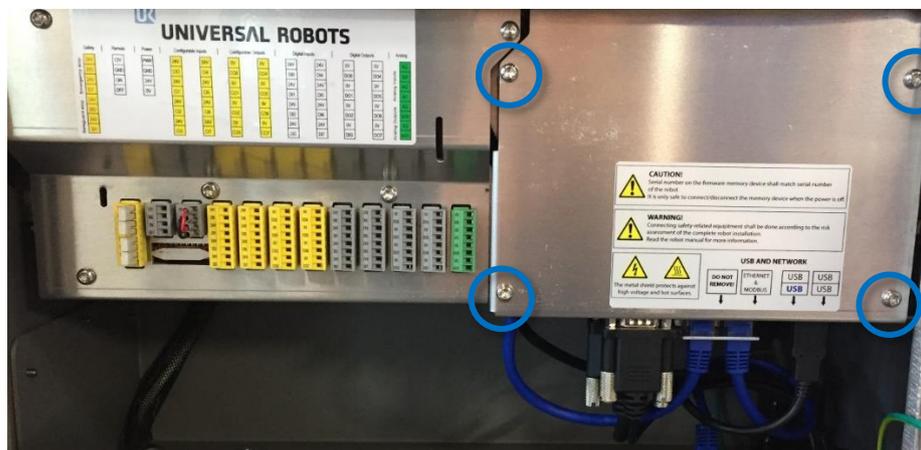
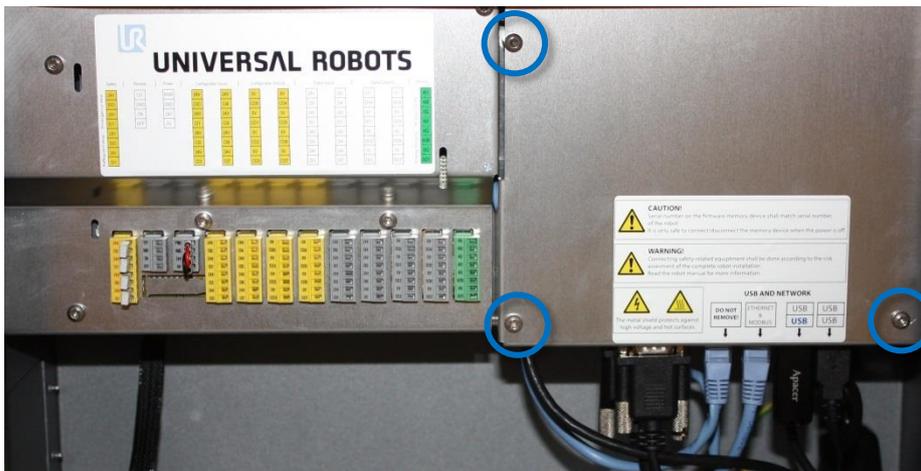


注意：

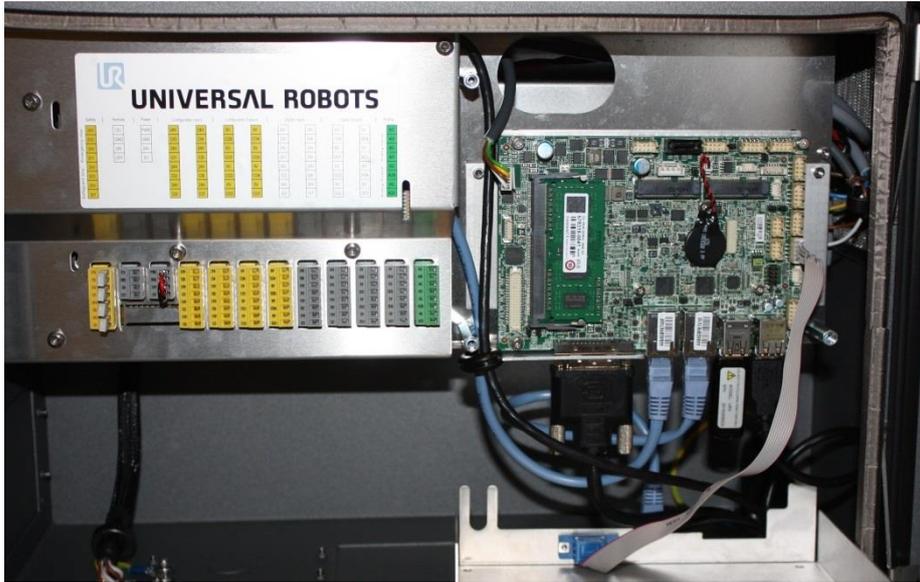
- 主机板 3.0 使用小型闪存卡。
- 主机板 3.1 使用 USB 存储盘。

主机板 3.1 来自序列号：2016301779

1. 关闭控制器并断开电源线，打开控制器机柜，并拆除 3 个梅花头螺钉（合并控制箱上的 4 个螺钉）

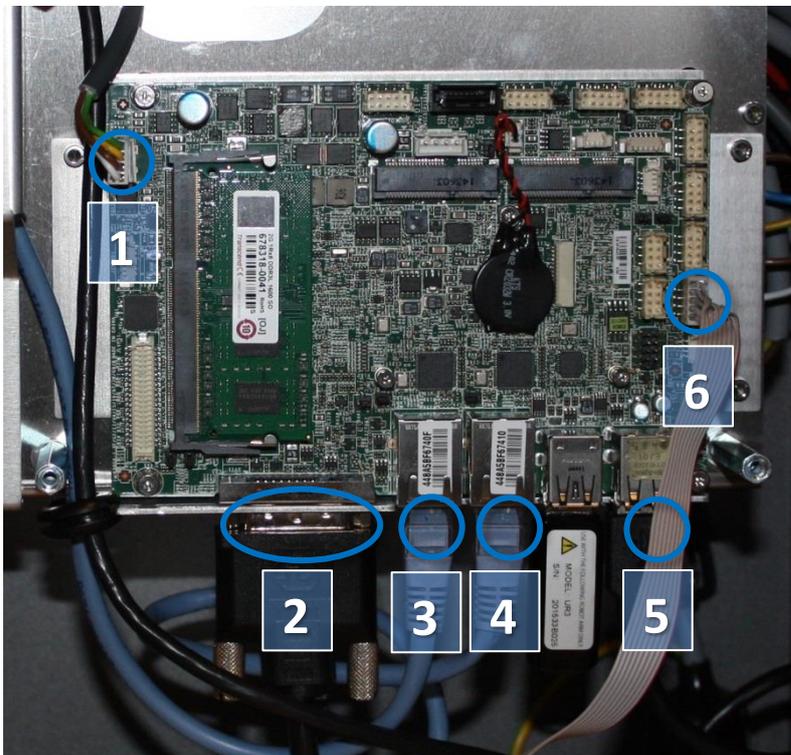


2. 拆下铝盖板

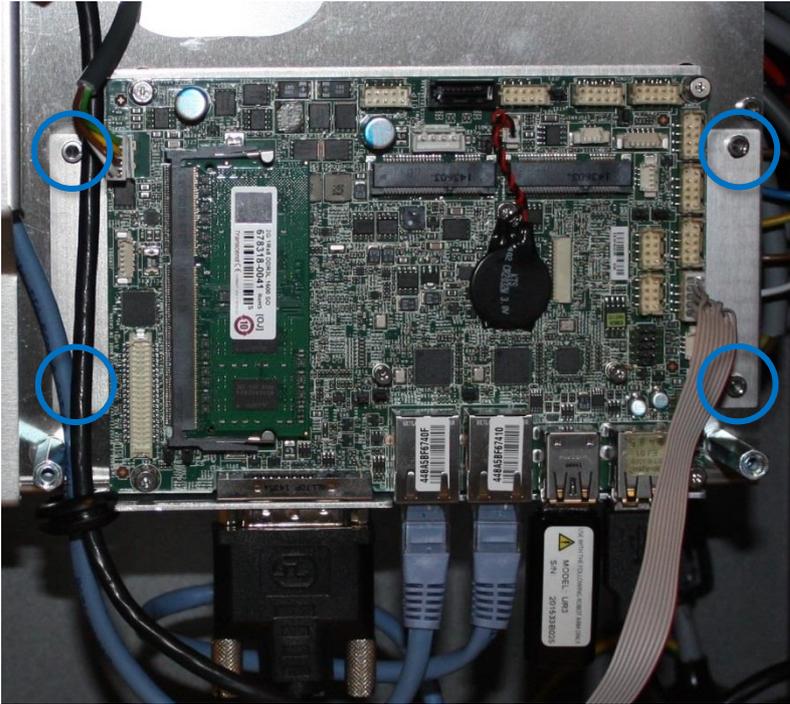


3. 从主机板上断开电缆连接:

1. 白色插头，带白色、棕色、黄色和绿色电线，12 V 电源
2. 用于示教器显示屏的 DVI 电缆
3. 以太网电缆至安全控制板 SCB
4. 以太网电缆至外部连接器
5. 黑色 USB 电缆用于示教器 USB 连接器
6. 用于 RS232-连接的扁平电缆，连接示教器触控屏



4. 从 2 个固定支架上拆下 4 个螺钉



5. 更换主机板。
6. 将 6 根电缆插入正确的连接器。请特别注意连接到安全控制板的以太网电缆。其必须连接到主机板上的正确连接器
7. 重新安装 UR 系统软件的 U 盘
8. 小心地放回铝盖板，确保安装正确，并用 3 个螺钉固定

3.2.3 主机板 3.0 升级至 3.1



警告：

在更换控制箱内部的任何组件之前，必须完全关闭控制箱，这至关重要。

遵循 [5.3.7 完成重启顺序](#) 一节中的前 3 个步骤。

简介

- 本节提供用新的 CB3.1 主机板更换现有 CB3 主机板的指引。
- 其专为 UR 机器人的高级集成商设计。

零件和检查表

该套件包括以下零件。开始更换前，请检查所有零件是否齐全。

		数量
122430	CB3.0 至 CB3.1 升级套件	
	M4x35 安装盖支座 – 六角头 7	3
	盖板安装螺钉 M4x8 梅花头 T20	3
	主机板安装支座 M3x6x25mm – 六角头 5	4
	主机板安装螺钉 M3x6 梅花头 T10	4
	索环	1
	带图像的 USB 驱动器	1
	一次性防静电腕带	1
	安全控制板盖板组件	1
	改进 CB3 主机板电源线	1

需要的工具（未包含在套件中）：

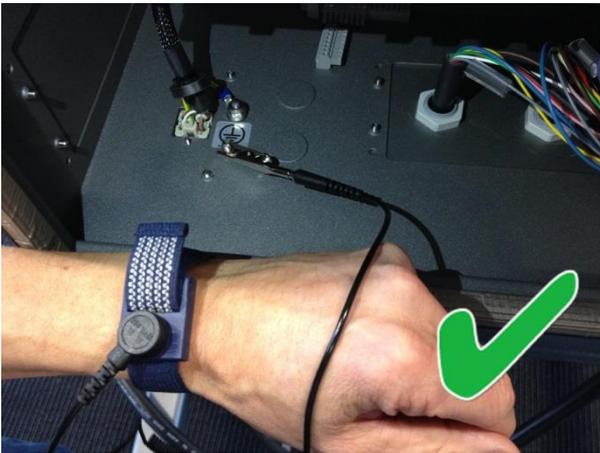
- 防静电腕带
- 六角头 7 扳手
- 六角头 5 扳手
- T20 梅花头
- T10 梅花头
- 2.5 艾伦内六角扳手
- 小型闪存卡读卡器
- 带 USB 端口的笔记本电脑，运行 Windows（7 或以上）或 Linux（10 或以上）操作系统

所需时间：

- 大约 1 小时

3.2.3.1 硬件

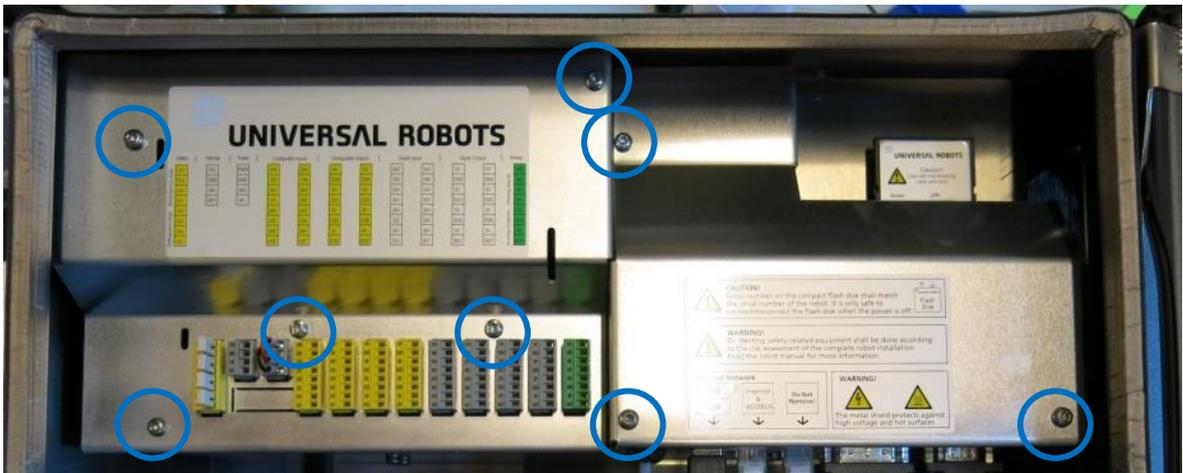
- 操作控制器时，请务必使用防静电腕带。



将防静电腕带戴在手腕上。将腕带与系统接地点连接。

其可将身体内的所有静电释放到地面。

- 拆下 7 x T20 梅花头螺钉，将护板拆卸下来。



- 拆下连接到主机板和小型闪存卡的所有电缆

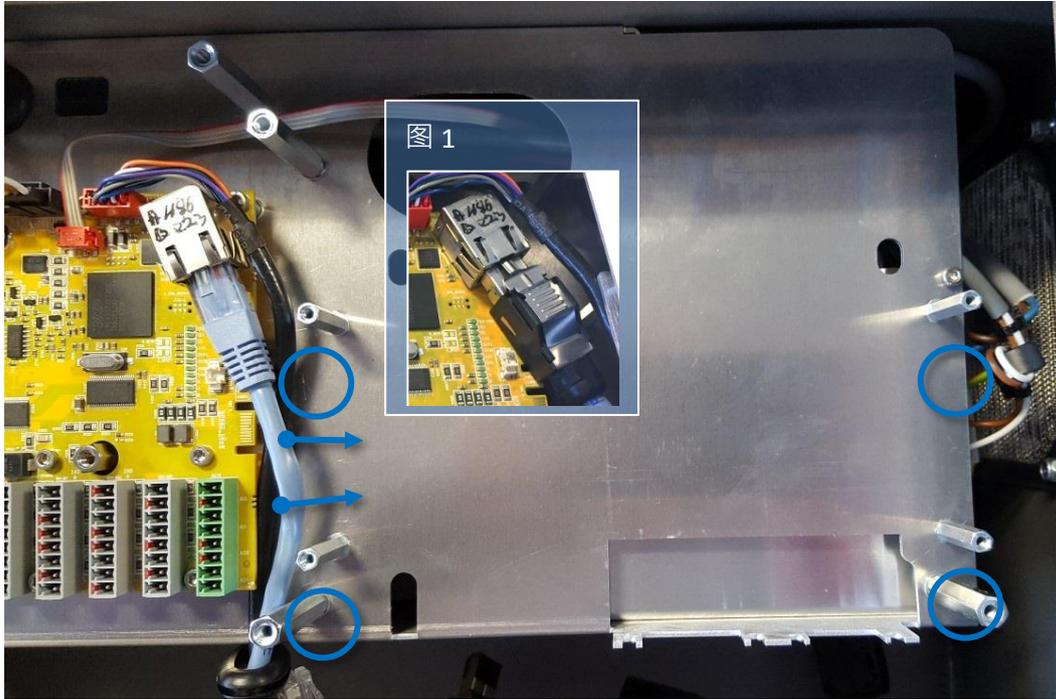
- 拆下连接主机板和安全控制板的电缆。
不再需要该电缆，应当废弃之。



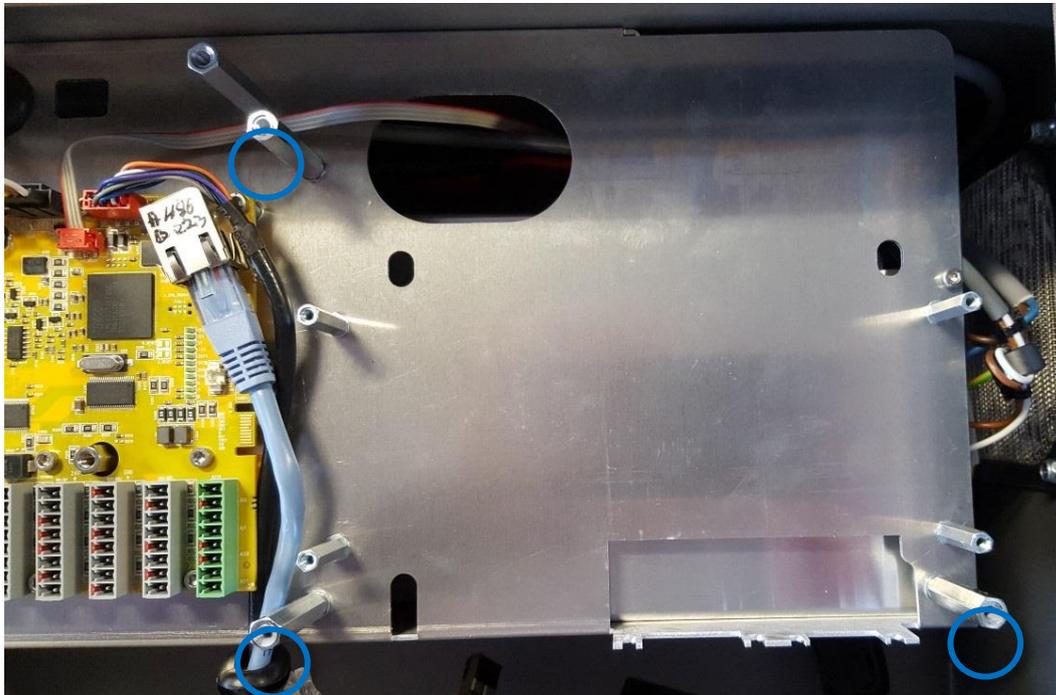
- 松开固定 RS232 和 DVI 连接器的 4 x 2.5mm 六角螺钉和 4 x 5.5 六角支架，取下主机板



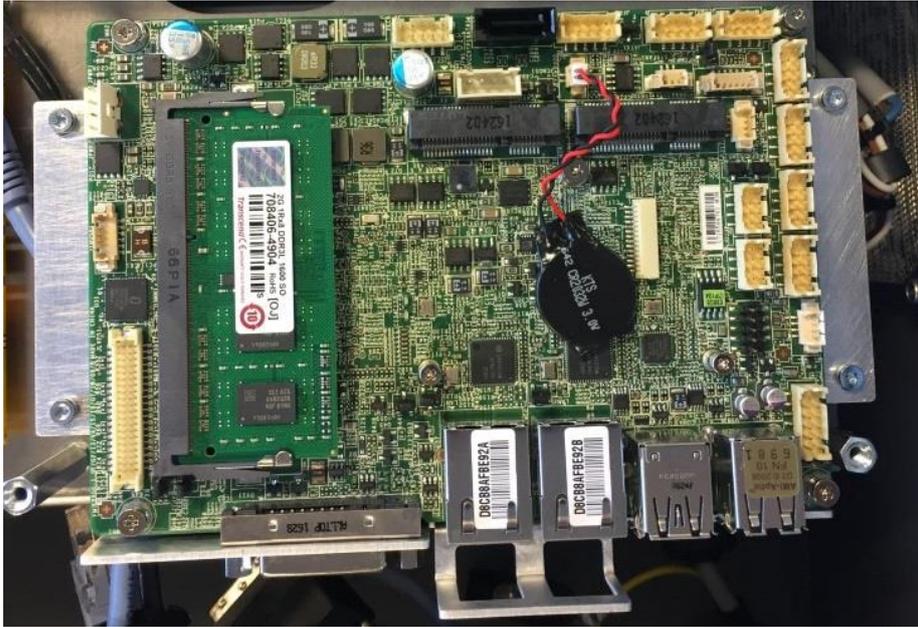
- 将较小的支架安装在主机板螺钉之前所在的位置。
 如图所示，将示教器中的黑色电缆和以太网电缆放在支架的左侧。
 注意：如果以太网电缆的一端有黑色插头（图1），该端必须连接到安全控制板。



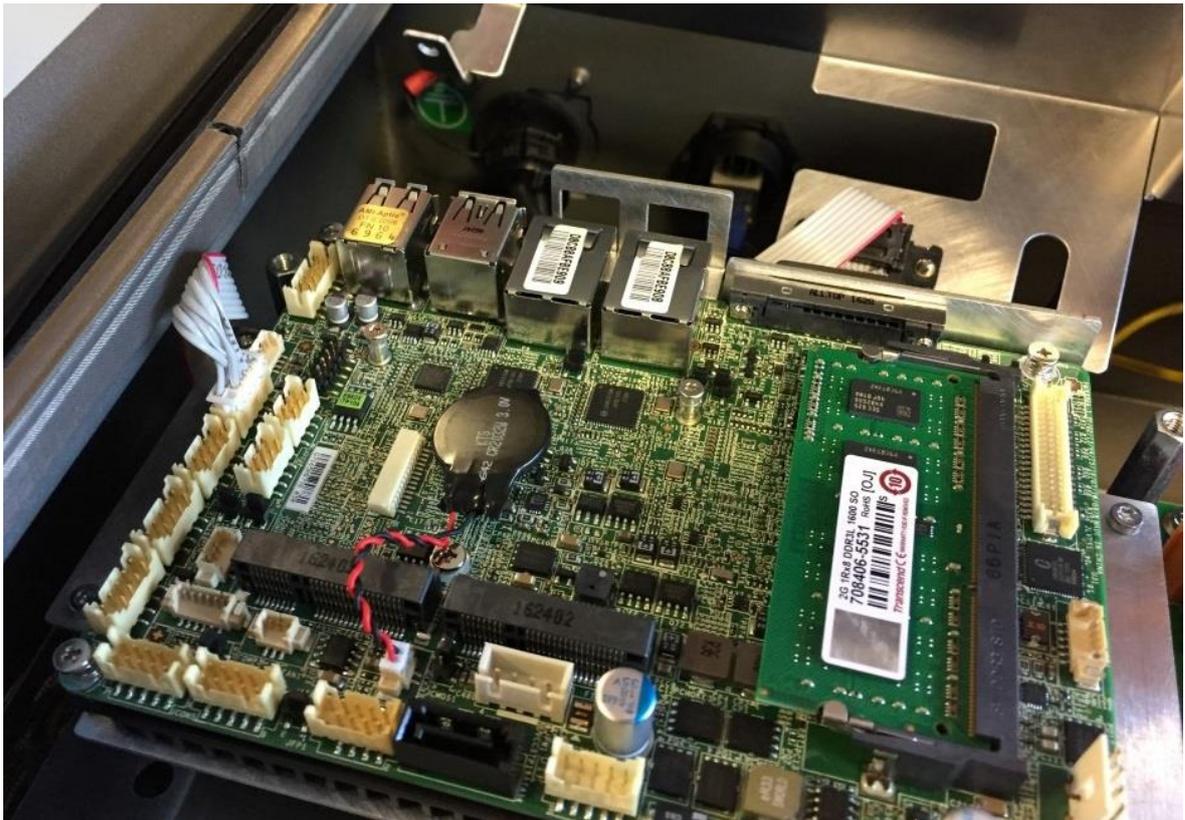
- 拧下固定主机板护盖的 3 个支架，并安装新的更大的支架。



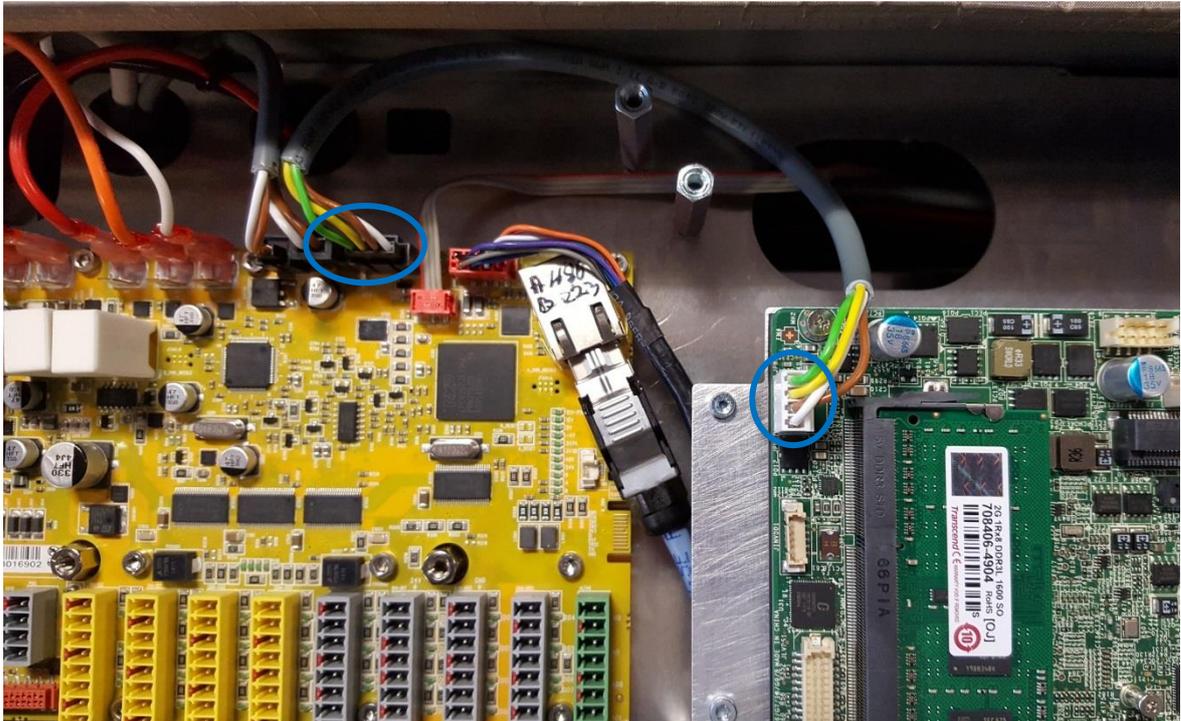
- 将主机板安装到支架上。请注意，朝向控制器外侧的两个螺钉可能很难就位。



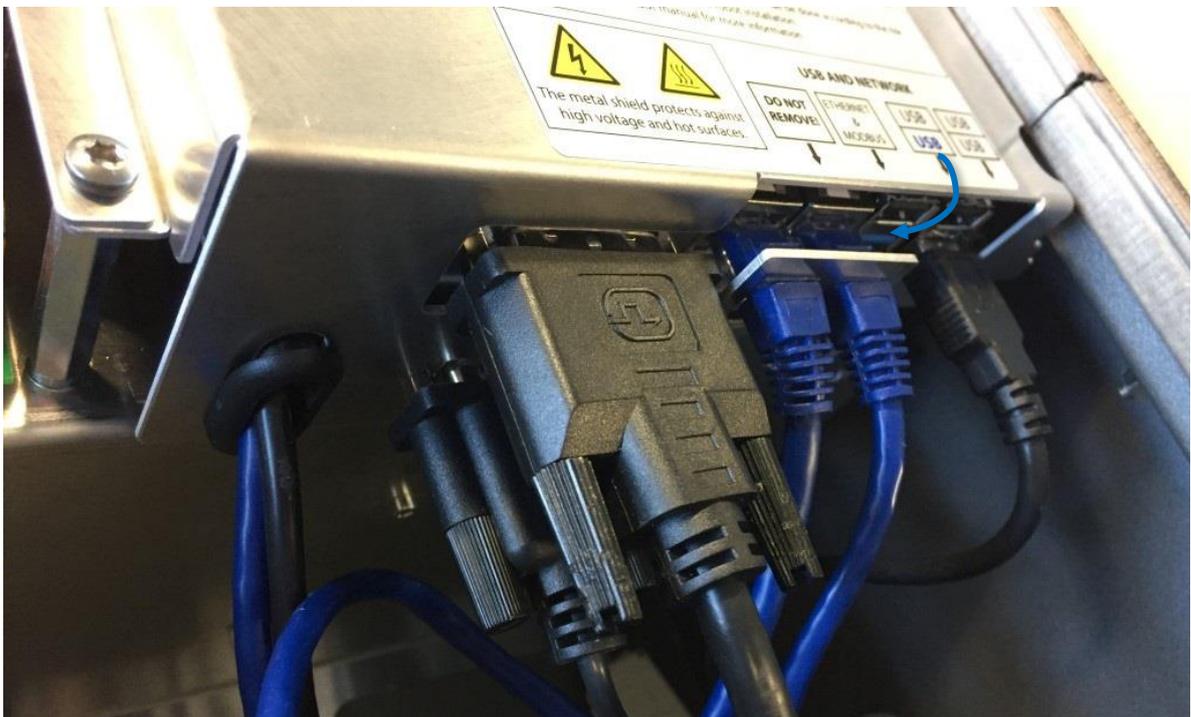
- 现在拿起主机板的新端盖，通过主机板下面的扁型电缆找到连接器，如下图所示



- 如图所示，将新电源线从 SCB 插入 CB 3.1 主机板。



- 旋上新端盖。请注意，朝向控制器外侧的螺钉可能难以到位。
- 安装安全控制板的新端盖。
- 根据端盖上的标签和下面的照片，再次安装所有连接器。
U 盘应该插入蓝色的 USB 端口。



3.2.3.2 软件



注意:

1. 请勿将带有 CB3.1 主机板的机器人降级到低于 3.1.1.7336 的软件版本。否则，可能导致机器人出现意外的行为。
2. 优傲机器人对这一过程的结果不承担任何责任。
3. 本文件中的说明应被视为一般指引。假设集成商具有高水平的技术知识

- 需要将以下文件从现有的小型闪存卡复制到新的 U 盘。
 - root/ur-serial
 - root/log_history.txt
 - root/histogram.properties
 - root/.urcontrol/urcontrol.conf
 - root/.urcontrol/calibration.conf
 - root/.urcontrol/calibration.log
 - root/.urcontrol/robot_calibration_summary.txt
 - 程序/[以下所有文件: .urp、.txt、.script、.installation、.variable、.old]
- 有关数据备份的详细描述，请参见 [4.4 数据备份](#)
- 如果旧的 CB 3.0 主机板有缺陷，请使用闪存卡读卡器，并安装 Linux 分区读取器，用于 Windows 读取闪存卡上的 Linux 分区。
- Polyscope 必须是最低软件版本 3.1.1.7336

3.2.4 更换安全控制板

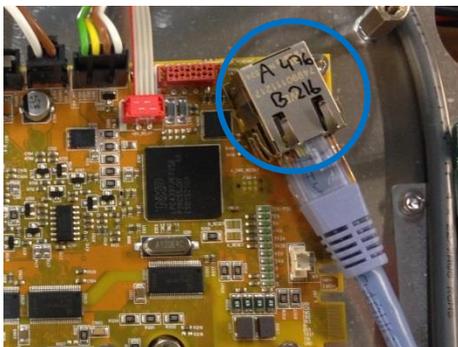


警告：
 在更换控制箱内部的任何组件之前，必须完全关闭控制箱，这至关重要。
 遵循 [5.3.7 完成重启顺序](#) 一节中的前 3 个步骤。

在完成以下更换时，请遵循 [章节 3.0 处理易受静电损坏零件](#)

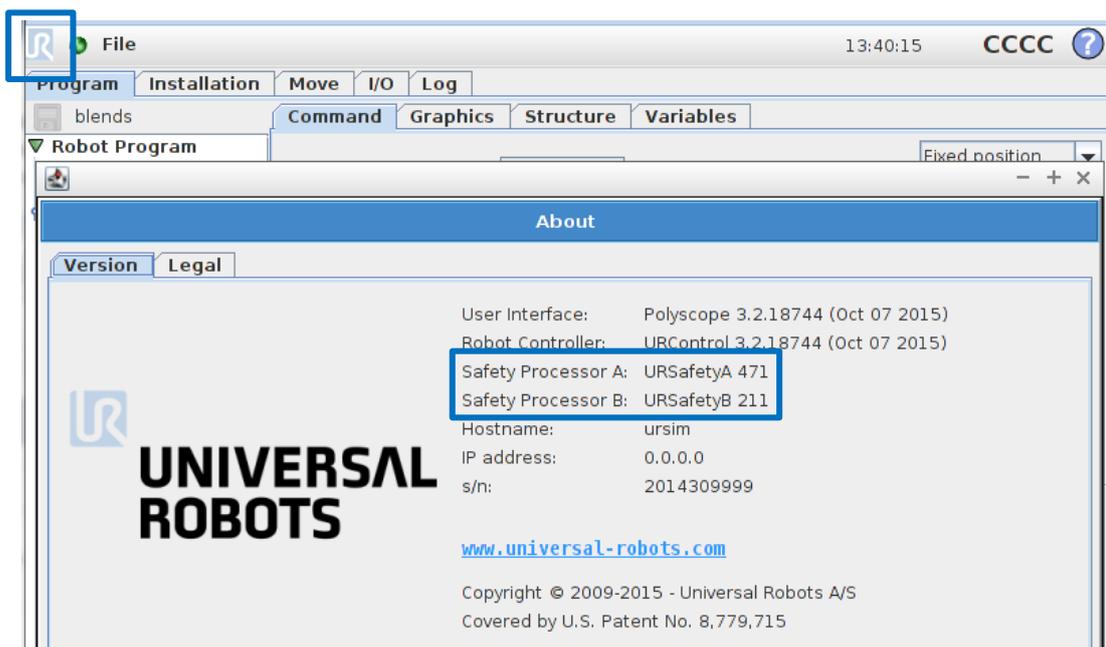
更换控制箱中的安全控制板：

1. 检查和确认机器人上的软件没有比 SCB 上的固件版本旧。
 如果机器人上的软件较旧，将显示错误 C203A0。
 SCB 固件版本可以在以太网连接器上找到。

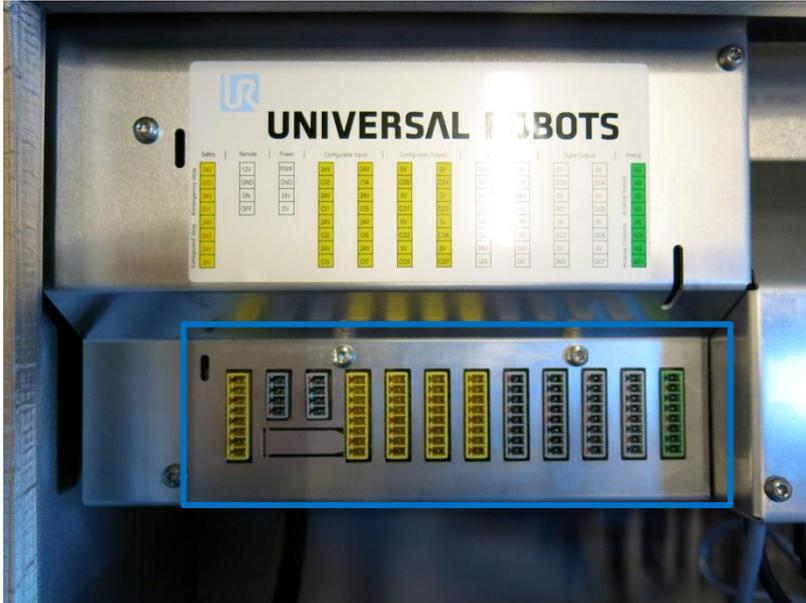


其也可以在 **About**（关于）菜单中找到。

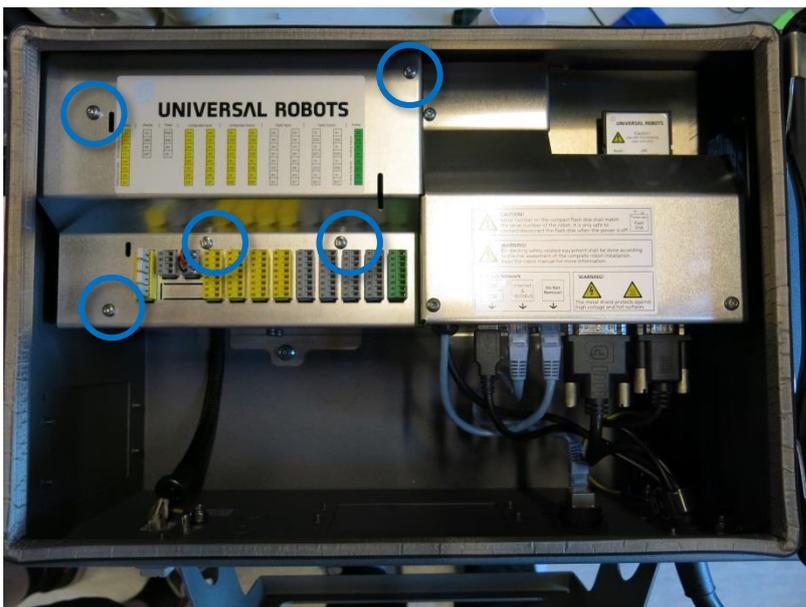
通过点击屏幕右上角的 UR 标志，可以在软件版本 3.2.18642 中找到 **About**（关于）的快捷方式



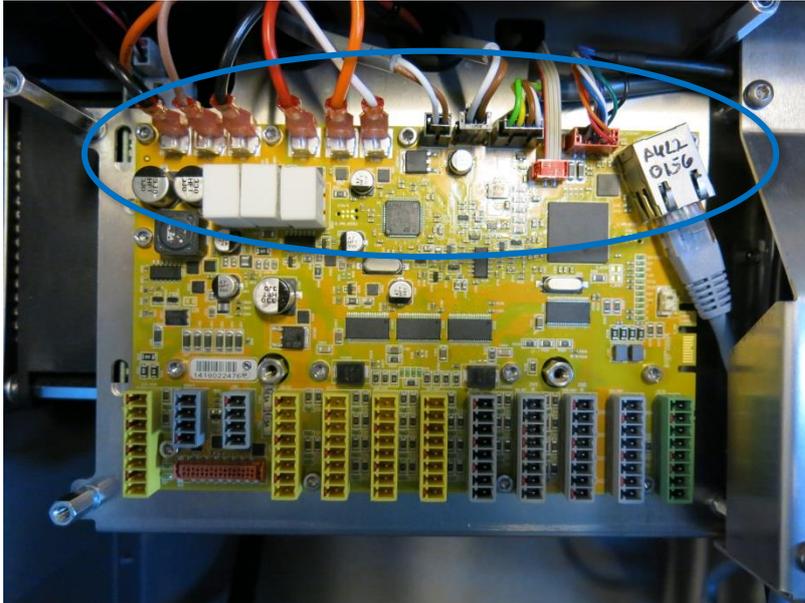
2. 关闭控制器并断开电源线，然后打开控制器机柜，并小心地拆下所有插头和连接器



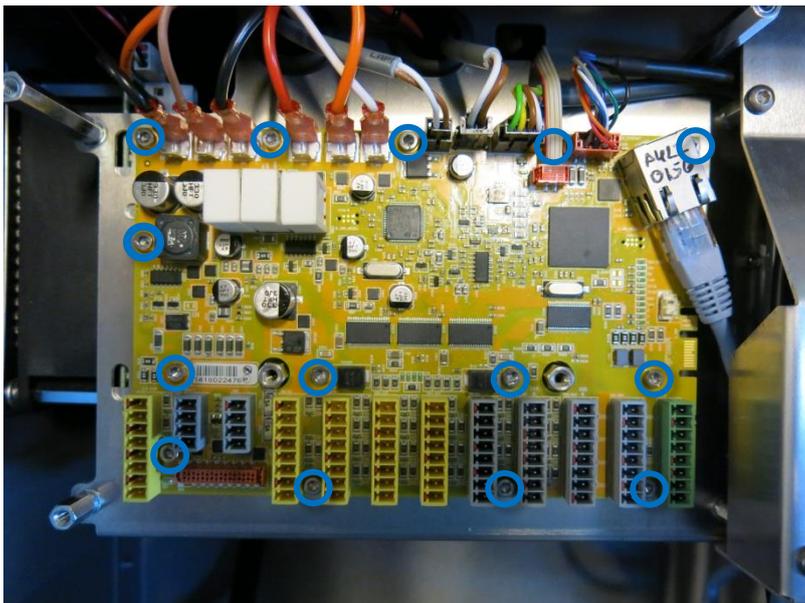
3. 拆下 5 个梅花头螺钉，然后拆下铝盖。



4. 小心地从安全控制板上拆下所有插头和连接器。



5. 卸下固定电路板的 14 个螺钉。



6. 使用新的安全控制板替换安全控制板，拧紧 14 个螺钉，将控制板固定到位。
7. 将所有连接器和插头插回到正确位置。如果不确定正确的位置，请参考[5.4.1 示意图概述](#)
8. 小心地连接铝盖，确保安装正确，并用 5 个螺钉固定。

3.2.5 更换示教器

3.2.5.1 原装控制箱

	<p>警告： 在更换控制箱内部的任何组件之前，必须完全关闭控制箱，这至关重要。 遵循 5.3.7 完成重启顺序 一节中的前 3 个步骤。</p>
---	---

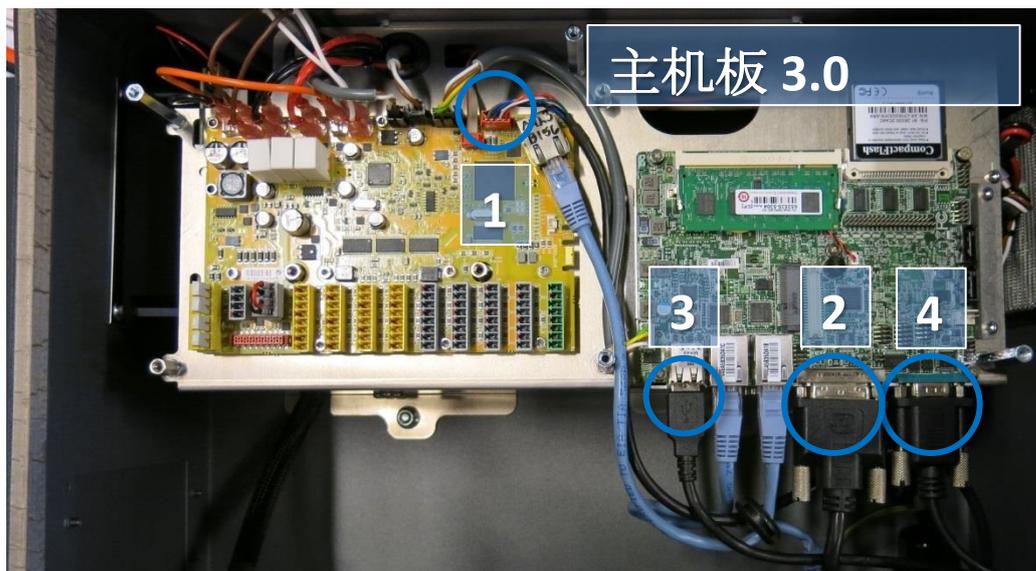
在完成以下更换时，请遵循 [章节 3.0 处理易受静电损坏零件](#)

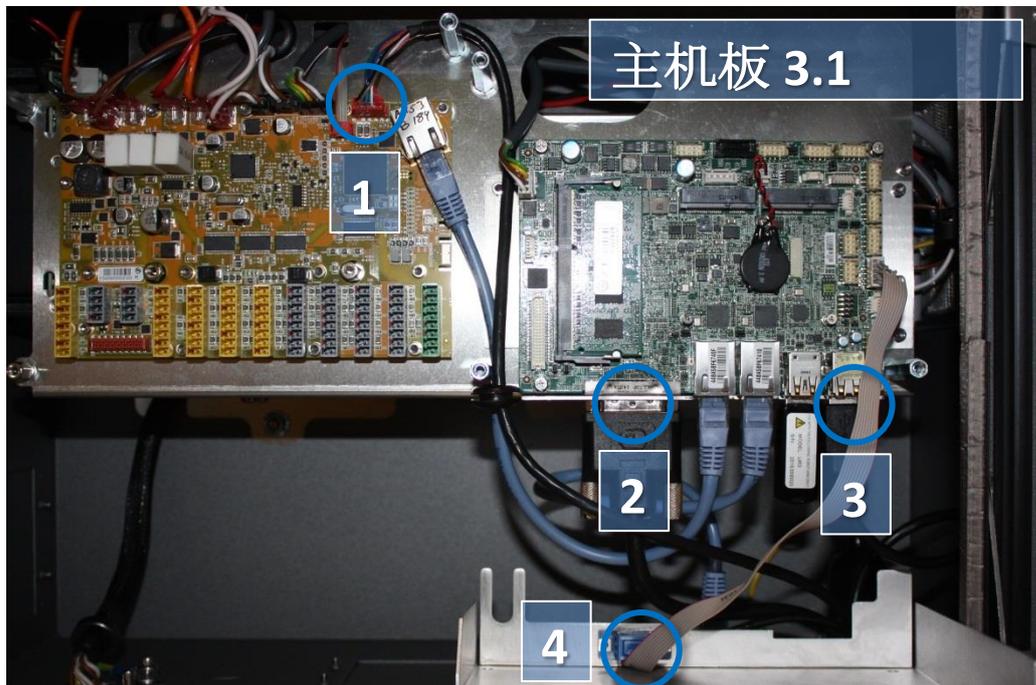
注意： 使用相同的程序，关闭电源并拆除铝盖板，如 [3.2.1 更换主机板 3.0](#) 一章 [3.2.2 更换主机板 3.1](#) 或 [3.2.4 更换安全控制板](#) 所述。



1. 断开 4 根电缆：

1. 红色插头和黑色电缆
2. 黑色 DVI 电缆
3. 黑色 USB 电缆
4. RS232 连接触控屏的黑色电缆





2. 拆下固定电缆入口的支架（控制箱的支脚），并通过该孔拔出电缆和插头。



3. 若要安装新的示教器，将电缆穿过入口，连接器插入正确位置，然后将铝盖安装到位。

4. 连接电源，并验证示教器功能是否正常。

参见图解：[5.4.1 示意图概述](#)

3.2.5.2 合并控制箱



警告：

在更换控制箱内部的任何组件之前，必须完全关闭控制箱，这至关重要。

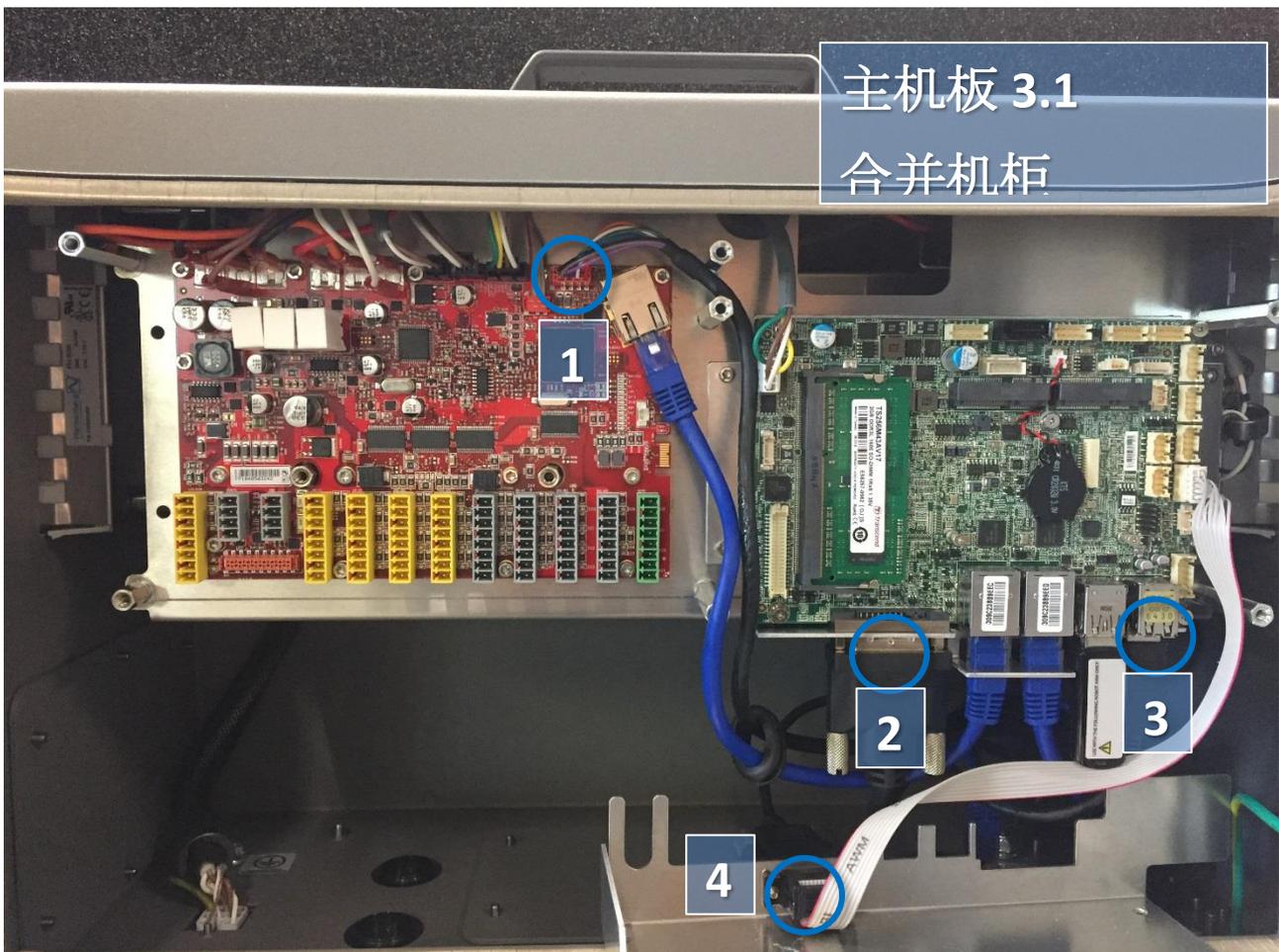
遵循 [5.3.7 完成重启顺序](#) 一节中的前 3 个步骤。

在完成以下更换时，请遵循章节 [3.0 处理易受静电损坏零件](#)

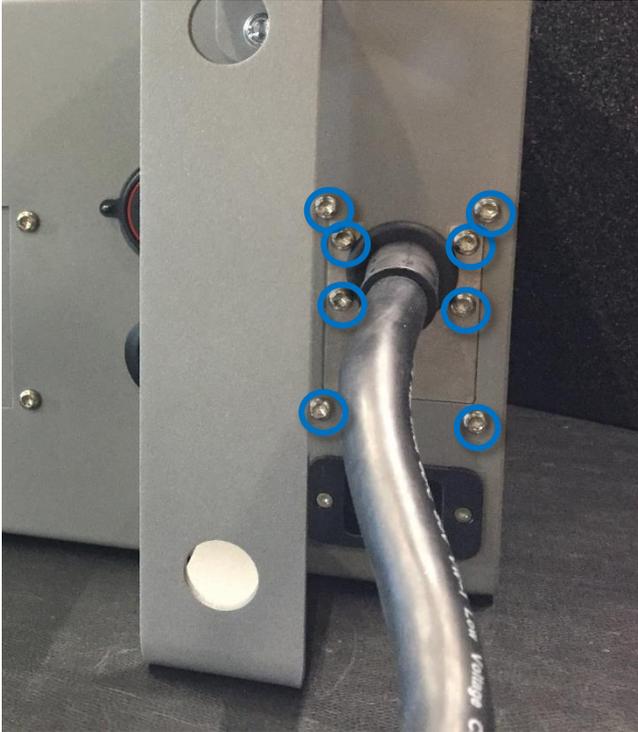
注意：使用相同的程序，关闭电源并拆除铝盖板，如 [3.2.1 更换主机板 3.0](#) 一章 [3.2.2 更换主机板 3.1](#) 或 [3.2.4 更换安全控制板](#) 所述。

1. 断开 4 根电缆：

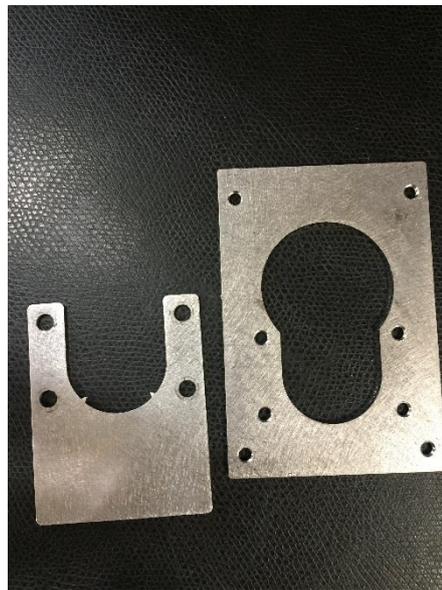
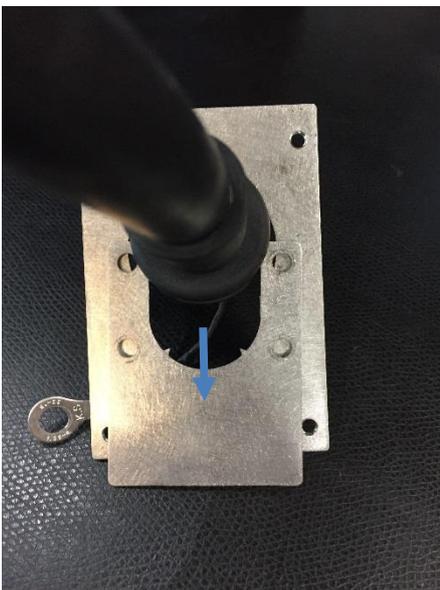
1. 红色插头和黑色电缆
2. 黑色 DVI 电缆
3. 黑色 USB 电缆
4. RS232 连接触控屏的黑色电缆



- 4 通过拆卸 8 个梅花头螺钉和固定螺钉，拆下支架。



- 5 拉开两个板件。



- 6 若要安装新的示教器，将电缆穿过入口，连接器插入正确位置，然后将铝盖安装到位。
- 7 连接电源，并验证示教器功能是否正常。
参见图解：[5.4.1 示意图概述](#)

3.2.6 更换 48V 电源

3.2.6.1 原装控制箱

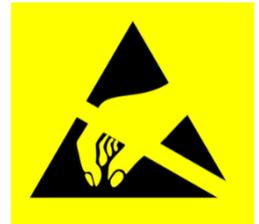


警告：
在更换控制箱内部的任何组件之前，必须完全关闭控制箱，这至关重要。
遵循 [5.3.7 完成重启顺序](#) 一节中的前 3 个步骤。

在完成以下更换时，请遵循 章节 [3.0 处理易受静电损坏零件](#)

更换控制箱中的 48V 电源：

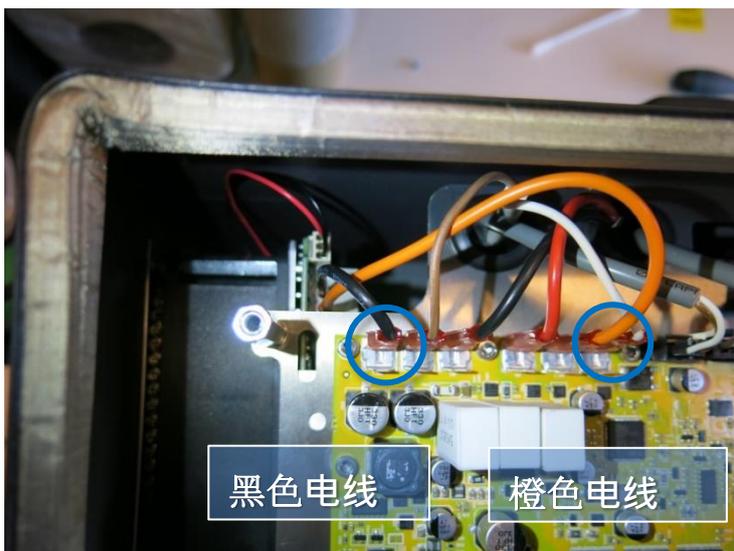
注意：使用相同的程序，关闭电源并拆除铝盖板，如 [3.2.1 更换主机板 3.0](#)，[3.2.2 更换主机板 3.1](#) 或 [3.2.4 更换安全控制板](#) 所述。



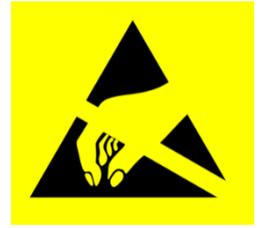
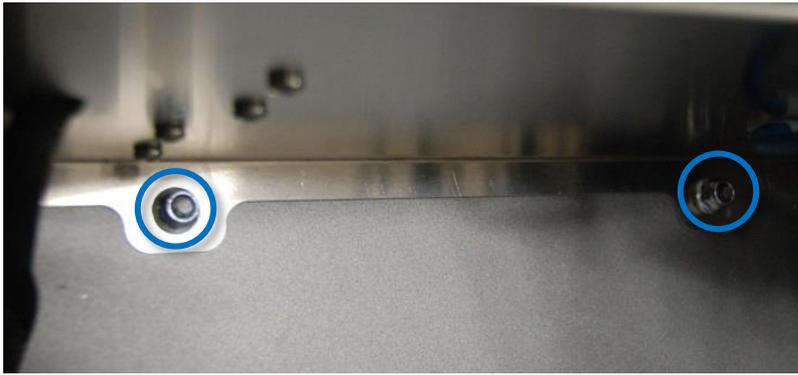
1. 拆除示教器电缆 – 参见上一节
2. 拆下固定控制箱手柄的 2 个螺钉，将其拆下。



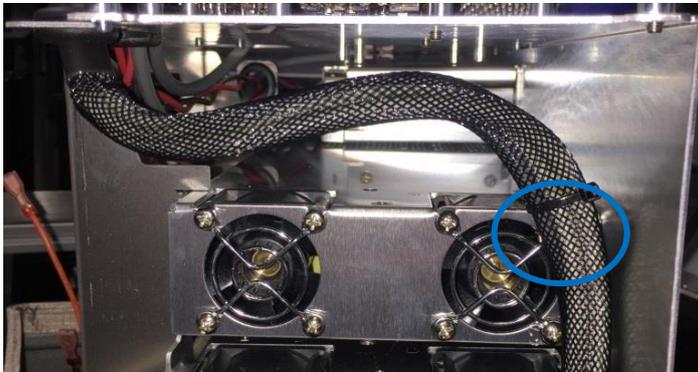
3. 断开耗能装置和风扇的 2 根电线。



4. 拆下控制器模块底部的 2 个螺母（M6）。



5. 轻轻地从控制箱中取出控制器模块。
6. 模块逆时针转动 90° 度，并将其放在控制器边缘。
7. 剪断连接机器人电缆的电缆扎带，从安全控制板上拔下连接器，然后拆下电缆。

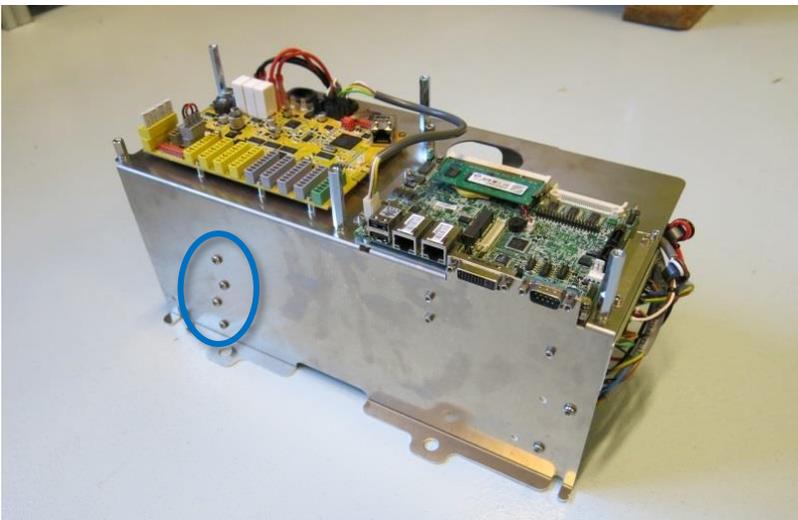
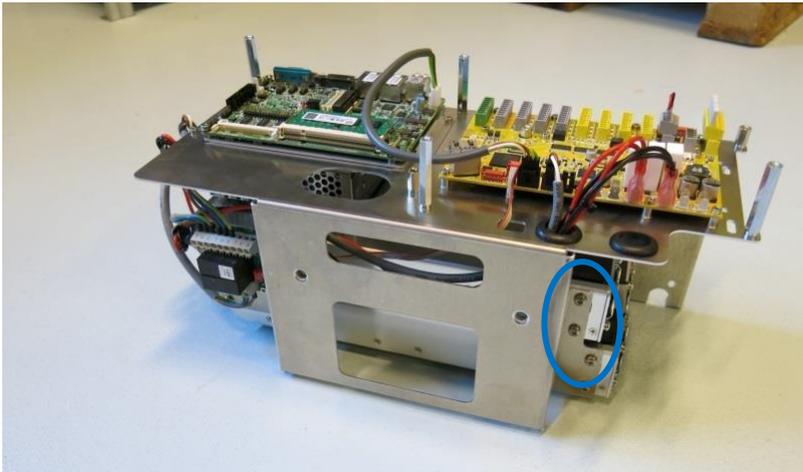


8. 模块顺时针转动 180° 度，并将其放在控制器边缘。
9. 拆下分电盘上的电源连接。
模块现在从控制器上松开。



10. 电源位于控制器模块下方的机架中，两个 48V 电源位于机架中较低的位置（UR3 和 UR5 有一个，UR10 有两个 48V 电源）。
拆下 48V 电源之前，先标记电线，然后将其从电源上断开。

11. 从机架侧拆下将有缺陷的 48V 电源固定到位的螺钉。



12. 使用新电源替换有缺陷的 48V 电源。

13. 重新连接 48V 电源的电线。

14. 按照相反的顺序重新安装控制器模块，并重新连接风扇的 2 根导线和示教器的电缆。

15. 小心地放回铝盖板，确保安装正确，并用螺钉固定到位。

16. 连接电源，并验证示教器工作正常。

3.2.6.2 合并控制箱



警告：

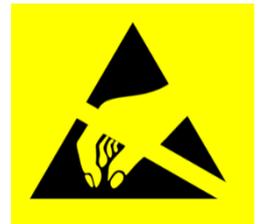
在更换控制箱内部的任何组件之前，必须完全关闭控制箱，这至关重要。

遵循 [5.3.7 完成重启顺序](#) 一节中的前 3 个步骤。

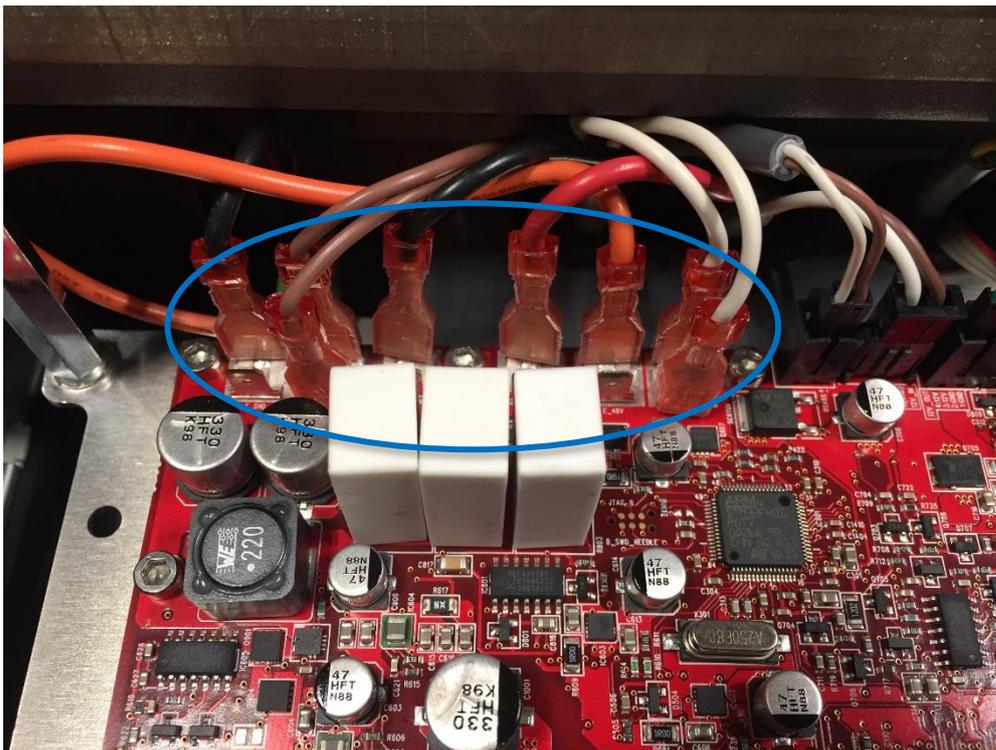
在完成以下更换时，请遵循章节 [3.0 处理易受静电损坏零件](#)

更换控制箱中的 48V 电源：

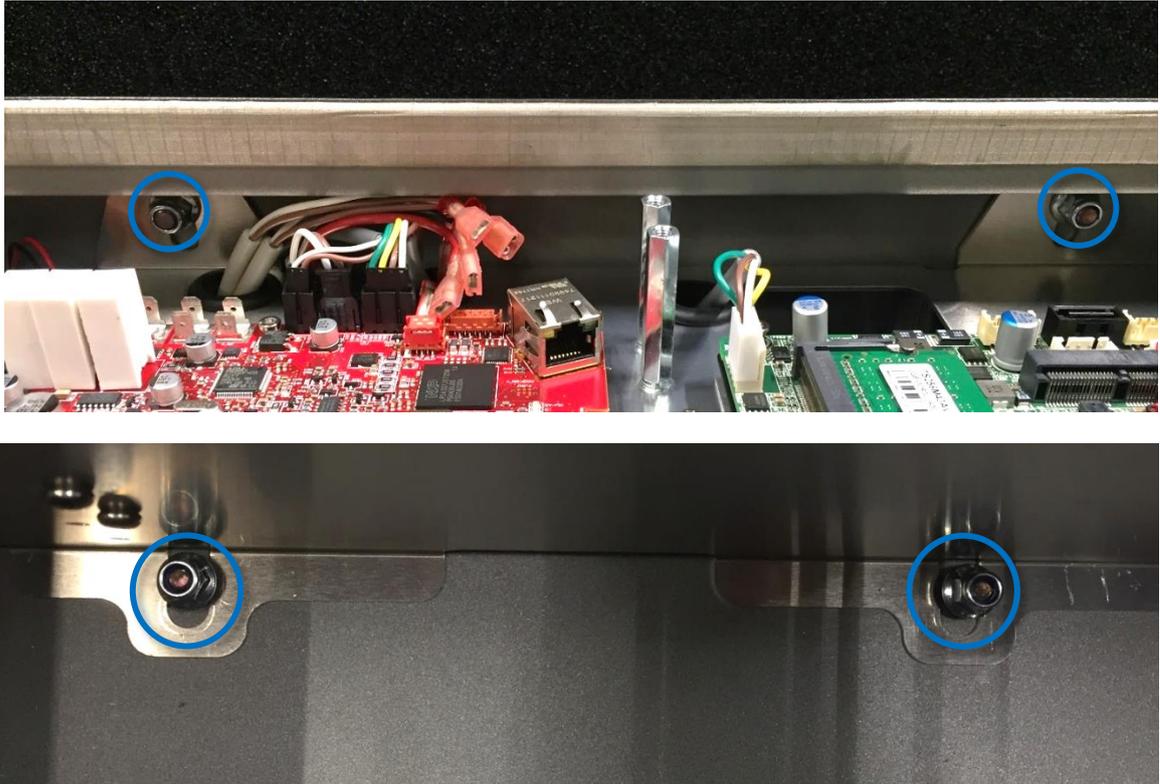
注意：使用相同的步骤，关闭电源和拆下铝盖板，如 [3.2.1 更换主机板](#) [3.03.2.2 更换主机板 3.1](#)，或 [3.2.4 更换安全控制板](#) 所述。



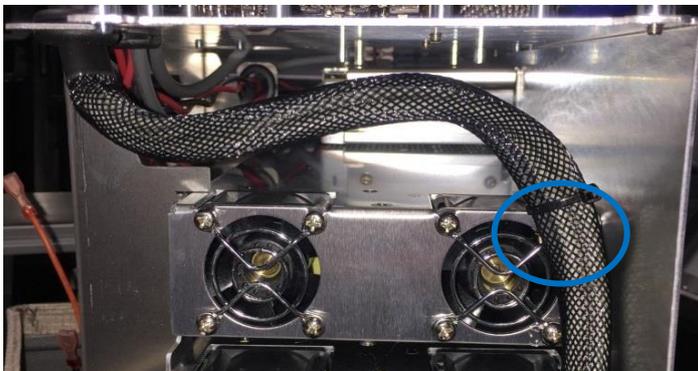
1. 拆除示教器电缆 – 参见上一节
2. 从 SCB 断开所有标记的电线。



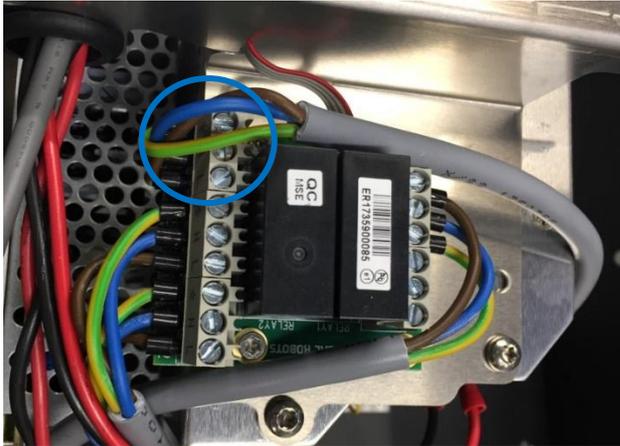
3. 拆下控制器模块顶部和底部的 4 个螺母（M6）。



4. 轻轻地从控制箱中取出控制器模块。
5. 模块逆时针转动 90° 度，并将其放在控制器边缘。
6. 剪断连接机器人电缆的电缆扎带，从安全控制板上拔下连接器，然后拆下电缆。



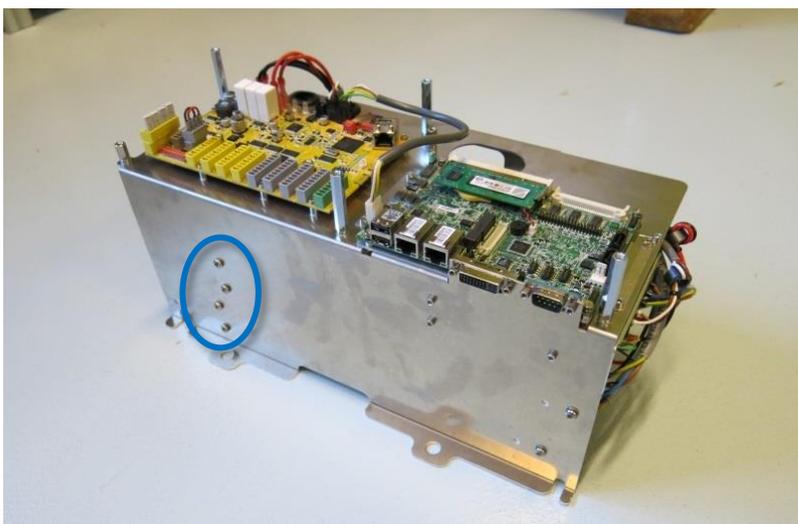
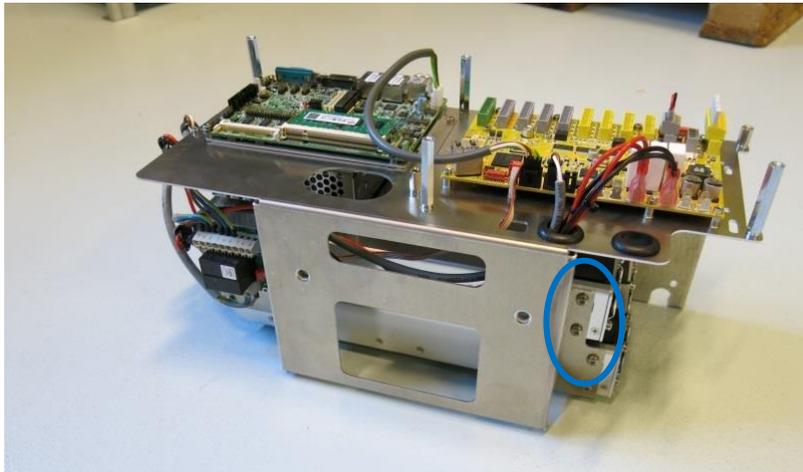
7. 顺时针旋转模块 180°，并将其放在控制器边缘。
8. 拆下分电盘上的电源连接。
模块现在从控制器上松开。



9. 电源位于控制器模块下方的机架中，两个 48V 电源位于机架中较低的位置（UR3 和 UR5 有一个，UR10 有两个48V 电源）。

拆下 48V 电源之前，先标记电线，然后将其从电源上断开。

10. 从机架侧拆下将有缺陷的 48V 电源固定到位的螺钉。



11. 使用新电源替换有缺陷的 48V 电源。

12. 重新连接 48V 电源的电线。

13. 按照与所有电线相反的顺序，重新安装控制器模块，且 4 个螺栓上紧至 2.25 Nm。
14. 小心地放回铝盖板，确保安装正确，并用螺钉固定到位。
15. 连接电源，并验证示教器工作正常。

3.2.7 更换 12V 电源



警告：

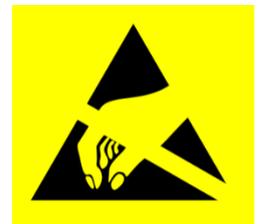
在更换控制箱内部的任何组件之前，必须完全关闭控制箱，这至关重要。

遵循 [5.3.7 完成重启顺序](#) 一节中的前 3 个步骤。

完成以下更换时，请遵循中列出的指导原则 章节 [3.0 处理易受静电损坏零件](#)

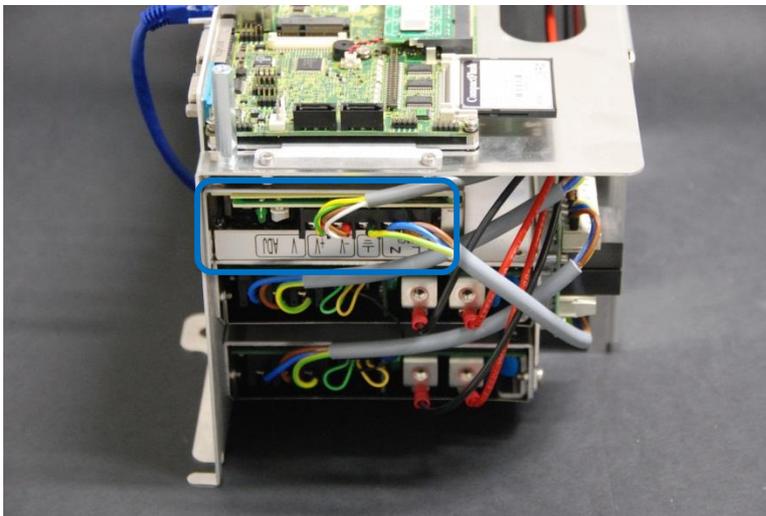
更换控制箱中的 12V 电源

注意： 使用相同的程序关闭电源并拆除铝盖板和示教器的电缆，如 [3.2.5 更换示教器](#) 所述。



若要更换 12V 电源，请按照 [3.2.6 更换 48V 电源](#) 中的步骤操作

1. 12V 电源放在机架顶部。将其固定在框架中的螺钉位于侧面。



2. 将 12V 电源更换为新的。
3. 重新连接 12V 电源的电线。
4. 按照相反的顺序，重新安装控制器模块，并连接风扇的 2 根导线和示教器的电缆。
5. 仔细地放回铝盖板，确保安装正确，并用 5 个螺钉将其固定到位。

6. 连接电源，并验证示教器功能是否正常。

3.2.8 更换分电盘



警告：

在更换控制箱内部的任何组件之前，必须完全关闭控制箱，这至关重要。

遵循 [5.3.7 完成重启顺序](#) 一节中的前 3 个步骤。

在完成以下更换时，请遵循 [章节 3.0 处理易受静电损坏零件](#)

更换控制箱中的分电盘：

注意：使用相同的程序关闭电源并拆除铝盖板 和示教器的电缆，请参见 [3.2.5 更换示教器](#) 若要更换分电盘，请按照 [3.2.6 更换 48V 电源](#) 中的步骤操作



1. 分电盘放置在机架顶部。



2. 拆卸分电盘之前，标记电缆，并将其从电路板上断开。



3. 更换上新的分电盘。
4. 重新连接分电盘的电线。
5. 按照相反的顺序，重新安装控制器模块，并连接风扇的 2 根导线和示教器的电缆。
6. 仔细地放回铝盖板，确保安装正确，并用 5 个螺钉将其固定到位。

7. 连接电源，并验证示教器功能是否正常。

4. 软件

4.1 更新软件

优傲机器人软件称为 PolyScope。



注意：

在更新软件之前，请先阅读整个章节。
在软件更新过程中，不得关闭控制箱电源。
优傲机器人对因操作不当而导致的任何更新失败不承担任何责任。

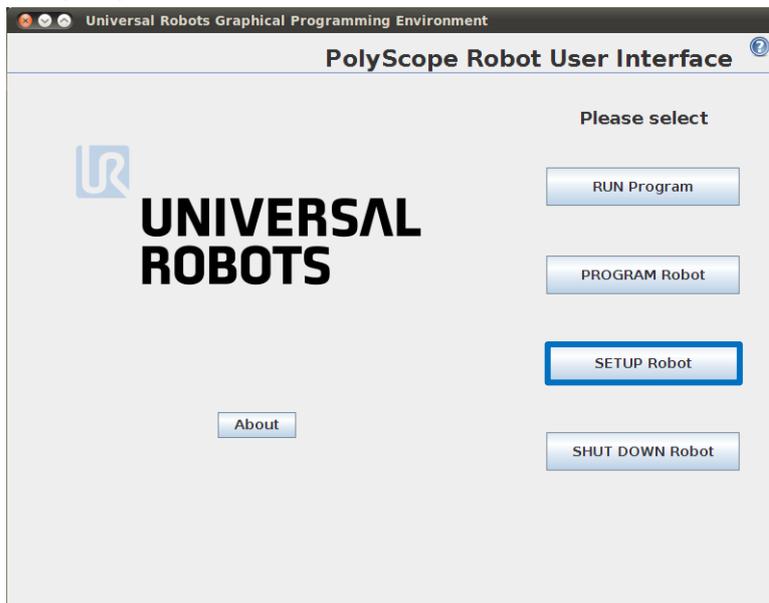
更新软件可能导致某些功能发生变化。请务必查看优傲机器人支持网站上的发行说明

(www.universal-robots.com/support/)

1. 请勿将软件版本降级至低于机器人生产时自带的版本。
2. 如果您可以受益于新功能或已修复的问题，我们建议进行更新。
3. 在执行更新之前，建议您仔细阅读发行说明，以避免因功能更改或增加而导致的意外行为。
4. 如果您对实际或计划的应用程序有疑虑，请联系您的供应商以获取建议和帮助。

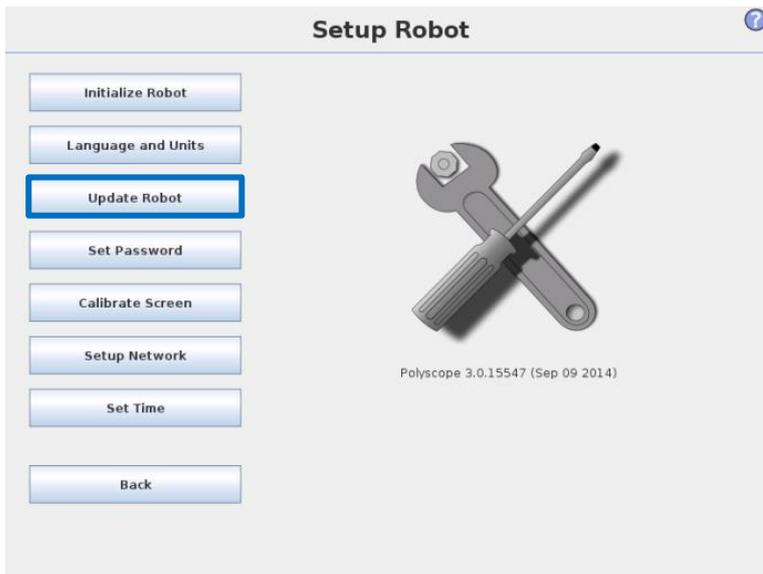
软件更新说明：

1. 下载软件更新。更新时，必须按步骤进行，即从 3.3 到3.4，再到 3.5。
2. 将其保存在 USB 存储器的根文件夹中。
3. 将 U 盘插入示教器右侧的 USB 连接器。
4. 转到 PolyScope 的主屏幕。

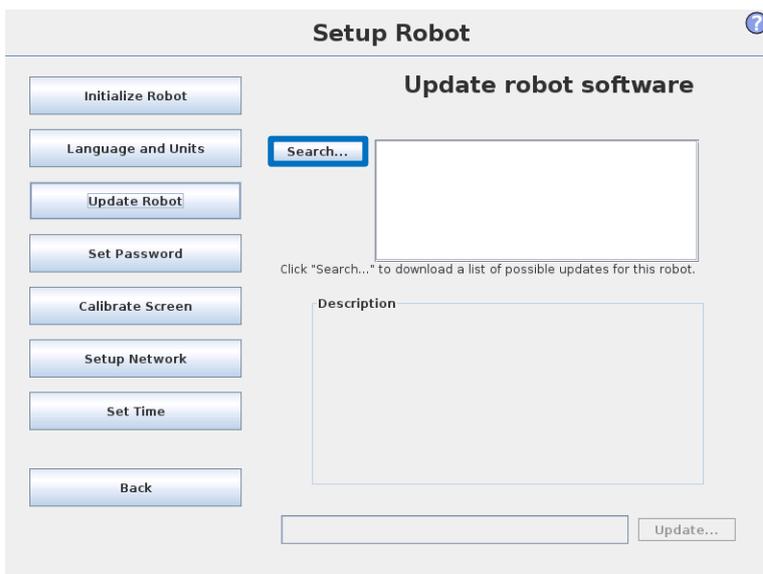


5. 按下 *SETUP Robot* (设置机器人)。

6. 在左侧菜单中，选择 *Update Robot*（更新机器人）。



7. 按下 *Search*（搜索）按钮，在 U 盘上搜索软件更新文件。



8. 选择所需的软件更新，然后点按“更新”(Update)。

9. 按下 YES（是）更新软件。

10. 等待更新完成，成功更新后，控制器将自动重启。

11. 移除 U 盘，并初始化机器人。

4.2 更新关节固件

机器人上的每个关节都包含控制关节的固件。



注意：
 在更新固件之前，请阅读整个章节。
 在固件更新过程中，不得关闭控制器电源。
 优傲机器人对因操作不当而导致的任何更新失败不承担任何责任。

软件版本 3.1.16828 及更新版本：

在机器人上更新软件时，固件将**自动**更新。

更换机器人关节后，将**自动**更新固件。

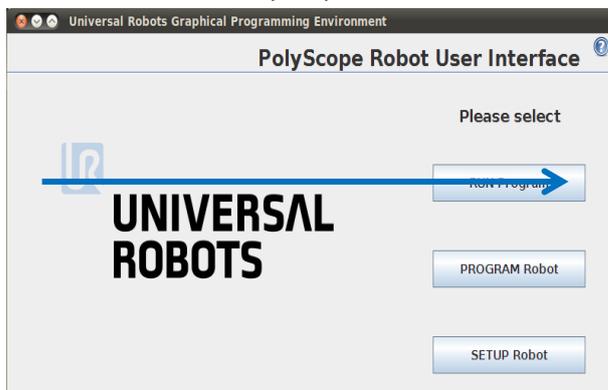
3.1.16828 之前的软件版本：

固件更新说明：

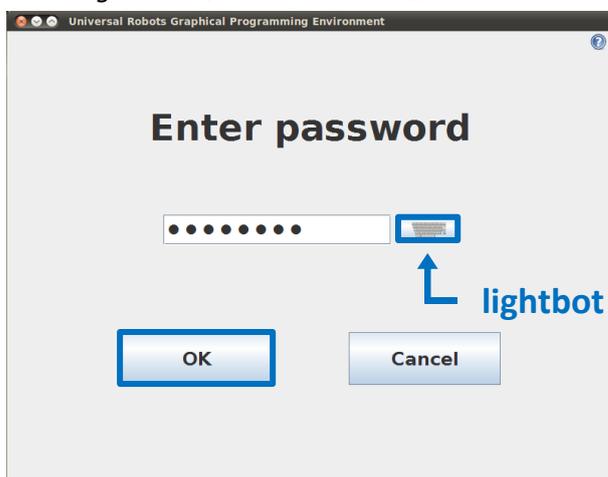
在更新固件之前，必须更新机器人软件。

请参考章节 [4.1 更新软件](#)。更新机器人软件时，固件将自动复制到控制器上的文件夹中。

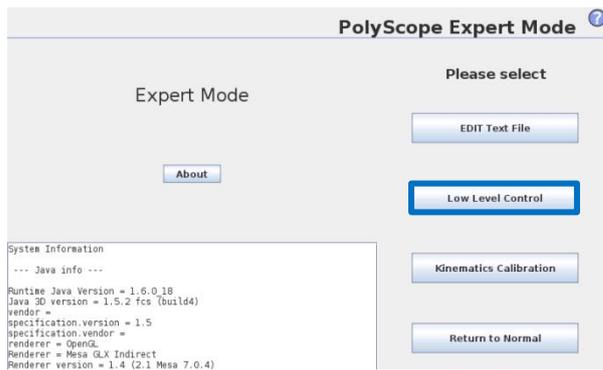
1. 从左向右滑动，穿过 PolyScope 主屏幕上的优傲机器人标志。



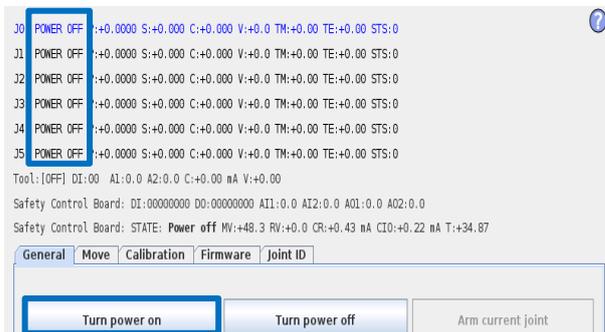
2. 输入密码 *lightbot*，并按下 **OK**（确定）。



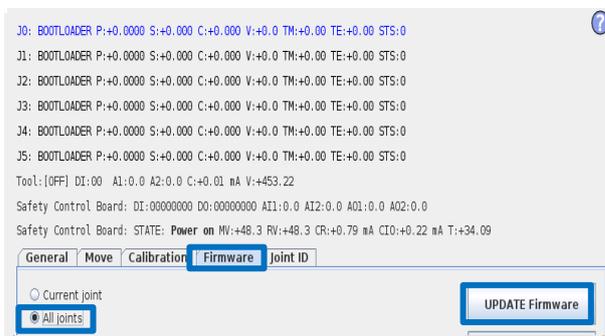
3. 现在，您进入 *Expert Mode*（专家模式），请按下 *Low Level Control*（低级控制）。



4. 按 *Turn power on*（接通电源），进入引导加载器



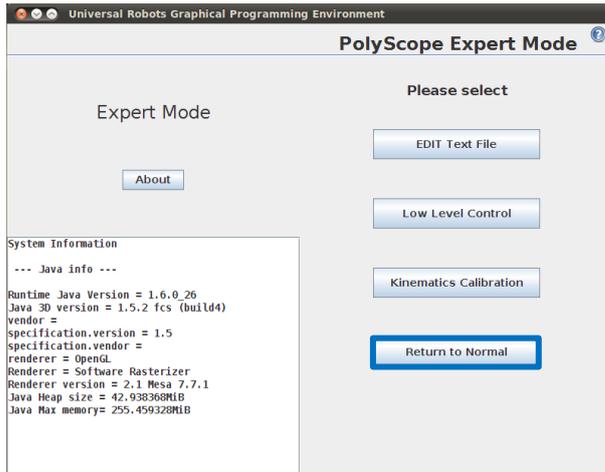
5. 选择 *Firmware*（固件）选项卡，标记所有关节，然后按 *UPDATE Firmware*（更新固件）。



6. 处理固件更新，等待 *robot firmware updated successfully*（机器人固件更新成功）的消息。在此更新过程中，不得关闭控制器电源。

7. 成功更新后，请按 *Back*（返回）。

8. 返回专家模式，按 *Return to Normal*（恢复正常）。



固件现已更新。

4.3 使用魔法 (Magic) 文件

为便于备份，优傲机器人提供魔法 (Magic) 文件，自动将控制器中的数据复制到 USB 存储器。

如下文件可用：

- URmagic 日志文件
- URmagic 备份程序
- URmagic 配置文件
- URmagic 上传程序
- URmagic 屏幕截图

功能：

将整个日志历史文件复制到 USB 存储器

将所有程序和安装文件复制到 USB 存储器

将所有配置文件复制到 USB 存储器

复制 USB 存储器中的所有程序和安装文件

在插入 USB 存储器时，生成 GUI 的屏幕截图

转到 www.universal-robots.com/support/ 下载魔法 (Magic) 文件。

使用魔法 (Magic) 文件的说明。

1. 下载魔法 (Magic) 文件。
2. 将其保存在 USB 存储器的根文件夹中。
如果 U 盘上有多个魔法 (Magic) 文件文件，将依次运行；然后，每个文件都会出现警告。在完成最后一个文件之后，方可拔出 USB 存储器。将创建多个文件夹，并用序列号加顺序号命名，例如，201430xxxx_0，201430xxxx_1 等。
3. 将 U 盘插入示教器右侧的 USB 连接器。
4. 数秒钟后，在屏幕上将出现一个红色的 **!USB!** -标志，这是不要移除 U 盘的警告，在此期间，文件将发挥其魔力。
5. 等待屏幕上出现绿色 **<- USB** -标志，如果 U 盘上有多个魔法 (Magic) 文件，请转到第 4 步。
6. 在完成最后一个魔法 (Magic) 文件之后，方可安全拔出 USB 存储器。
7. 拔出 USB 存储器，更新完成。

魔法 (Magic) 文件会在 USB 存储器上创建以机器人序列号命名的文件夹。

4.4 数据备份



注意：

在复制/移动文件和文件夹时，操作错误可能导致文件系统损坏。

本节说明从带小型闪存卡的主机板升级到带 USB 的主机板时，移动必要文件的过程。

4.4.1 硬件要求

需要以下硬件：

旧主机板上的小型闪存卡

可读取 CF 卡的标准闪存卡读卡器（不包括在主机板升级套件中）。

主机板升级套件中的 U 盘

零件号码 122430（CB3.0 至 CB3.1 升级套件）



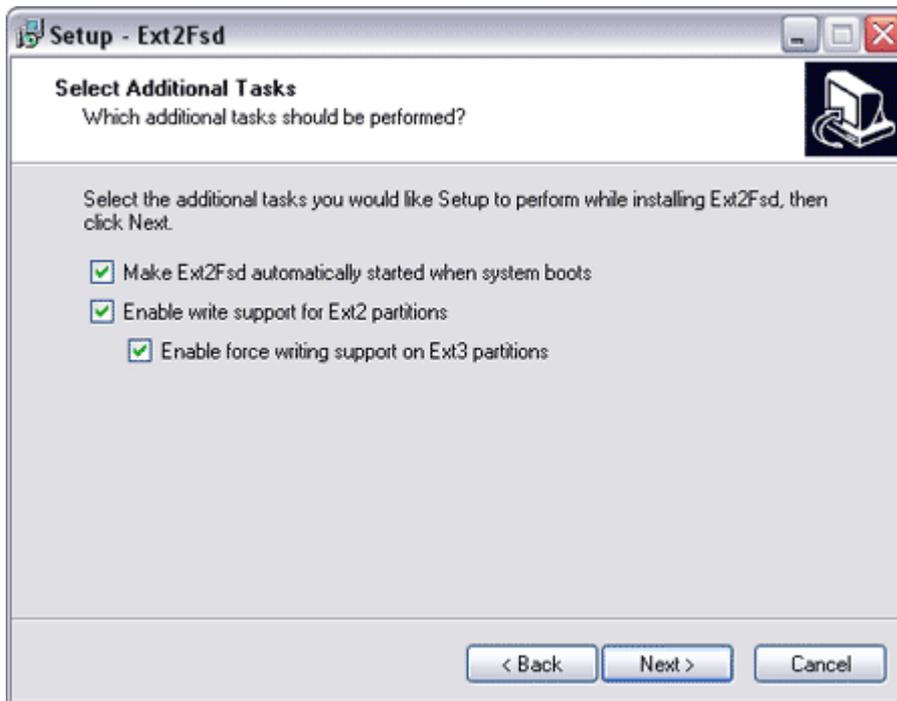
4.4.2 软件要求

需要 Linux 软件文件系统驱动程序；优傲机器人推荐使用免费的 Linux 分区驱动程序 **Ext2Fsd**，也可以使用其他 windows Linux 读取器（但未经优傲机器人测试）。

4.4.3 如何从 Windows 访问 Linux 分区

[下载](#)并安装 **Ext2Fsd**。

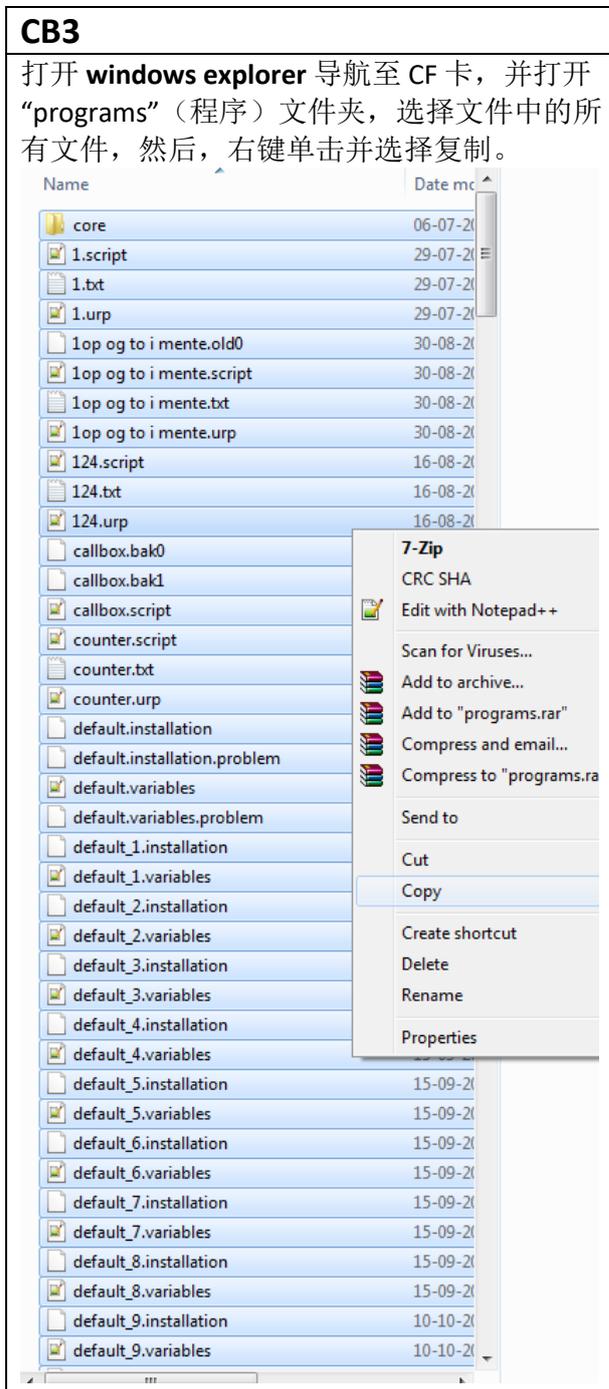
确保启用 Ext2 和 Ext3 的读写支持。

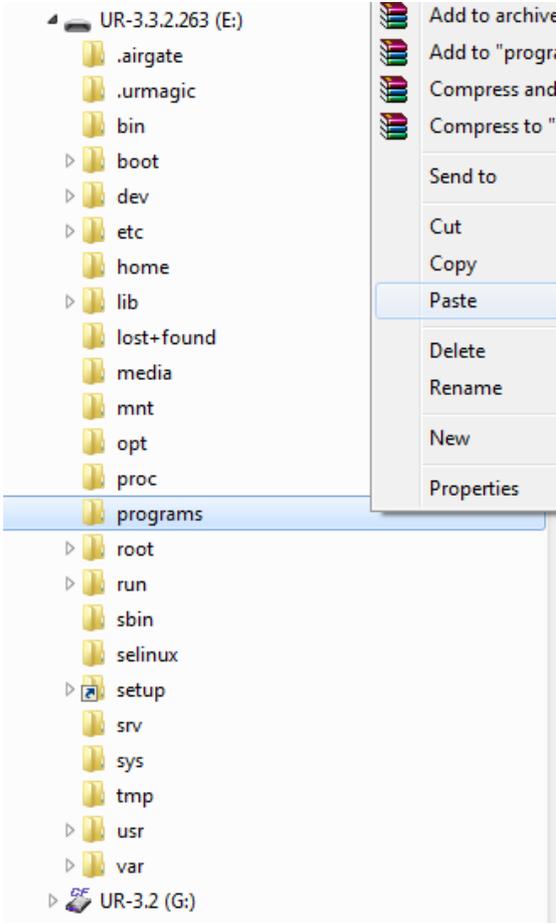
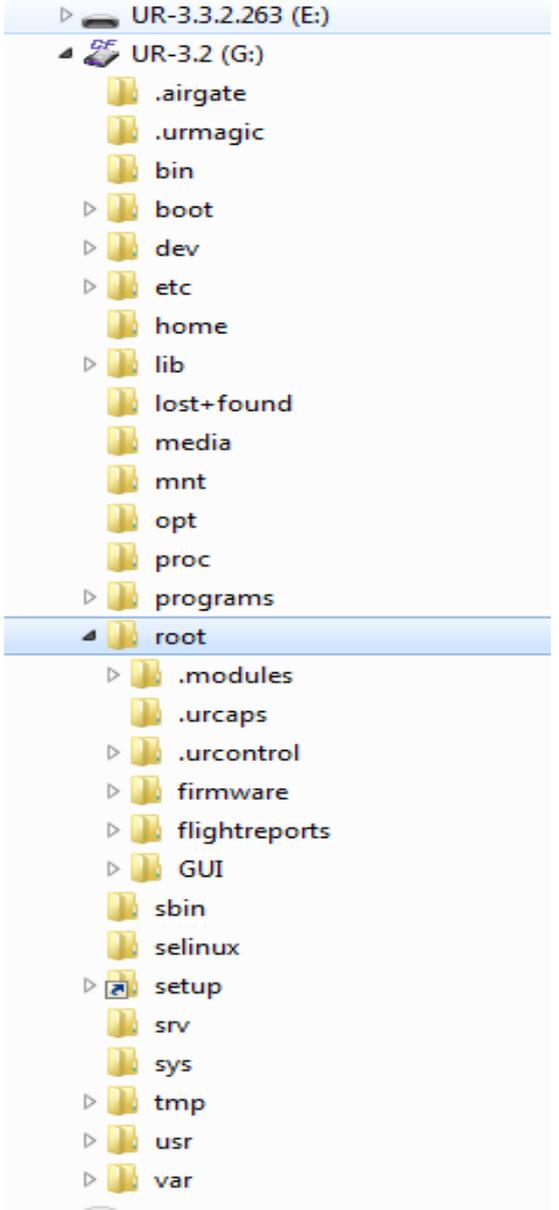


重启计算机，令上述更改生效。

4.4.4 将 CF 卡上的数据复制到 U 盘

1. 从控制箱中取出 CF 卡，然后，插入读卡器，并将 UR-USB 插入计算机的一个 USB 端口。



CB3	
<p>导航至 UR-USB，右键单击“程序”文件夹，然后选择粘贴。</p> 	<p>导航至 CF 卡上的根文件夹</p> 

CB3

在文件夹视图中，选择文件夹和标记为黄色的文件，右键单击选择复制

 .modules	30-03-2016 09:27
 .urcaps	27-06-2017 15:27
 .urcontrol	21-07-2017 10:39
 firmware	03-07-2017 16:55
 flightreports	21-07-2017 11:29
 GUI	12-07-2017 11:49
 .bash_history	02-06-2017 09:36
 .bashrc	19-11-2014 09:37
 .last_update_was_ok	12-07-2017 11:49
 .profile	23-09-2014 15:46
 .urpass.file	10-11-2016 19:09
 .ursafetypass.file	10-11-2016 19:09
 client_interfaces_solutions.zip	15-12-2016 23:43
 err.vision	23-06-2017 13:08
 fdisk.script	21-09-2016 08:22
 histogram.properties	31-07-2017 13:40
 install_module.sh	28-03-2017 15:59
 kiosk.sh	21-09-2016 08:22
 kiosk-session	19-11-2010 14:44
 log_history.txt	31-07-2017 13:40
 LoggerErrorLog.txt	26-11-2015 11:59
 run_gui.sh	21-09-2016 08:22
 starturcontrol.sh	21-09-2016 08:22
 stopurcontrol.sh	21-09-2016 08:22
 uring_custom_button_script.script	24-03-2017 15:45
 uring_daemon_cfg.xml	24-03-2017 15:45
 ur-serial	
 usbplug.sh	
 vision_server_script.out	
 xsession	

7-Zip

CRC SHA

 Edit with Not

Scan for Viru

 Snagit

Send to

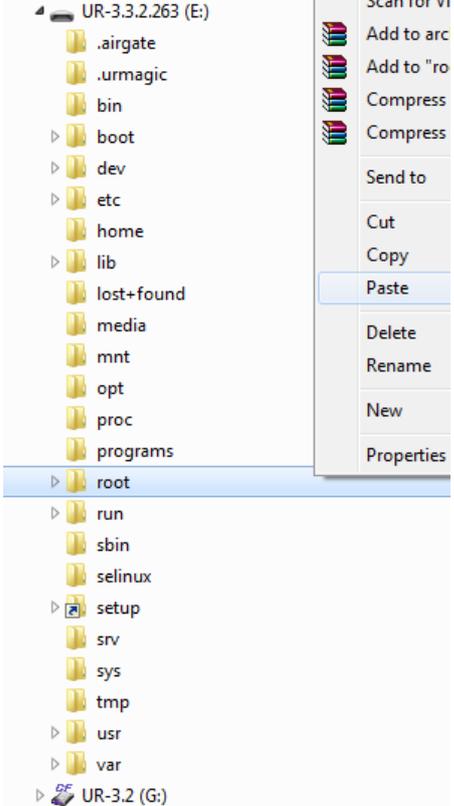
Cut

Copy

如果 .urpass.file 或 .ursafetypass.file 在 CF 卡上不可见，则不需要保存这些文件

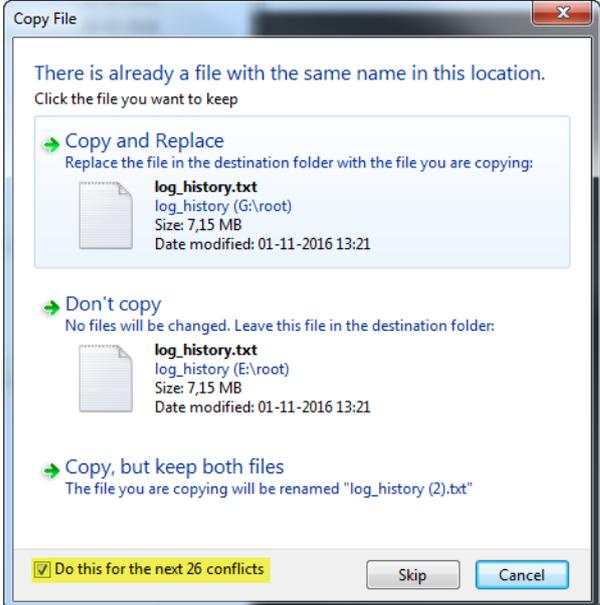
CB3

导航到 UR-USB，右键单击文件夹根目录，然后选择粘贴。



复制文件时将弹出提示，在提示中选择复制和替换。

选中标记为黄色的复选框。



2. 复制所有必需的文件。UR-USB 现在可以插入新主机板并启动。

5.故障排除

在错误代码中，相同的事物使用了不同的单词：

- 在安全控制板上： 处理器 A = A uP = SafetySys1
- 在安全控制板上： 处理器 B = B uP = SafetySys2

故障排除章节中的**缩写**

PSU = 电源

PC = 控制器

使用支持日志阅读器 (SLR) 打开日志文件。

进入 www.universal-robots.com/support 下载支持日志读取器

5.1 错误代码

代码	错误描述	说明	如何修复
C0	无错误		
C1	输出缓冲器过流错误		
C1A1	存储警告的缓冲器过流		
C1A2	RS485 的输出缓冲器过流（PC 消息 出现问题）		
C2	输入缓冲器过流错误		
C3	处理器过载错误	任何部分的处理器都可能产生这个错误。	
C4	通信中断		a) 检查安全控制板与主机板之间的以太网电缆，检查脚本或 UR+ 软件是否使安全控制板与主机板之间的通信过载。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 更新软件
C4A1	与 PC 的通讯中断。	在安全控制板与主机板之间	a) 检查安全控制板与主机板之间的以太网电缆，检查脚本或 UR+ 软件是否使安全控制板与主机板之间的通信过载。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 更新软件

C4A2	与安全控制板 A uP 失去通信	如果处理器 A 或处理器 B 正在通信, 则安全控制板或主机板和安全控制板之间的电缆有缺陷	a) 检查主机板与安全控制板之间的 TCP/IP 连接。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 更换安全控制板
C4A3	与安全控制板 B uP 失去通信	如果处理器 A 或处理器 B 正在通信, 则安全控制板或主机板和安全控制板之间的电缆有缺陷	a) 检查主机板与安全控制板之间的 TCP/IP 连接。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 更换安全控制板
C4A4	与主示教器 uP 失去通信	如果处理器 A 或处理器 B 正在通信, 则主机板和示教器之间的示教器或电缆有缺陷	a) 检查主机板与示教器之间的 RS485-12V 连接。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 更换示教器
C4A5	与辅助示教器 uP 失去通信	如果处理器 A 或处理器 B 正在通信, 则主机板和示教器之间的示教器或电缆有缺陷	a) 检查主机板与示教器之间的 RS485-12V 连接。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 更换示教器
C4A6	与主 EUROMAP67 uP 失去通信	如果处理器 A 或处理器 B 正在通信, 则 Euromap67 或主机板和 Euromap 之间的电缆有缺陷	a) 检查主机板与 Euromap67 之间的 Euromap67 连接。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 更换 Euromap67
C4A7	与辅助 EUROMAP67 uP 失去通信	如果处理器 A 或处理器 B 正在通信, 则 Euromap67 或主机板和 Euromap 之间的电缆有缺陷	a) 检查主机板与 Euromap67 之间的 Euromap67 连接。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 更换 Euromap67
C4A8	主 EUROMAP67 uP 存在, 但 euromap67 被禁用	安全配置不正确	a) 更新安全配置中的其他设置。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A9	辅助 EUROMAP67 uP 存在, 但 euromap67 被禁用	安全配置不正确	a) 更新安全配置中的其他设置。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A10	主示教器存在, 但示教器安全被禁用	安全配置不正确	a) 更新安全配置中的其他设置。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A11	辅助示教器 uP 存在, 但示教器安全被禁用	安全配置不正确	a) 更新安全配置中的其他设置。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A12	与关节 0 失去通信	不止 1 个文件包丢失	a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序

C4A13	与关节 1 失去通信	不止 1 个文件包丢失	a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A14	与关节 2 失去通信	不止 1 个文件包丢失	a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A15	与关节 3 失去通信	不止 1 个文件包丢失	a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A16	与关节 4 失去通信	不止 1 个文件包丢失	a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A17	与关节 5 失去通信	不止 1 个文件包丢失	a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A18	与工具失去通信	不止 1 个文件包丢失	a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A65	主示教器文件包丢失	丢失 1 个文件包 - 警告	如果日志中经常出现这种情况, 则: a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A66	辅助示教器文件包丢失	丢失 1 个文件包 - 警告	如果日志中经常出现这种情况, 则: a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A67	主 Euromap67 文件包丢失	丢失 1 个文件包 - 警告	如果日志中经常出现这种情况, 则: a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A68	辅助 Euromap67 文件包丢失	丢失 1 个文件包 - 警告	如果日志中经常出现这种情况, 则: a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A69	副主机板文件包丢失	丢失 1 个文件包 - 警告	如果日志中经常出现这种情况, 则: a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A70	关节 0 文件包丢失	一个或多个关节出现串行通信问题	如果日志中经常出现这种情况, 则: a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序

C4A71	关节 1 文件包丢失	一个或多个关节出现串行通信问题	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A72	关节 2 文件包丢失	一个或多个关节出现串行通信问题	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A73	关节 3 文件包丢失	一个或多个关节出现串行通信问题	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A74	关节 4 文件包丢失	一个或多个关节出现串行通信问题	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A75	关节 5 文件包丢失	一个或多个关节出现串行通信问题	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A76	工具文件包丢失	一个或多个关节出现串行通信问题	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A77	从 uPA 到关节的文件包丢失	丢失 1 个文件包 - 警告	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A78	从 uPA 到示教器的文件包丢失	丢失 1 个文件包 - 警告	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A79	从 uPA 到 uPB 的文件包丢失	丢失 1 个文件包 - 警告	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A80	uPB 文件包丢失	丢失 1 个文件包 - 警告	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序

C4A81	数据包计数器中的数量与主屏幕中的数据包数量不一致	示教器中的安全处理器 1 存在数据包不一致的情况	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A82	数据包计数器中的数量与副屏幕中的数据包数量不一致	示教器中的安全处理器 2 存在数据包不一致的情况	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A83	数据包计数器中的数量与主 Euromap67 中的数据包数量不一致		如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A84	数据包计数器中的数量与辅助 Euromap67 中的数据包数量不一致		如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A85	数据包计数器中的数量与安全控制面板 B 中的数据包数量不一致		如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A86	数据包计数器中的数量与关节 0 中的数据包数量不一致		如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A87	数据包计数器中的数量与关节 1 中的数据包数量不一致		如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A88	数据包计数器中的数量与关节 2 中的数据包数量不一致		如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A89	数据包计数器中的数量与关节 3 中的数据包数量不一致		如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A90	数据包计数器中的数量与关节 4 中的数据包数量不一致		如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序

C4A91	数据包计数器中的数量与关节 5 中的数据包数量不一致	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A92	数据包计数器中的数量与工具中的数据包数量不一致	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A93	数据包计数器中的数量与从处理器 A 到关节的数据包数量不一致	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A94	数据包计数器中的数量与从处理器 A 到 B 的数据包数量不一致	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A95	数据包计数器中的数量与从处理器 A 到示教器和 EUROMAP 的数据包数量不一致	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C4A100	由于数据包计数器中的数量不一致，导致通信丢失	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C5	处理器重载警告	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C5A1	处理器重载警告：1	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C5A2	处理器重载警告：2	如果日志中经常出现这种情况，则： a) 验证通信电缆是否正确连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C10	PC 通讯中断	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 更新软件

C10A1	PC 丢失数据包		a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 更新软件
C10A101	过早收到 PC 数据包		a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 更新软件
C10A102	数据包计数器不匹配		a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 更新软件
C10A103	PC 发送数据包过于频繁		a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 更新软件
C11	不良 CRC 错误	关节出现串行通信问题	检查黑色的双股导线连接器和关节中的电线最终 2 个关节具有相同的标识码。
C12	未知消息错误		
C14	调试消息		
C14A1	{float}	在现场不会发生	如果您在机器人上看到此错误，请报告优傲机器人。
C14A2	{signed}	在现场不会发生	如果您在机器人上看到此错误，请报告优傲机器人。
C14A3	{unsigned}	在现场不会发生	如果您在机器人上看到此错误，请报告优傲机器人。
C17	PC 封装中的输入缓冲器过流	安全控制板与主机板之间通信错误	a) 检查电路板之间的以太网连接。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 更新软件
C26	检测到电机编码器索引漂移	关节机械问题	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节
C27	校准数据无效或不存在，需要自检！		a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节
C29	在线校准数据校验和失败	关节中没有校准数据	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节
C30	主机从太多关节接收数据		
C31	捕捉错误消息（并非来自主机）	关节出现串行通信问题	检查黑色的双股导线连接器和关节中的电线
C32	闪存写入验证失败	调试消息	忽略
C33	校准闪存校验和失败		
C34	程序闪存校验和失败		更新固件

C34A0	程序闪存校验和在引导加载期间失败		更新固件
C34A1	程序闪存校验和在运行时失败		更新固件
C35	未定义关节 ID		
C36	非法引导加载程序命令	调试消息	忽略
C37	输入缓冲器解析错误	关节出现串行通信问题	检查黑色的双股导线连接器和关节中的电线
C38	在线 RAM 测试失败		检查日志文件中报告此错误的项目。替换报告项
C38A1	数据总线测试失败		检查日志文件中报告此错误的项目。替换报告项
C38A2	地址总线高粘着测试失败		检查日志文件中报告此错误的项目。替换报告项
C38A3	地址总线低粘着测试失败		检查日志文件中报告此错误的项目。替换报告项
C38A4	地址总线短路测试失败		检查日志文件中报告此错误的项目。替换报告项
C38A5	内存单元测试失败		检查日志文件中报告此错误的项目。替换报告项
C39	逻辑和时间监测故障		
C39A1	最大电流偏差失效		a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节
C39A2	超过了最大关节-编码器速度		a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节
C39A3	超过了最大电机-编码器速度		a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节
C39A4	检测到关节的非法状态变化		
C39A5	启动时出现计时问题。请重启以继续操作	检测到关节的状态变化过快	按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C39A6	5V 稳压器电压过低		a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节
C39A7	5V 稳压器电压过高		a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节
C39A100	观察点故障：ADC 任务超时		
C39A101	观察点故障：电机控制任务超时		
C39A102	观察点故障：电机-编码器任务超时		

C39A103	观察点故障：关节-编码器任务超时		
C39A104	观察点故障：通信任务超时		
C39A105	观察点故障：RAM 测试任务超时		
C39A106	观察点故障：CalVal 测试任务超时		
C39A107	观察点故障：ROM 测试任务超时		
C40	模数转换器达到关节上限	外部 EMC 问题或内部电子器件问题	检查接地和防护是否存在 EMC 问题
C44	主总线 CRC 检查失败	关节或辅助总线节点出现串行通信问题	a) 检查黑色的双股导线连接器和关节中的电线。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 如果这种情况连续发生两次以上，请联系您当地的维修提供商寻求帮助
C44A0	主总线关节 0 CRC 检查失败	关节或辅助总线节点出现串行通信问题	a) 检查黑色的双股导线连接器和关节中的电线。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 如果这种情况连续发生两次以上，请联系您当地的维修提供商寻求帮助
C44A1	主总线关节 1 CRC 检查失败	关节或辅助总线节点出现串行通信问题	a) 检查黑色的双股导线连接器和关节中的电线。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 如果这种情况连续发生两次以上，请联系您当地的维修提供商寻求帮助
C44A2	主总线关节 2 CRC 检查失败	关节或辅助总线节点出现串行通信问题	a) 检查黑色的双股导线连接器和关节中的电线。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 如果这种情况连续发生两次以上，请联系您当地的维修提供商寻求帮助
C44A3	主总线关节 3 CRC 检查失败	关节或辅助总线节点出现串行通信问题	a) 检查黑色的双股导线连接器和关节中的电线。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 如果这种情况连续发生两次以上，请联系您当地的维修提供商寻求帮助
C44A4	主总线关节 4 CRC 检查失败	关节或辅助总线节点出现串行通信问题	a) 检查黑色的双股导线连接器和关节中的电线。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 如果这种情况连续发生两次以上，请联系您当地的维修提供商寻求帮助

C44A5	主总线关节 5 CRC 检查失败	关节或辅助总线节点出现串行通信问题	<ul style="list-style-type: none"> a) 检查黑色的双股导线连接器和关节中的电线。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 如果这种情况连续发生两次以上，请联系您当地的维修提供商寻求帮助
C44A6	主总线工具 CRC 检查失败	工具或辅助总线节点的串行通信出现问题	<ul style="list-style-type: none"> a) 检查黑色的双股导线连接器和关节中的电线。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 如果这种情况连续发生两次以上，请联系您当地的维修提供商寻求帮助
C44A80	主总线 CRC 检查失败	很可能是通信总线受到干扰	<ul style="list-style-type: none"> a) 检查黑色的双股导线连接器和关节中的电线。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 如果这种情况连续发生两次以上，请联系您当地的维修提供商寻求帮助。
C45	模数转换器错误		
C46	变速箱松动或编码器安装不良	编码器安装引起的齿轮机械问题	<ul style="list-style-type: none"> a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节
C47	模数转换器达到下限	外部 EMC 问题或内部电子器件问题	检查接地和防护是否存在 EMC 问题
C48	检测出电源总线电压下降。	机械臂的 48V 电源总线错误	检查电源的 48V 输出。检查分电盘 PCB 需要更换 48V 电源或分电盘
C49	RS485 收到警告		
C49A200	辅助 RS485 总线故障	以下装置的总线：示教器，安全控制板上的处理器 A 和处理器 B	检查连接示教器的 TCP/IP-12V 电缆
C50	机器人启动故障	电气控制箱出错	拆下安全控制板 I/O 接口的所有外部连接。检查是否出现短路。
C50A1	启动前在 24V 导轨检测到电压		
C50A2	未通电的机器人上存在电压		
C50A5	电源电压过低	电压低于 40V	检查电源与安全控制板之间的 48V 电缆。
C50A6	电源电压过高	电压高于 56V	
C50A11	启动后未在 24V 导轨检测到电压	控制器 I/O 接口电压 24 V	
C50A15	警告，等待 SafetySYS2	SafetySYS2 = 安全控制板上的处理器 B	

C50A16	示教器无响应	电线松动或安全配置不正确。	a) 检查示教器电缆和连接。 b) 检查安全菜单其他选项卡中的设置。
C50A17	Euromap67 界面无响应	电线松动或安全配置不正确	a) 检查 Euromap 67 电缆和连接。 b) 检查安全菜单其他选项卡中的设置。
C50A18	警告, 等待 SafetySYS1	SafetySYS1 = 安全控制板上的处理器 A	
C50A19	警告, 等待辅助安全控制板发出有效的"euromap67 激活" 状态		
C50A20	5V、3V3 或 ADC 错误 (5V 过高)		
C50A21	5V、3V3 或 ADC 错误 (5V 过低)		
C50A22	机器人电流传感器读数过高		
C50A23	机器人电流传感器读数过低		
C50A24	48V 不存在 (检查内部连接)	此错误可能有多个根源, 必须测量一些位置的电压。 有 3 个不同的组件可能是根源, 必须测量电压, 以确定其中哪一个组件发生故障。 - 48 V 电源 - 分电盘 - 安全控制板。 在本维修手册中找到示意图	
C50A25	电源通电时, 机器人电压为 48V		
C50A26	未通电的 48V 电源存在电压		
C50A27	12V、3V3 或 ADC 错误 (12V 过高)		
C50A28	12V、3V3 或 ADC 错误 (12V 过低)		
C50A29	模拟 I/O 错误 (-12V 过高)		
C50A30	模拟 I/O 错误 (-12V 过低)		
C50A31	另一 safetySYS 未初始化		
C50A40	电源 1 电压错误		
C50A41	电源 2 电压错误		
C50A42	电压不会从电源消失		

C50A43	警告，等待主处理器的 CB2 型应答		
C50A50	处理器 A 3.3V 的电源电压超出了范围		
C50A51	机器人电压低于阈值		
C50A52	机器人电压高于阈值		
C50A53	58V 发动机偏差错误		
C50A54	5V 稳压器过低		
C50A55	5V 稳压器过高		
C50A56	-4V 发电机过低		
C50A57	-4V 发电机过高		
C50A80	低功耗重置导致上次出现 CPU 重置		
C50A81	窗口看门狗重置导致上次出现 CPU 重置		
C50A82	独立看门狗重置导致上次出现 CPU 重置		
C50A83	软件重置导致上次出现 CPU 重置	安全控制板已根据显式请求进行重置。	
C50A84	外部引脚重置导致上次出现 CPU 重置		
C50A85	电压降低重置导致上次出现 CPU 重置		
C50A99	PCB 上的软件错误		
C50A100	电缆未连接	机器人问题：未检测出机器人电缆	检查机器人与控制箱之间的电缆和连接
C50A101	检测到机器人存在短路或与控制箱连接的机器人错误	机器人问题：48V 电源或机器人类型错误	检查机器人型号。查看电缆和机械臂中是否存在短路。
C50A102	电压上升太慢	机器人问题：48V 电源	
C50A103	电压未达到可接受的水平	机器人问题：48V 电源	
C51	辅助总线 CRC 检查失败		
C51A0	处理器 B		
C51A1	主屏幕处理器	示教器中安全处理器 1 的 CRC 检查失败	
C51A2	辅助屏幕传感器	示教器中安全处理器 2 的 CRC 检查失败	

C51A3	主 E67		
C51A4	辅助 E67		
C53	检测到 IO 过流	安全控制板错误	移除 I/O 的所有外部连接。检查是否出现短路
C53A1	检测到 IO 过电流, 最大值为 800mA	安全控制板错误	移除 I/O 的所有外部连接。检查是否出现短路
C53A2	检测到 IO 过电流, 最大值为 600mA	工具错误	移除 I/O 的所有外部连接。检查是否出现短路
C55	安全系统出错	安全系统故障	a) 检查主机板、安全控制板、屏幕板, 分电盘 (Euromap, 若安装)。 b) 检查安全装置及这些装置的电缆/连接。 c) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C55A23	安全继电器出错 (缺少连接)	分电盘出错	a) 检查安全控制板与分电盘之间的电缆或 48V 电源与分电盘之间的电缆是否存在问题 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C55A24	安全继电器出错 (多余连接)	分电盘出错	a) 检查安全控制板与分电盘之间的电缆或 48V 电源与分电盘之间的电缆是否存在问题 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C55A33	安全继电器出错 (一台继电器被卡住)	分电盘出错	a) 检查安全控制板与分电盘之间的电缆或 48V 电源与分电盘之间的电缆是否存在问题 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C55A34	安全继电器出错 (继电器未打开)	分电盘出错	a) 检查安全控制板与分电盘之间的电缆或 48V 电源与分电盘之间的电缆是否存在问题 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C55A50	未通电的机器人上存在电压	安全控制板硬件故障	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上, 请更换安全控制板
C55A51	电压不会从机器人消失	安全控制板硬件故障	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上, 请更换安全控制板
C55A52	5V、3V3 或 ADC 错误 (5V 过低)	安全控制板硬件故障	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上, 请更换安全控制板
C55A53	5V、3V3 或 ADC 错误 (5V 过高)	安全控制板硬件故障	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上, 请更换安全控制板

C55A90	引导加载程序错误，机器人电压过低或电流过高		
C55A91	引导加载程序错误，机器人电压过高		
C55A100	安全违规		
C55A101	安全控制板中的安全通道出错		
C55A102	屏幕中的安全通道出错		
C55A103	Euromap67 界面中的安全通道出错		
C55A109	收到 PC 发出的故障消息		
C55A110	安全状态变化过于频繁		
C55A111	开/关状态变化过于频繁		
C55A112	机器人电流传感器读数不同		
C55A120	紧急停止时，机器人电流过高		
C55A121	安全停止时，机器人电流过高		
C56	过压关机	电压超过 55V	<ul style="list-style-type: none"> a) 检查耗能装置电缆和连接。 b) 检查能耗 c) 更换耗能装置
C57	制动器释放失败		<ul style="list-style-type: none"> a) 检查制动器、电磁阀 b) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置
C57A1	关节没有移动或电机编码器不工作		<ul style="list-style-type: none"> a) 检查制动器、电磁阀 b) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置
C57A2	制动器释放过程中检测到大幅度移动		<ul style="list-style-type: none"> a) 检查制动器、电磁阀 b) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置
C57A3	机器人无法释放制动器，请查看日志了解详情		<ul style="list-style-type: none"> a) 检查制动器、电磁阀 b) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置
C58	电机编码器未校准		
C59	过流关机	关节过流。参数 = 电流（安）	<ul style="list-style-type: none"> a) 检查是否出现短路。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节

C61	空闲功耗过高	空闲时，系统消耗的电量超出预期。 参数 = 瓦	请尝试以下措施，查看解决问题的方法： a) 检查耗能装置电缆和连接 b) 检查能耗装置 c) 更换耗能装置
C62A1	散热问题：关节温度：高 (80 C)"	警告	a) 检查是否有物体妨碍关节的自由运动 b) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置
C62A3	散热问题：警告：静负载过高	警告	a) 检查是否有物体妨碍关节的自由运动 b) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置
C62A11	散热问题：关节温度：关机 (85 C)"	停止	a) 检查是否有物体妨碍关节的自由运动 b) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置
C62A13	散热问题：关机：静负载过高	停止	a) 检查是否有物体妨碍关节的自由运动 b) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置
C63	电机测试在 {unsigned} 步骤失败。		
C65	PSU 电压过高	电源输出电压高于 49V。 参数 = 伏	尝试以下措施，查看解决问题的方法 a) 确保电源输出不超过 49V a) 检查耗能装置电缆和连接 c) 检查能耗装置 d) 更换电源
C68	SPI 错误	关节：绝对值编码器出现关节通信错误	a) 检查是否出现短路。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 如果这种情况连续发生多次，请更换关节
C70	即将达到变速箱剪切限制	加速度/减速度过高。编码器安装引起的 齿轮机械问题	a) 在用户程序中降低加速度。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 如果这种情况连续发生多次，请更换关节
C71	启动检查错误	故障：关节中的固件	更新固件
C71A0	硬件为尺寸 0，关节处的固件错误	故障：关节中的固件	更新固件
C71A1	硬件为尺寸 1，关节处的固件错误	故障：关节中的固件	更新固件
C71A2	硬件为尺寸 2，关节处的固件错误	故障：关节中的固件	更新固件
C71A3	硬件为尺寸 3，关节处的固件错误	故障：关节中的固件	更新固件
C71A4	硬件为尺寸 4，关节处的固件错误	故障：关节中的固件	更新固件

C71A5	读取的硬件尺寸无效		
C71A6	ADC 校准失败	仅在关节中	
C71A7	未知错误结果	电机电线损坏, 螺钉端子连接不良或 PCB 存在缺陷	a) 检查关节连接是否损坏或松动 b) 更换关节
C71A8	电机接地短路或 H 桥出现问题	电机电线损坏, 螺钉端子连接不良或 PCB 存在缺陷	a) 检查关节连接是否损坏或松动 b) 更换关节
C71A9	电机指示信号不工作	电机电线损坏, 螺钉端子连接不良或 PCB 存在缺陷	a) 检查关节连接是否损坏或松动 b) 更换关节
C71A10	第 1 相位未连接或不工作	电机电线损坏, 螺钉端子连接不良或 PCB 存在缺陷	a) 检查关节连接是否损坏或松动 b) 更换关节
C71A11	第 2 相位未连接或不工作	电机电线损坏, 螺钉端子连接不良或 PCB 存在缺陷	a) 检查关节连接是否损坏或松动 b) 更换关节
C71A12	第 3 相位或多个相位未连接或不工作	电线 (1) 损坏或 (2) 与 PCB 断开连接 (不太可能) 或 (3) PCB 存在缺陷	a) 检查关节连接是否损坏或松动 b) 更换关节
C71A50	电流传感器测试失败	传感器在探测时报告了错误电流	a) 检查关节连接是否损坏或松动 b) 更换关节
C71A51	电流传感器测试失败	传感器在探测时报告了错误电流	a) 检查关节连接是否损坏或松动 b) 更换关节
C71A52	电流传感器测试失败	传感器在探测时报告了不同的电流	a) 检查关节连接是否损坏或松动 b) 更换关节
C72	电源装置故障	48 V 电源问题	
C72A1	0 个电源处于活动状态	电源无法提供 48V 电压	检查电源与安全控制板之间的电源连接
C72A2	1 个电源处于活动状态, 但我们希望 2 个 (UR10)	电源无法为 UR5 机器人提供 48V 电压或 UR10 闪存卡	检查电源与安全控制板之间的电源连接, 并检查闪存卡/USB 是否与机器人相匹配
C72A3	2 个电源处于活动状态, 但我们希望 1 个 (UR5)	UR10 机器人中的 UR5 闪存卡	检查和确认闪存卡/USB 与机器人相匹配
C73	自检期间制动器测试失败, 请检查制动销		
C74	关节编码器警告	磁编码器出错 (绝对值编码器)	

C74A1	解码无效：读数头未对准，环损坏或存在外部磁场。	检查接地和防护是否存在 EMC 问题
C74A2	速度读数无效	
C74A4	系统错误=故障或检测到校准不一致	
C74A8	供电电压超出范围	
C74A16	温度超出范围	
C74A64	信号弱 =距离磁环太远	
C74A128	信号饱和 =距离磁环太近	
C74A207	关节编码器出错	示例：参数 207 是 128、64、8、4、2、1 的总和，这意味着已经报告了与参数 1、2、4、8，64 和 128 相关的所有错误。
C75	关节编码器出错	磁编码器出错（绝对值编码器）
C75A1	解码无效：读数头未对准，环损坏或存在外部磁场。	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 检查接地和防护是否存在 EMC 问题 c) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节
C75A2	速度读数无效	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节
C75A4	系统错误=故障或检测到校准不一致	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节
C75A8	供电电压超出范围	查看先前的错误
C75A16	温度超出范围	查看先前的错误
C75A32	信号丢失 =读数头未对准或环损坏	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节
C75A64	信号弱 =距离磁环太远	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节
C75A128	信号饱和 =距离磁环太近	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换关节
C75A207	关节编码器出错	示例：参数 207 是 128、64、8、4、2、1 的总和，这意味着已经报告了与参数 1、2、4、8，64 和 128 相关的所有错误。

C76	关节编码器通信 CRC 错误	传感器与关节电路之间出错	检查连接或是否存在严重的电噪声
C77	检测到关节-编码器的位置突然变化	编码器的位置读数与预期不同。	
C78	检测到关节-编码器的位置突然出现大幅变化	编码器的位置读数与预期差别很大，最新的测量值被丢弃	
C78A255	检测到关节-编码器的位置突然出现大幅变化	示例：参数 255 是与位置变化的大小相关的数字。换言之，这可以被视为 C78 错误。	
C80A51	窗口看门狗复位		
C100	机器人模式发生更改	状态警告，一般模式更改	在日志历史记录中查看先前的错误情况
C101	与真实机器人连接		
C102	未连接真实机器人 - 模拟机器人		
C103	UR 以太网错误	主机板和安全控制板之间的通信问题	a) 检查主机板与安全控制板之间的以太网电缆是否处于连接状态。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C103A1	与安全控制板的连接丢失	主机板没有连续收到 3 个数据包	a) 检查主机板与安全控制板之间的以太网电缆是否处于连接状态。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C103A2	安全控制板文件包丢失		
C103A3	使用安全控制板进行以太网连接初始化失败		
C104	错误=发送给机器人的命令是空的		
C111	有什么东西在拉动机器人		检查工具中心点配置、有效负载和安装设置
C115	未知机器人型号	配置中指定的机器人型号未知	
C116	实时零件警告	用户程序的结构可能导致 CPU 过载	重构用户程序
C117	安全控制板重启失败	无法从控制器上重启安全控制板。	按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C150	保护性停止：位置接近关节限制		
C151	保护性停止：工具方向接近限制		
C152	保护性停止：位置接近安全平面限制		

C153	保护性停止：位置偏离路径		检查工具中心点配置、有效负载和安装设置
C154	保护性停止：位置处于奇点	机器人无法在奇点附近线性移动	使用 MoveJ 或改变运动
C155	保护性停止：机器人无法保持在一个位置，请检查有效负载是否正确		
C156	保护性停止：检测到有效负载或安装错误，或者在进入自由驱动模式时，有什么物体在推动机器人	由于设置错误，机器人可能会意外移动	验证所用安装中的工具中心点配置和安装是否正确
C157	保护性停止：关节检测到碰撞		确保没有物体阻挡机器人的移动路径，并恢复程序
C160	保护性停止：由于关节位置不一致，机器人上次被关闭	a) 验证 3D 图形中的机器人位置是否与实际机器人的位置相匹配，确保编码器在释放制动器之前运作。靠后站，同时监控机器人是否按照预期执行第一个程序循环。 b) 如果位置不正确，必须修理机器人。这时，请点击“关闭机器人”(Power Off Robot)。 c) 如果位置正确，请勾选 3D 图形下方的复选框，然后点击“已验证机器人位置”(Robot Position Verified)	
C161	保护性停止：在关闭机器人时检测到机器人出现大幅移动。关节在关闭时出现移动，或者编码器不工作。	a) 验证 3D 图形中的机器人位置是否与实际机器人的位置相匹配，确保编码器在释放制动器之前运作。靠后站，同时监控机器人是否按照预期执行第一个程序循环。 b) 如果位置不正确，必须修理机器人。这时，请点击“关闭机器人”(Power Off Robot)。 c) 如果位置正确，请勾选 3D 图形下方的复选框，然后点击“已验证机器人位置”(Robot Position Verified)	
C171	交融出现问题		
C171A0	因进行交融，跳过了 MoveC 路点。	与路点之间的距离相比，交融半径值太大。	减小交融半径，或选择距离更远的路点。
C171A1	MoveC 中的交融半径太小		增加 MoveC 中的交融
C171A3	因进行交融，跳过了 ServoC 路点。	与路点之间的距离相比，交融半径值太大。	减小交融半径，或选择距离更远的路点。
C171A4	重叠部分在 MoveJ 中实现交融，跳过了一个路点		减小交融半径，或选择距离更远的路点。
C171A5	重叠部分在 MoveJ 中实现交融，跳过了一个路点		减小交融半径，或选择距离更远的路点。
C171A6	重叠部分在 MoveJ 中实现交融，跳过了一个路点		减小交融半径，或选择距离更远的路点。
C171A7	重叠部分在 MoveJ 中实现交融，跳		减小交融半径，或选择距离更远的路点。

	过了一个路点		
C171A9	因进行交融，跳过了 MoveP 路点。	与路点之间的距离相比，交融半径值太大。	减小交融半径，或选择距离更远的路点。
C171A10	MoveP 中出现交融半径太小的错误		
C171A11	重叠部分在 MoveL 中实现交融，跳过了一个路点		减小交融半径，或选择距离更远的路点。
C171A12	重叠部分在 MoveL 中实现交融，跳过了一个路点		减小交融半径，或选择距离更远的路点。
C171A13	重叠部分在 MoveL 中实现交融，跳过了一个路点		减小交融半径，或选择距离更远的路点。
C171A14	重叠部分在 MoveL 中实现交融，跳过了一个路点		减小交融半径，或选择距离更远的路点。
C172	非法控制模式		
C184	控制器未收到关节自检		
C185A1	自检固件不允许使用 START_NORMAL_OPERATION		
C185A2	自检固件不允许使用 GOTO_BACKDRIVE_COMMAND		
C186A1	自检固件不允许使用 joint_mode == JOINT_RUNNING_MODE		
C190	关节在自检期间出现故障		
C190A0	未找到电机编码器索引标记		
C190A1	相位未正确安装		
C190A2	电机编码器以错误方式计数		
C190A3	关节编码器以错误方式计数		
C190A4	在尝试移动电机时未检测到任何移动		
C190A11	温度校准未在 30 分钟内预热至 45 摄氏度		

C190A12	温度校准未在 60 分钟内冷却至 45 摄氏度		
C191	安全系统违规		
C191A1	超过了关节位置限制		
C191A2	超过了关节速度限制		
C191A3	超过了工具中心点速度限制		
C191A4	超过了工具中心点位置限制		
C191A5	超过了工具中心点方向限制		
C191A6	超过了功率限制		
C191A7	关节扭矩窗口违规		
C191A8	关节扭矩窗口过大		
C191A9	缩减模式输出违规		
C191A10	安全停止输出违规		
C191A11	紧急停止输出违规		
C191A12	动量限制违规		
C191A13	机器人移动输出违规		
C191A14	机器人在停止模式下不制动	在制动过程中，安全系统会监控机器人是否按预期制动。如果未按预期制动，则会产生该错误	检查工具中心点配置、有效负载和安装设置
C191A15	机器人在停止模式下移动	当机器人因安全违规或安全停止而发生停止时，如果机器人在此模式下移动，安全系统便会产生该错误。	a) 检查当安全防护停止时，机器人是否受到外力推动 b) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置
C191A16	机器人未及时停止		
C191A17	收到工具中心点方向的空向量	在未使用 GUI 时，配置文件错误	
C191A18	机器人未停止输出违规		
C191A19	安全 IO 配置不正确	在未使用 GUI 时，配置文件错误	
C191A20	未收到配置信息或限制设置		
C191A21	另一安全处理器检测到违规		
C191A22	收到控制器发出的未知命令		

C191A23	安全限制设置无效		a) 检查固件/更新固件 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C191A24	已设置缩减模式输出，虽然不应执行此操作		a) 检查固件/更新固件 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C191A25	未设置缩减模式输出，虽然应该执行此操作		a) 检查固件/更新固件 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C191A26	已设置非缩减模式输出，虽然不应执行此操作		a) 检查固件/更新固件 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C191A27	未设置非缩减模式输出，虽然应该执行此操作		a) 检查固件/更新固件 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C191A28	机器人紧急停止超过了最长停止时间	有效负载过高	a) 检查是否超过机器人的最大有效负载 b) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置
C191A29	系统紧急停止超过了最长停止时间	有效负载过高	a) 检查是否超过机器人的最大有效负载 b) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置
C191A30	安全停止超过了最长停止时间	有效负载过高	a) 检查是否超过机器人的最大有效负载 b) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置
C191A31	操作模式开关会在三脚开关丢失时显示		
C191A32	超过关节速度限制 - 关节 0 (底座)		
C191A33	超过关节速度限制 - 关节 1 (肩部)		
C191A34	超过关节速度限制 - 关节 2 (肘部)		
C191A35	超过关节速度限制 - 关节 3 (手腕 1)		
C191A36	超过关节速度限制 - 关节 4 (手腕 2)		
C191A37	超过关节速度限制 - 关节 5 (手腕 3)		

C192	安全系统故障		
C192A1	机器人仍处于紧急停止状态	紧急停止模式开启时，机械臂电源关闭。控制器负责发送电源关闭命令。如果安全系统检测到机械臂仍在通电，则会产生此错误。	
C192A2	机器人紧急停止不一致	示教器紧急停止或机器人紧急停止电路问题	检查安全装置及这些装置的电缆/连接。
C192A3	系统紧急停止不一致	系统紧急停止电路问题	检查安全装置及这些装置的电缆/连接。
C192A4	安全停止不一致	安全电路问题	检查安全装置及这些装置的电缆/连接。
C192A5	Euromap 安全停止不一致	Euromap 电路问题	检查安全控制板与 Euromap 和外部机器之间的电缆
C192A6	关节位置不一致		a) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置 b) 检查是否遵循了安全设置
C192A7	关节速度不一致		a) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置 b) 检查是否遵循了安全设置
C192A8	关节扭矩不一致		a) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置 b) 检查是否遵循了安全设置
C192A9	工具中心点速度不一致		a) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置 b) 检查是否遵循了安全设置
C192A10	工具中心点位置不一致		a) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置 b) 检查是否遵循了安全设置
C192A11	工具中心点方向不一致		a) 检查工具中心点配置、有效负载和安装设置 b) 检查是否遵循了安全设置
C192A12	功率不一致	功率计算：uP-A 与 uP-B 不一致	关节错误：检查同一关节以前的错误代码，并评估
C192A13	关节扭矩窗口不一致		
C192A14	缩减模式输入不一致	安全 I/O uP-A 与 uP-B 不一致	检查安全装置及这些装置的电缆/连接。
C192A15	缩减模式输出不一致	安全 I/O uP-A 与 uP-B 不一致	检查安全装置及这些装置的电缆/连接。
C192A16	安全输出失败	安全输出未在预期时间内达到正确值	检查 I/O 是否存在短路或错误输出连接。
C192A17	安全停止输出不一致	安全 I/O uP-A 与 uP-B 不一致	检查安全装置及这些装置的电缆/连接。
C192A18	另一安全处理器故障		

C192A19	紧急停止输出不一致	安全 I/O uP-A 与 uP-B 不一致	检查安全装置及这些装置的电缆/连接。
C192A20	检测到 SPI 输出错误	未检测到 I/O 电源	检查内部电源的连接是否正确。如果正在使用外部电源，请检查其是否打开，且电压是否正确。
C192A21	动力不一致		
C192A22	机器人移动输出不一致	安全 I/O uP-A 与 uP-B 不一致	检查安全装置及这些装置的电缆/连接。
C192A23	处理器 ID 错误		
C192A24	处理器版本错误		
C192A25	检测到潜在的掉电可能	安全控制板的电压降低或安全控制板故障	
C192A26	紧急停止输出不一致	安全 I/O uP-A 与 uP-B 不一致	检查安全装置及这些装置的电缆/连接。
C192A27	安全停止输出不一致	安全 I/O uP-A 与 uP-B 不一致	检查安全装置及这些装置的电缆/连接。
C192A28	机器人未停止输出不一致	安全 I/O uP-A 与 uP-B 不一致	检查安全装置及这些装置的电缆/连接。
C192A29	防护重置输入不一致	安全 I/O uP-A 与 uP-B 不一致	检查安全装置及这些装置的电缆/连接。
C192A30	安全处理器在故障模式下启动		
C192A31	缩减模式输出不一致	安全 I/O uP-A 与 uP-B 不一致	检查安全装置及这些装置的电缆/连接。
C192A32	非缩减模式输出不一致	安全 I/O uP-A 与 uP-B 不一致	检查安全装置及这些装置的电缆/连接。
C192A33	启动时出现计时问题。请重启以继续操作	安全处理器 uA 与 uB 之间的校验和不一致	
C192A34	uA 与 GUI 之间的用户安全配置校验和不一致		
C192A35	uA 与 GUI 之间的机器人配置校验和不一致		
C192A36	在线 RAM 测试失败		
C192A37	未运行所有安全相关功能		
C192A38	文件包太短，无法进行 CRC 计算		
C192A39	三脚开关输入不一致		
C192A40	操作模式开关输入不一致		
C193	其中一个节点处于故障模式	安全控制板检测到错误	a) 查看先前的错误 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C193A0	关节 0 处于故障模式	安全控制板检测到错误	a) 查看先前的错误 b) 更新关节上的固件

			c) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C193A1	关节 1 处于故障模式	安全控制板检测到错误	a) 查看先前的错误 b) 更新关节上的固件 c) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C193A2	关节 2 处于故障模式	安全控制板检测到错误	a) 查看先前的错误 b) 更新关节上的固件 c) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C193A3	关节 3 处于故障模式	安全控制板检测到错误	a) 查看先前的错误 b) 更新关节上的固件 c) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C193A4	关节 4 处于故障模式	安全控制板检测到错误	a) 查看先前的错误 b) 更新关节上的固件 c) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C193A5	关节 5 处于故障模式	安全控制板检测到错误	a) 查看先前的错误 b) 更新关节上的固件 c) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C193A6	工具处于故障模式	安全控制板检测到错误	a) 查看先前的错误 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C193A7	屏幕 1 处于故障模式	安全控制板检测到示教器中的安全处理器 1 出现错误	a) 查看先前的错误 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C193A8	屏幕 2 处于故障模式	安全控制板检测到示教器中的安全处理器 2 出现错误	a) 查看先前的错误 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C193A9	Euromap 1 处于故障模式	安全控制板检测到错误	a) 查看先前的错误 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C193A10	Euromap 2 处于故障模式	安全控制板检测到错误	a) 查看先前的错误 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C194	其中一个节点未启动或不存在		
C194A0	关节 0 未启动或不存在	安全控制板检测到错误	
C194A1	关节 1 未启动或不存在	安全控制板检测到错误	
C194A2	关节 2 未启动或不存在	安全控制板检测到错误	

C194A3	关节 3 未启动或不存在	安全控制板检测到错误	
C194A4	关节 4 未启动或不存在	安全控制板检测到错误	
C194A5	关节 5 未启动或不存在	安全控制板检测到错误	
C194A6	工具未启动或不存在	安全控制板检测到错误	
C194A7	屏幕 1 未启动或不存在	安全控制板检测到示教器中的安全处理器 1 出现错误	
C194A8	屏幕 2 未启动或不存在	安全控制板检测到示教器中的安全处理器 2 出现错误	
C194A9	Euromap 1 未启动或不存在	安全控制板检测到错误	
C194A10	Euromap 2 未启动或不存在	安全控制板检测到错误	
C194A128	请求释放制动器时，关节 0 未准备就绪	请求释放制动器时，必须至少处于待机模式	检查通信电缆是否松动。
C194A129	请求释放制动器时，关节 1 未准备就绪	请求释放制动器时，必须至少处于待机模式	检查通信电缆是否松动。
C194A130	请求释放制动器时，关节 2 未准备就绪	请求释放制动器时，必须至少处于待机模式	检查通信电缆是否松动。
C194A131	请求释放制动器时，关节 3 未准备就绪	请求释放制动器时，必须至少处于待机模式	检查通信电缆是否松动。
C194A132	请求释放制动器时，关节 4 未准备就绪	请求释放制动器时，必须至少处于待机模式	检查通信电缆是否松动。
C194A133	请求释放制动器时，关节 5 未准备就绪	请求释放制动器时，必须至少处于待机模式	检查通信电缆是否松动。
C194A134	请求释放制动器时，工具未准备好	请求释放制动器时，必须至少处于待机模式	检查通信电缆是否松动。
C195	输送机速度过高	输送机速度高于机器人的运行速度范围	确保输送机轨道正确设置
C195A1	相对关节的速度安全限值，输送机速度过高		确保输送机轨道正确设置
C195A2	相对工具中心点的速度安全限值，输送机速度过高		确保输送机轨道正确设置
C195A3	相对动力安全限值，输送机速度过		确保输送机轨道正确设置

	高		
C196	MoveP 速度过高	相对于交融半径，速度过快	在用户程序中降低速度或增加交融半径
C197	交融重叠警告		
C200	安全控制板硬件出错	安全控制板：uP-A 检测到错误	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换安全控制板
C200A1	硬件 ID 错误	安全控制板：uP-A 检测到错误：安全控制板错误	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换安全控制板
C200A2	MCU 类型错误	安全控制板：uP-A 检测到错误	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换安全控制板
C200A3	零件 ID 错误	安全控制板：uP-A 检测到错误	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换安全控制板
C200A4	RAM 测试失败	安全控制板：uP-A 检测到错误	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换安全控制板
C200A5	寄存器测试错误	安全控制板：uP-A 检测到错误	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换安全控制板
C200A6	pRom Crc 测试失败	安全控制板：uP-A 检测到错误：固件出错	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换安全控制板
C200A7	看门狗重置处理器	安全控制板：uP-A 检测到错误	
C200A8	未通过 OVG 信号测试	安全控制板：uP-A 检测到错误：发动机过电压	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换安全控制板
C200A9	3V3A 电源正常引脚低	安全控制板：uP-A 检测到错误	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换安全控制板
C200A10	3V3B 电源正常引脚低	安全控制板：uP-A 检测到错误	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换安全控制板
C200A11	5V 电源正常信号弱	安全控制板：uP-A 检测到错误	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换安全控制板
C200A12	3V3 电压过低	安全控制板：uP-A 检测到错误	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换安全控制板
C200A13	3v3 电压过高	安全控制板：uP-A 检测到错误	a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换安全控制板

C200A14	48V 输入过低		<ul style="list-style-type: none"> a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 检查 48 V 电源、分电盘、耗能装置和安全控制板是否存在问题
C200A15	48V 输入过高		<ul style="list-style-type: none"> a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 检查 48 V 电源、分电盘、耗能装置和安全控制板是否存在问题
C200A16	24V IO 短路	电流过高	<ul style="list-style-type: none"> a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 断开外部 I/O 连接，并检查外部电源（若连接）
C200A17	PC 电流过高	主机板电流过高	<ul style="list-style-type: none"> a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 检查安全控制板与主机板之间的电缆，以及主机板的所有连接。另请检查是否出现短路。
C200A18	机器人电压过低		<ul style="list-style-type: none"> a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 查看机械臂中是否存在短路。 c) 检查 48 V 电源、分电盘、耗能装置和安全控制板是否存在问题
C200A19	机器人电压过高		<ul style="list-style-type: none"> a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 检查 48 V 电源、分电盘、耗能装置和安全控制板是否存在问题
C200A20	24V IO 电压过低		<ul style="list-style-type: none"> a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 断开 I/O，检查外部电源（若连接），以及安全控制板是否存在问题
C200A21	12V 电压过高		<ul style="list-style-type: none"> a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 检查 12 V 电源、电缆和安全控制板是否存在问题
C200A22	12V 电压过低		<ul style="list-style-type: none"> a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 检查 12 V 电源、电缆和安全控制板是否存在问题
C200A23	稳定在 24V 花费了很长时间	安全控制板错误	<ul style="list-style-type: none"> a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 检查外部 24 V 和安全控制板是否存在问题
C200A24	稳定在 24V IO 花费了很长时间	安全控制板错误	<ul style="list-style-type: none"> a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 检查外部 24 V 和安全控制板是否存在问题

C200A25	24V 电压过高	安全控制板错误	<ul style="list-style-type: none"> a) 检查外部 24 V 和安全控制板是否存在问题。 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 如果这种情况连续发生两次以上，请更换安全控制板
C200A26	24V IO 电压过高		<ul style="list-style-type: none"> a) 断开 I/O 的连接 b) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 c) 检查外部 24 V 和安全控制板是否存在问题
C201A0	安全控制板设置失败	初始化时未收到安全控制板发送的数据或收到无效的安全参数	<ul style="list-style-type: none"> a) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序 b) 检查和确认主机板与安全控制板之间的以太网电缆已经连接，并验证安全配置的设置是否有效。
C202	在应用公差后，SCE 配置处于非法状态		
C203A0	PolyScope 检测到显示的安全参数与（将要）应用的安全参数不匹配	PolyScope 不断验证显示的安全参数与运行参数是否相等	<ul style="list-style-type: none"> a) 检查软件版本与安全控制板上的固件版本相同还是更高。 b) 重新加载安装 c) 按照第 5.3.7 节执行完整的重启程序
C204A0	保护性停止：路径健全性检查失败		
C204A1	目标位置突然改变		
C204A2	目标位置与速度之间不一致		
C204A3	突然停止	该程序包含未正确向下倾斜的运动	若要中止运动，请在使用"wait"之前用"stopj"或"stopl"脚本命令形成平稳减速。避免在交融的路点之间中止运动
C204A4	机器人在允许的反应和制动时间内没有停止		
C204A5	机器人程序使得设定值无效		
C204A6	交融失败，并且导致设定值无效		尝试更改交融半径或联系技术支持部门
C205	目标速度与目标位置不匹配		
C205A0	目标位置与速度之间不一致		
C206	健全性检查失败	机器人上的软件版本必须与出厂时的版本相同或更高。	
C206A0	目标关节速度与目标关节位置不匹配 - 关节 0（底座）		

C206A1	目标关节速度与目标关节位置不匹配 - 关节 1 (肩部)	
C206A2	目标关节速度与目标关节位置不匹配 - 关节 2 (肘部)	
C206A3	目标关节速度与目标关节位置不匹配 - 关节 3 (手腕 1)	
C206A4	目标关节速度与目标关节位置不匹配 - 关节 4 (手腕 2)	
C206A5	目标关节速度与目标关节位置不匹配 - 关节 5 (手腕 3)	
C207	现场总线输入断开	<p>检查现场总线的连接 (RTDE、ModBus、EtherNet/IP 和 Profinet) 或在安装中禁用现场总线。</p> <p>检查 RTDE 看门狗的功能。检查 URCap 是否也在使用此功能。</p>

5.2 安全控制板上的 LED 指示灯和保险丝

安全控制板 (SCB)

1) 保险丝 48 V:

5A 保险丝 (F801) “48V” 保护包括 Euromap 在内的系统中的所有 48V，避免过电流。

此信息仅用于故障排除。在任何情况下，都不要更换保险丝。

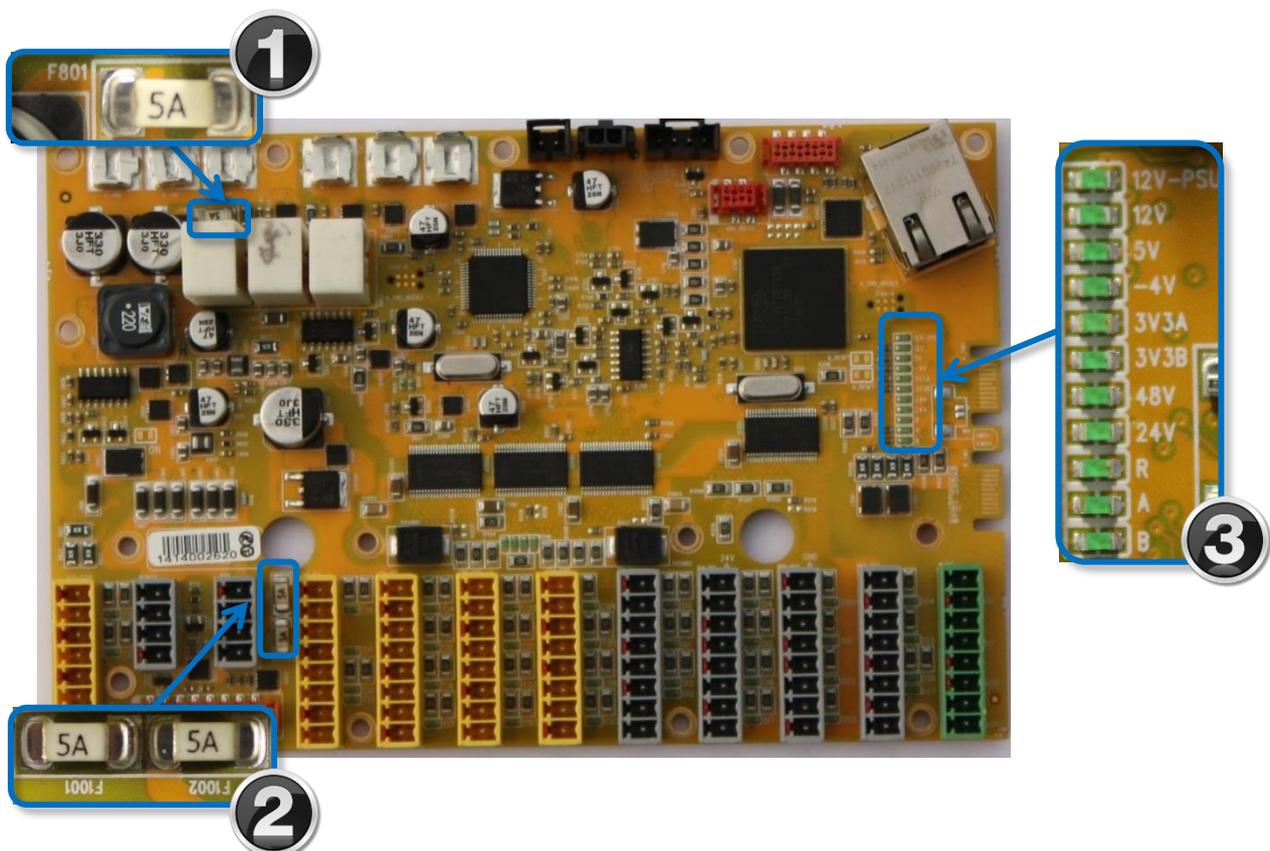
如果出现故障，SCB 只能更换为新的经测试的控制板。

2) 保险丝 24 V:

2 根 5A 保险丝 (F1001 和 F1002) 并联，保护安全控制板上的 DI/DO 24 V 电源，无论 24 V 电源来自控制器还是外部电源。在任何情况下，都不要更换保险丝。如果出现故障，SCB 只能更换为新的经测试的控制板。

3) LED 指示灯:

	12V-PSU	在连接电源插头后亮起。
	12V	系统：在主控制器电源被激活时亮起。
	5V	在“12V系统”开启时亮起，并显示存在 5V。
	-4V	在“12V系统”开启时亮起，并显示存在 -4V 至模拟输入/输出。
	3V3A	在接通 5V 时亮起，并显示逻辑安全电路 A 存在 3.3V。
	3V3B	在接通 5V 时亮起，并显示逻辑安全电路 B 存在 3.3V。
	48V	表示安全控制板上有 48V 电压
	24V	检测到 48V 且正常，表示 I/O 内部存在 24 V
	R	机械臂上有 48V 电压
	A	显示逻辑 A 的状态：闪烁序列
	B	显示逻辑 B 的状态：闪烁序列



5.2.1 CB3.x UR10 的正常启动序列

- 1) 在电源插头连接到工作电源时，12V PSU LED 亮起。
- 2) 在按下示教器上的电源按钮时，除 48V、24V 和 R LED，所有指示灯都将亮起。一旦触发，A 和 B LED 也通过间歇熄灭和亮起（“闪烁”），表示一种特殊的行为。
- 3) 在 Polyscope 软件完成加载后，（立即）开始启动序列的最后阶段。在该阶段，48V 和 24V LED 指示灯启用（亮起）。

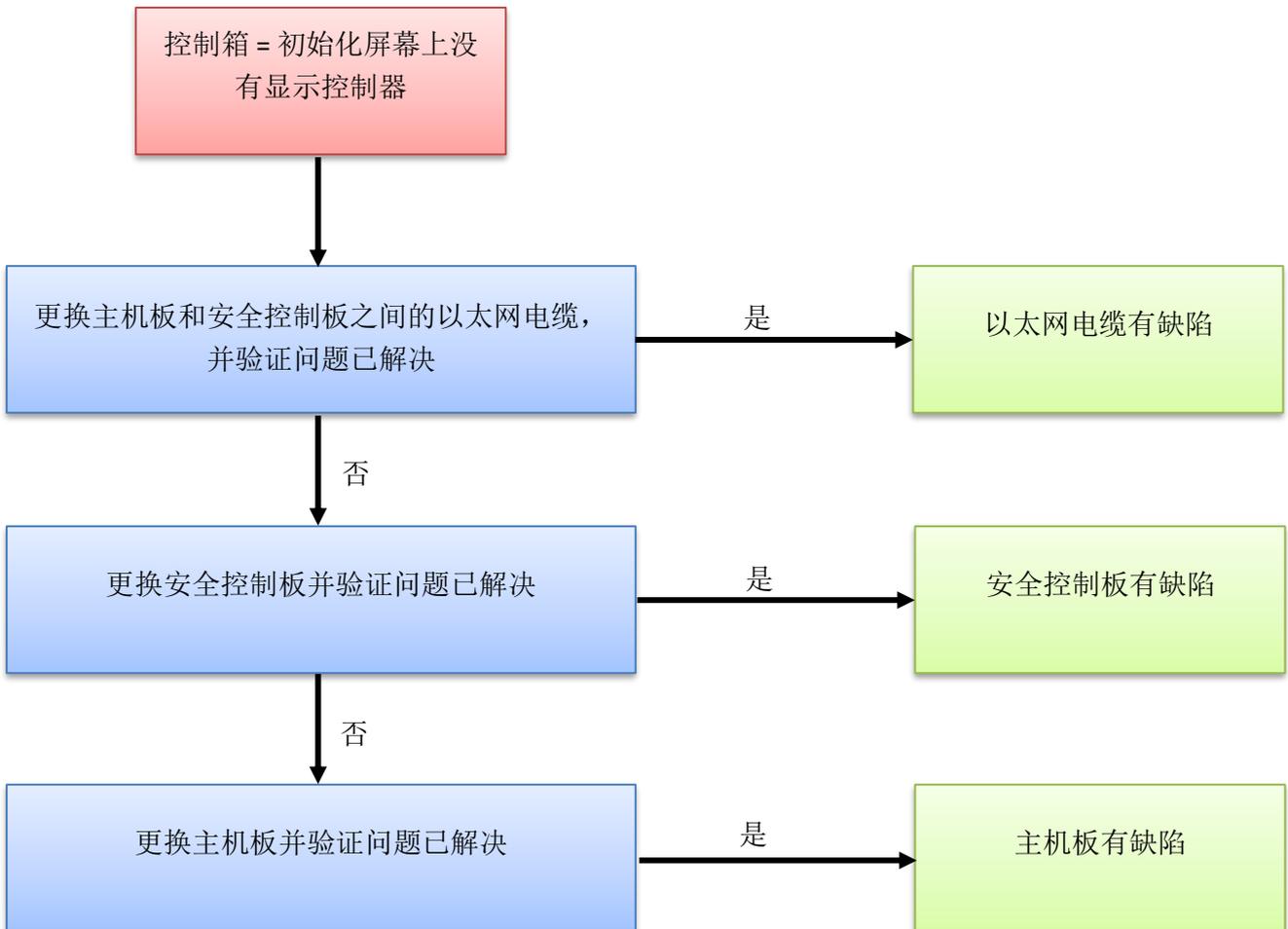
如果 48V LED 在启动序列中一直熄灭，应该测量电压：

请参见 E-Plan 示意图：[5.4.1 示意图概述](#)

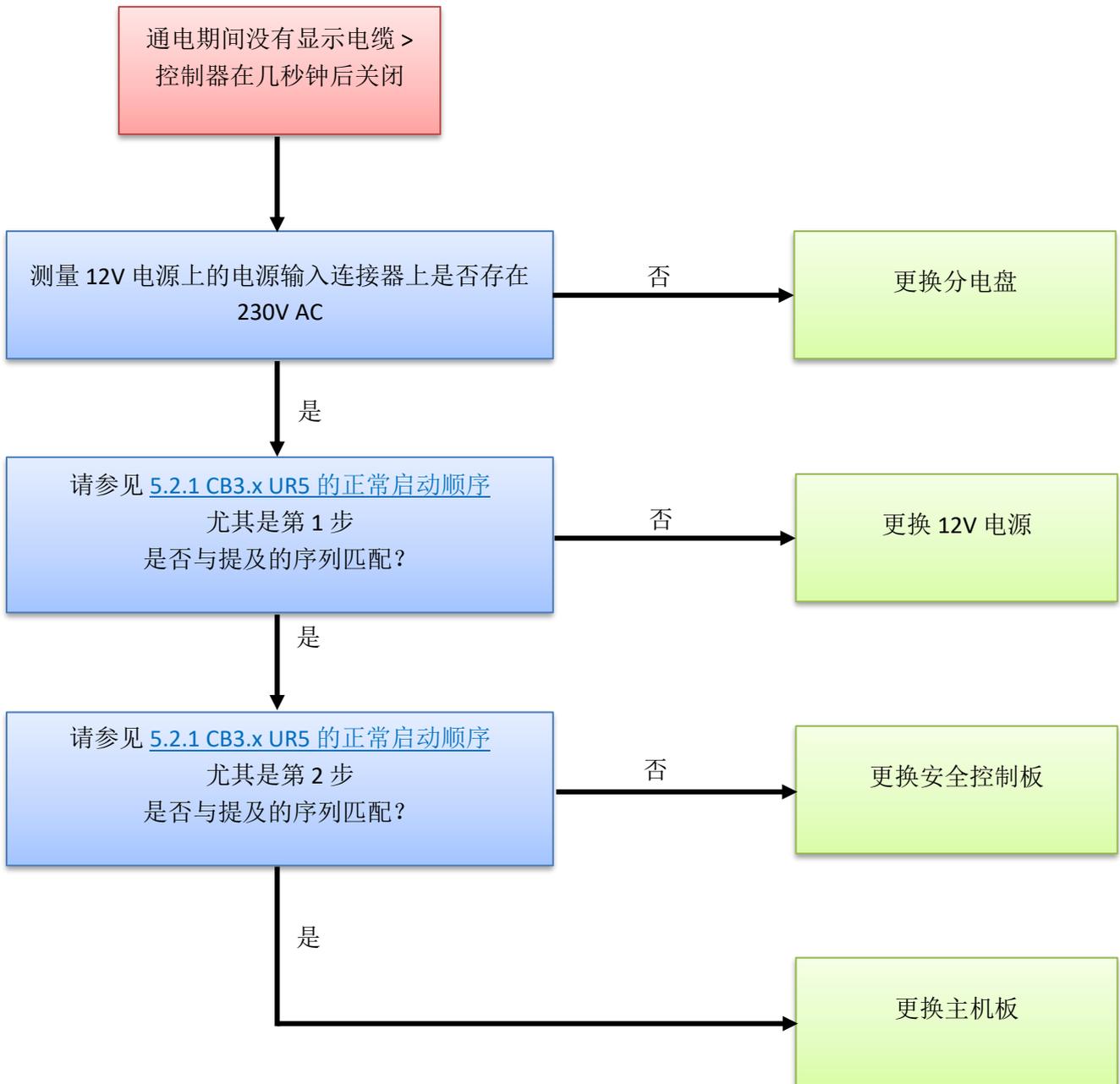
- a) 48V 来自分电盘时，在安全控制板 (SCB) 上测量 48V。并检查这个 1 秒的脉冲。
 - i) 在安全控制板上测量电压。这表示安全控制板有缺陷。
 - ii) 安全控制板上没有测量到电压。然后，测量 48V 电源输入侧的 230V 电压。如果存在 1 秒的电压脉冲，则电源有故障。
 - iii) 电源输入端没有测量到电压。之后，测量分电盘输入侧的 230V 电压。如果电压存在，则分电盘有缺陷。

5.3 错误现象

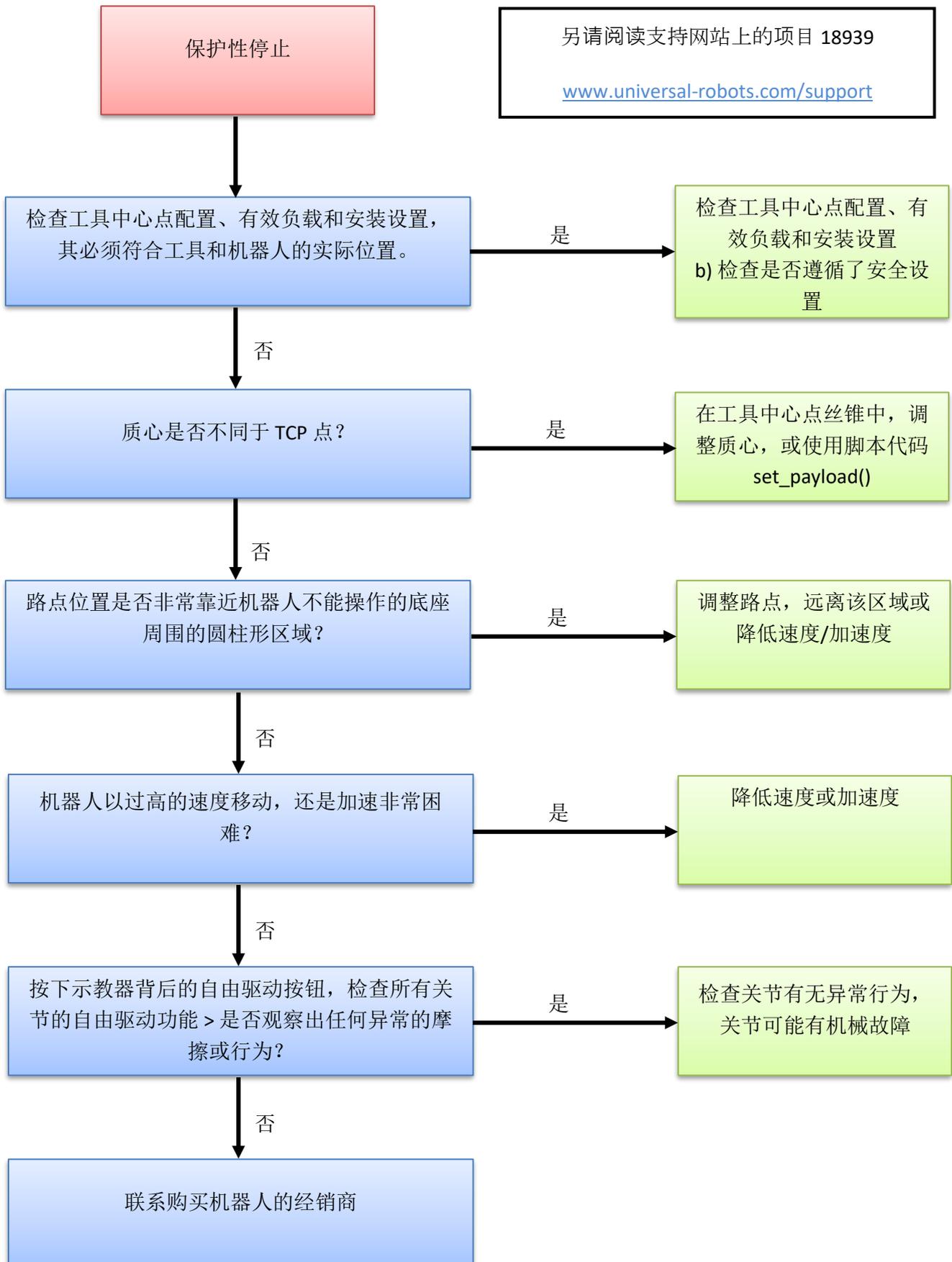
5.3.1 控制箱：初始化时没有显示控制器



5.3.2 通电期间没有显示电缆



5.3.3 保护性停止



忽略保护性停止被认为是对机器人的滥用，将导致保修条款失效。

在以下两种情况下，可能隐藏这些故障：

- 1) 人员只需重置故障，而无需审查故障发生的原因。

	<p>警告： 忽略保护性停止屏蔽故障检测！ 请小心对待保护性停止。 了解为何碰巧改进了您的程序并保留了故障检测！</p>
---	---

保护性停止绝不可自动确认和重置，保护性停止后，用户必须有意识地恢复操作。

一般而言，保护性停止设计通知用户机器人由于外部事件（例如，碰到障碍物等）而停止。如果机器人被推到接近极限，机器人可以产生保护性停止，表示其不能遵循期望的轨迹。在保护性停止后，必须在恢复操作前执行以下操作：

- i. **如果发生碰撞或类似情况：**
清除障碍，在确保操作员不会阻碍路径的情况下恢复操作。参见《维修手册》第2节（参见下面的链接）。
- ii. **如果没有碰撞或类似情况：**
机器人操作过于接近极限，应调整应用程序以减少机器人的负载，例如通过降低加速度、正确使用混合或类似措施。

保护性停止是出现问题的迹象，包括程序或生产问题—不仅仅是安全问题。导致日常保护停止的应用程序设计不正确，需要修改。

- 2) 如果已经编程自动确认和复位保护性停止—将没有人会看到保护性停止。

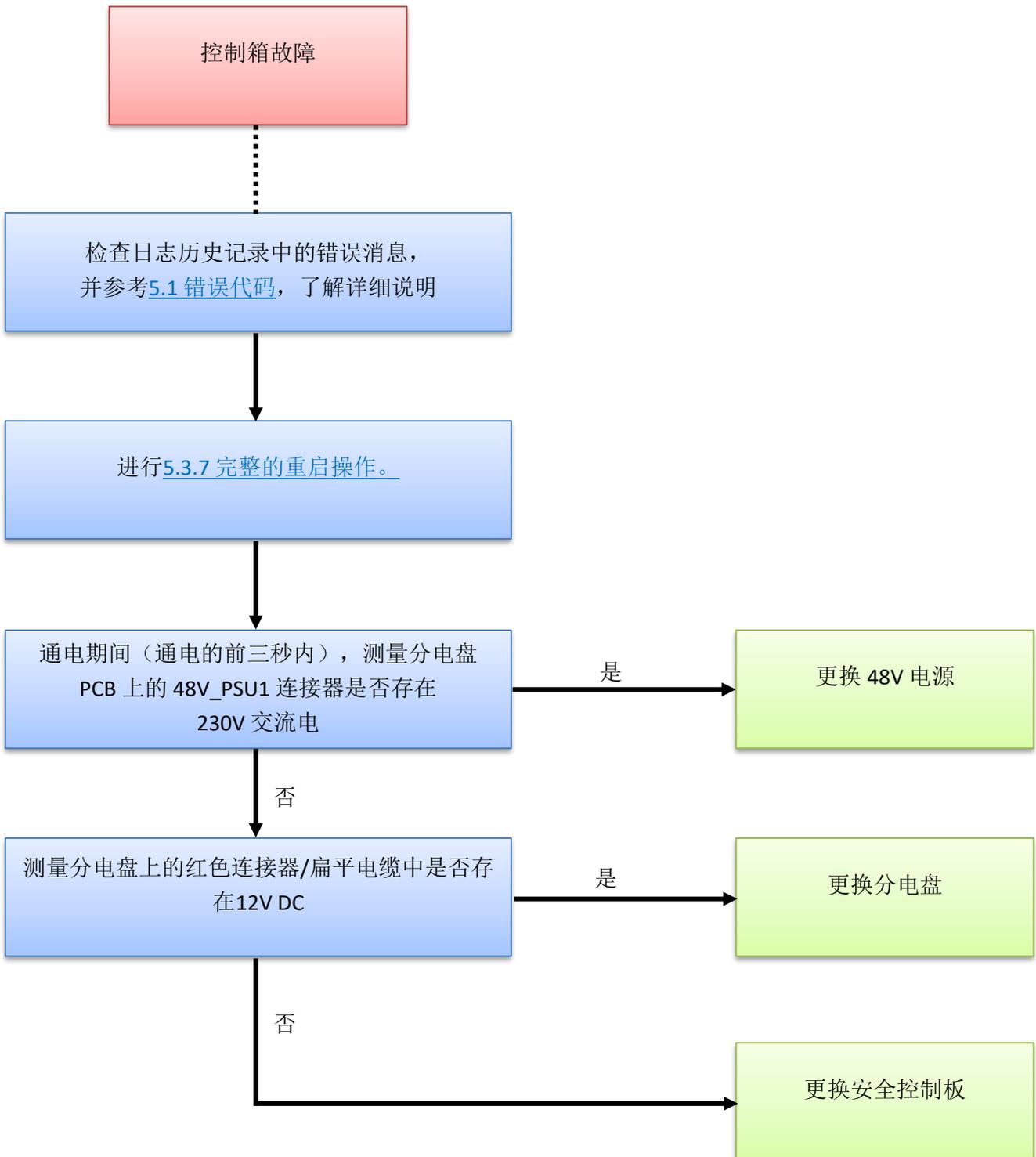
	<p>警告： 自动确认和复位保护性停止将掩盖导致故障情况的问题。 出现保护性停止时，应验证原因。 如果没有冲突，则调整程序</p>
---	---

如果集成商已经设置了应用程序自动确认和复位保护性停止，客户应立即联系集成商更改程序，这种超控将导致产品保修条款失效，并屏蔽故障检测。

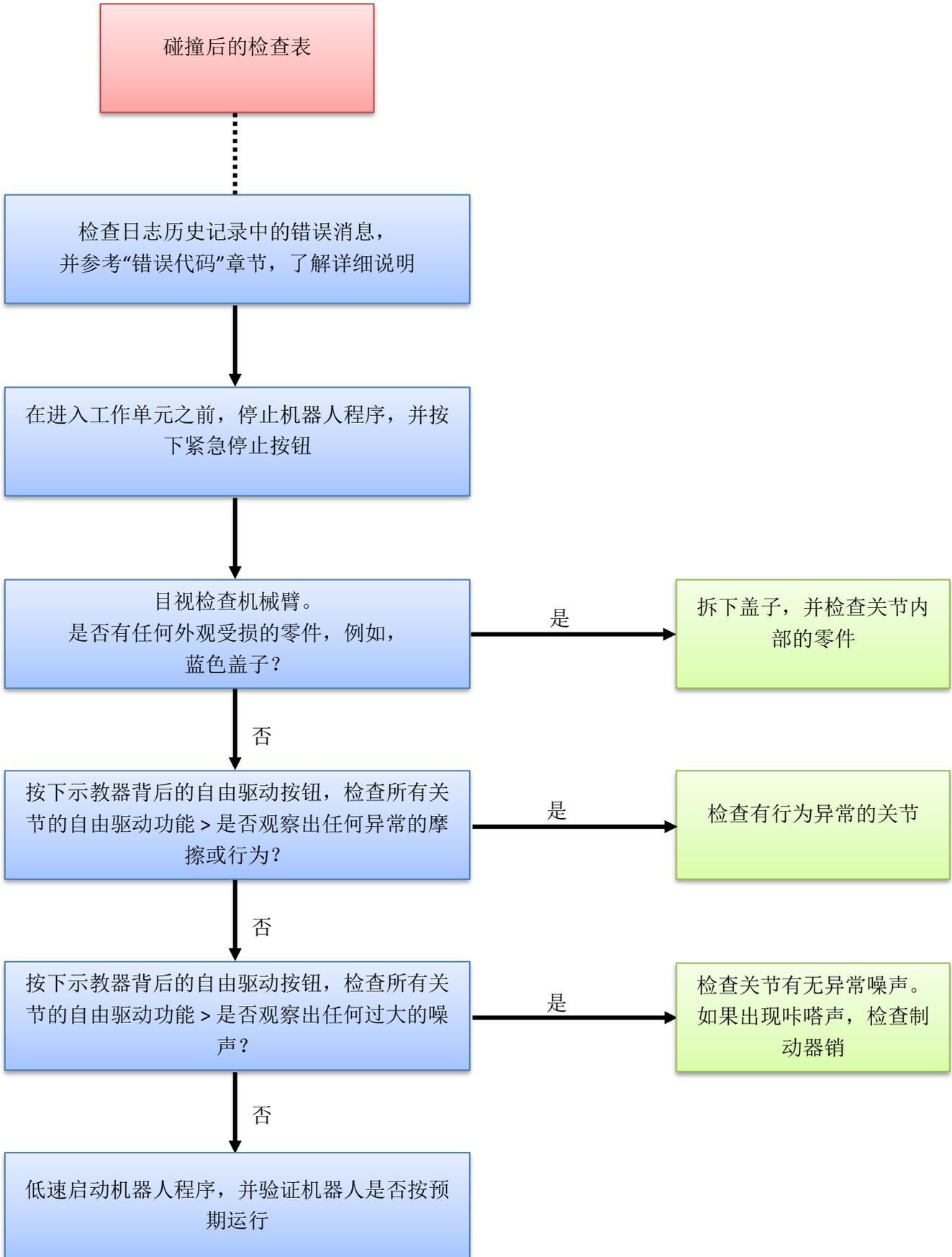
5.3.4 初始化时通电失败

在 Initializing（初始化）窗口中，机器人电源接通数秒后关闭，这种现象可能有许多原因。

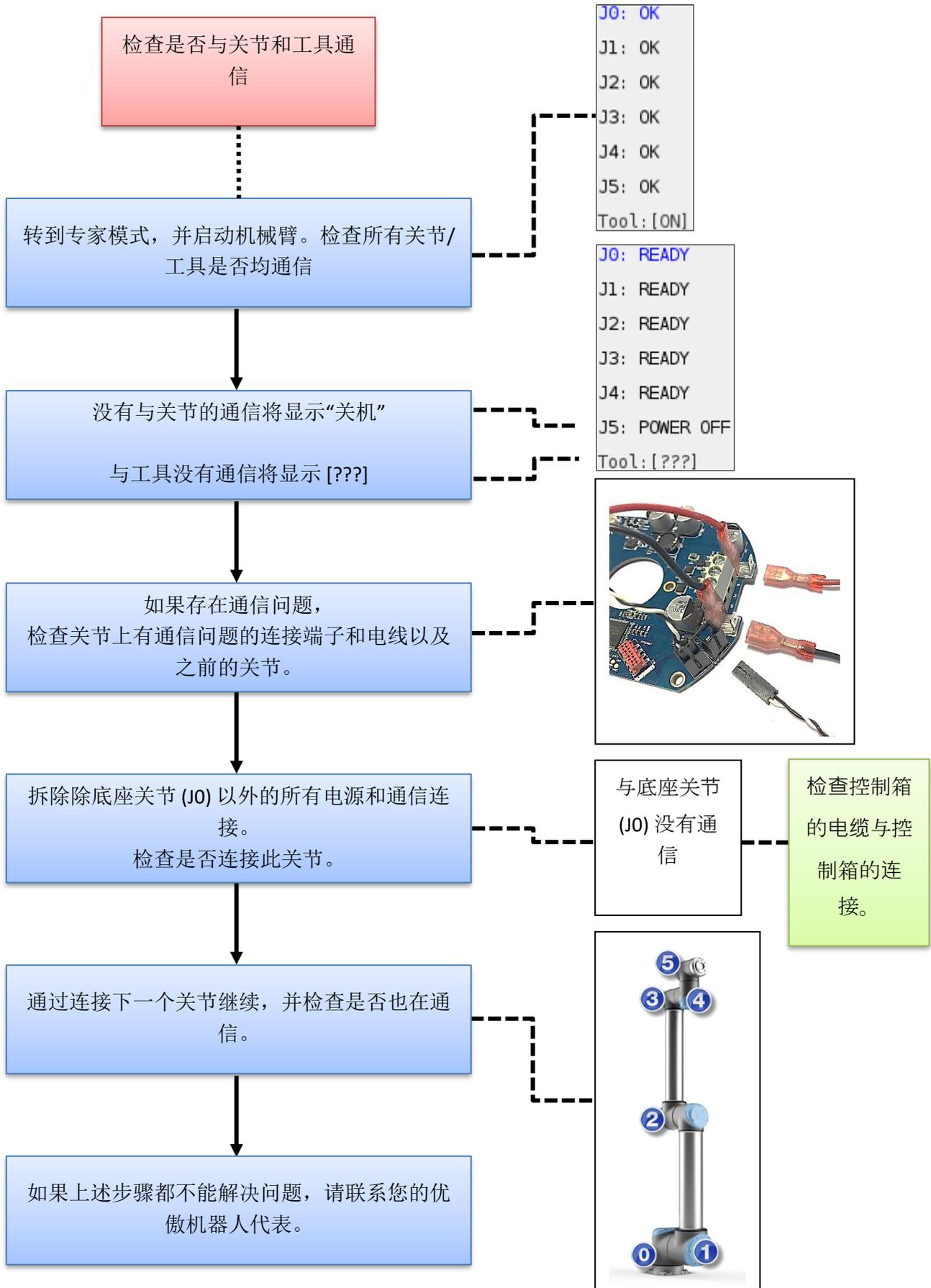
很可能是控制箱故障或与关节或工具的通信出现故障。



5.3.5 碰撞后的检查表

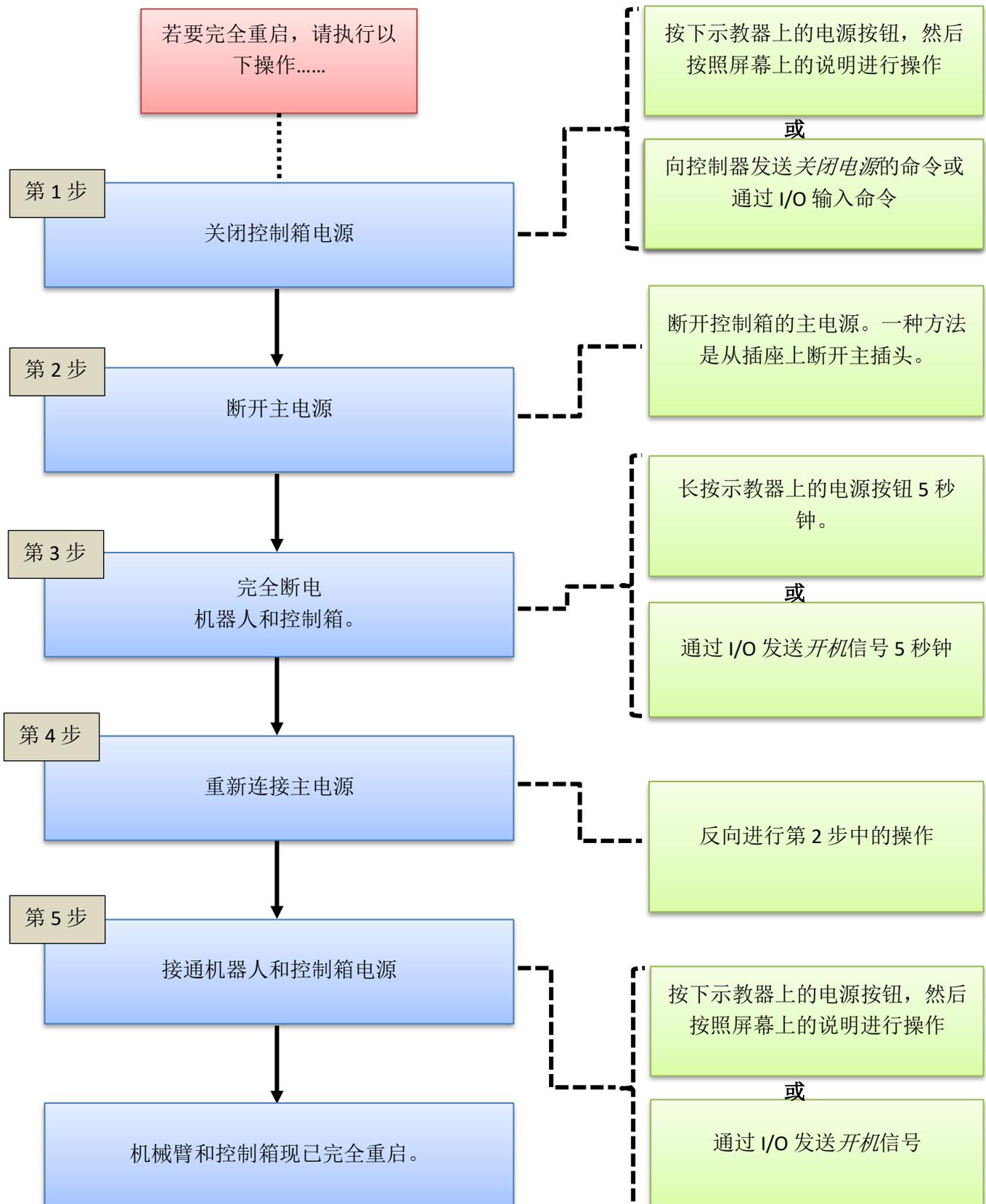


5.3.6 与关节和工具的通信



5.3.7 完整的重启操作

若要完全重启机器人系统，请执行以下 5 个步骤：



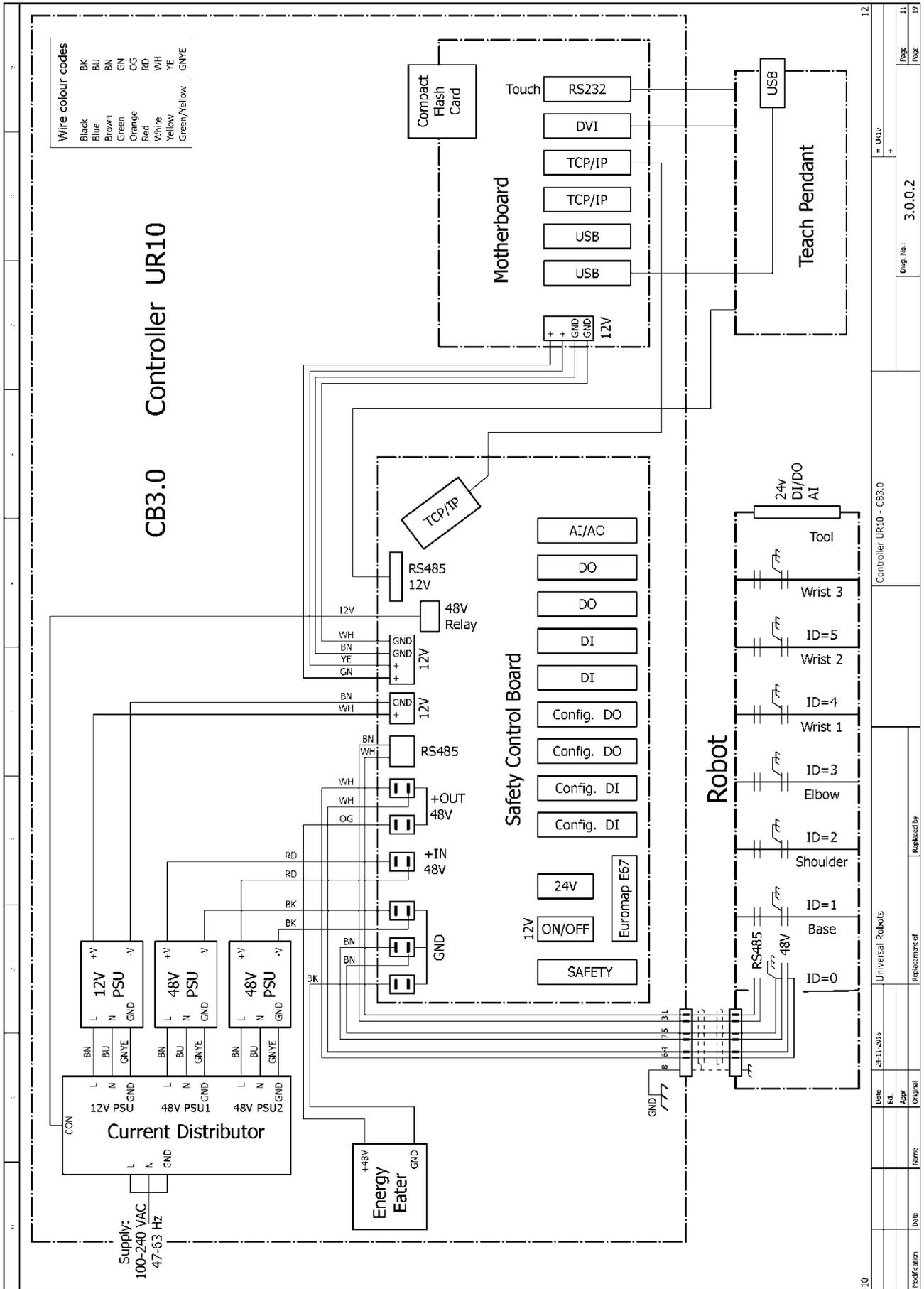
5.4 电气文档

5.4.1 示意图概述

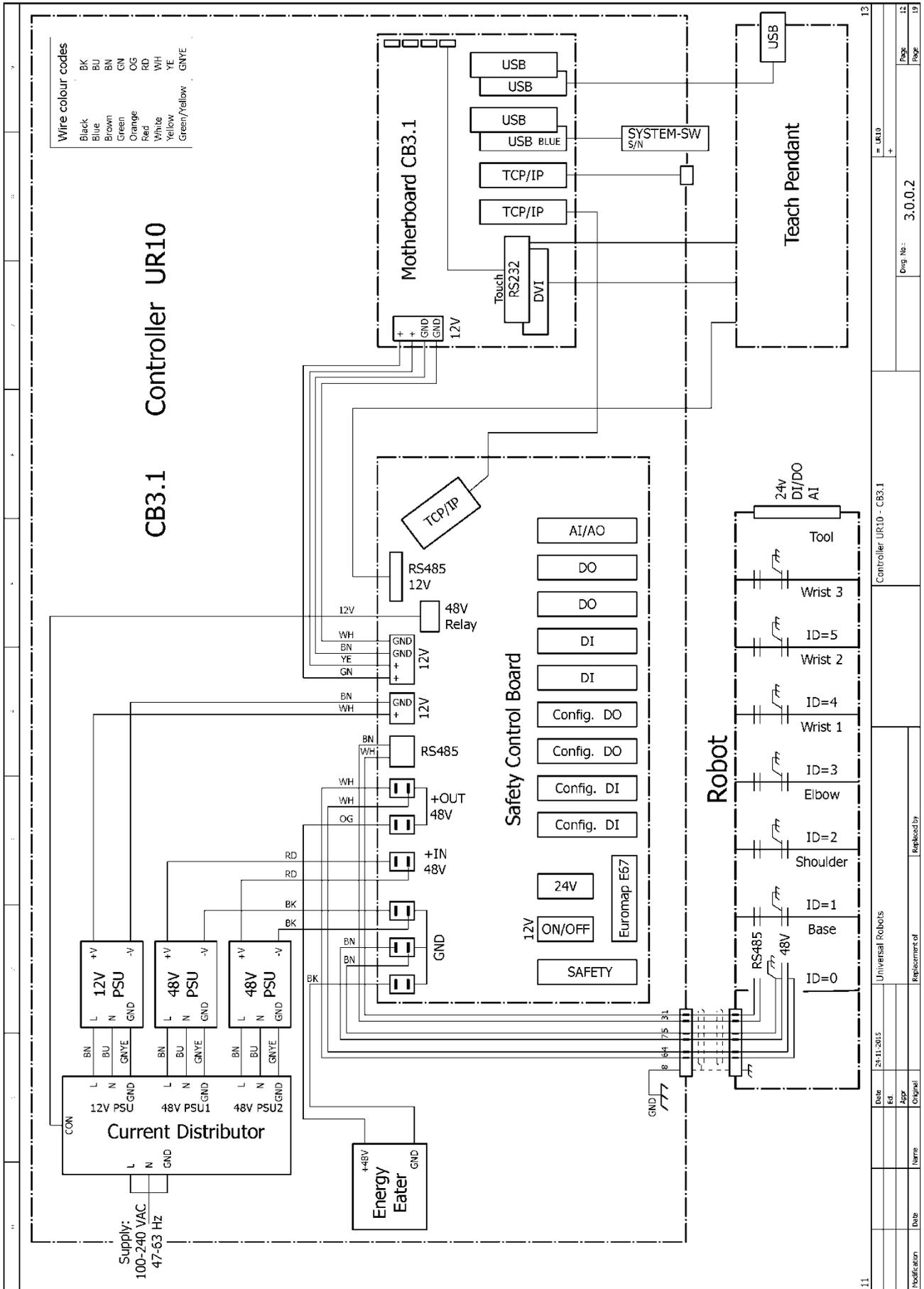
pdf 或 E-plan 格式的示意图可在支持网站上找到:

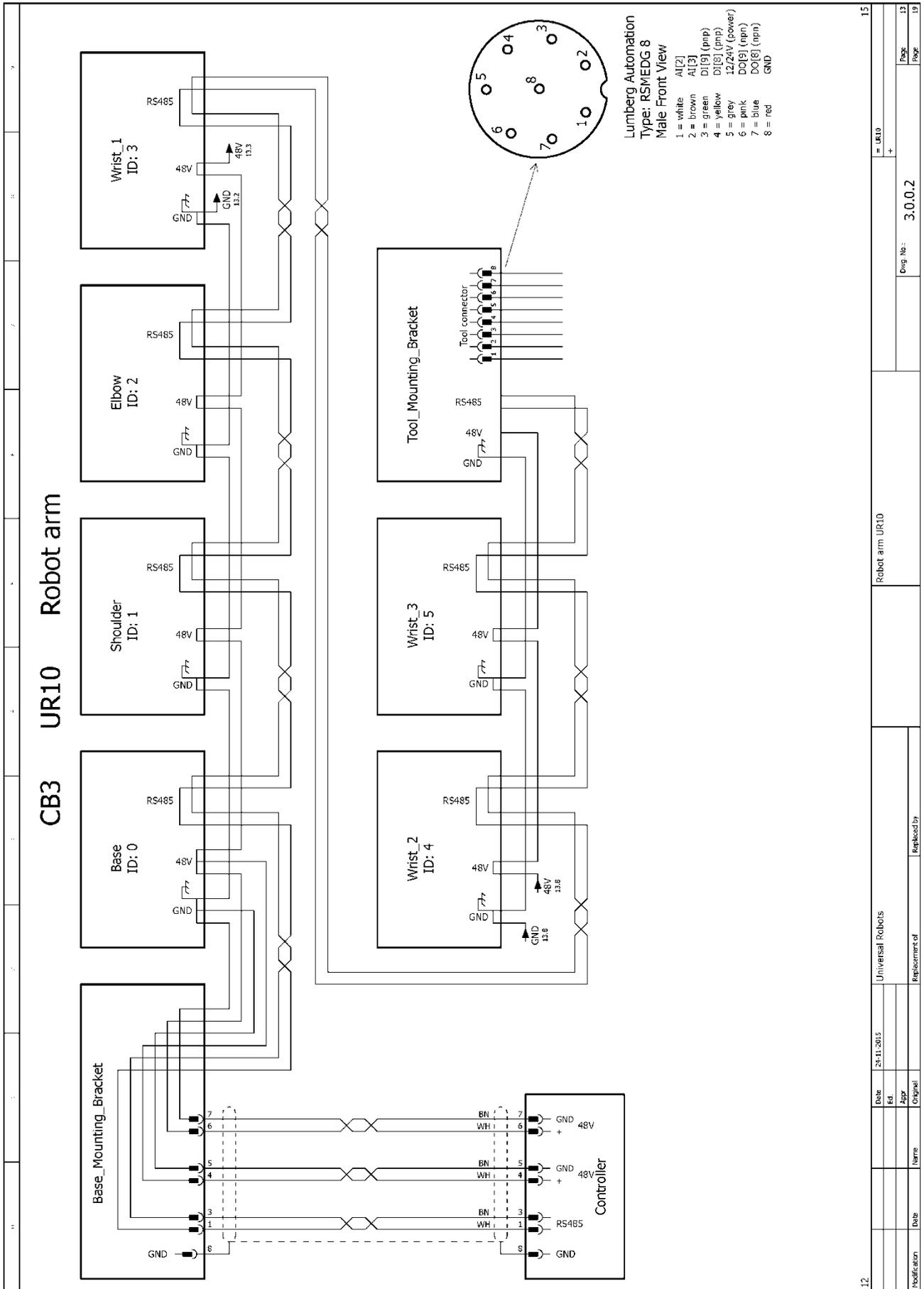
www.universal-robots.com/support/

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
 <h1 style="margin: 0;">UNIVERSAL ROBOTS</h1>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Company</td> <td colspan="7">Universal Robots</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Drawing number</td> <td colspan="7">3.0.0.2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Project name</td> <td colspan="9">Universal Robots UR10</td> </tr> <tr> <td>Created on</td> <td colspan="9">25-09-2014</td> </tr> <tr> <td>Edit date</td> <td colspan="9">24-11-2015</td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: right;">Number of pages 19</td> </tr> </table>										Company	Universal Robots									Drawing number	3.0.0.2									Project name	Universal Robots UR10									Created on	25-09-2014									Edit date	24-11-2015									Number of pages 19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Company	Universal Robots																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Drawing number	3.0.0.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Project name	Universal Robots UR10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Created on	25-09-2014																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Edit date	24-11-2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Number of pages 19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td>Modification</td> <td>Date</td> <td>Name</td> <td>Appr</td> <td>Original</td> <td>Replacement of</td> <td>Requested by</td> <td colspan="3">Project Front Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td>24-11-2015</td> <td>Universal Robots</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Page</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr></table>																				Modification	Date	Name	Appr	Original	Replacement of	Requested by	Project Front Page				24-11-2015	Universal Robots					=	+	Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page										19										Page		
Modification	Date	Name	Appr	Original	Replacement of	Requested by	Project Front Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	24-11-2015	Universal Robots					=	+	Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
									Page																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								



10	28-11-2015	Universal Robots	Replacement of	Replaced by	3.0.0.2	Eng. No.:	UR10	11
							+	19





12

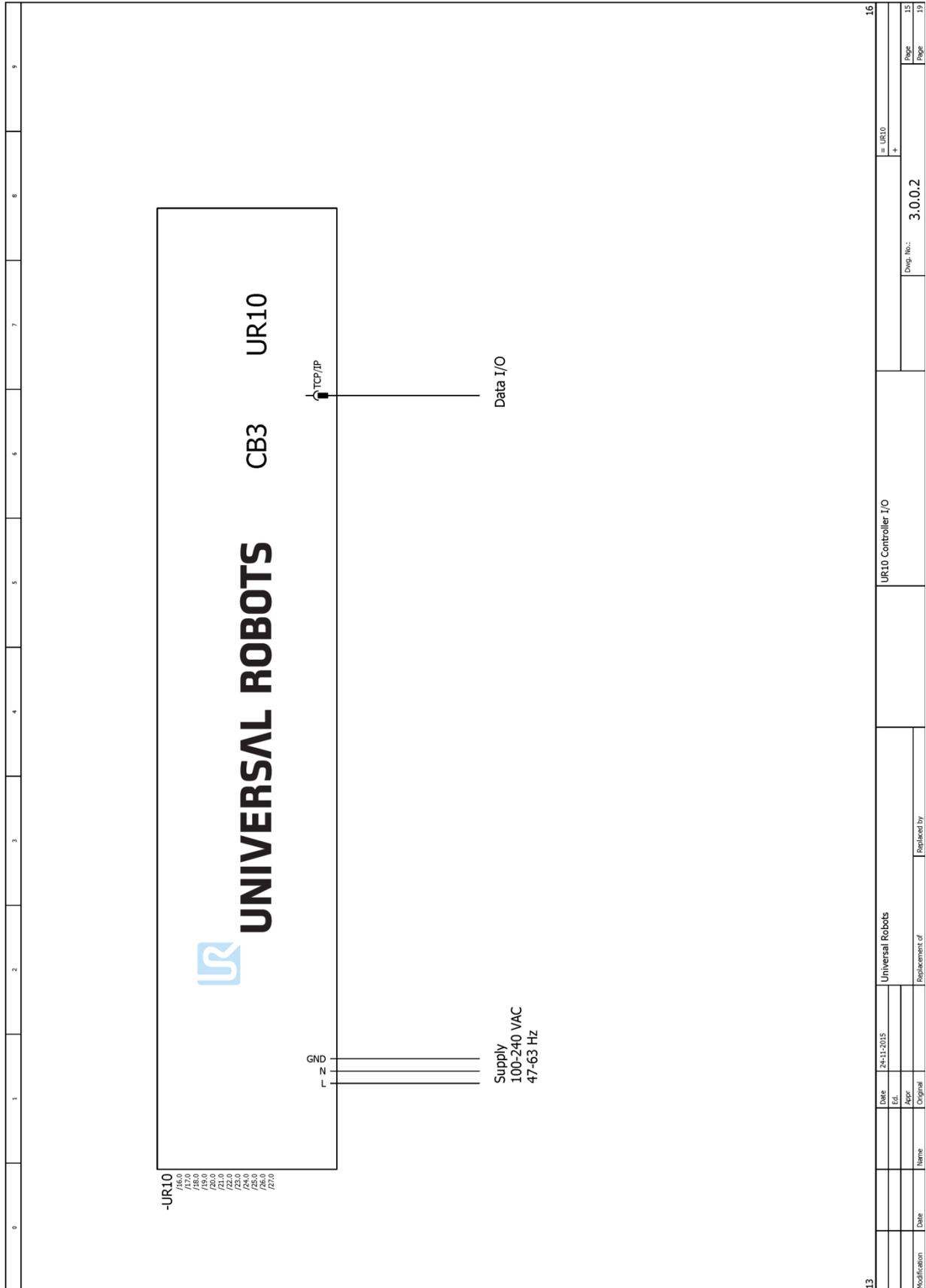
15

Modification	Date	Author	Original	Replaced by	Robot arm UR10	Eng. No.: 3.0.0.2	Page	13
	Date	Author	Original				Page	13

5.4.2 E-Plan 示意图

pdf 或 E-plan 格式的示意图可在支持网站上找到:

www.universal-robots.com/support/



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																				
 UNIVERSAL ROBOTS CB3 UR10																													
Tools connector Inputs/Outputs																													
AI2	AI3	DI9	DI8	12/24V	DO9	DO8	GND																						
																													
		PNP	PNP			NPN																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Date</td> <td style="width: 25%;">24-11-2015</td> <td style="width: 25%;">Universal Robots</td> <td style="width: 25%;">UR10 Tools I/O</td> </tr> <tr> <td>Ed.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Appr.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Original</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Modification</td> <td></td> <td>Replacement of</td> <td>Replaced by</td> </tr> </table>										Date	24-11-2015	Universal Robots	UR10 Tools I/O	Ed.				Appr.				Original				Modification		Replacement of	Replaced by
Date	24-11-2015	Universal Robots	UR10 Tools I/O																										
Ed.																													
Appr.																													
Original																													
Modification		Replacement of	Replaced by																										
								= UR10	+																				
								Dwg. No.:	3.0.0.2																				
								Page	27																				
								Page	19																				

6. 备件



注意:

备件清单包括其他类型机器人的零件。查找零件号和描述时，请格外注意。

机械臂

CB3 零件号码	CB2 零件号码	产品名称	UR3	UR5	UR10	全部
103303		UR3 扁型环密封套件，外部	*			
103413		UR3 整套盖，包括密封件	*			
122020		UR3 工具固定托架	*			
122030		UR3 底座安装支架，包含 6m 电缆	*			
124120		关节尺寸 0 手腕 1 UR3	*			
124220		关节尺寸 0 手腕 2 UR3	*			
124320		关节尺寸 0 手腕 3 UR3	*			
124321		UR3 关节尺寸 1 肘部	*			
124122		UR3 关节尺寸 2 底座	*			
124222		UR3 关节尺寸 2 肩部	*			
104003		UR3 肘部配对的关节和下臂套件	*			
103305	103305	UR5 扁型环密封套件，外部		*		
103405	103405	UR5 整套盖，包括密封件		*		
122041		工具固定托架 UR5 CB3		*		
	122039	工具固定托架 UR5 CB2+		*		
122050	122050	UR5 底座安装支架，包含 6m 电缆		*		
122121		关节尺寸 1 手腕 1 UR5 CB3		*		
	122011	关节尺寸 1 手腕 1 UR5 CB2+		*		
122221		关节尺寸 1 手腕 2 UR5 CB3		*		
	122012	关节尺寸 1 手腕 2 UR5 CB2+		*		
122321		关节尺寸 1 手腕 3 UR5 CB3		*		
	122013	关节尺寸 1 手腕 3 UR5 CB2+		*		
122123		关节尺寸 3 底座 UR5 CB3		*		
	122031	关节尺寸 3 底座 UR5 CB2+		*		
122223		关节尺寸 3 肩部 UR5 CB3		*		
	122032	关节尺寸 3 肩部 UR5 CB2+		*		
122323		关节尺寸 3 肘部 UR5 CB3		*		
	122033	关节尺寸 3 肘部 UR5 CB2+		*		
123100	123100	UR5 肘部配对的关节和下臂		*		
103310	103310	UR10 扁型环密封套件，外部			*	

103410	103410	UR10 整套盖, 包括密封件			*	
122061		工具固定托架 UR10 CB3			*	
	122059	工具固定托架 UR10 CB2+			*	
122071	122071	底座安装支架 UR10			*	
106424	106424	UR10 底座, 含电线			*	
122122		关节尺寸 2 手腕 1 UR10 CB3			*	
	122021	关节尺寸 2 手腕 1 UR10 CB2+			*	
122222		关节尺寸 2 手腕 2 UR10 CB3			*	
	122022	关节尺寸 2 手腕 2 UR10 CB2+			*	
122322		关节尺寸 2 手腕 3 UR10 CB3			*	
	122023	关节尺寸 2 手腕 3 UR10 CB2+			*	
122324		关节尺寸 3 肘部 UR10 CB3			*	
	122034	关节尺寸 3 肘部 UR10 CB2+			*	
122124		关节尺寸 4 底座 UR10 CB3			*	
	122042	关节尺寸 4 底座 UR10 CB2+			*	
122224		关节尺寸 4 肩部 UR10 CB3			*	
	122043	关节尺寸 4 肩部 UR10 CB2+			*	
104001	104001	UR10 肘部配对的关节和下臂套件			*	
103500		0 号线束套件	*			
103501		1 号线束套件	*	*		
103502		2 号线束套件	*		*	
103503		3 号线束套件		*	*	
103504		4 号线束套件			*	
103508		下臂线束套件				*
103509		上臂线束套件				*

控制器

CB3 零件 号码	CB2 零件 号码	产品名称	UR3	UR5	UR10	全部
122973		UR3 控制器, 不含示教器	*			
122900		UR5 CB3.1 控制器, 不含示教器		*		
122950		UR10 CB3.1 控制器, 不含示教器			*	
122091		CB3/CB3.1 完整示教器				*
	122092	CB2/CB2.1 完整示教器		*	*	
122673		Euromap E67 模块	*			
	106700	Euromap E67 套件 CB2 (包括旁路插头和电缆)		*	*	
106800		Euromap E67 套件 CB3 (包括旁路插头和电缆)				*
123670	123670	Euromap E67 6m 电缆				*
122671	122671	Euromap E67 旁通插头				*
122650		CB2.1 和 CB3.1 主机板套件 (不含 RAM)				*
	122700	主机板套件 CB2		*	*	

	122420	CB2.0 至 CB2.1 主机板升级套件		*	*	
122430		CB3.0 至 CB3.1 主机板升级套件		*	*	
171030	171030	RAM 模块 CB2.0 和 CB3.0		*	*	
171031		RAM 模块 CB2.1 和 CB3.1				*
171022	171022	闪存卡 CB2 和 CB3		*	*	
122421	122421	机器人闪存卡，包括软件和序列号 CB2 和 CB3		*	*	
177002	177002	电源装置 12V				*
177003	177003	电源装置 48V				*
122431	122431	机器人 USB，包括软件和序列号 CB2.1 和 CB3.1				*
172080	172080	分电盘 PCB				*
172290		安全控制板				*
107000		安全控制板端子套件（12 个端子和跳线）				*
122745	122745	耗能装置，包括风扇				*
177503	177503	控制器的过滤器套件（包括两个过滤器）				*
139033	139033	用于安装示教器的支架				*
132407	132407	用于安置控制器的支架				*
164231	164231	底座至控制器电缆 UR10			*	

工具

CB3 零件 号码	CB2 零件 号码	产品名称	UR3	UR5	UR10	全部
109010	109010	工具套件 UR3/5/10（套件包括以下标有*的所有工具）				*
109101	109101	* 5.5mm 六角扳手				*
109102	109102	* 7.0mm 六角扳手				*
109110	109110	* 10.0mm 六角扳手			*	
109103	109103	* 梅花头 T10 螺丝刀				*
109104	109104	*梅花头 T8 + T10 扭矩螺丝刀				*
109111		*梅花头 T10 扭矩螺丝刀	*			
109112		*梅花头 T20 扭矩螺丝刀	*			
109105	109105	* 5.5mm 1 号和 2 号六角扭矩扳手				
109106	109106	*7.0mm 3号六角扭矩扳手				*
109107	109107	*10.0mm 4号六角扭矩扳手			*	
109180	109180	* 防静电腕带				*
164084	164084	* 旁通电缆（用于设置关节标识码）				*
185500		双校准工具				*
131501	131501	用于安装机械臂 UR5 的支架（项目型材）		*		
131502	131502	用于安装机械臂 UR5 的支架（BOSCH 型材）		*		
131503		用于安装机械臂 UR3 的支架（项目和 BOSCH 型材）	*			
131510	131510	用于安装机械臂 UR10 的支架（项目和 BOSCH 型材）			*	
131099		用于工具连接器保护帽的铝盖	*			
173100	173100	带角度连接器的外部工具电缆				*

7. 机器人打包

包装机器人和控制箱准备发货

	<p>注意:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 发货前，请拆下任何外部工具和外部电气连接。 • 如果第三方产品无法安全卸载，或者他们禁止执行所需的维修后测试，优傲机器人可以拒绝发货。 • 优傲机器人对第3方货物的退货不承担任何责任。 • 请确保负责任地包装机器人、控制箱和示教器。 • 优傲机器人将始终以原优傲机器人包装运回优傲机器人产品。
---	--

- 在 www.universal-robots.com/support/ 下载有关机器人类型和包装材料的正确装箱程序。
- 将程序上传至机器人。有关具体做法，请参见 [4.3 使用魔法 \(Magic\) 文件](#)。
- 下载该程序，并按照说明运行该程序。

注意：如果机器人不能运行或电源不可用，可以单独手动释放每个关节的制动器，并相应地包装机器人。有关释放制动器，请参见 [3.1.3 制动器释放](#)

- 关机，断开主电源，并断开机械臂与控制器的连接。
- 将机械臂和控制箱装入指定的箱子中。确保机械臂在箱子中方位正确。



8.变更日志

日期	版本	操作	变更之处
3.2014年5月	UR10_en_3.0	增加新内容	发布第一版 3.0
19.2014年6月	UR10_en_3.0.1	变更	变更图片和插图，匹配第3代机器人
11.2014年7月	UR10_en_3.0.2	变更	变更错误代码和备件，匹配第3代机器人，并增加防静电处理
20.10月2014	UR10_en_3.1.1	变更	电气文档、E-plan，备件升级和更新错误代码。新结构拆卸/组装指南。修改防静电处理。
2016年1月	UR10_en_3.1.2	变更	更新电气图纸、关节备件调整，错误代码。双机械臂校准。添加主机板 3.1
2016年10月	UR10_en_3.2.0	增加新内容	3.1.19 安装线束
2016年12月		增加新内容	3.1.4 关节螺栓长度
		增加新内容	错误代码 C71A12
		增加新内容	3.1.5 增加3号扭矩公差
		更正	5.2 LED 启动序列
		增加新内容	3.2.4 主机板 3.1 升级说明
		增加新内容	4.4 数据备份
		更正	各种拼写、单词，设置
2017年2月		变更	7 打包机器人
		增加新内容	1.4 警告标志
		增加新内容	C50A5 和 C50A6 公差说明
2017年10月		增加新内容	故障排除 5.3.6
		增加新内容	错误代码 C103A3
		更正	错误代码 C20A1 说明
		增加新内容	更换 48V 电源时的步骤
2018年1月		增加新内容	故障排除 5.3.7
		更正	“如何修复”文本纠正了许多错误代码
2018年9月	UR10_en_3.2.1	更新	第2章检验计划
		更新	1.4 警告标志
2019年8月	UR10_en_3.2.3	增加新内容	第3.1.4节的更多指导
2019年8月	UR10_en_3.2.4	增加新内容	合并控制箱详情
2019年9月	UR10_en_3.2.5	增加新内容	5.3.3 保护性停止一节中的更多信息
		增加新内容	3.1.9.1 肘部关节—上臂的特殊装配说明
2019年10月	UR10_en_3.2.6	变更	第2节中的标题和用语