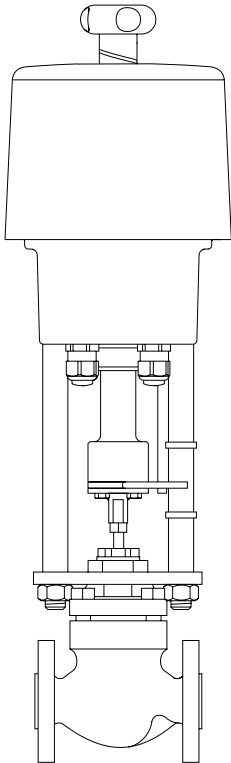


**AEL5电动线性执行器**  
**安装维修指南**



1. 安全信息指南
2. 综述
3. 安装
4. 调试
5. 维护

---

# 1. 安全信息

---



请参阅控制阀单独的安装维修指南

请注意安全信息手册IM-GCM-10

如果执行器使用不当或未作专用，可能会导致：

- .引起第三方生命或财产、设备的危险
- .危害执行器及设备
- .降低执行器性能

## 警告

在设计该执行器时已经作了很多努力以确保用户安全，但必须注意以下事项：

- i) 操作人员必须具有高压工作的资格。
- ii) 确保正确安装。如果未能安装手册中的要求正确安装，则安全无法保证。
- iii) 在打开执行器前，先切断电源。
- iv) 本执行器是根据安装种类II设计的产品。依赖于过电保护和基本保护的安装。
- v) 连线应根据IEC364或等同的标准。
- vi) 在接地端不要安装种类II设计的产品。依赖于过电保护和基本保护的安装。
- vii) 在安装执行器的地方应具有切断开关。并尽可能靠近执行器且操作者容易开关。
  - . 所有的接触点必须具有3mm的触点。
  - . 执行器的切断开关必须标注。
  - . 不能切断接地导体。
  - . 必须与主电源相符。
  - . 切断设备必须符合IEC 60947-1和IEC 60947-3或等同标准。
- viii) 执行器不能安装在切断设备不易操作的地方。

---

## 安全要求和电磁兼容性

该产品标有CE,这符合93/86/EEC修正案的73/23/EEC要求。满足EN 61010-1A/2的要求。

该产品同时符合92/31/EEC和93/68/EEC修正案的89/336/EEC要求。满足标准EN50081-1(居民区/轻工业排放)和EN50082-2(工业免检)。

本产品会受到超过EN50082-1限制的干扰影响，例如：

-本产品或产品的连线位于电台发射器的附近。

-过大的主供给电路的电噪音。

本产品或产品连线的3米以内使用蜂窝电话或移动电话，可能产生干扰。实际的必要隔离距离应根据传送器的功率变化而定。

如果主电源有噪音，应该安装A C电源线保护装置。该保护装置包括过滤，整定，稳压和蜂值平抑装置。

# 2. 综述

## 2.1 使用

AEL5电动执行器适用于LE,KE二通阀和JE二通阀, QL三通阀以及相应的波纹管密封控制阀, 执行器通常安装在控制阀上。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使用的压差内关闭二通阀或三通控制阀。详细的技术参数请参考有关资料。

AEL5系列执行器有四种电源输入型号, 230Vac、115Vac、24Vac和24Vdc, 标准型号接收VMD(阀电机驱动)信号, 如有需要则可安装内置定位板接收(4-20mA或2-10Vdc)控制信号, 24Vdc不能加定位板。详细的执行器型号, 参数号见下表1。

特征	命名
产品	A=执行器
类型	E=电动
动作	L=线性
系列	5
	1=1KN
	2=2KN
推力(KN)	3=4.5KN
	4=8KN
	5=14KN
	6=25KN
	2=50mm(AEL51_、AEL52_、AEL53_、AEL54_系列)
行程(mm)	3=65mm(AEL55_系列)
	4=100mm(AEL56_系列)
最大速度(mm/s)	1=0-1.0mm/s
	1=230 Vac
电源	2=115 Vac
	3=24 Vac
	4=24 Vdc(AEL56_不提供)
	F=24V VMD
控制信号	G=115V VMD
	J=230V VMD
故障模式	X=无故障保护装置
	A=带1K 电位计
电位计	S= 不带

\*对于0/2-10V,4-20mA控制的阀门, 需选择订购定位板

## 2.2 操作

电机的运动通过低磨损，低阀隙的直齿齿轮转化为执行器主轴的线性运动。执行器装有一个防滑板以防止主轴在操作过程中滑动。同时执行器配有上下行程限位开关，其可以通过一个和主轴同步运行的开关杆触发。

执行器通过两根支柱安装在控制阀上，碟片弹簧将推力传给阀杆。行程限位开关的设定，使阀处于关闭位置时，碟片弹簧被压缩，这样确保提供足够的关闭力关闭阀门。

## 2.3 手动操作

在断电或安装执行器或设定行程限位开关时，可以用手轮来操作执行器。

-除AEL56\_系列外，其他型号的执行器在电机驱动时手轮也随之转动。

-AEL56\_系列执行器手轮需先啮合才能手动操作。压下顶盖上的球型按钮即可啮合手轮。



手动操作时，不能超过行程设定范围。

操作手轮时，不能用力过大。

如不注意上述警告，可能损坏执行器。

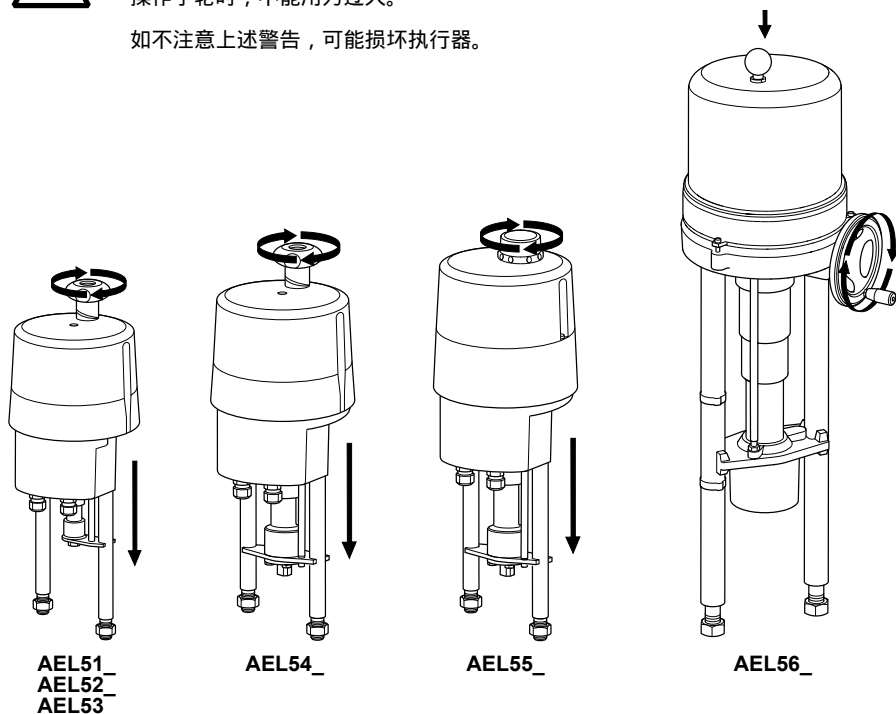


图1 手动操作

# 3. 安装

注意：在进行安装前请先阅读部分1的“安全信息指南”

## 3.1 位置

执行器安装在阀门上，必须确保有足够的空间进行拆卸顶盖，且容易接近。在选择位置时，确保执行器不能暴露在周围环境温度超出-20 至+60（对于安装了定位板的执行器，温度范围为-20 至+50）。如有必要，应保温以防过热。只有在顶盖正确安装时，执行器保护等级为IP65（见3.3）。如果安装在室外，则需提供保护罩。如有冷凝水产生，必须装加热电阻。详见相关技术资料。

执行器操作模式为S2-短期服务和S4-间歇服务，见IEC6034-1,8。

## 3.2 将执行器安装在阀门上

通常，AEL5执行器已经安装在阀门上。然而。如果需要安装执行器，则需按照以下步骤：



在安装执行器时，不能使用电机驱动，而应使用手轮操作。

注意：在安装执行器时，建议不要拆掉执行器头上的泡沫包装

### 3.2.1 AEL51\_ AEL52\_ AEL53\_ AEL54\_ AEL55\_

1.当把执行器安装在控制阀上时，如果阀门口径小于DN65，对于SPIRA-TROL K阀，需安装AEL6911适配器。对于SPIRA-TROL J阀需安装AEL6911 J适配器。

需要的安装法兰如下：

EL5970 DN15-DN50 SPIRA-TROL K阀

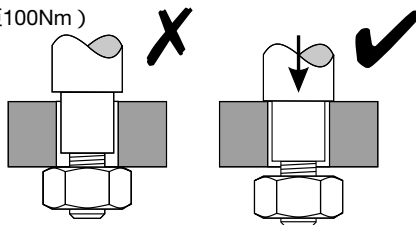
EL5971 DN65-DN100 SPIRA-TROL K阀

AEL5971J DN15-DN100 SPIRA-TROL J阀

- 2.从阀门上拆下固定螺母（8），将安装法兰放置在控制阀上。
- 3.重新安装固定螺母（8），并拧紧。（M34:50 Nm，M50:100 Nm）
- 4.拆下执行器支柱螺母（3），用手轮将执行器主轴提升。
- 5.拧下4个螺钉（2）直到螺母松开。
- 6.将阀杆锁定螺母（5）拧两倍阀杆直径长度至阀杆上。
- 7.将执行器放在法兰上
- 8.重新安装并拧紧执行器支柱螺母（3）。（扭矩100Nm）



在拧紧支柱螺母前，确保支柱末端已完全插入安装法兰的孔中。如有必要，转动手轮以正确定位执行器。



9.用手轮降低执行器主轴，直到碰到阀杆连接处。

10.提起阀杆至执行器阀杆，直至不能动，将执行器阀杆拧到阀杆上方12mm处，然后锁好锁定螺母。需要注意的是操作时，阀芯不能接触阀座。

11.拧紧4个螺钉（2）（8 Nm）和锁定螺母（5）（15 Nm）

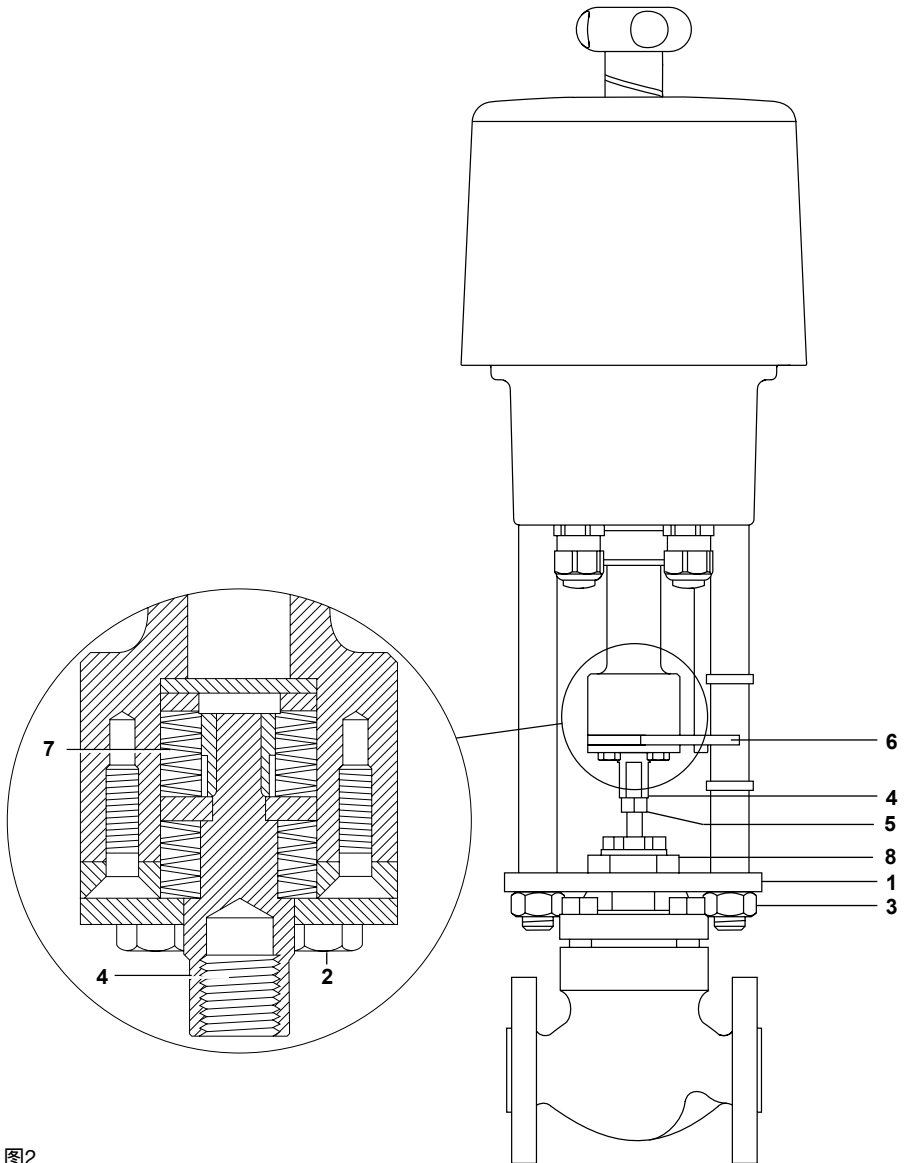


图2

### 3.2.2 AEL56\_执行器连接至阀门上



重要注意：碟片弹簧必须正确安装

执行器有2组3个碟片弹簧，必须按正确的顺序装配。每个弹簧的凸起面必须与另一个弹簧的凸起而相连。反之，弹簧的凹面则必须与另一个弹簧的凹面相连。

将第一组弹簧（9，见图5）插入执行器的安装架。再将适配器（10）压入安装架并将弹簧压至顶部。用手将第二组弹簧（9）和适配器螺母（11）一起安装到执行器上。将螺母（11）拧紧至适配器顶入执行器，但不要太紧以至使适配器无法转动。

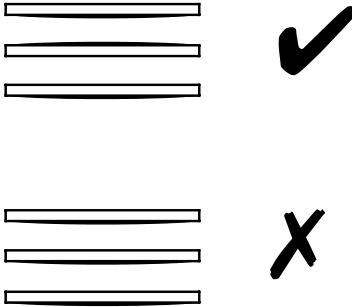


图3 组装碟片弹簧

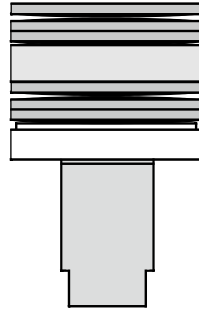


图4 AEL56\_执行器的阀适配器的正确装配



在安装执行器时，不能用电机驱动执行器，而需用手轮操作。

- 1.将执行器安装在阀门上时，需要EL5972或EL5973安装法兰（12）。
- 2.从阀门上取下执行器锁定螺母（15），将安装法兰防放置于控制阀上。
- 3.重新安装执行器锁定螺母（15）并拧紧。
- 4.拆下执行器支柱螺母（13）。用手轮提升执行器主轴。
- 5.将阀杆锁定螺母（14）拧两倍阀杆直径至阀杆上。
- 6.降低执行器直至碰到阀门，且使得支柱末端插入安装法兰。
- 7.重新安装并拧紧支柱螺母（13）。
- 8.提起控制阀阀杆插入执行器连接件（10），直至阀杆不能动。
- 9.转动执行器连接器（10）至阀杆上，直至碰到锁定螺母或拧不动。



10.用手拧紧锁定螺母 (11)，锁定阀杆锁定螺母 (14)。

11.用扳手拧紧锁定螺母 (11)。



当用手拧紧锁定螺母时，阀芯不能在阀座上，确保在锁定螺母下方应该能看到1mm左右的标志环。如图2所示。

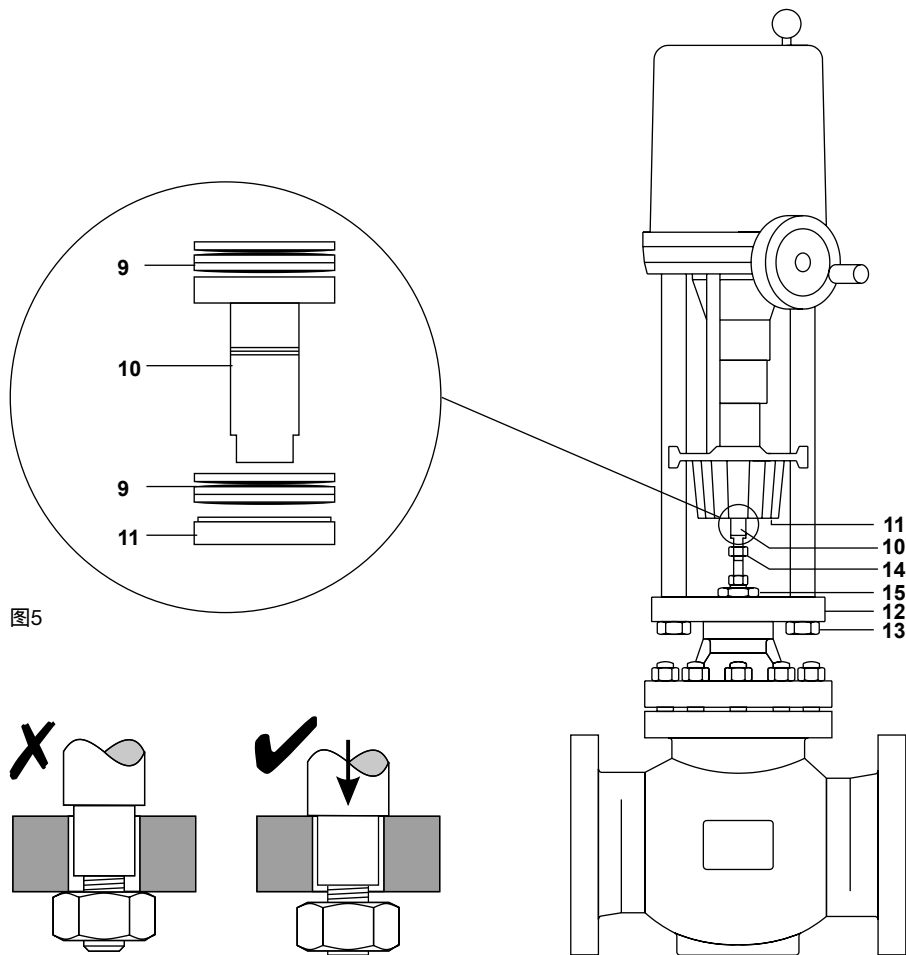


图5



在拧紧支柱螺母时，确保支柱末端已完全插入安装法兰的孔内。如需要，转动手轮以校准执行器的位置。

### 3.3拆卸和安装执行器顶盖

#### 3.3.1 AEL51\_， AEL52\_， AEL53\_， and AEL54\_ 执行器

松开内六角螺钉（3mmA/F）拆下手轮，抓住支柱上部，用拇指顶起顶盖后，拆下执行器盖。

**注意：**当重新安装执行起顶盖时，确保顶盖内的两个长定位导向和执行器罩上的对齐。向下压紧执行器盖，确保执行器上的‘O’型环完全密封。

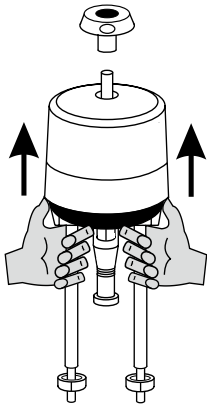


图6 拆下顶盖

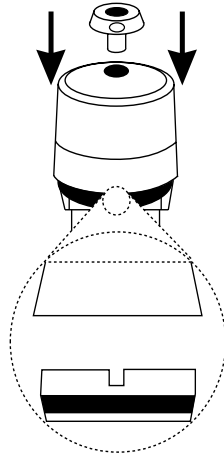


图7 安装顶盖

#### 3.3.2 AEL55\_和AEL56\_ 执行器

对于AEL55\_执行器，先松开内六角螺钉。将顶盖底部边缘的三个固定螺钉松开，取下顶盖。

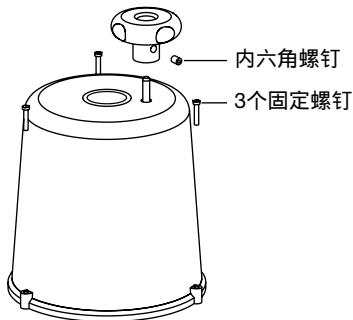


图8 AEL55\_ 执行器

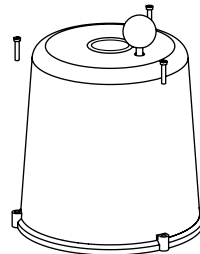


图9 AEL56\_ 执行器

安装时注意顶盖的正确位置，对于AEL55\_将顶盖合上，对于AEL56\_手动操作杆必须与执行器下压小球对中。

将3个固定螺钉拧到顶盖上后，再拧紧内六角固定螺钉。



AEL56\_执行器

在安装完成后，确保手轮按钮能按下去与手轮啮合。

### 3.4 安装定位板 (图10)

安装定位板时，将接线柱(16)插入执行器印刷电路板的接线槽孔(17)内，然后将定位板固定在印刷线路板上的系留孔内，在拧紧接线槽螺丝。

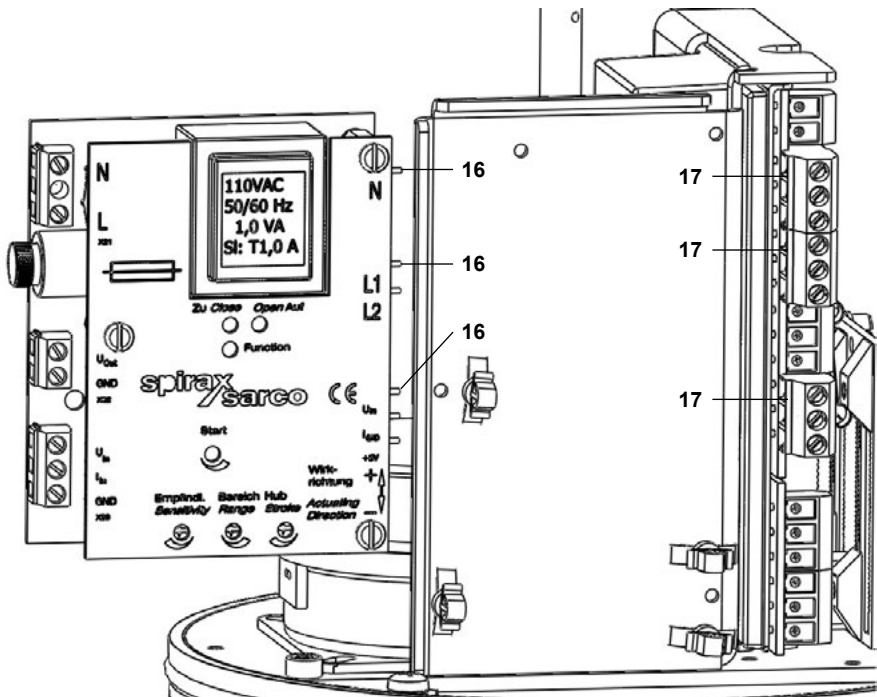


图 10

## 3.5 安装附件

若需要安装附件时,应按照以下步骤:

	<b>AEL5951</b>	辅助限位开关	
选项	<b>AEL5952</b>	反馈电位计1K	注:标配
	<b>AEL5954</b>	防冷凝加热器 (110-250V)	
		防冷凝加热器 (12-36V)	

### 3.5.1 安装辅助限位开关

所有的执行器均可提供辅助限位开关(图11),安装位置在限位开关上,标准限位开关的右侧。

安装限位开关时,小心移走支撑开关板的螺钉。凸轮安装在限位板(10)上,并有一定的可调节余量。凸轮运动方向为从柱杆支点向滚杆。

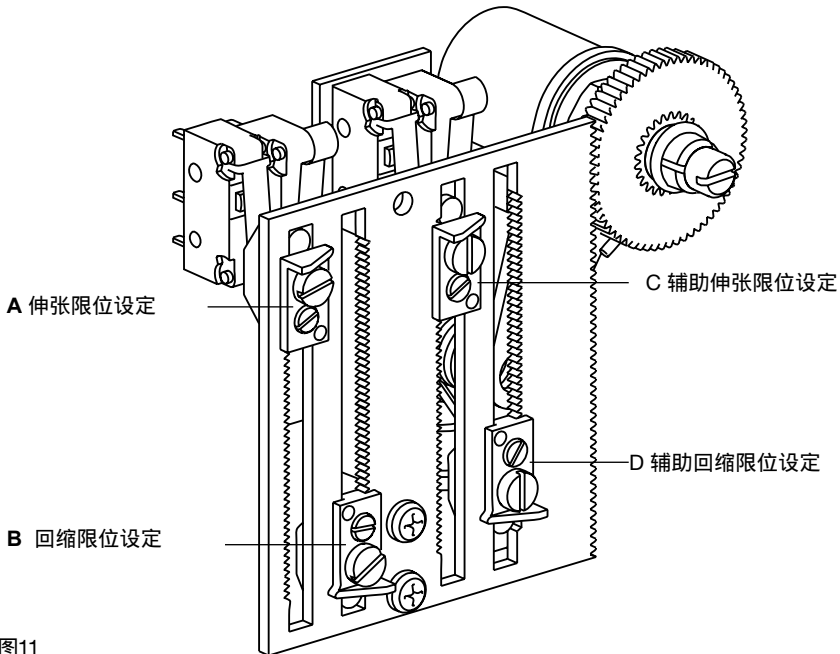


图11

3.6.6部分说明了如何连接限位开关至连接线端。将伸张和回缩的限位开关分别安装在位置C和D.见图24.

用快接件将辅助限位开关插入已有的限位开关的旁边,重新安装限位板并拧紧螺丝。

注意:当拆卸辅助限位开关时,用螺丝刀小心的撬开限位开关罩后再拆下限位开关。

为了安装辅助限位开关的接线块,请参阅3.6.4部分。

### 3.5.2安装反馈电位计

一般订购时，AEL5952反馈电位计作为标准件安装在执行器上，反馈电位计位于预安装的支架板上。

如果需要安装AEL5952，步骤如下：

- 将反馈电位计（19）插入支架（23）。
- 更换定位垫片（20）和锁定螺母（21）。
- 将齿轮（22）安装在反馈电位计上，确保其与开关齿啮合。
- 然后将弹簧（18）插入支架，如图12所示。

反馈电位计的连线请参考3.6.5。

AEL56\_执行器可与Spira-trol/QL阀30mm行程或Spira-trol/QL阀50mm行程配套使用.两种行程的不同将影响反馈电位计的工作方式。对于行程50mm，安装在AEL56\_执行器上的是标准齿轮（22）。而对30mm行程，则需要使用较小的齿轮。如果执行器安装在阀上一起提供，则已安装了正确的齿轮，否则，可在执行器顶盖下找到用于30mm行程的齿轮。

---

用于30mm行程的齿轮:           30个齿，直径12.70mm

---

用于50mm行程的齿轮:           50个齿，直径20.75mm

---

为了设定，将执行器运动至完全伸张位置，用螺丝刀逆时针旋转电位计轴至停止。

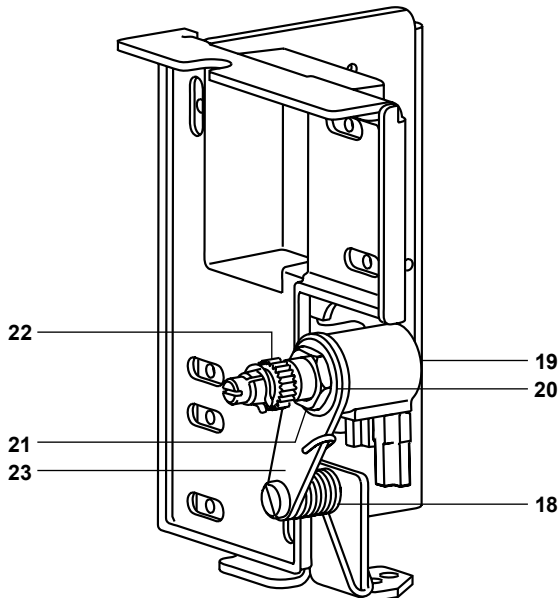


图12

### 3.5.3 安装防冷凝加热器

参考3.6.7部分中的接线图23，安装固定孔的位置见图13。

参阅3.6.4部分安装防冷凝加热器的接线板。

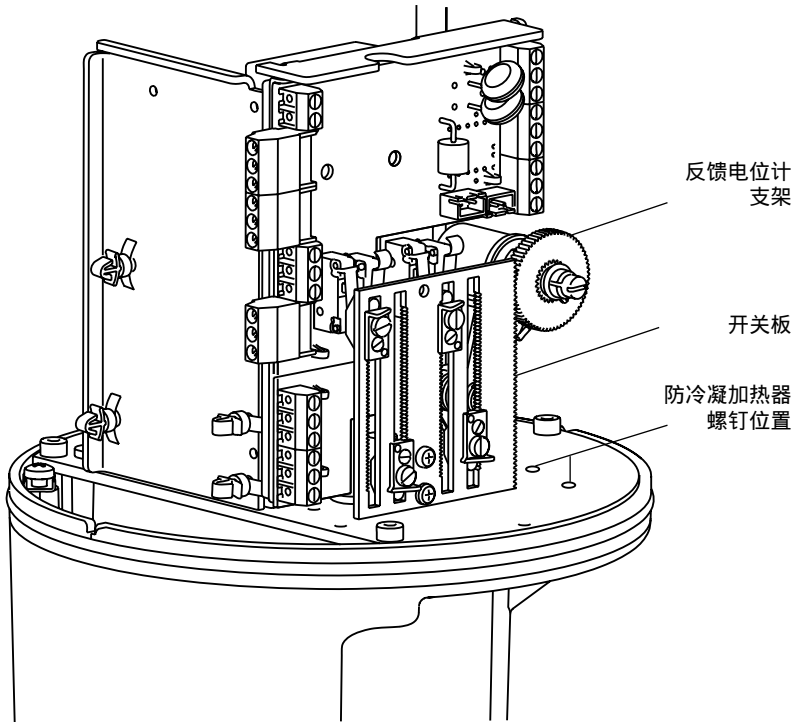


图13

### 3.6 连线细则



连接至主电源

#### 重要事项

1. 在连接执行器电源供给前，请先阅读安全信息指南（第1部分）。
2. 除接地保护端外，所有供给相线都需要安装保险丝（参见表2）。
3. 内部接地保护端必须连接到整个接地保护系数。不能因为断开或移走其他设备而影响接地系统的完整性。
4. 如果电线容易接触到，则使用符合IEC364（或相同标准）标准的1.55mm<sup>2</sup>电线。

**表2 用于各种AEL5\_执行器的保险丝**

执行器	供给电源		保险丝 (A)
AEL51211	230 V	50/60 Hz	0.125
AEL51212	115 V	50/60 Hz	0.25
AEL51213	24 V	50/60 Hz	1
AEL51214	24 V	Continuous	1.6
AEL52211	230 V	50/60 Hz	0.16
AEL52212	115 V	50/60 Hz	0.315
AEL52213	24 V	50/60 Hz	1.6
AEL52214	24 V	Continuous	1
AEL53211	230 V	50/60 Hz	0.25
AEL53212	115 V	50/60 Hz	0.5
AEL53213	24 V	50/60 Hz	1.6
AEL53214	24 V	Continuous	1.6

执行器	供给电源		保险丝 (A)
AEL54211	230 V	50/60 Hz	0.63
AEL54212	115 V	50/60 Hz	1.25
AEL54213	24 V	50/60 Hz	3.15
AEL54214	24 V	Continuous	1.6
AEL55311	230 V	50/60 Hz	0.63
AEL55312	115 V	50/60 Hz	1.25
AEL55313	24 V	50/60 Hz	3.15
AEL55314	24 V	Continuous	4
AEL53211	230 V	50/60 Hz	0.8
AEL53212	115 V	50/60 Hz	1.6
AEL53213	24 V	50/60 Hz	6.3

**3.6.1 阀电机驱动模式**

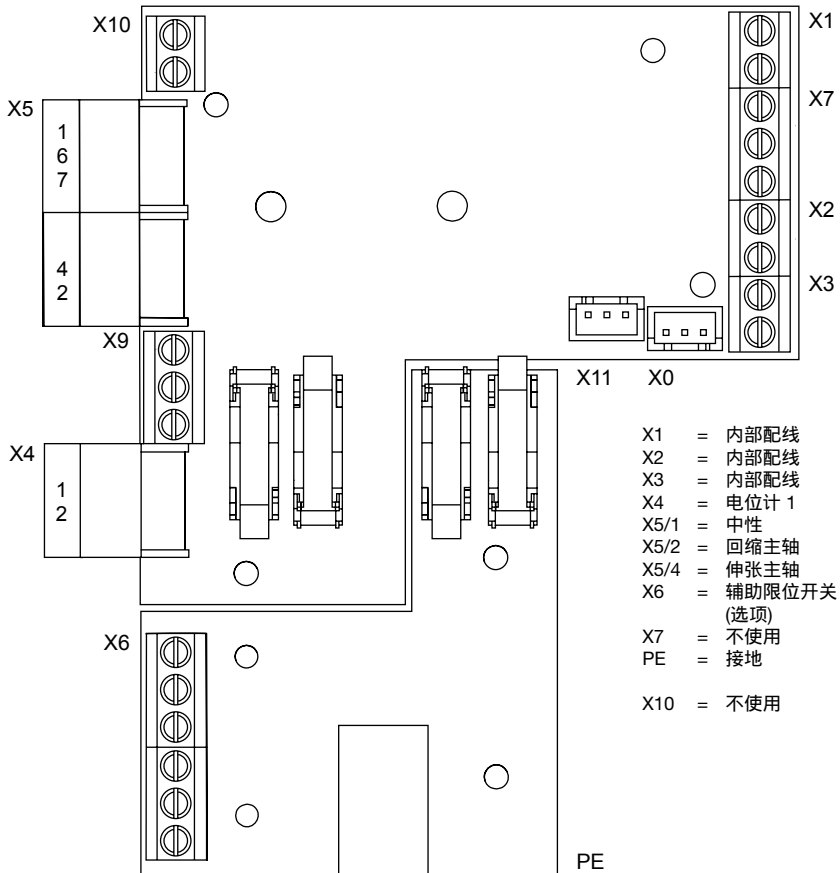


图14 执行器连接印刷电路板 (注意：接地端在执行器罩板上)

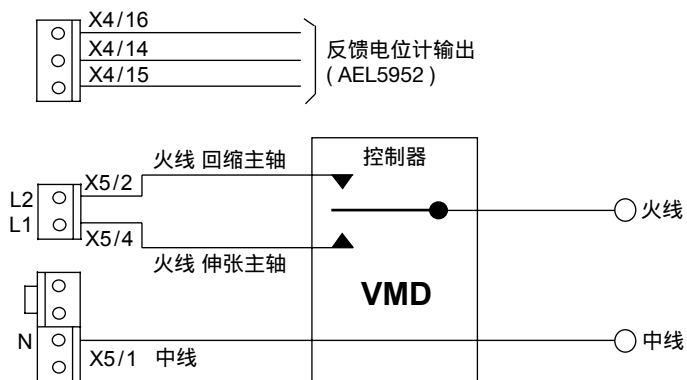


图15  
VMD（阀电机驱动）连线图（见19页AEL5952接线图）。

### 3.6.2 定位板型号（4-20mA信号）

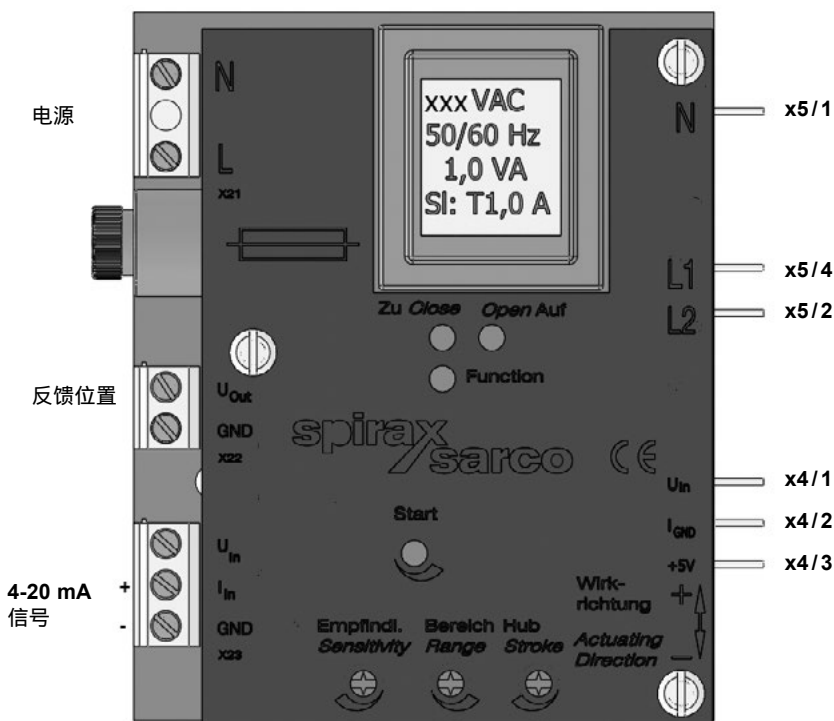


图16  
4-20mA连线图（注意：GND连线独立于火线和地线）



### 3.6.3带定位板型号 ( 2-10V信号 )

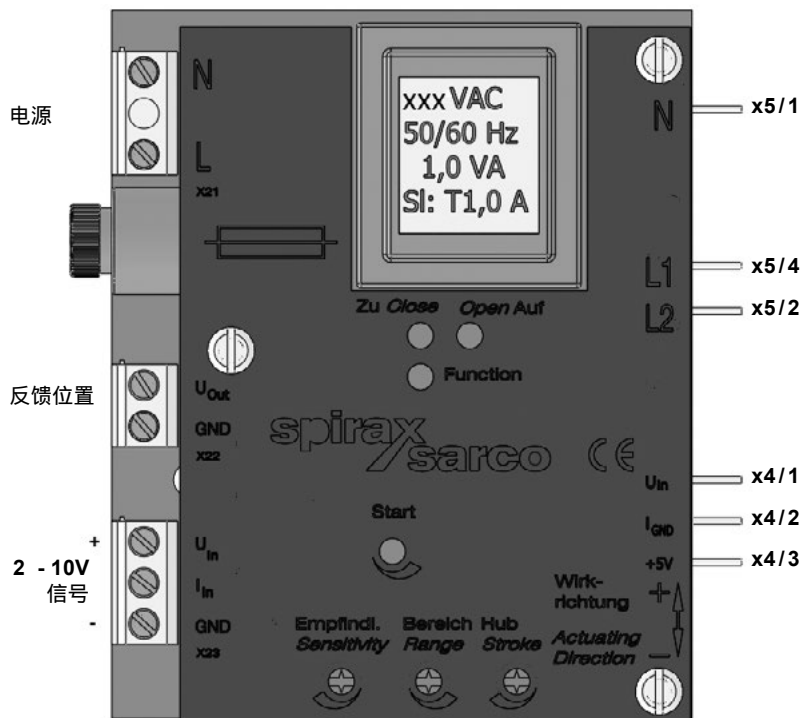


图17 2-10V连线图 ( 注意 : GND连线独立于火线和地线 )

### 3.6.4 安装辅助限位开关

-拆下限位开关板（见图18、19）

-安装辅助限位开关（见图20）

-装上限位开关板（见图21）



确保电流已切断

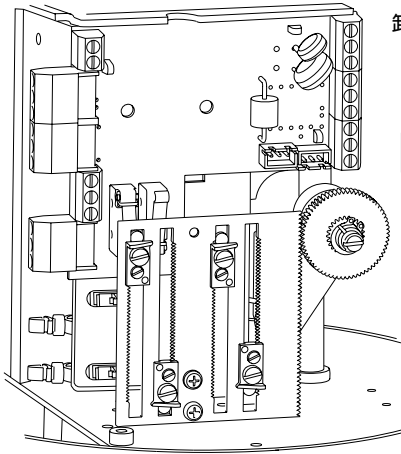


图18

卸下开关板

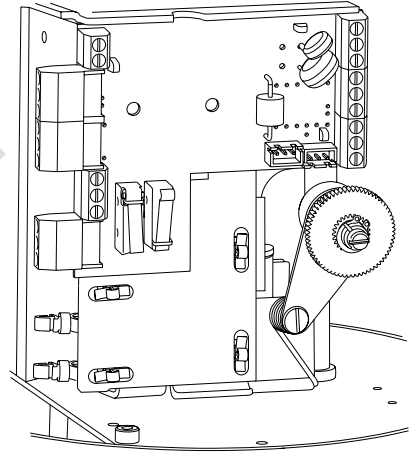


图19

安装辅助限位开关

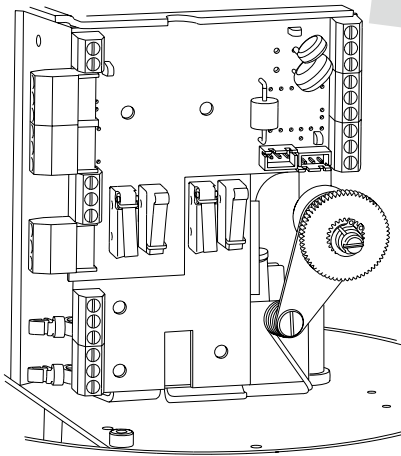


图20

安装  
开关板

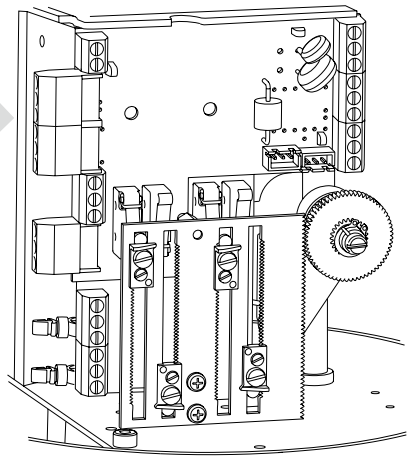


图21

3.6.5 AEL5952反馈电位计可用于远距离指示阀电机驱动执行器的位置或定位板配套使用。

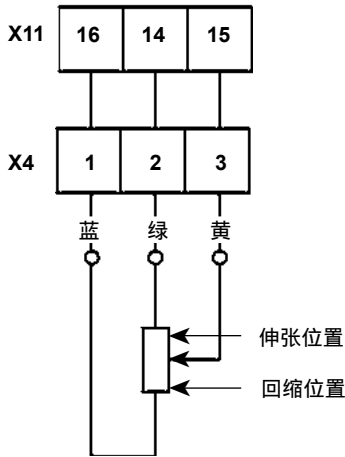


图22 AEL5952反馈电位计

3.6.6 图中所示限位开关处于常闭位置，此时凸轮没有触动开关。

例：当回缩开关被触动时，则端口1和端口2连通。

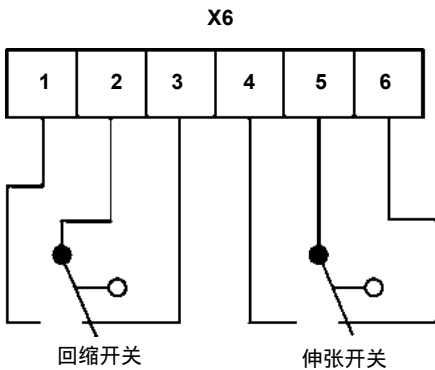


图24 AEL5951辅助限位开关

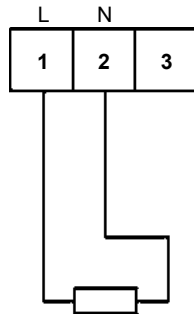


图25 防冷凝加热器  
AEL5954 110-250V和AEL5956 12-36V

---

## 4. 调试

---

通常执行器已安装在控制阀上，并已经调试结束，如果有必要，可根据下列步骤进行调试。

### 4.1 对所有的执行器进行预检

- 1.检查执行器电压正确
- 2.确保所有的连线按3.6节中正确连接  
确保执行器和控制阀按3.2节中正确安装

### 4.2 二通控制阀

- 1.用手轮伸张执行器主轴，直至控制阀阀芯碰到阀座，然后继续伸张使连接件(24)能被观测到被压缩。标志环位于连接轴(25)上。正确的预压缩应设置在低位的标志环（对于三通控制阀回缩执行器主轴时，设置在高位的标志环）。预压缩能确保阀门在关闭位置时提供一个正确的关闭力。
- 2.但执行器处于该位置时，必须设置‘伸张’限位开关（27）。
- 3.松开设定螺钉，向下推动凸轮，直至开关角点发出“咔嚓”声然后拧紧设定螺钉。对于三通控制阀请参见4.3部分。
- 4.下行程显示(28)应固定在防转板的底部，上行程显示固定在防转板顶部距离为阀行程+1.5mm(AEL55\_系列为1mm)的位置。
- 5.用手轮回缩执行器主轴直至防转板的顶部，碰到上行程显示的底部。
- 6.在该位置设定“回缩”限位开关。
- 7.松开设定螺钉，向上推动凸轮，直至开关发出“咔嚓”声，然后拧紧设定螺钉。
- 8.现在可以用电来检查限位开关设定是否正确。确保在关闭的位置时有1圈的标志环被压缩，执行器行程为控制阀的行程+1.5mm(对于AEL55\_系列为1mm)。在两端时，电机均应关闭。注意:对于VMD输入信号的执行器，在限位开关设定后，调试即结束。

### 4.3 三通控制阀

第1,2,3步见4.2部分。

- 4.下行程显示（28）固定在防滑板的底部。
- 5.用手轮回缩执行器主轴。直至阀芯碰到阀座,然后继续伸张使连接件(24)能观测到被压缩。标志环位于连接轴(25)上。在阀门关闭时，正确的预压缩应使高位标志环给出正确的关闭力。然后按照4.2部分针对回缩限位开关中所述的第2和3步，上行程显示(29)应固定在防转的顶部。现在可以用电源来检验限位开关位置是否正确。在两端应确保有1圈的标志环被压缩，执行器行程为控制阀行程+3mm(对AEL55\_系列为2mm)。在两端时电机应关闭。

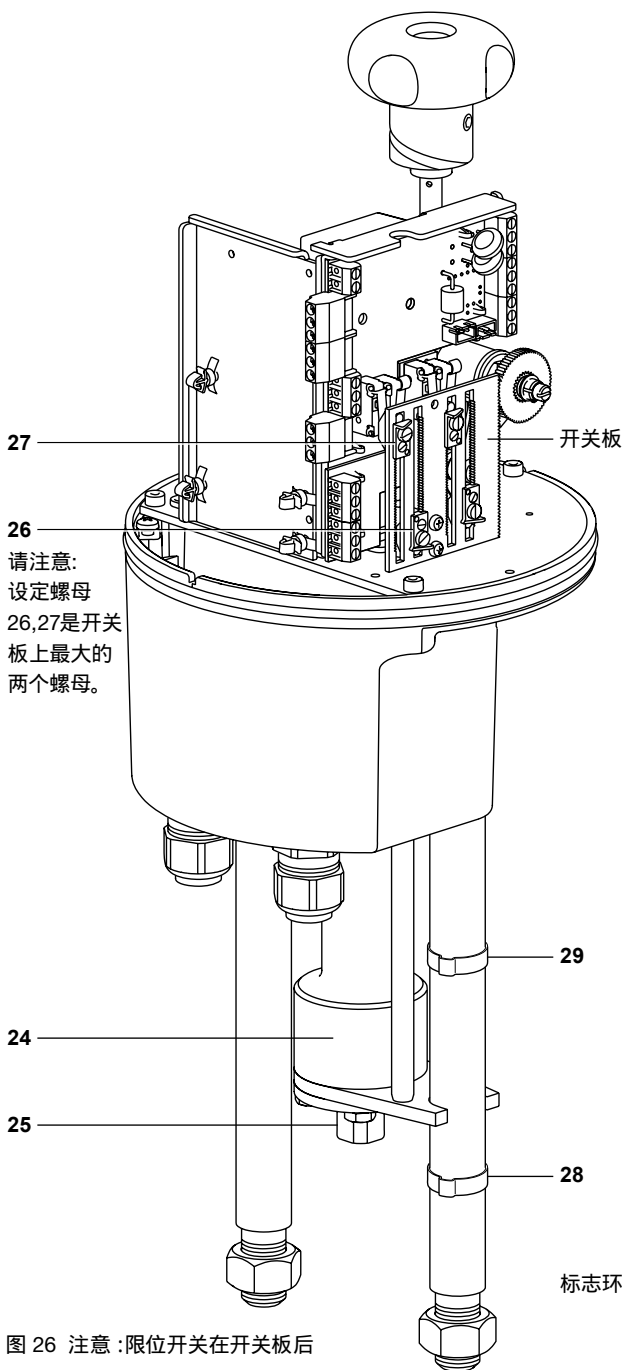


图 26 注意：限位开关在开关板后

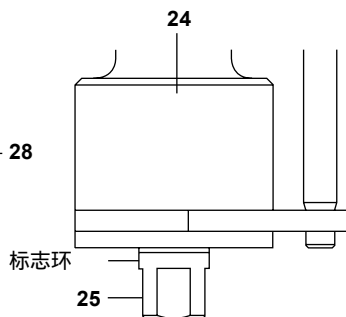


图27

## 4.4 定位板(4-20mA或2-10Vdc输入信号)

- 1.应安装一个1000欧姆的精确反馈电位计。(见3.5.2)
- 2.安装定位板(见3.4部分)。将定位板插脚嵌入印刷线路板左边的接线端口,并将定位板固定在印刷线路板上的预留孔中。拧紧接线端口螺丝。
- 3.根据需要给执行器正确的控制信号范围(4-20mA或2-10V),连接端口在定位板左下方。见3.6.2部分。使用量程为10Vdc的万用表,连接至定位板上的‘GND’和‘U OUT’之间。将电源供给线连接至定位板的左上方,用绿色或黄色电线将定位板的电源接地端和执行器基座的‘PE’端上连接起来。

### 警告

AEL5961和AEL5962定位板的有些部件以连接至主电源,(接线端,保险丝等)。虽然这些部件已经被覆盖,但在调试时请使用带有绝缘的螺丝刀。

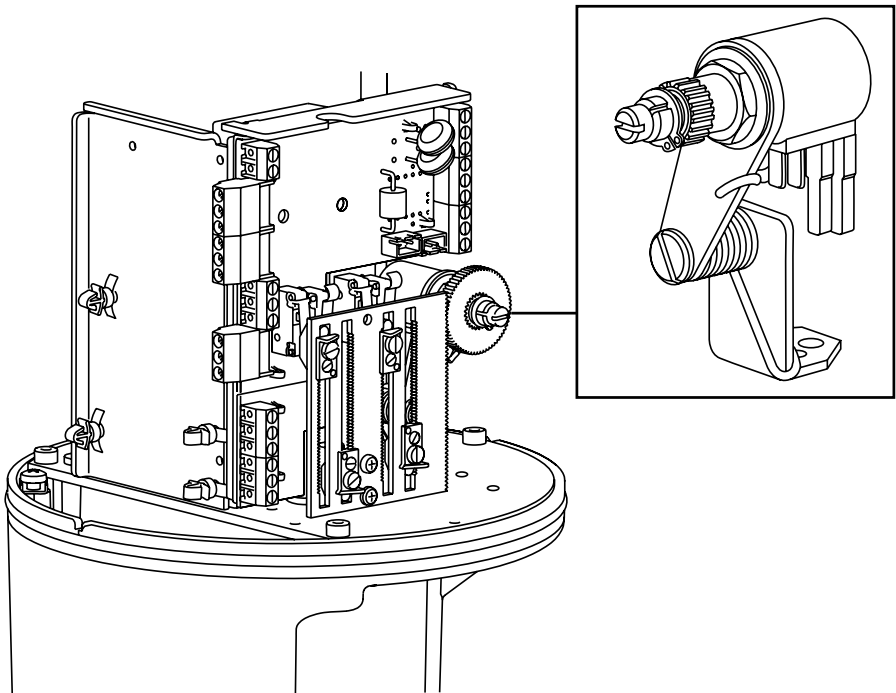
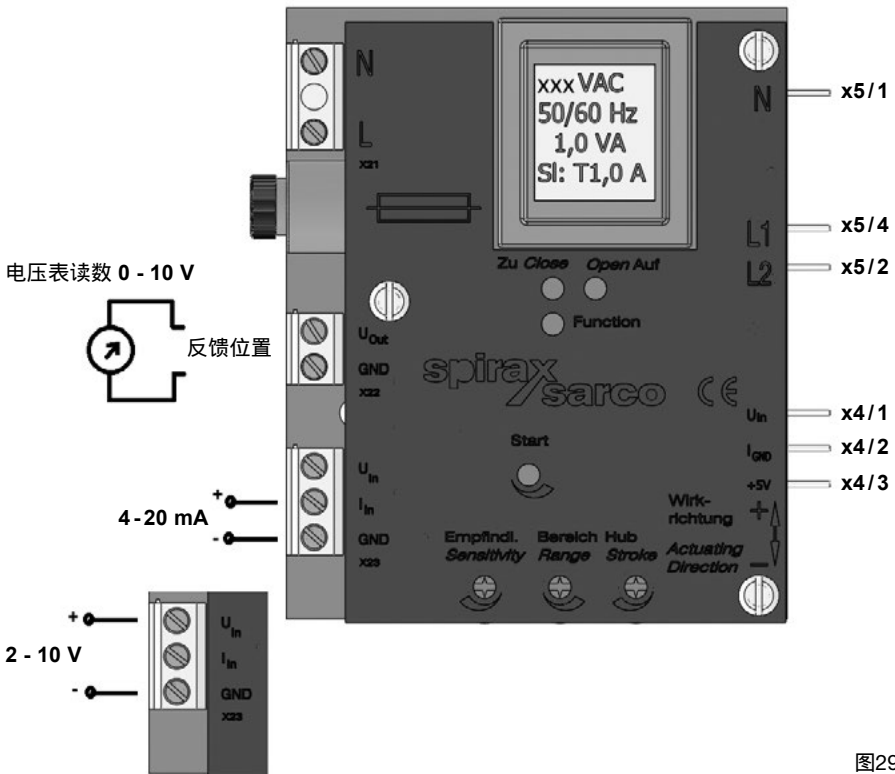


图28

4. 将反馈电位计的P2(启动), P3(范围), P4(行程)拧到最左边, P1(灵敏度)拧到中间位置。
5. 将‘方向’开关设置成(+) (增大信号, 执行器主轴回缩)。供给4mA(2V)信号。合上主电源开关。执行器将移向最低位置, 电源将被限位开关切断。
6. 此时万用表读书应该为0V。如果不是, 旋转反馈电位计的轴直至万用表的读数为0V(见图28)。调节电位计P2(图29), 直至显示灯刚好关闭。
7. 供给信号设定为20mA(10V)。向上指示灯(开)会亮, 执行器主轴将向上运动至顶端并切断电源。轻轻旋转电位计P4(行程)直至万用表读数为10V。轻轻顺时针旋转电位计P3(范围)直至两个指示灯均熄灭。
8. 在整个信号范围内调节输入控制信号, 并检查执行器的相应位置是否正确。如有必要调节灵敏度( P1)。 (指执行器动作所需的信号改变量减小灵敏度可以避免振荡)。
9. 如查改变灵敏度( P1), 则步骤4-8需要重新调整。

同样, 可以分段设置。即起点和关闭点的控制信号可以不同于上述4mA(2V)和20mA(10V)。为了增大信号, 伸张主轴, 则需将方向开关设置成“-”。手动将执行器调至最上方, 将反馈电位计顺时针调节至停止。调试方法与上述相同(方向相反)。



## 5. 维修



在对执行器或阀门进行维修时，确保电源已被切断。

在对执行器或阀门进行维修时，确保电源已被切断。

在对执行器的设计使用寿命为200,000全程或150万次启动（主轴1次启动为1次启动）。对AEL5执行器的所需的维护是检查主轴螺母内部状况，并加入润滑油。如过执行器的工作时间超出了设计寿命，则需更换主轴螺母。

### 备件

对执行器提供维修备件组件。该组件包括更换主轴螺母，‘O’型环，正确的润滑油及维护说明指导卡。详情与当地斯派莎克公司联系。

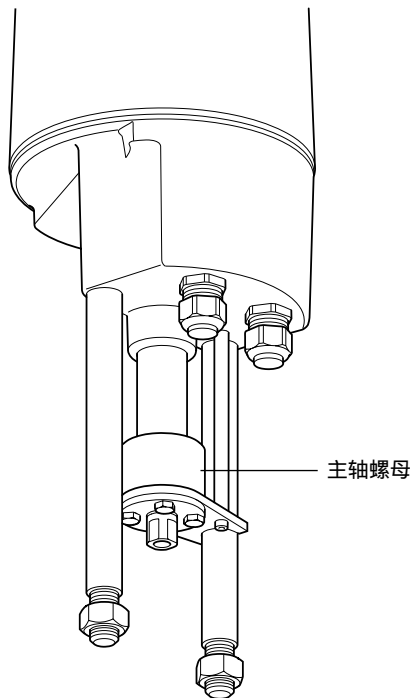


图30 主轴螺母维护

表3

执行器型号	主轴螺母材质	螺纹(RH 或 LH)
AEL51_	塑料	右侧
AEL52_	塑料	右侧
AEL53_	塑料	右侧
AEL54_	铜	右侧
AEL55_	铜	右侧
AEL56_	铜	右侧