

EP5和ISP5系列电气定位器
安装维修指南



1.安全信息

2.介绍

3.安装

4.调试

5.维护

6.备件

7.故障诊断

1. 安全信息

本产品只有在合格工作人员（见1.11节）按照操作指南正确安装、调试、使用和维护下，才能确保产品安全运行。另外，也要遵守管道和工厂建筑通用安装和安全标准，以及正确使用工具和安全设备。

1.1 实际应用

参考安装维修指南、铭牌及技术信息表，检查本产品是否适合该应用。该产品符合欧洲压力设备指令97/23/EC，属‘SEP’类别。值得说明的是在该类别中产品没有要求带CE标志。

- I) 该产品明确设计用于压缩空气，压缩空气需符合上面提到的压力设备指令分类2。该产品也可能用于其他流体，请联系斯派莎克确认该产品是否适应此应用。
- II) 检查材料是否合适，温度、压力及最大最小值。如果该产品温度、压力最大工作极限低于系统温度、压力参数。或者产品故障会引起危险的超压或超温发生，为确保安全，必须加装安全设备以阻止超限情况发生。
- III) 确定正确的安装位置和流体方向。
- IV) 斯派莎克产品不能承受系统可能引起的外部压力。安装者有责任考虑到这些外部压力，并采取足够的措施最小化这些外部压力。
- V) 在该产品安装到蒸汽或其他高温应用场合，要先取下所有接头的保护盖，以及所有铭牌的保护膜。

1.2 通道

在想要对产品进行操作之前，确保要有安全的进出通道，如果需要，还要有安全工作平台（带合适保护）。另外，如果需要，要安排合适的升降机构。

1.3 照明

确保有充足的照明，特别是在一些工作要细致和复杂的地方。

1.4 管道有害液体和气体

应考虑到管道里介质是什么或者一段时间前管道里介质是什么。考虑：可燃材料，有害健康的物质，温度极限。

1.5 产品周围有害环境

考虑：爆炸危险区域，缺氧（如：罐体、深坑）危险气体，温度极限，热表面，险火（如电焊），超高噪音及机器移动等。

1.6 系统

要考虑整个系统的工作效果,是否有些动作(如关闭截止阀,电气隔离)会给系统某些地方或人员造成危险。

危险包括排泄孔隔离,保护设备,无效的控制或报警。确保截止阀要缓慢打开和关闭,避免给系统造成冲击。

1.7 压力系统

确保任何压力都有隔离,并且安全地排泄到大气。考虑采用双隔离(双闭塞和双排放),以及对关闭阀上锁或加标签。当看到压力表指示读数为0时,也不要认为系统已经排压。

1.8 温度

隔离后,要有足够的时间使温度降到正常水平,避免引起火灾危险。

1.9 工具和消耗品

开始工作之前,确认你有合适的工具或消耗品。只能用斯派莎克提供的正规更换部件。

1.10 防护服

考虑你或附近的其他人是否需要穿防护服,以防护如:化学品、高/低温、放射性、噪音、掉落物体和对眼睛和脸有危害等给人带来的危险。

1.11 工作许可

所有工作都必须经过培训合格人员执行或监管。安装和操作人员必须被训练到能够根据安装维修指南正确地使用该产品。

在有正常“工作许可”规程的地方,必须遵守该规程。在没有“工作许可”规程的地方,建议有负责人要清楚工作进展,如有需要,还要安排辅助人员,他的主要责任是确保安全。另外,必要时,还要张贴“警告标记”。

1.12 处理

手工处理大的或重的产品可能导致伤害。用体力举、推、拉、搬运、支撑一定的负载会给身体带来伤害,特别时背部。建议充分考虑工作量、个人能力、重量和工作环境评估危险程度,根据当时现场情况,采取恰当的处理方法。

1.13 残留危害

在正常工作条件下,产品表面可能很热。如果应用在最大允许工作条件下,有些产品的表面温度可能达到90°C (194°F)。

很多设备没有自排放功能。从系统上拆除和移走这些设备时必须格外注意(参考“维修指南”)。

1.14 冰冻

在一些暴露在冰点温度以下的地方,对一些没有自排放功能的产品,要采取一定的保护措施,防止冰冻危险。

1.15 处置

除非安装维修指南特别说明,该产品是可回收的。在处置过程中稍加注意就不会造成生态危害。

1.16 产品退货

根据EC健康,安全与环境标准。客户和库存商在返还产品时要提供给斯派莎克任何由于残留物污染和机械损坏可能带来的健康,安全和环境危害和预防信息。这些信息要以书面的方式提供,包括含任何有害物质或潜在的有害物质的健康和安全数据表。

2.产品信息

2.1 简介

EP5是两线制回路供电定位器,需要4-20mA控制信号,用于线性气动阀执行器。定位器对来自控制器的信号和阀的实际位置进行比较,相应改变执行器的气动输出信号。对任何控制信号均能维持所需的阀位,同时可以克服压差的变化、阀杆的摩擦力和迟滞性的影响。本定位器提供的安装组件符合NAMUR标准的支柱式或轨式安装。

注:同时供应本安型的ISP5定位器。

2.2 工作原理

EP5的工作基于力的平衡原理,通过喷嘴/挡板机械装置和反馈弹簧来实现(参考图1)。

来自控制器的电信号(A)转化成比例的压力信号(I)。该压力信号通过接收器(1)作用至挡板(5),引起挡板相对喷嘴U1/U2位置的改变。来自气源(S)的减压泄流空气供给放大继电器(2),同时供给喷嘴U1/U2中的一个。因为挡板的移动通过喷嘴的压力降由放大继电器感应。

放大继电器输出一个和通过喷嘴压力降成比例的信号(O)至执行器。

因为执行器的移动,与之相连的杠杆(8)引起反馈弹簧(6)张力的变化。该张力作用至挡板使其移动至新的位置,在该位置弹簧产生的力和施加的压力信号(I)平衡。

- 1 = 接收器
- 2 = 放大继电器
- 3 = 可调孔板: 灵敏度设置
- 4 = 阻尼器: 输出气流调节
- 5 = 挡板
- 6 = 反馈弹簧
- 7 = 调零螺丝
- 8 = 定位器杠杆
- 9 = 锁定螺母
- 10 = 滑块
- 11 = 扇形连杆

- A = 控制信号
- I = I/P转换器输出
- S = 空气气源
- O = 定位器输出
- U1 = 无作用的喷嘴
- U2 = 反作用的喷嘴

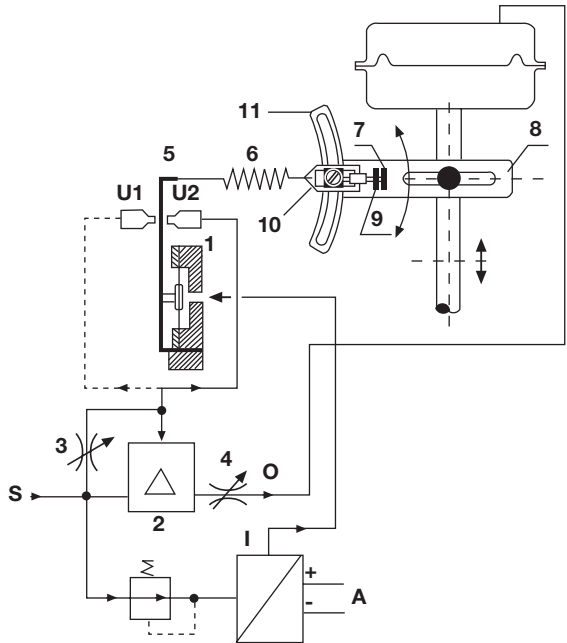


图 1

重要提示: 本装置在正常工作情况下泄流空气率在6 barg压力下为0.7Nm³/hr。

3. 安装

提示: 在开始任何安装之前,请阅读第1节‘安全信息’。

本文档作为指导手册,推荐在开始安装之前通读一遍。同时要参考控制阀和执行器安装维修指南。

3.1 安全信息

EP5和ISP5定位器的无故障、安全运行取决于正确的运输、储藏/安装和有资质人员的调试、正确使用和仔细维护。

请阅读斯派莎克的通用手册IM-GCM-10。在安装/使用/维修定位器前,请考虑如下:

工作环境

通道

照明

管道中流体的危险性

温度

系统的隔离情况

3.2 位置

定位器安装的位置应该有足够的空间以便能移走端盖和方便连线。当安装在执行器上时,必须确定定位器的环境温度不超过-15°C- +65°C。定位器的封装等级为IP54,参阅BS EN 60534-6-1 1988。

在选择安装位置前要考虑压缩空气 (1.4 - 6 bar g)和控制信号 (4-20mA 或0-10 Vdc)的连接。

3.3 在执行器上安装定位器

EP5定位器供应时已由工厂安装在阀门的驱动器上。然而,用所提供的安装组件可将它安装在有NAMUR标准的任何阀门和执行器上。

第1步: 确定执行器的类型

-为了确保定位器的正确操作,必须了解影响定位器反馈机械装置优化运动的两个因素:

-控制阀/执行器的主轴和定位器滑销之间的距离。

控制阀执行器的行程。

为了确保正确设定,请注意如下:

当在斯派莎克执行器上安装EP5时,忽略第3步。

对非斯派莎克执行器,忽略第2步。

第2步 安装在斯派莎克执行器上

用2个M6平头螺丝将 'T' 型滑销夹连接至执行器连接块 (图2)。将滑销钉入滑销夹的 'Y'孔(如图)并拧紧。

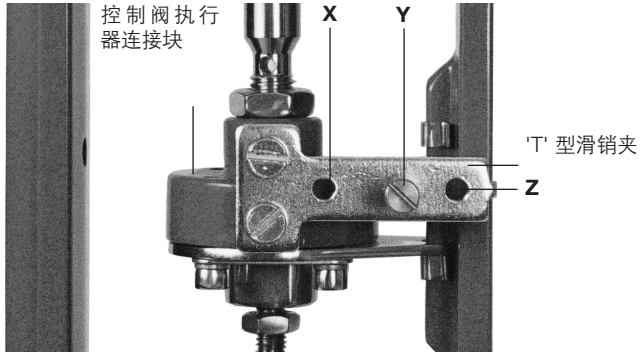


图 2
将滑销夹安装至执行器连接块

用2个M8 x 15六角螺丝和8 mm 弹簧垫圈将安装板连接至定位器的背面,要用托架上第2个孔 (图3)。小心不要拧得过紧和磨坏螺纹。

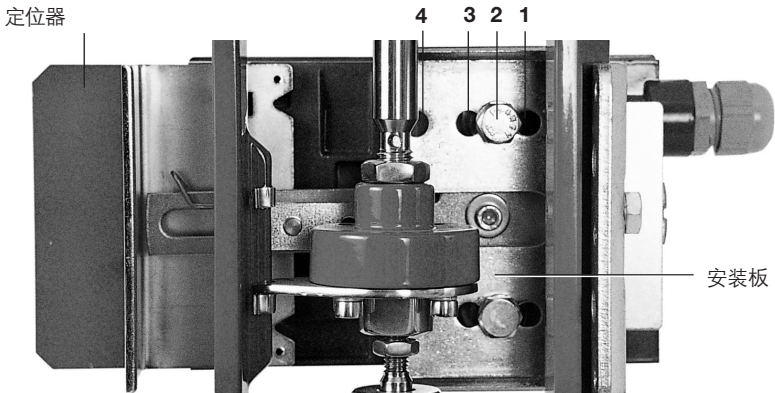


图 3

第3步 安装在非斯派莎克执行器上

将2个M6平头螺丝将 'T' 型滑销夹连接至执行器连接块 (图2)。根据阀门执行器的行程,将滑销钉入正确的滑销夹上的孔内并拧紧。利用图2和表1确定所使用的正确孔。

表 1

阀行程	使用的孔
8 - 15 mm	X
15 - 30 mm	Y
30 mm以上	Z

用2个 M8 x 15 六角螺丝和8 mm 弹簧垫圈将安装板连接至定位器的背面。正确的固定孔根据图3、表2和图4确定。小心不要拧得过紧和磨坏螺纹。

执行器支柱或轭架 驱动器主轴

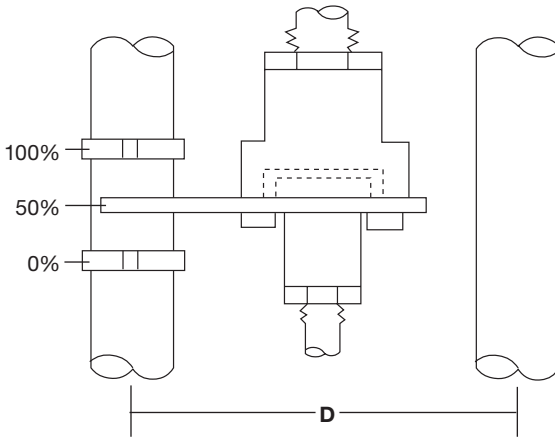


图4 执行器支柱/轭架之间50%的距离, 图中所示为50%的行程

表 2

D	使用的孔
125 mm以下	1
125-150 mm	2
150 -175 mm	3
175 mm以上	4

第4步 临时加足够的空气压力直接至执行器,使控制阀移动至 50% 的行程 (图6)

第5步 将滑销嵌入定位器杠杆 (见图5,注意滑销上方弹簧的位置) 并将定位器宽松地固定在执行器上。对轭式安装的执行器使用单个加长的螺丝孔和M8 x 20 的螺丝以及弹簧垫圈,对支柱式安装的执行器使用“U”形夹。

重要提示: 在轭架/支柱上下垂直滑动定位器使定位器的连杆处于水平50% 行程,并且与LHS处的指示对齐 (图5)。确保拧紧螺丝螺母。

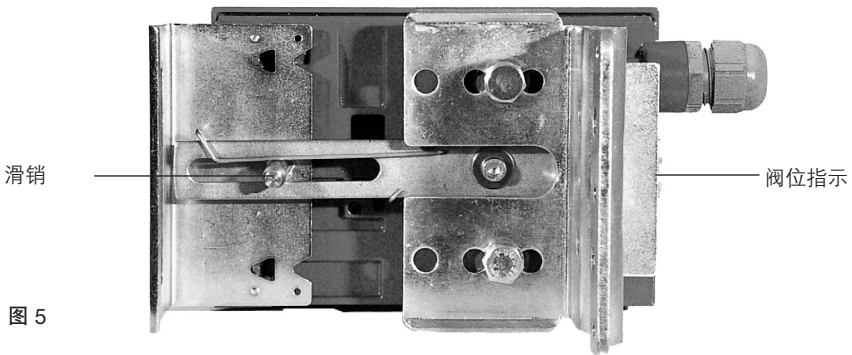


图 5

第6步 使用2个系留的M3平头螺丝将角型保护板固定在定位器的背部。系留螺丝在定位器的背部。系留螺丝在定位器的内部。

第7步 调节供给执行器的空气压力使执行器在0%至100%之内移动并确保定位器连杆自由转动。移走临时供给执行器的压缩空气管。

第8步 安装压力表块 (可选)

为了调试方便建议的所有的EP5安装压力表和压力表块。注意如有需要压力表和压力表块可以作为备件提供。

在将连接块安装至EP5前首先将压力表安装在连接块上。使用丝口密封胶确保气密连接。上部的压力表显示I/P转换器的输出压力,通常范围为 0 - 2 bar g。下部压力表显示定位器的输出为表块的相应位置。

从EP5上移走空气接头和盲塞,用2个提供的沉头螺丝将组装的压力表块连接至EP5。确保密封 'O' 形圈正确安装,能密封EP5本体和压力表块之间的接口。重新将空气接头和盲塞放置回压力表块和相应位置。

3.4 连接

3.4.1 气动连接(有或没有压力表块)

气动接头位于定位器的右侧端,标有I, S和O,具体如下:

I-EP5,不需使用,安装 1/4" NPT堵塞

S-空气供给口-1.4 bar g - 6 bar g, 具体取决于所需执行器的弹簧范围。

O-输出信号至执行器。

所有接口为 1/4" NPT内螺纹。定位器和执行器间的空气管至少6 mm 的外径。

3.4.2 空气供给

气动仪器的性质取决于供给空气的质量,因此供给的空气必须是干燥 / 无油和无尘。我们强烈建议在压缩空气供给和定位器进口 (S) 之间安装调压过滤器(MPC2)。在MPC2后避免使用铁管。为了达到最佳性能,空气的供给压力设定能够比执行器满行程所需压力高约0.5bar g。检查所有接口有无 渗漏。请注意EP5在正常工作情况下泄流空气率在6 bar g供给压力为0.7Nm³/hr。

3.4.3 电气连接

EP5只接受4 - 20 mA (标准) 或 2 - 10 Vdc (特别订购)信号。移开前盖,找到接线端口和接地柱(图 6)。

由Pg 13.5接线压盖(提供)连线, 与合适的导线搭配使用便可确保IP54的保护等级。也可使用合适的导线管。

连接导线(0.5 to 2 mm²)至连线端口和接地柱(3 mm²),注意图6中所示的 +/- 极。

在危险区域使用具有本安型ISP5(型号EEEx ia IIC T6, T5,T4),确保动力供应的相邻设备具有EN 50.014 和 EN 50.020 认证的标准,考虑在认证时的电气特性限制。参考随ISP5提供的认证证书。

4. 调试

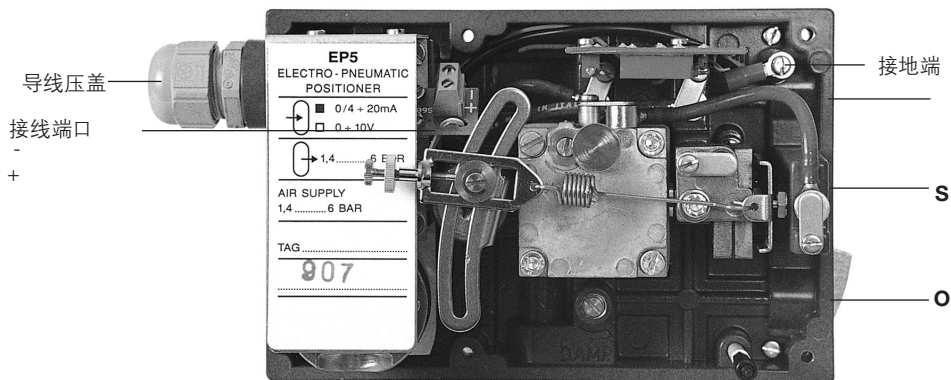


图 6

当定位器安装和连接完以后,按如下步骤进行调试

第1步 设定阀的动作

通过以下方法设置阀的正确动作方式:

- 连接喷嘴U1或U2(见图7)和
- 设置滑块在月牙形扇型连杆的上部或下部(图8).

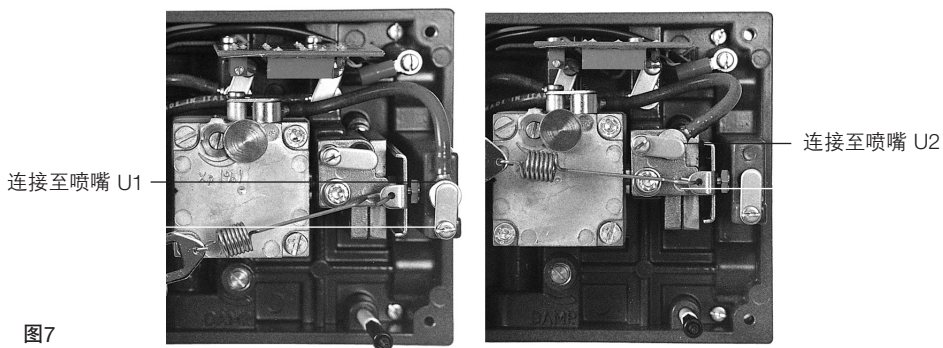


图7

U1 = 正作用方式 = 增大电信号,输出至执行器的空气信号增大。

U2 = 反作用方式 = 增大电信号,输出至执行器的空气信号减少。

改变工作喷嘴的连接(U1 或 U2):

切断空气供应。松开固定板并旋转离开接管夹。从阀座拔出接管夹并重新插入相应的位置。用相应的固定板锁定位置 (锁定没有使用的固定螺钉并把滑块移动至臂的正确位置。

改变滑块位置:

参考图8决定滑块的正确位置。松开滑块的固定螺钉并把滑块移动至臂的正确位置。

图8a 正作用和弹簧伸张型

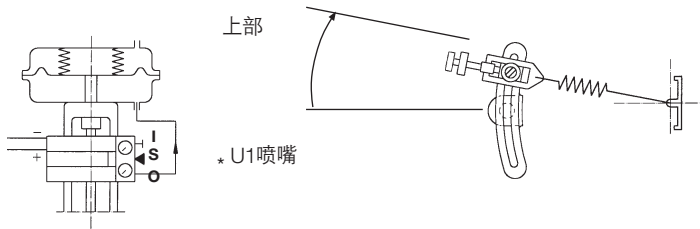


图8b 正作用和弹簧收缩型

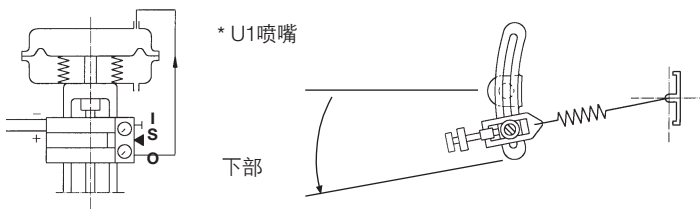


图8c 反作用和弹簧伸张型

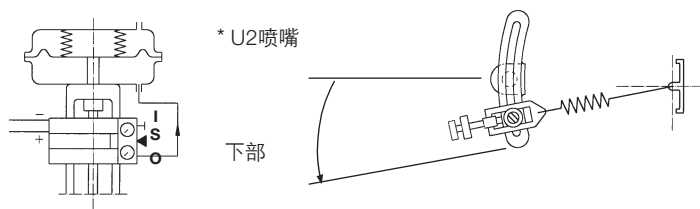
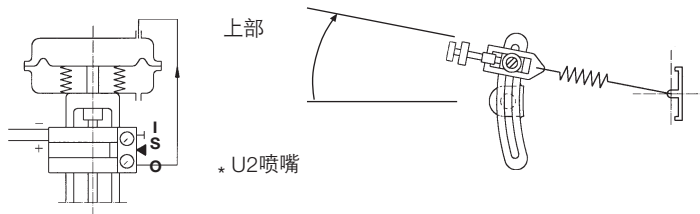


图8d 反作用和弹簧收缩型



*箭头表示随输入控制信号的增大时阀杆的移动方向。

第2步 设定灵敏度

定位器灵敏度的调节通过调节灵敏度螺丝(Xp %,见图10).实现。灵敏度的设定取决于气源压力。在调试前,必须将灵敏度设定在合适的比例带内(3% - 6%)。根据图10调节灵敏度螺丝,首先顺时针关死螺丝,然后重新内开启螺丝:-

气源压力 (S)	1.4 bar	-	螺丝开启 $\frac{3}{4}$ 圈
	4.0 bar	-	螺丝开启 $\frac{1}{4}$ 圈
	6.0 bar	-	螺丝开启 $\frac{1}{8}$ 圈

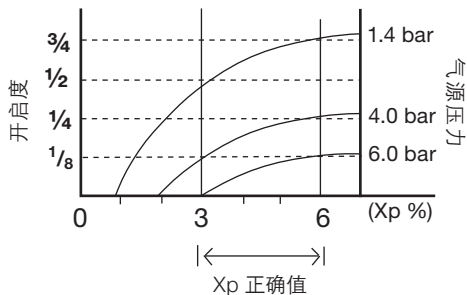


图 9

关小调节螺丝增加定位器灵敏度,开大调节螺丝降低定位器灵敏度。不要使螺丝超出锁定装置范围。

灵敏度螺丝

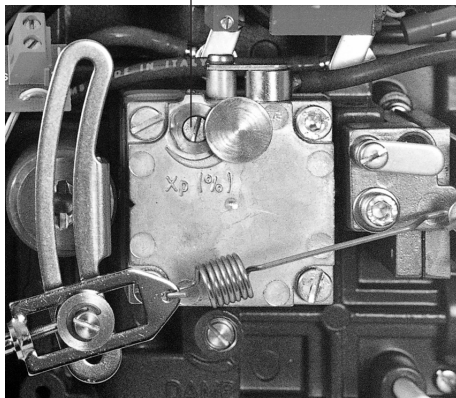


图10

注: 调节 Xp %会改变定位器的'零点',因而在任何改变后必须重新设定定位器的零点和行程(步骤4 和 5)。

第3步 设定阻尼

阻尼螺丝的最后调节应该在现场操作情况下进行,目的是为了在必要的情况下限制执行器的速度。在调时设定阻尼螺丝刚好和定位本体同平面,见图11。

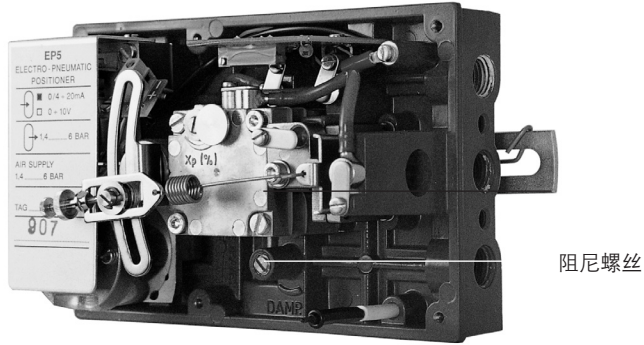


图11

至执行器气流的减少会降低阀的运行速度,可以起到限制控制阀振荡的作用。关小螺丝(顺时针)增大阻尼,反之亦然。

第4步 设定零点

检查所有空气和电气连接已经完成。检查气源压力(S)是否正确(见2.4.2节)。检查控制电信号(A) (见2.4.3)为所需的最小值(通常为4 mA 或 0 V),但具体的应用可能需要不同的设定。我们通常建议最小值增加0.5 mA 或 0.25 V 以确保控制阀完全关闭。对于3通阀(或者作用方式已经反置的2通阀),在控制阀关闭位置需要更高的电信号,我们建议将最大电信号降低至19.5 mA 或 9.75 V。这样确保在供给20 mA or 10 V 时控制阀能紧紧关闭。

找到零点调节螺丝(见图12)并松开锁定环。调节螺丝直至控制阀开始移动,然后锁定。降低控制电信号(A) (见2.4.3)至零,检查零点。逐渐增大控制电信号至最小值同时观察控制阀的移动情况。如果控制阀在最小信号前或后开始动作,则重新设定零点,直至在最小信号时控制阀动作。

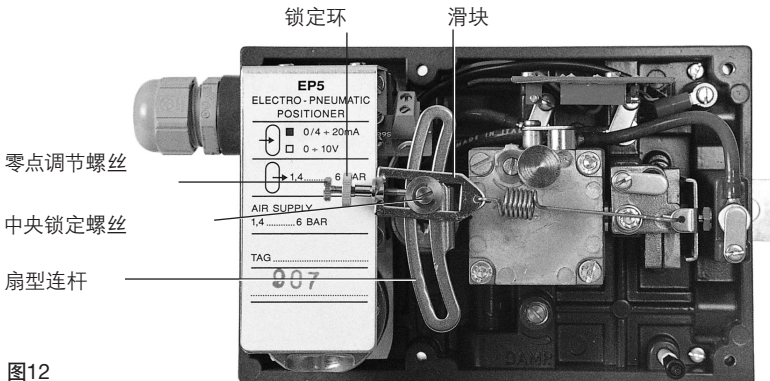


图12

注: 如定位器安装了压力表块,通过观察输出空气压力的增加来预测控制阀的运动。

第5步 设定行程

增大控制电信号至上限值(通常为20mA或10V但还取决于实际应用)检查控制阀的行程。如有需要松开中央锁定螺栓(见图12)并在月牙形连杆的上部和下部上下移动滑块。从中心点偏移滑块将减少行程,反之亦然。除3通阀外,通常在阀芯接触执行器/控制阀的上部限定机构前控制阀已经达到全开的位置。定位器设定时要避免接触机械限定装置。在控制阀的上限附近改变控制信号检验行程的设定,如有必要重新调节滑块直至在控制阀的上限处达到所需的行程。

重要提示: EP5的零点和行程设定是互相影响的,因此必须按步骤4重新设定零点。有必要多次重复步骤4和5直至取得可接受的零点和行程设定。对行程的细调,可使用图13中的行程调节电位计。但这只用作最后的+/- 5%的行程调节

完成时,锁定零点和行程调节螺丝。

行程调节电位计

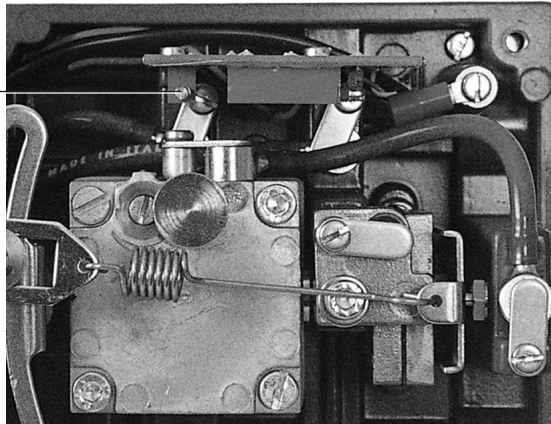


图 13

分段操作

EP5可以设定分段操作,用同一个控制信号来顺序操作两个控制阀(例如控制阀1设定操作信号范围为4 - 12 mA,控制阀2设定操作信号范围为12 - 20 mA)。分段操作只需安装步骤4和5按不同的信号范围来设定零点和行程。

5.1 日常维护

- 1.排除积累在供给空气过滤器中的任何杂物,例如油/水和杂质等,这些物质会引起定位器不稳定的操作。
- 2.确保供给空气的压力正确(见2.4.2节和执行器的技术资料)。
- 3.目测控制阀的动作,检查其操作是否正常。

5.2 设备保养

5.2.1 拆卸并清洗灵敏度调节器(见图14):

- 松开并移走锁定螺钉
- 注意设定位置,然后移走灵敏度调节器的锁定螺钉。
- 用溶剂清洗调节器,检查锥面情况,确保内部0.35 mm的小孔干净。
- 用干净的压缩空气吹干,确保没有任何污物的痕迹。
- 重新安装清洗过的调节器并拧紧,然后松开一圈。

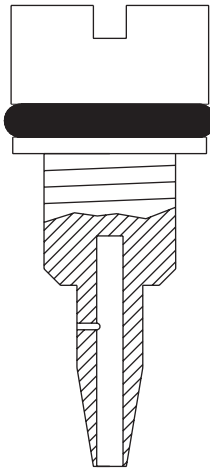


图 14

- 重新安装锁定螺钉,碰到调节器的端面并确保锁定。
- 按照第3节的步骤2设置灵敏度,并调试。
- 如有必要重新设置零点和行程。

5.2.2 拆卸并清洗毛细孔 (见图15):

- 松开锁定板螺丝。
- 旋转锁定板并露出毛细孔。
- 用提供的提取装置从定位器的本体中拉出毛细孔。
- 清洗毛细孔并用提供的特殊清洗丝来回穿孔
- 重新安装毛细孔,确保两个'O'形圈在原来的位置,然后用锁定板盖住毛细孔并锁定。

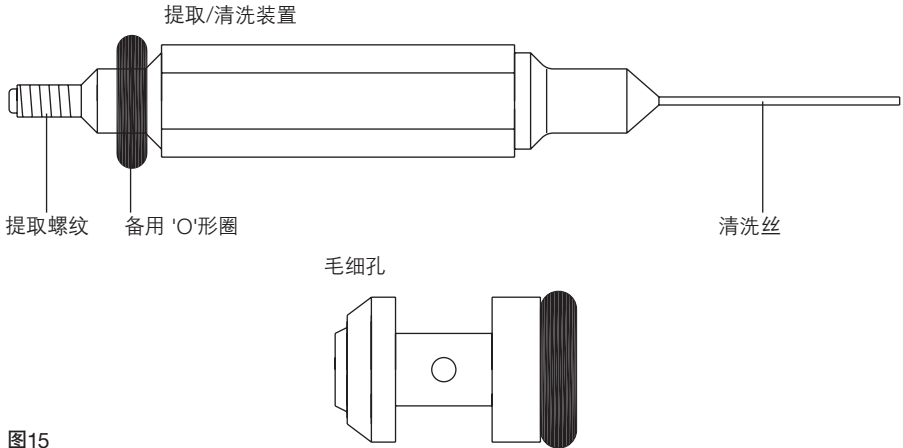


图15

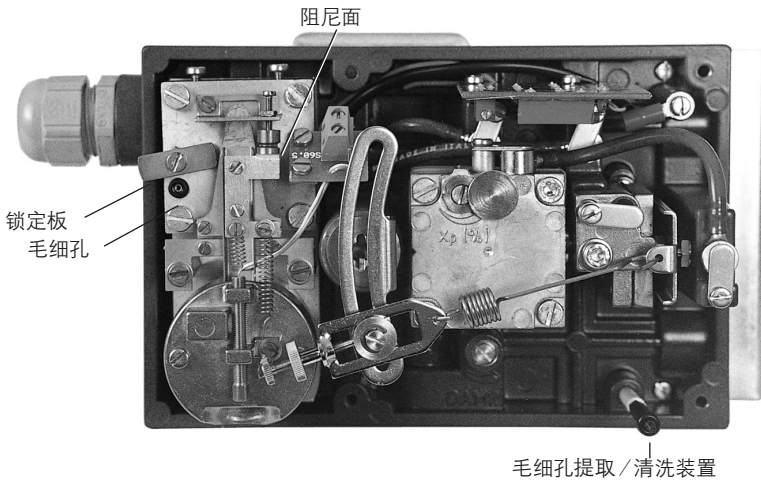


图16

5.2.3 检查阻尼油脂

- 确保阻尼器的两个面之间有1mm的距离,如要必要进行调节
- 检查并核实两个面之间有油脂
- 如有必要更换油脂 (详细请联系斯派莎克)。

可供备件

压力表块 (不带压力表)	1
压力表0 - 2 bar	2
压力表0 - 4 bar	3
压力表0 - 7 bar	4
弹簧和气动管	5
垫圈组件/膜片和毛细孔	6
放大继电器组件	7

订购备件和附件

根据上述: 可供备件一览表进行订购,并注明产品的描述和TAG代码。

例如: 压力表0-2 bar 用于斯派莎克EP5定位器, TAG 907。

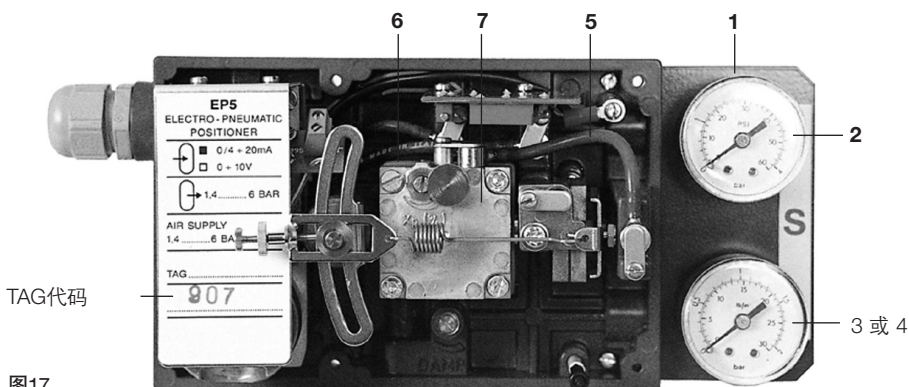


图17

产品返回程序

产品返回时要提供如下信息:-

1. 你的姓名/公司名称/地址和电话号码/货号和发票及发送地址。
2. 产品的名称
3. 故障描述
4. 如果产品在质保期内返回,请注明:
 - i. 购买日期
 - ii. 原始货号

请将返回件寄往:

中国
上海市
漕河泾新兴技术开发区
桂菁路107号
斯派莎克工程(中国)有限公司
邮政编码: 200233

或者,将产品送往你所在地的斯派莎克分部。
请保证所有产品的包装便于运输(最好用原始包装)。

7.故障诊断

输入压力偏低或为零

原因	修复
a. 没有控制信号	a. 重新供给 mA 信号
b. 气源压力偏低	b. 检查执行器所需的空气压力
c. 灵敏度调节器被堵塞或有垃圾	c. 按照4.2.1清洗调节器
d. 毛细孔被堵塞或有垃圾	d. 按照4.2.2清洗毛细孔
e. 设定不正确	e. 按照第3节,步骤1至5重新设定
f. 气动执行器或管道被损坏	f. 检查并按需更换
g. 接口没有堵塞或泄漏	g. 在接口堵上1/4"NPT塞头

输入压力太高

原因	修复
a. 灵敏度调节器开启过大	a. 按照第3节,步骤2重新调节

执行器动作过慢

原因	修复
a. 气源供给能力偏低	a. 核实气源供给能力和管道口径
b. 阻尼螺丝关得太小或堵塞	b. 按照第3节,步骤3重新调试

执行器无法关闭

原因	修复
a. 输出压力偏低	a. 参照前面的故障诊断
b. 零点不准	b. 按照第3节,步骤4重新调节
c. 阻尼螺丝关住或堵塞	c. 按照第3节,步骤3清洗螺丝重新设定
d. 控制阀执行阀不匹配	d. 重新设定 (参考控制阀 / 执行器的IMIs)
e. 执行器偏小	e. 安装合适的执行器

执行器无法使控制阀全开

原因	修复
a. 输出压力偏低	a. 参照前面的故障诊断
b. 行程设置不正确	b. 按照第3节,步骤5重新调节
c. 阻尼螺丝关住或堵塞	c. 按照第3节,步骤3清洗螺丝重新设定
d. 控制阀执行阀不匹配	d. 重新设定 (参考控制阀 / 执行器的IMIs)
e. 执行器偏小	e. 安装合适的执行器

振荡

原因	修复
a. 控制器设定不正确 (P, I, 和 D)	a. 检查并根据过程需要进行调节
b. 灵敏度孔关得太小	b. 按照第3节,步骤2打开灵敏度螺丝进行调节
c. 控制阀摩擦力过大	c. 根据控制阀的IMI进行检查维修
d. 控制阀选型偏大	d. 根据运行情况检查控制阀是否选型偏大

注:由控制阀选型偏大或者不稳定的工况引起的振荡可按照第3节,步骤3调节阻尼螺丝来减少。