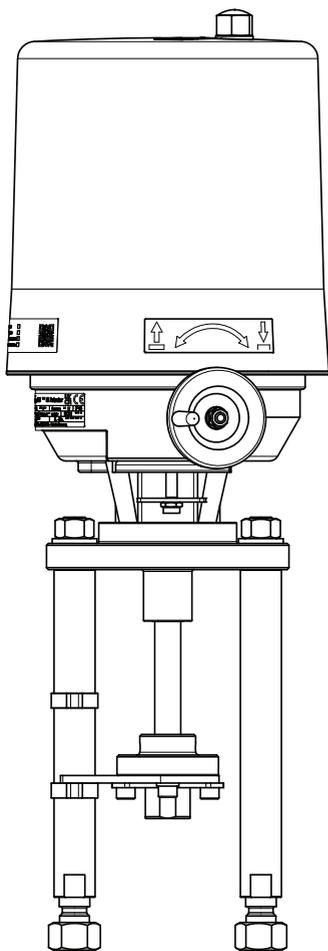


AEL7系列 电动线性执行器 安装和维护指南



1. 安全信息
2. 产品基本信息
3. 安装
4. 电气连接
5. 执行器附件
6. 调试
7. 维护
8. 符合性声明

目录

1. 安全信息	6
1.1 接线注意事项	
1.2 安全要求和电磁兼容性	
1.3 使用范围	
1.4 通道	7
1.5 照明	
1.6 管道里的危险液体和气体	
1.7 产品所处的危险环境	
1.8 系统	
1.9 压力系统	8
1.10 操作员和作业（包括维护）人员的职责	
1.11 温度	
1.12 工具和易耗品	
1.13 防护服	
1.14 工作许可	
1.15 搬运	
1.16 安全提升作业	9
1.17 余热	
1.18 处置	
1.19 退货	10
2. 产品基本信息	11
2.1 简介	
2.2 AEL7产品系列	12
2.3 工作原理	13

3. 安装	14
3.1 位置	
3.2 操作注意事项 - 末端位置和行程设置	15
3.3 操作注意事项 - 电机制动器	
3.4 手轮安装 (6-20 kN)	16
3.5 将执行器与阀门连接	
4. 电气连接	20
4.1 电气连接安全注意事项	
4.2 拆下执行器罩子	
4.3 进行电气连接	23
4.4 电气连接	24
5. 执行器附件	28
5.1 执行器附件安全信息	
5.2 辅助行程开关	30
5.3 电位计	34
5.4 防冷凝加热器	38
5.5 定位板	44
6. 调试	47
6.1 调试安全信息	
6.2 行程开关S3的调整 (仅限8-20 kN执行器)	48
6.3 辅助行程开关的调整	49
6.4 辅助位置开关-带断电保护模块的执行器	50
6.5 定位板的调试	51
6.6 交流电定位板 (带断电保护模块的型号除外)	52
6.7 自动调试-快速设置 (接交流电, 带断电保护模块的型号除外)	54
6.8 自动调试-使用定位板设置行程 (接交流电, 带断电保护模块的型号除外)	55
6.9 直流电定位板 (包括带断电保护模块的型号)	56
6.10 自动调试-快速设置 (接24伏直流电, 带断电保护模块的型号除外)	59
6.11 自动调试-快速设置 (所有带断电保护模块的型号)	
6.12 执行器行程的调整 (8kN+)	60

7. 维护	62
7.1 维护安全信息	
7.2 执行器的日常维护	
7.3 保修、维修和备件	63
7.4 拆卸断电保护模块	64
7.5 将执行器从阀门上取下	66
7.6 解决问题	67
8. 符合性声明	68

版权所有 © Spirax-Sarco Limited 2023

保留所有权利

Spirax-Sarco Limited 授予本产品（或设备）的合法使用者仅在本产品（或设备）的合法运行范围内使用的权利。本许可不授予其他权利。特别是在不违背前述一般原则情况下，除非 Spirax-Sarco Limited 事先书面同意，否则不得以本文明确许可的方式或形式以外的任何方式或形式使用、出售、许可、转让以及复制产品的全部或部分。

1.安全信息

由具有资质的人员（见第1.13节）按照操作指南正确安装、调试、使用和维护是本产品安全运行的唯一保证。遵守针对管道和工厂建筑的安装和安全一般说明，正确使用工具和配备必要的安全设备也是必须的。

请参阅控制阀的单独安装和维护手册。

如果执行器搬运不当或未按规定使用，则可能：

	<ul style="list-style-type: none">- 使第三方面临生命危险- 损坏执行器和所有者的其他资产- 影响执行器的性能
---	--

1.1 接线注意事项

本执行器在设计时已充分考虑了用户的安全，但用户仍需遵守下述注意事项：

- i) 维护人员必须具备操作带有危险电压的设备的适当资质。
- ii) 确保正确安装。如果未能按照本手册的要求正确安装，则无法保证安全。
- iii) 在打开执行器前，先切断电源。
- iv) 本执行器根据II类设施产品标准设计，依赖于建筑设施来提供过电保护和主隔离。
- v) 接线应根据IEC 60364或等同标准。
- vi) 保险丝不应安装在保护接地导体内。不能因为断开或移走其他设备而影响接地系统的完整性。
- vii) 建筑设施必须配有切断装置（开关或断路器）。

它必须尽可能靠近设备且操作者容易开关。

 - 所有极之间必须有 3mm的接触间隔。
 - 它必须作为执行器的切断装置标识出来。
 - 它不得切断接地导体。
 - 它不得并入主电源线。
 - 切断装置必须符合IEC 60947-1和IEC 60947-3或等同标准的要求。
- viii) 执行器不能安装在影响操作切断装置的地方。

1.2 安全要求和电磁兼容性

本产品获得  认证。

它满足用于测量控制和实验室使用的电气设备的安全标准，因而符合73/23/EEC指令的要求，该指令被93/68/EEC指令修订，与成员国有关在特定电压范围（LVD）内使用的电气设备的法律相一致。本产品符合工业环境排放通用标准和工业环境抗扰度通用标准，因而符合89/336/EEC指令的要求，该指令被92/31/EEC指令和93/68/EEC指令修订，与成员国有关电磁兼容性的法律近似。如果出现以下情况，本产品可能会受到高于工业抗扰度限值的干扰：

- i) 本产品或产品的连线位于电台发射器的附近。
- ii) 过大的主供给电路的电噪音。
- iii) 在距离本产品或其导线约一米的范围内使用时，手机和移动收音机可能会造成干扰。实际的必要隔离距离应根据发射器的功率变化而定。
- iv) 如果可能出现电源噪声，则电源线应安装保护装置（交流电）。
- v) 保护装置包括滤波、整定、稳压和峰值平抑装置。

有关符合性声明的副本，请参阅第68页。

1.3 使用范围

AEL7系列执行器只能用于调制Spirax Sarco和Gestra的阀门（包括Hiter）。本执行器不得用于任何其他用途。

参考安装和维护指南、铭牌和技术资料，检查产品是否适合预期用途/应用。

- i) 检查产品的适用性，以确保产品对于调制和关闭阀门所需的推力来说是合适的。（参阅TI-P713-02）
- ii) 检查执行器是否适用于工作环境，并确保在需要时提供足够的保护。
- iii) 确保正确的安装环境。
- iv) Spirax Sarco的产品不能承受安装它们的系统所产生的外部应力。安装人员有责任考虑到这些应力并做好充分的预防措施来减少应力的产生。

1.4 通道

尝试操作本产品之前，确保要有安全的进出通道，如果需要，还要有一个安全的工作平台（适当防护）。如果需要，准备合适的升降装置。

1.5 照明

确保充足的照明，特别是在要求精细或复杂操作的场合。

1.6 管道里的危险液体和气体

预先考虑到管道存在或可能存在的流体。当心：易燃物质、危害健康的物质和极端温度。

1.7 产品所处的危险环境

考虑到爆炸危险、缺氧（如箱体、凹坑）、极端温度、热表面、着火危险（例如焊接时）、过大的噪音、机械运动等。

1.8 系统

考虑所要进行的操作对整个系统的影响。计划的操作（如切断截止阀、断电）是否会使系统的其它部分或者人员处于危险之中？危险可能包括通风设备或防护装置的关闭，控制装置或报警器的失效。确保截止阀缓慢打开和关闭，避免给系统造成冲击。

1.9 压力系统

必须确保所有的压力已经被隔断并安全排放至大气压。考虑双隔离（双关断和放空）以及已关闭阀门的锁定和标识。即使当压力表指示为零时，也不能认为系统处于无压力状态。

1.10 操作员和作业（包括维护）人员的职责

操作员负责确保实施和维护安全的作业制度和做法。只有合格人员才能操作和维护这些设备，这些人员必须熟悉并遵守适用的健康和标准或指南。

安装和维护指南应当成为维护标准操作程序的一部分，因此必须保存在一个可获取的位置，并保持在一清晰可读的状态。

产品标识和安全相关标签也必须保持在一种清洁、清晰的状态。如果标识和安全标签在操作中损坏或模糊，则必须更换。

1.11 温度

隔离后，要有足够时间使温度降到正常水平，以免烫伤。

执行器不得进行隔热。当连接到在高温介质中运行的阀门时，如果在触摸（有意或意外）过程中存在烫伤风险，建议采用适当的预防方法，例如机器或视觉警告。

1.12 工具和易耗品

作业之前，确保拥有合适的工具和/或耗材。只使用Spirax Sarco提供的备件。

1.13 防护服

考虑您或附近其他人员是否该配备防护服，以防止化学物质、高低温、辐射、噪音、坠落物体等造成的危险，以及对眼睛和脸部的伤害。

1.14 工作许可

所有工作都必须由具有资质的人员执行或监督。安装和操作人员必须接受培训以便能够根据安装和维护指南正确地使用本产品。在有正式“工作许可”制度的地方，必须遵守该制度。在没有该制度的地方，负责人应当清楚工作性质，如有需要，安排主要责任是确保安全的辅助人员。如有必要，张贴“警告牌”。

1.15 搬运

人工搬运大件及/或重物会有受伤的风险。利用身体力量举、推、拉、提或支撑重物将会导致受伤，尤其是背部受伤。建议评估风险，考虑工作量、个体、负荷和工作环境，根据现场条件采用恰当的搬运方法。

1.16 安全提升作业

切勿使用执行器提升阀门。建议使用正确的设备和技术提升整个阀门组件，以免造成损坏或伤害。阀门应由入口和出口连接件提供支撑，而不是执行器（包括手轮或附件），并应谨慎操作，防止阀门在提升过程中旋转。安装时，不得将执行器、阀门或其附件用作访问工厂其他部件的把手或台阶。

1.17 余热

在正常工作条件下，本产品外表面温度可能很高。如在最大允许工作条件下使用，产品的表面温度可能超过90°C(194°F)。

1.18 处置

除非本安装和维护指南另有说明，否则本产品可回收利用，处置得当不会引起环境问题。

欧盟第1907/2006号条例 -

化学品的注册、评估、许可和限制 (REACH)

如果在产品中发现任何高度关注物质，关于位置详情，请参阅安装和维护指南第2.4节：材料。

关于产品符合性的更多信息，请访问：www.spiraxsarco.com/product-compliance

1.19 退货

我们在此提醒客户和经销商，根据欧洲健康和安全管理法规，在将产品退回给Spirax Sarco时，必须提供关于污染物残留和机械损坏可能带来的健康、安全和环境风险的信息及其预防措施。此信息必须以书面形式提供，包括与被识别为危险或者潜在危险的物质相关的健康和安全管理数据表。

2.产品基本信息

2.1 简介

AEL7系列电动线性执行器仅适用于Spirax Sarco、Gestra和Hiter阀门。有关产品兼容性和连接要求，请参阅TI-P713-02。AEL7系列执行器不得用于任何其他用途。供货时，执行器通常已安装在控制阀上。当执行器单独提供时，确保选择的执行器具有足够的推力以便在预期的压差内关闭二通或三通控制阀。有关控制阀的详细信息，请参阅相应的产品特定技术信息表。

2.2 AEL7产品系列

表1. AEL7系列命名

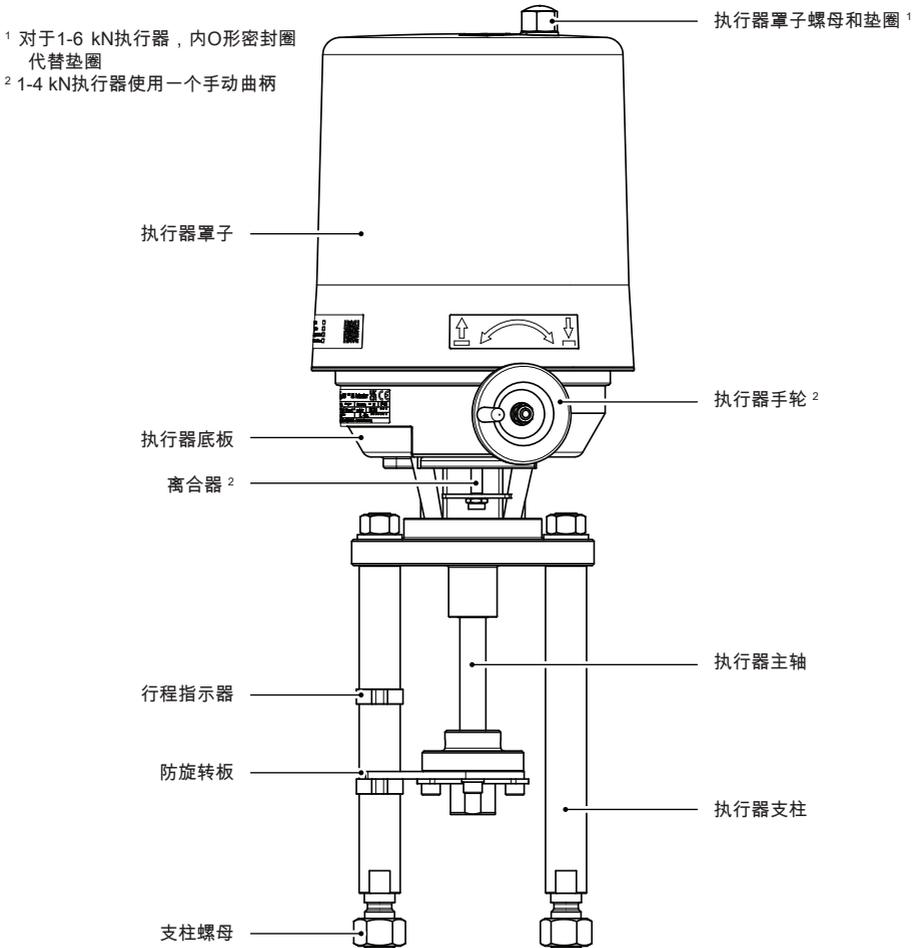


图1. AEL7总体布置

AEL7系列电动执行器

spirax
sarco

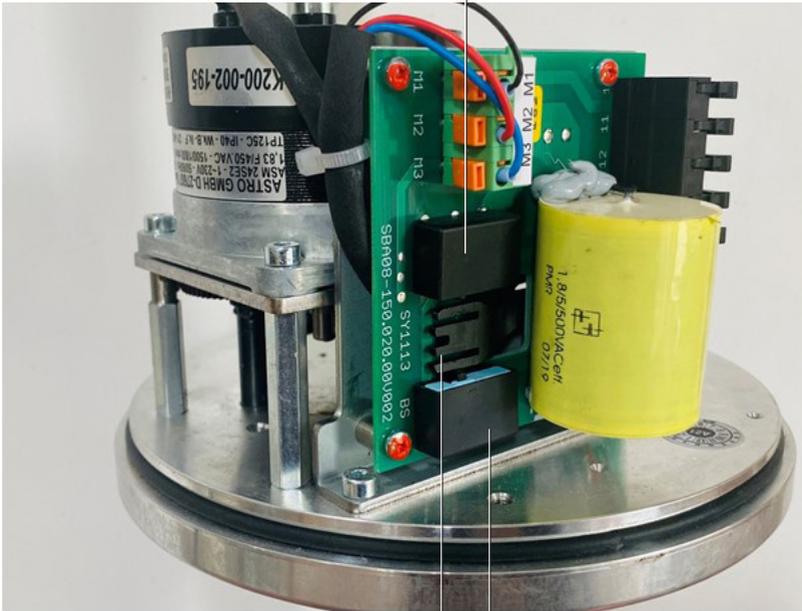
执行器	A	-	
类型	E	电动	
动作	L	线性	
系列	7	-	
推力	1	1.2 kN	AEL71T型号为0.9 kN
	2	2.0 kN	AEL72T型号为2.1 kN
	3	4.0 kN	
	4	6.0 kN	
	5	8.0 kN	
	6	12.0 kN	
	7	15.0 kN	
	8	20.0 kN	
公称行程	1	20mm	行程出厂设置。有关完整的行程信息和调整，请参阅IM-P713-01。
	2	30mm	
	3	50mm	
	4	70mm	
速度	1	低	<0.7 mm/s (参阅TI-P713-02)
	2	中等	0.8-1.5 mm/s
	3	高	1.6+ mm/s
电源电压	1	230 Vac	
	2	115 Vac	
	3	24 Vac	
	4	24 Vdc	
控制信号	F	VMD	24 Vac
	G	VMD	110 Vac
	J	VMD	230 Vac
	K	VMD	24 Vdc
	P	控制	(0)4-20mA / 0(2)-10V
故障模式	X	无	
	S	超级电容	不可改装不适用于24 Vac
	T	弹簧	不可改装不适用于24 Vdc
电位计	X	无	
	A	电位计	1 x 1000Ω

2.3 工作原理

AEL7系列包含不同电压和推力的电动线性执行器，适用于Spirax Sarco集团的阀门，可接受VMD信号或(0) 4-20mA或0(2)-10V信号。与控制方法无关，执行器通常使用两个扭矩开关来确定执行器行程在两个方向上的末端位置，并停止执行器电机，即使用阀门内的末端止动器来确定行程。力相关开关不需要任何调整即可应对不同行程长度的阀门。

电位计和定位板（如果安装）在工厂被设置为预定行程。这可以在本地进行调整，以适应相应的阀门并提供最佳位置控制或反馈。

扭矩开关 (DE) - 执行器伸出



扭矩开关凸轮

扭矩开关 (DE) - 执行器缩回

图2.

3. 安装

在考虑安装AEL7系列执行器之前，请阅读第4页的第1节“安全信息”。



- 安装注意事项

- 提升和安装执行器会增加人身伤害的风险。
- AEL7系列执行器的电源连接和调试需要具备电路和系统以及固有危险方面的专业知识。还需要了解线性执行器的工作原理。
- 移动部件引起的受伤风险。确保控制系统被禁用，电源被隔离，以确保阀门和执行器在没有警告的情况下不会移动。
- 不正确使用电源来协助电动阀组件的安装、调试和维护会增加人身伤害的风险。

- 提升和安装执行器会增加人身伤害的风险。

- 坠落风险

当使用起重设备安装执行器时，务必确保小心地提升执行器，以免其掉落。切勿试图将执行器作为起吊点从管路上拆下控制阀。执行器或起重设备可能损坏。切勿站在被提升的部件下方。在进行起重作业的设备上或附近操作时，必须始终佩戴头部安全防护装置。

拆除电源隔离装置后，切勿将手放在执行器轴内或阀杆上。切勿试图限制执行器行程或移动，或通过物体放置在执行器轴内来增加阀座负荷。这种做法也可能导致失明。

- 警告

肌肉骨骼损伤

对于不需要机械提升辅助装置的小型执行器，始终确保遵守手动提升最佳实践。尽可能始终使用两名人员，并确保有适当的通道，以确保安全的立足点。

3.1 位置

执行器应当安装在阀门上方，必须确保有足够的空间拆卸罩子，且容易接近。在选择位置时，确保执行器不能暴露于超出-20°C至+60°C（对于安装了定位器的执行器，温度范围为-20°C至+50°C）的环境温度中。只有在罩子正确安装时，所有执行器（AEL71除外）防护等级为IP54（见第3.3节）。如果安装在室外，必须提供足够的遮蔽物和防冷凝加热器。对于存在冷凝风险的室内安装，还应安装防冷凝加热器。详见技术信息表（TI-P713-02）。

AEL7系列执行器电机由（Vac）电机内的热切断开关提供保护。该设置考虑了电机的最高环境温度允许值 60 °C。一旦超过过热阈值，电机将无法运行，直到执行机构内的温度降低 20 °C。

对于 24 伏直流执行器，电机将保持运行，直至超过电机的占空比或达到内部临界温度，此时电机将停止运行。此时电机可能会永久损坏。因此，所有 AEL7 系列执行器的安装位置都必须考虑上述环境温度限制。

执行器中包含温度记录条，可帮助确定是否已达到临界工作温度。

3.2 操作注意事项 - 末端位置和行程设置

AEL7系列执行器通常使用两个物理力（扭矩）相关开关来确定执行器行程在两个方向上的末端位置，即它使用阀门内的末端止动器来确定行程。

力相关开关不需要任何调整即可应对不同行程长度的阀门。

电位计和定位板（如果安装）在工厂被设置为预定行程。这可以在本地进行调整（第5.3节和第5.5节），以适应相应的阀门并提供最佳位置控制或反馈。

仅对于8-20 kN版本，可使用内部配置的行程相关开关（S3）减少阀门行程。这用于防止在超过最大材料强度的情况下对阀塞和阀杆造成潜在损坏。

表2列出了新执行器的行程设置。选装的辅助开关（如安装）不会影响执行器行程。关于S3凸轮的调整，请参见第6.2节。

表2. 执行器行程设置

执行器	推力 (kN)	最大行程	设定行程(mm) 定位器或电位计	设定行程(mm) 行程取决开关S3
AEL71 - - - - -	1	20	20	- 不适用 -
AEL72 - - - - -	2	40	30	- 不适用 -
AEL73 - - - - -	4	40	30	- 不适用 -
AEL74 - - - - -	6	50	30	- 不适用 -
AEL75 - - - - -	8	60	30	30
AEL76 - - - - -	12	60	30	30
AEL77 - - - - -	15	60	30	30
AEL78 - - - - -	20	100	70	70

3.3 操作注意事项 - 电机制动器

AEL7系列执行器的电机通常在控制电源断开时在其自身动量下减速并停止。只有20 kN版本（AEL78）的电机使用一个电子制动器，以减少惯性超限和定位误差，从而减少执行器部件的磨损。

3.4 手轮安装 (6-20 kN)

6-20 kN版本的AEL7具有一个外部安装的手轮，它带有操作离合器，用于在电源和控制信号被隔离时手动调节执行器。

手轮放在执行器里面一起提供。要将手轮装到执行器上：

- 拆下执行器罩子 (第4.2节)
- 切断固定扎带，注意不要损坏任何内部接线
- 小心地拿掉扎带
- 从执行器底板上拆下锁紧螺母，小心地将手轮滑动到手轮轴上，注意对准传动销或楔
- 放回并拧紧锁紧螺母



注意

始终注意手轮或手动曲柄的操作方向与所需主轴移动方向的关系。如果不遵守正确的操作方向，可能损坏执行器或影响过程。

3.5 将执行器与阀门连接

操作员负责确保实施和维护安全的作业制度和做法。只有合格人员才能将AEL7系列执行器连接到阀门，这些人员必须熟悉并遵守适用的健康和标准或指南。



注意

使用手轮或手动曲柄施加过大的负载可能会损坏力相关开关

- 某些阀门和执行器组合需要额外的阀门适配器和连接套件。
- 请查阅TI-P713-02，以确保您的应用拥有正确的阀门和执行器。
- 从阀门上取下执行器锁定螺母，将安装法兰套在阀盖螺纹上。
- 重新安装执行器锁定螺母，并拧紧 (M34 : 50 Nm ; M50 : 100 Nm) 。
- 拆下执行器支柱螺母。使用手轮或手动曲柄，将执行器主轴缩回约25%的阀门行程，以确保阀门与远离阀座的阀塞连接，以防止阀门损坏。
- 松开四个螺丝，从执行器上拆下阀门适配器锁定板、防旋转板和阀门适配器衬套。
- 将锁定板和防旋转板放置在阀杆上。
- 将阀杆锁紧螺母设置为相关阀门和执行器组合的正确螺纹啮合尺寸“A” (图4和表3至表5) 。
- 将执行器提升到阀杆上方，并放置在安装法兰上，然后装回执行器支柱螺母 (不拧紧) ，将阀塞提升到执行器上，直到螺纹衬套与执行器联轴器接合。



在紧固支柱螺母之前，确保支柱端部完全插入阀门安装法兰的孔中。如有必要，使用手轮或手动曲柄纠正执行器的位置。

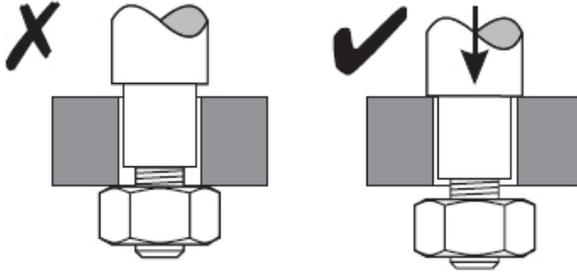


图3.

用手轮降低执行器主轴，直到碰到阀门适配器。

在阀门适配器和执行器主轴正确对齐且阀塞脱离阀座的情况下：

- 连接防旋转板
- 连接适配器锁定板
- 拧紧支柱螺母到30 Nm
- 拧紧4个阀门适配器螺丝到8 Nm
- 拧紧螺纹锁紧螺母到15 Nm

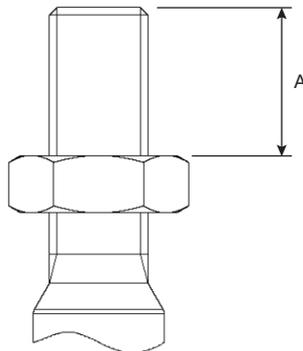


图4. 螺纹啮合

表3. 螺纹啮合 - Spira-trol™ 二通阀门

执行器推力	Spira-trol™ J, K & L 二通阀门		
	DN15-50	DN65-100	DN125+
1.2 kN	12 mm ¹	不适用	不适用
2.0 kN		14 - 19 mm ²	
4.0 kN			
6.0 kN			
8.0 kN			
12.0 kN			
15.0 kN			
20.0 kN	不适用	19 mm ³	30mm

¹ DN15-50 J系列需要AEL7XJ01延长型适配器

² DN65-100 J系列需要AEL7XJ02延长型适配器

³ 需要AEL7XM12 M12适配器

表4. 螺纹啮合 - 三通阀门

执行器推力	3通阀			
	DN15-50	DN65-100		DN125+
1.2 kN	12mm	不适用		不适用
2.0 kN		14mm		
4.0 kN				
6.0 kN				
8.0 kN				
12.0 kN		18mm		
15.0 kN				
20.0 kN	不适用	18 mm ¹		27 mm ²

¹ 需要AEL7XM12适配器

² 需要AEL7XQ18适配器

表5. 螺纹啮合和轭套件 - Hiter S85 / S1000二通阀门

阀门型号	Ø (")	螺纹啮合 (mm)
08-18-58-68-02-12-52-62	0.5	26
	0.75	25
	1.0	25
	1.5	14
01-11-51-61-21-71 等径孔道	1	32
	1.5	18
01-11-51-61-21-71 异径孔道	1.5	24
02-12-52-68	2.0	18
01-11-51-61-21-71 等径孔道		43
01-11-51-61-21-71 异径孔道		33
02-12-52-62		38
08-18-58-68-02-12-52-62	3.0	45
01-11-51-61-21-71 等径孔道		47
01-11-51-61-21-71 异径		32
08-18-58-68-02-12-52-62	4.0	26
01-11-51-61-21-71 等径孔道		27
01-11-51-61-21-71 异径孔道		23
51-61-71 - 2"行程	6.0	58
51-61-71 - 3"行程	6.0	47
51-61-71 - 4"行程	6.0	96
51-61-71 - 2"行程	8.0	52
51-61-71 - 4"行程	8.0	52

4. 电气连接

4.1 电气连接安全注意事项



注意

在开始任何电气工作之前，请阅读第1节“安全信息”。



警告

AEL7系列执行器的电源连接和调试需要具备电路和系统以及固有危险方面的专业知识。还需要了解线性执行器的工作原理。

操作员负责确保实施和维护安全的作业制度和做法。只有合格人员才能进行AEL7系列执行器的电源连接，这些人员必须熟悉并遵守适用的健康和标准或指南。否则可能导致死亡、严重人身伤害或执行器、阀门和相关设备的重大损坏。

- 确保电源已隔离
- 确保有一个安全的作业制度，防止意外开启——例如锁定电源隔离器
- 确保任何新电源的安装都符合当地法规
- 检查电源连接电压和频率是否符合执行器要求。详细要求见于AEL7系列执行器的铭牌，而铭牌位于执行器底板
- 确保电源电缆的横截面积能够应付最大预期负载。详细要求见于AEL7系列执行器的铭牌（位于执行器底板）和技术信息表（TI-P713-02）
- 电源电缆的最小横截面积为1 mm²。横截面积低于此值的导线可能会导致运行干扰（请注意，对于1.2 kN执行器，电缆芯线最大尺寸为1.5 mm² - 更大的电缆芯线可能会妨碍罩子正确就位）
- 确保电源在最大预期负载下正确熔断。每个AEL7系列执行器的详细要求见表6至表9

表6. AEL7执行器功耗 - 230 Vac

执行器命名	推力	主轴速度	电源 (W)	额定电流 (A)	起动电流 (A)
AEL71111---	1 kN	0.2 mm/s	4.9	0.03	0.03
AEL71211---		0.3 mm/s	5.8	0.03	0.03
AEL72211---	2 kN	0.3 mm/s	5.8	0.03	0.03
AEL72211---		0.4 mm/s	11.0	0.05	0.05
AEL72231---		1.7 mm/s	64.4	0.28	0.28
AEL73211---	4 kN	0.4 mm/s	11.0	0.05	0.05
AEL73221---		0.8 mm/s	64.4	0.28	0.28
AEL74211---	6 kN	0.6 mm/s	51.5	0.23	0.23
AEL75311---	8 kN	0.7 mm/s	130.0	0.70	1.50
AEL75321---		1.2 mm/s	130.0	0.70	1.50
AEL76311---	12 kN	0.4 mm/s	51.5	0.23	0.23
AEL77311---	15 kN	0.4 mm/s	51.5	0.23	0.23
AEL78421---	20 kN	0.8 mm/s	206.0	0.93	2.10

表7. AEL7执行器功耗 - 110 Vac

执行器命名	推力	主轴速度	电源 (W)	额定电流 (A)	起动电流 (A)
AEL71112---	1 kN	0.2 mm/s	4.9	0.05	0.05
AEL71212---		0.3 mm/s	5.7	0.06	0.06
AEL72212---	2 kN	0.3 mm/s	5.7	0.06	0.06
AEL72212---		0.4 mm/s	11.0	0.10	0.10
AEL72232---		1.7 mm/s	14.5	0.07	0.07
AEL73212---	4 kN	0.4 mm/s	11.0	0.10	0.10
AEL73222---		0.8 mm/s	14.5	0.07	0.07
AEL74212---	6 kN	0.6 mm/s	51.5	0.47	0.47
AEL75312---	8 kN	0.7 mm/s	110.0	1.10	2.20
AEL75322---		1.2 mm/s	110.0	1.10	2.20
AEL76312---	12 kN	0.4 mm/s	51.5	0.47	0.47
AEL77312---	15 kN	0.4 mm/s	51.5	0.47	0.47
AEL78422---	20 kN	0.8 mm/s	200.0	2.00	4.50

表8. AEL7执行器功耗 - 24 Vac

执行器命名	推力	主轴速度	电源 (W)	额定电流 (A)	起动电流 (A)
AEL71113---	1 kN	0.2 mm/s	4.9	0.22	0.22
AEL71213---		0.3 mm/s	6.1	0.26	0.26
AEL72213---	2 kN	0.3 mm/s	6.1	0.26	0.26
AEL72213---		0.4 mm/s	11.0	0.47	0.47
AEL72233---		1.7 mm/s	50.4	2.10	2.10
AEL73213---	4 kN	0.4 mm/s	11.0	0.47	0.47
AEL73223---		0.8 mm/s	50.4	2.10	2.10
AEL74213---	6 kN	0.6 mm/s	49.5	2.06	2.06
AEL75313---	8 kN	0.7 mm/s	66.0	2.75	2.75
AEL75323---		1.2 mm/s	160	6.70	6.70
AEL76313---	12 kN	0.4 mm/s	49.5	2.06	2.06
AEL77313---	15 kN	0.4 mm/s	49.5	2.06	2.06
AEL78423---	20 kN	0.8 mm/s	4.9	0.22	0.22

表9. AEL7执行器功耗 - 24 Vdc

执行器命名	推力	主轴速度	电源 (W)	额定电流 (A)	起动电流 (A)
AEL71114---	1 kN	0.5 mm/s	10.8	0.45	1.53
AEL72224---	2 kN	0.8 mm/s	10.8	0.45	1.53
AEL72234---		1.7 mm/s	22.0	1.00	3.20
AEL73224---	4 kN	0.8 mm/s	17.0	0.70	4.00
AEL74224---	6 kN	0.8 mm/s	17.0	0.70	4.00
AEL75314---	8 kN	0.7 mm/s	26.5	1.10	9.50
AEL75324---		1.2 mm/s	26.5	1.10	9.50
AEL76314---	12 kN	0.4 mm/s	26.5	1.10	9.50
AEL77314---	15 kN	0.4 mm/s	48.0	2.00	13.00
AEL78424---	20 kN	1.0 mm/s	118.0	4.90	33.00

4.2 拆下执行器罩子

拆下罩子固定螺母（和垫圈（如果安装））（16 mm A/F套筒）。对于1-6 kN执行器，让两个执行器支柱保持在顶部。用拇指轻轻地松开罩子。

对于8 kN+执行器，罩子需要在线性力将罩子从执行器上升起的同时轻轻逆时针移动。



注意：重装罩子时，确保定位螺纹与罩子正确对齐。轻轻降下执行器罩子，直到其碰到入口密封。用力向下按压执行器罩子，并轻轻顺时针移动罩子，以确保正确接合。重新装上垫圈和顶部螺母并拧紧。

4.3 进行电气连接

执行器的接线图可在执行器罩子和本期《安装和维护指南》中找到。操作员负责确保实施和维护安全的作业制度和做法。安装和维护手册应当成为维护标准操作程序的一部分，因此必须保存在一个可获取的位置，并保持在一清晰可读的状态。

如第3节所述，执行器已连接至阀门，执行器主轴处于完全伸出位置，电源已安全隔离，执行器罩子已拆除：

- 根据位置安装正确的电缆密封套，并拆下盲板（AEL7系列执行器配有符合IP65外壳入口防护要求的金属电缆密封套，假定已安装正确直径的电缆。如果出于任何原因拆除和更换了这些部件，则必须负责任地回收它们）。
- 将电源电缆穿过电缆密封套，直到执行器内有足够的长度，以便轻松进行所有必要的连接。
- 在执行器底板上方约10 mm处标记电源电缆，从电缆密封套中取下，小心剥开外皮。负责任地处置废弃物。
- 每根芯线从端部剥皮约5 mm，剥出正确长度的每根芯线后，使用尺寸正确且绝缘的压接端子（扁平或针型）压接端部。
- 引导电源电缆的芯线穿过密封套管和密封套，并将芯线连接至下面的端子图所示的执行器端子（或在执行器罩子中），注意确保芯线的布线可以让其免受移动部件的损坏或者更换或拆除执行器罩子造成的损坏。

4.4 电气连接

除非另有说明，否则所有1-20 kN执行器的电气连接请参考图5和图6

电源(Vac)				调制信号							
VMD				定位器		设定点			位置反馈		
11	14	1		54	55	57	56	59	58	60	61
▼	▲	-	-	-	-	-	▲	▲	-	▼	▼
L-	L+	N	PE	L	N	GND	V+	mA+	GND	mA+	V+
关闭方向	打开方向	中性	接地	实时	中性	接地	控制电压	控制电流	接地	有源位置反馈 mA+	有源位置反馈 V

图5. AEL71-78电源(Vac)端子图

电源(Vdc)				调制信号					
VMD		定位器		设定点			位置反馈		
1	2	54	55	57	56	59	58	60	61
▲/▼	▼/▲	▲	▼	-	▲	▲	-	▼	▼
+/-	-/+	+	-	GND	V+	mA+	GND	V+	mA+
关闭方向	打开方向	实时	中性	接地	控制电压	控制电流	接地	有源位置反馈 V	有源位置反馈 mA

图6. AEL71-78电源(Vdc)端子图

选项											
加热器		电位计			位置开关						
7	8	25	26	27	19	20	21	22	23	24	
-	-	▲	-	▼	-	-	-	-	-	-	
L	N	V+	S+	GND	(NC)	COM	(NO)	(NC)	COM	(NO)	
加热器		反馈信号 (无源)			无电势位置开关S4			无电势位置开关S5			

选项											
加热器		电位计			位置开关						
7	8	25	26	27	19	20	21	22	23	24	
-	-	▲	-	▼	-	-	-	-	-	-	
+	-	V+	S+	GND	(NC)	COM	(NO)	(NC)	COM	(NO)	
加热器		反馈信号 (无源)			无电势位置开关S4			无电势位置开关S5			

电源			定位器			调制信号					
						设定点			位置反馈		
A1	A2		A4	A5	A6	59	57	56	60	58	61
-	-		-	-	-	▼/▲	-	▼/▲	▼/▲	-	▼/▲
L / +	N / -	PE	-	-	-	mA+	GND	V+	mA+	GND	V+
电源(L24VDC+	电源(N = 24VDC-	 接地	未使用	未使用	未使用	控制输入 0(4) - 20 mA	接地	控制输入 0(-) - 10 V	有源位置反馈 mA	接地	有源位置反馈 V

图 7 AEL72-78 Vac/Vdc 端子图 - 带断电保护模块的执行机构

	<p>带断电保护模块的 AEL7 执行器内部为硬接线。请参阅图 7（带断电保护模块的 AEL72-78 Vac/Vdc 端子图），以确保将正确的电源电压施加到关断模块本身正确端子上。断电保护模块在出厂时与执行机构端子硬接线。无需将任何接线连接到执行机构盖板内的端子上。</p>
---	--

选项											
加热器		电位计			位置开关						
8	9	25	26	27	19	20	21	22	23	24	
-	-	▲	-	▼	-	-	-	-	-	-	
L	N	V+	S+	GND	(NC)	COM	(NO)	(NC)	COM	(NO)	
加热器		反馈信号 (无源)			无电势位置开关S4			无电势位置开关S5			

5. 执行器附件

5.1 执行器附件安全信息



注意

在开始任何检查、安装、调试、拆下或修改任何AEL7系列定执行器附件的工作之前，请阅读第1节“安全信息”和第4.1节“电气连接安全注意事项”。

要为每个执行器选择正确的附件，请参阅表10和表11。AEL7系列执行器是模块化的（基于框架尺寸）。然而，对于需要定位板的执行器，建议选择出厂就装有定位板的执行器。

表10. VMD执行器附件

执行器类型	推力	电压	加热器	辅助开关	电位计
AEL7 VMD	1 kN	230 Vac	AEL7X181	AEL7X016	AEL7X001 ¹
		110 Vac			
		24 Vac	AEL7X183		
		24Vdc			
	2-4 kN	230 Vac	AEL7X191	AEL7X010	AEL7X002 ¹
		110 Vac			
		24 Vac	AEL7X193		
		24Vdc			
	6 kN	230 Vac	AEL7X201	AEL7X011	AEL7X003 ¹
		110 Vac			
		24 Vac	AEL7X203		
		24Vdc			
	8-20 kN	230 Vac	AEL7X211	AEL7X012	AEL7X004
		110 Vac			
		24 Vac	AEL7X213		
		24Vdc			

表11. 调制执行器附件

执行器类型	推力	电压	定位器 ²	加热器	辅助开关	电位计
AEL7 VMP	1 kN	230 Vac	AEL7X241	AEL7X181	AEL7X017	AEL7X001 ¹
		110 Vac				
		24 Vac	AEL7X233	AEL7X183		
		24Vdc	AEL7X224			
	2-4 kN	230 Vac	AEL7X241	AEL7X191	AEL7X014	AEL7X002 ¹
		110 Vac				
		24 Vac	AEL7X233	AEL7X193		
		24Vdc	AEL7X224			
	6 kN	230 Vac	AEL7X241	AEL7X201	AEL7X015	AEL7X003 ¹
		110 Vac				
		24 Vac	AEL7X233	AEL7X203		
		24Vdc	AEL7X224			
	8-20 kN	230 Vac	AEL7X241	AEL7X211	AEL7X012	AEL7X004
		110 Vac				
		24 Vac	AEL7X233	AEL7X213		
		24Vdc	AEL7X224			

¹需要辅助开关组件

²需要电位计

5.2 辅助行程开关

AEL7系列执行器可以装备辅助行程开关。辅助行程开关只是提供无电压触点的一种方式，使用户能够识别执行器何时处于用户定义的位置。辅助行程开关不影响执行器行程，被配置为常开（NO）或常闭（NC）。

5.2.1 辅助行程开关的安装1-6 kN执行器



注意

在开始任何检查、安装、调试、拆下或修改辅助行程开关的工作之前，请阅读第1节“安全信息”和第4.1节“电气连接安全注意事项”。

执行器主轴处于完全伸出位置，电源已安全隔离，执行器罩子已拆除：

- 检查开关套件的完整性和损坏迹象。拒绝使用任何损坏的零件
- 将固定反馈杆直接连接到执行器主轴的驱动杆上。关于产品组装定位，请参见图8《辅助行程开关反馈布置（1-6 kN）》
- 将发送器板连同辅助行程开关组装到执行器底板上。关于产品组装定位，请参见图9《辅助行程开关布置（1-6 kN）》
- 辅助行程开关内部连接至端子导轨
- 配置开关并将其连接到控制系统，如图11《辅助行程开关端子图》所示

电位计凸轮

反馈杆



图8.
辅助行程开关(WE)反馈布置(1-6 kN)

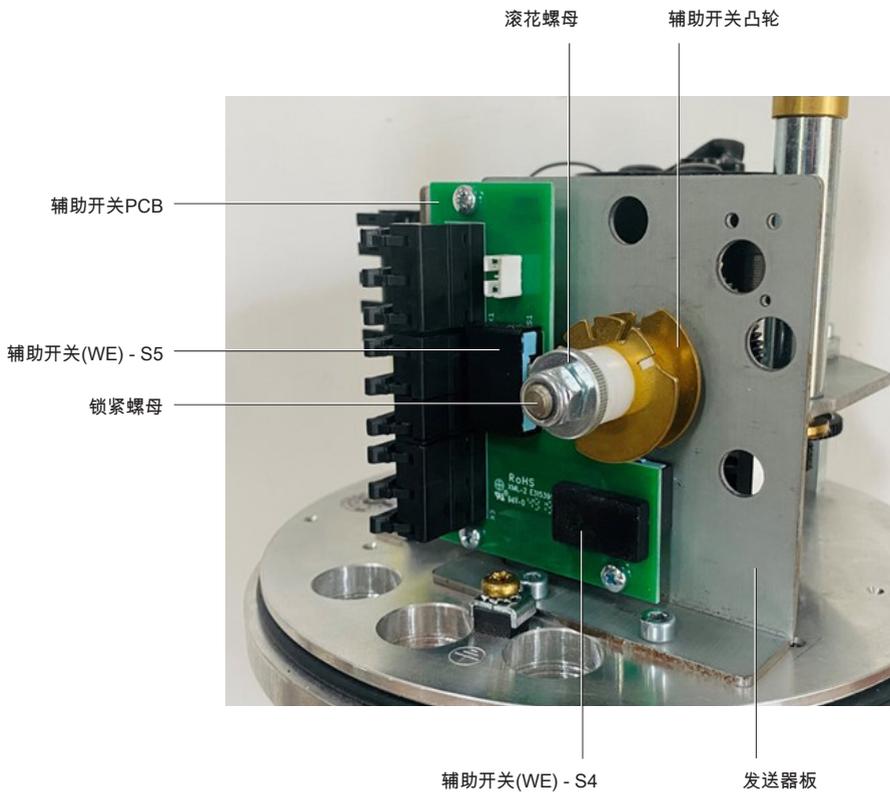


图9. 辅助行程开关布置(1-6 kN)

	<p>注意 将反馈杆置到正确位置非常重要，以便获得电位计（如果安装）的最大分辨率，并提供辅助触点的不间断切换。当电位计凸轮距离执行器底板2-3 mm且执行器主轴完全伸出时，可以实现正确的设置。</p>
---	--

5.2.2 辅助行程开关的安装8-20 kN执行器



注意

在开始任何检查、安装、调试、拆下或修改辅助行程开关的工作之前，请阅读第1节“安全信息”和第4.1节“电气连接安全注意事项”。

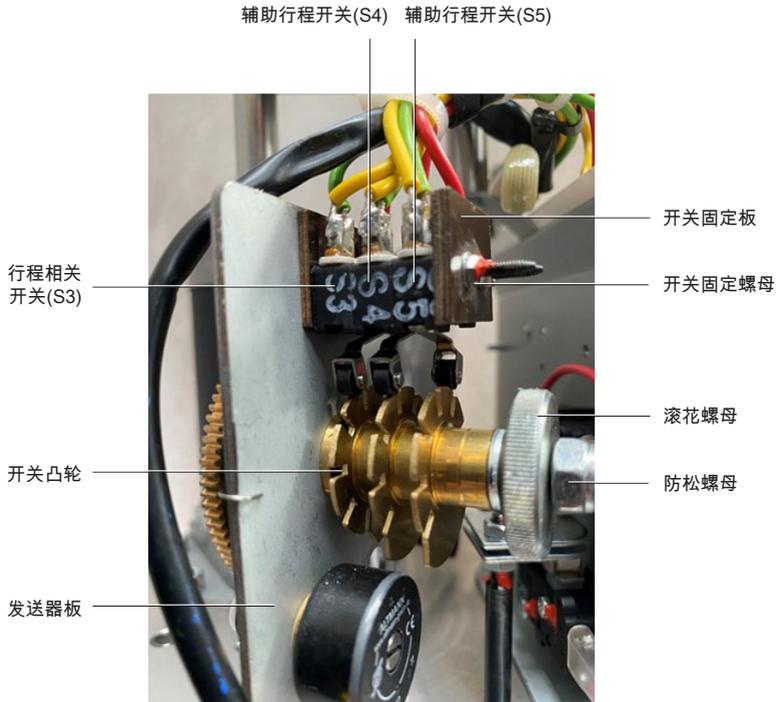


图10. 辅助行程开关(WE)布置(8 kN+)

执行器主轴处于完全伸出位置，电源已安全隔离，执行器罩子已拆除：

- 检查开关套件的兼容性、完整性和损坏迹象。拒绝使用任何损坏的零件
- 关于产品组装定位，请参考图10。
- 拆下开关固定螺母和开关固定板
- 首先将开关S4滑动到开关固定销上，确保方向如图8所示
- 开关S3的定位套管必须卡入开关S4的相应对准孔
- 将开关S5滑动到开关固定销上，确保方向如图8所示
- 开关S4的定位套管必须卡入开关S5的相应对准孔
- 重新装上开关固定板并拧紧开关固定螺母
- 将线束从开关S4连接到端子19-21，将开关S5连接到端子22-24，如图11《辅助行程开关端子图》所示
- 如图11《辅助行程开关端子图》所示，将开关安装到控制系统



图11. 辅助行程开关端子图

5.3 电位计

电位计用于为VMD执行器提供0-10Vdc的执行器（阀门）位置反馈，并为装有定位板的执行器提供内部位置反馈。关于装有定位板的执行器的位置反馈，请参见第6.4节。

对于1 - 6 kN执行器，电位计通过使用直接连接到执行器主轴驱动杆的同一固定反馈杆运行，执行器主轴用于操作辅助行程开关，因此需要安装辅助开关变送器板以安装电位计。对于8 - 20 kN执行器，电位计通过使用直接连接至执行器主轴驱动杆的可调行程臂运行。



注意

在开始任何检查、安装、调试、拆下或修改电位计的工作之前，请阅读第1节“安全信息”和第4.1节“电气连接安全注意事项”。

5.3.1 电位计的安装(1 - 6 kN)

执行器主轴处于完全伸出位置，电源已安全隔离，执行器罩子已拆除：

- 检查电位计套件的兼容性、完整性和损坏迹象。拒绝使用任何损坏的零件
- 关于产品组装定位，请参考图12《电位计安装和调整（1 - 6 kN）》
- 从电位计上拆下弹性挡圈和小齿轮
- 从电位计上拆下锁紧螺母和垫圈
- 将电位计和定位环滑过变送器板
- 重新装上垫圈和锁紧螺母，不要拧紧
- 将小齿轮滑动到电位计轴上，注意确保与行程小齿轮的啮合正确
- 拧紧锁紧螺母
- 按照图12《电位计安装和调整（1-6 kN）》所示，将线束连接至电位计插座
- 使用绝缘端子螺丝刀，小心地顺时针完全转动电位计，以使设备归零（如有必要，使用测量仪器进行确认）

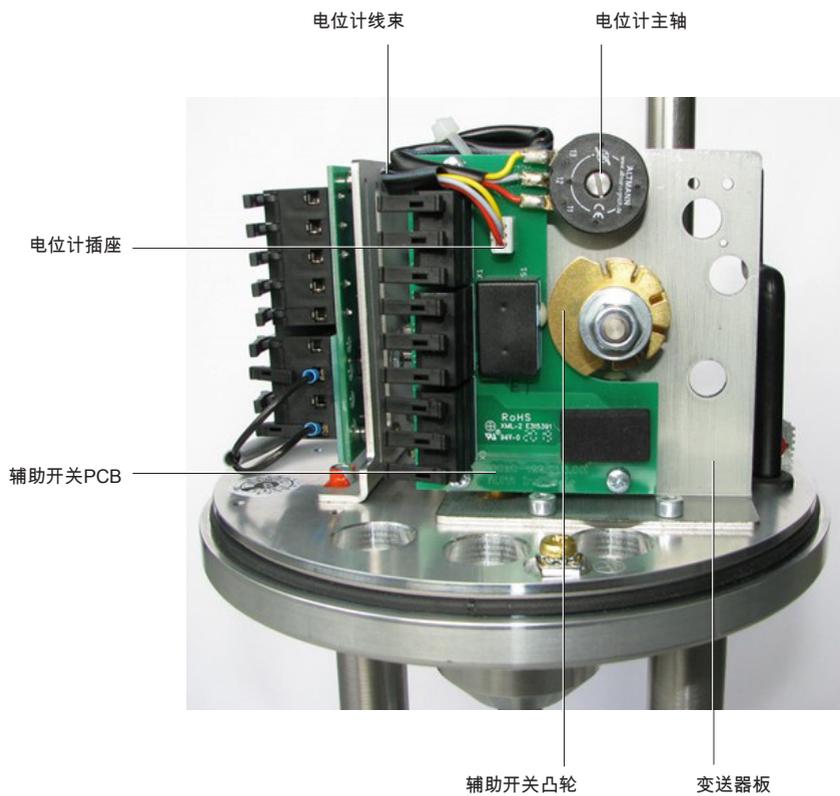


图12. 电位计安装和调整 (1-6 kN)

5.3.2 电位计的安装 (8 - 20 kN)

执行器主轴处于完全伸出位置，电源已安全隔离，执行器罩子已拆除：

- 检查电位计套件的兼容性、完整性和损坏迹象。拒绝使用任何损坏的零件
- 关于产品组装定位，请参考图13《电位计安装和调整 (8 kN+) 》
- 从电位计上拆下弹性挡圈和小齿轮
- 从电位计上拆下锁紧螺母和垫圈
- 将电位计和定位环滑过变送器板
- 重新装上垫圈和锁紧螺母，不要拧紧
- 将小齿轮滑动到电位计轴上，注意确保与行程小齿轮的啮合正确
- 拧紧锁紧螺母
- 按照图14《电位计端子图》所示，将线束连接至端子
- 使用绝缘端子螺丝刀，小心地顺时针完全转动电位计主轴，以使设备归零（如有必要，使用测量仪器进行确认）

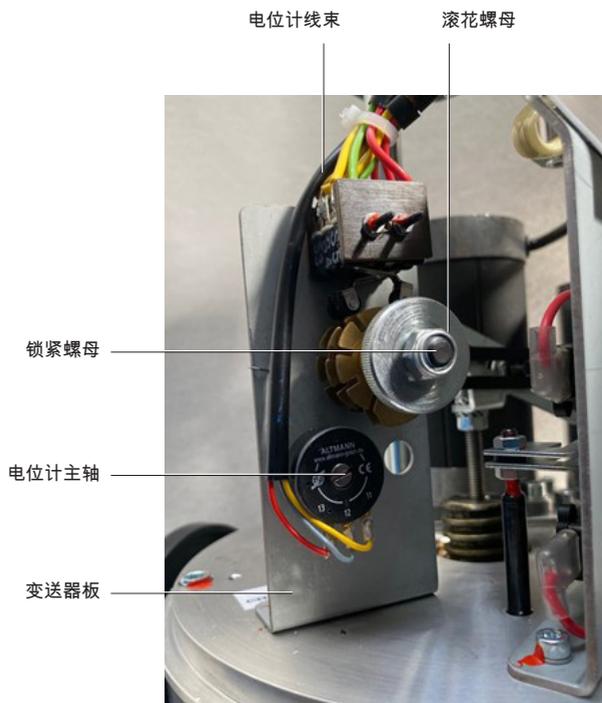


图13. 电位计安装和调整 (8 kN+)

电位计		
25	26	27
▼	▼	▲
V+	S+	GND
反馈信号 (无源)		

图14. 电位计端子图

5.4 防冷凝加热器

在以下情况下，必须使用防冷凝加热器防止执行器罩子内冷凝水的形成：

- 环境温度剧烈变化
- 空气湿度高
- 室外应用

防冷凝加热器是一个含有恒温器的自动装置，因此不需要调试。恒温器的开启温度为+40°C，关闭温度为+60°C。



注意

在开始任何检查、安装、调试、拆下或修改防冷凝加热器的工作之前，请阅读第1节“安全信息”和第4.1节“电气连接安全注意事项”。



警告

防冷凝加热器会变得温度很高，容易烫伤。搬运前应小心，戴上手套，并让加热器有足够的时间冷却。

5.4.1 防冷凝加热器的安装 (1 - 6 kN)

执行器主轴处于完全伸出位置，电源已安全隔离，执行器罩子已拆除：

- 检查防冷凝加热器套件的兼容性、完整性和损坏迹象。拒绝使用任何损坏的零件
- 参考图15至图20《加热器安装 (1 - 6 kN) 》了解产品组装定位，并使用所提供的螺丝将防冷凝端子板固定到主板上
- 使用所提供的M3螺丝将加热器固定在主端子上
- 按照图23《防冷凝加热器端子图》所示连接电线，并按照指示小心地绑扎线束

防冷凝加热器线束

防冷凝加热器端子板

主板

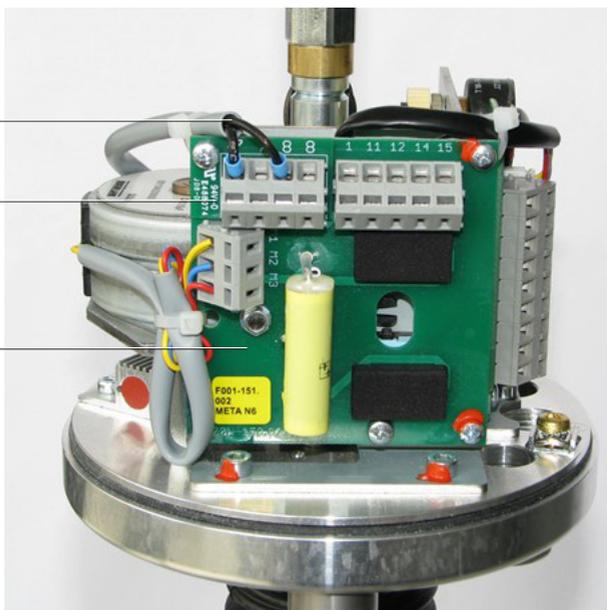


图 15.
安装防冷凝加热器 (1 kN)

主板

防冷凝加热器线束

防冷凝加热器

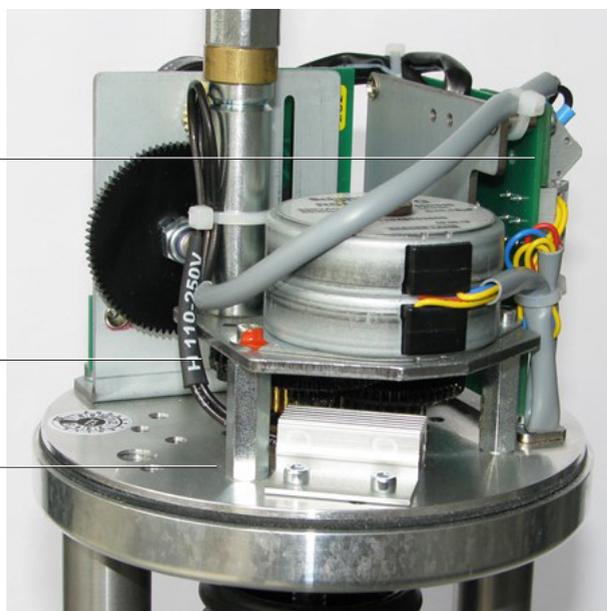
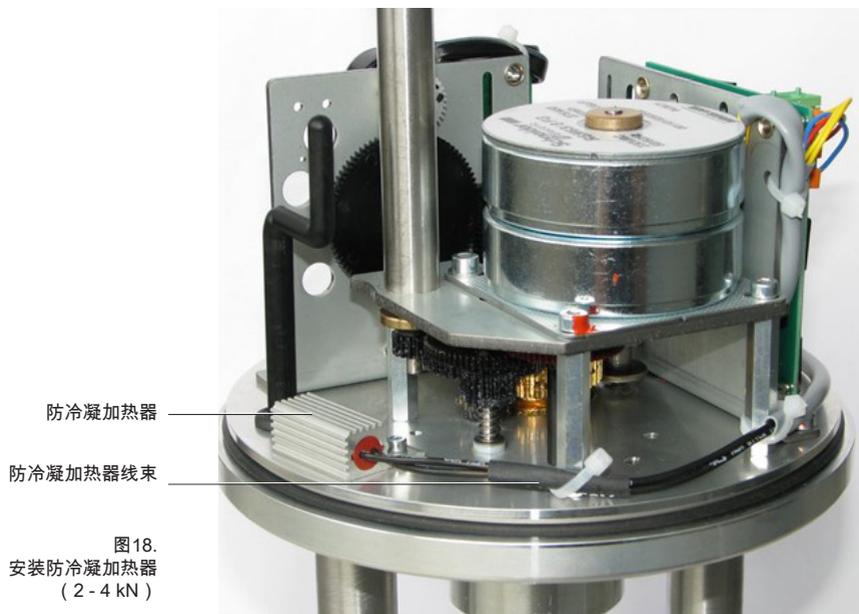
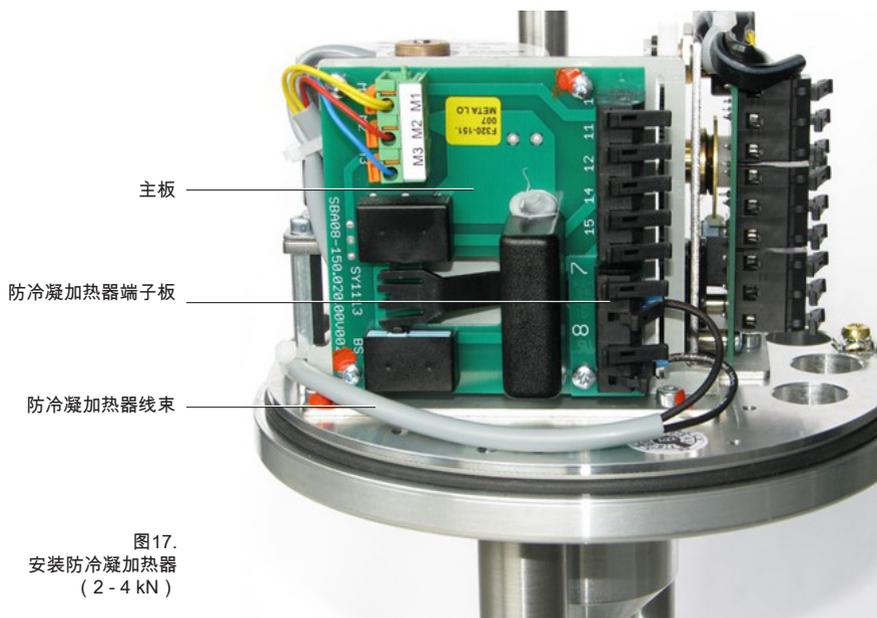


图 16.
安装防冷凝加热器 (1 kN)



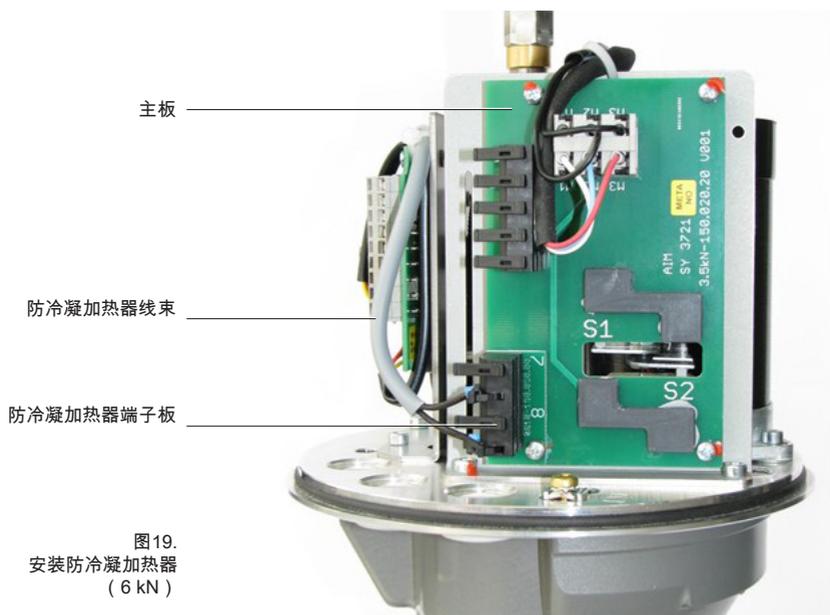


图19.
安装防冷凝加热器
(6 kN)

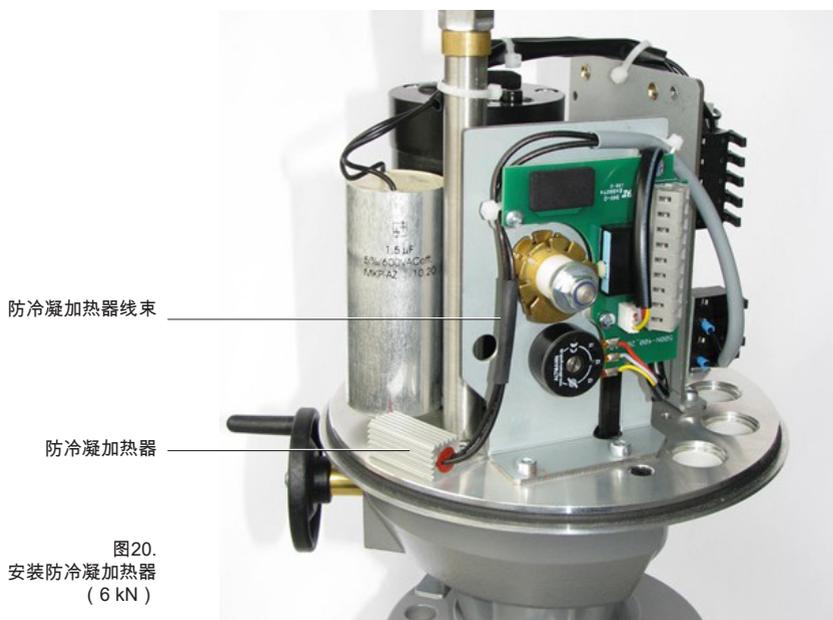


图20.
安装防冷凝加热器
(6 kN)

5.4.2 防冷凝加热器的安装 (8 - 20 kN)

执行器主轴处于完全伸出位置，电源已安全隔离，执行器罩子已拆除：

- 检查防冷凝加热器套件的兼容性、完整性和损坏迹象。拒绝使用任何损坏的零件
- 关于产品组装定位，请参考图21和22《安装防冷凝加热器 (8 - 20 kN) 》
- 使用所提供的M3螺丝将加热器固定在主端子上
- 按照图23《防冷凝加热器接线图》所示连接电线



防冷凝加热器端子板

图21. 安装防冷凝加热器 (8 - 20 kN)



图22. 安装防冷凝加热器 (8 - 20 KN)

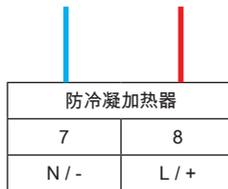


图23. 防冷凝加热器端子图

5.5 定位板

AEL7系列执行器可用于通过定位板（需要电位计）进行控制。定位板可配置为mA或Vdc输入信号。定位板还将提供位置反馈（mA或Vdc）。详情请参考第6.4节“定位板调试”。始终建议购买装有定位板的AEL7。当将VMD执行器转换为4-20mA控制时，请参考第5.1节中的表10以选择正确的转换套件。更换定位板时，不需要转换套件。

5.5.1 定位板的安装



注意

在开始任何检查、安装、调试、拆下或修改定位板的工作之前，请阅读第1节“安全信息”和第4.1节“电气连接安全注意事项”。



警告

AEL7系列执行器的电源连接和调试需要具备电路和系统以及固有危险方面的专业知识。还需要了解线性执行器的工作原理。

执行器主轴处于完全伸出位置，电源已安全隔离，执行器罩子已拆除：

- 检查定位器套件的完整性和损坏迹象。拒绝使用任何损坏的零件
- 使用所提供的销将定位器支架固定到主板上（图24）
- 拆下罩子螺栓的顶部，以露出螺纹
- 拆下垫片并负责地回收
- 将定位器套件中的一个垫圈滑动到暴露的罩子螺栓螺纹上
- 将定位器防护装置和定位器定位件滑动到暴露的罩子螺栓螺纹上
- 小心地将定位板滑动到暴露的罩子螺栓螺纹上，然后滑动第二个垫圈
- 重新装上罩子螺栓螺纹的顶部，并小心拧紧，以确保电缆芯线端接后执行器罩子能够安装在定位板上
- 定位板固定到定位器支架上，注意确保已安装支架垫片
- 将线束的一端插入定位板上的电位计端子
- 1 - 6 kN：将电位计插头连接至定位板上的电位计插座，关于产品组装定位，请参考图25《定位板的安装（ ）》。电位计线束应穿过定位板的中心，如图所示
- 1 - 6 kN：如图26《定位器安装端子图（1 - 6 kN）》所示，连接DE线束（方向如图25所示）
- 8 kN+：将电位计线束的芯线连接到主端子导轨（图27），并将电位计插头连接到定位板上的电位计插座，关于产品组装定位，请参阅图25《定位板的安装》。电位计线束应穿过定位板的中心，如图所示
- 8 kN+：如图27《定位器安装端子图（8+ kN）》所示，连接DE线束
- 参考图5至图7，将定位板连接至电源和控制信号
- 参考第6.4节调试执行器内的定位板

- 罩子螺栓
- 支架垫片
- 定位器支架
- 垫片

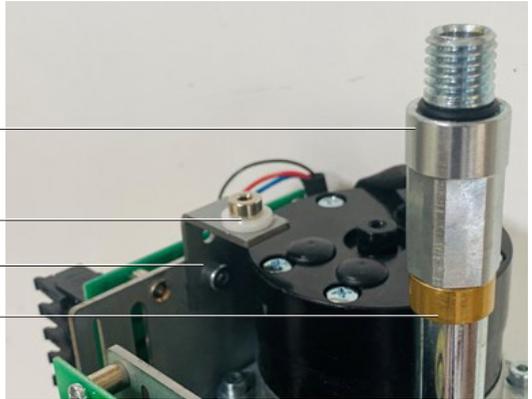


图24.
安装定位器

- 电位计插头
- 电位计线束
- 定位器支架销
- 定位器定位件
- DE线束(1-6 kN)
- S3线束(8 kN+)

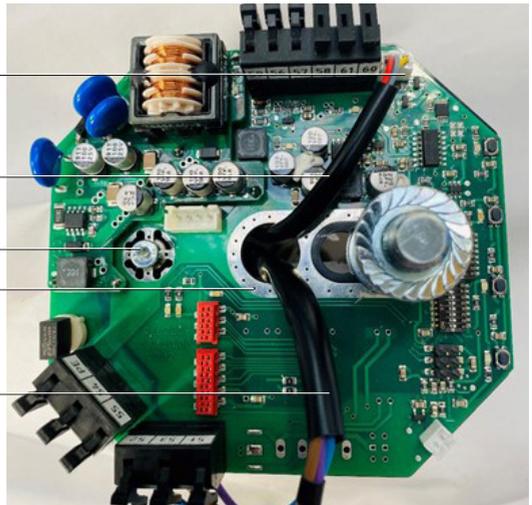


图25.
定位板的安装

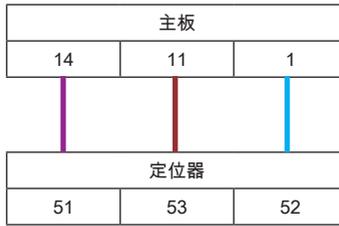


图26. 定位器安装端子图 (1 - 6 kN)



图27. 定位器安装端子图 (8 kN+)

6. 调试

6.1 调试安全信息



注意

在开始任何调试工作之前，请阅读第1节“安全信息”和第4.1节“电气连接安全注意事项”。



警告

AEL7系列执行器的电源连接和调试需要具备电路和系统以及固有危险方面的专业知识。还需要了解线性执行器的工作原理。

移动部件引起的受伤风险。确保控制系统被禁用，电源被隔离，以确保阀门和执行器在没有警告的情况下不会移动。不正确使用电源来协助电动阀组件的安装、调试和维护会增加人身伤害的风险。

警告 - 坠落风险

拆除电源隔离装置后，切勿将手放在执行器轭内或阀杆上。

切勿试图限制执行器行程或移动，或通过将物体放置在执行器轭内来增加阀座负荷。这种做法也可能导致失明。

6.2 行程相关开关S3的调整 (仅限8-20 kN执行器)



注意

在开始任何检查、安装、调试、拆下或修改行程相关开关的工作之前，请阅读第1节“安全信息”和第4.1节“电气连接安全注意事项”。

8-20 kN AEL7系列执行器配有三个开关凸轮。一个用于行程相关开关 (S3-当较大推力执行器用于较短行程阀门时，用于限制执行器行程)。其余两个凸轮用于辅助开关 (S4和S5)。关于产品组装定位，请参考图9。

- 手动驱动执行器至所需的最大行程 (缩回) 位置
- 松开滚花螺母至锁紧螺母
- 小心地将绝缘端子螺丝刀插入其中一个S3凸轮槽中，并缓慢转动凸轮，直到开关S3激活 (如有必要，使用测量仪器进行确认)
- 拧紧滚花螺母



注意：不得移动锁紧螺母。如果凸轮无法移动，请将行程控制杆固定到位，而不是锁紧螺母。对于不使用行程相关开关的情况，确保此开关的设置不会干扰阀门、执行器或定位板的设置。

6.3 辅助行程开关的调整



注意

在开始任何检查、安装、调试、拆下或修改辅助行程开关的工作之前，请阅读第1节“安全信息”、第4.1节“电气连接安全注意事项”和第6.1节“调试安全信息”。

1-6 kN AEL7系列执行器配有两个辅助开关凸轮（S4和S5）。8-20 kN AEL7系列执行器标配三个开关凸轮。S4和S5辅助行程开关可用于通过无电压触点（VFC）提供用户定义的阀门和执行器位置。关于产品组装定位，请参考图9和图10。有关S3的设置，请参阅第6.2部分。

- 手动驱动执行器至所需的阀门开度（缩回）位置
- 松开滚花螺母至锁紧螺母
- 小心地将绝缘端子螺丝刀插入其中一个S4凸轮槽中，并缓慢转动凸轮，直到开关S4激活（如有必要，使用测量仪器进行确认）
- 手动驱动执行器至所需的阀门关闭（伸出）位置
- 小心地将绝缘端子螺丝刀插入其中一个S5凸轮槽中，并缓慢转动凸轮，直到开关S5激活（如有必要，使用测量仪器进行确认）
- 拧紧滚花螺母
- 参考图11《辅助行程开关端子图》，以确保VFC正确配置为控制系统要求（NO或NC）



不得移动锁紧螺母。如果凸轮无法移动，请将行程控制杆固定到位，而不是锁紧螺母。对于不使用行程相关开关的情况，确保此开关的设置不会干扰阀门、执行器或定位板的设置。

6.4 辅助位置开关 - 带断电保护模块的执行机构

	<p>所有带断电保护模块的执行器 所有带断电保护模块的 AEL7 执行器均使用辅助行程开关来操作执行器。这影响了这些开关作为位置反馈选项的使用。</p> <p>对于配有断电保护模块的 2-6 kN 执行器，不能设置辅助行程开关。此外，也没有其他辅助行程开关可供选择。</p> <p>对于 8-20 kN 的执行器，可以配置一个辅助行程开关来指示执行机构的位置。只有在对阀门进行最终调试后才可设置：</p> <ul style="list-style-type: none">- 辅助行程开关 S2.5 可用于指示执行器的伸出位置- 辅助行程开关 S2.4 可用来指示执行器的缩回位置
---	---

	<p>注意：8-20kN 带断电保护模块的执行器</p> <p>如果辅助行程开关已被移动以指示执行器（和阀门）的位置，则如果要将执行器从阀门上卸下，则必须将开关恢复到刚好超出标准阀门行程极限的位置。这是为了防止对执行器造成不可修复的损坏 - 辅助行程开关用于防止执行器主轴的伸出或缩回超出变速箱的极限。</p>
---	--

6.5 定位板的调试



注意

在开始任何检查、安装、调试、拆下或修改定位板的工作之前，请阅读第1节“安全信息”、第4.1节“电气连接安全注意事项”和第6.1节“调试安全信息”。



警告

当控制信号电源接通时，请勿使用手轮或手摇曲柄。执行器可能响应手动交互，导致手指肌肉骨骼损伤。



注意

使用手轮或手动曲柄施加过大的负载可能会损坏力相关开关。

定位板需要安装电位计才能工作。定位板配有一系列DIP开关，它们可用于配置：

- 输入信号
- 反馈信号
- 动作方向
- 滞后
- 故障模式（仅限控制信号丢失）
- 末端位置



定位板（所有电压）只能在出厂时设置为分程应用。请带着填写完整的 TI-P713-06（AEL7 分程应用申请）联系当地的斯派莎克斯销售办事处。

6.6 交流电定位板 (带断电保护模块的型号除外)

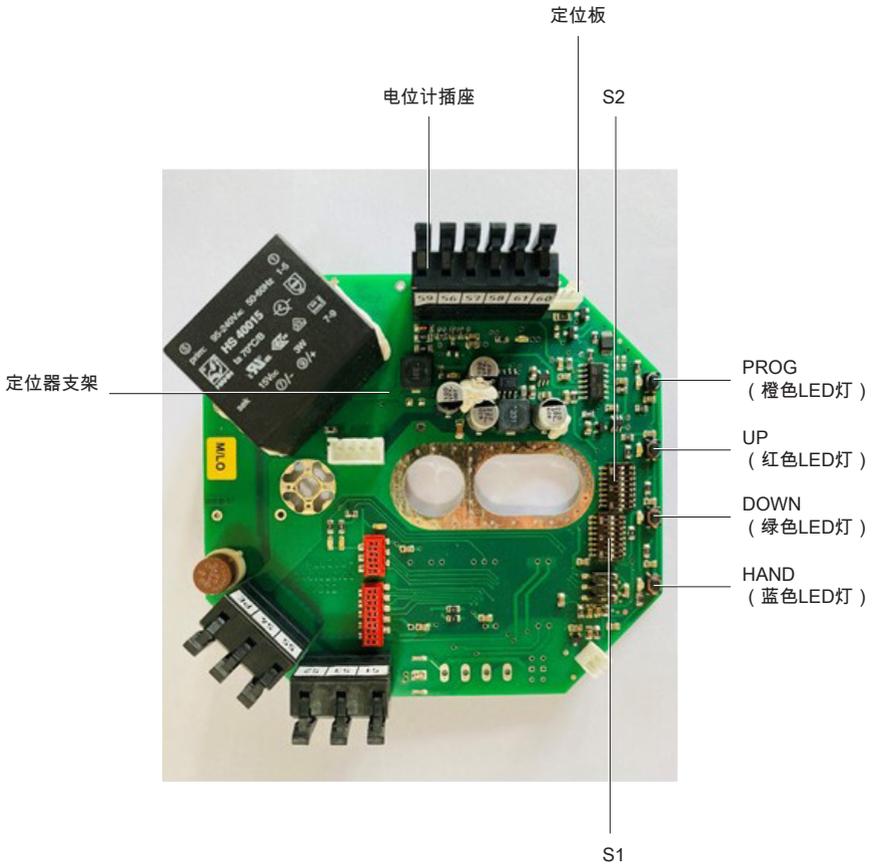


图 28 交流电定位板



DIP开关的设置将在通电后更新，或通过同时按下HAND+UP+DOWN+PROG按钮进行重置。

表12. DIP开关配置

DIP开关SW1			
开关编号	功能	关	开
S1.1	行程设置	关	开
S1.2	动作	正 *	反
S1.3 S1.4	电位计	内置 *	不适用
S1.5	信号范围	4-20mA / 2-10 V*	0-20mA / 0-10V
S1.6	不适用	不适用	
S1.7 S1.8	滞后	见表13	

DIP开关SW2			
开关编号	功能	关	开
S2.1	自动调谐	关	开
S2.2 S2.3 S2.4	不适用	不适用 (设置为关闭)	
S2.5 S2.6	故障模式	见表14	
S2.7 S2.8	就座	见表15	

表13. 滞后配置

S1.7	S1.8	滞后
关*	关*	1.5%
开	关	1.0%
关	开	0.5%
开	开	0.3%

表14. 故障模式配置

S2.5	S2.6	故障模式
关*	关*	伸出
开	关	回缩
关	开	20mA信号位置
开	开	4mA信号位置

表15. 末端位置配置

S2.7	S2.8	末端位置
关*	关*	WE/WE
开	关	DE/WE
关	开	WE/DE
开	开	DE/DE

* 表示默认设置

6.7 自动调试-快速设置 (接交流电, 带断电保护模块的型号除外)

对于大多数应用程序, 可以采用快速设置程序。

执行器主轴处于完全伸出位置, 电源已安全隔离, 执行器罩子已拆除:

- 确保电位计处于零位 (如有必要, 使用测量仪器进行确认)
- 对于装有行程相关开关 (S3) 的执行器, 将S3设置在与所需行程相对应的位置
- 参阅表12《DIP开关配置》
- 选择S1.2所需的动作 (默认为执行器杆在最小输入信号下伸出)
- 选择S1.5所需的控制信号 (默认值为4-20mA/2-10V)。注意: 定位器的反馈信号自动更新为所选输入信号
- 建议: 除非在特殊情况下, 否则滞后保持在1.5% (参考表13《滞后配置》)
- 选择所需的故障模式。此功能要求电源仍在工作状态。对于蒸汽系统, 建议将S2.5和S2.6设置为“关” (表14《故障模式配置》)
- 将S2.7和S2.8设置为“开” (表15《末端位置配置》)。这将允许定位器在整个行程中操作阀门, 使用两个物理力 (扭矩) 相关开关来确定执行器行程的末端位置 (两个方向), 即使用阀门内的末端止动器来确定行程。力相关开关不需要任何调整即可应对不同行程长度的阀门
- 手动移动阀门离开阀座约20-50%



警告

自动调谐功能将使阀门和执行器移动。确保所有结果都有合理原因。在调试循环内, 按住任意按钮即可停止自动调谐功能

- 当确定这样做安全时, 重新连接执行器的电源
- 将S2.1设置为“开”
- 按住“PROG”按钮3秒 (橙色LED灯闪烁并变为常亮, 红色和绿色LED灯常亮)
- 按下“HAND”按钮 (蓝色LED灯亮起)
- 执行器将缩回, 直到由于阀门限位而使下面的力相关开关激活
- 执行器将伸出, 直到由于阀门限位 (或S3, 如果已安装和设置) 而使上面的力相关开关激活
- 调试完成后, 红色和绿色LED灯将熄灭; “PROG”LED灯将闪烁。
- 将S2.1设置为“关”并施加调制信号。执行器移动现在将对应于输入信号



如果在最终调试后对定位板进行了任何更改, 请同时按下 PROG (程序)、UP (上)、DOWN (下) 和 HAND (手动) 按钮一次, 以采用更改后的设置。

6.8 自动调试-使用定位板设置行程（接交流电，带断电保护模块的型号除外）。

对于某些应用，可能需要设置执行器的行程以适合给定的应用或阀门。

执行器主轴处于完全伸出位置，电源已安全隔离，执行器罩子已拆除：

- 确保电位计处于零位（如有必要，使用测量仪器进行确认）
- 手动移动阀门离开阀座约20-50%
- 参见表12《DIP开关配置》，将S2.7和S2.8设置为“关”
- 将S1.1设置为“开”（红色和绿色LED灯将持续闪烁）
- 按下“HAND”按钮（蓝色LED灯亮起）
- 按下“UP”按钮，将执行器缩回至所需的100%行程
- 同时按住“PROG”和“UP”按钮5秒以设置100%（橙色LED灯闪烁，红色LED灯缓慢点亮）
- 按下“DOWN”按钮，将执行器伸出至所需的0%行程
- 同时按住“PROG”和“DOWN”按钮5秒以设置100%（橙色LED灯闪烁，绿色LED灯亮起）
- 行程现已完成设置
- 将S1.1设置为“开”
- 施加一个调制信号。执行器移动现在将对应于输入信号

6.9 直流电定位板 (包括带断电保护模块的型号)

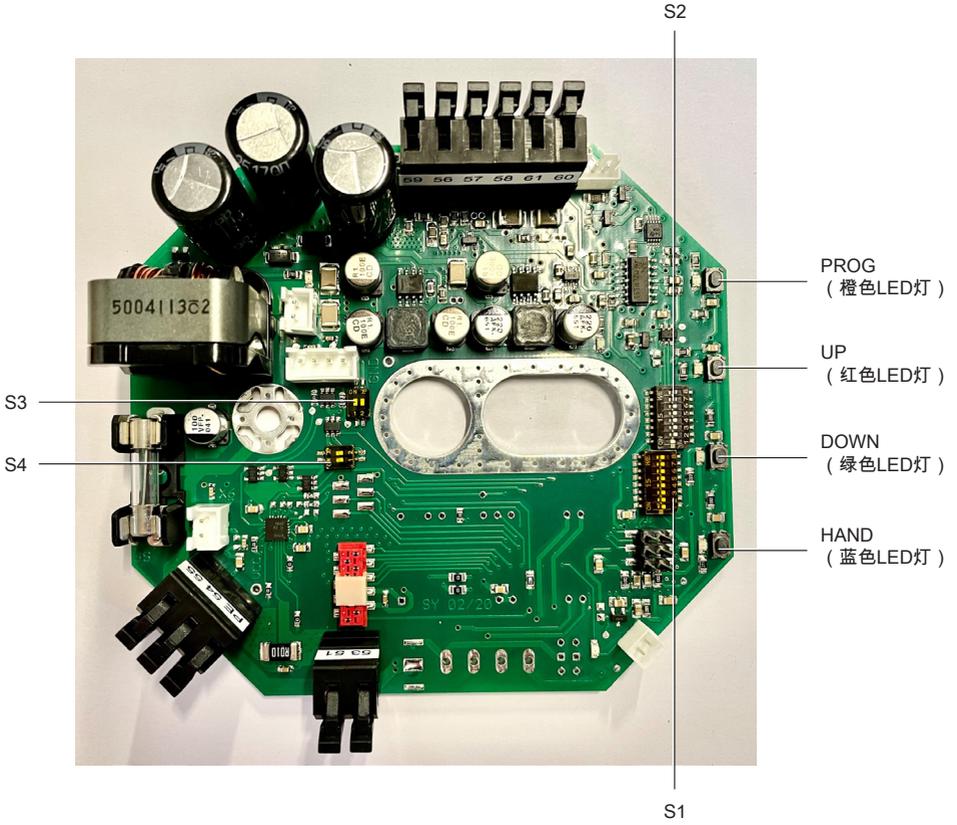


图 29 直流电定位板 (包括带断电保护模块的型号)



所有带断电保护模块的 AEL7 执行器均使用 24 Vdc 定位板
所有带断电保护模块的 AEL7 执行器都使用 24 伏直流定位板，因为这些型号始终使用 24 伏直流电机，以便在激活断电保护模式时使超级电容器能够将电机驱动到所需的末端位置。

带断电保护模块的 AEL7 执行器不适用于 24 Vac 电源

配备断电保护模块的 AEL7 执行器可指定使用 230Vac 或 110Vac 以及 24Vdc 电源电压。这些型号不能用于 24Vac 电源电压。

带断电保护模块的 AEL7 执行器内部为硬接线

请参阅图 7（带断电保护模块的 AEL72-78 Vac/Vdc 端子图），以确保将正确的电源电压施加到断电保护模块本身的正确端子上。断电保护模块在出厂时与执行机构端子硬接线。无需将任何接线连接到执行机构盖板内的端子上。

表 16 操作和参数设置

按钮	LED灯	功能
PROG	橙色	编程按钮/保存按钮
UP	红色	运动 - 执行机构主轴伸出
DOWN	绿色	运动 - 执行机构主轴缩回
HAND	蓝色	切换 - 手动/自动

Dip 开关	LED灯	FUNCTION
S1	不适用	信号、末端位置和控制配置
S2		调试、校准和关闭
S3		内部定位器设置模式（切勿触碰）
S4		断电保护模式解除

表 17 拨码开关 SW.1 配置 (24 伏直流和断电保护模块)

DIP开关SW.1			
开关编号	功能	关	开
S1.1	行程设置	关	开
S1.2	动作	正	反
S1.3	电位计	内置 *	不适用
S1.4			
S1.5	信号范围	4-20mA / 2-10V*	0-20mA / 0-10V
S1.6	不适用	不适用	
S1.7	滞后	见表13	
S1.8			

表 18 Dip开关 SW.2 配置 (24 伏直流和断电保护模块)

DIP开关SW.2			
开关编号	功能	关	开
S2.1	自动调谐	关	开
S2.2	不适用	不适用 (设置为关闭)	
S2.3			
S2.4			
S2.5	故障模式	见表14	
S2.6			
S2.7	末端位置	见表15	
S2.8			

表 19 DIP 开关 SW.3 配置 (24 伏直流和断电保护模块)

DIP开关SW.1			
开关编号	功能	关	开
S3.1	输入定位器设置模式	关*	不要设置为开启
S3.2		关*	

表 20 DIP 开关 SW.4 配置 (24 伏直流和断电保护模块)

DIP开关SW.1			
开关编号	功能	关	开
S4.1	断电保护模式解除	准备就绪*	立即
S4.2	断电保护模块的行程方向	伸出*	撤回

6.10 自动调试-快速设置 (接24伏直流电,带断电保护模块的型号除外)

除带断电保护模块的型号外,其他执行器的调试顺序与第 6.7 节所述相同,但有以下例外。

- 不得触碰 S3.1 和 S3.2。这些开关必须始终设置为关闭。
- S4.1 用解除断电保护模式。对于未安装断电保护模块的执行机构, S4.1 必须设置为 ON, 否则定位器将无法运行。

6.11 自动调试-快速设置 (所有带断电保护模块的型号)

所有带断电保护模块的执行机构的调试顺序与第 6.7 节所述的相同,但有以下例外。

- 在开始自动调试之前,必须将 S2.7 和 S2.8 设置为 ON。
- 不得触碰 S3.1 和 S3.2。这些开关必须始终设置为关闭。S3 用于对定位器电子元件进行内部设置,以便使用力矩开关进行操作。执行器内部接线有一个行程开关,以防止在执行器从阀门上卸下而断电保护模块仍然带电的情况下执行机构超速运行。在这种情况下,将 S3 设置为 ON 会对执行器造成不可修复的损坏。
- 在开始自动调试之前,必须将 S4.1 设置为 OFF。S4.1 用于解除断电保护模式。设置在"准备就绪"(关闭)位置可防止板模块在充满电之前运行。初始充电一般需要 3-6 分钟,具体时间取决于执行器的大小。充电时,板模块卡上的 LED 指示灯将常亮绿色(可通过一个小窗口看到)。
- S4.2 必须设置为断电时所需的正确阀杆运动方向。

6.12 执行器行程的调整 (8 kN+)

8 kN+ AEL7系列执行器的物理行程可以精确调整，以满足阀门行程要求，例如当执行器推力可能损坏阀门时。这由行程相关开关S3控制。增加或减少行程将影响电位计的分辨率。确保电位计分辨率由行程臂和行程滑块控制图30)。



注意

在开始任何检查、安装、调试、拆下或修改执行器行程的工作之前，请阅读第1节“安全信息”、第4.1节“电气连接安全注意事项”和第6.1节“调试安全信息”。



警告

当控制信号电源接通时，请勿使用手轮或手摇曲柄。执行器可能响应手动交互，导致手指肌肉骨骼损伤。



注意

使用手轮或手动曲柄施加过大的负载可能会损坏力相关开关。

执行器主轴处于完全伸出位置，电源已安全隔离，执行器罩子已拆除：

- 使用正确的安装法兰和连接套件（第3节和TI-P713-02）将执行器连接到阀门上
- 确保观察到正确的螺纹啮合（表3至表5）
- 行程臂和电位计控制杆应平行图30）
- 松开行程滑块锁紧螺母（10mm A/F），小心地将滑块移动到臂上所示的所需行程（图31）
- 拧紧行程滑块锁紧螺母
- 驱动执行器全行程移动，以检查行程限值是否正确

注意：调整执行器行程时，考虑行程相关开关S3的设置。必须调整S3以匹配或超过所需行程，以免限制阀门行程。

注意：在任何情况下，行程臂都不得与执行器底座接触



注意

在任何情况下，行程臂都不得与执行器底座接触。这可能会导致执行器损坏和故障。



调整执行器行程时，考虑行程相关开关S3的设置。必须调整S3以匹配或超过所需行程，以免限制阀门行程。

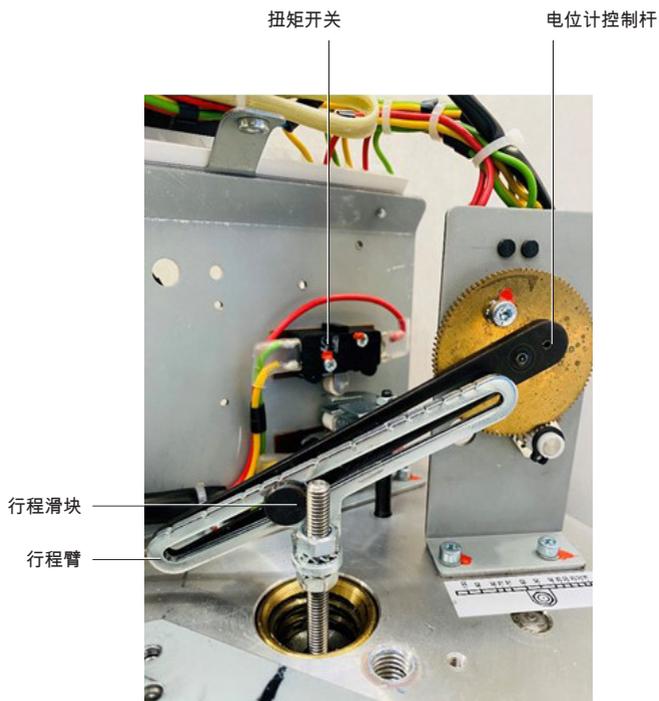


图30. 8 kN+ AEL7行程臂布置

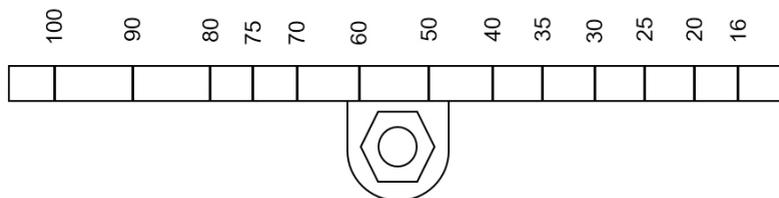


图31. AEL7行程臂(8 kN+)

7. 维护

7.1 维护安全信息

	<p>注意 在开始任何调试工作之前，请阅读第1节“安全信息”和第4.1节“电气连接安全注意事项”。</p> <p>在开始任何工作之前，务必阅读控制阀和任何附件以及执行器的相关安装和维护指南的安全信息章节。</p>
---	---

	<p>警告 在开始维护操作之前，始终确保控制阀已隔离，所有必要的风险评估和施工方案已得到验证和授权。</p> <p>AEL7系列执行器或控制阀的电源连接和维护需要具备电路和系统以及固有危险方面的专业知识。还需要了解线性执行器和控制阀的工作原理。</p> <p>移动部件引起的受伤风险。确保控制系统被禁用，电源被隔离，以确保阀门和执行器在没有警告的情况下不会移动。</p> <p>不正确使用电源来协助电动阀组件的安装、调试和维护会增加人身伤害的风险。</p> <p>提升和安装执行器会增加人身伤害的风险。</p> <p>警告 - 坠落风险 当使用起重设备安装执行器时，务必确保小心地吊起执行器，以免其掉落。切勿试图将执行器作为起吊点从管路上拆下控制阀。执行器或起重设备可能损坏。</p> <p>切勿站在被提升的部件下方。在进行起重作业的设备上或附近操作时，必须始终佩戴头部安全防护装置。</p> <p>拆除电源隔离装置后，切勿将手放在执行器轴内或阀杆上。</p> <p>切勿试图限制执行器行程或移动，或通过将物体放置在执行器轴内来增加阀座负荷。这种做法也可能导致失明。</p> <p>警告 - 肌肉骨骼损伤 对于不需要机械提升辅助装置的小型执行器，始终确保遵守手动提升最佳实践。尽可能始终使用两名人员，并确保有适当的通道，以确保安全的立足点。</p>
---	---

7.2 执行器的日常维护

AEL7是一个低维护执行器。在正常运行需求下，不需要进行常规或定期维护。

以下零件在发生故障时可以更换。详情请参阅本文的相关章节。

- 辅助行程开关
- 电位计
- 防冷凝加热器
- 定位板
- 阀门适配器

弹性体密封元件可能会劣化，应定期检查，必要时更换。

7.3 保修、维修和备件

重型AEL7系列执行器享有36个月（从制造日期起计算）或24个月（运行时间）的保修期（以较早者为准）。保修针对执行器的制造和装配缺陷。由于执行器、阀门安装不当或系统设计和维护不当而导致的故障不在保修范围之内。由于搬运、不当维修工作、疏忽或化学和电化学影响造成的损坏也不在保修范围之内。

如果出现执行器在运行中发生故障的罕见情况，请联系您当地的Spirax Sarco销售公司获取返厂指引。

AEL7系列执行器不应在现场维修。如果出现AEL7系列执行器需要维修的罕见情况，必须将执行器返回工厂，并提供完整的现场故障报告。

执行器的备件仅在德国工厂组装时提供。请联系您当地的Spirax Sarco销售公司获取返厂指引。

7.4 拆卸断电保护模块

	注意：在断电保护模块上操作 AEL7 系列线性执行器中使用的断电保护模块包含超级电容器。
	<ul style="list-style-type: none">- 超级电容器含有可能有毒或有刺激性的材料。在取下关机模块的盖子之前，确保该区域通风良好。- 超级电容器可以释放电荷。请考虑取下盖子时的触电风险。- 超级电容器在维护过程中可能会损坏。确保使用正确的个人防护设备，包括丁基手套和安全护目镜。
	超级电容器不得从断电保护模块中取出。如果需要更换超级电容器，必须将执行器返厂维修。
	在开始工作之前，检查超级电容器是否有损坏或泄漏的迹象。如果出现任何泄漏或损坏，则必须更换执行器。

断电保护模块只能由斯派莎克公司的工程师进行卸载。

在进行任何维护活动（包括从阀门上拆卸执行器）之前，都应先将断电保护模块卸下。否则可能导致执行器在没有警告的情况下移动。

阀门与系统安全隔离，执行器与电源安全隔离：

- 卸下断电保护模块的盖子
- 识别并断开超级电容器插头与断电保护模块电路板的连接（图 32）

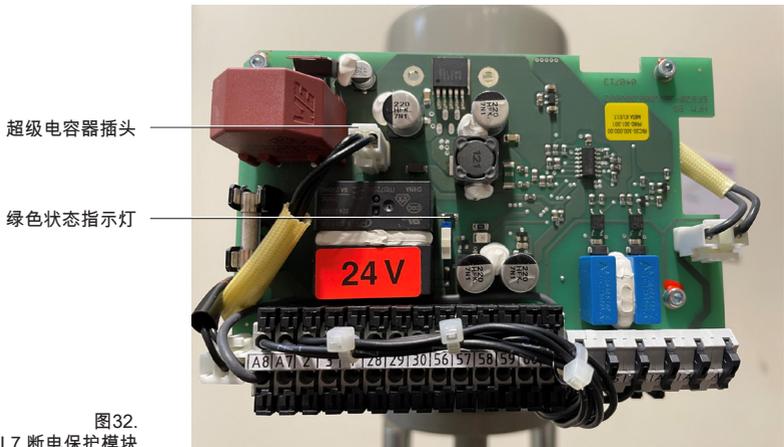


图32.
AEL7 断电保护模块



注意：请勿在未执行放电操作的情况下重装断电保护模块

如果超级电容器插头从已充电的断电保护模块上拔下，在未完成放电过程之前，不得将其重新装回电路板。

否则将对执行器造成无法弥补的损坏，并有可能对操作人员造成伤害。

- 如图 33 所示，先将放电电缆插入断电保护模块板，然后再插入放电装置（广勤 KP182 DC）的相应正负极。
- 检查连接情况，然后接通放电装置
- 放电过程将开始。
- 当电压为 0V 时，可同时按下 "SHIFT" 和 "DOWN" 键断开放电装置并将其复位。状态 LED 也将熄灭。
- 超级电容器安全放电后，可将超级电容器插头重新连接到主板上。
- 放电过程大约需要 2 到 7 分钟，取决于执行器的大小。



图 33 放电装置

7.5 将执行器从阀门上取下



注意

在开始任何调试工作之前，请阅读第1节“安全信息”、第4.1节“电气连接安全注意事项”和第7节“维护安全信息”。

有时可能需从阀门上拆下执行器进行一般阀门维护或更换执行器。执行器主轴处于半行程左右位置，电源已安全隔离，执行器罩子已拆除：

- 断开电源和控制信号电缆芯线与相应端子的连接（如果尚未断开，则贴上标签进行标识）
- 松开电电缆密封套螺母，小心地将电源和控制信号电缆滑动穿过电缆密封套
- 确保松动的电缆安全，以防意外恢复供电
- 手动移动阀门离开阀座，幅度为执行器行程的20-50%
- 松开阀门适配器并拆下防转板和夹板
- 松开支柱螺母并从阀门上拆下执行器

要将执行器重新安装到阀门，请参阅第3.5节“将执行器与阀门连接”。
要调试执行器，请参阅第6节“调试”。

7.6 解决问题

现象	潜在原因
执行器不移动(VMD)	电源中断
	电源保险丝烧掉
	超过最高操作温度
	电机故障
电源保险丝烧掉	保险丝选型不正确
	电线选型不正确
	执行器内电缆芯线连接不良
	执行器内电缆芯线外露
阀门没有达到全行程(0%)	错误的控制信号
	执行器未正确连接
	阀门内存在干扰
	电位计未正确调试
阀门没有达到全行程(100%)	定位器行程未正确调试
	错误的控制信号
	执行器未正确连接
	阀门内存在干扰
执行器不响应信号 (定位器)	行程相关开关限制行程
	电位计未正确调试
	定位器行程未正确调试
	行程臂未正确调试
	控制信号超出范围 (检查电压/电流)
执行器连续移动	定位器未正确调试
	电位计故障
	超过最高操作温度
	电机故障
执行器连续移动	PID设置不佳
	电机电容故障

8.符合性声明

spiraxsarco.com

spirax
sarco EN

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Apparatus model/Product: **Electric Linear Actuators:
AEL7 Series**

Name and address of the
manufacturer or his authorised
representative: **Spirax Sarco Ltd,
Runnings Road
Cheltenham
GL51 9NQ
United Kingdom**

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

2014/35/EU	Low Voltage Directive
2014/30/EU	EMC Directive
2006/42/EC	Machinery Directive

References to the relevant harmonised standards used or references to the other technical specifications in relation to which conformity is declared:

(Low Voltage Directive)	EN 61010-1:2010+A1:2019
(EMC Directive)	EN 61000-6-2:2005 EN 61000-6-4:2007 + A1:2011
(Machinery Directive)	EN 60204-1:2018 EN ISO 12100:2010

Signed for and on behalf of: **Spirax Sarco Ltd,**

(signature):



(name, function): **N Morris**

**Compliance Manager, Steam Business Development Engineering
Cheltenham
2022-09-26**

(place and date of issue):

DECLARATION OF CONFORMITY

Apparatus model/Product: **Electric Linear Actuators:
AEL7 Series**

Name and address of the manufacturer or his
authorised representative: **Spirax Sarco Ltd,**
Runnings Road
Cheltenham
GL51 9NQ
United Kingdom

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant statutory requirements of:

SI 2016 No.1101 * The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016
SI 2016 No.1091 * The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
SI 2008 No.1597 * The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

*(*As amended by EU Exit Regulations)*

References to the relevant designated standards used or references to the other technical specifications in relation to which conformity is declared:

SI 2016 No.1101 * EN 61010-1:2010+A1:2019
SI 2016 No.1091 * EN 61000-6-2:2005
EN 61000-6-4:2007 + A1:2011
SI 2008 No.1597 * EN 60204-1:2018
EN ISO 12100:2010

Additional information:

Signed for and on behalf of: **Spirax Sarco Ltd,**
(signature): 
(name, function): **N Morris**
Compliance Manager
Steam Business Development Engineering
(place and date of issue): **Cheltenham**

26 September 2022

