

安装、维护和操作手册 GSWA系列电动缸



用于电阻点焊

原始说明为英文（3620-4010_10），根据需要提供社区语言的翻译。

所提供的信息被认为是准确和可靠的。然而，Tolomatic对其使用或本文件中可能出现的任何错误不承担任何责任。

Tolomatic保留对本文所述设备及任何相关运动产品的设计或操作进行修改的权利，恕不另行通知。本文件中的信息如有变化，恕不另行通知。

目录

• 1.1 安全符号	6
• 1.2 安全考虑因素	7
• 2.1 总体描述	9
• 2.2 预期用途	10
• 2.3 储存	10
• 2.4 识别标签	10
• 2.5 认证	11
• 2.6 制造商	11
• 3.1 GSWA 系列配置	12
• 3.2 标准配置和选项	12
• 3.2.1 丝杆选择	12
• 3.2.2 电机电压	12
• 3.2.3 内部保持制动器选项	12
• 3.2.4 安装选项	13
• 3.2.5 标准杆端选项	13
• 3.2.6 特殊选项	13
• 3.2.7 反馈装置	14
• 3.2.8 连接器	14
• 3.2.9 伺服电动缸	14
• 4.1 ServoWeld™ 电动缸系统配置	15
• 4.2 电动缸操作	15
• 4.3 规划您的安装	17
• 4.4 安装	19
• 4.5 反旋转	21
• GSWA04 - 六角杆	21
• GSWA33 引导的	22
• 5.1 EMC 接线指南	23
• 5.2 连接器方向	23
• 5.3 反馈信息	24
• 5.3.1 反馈换向	24
• 5.3.2 反馈换向细节	24

• 5.4 连接器引脚分布	27
• 5.4.1 反馈代码 Fanuc/A64	27
• 5.4.2 反馈代码 Fanuc/aiAR128	28
• 5.4.3 反馈代码 FB1	29
• 5.4.4 反馈代码 FB6 – Nachi/AX20	30
• 5.4.5 反馈代码 FB7 - Yaskawa / Motoman	31
• 5.4.6 反馈代码 FB11 - ABB	32
• 5.4.7 反馈代码 FB17 - Bosch	33
• 5.4.8 反馈代码 FB18 – Kawasaki_D	34
• 5.4.9 反馈代码 FB20 – Kuka (Temp Switch)	35
• 5.4.10 反馈代码 FB21 - ABB	36
• 5.4.11 反馈代码 FB23 - Parker	37
• 5.4.12 反馈代码 FB25 – Nachi/FD11	38
• 5.4.13 反馈代码 FB26 - Comau	39
• 5.4.14 反馈代码 FB27 - Emerson	40
• 5.4.15 反馈代码 FB29 – Kawasaki_E	41
• 6.1 连接电缆和归位/机械行程限制	42
• 6.2 刹车	42
• 伺服焊接™制动器规格	43
• 7.1 润滑	44
• 7.2 定期维护	44
• 润滑的程序	45
• 7.3 GSWA 现场维护和修理	45
• 雨刮器维护	46
• 7.4 ServoWeld™ 翻新和再制造服务	47
• 电动缸规格	48
• 电机规格	49
• 标准热敏开关规格	49
• C.1 质保	52
54	
• 附录 D	55

图和表的清单

图 1.1: 不要用连接器或电缆搬运 GSWA。	8
图 2.1: 安装在 "X" 型焊枪装置上的 ServoWeld™ 焊接电动缸 (GSWA04) 的例子。	9
图 2.2: ServoWeld GSWA 电动缸的识别标签。	10
图 2.3: ServoWeld GSWA 电动缸的识别标签。	11
图 4.1: 带可选制动器的 ServoWeld™ 电动缸的单轴系统与 RSW 伺服系统电动缸的典型连接情况	15
图 4.2: 侧向载荷不得超过图中线条所代表的最大值	18
图 4.3: (图为 CSWX) 对于圆杆, 在将附件、连杆或负载连接到电动缸上时, 用扳手固定住推力杆末端的平面。使用扭矩扳手将连接杆的一端拧紧到执行机构的螺纹连接点上。表 4.2 中提供的扭矩值	20
图 4.4: (图为 SWA) 对于六角杆, 在将附件、连杆或负载连接到电动缸上时, 用一把扳手在杆的平面上固定住推力杆。使用扭矩扳手将连接杆的一端拧紧到执行机构的螺纹连接点上。表 4.2 中提供的扭矩值。	20
表 4.1: 杆端扭矩建议	20
表 4.2: 攻丝孔扭矩建议	21
图 4.5: GSWA04 推力杆的六边形形状不允许杆体旋转, 但不提供载荷的导向。	21
图 4.6: GSWA33 导向型的设计包括这个组件, 它有这些功能: 防旋转装置、安装装置、侧向载荷支撑。	22
图 5.1: 推荐的 ServoWeld 布线路径。	23
图 5.2: 连接器的旋转。请注意, Tolomatic 标准连接器可以从 -90° 到 +180° 旋转, 允许电缆朝前 (如制造的杆端), 连接到电动缸的任何一侧, 两侧, 或背面。	24
图 5.4: 推力杆相对于电机旋转的运动	25
图 5.5: 电机在 0 时的旋转位置	25
图 5.6: 电机在 90 度时的旋转位置	25
图 6.1: 最快的啮合/脱离时间, 最少的保护	43
图 6.2: 增加的啮合/脱离时间, 最佳防护	43
图 7.1: 一个标准的或齐平式的注油器允许对 GSWA33、04、44 和 55 电动缸进行定期再润滑。这通常可以在不拆除执行机构的情况下完成。	44
表 7.1: 定期维护 (再润滑) 时间表	45
图 7.2: GSWA33 的剖视图	46
表 7.2: GSWA 零件清单	46

1.1 安全符号

一般

在拆开设备/装置的包装、安装或操作之前，请完整地阅读本手册的适用章节。仔细注意手册中所述的所有危险、警告、注意事项和说明。

如果不遵守本手册中的信息，可能会造成人员的严重伤害或设备的损坏。

安全符号

特别标有“危险”、“警告”、“注意”、“禁止”、“强制行动”或“注意！”的项目被安排在一个层次系统中，并具有以下含义。



危险！

表示非常危险的情况，如果不避免，可能导致死亡或严重伤害。这个信号词只限于最极端的情况。



警告！

表示一个潜在的危险情况，如果不避免，可能导致死亡或严重伤害。



请注意！

表示一种潜在的危险情况，如果不加以避免，可能会导致财产损失、轻度或中度伤害。



禁止的行动

表示禁止的行动



强制性行动

表示强制性的行动



注意！

需要特别注意的信息在此说明。



对热表面的警告

警告！焊接电动缸的正常工作温度范围为135华氏度（57℃）至175华氏度（79℃）。

1.2 安全考虑因素

正确和安全地使用产品

安全的急停建议

为确保设备和人身安全，强烈建议采用故障安全电子停止装置的方法。电子停止器应该提供一种方法，从电动缸上断开主电源，以停止和防止任何不必要的运动。

防止设备损坏

为防止设备的永久性损坏，应适当注意不要超过公布的电压、电流、温度和负载/力的额定值。此外，在给整套设备通电之前，应验证正确的机械装配和正确的布线，并检查安全措施。

个人安全

在正常操作过程中，执行机构可能会变热，特别是电机外壳。强烈建议显示适当的安全提示，并采取适当的安全措施，以防止与热表面接触。此外，外壳的地线应与接地线相连，以防止外壳电压的存在。

在正常操作过程中，电动缸杆的进出会产生一个可能的夹点。

必须使用适当的防护和标志，以防止进入可能的夹击区和接触热表面。强烈建议展示适当的安全告示，并采取适当的安全措施，防止接触热表面。

处理和拆包

在拆开包装和处理执行机构时，应注意不要使执行机构跌落，因为这可能会损坏连接器、内部电子元件，或导致执行机构反馈装置的错位。损坏内部机械部件可能会导致性能低下或使电动缸失去功能。由于这是一个机电设备，应采取适当的ESD措施，以避免静电接触到设备的信号和电源线，因为这可能会损坏内部机械部件，导致电动缸损坏或无法正常工作。

包装和运输



注意！

对执行机构进行包装，以防止运输过程中的损坏。建议将执行机构以其原包装送回。如果没有原包装，请遵循以下建议。

1. 如果可能的话，在原地发泡。
2. 用多层纸板或木材加固箱子的两端，以防止执行机构在运输过程中冲破包装。
3. 支持连接器或电缆，以便有足够的包装或泡沫，防止运输损坏。
4. 最好是每个集装箱装运一个单元，因为没有用稳定的包装（泡沫到位）相互隔离的单个物品在运输过程中往往会被损坏。
5. 当在一个集装箱中运输一个以上的设备时，建议在原地发泡，以防止在运输过程中对设备和包装的损坏。
6. 在包装的外面加上RMA。如果不这样做，将延迟处理。



图 1.1: 不要用连接器或电缆搬运 GSWA。

⚠ CAUTION 请注意!

GSWA ServoWeld推杆的重量范围约为8.2至30.5公斤（18.1至67.2磅）。搬运该设备时必须特别小心。请不要用连接器搬运。连接器的额定值不能支持电动缸的重量。

对设备的修改

⚠ WARNING 警告!

如果设备被修改或以任何超出性能规格的方式使用设备，制造商不承担任何责任。严格禁止对设备进行未经授权的修改或变更，并使所有的质保失效。

维修和保养

⚠ WARNING 警告!

在对与GSWA有关的任何设备进行任何工作之前，必须关闭所有电源和供应介质。GSWA唯一可以进行的现场维护包括润滑和更换刮水器/刮板组件。GSWA的所有其他维修或保养必须在Tolomatic进行。

关于人员的要求



注意!

所有人员必须完全了解所有的安全规定和设备的功能。

风险区域和人员

安装时，会产生能够产生高破坏力的夹点。围绕着ServoWeld执行机构的危险区域必须被封闭或明确标示，包括按照所有适用的国家和国际法律要求的显示标志。风险区域必须有一个安全系统来保护，如果有人进入风险区域，就会停止设备的运行。进入风险区的人员必须经过授权、培训并有资格从事风险区内的不同工作。

2.1 总体描述



GSWA ServoWeld™电动缸

GSWA ServoWeld™电动缸（见图1.2）是一个紧凑的高力、丝杆驱动的伺服推杆。该焊接推杆为可移动的焊枪头提供线性运动，并为点焊提供所需的推力（挤压）。

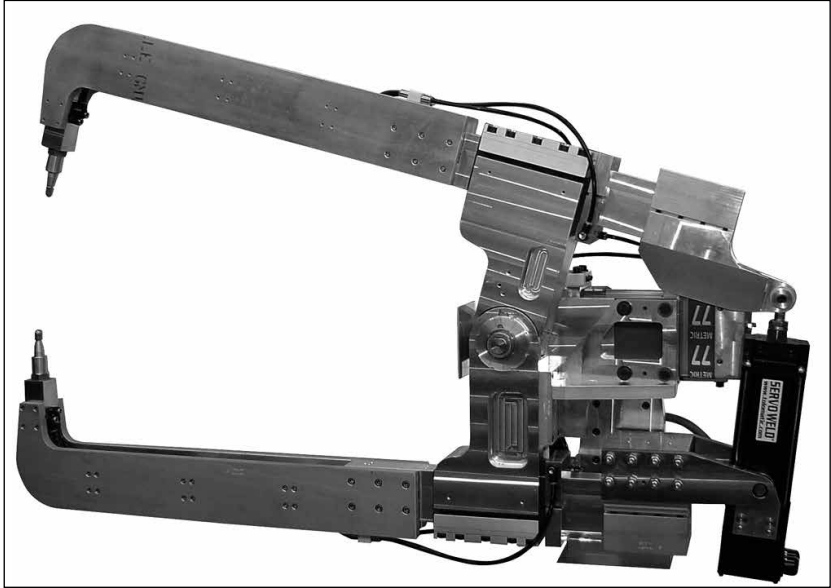


图 2.1: 安装在 “X” 型焊枪装置上的 ServoWeld™焊接电动缸（GSWA04）的例子。

2.2 预期用途

GSWA ServoWeld™焊接推杆常用于机器人和其他应用，是一种紧凑的高力度滚柱丝杆驱动伺服推杆。该焊接推杆为可移动的焊枪头提供线性运动，并为点焊提供所需的推力（挤压）。

警告！

在设备安装和调试之前，本手册和所有附带的制造商文件和手册必须由相关人员完全阅读。必须特别注意所有的警告文字。

2.3 储存

在存放执行机构时，要注意以下几点。

- 在储存设备前进行维修、保养和检查，以确保设备处于良好的工作状态。
- 确保设备被放置在一个合适的存储位置（水平），以防止连接器和电子元件的损坏。
- 保护反馈装置，该装置位于ServoWeld电动缸的盲区（非杆端）。
- 储存在清洁和干燥的环境中。
- 储存6个月后，建议对ServoWeld电动缸进行两次完整的循环操作，以重新分配内部的润滑剂。
- 还建议在投入使用前，将ServoWeld电动缸循环两个完整的行程。
- 如果储存超过2年没有使用，可能需要更换润滑油。请返回Tolomatic进行这项维护。
- 储存温度为-25℃至+60℃（-13°F至+140°F）。

2.4 识别标签

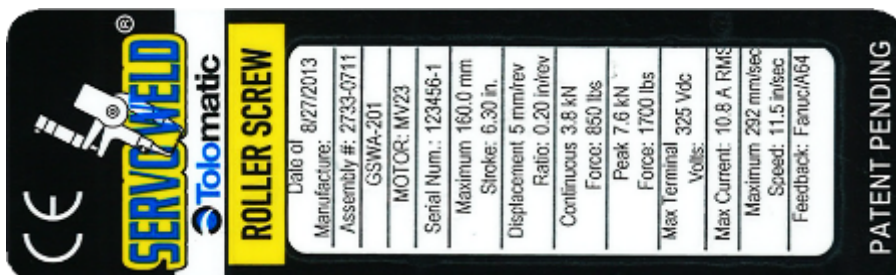


图 2.2: ServoWeld GSWA 电动缸的识别标签。



图 2.3: ServoWeld GSWA 电动缸的识别标签。

不要去掉识别标签。不要让它变得不可读。

2.5 认证



2.6 制造商

美国-总部

Tolomatic Inc.
 3800 County Road 116
 Hamel, MN 55340, 美国
 电话: (763) 478-8000
 免费热线: **1-800-328-2174**
 sales@tolomatic.com
www.tolomatic.com

墨西哥

Centro de Servicio
 Parque Tecnológico Innovación
 Int. 23, Lateral Estatal 431,
 Santiago de Querétaro,
 El Marqués, 墨西哥, C.P.
 76246
 电话: +1 (763) 478-8000
 help@tolomatic.com

德国

Tolomatic Europe GmbH
 Elisabethenstr. 20
 65428 Rüsselsheim
 德国
 电话: +49 6142 17604-0
 help@tolomatic.eu

中国

Tolomatic Automation Products (Suzhou) Co. Ltd.
 拓美克自动化产品 (苏州)
 有限公司 (仅限ServoWeld®查询)
 中国江苏省苏州市苏州新区
 虎丘区创业街60号2幢
 邮编 215011
 电话: +86 (512) 6750-8506
 TolomaticChina@tolomatic.com

3.0 GSWA 产品配置概述

3.1 GSWA 系列配置

GSWA 产品概述

- 四种型号。GSWA33、GSWA33导向型、GSWA44、GSWA55和GSWA04
- 滚柱丝杆选项： 4、5和10毫米导线
- 电机绕组： 230 Vac & 460 Vac
- 反馈选择（但不限于）：

ABB Resolver,	Comau Resolver,	Emerson CT Hiperface,	Fanuc a128
Fanuc a64,	Kuka Resolver,	Motoman Absolute	
Nachi Absolute FD11 Series,	Rockwell Automation Hiperface		
Rockwell Automation Hiperface DSL,	Kawasaki Absolute E Series		
- 配置的电机可与（但不限于）操作。

- ABB	- Bosch Rexroth	- Comau	- Emerson
- Fanuc	- Kawasaki	- Kuka	- Motoman
- Nachi	- Parker	- Tolomatic	



注意!

关于性能数据和规格，请参考Tolomatic [GSWA目录#2750-4002](#)。

3.2 标准配置和选项



注意!

注意 请参阅Tolomatic [GSWA目录#2750-4002](#)了解完整的订购信息。使用三维CAD文件（可在www.tolomatic.com）来确定关键尺寸。

3.2.1 丝杆选择

GSWA。RN04, RN05, RN05XR, RN10: 带4mm, 5mm, 5mm扩展或10mm导程的滚子丝母。请联系Tolomatic以获得应用审查和选择丝杆技术的帮助。

3.2.2 电机电压

A2, B2, A3, B3: 有230 Vac或460 Vac。有2和3叠绕组。
请联系Tolomatic, 以获得应用审查和选择电压和绕组方面的帮助。

3.2.3 内部保持制动器选项

1=无制动, 2=24V制动, 3=90V制动, 有一个弹簧保持的电子释放保持制动（停车制动）。制动器的保持力能够保持推杆的持续力。制动器由弹簧固定, 当电压加到制动器上时就会释放。需要一个单独的电源。

3.2.4 安装选项

		
面部安装	正面和侧面安装	底座安装
GSWA33, GSWA44, GSWA55	GSWA04（可选六角杆也提供防旋 转功能）。	GSWA33指导性选项 (还提供防旋转和推力杆侧向 负载能力)

可以适应其他的安装方式。侧面安装孔，安装板，后夹板，前法兰，前耳轴和后耳轴，关于其他配置，请咨询Tolomatic。

3.2.5 标准杆端选项

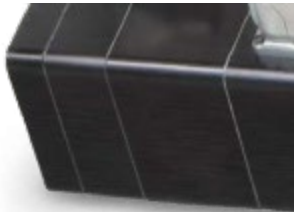
GSWA的标准杆端为内螺纹。



其他杆端选项包括：外螺纹、夹头和球眼。

3.2.6 特殊选项

其他可供选择的GSWA是：24V或90V弹簧保持/电子释放制动器；手动超控；防旋转选项

刹车  24V 或 90V 弹簧保持/电子释放	手动超控  (仅适用于 GSWA33 和 GSWA04)	反转六角  (仅适用于 GSWA04 和 GSWA33 指导性选项)
---	--	--



注意!

GSWA必须与所有需要的选项一起订购。选件的现场安装一般不能进行。请致电Tolomatic了解完整的细节。



注意!

请参阅Tolomatic [GSWA目录#2750-4002](#)了解完整的订购信息。使用三维CAD文件（可在www.tolomatic.com）来确定关键尺寸。

3.2.7 反馈装置

请联系Tolomatic，以获得应用审查和选择反馈设备方面的帮助。

3.2.8 连接器

连接器与选定的反馈设备相匹配。请联系Tolomatic，以获得应用审查和选择反馈设备方面的帮助。

3.2.9 伺服电动缸

GSWA ServoWeld推杆的功能与无刷伺服电机相同。伺服电动缸被用来驱动和控制电动缸。在确定和选择与GSWA ServoWeld一起使用的伺服电动缸时，请咨询伺服电动缸制造商



注意!

GSWA必须与所有需要的选项一起订购。选件的现场安装一般不能进行。请致电Tolomatic了解完整的细节。

4.0 GSWA ServoWeld™ 机械安装



警告！

在设备安装和调试之前，本手册和所有附带的制造商文件和手册必须由相关人员完全阅读。必须特别注意所有的警告文字。

4.1 ServoWeld™ 电动缸系统配置

ServoWeld™电动缸集成了一个整体的无刷伺服电机。电机的设计加上适当的反馈装置和电气连接器，使得GSWA推杆可以由大多数机器人制造商在汽车车身车间使用的机器人第七轴和许多市售的伺服电动缸/控制器提供动力。这种灵活性使ServoWeld™电动缸可以用于最高性能的单轴和多轴运动控制系统。建议根据以下重要参数来选择所有的伺服放大器和电动缸。

- a) CE和UL认证系统
- b) 热敏开关输入
- c) 伺服焊接的驱动选型关键参数
 - i) 峰值电流
 - ii) 电压
 - iii) 峰值转速
 - iv) 最大电流频率

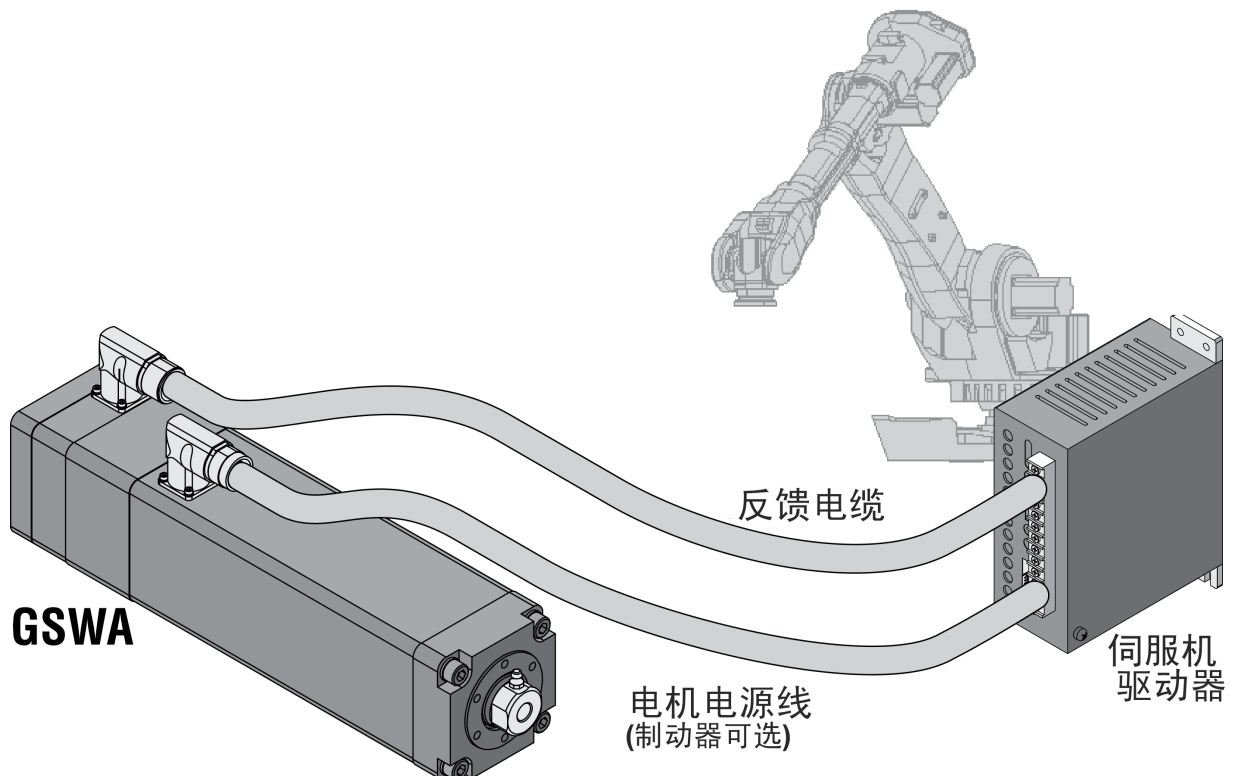


图 4.1:带可选制动器的 ServoWeld™电动缸的单轴系统与 RSW 伺服系统电动缸的典型连接情况

4.2 电动缸操作

一般操作

ServoWeld™电动缸的功能是将整体无刷伺服电机的旋转运动转换为使用丝杆机制的线性运动。线性行程、速度和力是与RSW伺服系统电动缸一起控制的。

每个ServoWeld™电动缸都是单独配置的，以便与机器人控制器一起工作，用于特定的应用。

电机的旋转运动和电动缸的直线运动之间的关系对应于以下关系。

行进的直线距离=（电机转数）*（丝杆行程）。

线性速度=（[电机转速]/60）*（丝杆导程）。

线性推力（kN）=电机扭矩（Nm）*2* π *导程（转/毫米）*丝杆效率

或

线性推力（磅）= 电机扭矩（英寸-磅）*2* π *导程（转/英寸）*丝杆效率

⚠ CAUTION **请注意！**

电机有效值电流必须保持在低于ServoWeld™电动缸的连续额定电流的水平，否则将导致电机定子损坏。

峰值电流设置必须保持在低于ServoWeld™电动缸峰值电流的水平，否则将导致电机定子损坏。

⚠ CAUTION **请注意！**

应注意不要超过ServoWeld电动缸的物理行程极限。这样做会导致电动缸在内部达到机械行程的终点。虽然有行程终点保险杠的保护，但反复达到内部行程终点会对丝杆和执行机构的内部部件造成物理损坏。

⚠ CAUTION **请注意！**

电源和反馈电缆的长度不应超过10米。如果应用需要电缆长度超过10米，请联系Tolomatic工程公司进行审查。

低温启动程序

如果启动时的环境温度在0-10摄氏度之间，建议在进行焊接或校准系统之前，对ServoWeld™电动缸进行循环（见下面推荐的运动曲线），使温度上升到工作温度。启动这一启动程序将降低低温引起的摩擦，使系统的校准更加精确，并在焊接过程中获得更好的力的重复性。如果在低温启动程序中使用下面推荐以外的运动曲线，请在操作执行机构之前与Tolomatic联系，以审查运动曲线。

推荐的运动简介。

- 对于5或4毫米的导丝杆，以150毫米/秒的线性速度，对于10毫米的导丝杆，以300毫米/秒的线性速度伸出和缩回电动缸的全行程。
- 停留1秒
- 重复75次

⚠ CAUTION **请注意！**

所有的力都来自于ServoWeld™电动缸的推力杆输出，不包括完整的RSW焊枪系统配置。每把焊枪和机器人伺服控制器/电动缸都有不同的操作特性，这些特性会影响完整的伺服RSW焊枪系统的低焊点能力（焊点装扮）。其他因素，如温度和最大输出力的百分比也会影响焊尖修整的性能和力的可重复性。如果启动时的环境温度在0-10摄氏度范围内，请参考低温启动程序。

- 最小电动缸输出力：1kN（225磅）。
- 在尖端修整力[1.0 kN（225 lbf）]下的力的重复性：在稳定的工作温度下为±5%。

4.3 规划您的安装

为了在符合相关安全规定的情况下操作执行机构，必须遵守最大的性能限制。



请注意！

当把ServoWeld™电动缸安装在垂直或倾斜位置时，一定要注意安全措施，以便在驱动丝杆失效时控制工作质量。不受控制的移动质量可能会造成伤害或财产损失。如果丝杆驱动装置由于磨损或负载过大而失效，重力可能导致工作质量下降。



请注意！

对于圆杆ServoWeld™电动缸的工作台或夹具设置和测试，推杆推力必须通过夹具进行反旋转，并将推杆牢固地固定在工作台或夹具上。在电机通电的情况下，切勿使用手持扳手/设备来提供反旋转功能，因为接触到内部行程末端可能会使扳手/设备飞出，并可能伤害操作者或损坏执行机构。

安装 ServoWeld™焊接电动缸

关于机械安装，请参考焊枪制造商提供的焊枪文件。

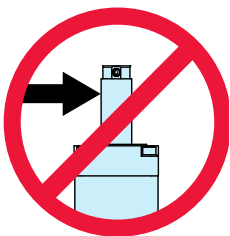
检查和设置

在调试焊接电动缸之前，必须完成某些检查和设置。在所有维护活动结束后，喷枪必须在恢复使用前进行检查。

侧面载荷的考虑



请注意！



执行机构输出推力杆上过多的侧向负载将大大减少执行机构的寿命，应该避免。侧向负载可能是由错位或与推杆输出端不一致的负载引起的。

GSWA集成电机电动缸不能用于发生侧向负载的应用中。载荷必须被引导和支撑。负载应与推力杆的运动线对齐。侧面负载会影响到电动缸的寿命。

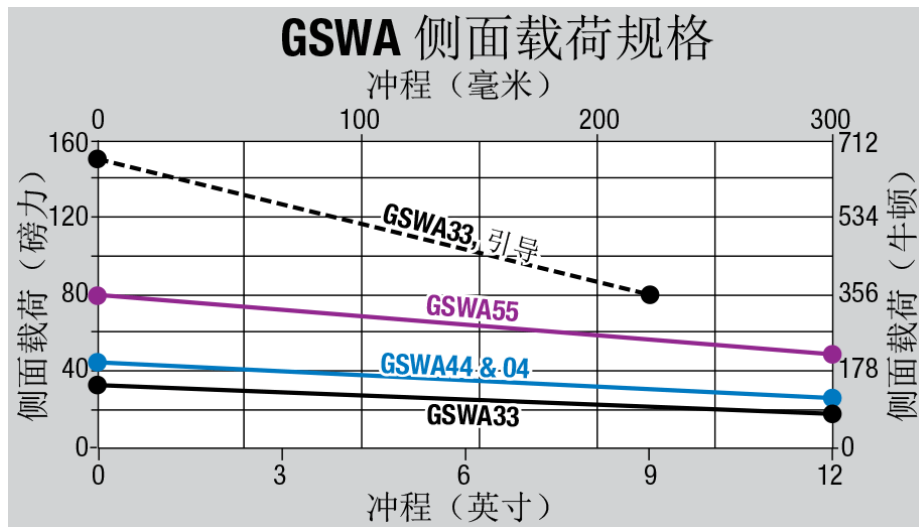


图 4.2: 侧向载荷不得超过图中线条所代表的最大值

上图中列出了GSWA推杆的侧向载荷值。GSWA33 GUIDED推杆可以承受侧向载荷。对于其他GSWA配置，应在喷枪设计中采取措施，特别是在“C”型设计中，将任何侧向负载值限制在规范线以下。为了优化使用寿命，Tolomatic建议所有滚柱丝杆配置的侧向负载小于5%的轴向负载（推力杆输出力），所有滚珠丝杆配置的侧向负载小于1%的轴向负载。

GSWA04六角轴承/推力杆和GSWA导向推力杆的配置可以防止推力杆旋转。为了获得最长的使用寿命，建议采用外部导向，以尽量减少对推力杆的侧向负载，并在整个使用寿命期间提供一致的焊枪活动端/固定端对齐。

推力杆刮水器/刮水器

推力杆刮水器/刮刀组件是可以现场更换的。为了获得最长的使用寿命，应采取措施减少/消除推力杆刮水器/刮刀界面区域的污染、焊渣和水。在这个区域可以有效地利用工业推力杆靴和/或偏转装置的实施。

电缆

⚠ CAUTION 请注意!

建议使用屏蔽的电源和反馈电缆，以尽量减少电气噪声/接地问题。电噪声或不适当的接地会破坏反馈设备的信号。

⚠ CAUTION 请注意!

电源和反馈电缆的长度不应超过10米（32.8英尺）。如果应用需要电缆长度超过10米，请联系Tolomatic工程部进行审查。

RSW 伺服系统校准

为了获得最佳的RSW伺服系统性能，在RSW伺服系统校准过程中，应包括来自生产焊缝计划的高焊接力、焊尖修整力和介于两者之间的多种焊接力。

RSW伺服系统由机器人第七轴放大器-反馈装置-软件、ServoWeld™电动缸和RSW底盘组成。

焊头/零件接触速度

Tolomatic测试证实，在焊头部件接触速度为25毫米/秒或更低时，推杆的重复性最高（输入电流

与输出力)。大于25毫米/秒的速度会对焊接力产生“冲击贡献”。这种对焊接力的冲击贡献会在焊接周期完成前恶化。

机器人携带的应用

机器人携带RSW焊枪的应用，由于机器人的连续运动和各种RSW焊枪的位置，减少了对积水/进水的接触。此外，在机器人携带的应用中，RSW焊枪的位置可以被编程为焊帽更换程序/流程的一部分，以消除电动缸暴露在水中。(ServoWeld™电动缸在焊缝盖上方)

工具交换器的应用

焊枪在单元中的存储夹具应定位焊枪，使可移动电极不加载ServoWeld推力杆—反向驱动ServoWeld。在断开与机器人/工具转换器的连接之前，应将焊枪枪头定位为以低力关闭。考虑将ServoWeld配置为整体刹车选项。

固定式/基座式应用

更具挑战性的RSW应用之一是基座式RSW喷枪，ServoWeld™电动缸垂直安装—推杆向上。应采取措施，减少和/或消除电动缸与水的接触，在ServoWeld装置的通道区域的积水/喷雾，以最大限度地提高整体使用寿命。因为水是RSW焊枪环境中的一个因素，由于定期更换焊盖，可以采取一些措施来减少和/或消除电动缸的水暴露。

- 应考虑安装可使ServoWeld电动缸垂直—推力杆向下的基座式RSW枪。
- 必须垂直安装ServoWeld电动缸的基座式RSW喷枪—推力杆向上，其安装角度至少为10-15%，以减少积水。
- GSWA电动缸的安装面提供了水通道。安装时应注意确保水槽不被阻挡，以减少积水。
- 任何可疑的RSW喷枪应用都应使用外部导流板(bib)或推力杆靴，以使水远离推力杆刮水器/刮刀接口区。
- 任何怀疑有水暴露的RSW焊枪应用都应考虑在RSW焊枪的节水回路中使用一个手动截止阀。在更换焊帽之前关闭水可以大大减少RSW焊枪环境中的水暴露问题。
- 基座式RSW喷枪的应用应使电缆敷料包上的配套电气连接器(90度)朝下，电缆敷料电缆成环状，以减少通过电气连接器(电源/反馈)进水。
- 留出足够的电缆长度，使电缆不处于紧张状态。
- 电缆敷料包上的模压配接电连接器，用于基座式RSW喷枪应用。
- 确认电缆敷料连接器与ServoWeld™电动缸上的适当配接插座完全啮合。
- 在可能的情况下，将推力杆接地。

4.4 安装

推力杆附件 - 圆形推力杆

圆杆伺服焊接推杆的设计允许延长杆旋转。这提供了简单的电动缸设置，允许用户旋转杆并将其穿入和穿出电动缸，以便进行机械连接或系统测试。这一特点也要求杆在其专门的应用中使用时保持不旋转，以确保正确的线性运动。在大多数应用中，例如负载与外部机械导轨或其他一些支持设备相连接的应用，负载不能旋转，因此为推杆的延伸杆提供了防旋转功能。



图 4.3: (图为 CSWX) 对于圆杆，在将附件、连杆或负载连接到电动缸上时，用扳手固定住推力杆末端的平面。使用扭矩扳手将连接杆的一端拧紧到执行机构的螺纹连接点上。表 4.2 中提供的扭矩值

推力杆附件—六角杆和导引式抗浮选项

六角推力杆伺服焊接电动缸的设计限制了推力杆的旋转。为了设置推杆，该装置可以通电并移动到合适的位置，或者可以将配合的部件移动到推杆上的连接点。这一特点提供了产生适当线性运动所需的防旋转。



图 4.4: (图为 SWA) 对于六角杆，在将附件、连杆或负载连接到电动缸上时，用一把扳手在杆的平面上固定住推力杆。使用扭矩扳手将连接杆的一端拧紧到执行机构的螺纹连接点上。表 4.2 中提供的扭矩值。

⚠ WARNING 警告！

在推力杆上施加扭矩可能会损坏执行机构。为了避免这种情况，在将负载、联动装置或附件安装到杆端时，要用扳手防止推力杆旋转。

推力杆连接。

圆杆电动缸的杆端连接：用夹具、虎钳或对角扳手固定住圆杆上的平面。将焊枪连接装置或杆眼的扭矩提高到表中所示值。

HEX ROD和GUIDED OPTION ACTUATOR的ROD END ATTACHING：用夹具、老虎钳或对角扳手在推力杆上固定平面。不要依靠电动缸内部的防旋转功能来对抗安装扭矩。将焊枪连接装置或杆眼的扭矩提高到表中所示值。

M12	80 N-m 59 ft-lb	M16	200 N-m 147.5 ft-lb	M20	200 N-m 147.5 ft-lb	M27	250 N-m 185 ft-lb
-----	--------------------	-----	------------------------	-----	------------------------	-----	----------------------

表 4.1: 杆端扭矩建议

攻孔安装建议扭矩		
尺寸	最大扭矩	
M8	25 N-m	18 ft-lbf
用于M8x1.25 SHCS的正面或面攻孔		
M10	45 N-m	33 ft-lbf
用于M10 x1.5肩部螺栓或SHCS的面攻孔		
M12	68 N-m	50 ft-lbf
用于M12x1.75 SHCS的正面或面攻孔		

表 4.2: 攻丝孔扭矩建议

耳轴式安装

耳轴式安装 - 根据客户要求提供耳轴式安装，公头或母头，尺寸适合焊枪。Tolomatic在要求内螺纹耳轴安装时，提供内螺纹Oilite衬套。将耳轴与电动缸上的整体耳轴插座相匹配。确保电动缸在耳轴销上的转动不受影响。

4.5 反旋转

GSWA33、44和55推杆的设计允许延长杆旋转。这提供了简单的电动缸设置，允许用户旋转杆，并将其穿入和穿出电动缸，用于机械连接或系统测试。这一特点也要求杆在其专门的应用中使用时保持不旋转，以确保正确的线性运动。在大多数应用中，例如负载与线性轴承或其他一些支持设备相连接的应用，负载不能旋转，因此为推杆的延伸杆提供了防旋转功能。

对于负载可以自由旋转的应用，Tolomatic在GSWA04和GSWA33导向中提供防旋转功能。

⚠ WARNING 警告!

在将负载与推力杆耦合时，阻止杆端旋转。在安装联动装置时，避免通过推力杆或对GSWA电动缸的任何防旋转部件施加扭矩

或负载到GSWA的推力杆端。反旋转装置的设计不能承受负载与推杆连接时的过大扭矩。如果在推力杆上施加扭矩，可能会导致电动缸的永久性损坏。

GSWA04 - 六角杆

具有六角形推力杆的GSWA04不允许推力杆旋转，因此有一个整体的防旋转设计。然而，像GSWA33和GSWA44一样，必须避免侧面负载，这只是一个防旋转的设计。六角形推杆不为负载提供任何导向/支撑。

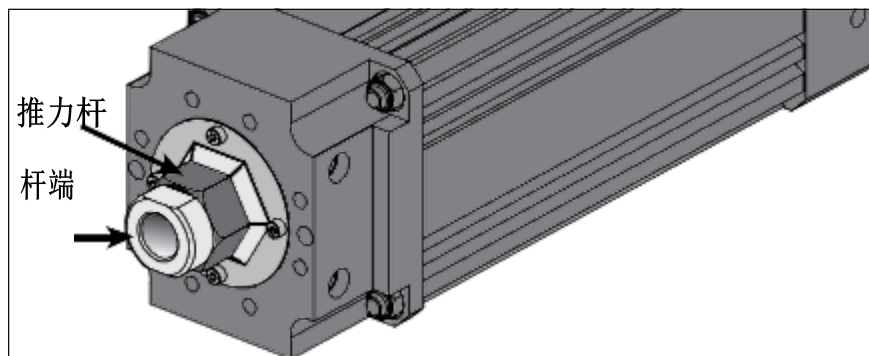


图 4.5: GSWA04 推力杆的六边形形状不允许杆体旋转，但不提供载荷的导向。

■ GSWA33 引导的

GSWA33导向型具有坚固的内部防旋转组件，包括整体安装孔、镙丝销和大衬套，提供侧向负载支持。

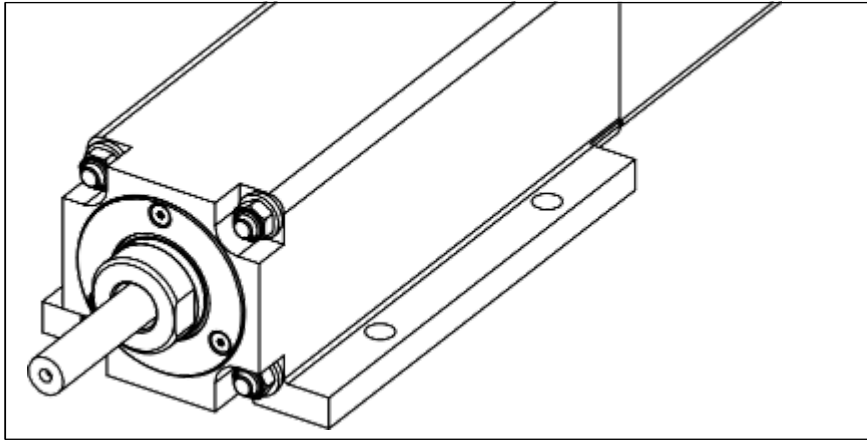


图 4.6：GSWA33 导向型的设计包括这个组件，它有这些功能：防旋转装置、安装装置、侧向载荷支撑。

5.0 GSWA ServoWeld™ 电气安装指南

5.1 EMC 接线指南

⚠ WARNING 警告!

推力杆没有与地面电气连接。为了安全起见，推力杆在安装时应尽可能接地。

电缆布线

建议将ServoWeld™电动缸的电源和信号电缆尽可能地分开，以减少通信电缆的电气噪声。随着时间的推移，油和清洁液等液体污染物可能会积聚在电缆上，如果是外露型的连接器，则会进入连接器。为了最大限度地减少污染物进入连接器，在电缆的走向上，使电缆在连接到连接器之前有一个环。

举例说明，这取决于连接器的方向。以这样的方式安装的单元，即连接器在电动缸的底面上，不需要绕行。

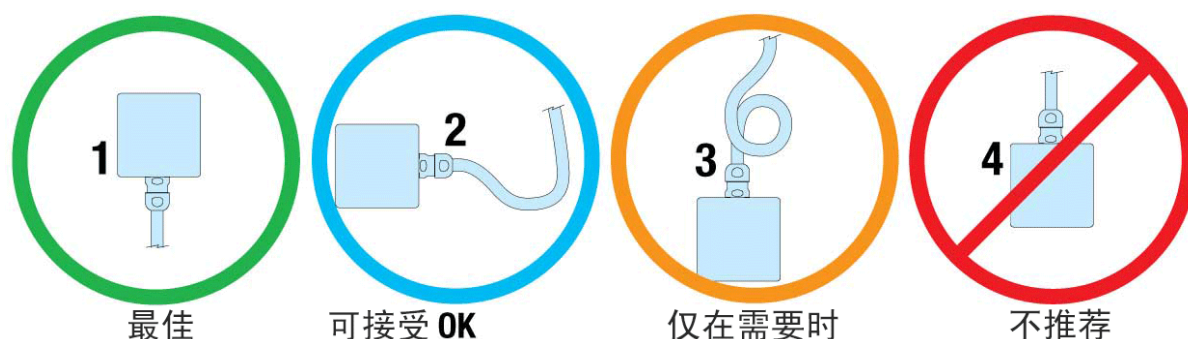


图 5.1: 推荐的 ServoWeld 布线路径。

屏蔽和接地

建议使用屏蔽电缆。Tolomatic提供的标准电缆有一个整体的屏蔽层，并有漏电线，电动缸的外壳接地与电源连接器上的一个针脚相连。为了最大限度地减少电磁干扰并确保系统的可靠性，所有电缆的屏蔽线都应连接到一个共同的地线。

⚠ WARNING 警告!

推力杆不被认为是充分的接地。

5.2 连接器方向

标准的Tolomatic连接器如下图5.2所示。Tolomatic可以按照客户需要的方向安装连接器，或者在安装过程中进行旋转。ServoWeld™电动缸的制造适合许多不同的连接器配置。许多驱动/机器人制造商都有特定的连接器/引脚/接线，以便将ServoWeld电动缸集成到操作中。参考附录B，了解可用的配置。根据连接器的选择，一些连接器可以从-90° 旋转到180°。

对于Tolomatic标准连接器，没有必要松开固定连接器的螺丝。只需小心地旋转到所需的方向。



注意!

在旋转连接器时，不要过度用力。

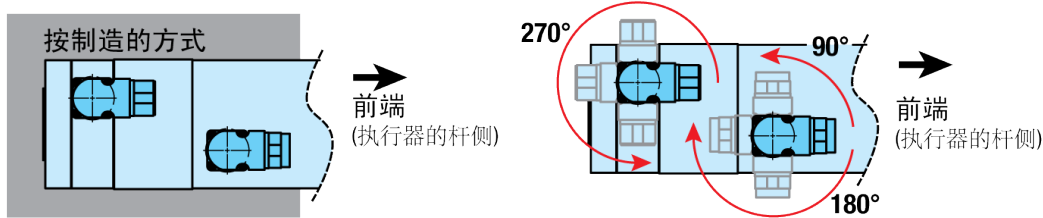


图 5.2: 连接器的旋转。请注意，Tolomatic 标准连接器可以从-90° 到+180° 旋转，允许电缆朝前（如制造的杆端），连接到电动缸的任何一侧，两侧，或背面。

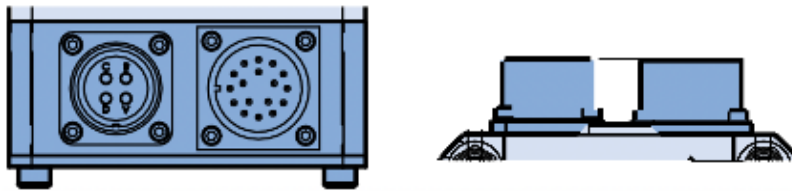


图5.3: 一些ServoWeld电动缸上使用的盒式安装连接器的图纸。

详见5.5节中的各个编码器/连接器。

5.3 反馈信息

反馈装置的选择通常是由用于操作电动缸的RSW伺服系统电动缸或机器人控制器所决定的。每个RSW伺服系统电动缸或机器人控制器对电机的反馈都有具体要求。伺服焊接电动缸可以使用增量式、单圈绝对式、多圈绝对式或旋转变压器式反馈装置。并非所有基于旋转变压器的RSW伺服系统电动缸或机器人控制器都能使用相同的旋转变压器、旋转变压器排列或旋转变压器的相对方向。许多RSW伺服系统电动缸或机器人控制器提供的软件允许输入参数或下载“电机数据文件”，这些文件规定了反馈必须与电机集成的方式。Tolomatic可以提供适当的参数输入来创建这些“数据文件”。向某些RSW伺服系统电动缸输入电机参数数据可能需要RSW伺服系统电动缸/机器人制造商的协助。

5.3.1 反馈换向

当Tolomatic生产ServoWeld电动缸时，适当的反馈被选择、安装、对齐并在RSW伺服系统电动缸上试运行，已知该电动缸与客户计划使用的RSW伺服系统电动缸相当，以确认正确的反馈对齐和操作。



请注意!

在任何情况下，如果确定反馈已经错位，或RSW伺服系统驱动的改变需要以不同的方式调整反馈，建议与Tolomatic联系，并安排执行该程序。

5.3.2 反馈换向细节

行业内的术语在不同的电机供应商之间是不同的。一个例子是相位的标注；一些供应商会提到R、S和T相，而其他供应商则提到U、V和W。

Tolomatic伺服焊接马达的接线方式是：当产生扭矩的电流矢量从U相->V相->W相进行时，会产生正向旋转。正向旋转是指从电动缸的正面看是顺时针旋转。作为参考，正向旋转将导致推力杆的延伸。



图 5.4: 推力杆相对于电机旋转的运动

绝对编码器反馈

ServoWeld 电动缸中的绝对编码器的换向偏移被设置为机器人制造商提供的指定偏移角。这可以通过首先用电流矢量锁定电机转子来实现。偏移位置可以用机械工具或编程工具获得。如果需要偏移校正，请向工厂咨询这一规格。

调解器反馈

伺服焊接电动缸系列也可提供旋转变压器反馈。分解器必须用正弦波输入激励，并输出两个信号，通常称为 $\cos$ 和 $\sin$ 。这些信号的幅值和相对于激励电压的相位角被电动缸用来确定电机电枢的绝对位置（单一旋转）。

这些电动缸与一个从 V 相 (+) 到 W 相 (-) 的电流矢量对齐。在这个位置，旋转旋转器主体，直到 $\cos$ 信号为空，而 $\sin$ 信号与激励频率同相。

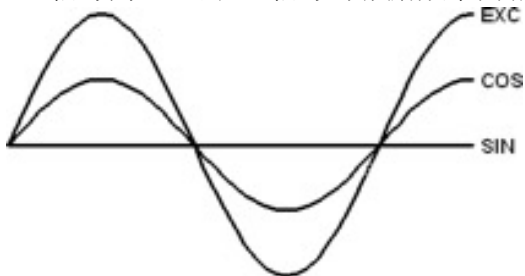


图 5.5: 电机在 0 时的旋转位置

方向可以通过顺时针旋转轴来确认，从后面看，旋转 90 度后， $\cos$ 信号将与激励频率同相， $\sin$ 信号将为空。

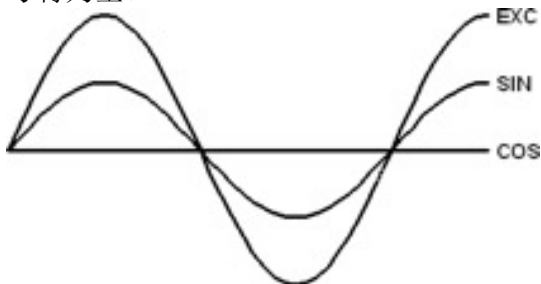


图 5.6: 电机在 90 度时的旋转位置

伺服电机信息。



注意!

见Tolomatic [GSWA目录#2750-4002](#)伺服电机规格。



注意!

根据所选电机，不要超过650Vdc或365Vdc，因为这可能导致电动缸的损坏。
给电机提供超过10%的额定电压，可能会使电机的旋转速度超过其规定的最大速度，导致执行机构过早失效。



请注意!

在任何情况下，如果确定反馈已经错位，或RSW伺服系统驱动的改变需要以不同的方式调整反馈，建议与Tolomatic联系，并安排执行该程序。

5.4 连接器引脚分布



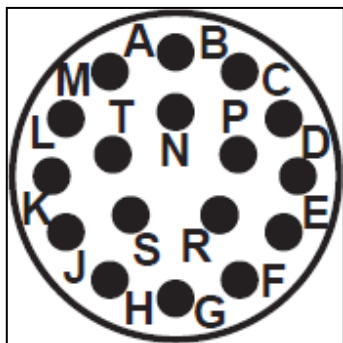
注意!

注意：必须为每个电动缸、机器人和机器人控制器选择正确的机器人马达文件。如有任何关于选择正确电机文件的问题，请联系Tolomatic。

5.4.1 反馈代码 Fanuc/A64

反馈类型	绝对值
反馈电源电压	直流+5V ±5%
正相序导致推力管	缩回 (定义见5.3.2)

反馈连接器



格式	盒子
制造商	Proprietary
制造商P/N	Proprietary
插入时钟	引脚 "K" 和 "L" 之间的键

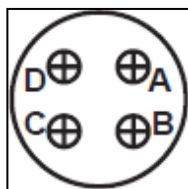
反馈连接器： 的引脚。

PIN	信号
A	SD
B	No contact
C	No contact
D	SD-
E	No contact
F	REQ

PIN	信号
G	REQ -
H	No contact
J	+5 V
K	+5 V
L	SHIELD
M	No contact

PIN	信号
N	0 V
P	No contact
R	+6 V A
S	0 V A
T	0 V

电机电源连接器



格式	盒子
制造商	Amphenol
制造商P/N	MS3102A18-10P
插入时钟	引脚 "A" 和 "D" 之间的键

引脚	信号
A	相位R (U)
B	相位S (V)
C	相位T (W)
D	GND



WARNING

警告!

反馈装置、接线和连接器的设计旨在与选定的机器人控制器或伺服电动缸一起操作。在尝试操作之前，请确认机器人控制器/伺服电动缸和配套的电缆与ServoWeld™电动缸集成使用。如果没有正确的匹配，可能会出现电动缸的损坏或非预期的操作。

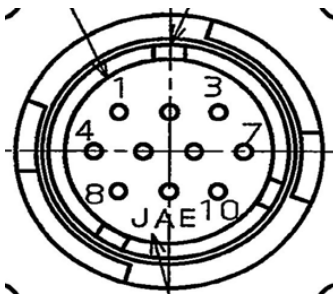
5.4.2 反馈代码 Fanuc/aiAR128

反馈类型	绝对的
反馈电源电压	直流+5V ±5%
正相序导致推力管	缩回 (定义见5.3.2)

反馈连接器

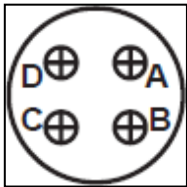
格式	Box
制造商	Proprietary
制造商P/N	Proprietary
插入时钟	如图所示

反馈连接器： 的引脚。



引脚	信号
1	No contact
2	No contact
3	No contact
4	+6 V A
5	RD-
6	RD
7	0 V
8	+5 V
9	+5 V
10	0 V

电机电源连接器



格式	盒子
制造商	Amphenol
制造商P/N	MS3102A18-10P
计时	引脚 "A "和 "D "之间的键

引脚	信号
A	相位R (U)
B	相位S (V)
C	相位T (W)
D	GND



WARNING

警告！

反馈装置、接线和连接器的设计旨在与选定的机器人控制器或伺服电动缸一起操作。在尝试操作之前，请确认机器人控制器/伺服电动缸和配套的电缆与ServoWeld™电动缸集成使用。如果没有正确的匹配，可能会出现电动缸的损坏或非预期的操作。

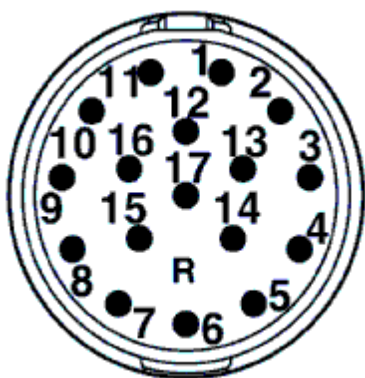
5.4.3 反馈代码 FB1

反馈类型	渐进式
反馈电源电压	直流+5V ±5%
正相序导致推力管	扩展(定义见5.3.2)

反馈连接器

格式	旋转式
制造商	RDE
制造商P/N	RC-17P1N8AAD00-12P
插入时钟	引脚“1”和“11”之间的钥匙

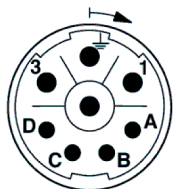
反馈连接器的引脚



引脚	信号	引脚	信号
1	A	11	HALL C
2	A -	12	HALL C-
3	B	13	Motor Thermal
4	B -	14	Motor Thermal
5	I	15	+5 V
6	I -	16	COM
7	HALL A	17	No Contact
8	HALL A -		
9	HALL B		
10	HALL B -		

电机电源连接器

格式	旋转式
制造商	RDE
制造商P/N	SF-7EP1N8AAD00-6A7Q
计时	如图所示



引脚	信号	PIN	信号
1	Phase R (U)	A	No Contact
PE	GND	B	No Contact
3	Phase T (W)	C	No Contact
4	Phase S (V)		



警告!

反馈装置、接线和连接器的设计旨在与选定的机器人控制器或伺服电动缸一起操作。在尝试操作之前，请确认机器人控制器/伺服电动缸和配套的电缆与ServoWeld™电动缸集成使用。如果没有正确的匹配，可能会出现电动缸的损坏或非预期的操作。

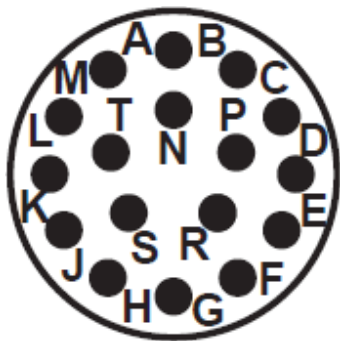
5.4.4 反馈代码 FB6 - Nachi/AX20

反馈类型	Serial - Smart ABS
反馈电源电压	直流+5V ±5%
正相序导致推力管	延伸 (定义见5.3.2)

反馈连接器

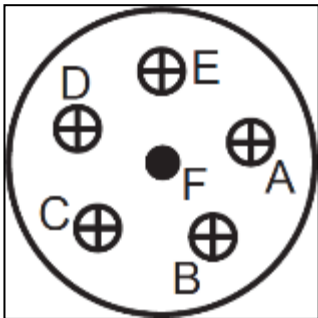
格式	盒子
制造商	Amphenol
制造商P/N	MS3102A20-29P
插入计时	Key在引脚“A”上

反馈连接器的引脚。



PIN	信号	PIN	信号
A	A+	K	Z+
B	A-	L	Z-
C	B+	M	机散
D	B-	N	机散
E	SD+	P	No contact
F	SD-	R	RESET
G	GND	S	GND
H	Vcc		
J	GND (CASE)		

电机电源连接器



格式	盒子
制造商	Amphenol
制造商P/N	MS3102A20-17P
计时	钥匙在“E”针上

引脚	信号
A	相位T (W)
B	相位S (V)
C	R相 (U) (Nachi T)
D	No contact
E	No contact
F	GND

⚠ WARNING 警告!

反馈装置、接线和连接器的设计旨在与选定的机器人控制器或伺服电动缸一起操作。在尝试操作之前，请确认机器人控制器/伺服电动缸和配套的电缆与ServoWeld™电动缸集成使用。如果没有正确的匹配，可能会出现电动缸的损坏或非预期的操作。

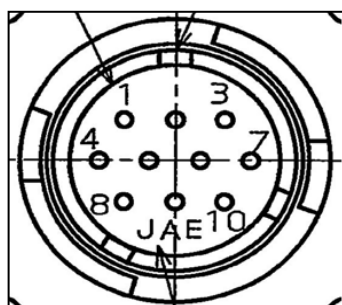
5.4.5 反馈代码 FB7 – Yaskawa / Motoman

反馈类型	绝对的
反馈电源电压	直流+5V ±5%
正相序导致推力管	缩回 (定义见5.3.2)

反馈连接器

格式	箱子
制造商	JAE
制造商P/N	JN2AS10ML1
插入计时	如图所示

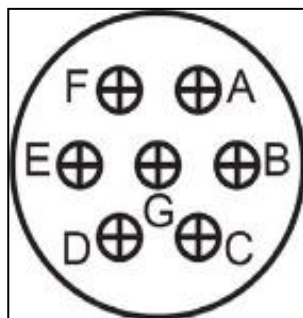
反馈连接器的引脚



引脚	信号
1	数据+
2	数据 -
3	No contact
4	+5 VDC
5	电池 -
6	电池+
7	机架地面
8	No contact
9	0 V
10	No contact

电机电源连接器

格式	盒子
制造商	Amphenol
制造商P/N	MS3102A20-15P
计时	针脚 "A" 和 "F" 之间的键



引脚	信号
A	相位T (W)
B	相位S (V)
C	相位R (U)
D	GND
E	电机散热
F	电机散热
G	No contact

⚠ WARNING

警告!

反馈装置、接线和连接器的设计旨在与选定的机器人控制器或伺服电动缸一起操作。在尝试操作之前，请确认机器人控制器/伺服电动缸和配套的电缆与ServoWeld™电动缸集成使用。如果没有正确的匹配，可能会出现电动缸的损坏或非预期的操作。

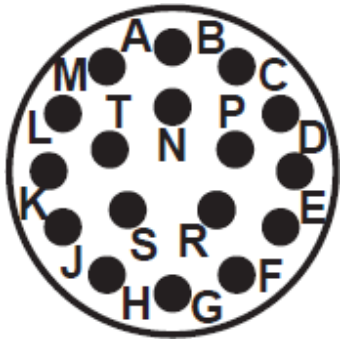
5.4.6 反馈代码 FB11 – ABB

反馈类型	旋变器
反馈电源电压	激励4kHz
正相序导致推力管	延长 (定义见5.3.2)

反馈连接器

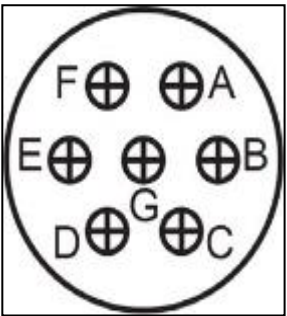
格式	盒子
制造商	Amphenol
制造商P/N	MS3102A20-29P
插入计时	KEY在引脚“A”上

反馈连接器： 的引脚。



引脚	信号
A	COS (S1)
B	COS L0 (S3)
C	SIN (S4)
D	SIN L0 (S2)
E	EXC L0 (R2)
F	EXC (R1)
G	No contact
H	No contact
J	No contact
K	No contact
L	No contact
M	No contact
N	No contact
P	No contact
R	No contact
S	No contact
T	No contact

电机电源连接器



格式	盒子
制造商	Amphenol
制造商P/N	MS3102A20-15P
计时	针脚“A”和“F”之间的键

引脚	信号
A	相位R (U)
B	相位S (V)
C	相位T (W)
D	GND
E	No contact
F	电机散热



警告！

反馈装置、接线和连接器的设计旨在与选定的机器人控制器或伺服电动缸一起操作。在尝试操作之前，请确认机器人控制器/伺服电动缸和配套的电缆与ServoWeld™电动缸集成使用。如果没有正确的匹配，可能会出现电动缸的损坏或非预期的操作。

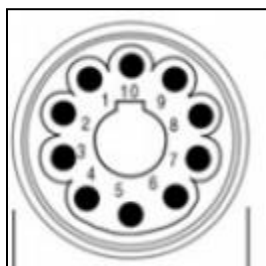
5.4.7 反馈代码 FB17 – Bosch

反馈类型	绝对值 Endat 01
反馈电源电压	DC 3.6 – 14 V
正相序导致推力管	延长 (定义见5.3.2)

反馈连接器

格式	旋转式
制造商	Bosch Rexroth
制造商P/N	RGS1000/C01
插入计时	如图所示

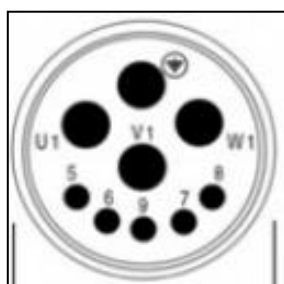
反馈连接器的引脚。



引脚	信号
1	谷值
2	GND
3	A +
4	A -
5	B +
6	B -
7	Enc数据+
8	统计数据-----。
9	Enc CLK +
10	Enc CLK -

电机电源连接器

格式	旋转式
制造商	Bosch Rexroth
制造商P/N	RLS1100/C02
计时	如图所示



引脚	信号
U1	相位R (U)
V1	相位S (V)
W1	相位T (W)
PE	GND
5	电机散热
6	电机散热
7	No contact
8	No contact
9	No contact



警告！

反馈装置、接线和连接器的设计旨在与选定的机器人控制器或伺服电动缸一起操作。在尝试操作之前，请确认机器人控制器/伺服电动缸和配套的电缆与ServoWeld™电动缸集成使用。如果没有正确的匹配，可能会出现电动缸的损坏或非预期的操作。

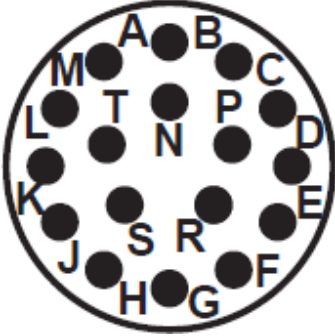
5.4.8 反馈代码 FB18 - Kawasaki_D

反馈类型	绝对的
反馈电源电压	直流+5V ±5%
正相序导致推力管	缩回 (定义见5.3.2)

反馈连接器

格式	盒子
制造商	Amphenol
制造商P/N	MS3102A20-29P
插入计时	引脚 "K" 和 "L" 之间的键

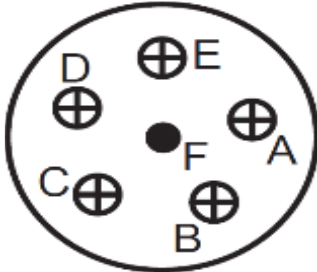
反馈连接器的引脚



PIN	信号
A	SD
B	SD-
C	Vcc
D	0 V
E	GND
F	No contact
G	No contact
H	No contact
J	No contact
K	No contact

PIN	信号
L	No contact
M	No contact
N	No contact
P	No contact
R	No contact
S	No contact
T	No contact

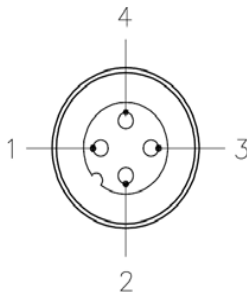
电机电源连接器



格式	盒子
制造商	Amphenol
制造商P/N	MS3102A20-17P
计时	key在 "E" 针上

引脚	信号
A	相位R (U)
B	相位S (V)
C	相位T (W)
D	No contact
E	No contact
F	GND

电机热连接器。



格式	盒子
制造商	图尔克
制造商P/N	FS4. 4/CS10604

引脚	信号
1	电机散热
2	No contact
3	No contact

5.4.9 反馈代码 FB20 - Kuka (Temp Switch)

反馈类型	旋变器
反馈电源电压	激励 6 kHz
正相序导致推力管	缩回 (定义见5.3.2)

反馈连接器

格式	旋转式
制造商	兴业银行
制造商P/N	AEDC 052 MR04 00 0200 000
插入计时	Key在PIN "8" 上

反馈连接器的引脚



引脚	信号
1	SIN (S2)
2	SIN L0 (S4)
3	No contact
4	No contact
5	No contact
6	GND
7	EXC L0 (R2)
8	电机散热
9	电机散热
10	EXC (R1)
11	COS (S1)
12	COS L0 (S3)

电机电源连接器



格式	旋转式
制造商	兴业银行
制造商P/N	BedC 106 MR14 00 0200 000
计时	如图所示

引脚	信号
1	相位R (U)
2	相位S (V)
3	GND
4	BRK + (如果有的话)。
5	brk - (如果有的话)



警告!

反馈装置、接线和连接器的设计旨在与选定的机器人控制器或伺服电动缸一起操作。在尝试操作之前，请确认机器人控制器/伺服电动缸和配套的电缆与ServoWeld™电动缸集成使用。如果没有正确的匹配，可能会出现电动缸的损坏或非预期的操作。

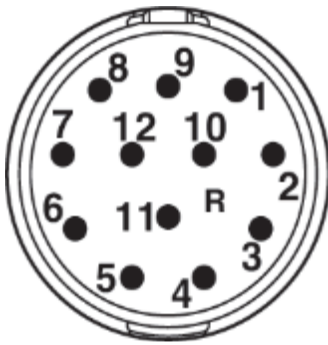
5. 4. 10 反馈代码 FB21 – ABB

反馈类型	旋变器
反馈电源电压	激励4kHz
正相序导致推力管	延长 (定义见5. 3. 2)

反馈连接器

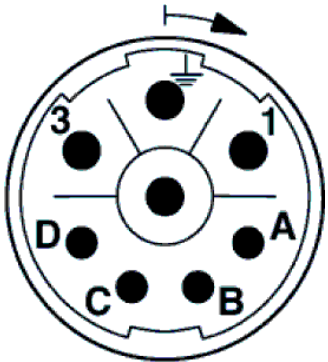
格式	旋转式
制造商	Phoenix Contacts
制造商P/N	RF-12P1N8AAD00
插入计时	Key在PIN "9" 上

反馈连接器的引脚



引脚	信号
1	COS (S1)
2	COS LO (S3)
3	SIN (S4)
4	SIN LO (S2)
5	EXC LO (R2)
6	EXC (R1)
7	No contact
8	No contact
9	No contact
10	No contact
11	No contact
12	No contact

电机电源连接器



格式	旋转式
制造商	Phoenix Contacts
制造商P/N	SF-7EP1N8AAD00
计时	如图所示

引脚	信号
1	相位R (U)
塑胶跑道	GND
3	相位S (V)
4	相位T (W)
A	电机散热
B	电机散热
C	No contact

⚠ WARNING

警告！

反馈装置、接线和连接器的设计旨在与选定的机器人控制器或伺服电动缸一起操作。在尝试操作之前，请确认机器人控制器/伺服电动缸和配套的电缆与ServoWeld™电动缸集成使用。如果没有正确的匹配，可能会出现电动缸的损坏或非预期的操作。

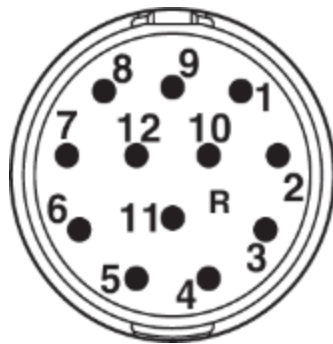
5.4.11 反馈代码 FB23 – Parker

反馈类型	旋变器
反馈电源电压	激励4kHz
正相序导致推力管	延长 (定义见5.3.2)

反馈连接器

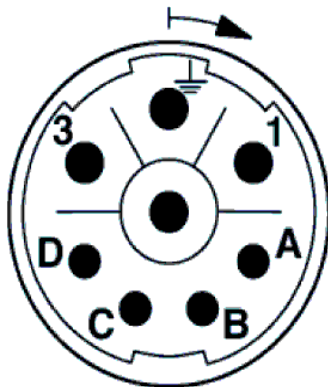
格式	旋转式
制造商	凤凰城联系人
制造商P/N	RF-12P1N8AAD00
插入计时	Key在PIN "9" 上

反馈连接器的引脚



引脚	信号
1	COS (S1)
2	COS L0 (S3)
3	SIN (S4)
4	SIN L0 (S2)
5	EXC L0 (R2)
6	EXC (R1)
7	电机散热
8	电机散热
9	No contact
10	No contact
11	No contact
12	No contact

电机电源连接器



格式	旋转式
制造商	Phoenix Contacts
制造商P/N	SF-7EP1N8AAD00
计时	如图所示
引脚	信号
1	相位R (U)
塑胶跑道	GND
3	相位S (V)
4	相位T (W)
A	No contact
B	No contact
C	No contact
D	No contact

⚠ WARNING 警告!

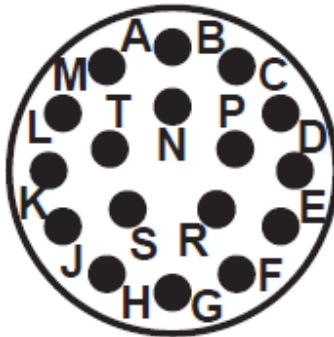
反馈装置、接线和连接器的设计旨在与选定的机器人控制器或伺服电动缸一起操作。在尝试操作之前，请确认机器人控制器/伺服电动缸和配套的电缆与ServoWeld™电动缸集成使用。如果没有正确的匹配，可能会出现电动缸的损坏或非预期的操作。

5. 4. 12 反馈代码 FB25 - Nachi/FD11

反馈类型	绝对的
反馈电源电压	直流+5V ±5%
正相序导致推力管	缩回 (定义见5. 3. 2)

反馈连接器

格式	盒子
制造商	Amphenol
制造商P/N	MS3102A20-29P
插入计时	key在引脚“A”上

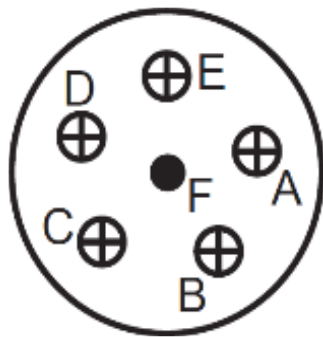


反馈连接器的引脚

PIN	信号
A	No contact
B	No contact
C	No contact
D	No contact
E	SD+
F	SD-
G	GND
H	Vcc
J	GND
K	No contact

PIN	信号
L	No contact
M	☒机散热
N	☒机散热
P	No contact
R	No contact
S	BAT -
T	BAT +

电机电源连接器



格式	盒子
制造商	Amphenol
制造商P/N	MS3102A20-17P
计时	key在“E”PIN

引脚	信号
A	相位T (W)
B	相位S (V)
C	相位R (U)
D	No contact
E	No contact
F	GND



警告!

反馈装置、接线和连接器的设计旨在与选定的机器人控制器或伺服电动缸一起操作。在尝试操作之前，请确认机器人控制器/伺服电动缸和配套的电缆与ServoWeld™电动缸集成使用。如果没有正确的匹配，可能会出现电动缸的损坏或非预期的操作。

5. 4. 13 反馈代码 FB26 – Comau

反馈类型	旋变器
反馈电源电压	激励4kHz
正相序导致推力管	延长 (定义见5. 3. 2)

反馈连接器

格式	直线
制造商	Intercontec
制造商P/N	A EG A 052 MR 83 00 0201 000
插入计时	Key在PIN "8 "上

反馈连接器的引脚



引脚	信号
1	SIN L0 (S2)
2	SIN (S4)
3	No contact
4	No contact
5	SHIELD
6	No contact
7	EXC L0 (R2)
8	电机散热
9	电机散热
10	EXC (R1)
11	COS (S1)
12	COS L0 (S3)

电机电源连接器



格式	直线
制造商	intercontec
制造商P/N	B EG A 116 MR 14 00 0200 000
计时	如图所示

引脚	信号
1	相位T (W)
2	相位S (V)
3	CHASSIS GND
4	No contact
5	No contact
6	相位R (U)



警告!

反馈装置、接线和连接器的设计旨在与选定的机器人控制器或伺服电动缸一起操作。在尝试操作之前，请确认机器人控制器/伺服电动缸和配套的电缆与 ServoWeld™ 电动缸集成使用。如果没有正确的匹配，可能会出现电动缸的损坏或非预期的操作。

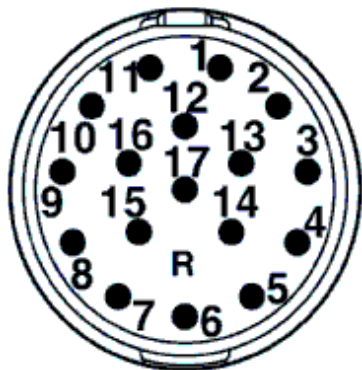
5. 4. 14 反馈代码 FB27 – Emerson

反馈类型	绝对的
反馈电源电压	DC 3.6 – 14 V
正相序导致推力管	延长 (定义见5.3.2)

反馈连接器

格式	旋转式
制造商	Intercontec
制造商P/N	AEDC 113 MR83 00 0201 000
插入计时	引脚 “1 ”和 “11 ”之间的按键

反馈连接器的引脚



引脚	信号
1	电机散热
2	电机散热
3	No contact
4	No contact
5	No contact
6	No contact
7	No contact
8	ENC CLK +
9	ENC CLK -
10	COS (B+)
11	ENC数据+
12	ENC数据 -
13	COS LO (B-)
14	SIN LO (1-)
15	单 (A+)
16	Vcc
17	COM

电机电源连接器



格式	旋转式
制造商	Intercontec
制造商P/N	BedC 106 MR10 00 0201 000
计时	如图所示

引脚	信号
1	相位R (U)
2	相位S (V)
3	GND
4	相位T (W)
5	Brk+ (如果有的话)
6	brk- (如果有的话)

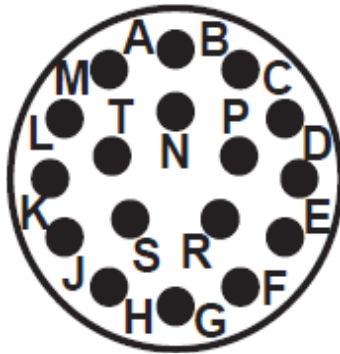
5. 4. 15 反馈代码 FB29 - Kawasaki_E

反馈类型	绝对的
反馈电源电压	直流+5V ±5%
正相序导致推力管	缩回 (定义见5. 3. 2)

反馈连接器

格式	盒子
制造商	Amphenol
制造商P/N	MS3102A20-29P-W
插入计时	引脚 "K "和 "L "之间的键

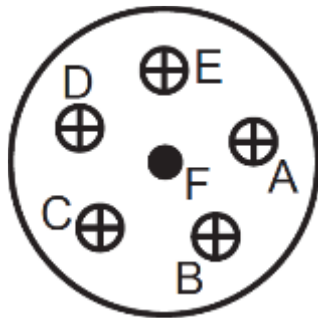
反馈连接器的引脚



PIN	信号
A	SD
B	SD-
C	Vcc
D	GND
E	☒身接地
F	No contact
G	No contact
H	No contact
J	No contact
K	No contact

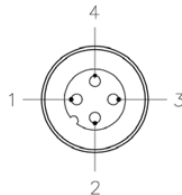
PIN	信号
L	No contact
M	No contact
N	No contact
P	No contact
R	No contact
S	No contact
T	No contact

电机电源连接器



格式	盒子
制造商	Amphenol
制造商P/N	MS3102A20-17P
计时	钥匙在 "E "针上

引脚	信号
A	相位R (U)
B	相位S (V)
C	相位T (W)
D	No contact
E	No contact
F	车身接地



格式	盒子
制造商	图尔克
制造商P/N	FS4. 4/CS10604

引脚	信号
1	电机散热
2	No contact
3	No contact
4	Motor Thermal

6.0 GSWA 运行和启动的考虑因素

6.1 连接电缆和归位/机械行程限制

小心地将每个电缆连接器与各自的电机连接器对齐。

将反馈和电源连接器完全就位。

验证热敏开关信号，TS+和 TS-的连续性和功能。这些信号是通过连接电机和其运动控制系统的电缆传输的。

在对 ServoWeld™电动缸进行归位时，应避免过度用力。在归位过程中，不要超过连续推力的 20%或速度为 0.39 英寸/秒（10 毫米/秒）。**超过这些建议可能会对执行机构造成永久性损坏。**应始终谨慎注意，防止超过执行机构的物理极限。



请注意！

必须验证执行机构的机械行程极限，以确保执行机构在正常运行期间不会达到内部硬极限。在正常编程的伺服电动缸操作过程中，行程末端的保险杠不应该被啮合。

6.2 刹车

一些应用受益于 Tolomatic 整体式制动器的增加。每当制动器不通电时，丝杆就会被阻止转动。（负载下的反向驱动）



警告！

在所有垂直应用中，无动力的 ServoWeld GSWA 电动缸需要一个制动器来保持位置。

Tolomatic 建议，名义上的反向驱动力规格（列于表 6.1）仅作参考。由于机械磨合、环境温度和工作周期的变化，反向驱动力在电动缸的整个使用寿命中会发生变化。

制动器可以与推杆一起使用，以防止其倒退，通常是在垂直应用中。制动器可用于安全原因或节约能源，使推杆在无电源时保持位置。



注意！

可选的弹簧式/电子式制动器通常需要 24 或 90V 电源（取决于机器人制造商）。

制动器由弹簧啮合和电动释放。制动器的保持能力超过了推杆的额定连续力。



请注意！

不要试图在刹车的情况下操作传动器。让执行机构在制动状态下运行，可能会导致执行机构和/或制动器的严重损坏。当操作者处于重物之下时，不要用制动器来支撑重物。应提供另一种方法来锁定负载的位置。制动器是一个弹簧作用的摩擦机制，并不提供一个积极的锁定。

■ 伺服焊接™制动器规格

系列产品		GSWA33	GSWA44 & GSWA04	GSWA55
循环器	盎司-英寸 ²	0.400	1.307	1.171
	gm-cm ²	73	239	214
目前	安培	0.43	0.67	0.67
保持扭力	英寸-磅	35	89	145
	N-m	4.0	10.0	16.4
启用时间	mSec	40	25	95
解除武装时间	mSec	50	50	26
电压	伏特	24或90可☑		

表 6.1:GSWA 制动器规格

建议在经常接合和分离的应用中，保护制动器免受电压瞬变的影响。使用整流二极管和齐纳二极管可以对这些瞬变提供最佳保护。

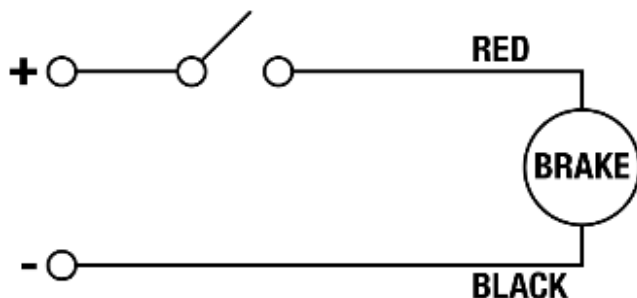


图 6.1:最快的啮合/脱离时间，最少的保护

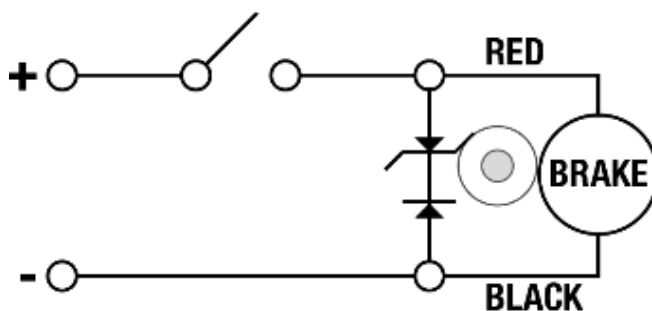


图 6.2: 增加的啮合/脱离时间，最佳防护

7.0 GSWA 维护和修理

7.1 润滑

新单位：所有 ServoWeld™ 电动缸在出厂时都已进行了润滑，可供安装。如果执行机构在收到后存放超过 1 年，应通过推力杆上的润滑口用（GSWA33：3.0 克；GSWA44/04：5.0 克；GSWA55：7.0 克）Kluber Isoflex Topas NCA52 润滑脂（Tolomatic，PN：1150-1017）对执行机构进行润滑，并在加载状态下运行前至少循环两个完整行程。

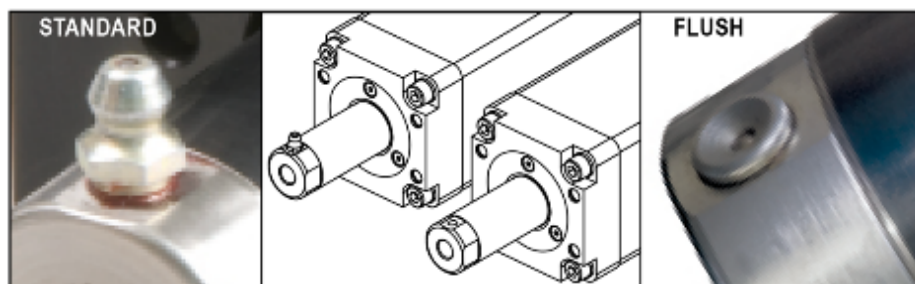


图 7.1: 一个标准的或齐平式的注油器允许对 GSWA33、04、44 和 55 电动缸进行定期再润滑。这通常可以在不拆除执行机构的情况下完成。

GSWA 型号在大多数应用中不需要任何维护或润滑。



注意！

如果 GSWA ServoWeld 电动缸在杆端确实包括一个润滑口，如图 7.1 所示，可以按照以下准则进行润滑。

如果操作 GSWA44 和 GSWA04 与 RN04 滚柱丝杆超过 3,300 磅（14,679N）的推力杆输出力，建议进行润滑。这些型号的产品在出厂前会有一个润滑口。为达到 GSWA44 和 GSWA04 带 RN04 滚柱丝杆型号的产品寿命规格，需要保持适当的润滑。

某一应用中的润滑需求取决于多种因素。

- 环境的环境温度
- 焊接时间表
- 每分钟打开/关闭（长距离移动）的次数
- 每分钟的焊接数量
- 所需的致动器推杆力

7.2 定期维护

定期维护：不同应用中的力会影响到执行器中润滑脂的寿命。Tolomatic 建议根据表 7.1 典型的滚柱丝杆式执行器的 5 分钟维护程序。如果你的具体应用有疑问，请联系 Tolomatic 客户支持。

维护类型	定期维护计划（维护周期）
C 级	10,000,000

X型☒/夹子☒	5,000,000
---------	-----------

表 7.1: 定期维护（再润滑）时间表

为了获得最佳的性能和最长的寿命，考虑每5,000,000次焊接周期进行一次这种简单的维护。



注意！

Tolomatic 还建议在 100,000 次循环后验证输出力，此后每年验证一次。建议在初次启动后对电动缸进行目视检查，此后每年检查两次，特别是检查推力杆的不均匀磨损或变色，这可能表明有侧向负载，并且会导致过早的密封失效。如有任何疑虑或问题，请联系离您最近的 Tolomatic 服务中心。

■ 润滑的程序



注意！

在开始任何维护活动之前，请确认 ServoWeld 电动缸处于完全缩回的位置，并关闭电源。

1. 确保 ServoWeld 电动缸处于完全缩回位置
2. 装有标准注油器的 GSWA 可以使用标准的注油器接头。对于装有平移式注油器的 GSWA，请使用标准的平移式喷嘴接头
3. 将以下数量的润滑脂涂抹在执行机构杆端的润滑脂 Zerk 中
 - a. GSWA33: 3.0 克
 - b. GSWA44/04: 5.0 克
 - c. GSWA55: 7.0 克



注意！

注：使用 Kluber Isoflex Topas NCA52 润滑脂。可从 Tolomatic 购买，PN: 1150-1017

4. 重新给 ServoWeld 电动缸供电
5. 使用机器人示教器，以低速/低力 完成 ServoWeld 电动缸的五个全伸/全缩动作，以正确分配润滑脂。



请注意！

不要过度填充润滑脂

过度填充将导致性能下降，过度的热量积聚和潜在的过早故障。

■ 7.3 GSWA 现场维护和修理

在大多数配置的 GSWA 电动缸上，唯一可供用户维修的部件是杆状刮板/刮水器组件。

不建议进一步拆卸 GSWA。

GSWA 电动缸应该返回给 Tolomatic 进行评估和维修。请联系 Tolomatic，了解如何将 GSWA 电动缸送回进行评估。

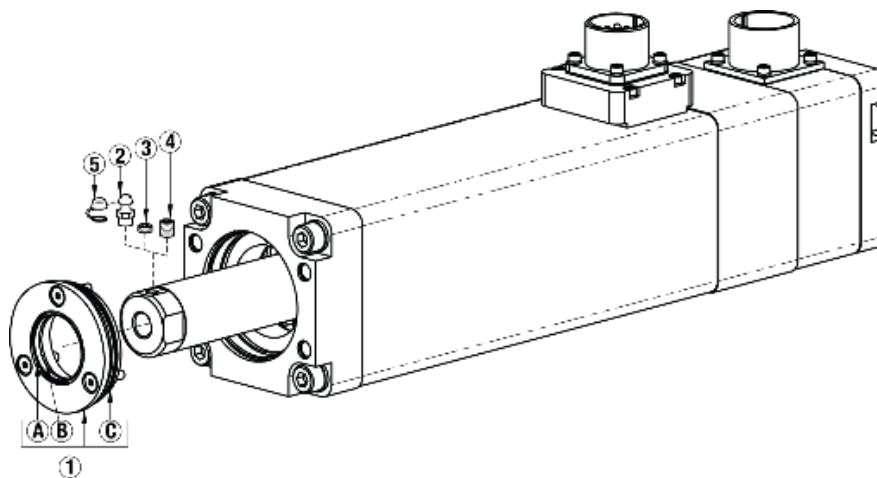


图 7. 2:GSWA33 的剖视图

零件清单

项目	描述	GSWA33	GSWA33 指导性的	GSWA44	GSWA04		GSWA55
					圆管	六角管	
1.	雨刮器/刮水器套件	2733-9147	2733-9143	2744-9147	2750-9118	2750-9114	2755-9147
1A.	刮水器	2733-1432	2733-1309	2733-1309	2750-1432	2750-1425	2755-1432
1B.	刮刀	2733-1431	2733-1312	2733-1312	2750-1431	2750-1426	2755-1431
1C.	O型环	1034-1000	2733-1317	2733-1317	2750-1434	不适用	0778-1008

项目 零件编号 描述

2.*	0100-1601	Zerk, 接头, 1/4-28
3.*	2309-1055	固定螺丝, 1/4-28 (更换平头蛇)
4.*	2744-1214	油脂接头插头, 1/4-28 (防漏)。
5.*	2744-1213	润滑脂Zerk盖 (防漏)。

*如果适用

表 7. 2:GSWA 零件清单

雨刮器维护

在极端环境下, 可能需要更换杆状刮板/雨刷组件。

GSWA 有一个可更换的刮刀/刮水器组件。这可以通过拆下密封圈 (如果适用) 和导向环上的螺丝来更换。

⚠ WARNING

警告!

基础油有可能从油脂挺杆 (#2) 处泄漏。如果适用, 在对污染敏感的应用中, 用防漏的油脂接头塞子 (#4) 替换油脂挺杆 (#2), 或者添加一个防漏的油脂挺杆帽 (#5) 来覆盖油脂挺杆 (#2)。

■ 7.4 ServoWeld™ 翻新和再制造服务

Tolomatic 为任何 ServoWeld™ 电动缸提供工厂翻新或再制造服务。这项服务将使 ServoWeld 电动缸恢复到出厂规格。

翻新服务包括。

- 更换推力杆
- 更换刮水器/刮刀组件
- 目视检查是否有其他磨损或损坏的部件
- 清洁滚柱丝杆和丝母
- 重新润滑滚柱丝杆和丝母
- 重新组装电动缸
- 功能测试，以确保设备完全按照原始规格运行

再制造服务包括。

- 更换推力杆
 - 更换刮水器/刮刀组件
 - 目视检查是否有其他磨损或损坏的部件
 - 更换滚柱丝杆/丝母组件
 - 更换主轴承
 - 重新组装电动缸
 - 功能测试，以确保设备完全按照原始规格运行
- 从装运日期起，保修期为 1 年

附录 A：规格



注意！

关于性能数据和规格

请参考 Tolomatic [GSA 目录#2750-4002](#)

电动缸规格

ServoWeld - 整体式电机电动缸

表 1：性能和机械规格：

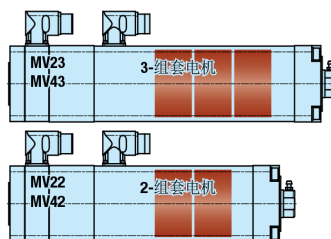
		GSWA33, GSWA33-引导			GSWA44, GSWA04						GSWA55	
		MV23/43			MV22/42		MV23/43					
尺寸	毫米	83.0			111						142	
螺母/螺杆		RN04	RN05	RN10	RN05	RN10	RN04	RN05	RN05XR	RN10	RN05	RN10
螺杆导程	毫米	4.0	5.0	10.0	5.0	10.0	4.0	5.0	5.0	10.0	5.0	10.0
最高力度	千牛顿	11.1	11.1	5.8	14.5 / 12.8	7.3 / 6.4	17.8	14.7	17.8	11.1	36.7	18.3
最高速度	毫米/秒	234	292	584	292	584	234	292	292	584	201	399
螺杆额定动载荷	千牛顿	41.10	53.60	47.20	73.30	76.40	67.2	73.30	91.74	76.40	96.60	160.80
后驱动力	牛顿	436	347	173	405	205	507	405	405	205	676	338
环境温度范围	℃	10 至 50										
IP 等级		标准 IP65（静态）										
机构批准		CE cULus 										

表 2：

表 2:		GSWA33	GSWA33-引导	GSWA04		GSWA44	GSWA55
		MV23,43	MV23,43	MV22,42	MV23,43	MV23,43	MV23,43
重量（具有 152 毫米冲程）	千克	8.2	12.9	13.5	14.5	16.0	30.5
冲程	毫米	152.4 to 451.2	152.4 to 228.6	152.4	152.4	152.4 to 451.2	
每行程单位重量	千克/毫米	0.0118	0.0118	0.0197	0.0197	0.0197	0.03771
底座惯性	千克-平方厘米	4.8997	4.8997	8.1108	9.7864	9.7864	9.7864
每行程单位重量	千克-平方厘米/毫米	0.00041	0.00041	0.00113	0.00113	0.00113	0.00113

MV23,43 = 3 组套电机

MV22,42 = 2 组套电机



RoHS 合规
RoHS 合规部件，

CE 认证

电机规格

ServoWeld - 整体式电机电动缸

表 3: 电机规格:

			GSWA33				GSWA44			
			GSWA33, 引导		GSWA04		GSWA04		GSWA55	
			MV23	MV43	MV22	MV42	MV23	MV43	MV23	MV43
总线电压	V_{RMS}		230	460	230	460	230	460	230	460
扭矩常数 (KT)	牛顿-米/A 峰值		0.62	1.21	0.52	0.90	0.61	1.2	0.76	1.51
电压常数 (KE)	伏/每分钟千转峰值		79.8	154	66.1	107.2	78.1	153.1	100	201
持续失速 扭矩	无水冷	牛顿-米	4.4	4.3	5.5	4.9	8.4	8.5	12.7	12.7
	带水冷	牛顿-米	8.8	8.6	11.0	9.7	16.7	17.0	NA	NA
持续失速 电流	无水冷	A_{RMS}	5.0	2.5	7.5	3.8	9.7	5.0	11.8	5.9
	带水冷	A_{RMS}	10.0	5.0	15.0	7.6	19.4	10.0	NA	NA
最大扭矩	牛顿-米		13.2	12.9	16.5	14.6	25.1	25.4	37.8	37.8
电流峰值	A_{RMS}		15	7.5	22.5	11.4	29.1	15.0	35.4	17.7
电阻	欧姆		2.07	8.3	0.9	4.2	0.58	2.32	0.57	2.93
电感	毫亨		3.8	15.0	3.65	15.7	2.75	11.5	1.4	5.8
额定电压下的速度	每分钟转数		3,500						2,400	
极数			8							

标准热敏开关规格

电机绕组有一个整体的常闭热开关或基于电阻的温度测量装置。这些装置必须与机器人控制器集成。该开关在温度为 212° F (100° C) 时打开，这是绕组的最高工作温度。热敏开关的作用是保护绕组，电动缸的连续工作区域仍必须遵守。导致绕组温度接近 212° F (100° C) 的操作将减少电动缸的预期寿命。



注意!

关于性能数据和规格

请参考 Tolomatic [GSWA 目录#2750-4002](#)

附录 B：故障排除程序

症状	潜在原因	解决办法
电动缸没有反应	控制器/电动缸未启用	启用控制器/电动缸
	控制器/电动缸出现故障	重置控制器/电动缸
	接线不当/失败	检查布线
驱动装置已启用，但电动缸未运行或运行不正常	选择了不当的机器人马达文件	与机器人制造商确认电机文件的选择
	机器人控制器中的 ServoWeld/喷枪系统校准不当	确认 ServoWeld/喷枪系统已经按照机器人制造商的校准程序进行了校准。
	反馈布线可能不正确	验证反馈布线
	反馈布线可能不正确	验证反馈布线
执行机构正在运行，但没有达到额定速度/力	选择了不当的机器人马达文件	与机器人制造商确认电机文件的选择
	机器人控制器中的 ServoWeld/喷枪系统校准不当	确认 ServoWeld/喷枪系统已经按照机器人制造商的校准程序进行了校准。
	电机相位接线不正确或顺序不正确	核实电机电枢的正确接线
	电动缸可能被不适当地调整	检查所有的增益设置
	对于所使用的 ServoWeld 电动缸，驱动装置可能设置得不正确	检查电动缸的极数、电压、电流、电阻、电感、惯性等的设置。
	反馈信息排列不整齐	联系 Tolomatic
电动缸不能移动	力量对于电动缸的能力来说太大，或者存在太多的摩擦力	核实部队需求
	侧面负荷过大	验证正确的操作
	输出杆与应用的错位	验证正确对齐
	电动缸的电流容量太低，或被限制在低电流容量的工具上	验证正确的电动缸和设置
	电动缸撞上了硬停	断开与负载的连接，并手动移开硬停。如果问题仍然存在，请联系 Tolomatic 进行维修。
当轴运动时，电动缸外壳移动或振动	松动的安装	检查电动缸的安装
	驱动装置调校不当—增益设置错误	调整电动缸

症状	潜在原因	解决办法
电动缸过热	选择了不当的机器人马达文件	与机器人制造商确认电机文件的选择
	机器人控制器中的 ServoWeld/喷枪系统校准不当	确认ServoWeld/喷枪系统已经按照机器人制造商的校准程序进行了校准。
	占空比高于电动缸的额定值	验证占空比是否在连续额定值内
	电动缸调校不良，导致过多的不必要的电流被施加到电机上	检查增益设置
	电动缸的润滑脂不足或没有了	重新润滑（如适用）。
过热故障—然而电动缸并不热	电缆断裂或连接器断开	更换有问题的电缆和/或确保正确连接

C.1 质保

质保和责任限制

Tolomatic的完整条款和条件可以在这里找到<https://www.tolomatic.com/info-center/resource-details/terms-and-conditions>。

有限质保

Tolomatic质保在交货时，产品应处于良好状态，没有材料和工艺上的缺陷，并且按订单生产的产品应符合报价单或接受的采购订单中提到的适用图纸或规格（“产品质保”）。产品质保应在发货之日起一年内到期（“质保期”）。Tolomatic质保买方将获得产品的良好所有权，不受第三方权利的影响。这些质保只提供给买方，不提供给任何第三方。

产品质保不包括因以下原因（全部或部分）造成的任何缺陷或不合格。(i) 交付后出现的意外损坏、处理不当、安装不正确、疏忽或其他情况；(ii) Tolomatic或其授权代表以外的任何一方对产品的修理或更改；(iii) 买方未能为产品提供合适的储存、使用或操作环境；(iv) 买方将产品用于非其设计目的或方式；以及(v) 买方或任何第三方对产品的其他滥用、误用或忽视。

产品质保不包括任何非Tolomatic制造的产品。如果任何产品是由第三方制造的，Tolomatic应在其能力范围内将该产品的供应商提供的所有质保的利益转移给买方。

产品质保应限于自发货给买方之日起二十一（21）天内通知Tolomatic的缺陷，如果是潜在的缺陷，则应在发现缺陷后二十一（21）天内通知Tolomatic，并且必须在质保期内收到该通知。作为违反上述(a)款质保的唯一补救措施，只要（如果Tolomatic要求）所有不符合要求的产品被退回给Tolomatic，费用由买方承担，并且Tolomatic确认缺陷或不符合要求，Tolomatic应选择(i) 更换或修理缺陷或不符合要求的物品，或纠正任何缺陷工作或不符合要求的情况，或(ii) 向买方退还缺陷或不符合要求的物品的原始购买价格，并向买方报销买方产生的任何运输和保险费用。

买方对Tolomatic提出的任何声称违反产品质保的索赔必须在声称的违反日期后的十二（12）个月内开始。

如果双方对是否发生违反产品质保的情况有分歧，在问题最终解决之前，Tolomatic可以（但没有义务）承担买方要求的任何维修或更换。如果确定没有发生此类违约行为，买方应根据要求向Tolomatic支付Tolomatic进行维修、纠正或更换的合理价格，包括间接费用和合理的利润率。

在这些条款下明确作出的质保是排他性的，并取代法律、贸易惯例、这些条款、采购订单或其他方面可能暗示的与产品有关的所有其他陈述、质保和契约。在法律允许的最大范围内，Tolomatic否认并且买方放弃所有这些陈述、质保和契约，包括但不限于任何关于适销性、适用于特定目的或不侵犯第三方知识产权的隐含质保。买方对违反质保的唯一补救措施载于上文第(d)段。

未经Tolomatic事先书面同意，不得退回产品。Tolomatic同意退回的产品应由买方承担风险和费用，并预付运费，运往Tolomatic指定的地点。

赔偿责任的限制

Tolomatic在任何情况下都不对买方或任何第三方负责，无论是在合同、侵权行为（包括疏忽）、失实陈述、严格责任或其他方面，对任何附带的、惩罚性的、后果性的、间接的或特殊的损害，包括任何利润或储蓄或预期利润或储蓄的损失、数据损失、机会损

失、声誉损失、商誉损失或业务或潜在业务，无论如何造成，即使Tolomatic已经事先被告知这种损害的可能性。

在任何情况下，Tolomatic就任何采购订单或向买方提供的产品对买方承担的责任不得超过买方为该产品支付的金额。

买方同意并理解，确保产品适用于买方的要求以及买方或其最终客户打算安装或使用的环境、设施或机器，是买方的全部责任。即使Tolomatic被告知买方的预期用途，Tolomatic也不表示或质保产品将适用于该用途。由Tolomatic提供的与产品预期用途有关的任何技术建议仅作为信息提供，Tolomatic对所提供的建议或所获得的结果不承担任何义务或责任。除非规格或图纸构成采购订单和产品质保的一部分，在法律允许的最大范围内，Tolomatic不承认并且买方放弃所有可能由Tolomatic提供的关于产品的技术建议或信息所暗示的陈述、质保和契约。买方接受所有此类建议和信息，并承担其风险。

只要Tolomatic的任何责任或质保在适用的法律下不能被限制或排除，包括任何不允许限制与死亡或人身伤害有关的责任的法律，这些条款和条件的规定应被解释为受这些法律限制，但只有当这些法律规定对Tolomatic的责任具有效力，尽管有第18节的管辖法律规定。

产品退货程序

1. 在启动RMA程序和获得RMA号码之前，请联系Tolomatic技术支持团队，以确定是否有可能在现场纠正问题。
2. 如果需要RMA，Tolomatic技术支持团队将启动RMA程序，并设置RMA号码。如果可能的话，请联系最初购买执行机构的当地经销商，开始RMA程序。

美国-总部

Tolomatic Inc.

3800 County Road 116
Hamel, MN 55340, 美国
电话: (763) 478-8000
免费热线: **1-800-328-2174**
sales@tolomatic.com
www.tolomatic.com

墨西哥

Centro de Servicio

Parque Tecnológico Innovación
Int. 23, Lateral Estatal 431,
Santiago de Querétaro,
El Marqués, 墨西哥, C.P.
76246
电话: +1 (763) 478-8000
help@tolomatic.com

德国

Tolomatic Europe GmbH

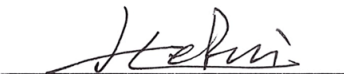
Elisabethenstr. 20
65428 Rüsselsheim
德国
电话: +49 6142 17604-0
help@tolomatic.eu

中国

Tolomatic Automation Products (Suzhou) Co. Ltd.

拓美克自动化产品（苏州）
有限公司 (仅限ServoWeld®查询)
中国江苏省苏州市苏州新区
虎丘区创业街60号2幢
邮编 215011
电话: +86 (512) 6750-8506
TolomaticChina@tolomatic.com

CE		CE
EU Declaration of Conformity		
No: 36004707_03		
We the manufacturer,		
Tolomatic 3800 County Road 116 Hamel, MN 55340 USA		
declare under our sole responsibility that the product(s),		
<i>GSWA Actuators</i>		
<i>All Models</i>		
Fulfills the essential requirements of the following directives:		
LVD Directive (2014/35/EU) EN 60034-1:2010/AC:2010 Rotating electrical machines Part 1 Rating and performance		
RoHS Directive (2011/65/EU, as amended by (EU) 2015/863)		
REACH (Regulation (EC) No 1907/2006)		
Assumption of conformity is based on the application of the harmonized or applicable technical standards and, when applicable or required, a European community notified body certification.		
 Brad Schulz Director of Engineering & Technology	<u>28.10.2022</u> Date (dd.mm.yyyy)	

CE	Tolomatic™ EXCELLENCE IN MOTION	CE
EU Declaration of Conformity		
No: 3600-4713_02		
We the manufacturer,		
Tolomatic Automation Products (Suzhou) Co. Ltd.		
No. 60 Chuangye Street, Building 2		
Huqiu District, SND Suzhou		
Jiangsu 215011-P.R., China		
declare under our sole responsibility that the product(s),		
<i>GSWA Actuators</i>		
<i>All Models</i>		
Fulfills the essential requirements of the following directives:		
LVD Directive (2014/35/EU)		
EN 60034-1:2010/AC:2010 Rotating electrical machines Part 1 Rating and performance		
RoHS Directive (2011/65/EU, as amended by (EU) 2015/863)		
REACH (Regulation (EC) No 1907/2006)		
Assumption of conformity is based on the application of the harmonized or applicable technical standards and, when applicable or required, a European community notified body certification.		
		
Harry He		
General Manager		
09.11.2022		
Date (dd.mm.yyyy)		

© 2023 Tolomatic

Tolomatic。保留所有权利。

Tolomatic和Excellence In Motion是Tolomatic公司的注册商标。所有其他产品或品牌名称是其各自持有人的商标。www.tolomatic.com

COMPANY WITH
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =

公司通过了挪威船级社质量体系认证 = ISO 9001 =
认证地点：明尼苏达州哈默尔市

美国-总部 Tolomatic Inc. 3800 County Road 116 Hamel, MN 55340, 美国 电话: (763) 478-8000 免费热线: 1-800-328-2174 sales@tolomatic.com www.tolomatic.com	墨西哥 Centro de Servicio Parque Tecnológico Innovación Int. 23, Lateral Estatal 431, Santiago de Querétaro, El Marqués, 墨西哥, C.P. 76246 电话: +1 (763) 478-8000 help@tolomatic.com	德国 Tolomatic Europe GmbH Elisabethenstr. 20 65428 Rüsselsheim 德国 电话: +49 6142 17604-0 help@tolomatic.eu	中国 Tolomatic Automation Products (Suzhou) Co. Ltd. 拓美克自动化产品(苏州) 有限公司 (仅限ServoWeld®查询) 中国江苏省苏州市苏州新区 虎丘区创业街60号2幢 邮编 215011 电话: +86 (512) 6750-8506 TolomaticChina@tolomatic.com
--	--	---	---

所有品牌和产品名称均为其各自公司的商标或注册商标。
本文内容在印刷时被认为是准确的。但是，Tolomatic对其
使用或本文件中可能出现的任何错误不承担任何责任。

Tolomatic保留更改本文所述设备的设计或操作以及任何相
关运动产品的权利，恕不另行通知。本文件中的信息如有
更改，恕不另行通知。

请访问 **www.tolomatic.com** 了解最新的技术信息