

角行程
电动执行机构
2SF7

增补的使用说明书
SIPOS SEVEN



目录

1	概述	3	4.3	设置关断力矩和开关时间	10
1.1	使用说明书的注意事项	3	4.4	位置指示牌	11
1.2	安全操作说明	3	4.4.1	概述	11
2	执行机构与阀门的安装	4	4.4.2	调整90°或120°的位置指示牌	11
2.1	法兰直接连接	4	5	维护	11
2.2	底座拐臂连接	5	5.1	一般建议	11
2.2.1	调整拐臂	6	5.2	服务	11
2.2.2	安装连杆	6			
3	手动操作	7			
4	设置	8			
4.1	顺时针或逆时针关版本	8			
4.2	机械限位	8			
4.2.1	调整关方向的机械限位	9			
4.2.2	设置值	9			

1 概述

1.1 使用说明书的注意事项

本增补的使用说明书必须和相应地SIPOS SEVEN PROFITRON 或 ECOTRON的使用说明书结合使用。

在使用、操作执行机构时，必须时刻遵守包含在使用说明书中的安全操作说明。

为了清楚起见，并非所有版本的产品的全部细节都在这些操作说明书中描述，也不能涵盖所有可想象的情况下，如安装，操作和维护等。由于这个原因，此使用说明书仅供有资格的人员在现场设备有必要时使用。

如有任何疑问，特别是当缺少产品某方面的详细说明时，请与当地的SIPOS Aktorik服务部门取得联系（service@sipos.de, service@siposchina.com），同时请提供执行机构型号和序列号（见铭牌）。

1.2 安全操作说明

以下使用说明书中的图标代表不同的含义。**不遵守**安全操作说明可能会导致严重的人身伤害或者财产损失！



警告标识：如果操作不当，会对人和设备造成伤害。



注意标识：如正当操作，将会有重大影响；如不遵守，将会导致设备损坏。

2 执行机构与阀门的安装

执行机构可以通过以下方式与阀门安装到一起：

- 法兰+轴连接，参见如下章节“2.1法兰直接连接”
或者通过
- 底座+拐臂连接，参见如下章节“2.2底座拐臂连接”
执行器可以在任一安装位置不受限制地操作。



■ 负载不得超过最大关断力矩的20%。



- 下面的操作仅限由专业人员来完成！
- 角行程执行机构可以安装使用在任何位置。
- 谨防破坏油漆，以防止由于腐蚀导致设置损坏。

2.1 法兰直接连接

取决于执行机构的型号，用于连接阀门的轴套（如图1所示）有可能是未开孔的实心轴，也有可能是已经开孔为单键、方孔、扁平孔的轴套。

在将执行机构安装到阀门上之前，必须先加工开孔未开孔的实心轴套（如图2中4所示），以使得它可以被安装到阀杆（5）上面。

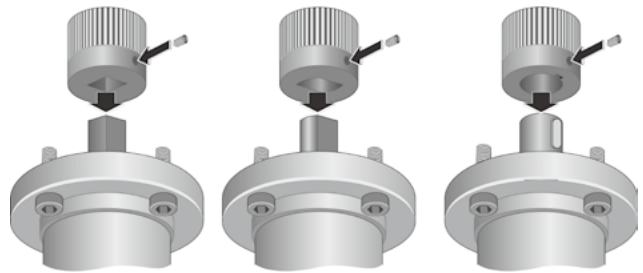


图1：通过法兰连接



安装时，执行机构的末端位置需要与阀门的末端位置保持一致：

- 对于蝶阀 - 请对准全关位置；
- 对于球阀 - 请对准全开位置。

操作步骤

1. 在阀杆（如图2中5所示）和轴套（2）上面涂抹少量的润滑油脂。
2. 将轴套（2）套到阀杆（5）上，并使用顶丝（3）将轴套固定到阀杆上，确保轴套不产生轴向位移。
安装时，请注意X, Y, L的尺寸（参见图3及下表）。
3. 将执行机构（如图2中1所示）安装到阀门（6）上：
 - 确保法兰的中心已经对准执行机构；
 - 如果法兰孔与螺纹孔没有对准：
 - 轻轻地摇动手轮，直至两孔对齐；
 - 如需要，旋转执行机构，使之与轴套的花键错开一定角度。

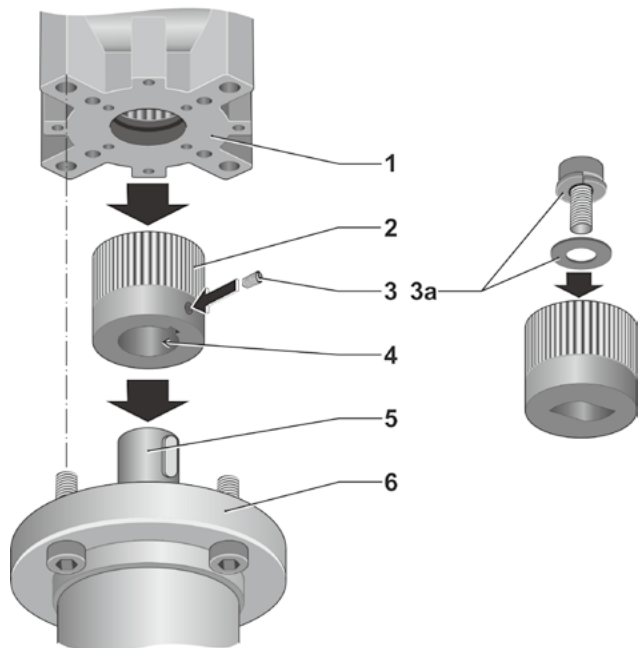


图2：安装轴套

4. 用螺丝固定执行机构：

- 我们建议用少量油脂涂抹螺丝，以防止避免液体接触腐蚀。
- 使用所需力矩（参见下表）将螺丝拧紧。

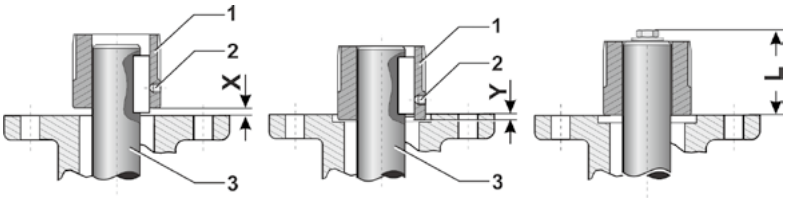


图3：轴套的安装位置

轴套安装位置的尺寸[mm]以及紧固螺丝的力矩值[Nm]									
执行机构型号	法兰 F05			法兰 F07			法兰 F10		
	X max.	Y max.	L max.	X max.	Y max.	L max.	X max.	Y max.	L max.
2SF7.1	3	2	38/40 ¹⁾	3	2	38/40 ¹⁾	3	2	38/40 ¹⁾
2SF7.2	---	---	---	4.5	4.5	50	4.5	4.5	50
2SF7.3	---	---	---	4.5	4.5	50	4.5	4.5	50
1)带紧固螺钉									
强度等级为A2-80/A4-80的螺丝									
数量 x 规格	4 x M6			4 x M8			4 x M10		
紧固力矩 TA	10			24			48		

2.2 底座拐臂连接



- 安装前，请检查是否有足够的空间。确保执行机构以及其它部件不在拐臂的旋转范围之内。
- 执行机构应安装固定在可靠的、坚固的、没有振动的地方。
- 焊接螺母以及对于连杆防腐保护需由客户自行完成。

操作步骤

1. 调整安装位置，使连杆（图1中的部件1）与拐臂（部件2）的运动平面平行。
允许的偏差角度为：
 - 远离拐臂方向：
最大10°，
 - 靠近拐臂方向：
最大3°。
2. 清除安装底座表面接触处的杂物。
3. 使用4颗螺丝（强度至少为8.8级）固定执行机构。
底座上安装孔的尺寸，请参阅右边的图2。

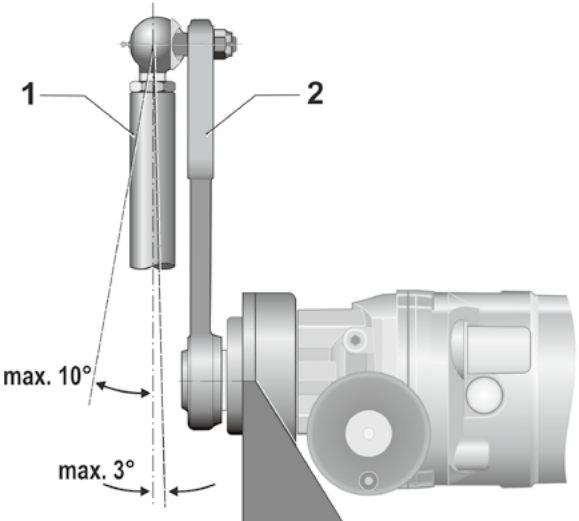


图1：安装连杆与拐臂

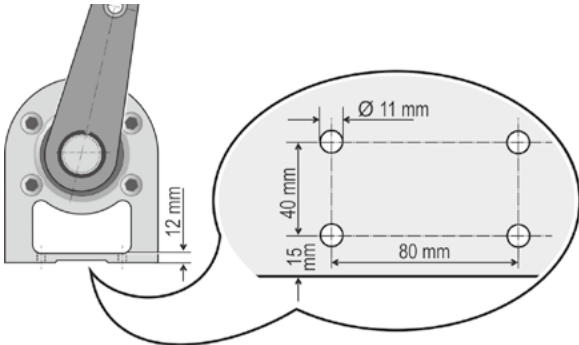


图2：底座上的安装孔

2.2.1 调整拐臂

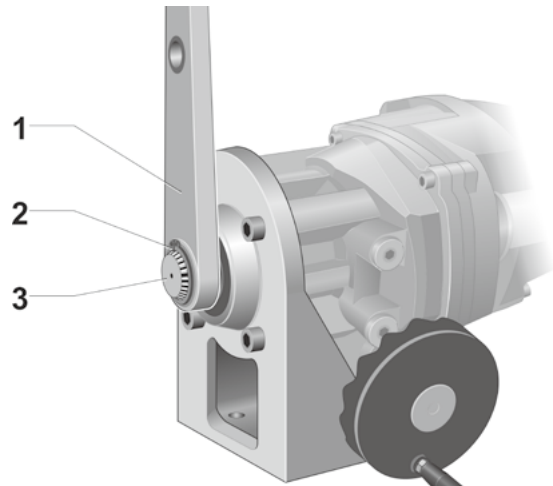
如果有必要，可以调整拐臂的位置。每调整花键的一个齿，拐臂将在输出轴上旋转 15° 。

操作步骤

1. 从输出轴（右图中部件3）上拆下用于固定拐臂的卡簧（2）。
2. 将拐臂（1）从输出轴（3）上拨下来。
将拐臂重新安装到输出轴上的一个理想的位置。
3. 将卡簧（2）安装到位，以固定拐臂保证安全。



请注意允许的偏差角度为 α （参见下一章节）。



图：调整拐臂位置

2.2.2 安装连杆

在计算连杆长度时，请确保角度 $\alpha_{\min}$ 或者 $\alpha_{\max}$ 不要过小或者过大（参见图1）。

否则，多余的分力可能会损坏执行机构或者现场设备。

允许的角度范围：

■ 角度 α

- $\alpha_{\min} = 30^\circ$,
- $\alpha_{\max} = 150^\circ$.

■ 角度 β （参见图1）则需要由阀门厂家来提供。

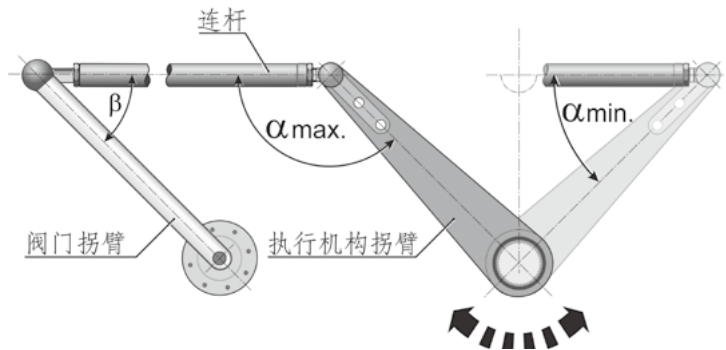


图1：偏转角度

可以从SIPOS订购适合的连杆（带球铰的连杆）或者球铰。

一副球铰，其中一个是右旋螺纹，另一个是左旋螺纹。

右边的表格列出了不同规格的尺寸。

球铰[2SX7304-0GE00]及连杆[2SX7304-0KG00]的尺寸		
	最大受力[kN]	7.5
	$\varnothing d1$ RH/LH	M16x1.5 M20x1.5*
	$\varnothing d2$ [mm]	27; 25*
	X [mm]	8; 5*
	$\varnothing d3$ 锥度 1:10	16 ^{H8}
	* 用于与连杆连接	

操作步骤

1. 将球铰（图2中的部件1）插入到执行机构的拐臂（7）中，用蝶形螺母（8）拧紧，并且安装一个开口销（9）以防止螺丝松动。
2. 将另一个球铰插入到阀门拐臂（5）的锥孔中，用蝶形螺母紧固。并同样使用开口销固定螺丝防止松动。
3. 将阀门的拐臂（5）与执行机构的拐臂（7）对齐，直至平行。

4. 旋转两个球铰（1）上的焊接螺母（3），使之处于螺纹长度的中间。



请注意螺纹最小的咬合量，参见图2中6所示：

$$x_{\min.} = 1 \times \text{螺纹直径}$$

5. 测量所需的连杆长度尺寸（y）并切割使之长度合适。
6. 将球铰上的焊接螺母（3）取下来，与连杆焊接在一起。



焊接完成后，需确保防腐保护层没有被破坏！

7. 旋转执行机构侧球铰上的锁紧螺母（2），将焊接螺母（3）连同连杆（4）一起拧入到球铰上。并观察螺纹最小的咬合量 $x_{\min.}$ （6）。
8. 将另一个球铰从阀门拐臂（5）上拆下，松开其锁紧螺母并且将球铰旋入到连杆上。同样注意观察螺纹的咬合量（ $x_{\min.}$ ）。
9. 操作执行机构，使之与阀门处于同一位置。
10. 将球铰插入阀门的拐臂中，拧紧蝶形螺母并且插入开口销。通过旋转连杆来调节长度；当您在使用球铰的时候需注意，一只为左旋螺纹，另一支为右旋螺纹。

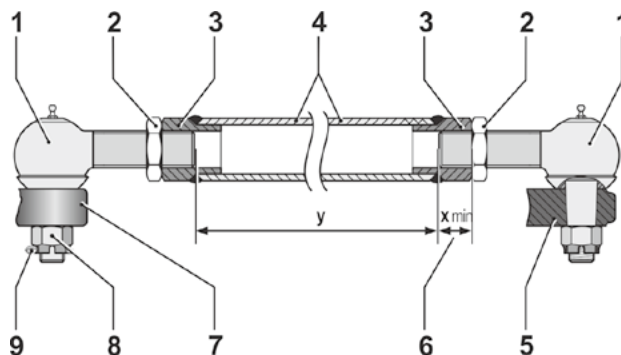


图2：安装连杆



在调节长度时，请确保角度 α 不小于最小值或者越过最大值（参见上一章节中的说明）。

11. 把两个锁紧螺母（2）拧紧。



- 在调试执行机构之前，请确保：没有人员或者物体处于拐臂或连杆可旋转的范围内。
- 如果传动件有被碰撞的风险，请注意加装防护设备。

3 手动操作

断电时，可通过手轮操作执行机构。

电机运行时，手轮不会随之转动。操作手轮时，直接转动手轮即可。如果在电机运行期间旋转手轮，开关时间会根据旋转手轮的方向相应缩短或延长。

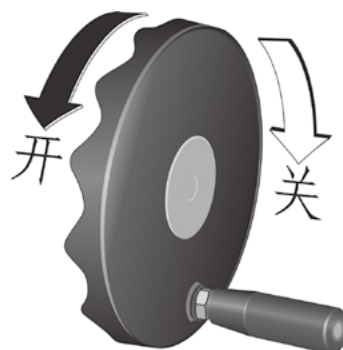
以下操作步骤适用于“顺时针关”版本。

操作步骤

1. 顺时针转动手轮：阀门往关方向运行。
2. 逆时针转动手轮：阀门往开方向运行。



对于“逆时针关”版本，其开/关方向与之相反。



图：手动操作

4 设置

4.1 顺时针或逆时针关版本

角行程电动执行机构有顺时针关和逆时针关两个版本，默认为顺时针关。对于逆时针关版本，与顺时针关版本相比，其机械限位和力矩检测开关是相关的，反之亦然。因此，在调试之前必须确定执行器的关方向，从而确定与开和关方向相对应的机械限位和力矩检测数值。

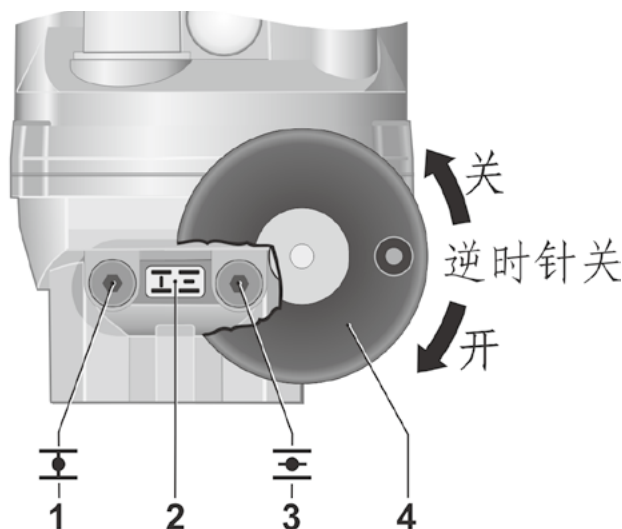
可以通过执行器上的**标签**识别“逆时针关”的执行机构，请参阅下图**2**所示。

顺时针关与逆时针关版本有以下**区别**：

- 当顺时针旋转手轮时：
 - 顺时针关：执行机构往**关**方向运行。
 - 逆时针关：执行机构往**开**方向运行。
 - 限位螺栓：
 - 顺时针关：**左侧**的限位螺栓用于开限位。
 - 逆时针关：**右侧**的限位螺栓用于开限位。
- 相关设置，参见下一章节。



以下章节中的相关描述，适用于顺时针关执行机构。对于逆时针关执行机构，请注意上面列出的相关事项。



图：逆时针关版本的执行机构

4.2 机械限位

执行机构的两个末端停止位置以及其中间的位置信息，均由一个高精度金属薄膜电位器检测。

一般情况，**不需要**调整执行机构上的机械限位螺栓，它们仅作为“二次保护”使用，防止**手动操作**时超出允许的行程范围。因此，必须将执行机构的机械限位螺栓调整到比阀门实际所需行程角度稍大的范围。

在出厂前，执行机构的机械限位螺栓已被调整到允许的最大行程范围。对于绝大多数应用场景，保持出厂默认设置即可！

旋转手轮，检查末端位置。该步骤应该在与阀门装配好后，在安装到管道上之前进行！



以下描述适用于调整开机械限位和关机械限位的螺帽和限位螺丝（参见上图中的**1**和**3**），根据执行机构关方向的不同（顺时针或者逆时针关），其分别对应执行机构的两个末端位置（开或者关）。参见上面第8页中的4.1章节“顺时针或逆时针关版本”。

4.2.1 调整关方向的机械限位

下面的描述说明以调整顺时针关的执行机构的关方向机械限位为例，对于开方向机械限位调整的方法也是类似的。当面对手轮时，对于顺时针关的执行机构，右侧的为关机械限位。

操作步骤

1. 松开右侧关机械限位的螺帽（如图1中1所示）。
2. 旋转手轮，使阀门停在全关位置。
3. 调整机械限位：旋转限位螺丝（如图2中3所示）（参考下一章节中的“设置值”）；
 - 顺时针旋转：减小旋转角度
 - 逆时针旋转：增大旋转角度



- 千万不要将限位螺丝（如图2中3所示）拆下来，一旦拆下，将会导致内部油脂泄漏。
- 注意可允许调整的尺寸 T_{min} ！

4. 检查螺帽上的密封圈（如图2中2所示），如果已经损坏，请立即更换！
5. 安装螺帽（1）并且拧紧。

在调整完某一机械限位后（如：关方向），需要立即重新调整其末端位置（关方向）。

6. 检查是否需要同时调整另一方向（开方向）的机械限位。
正常情况下，在仅调整关方向机械限位时，不需要重新调整开方向的机械限位。

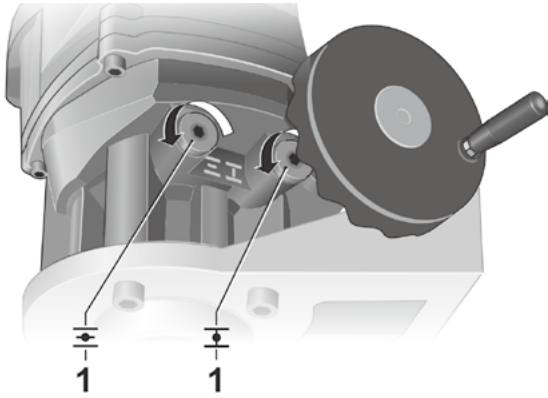


图1：机械限位螺栓的螺帽

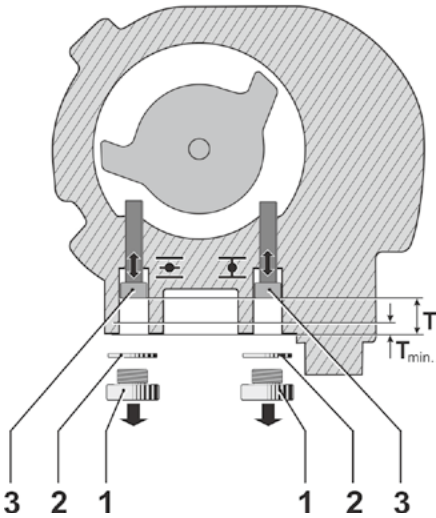


图2：调整机械限位螺栓

4.2.2 设置值

角度及可调整尺寸 T 和 T_{min}

当旋转关或开方向的限位螺丝时（如图2中3所示），拐臂的旋转角度将会随着尺寸 T 的变化而调整。



如果螺纹 T_{min} 的咬合量过小，可能导致螺丝损坏。

旋转限位螺丝

旋转限位螺丝（3）以调整机械限位。右侧的表格中给出了当旋转限位螺丝一圈时，执行机构拐臂所对应的调整角度。

角度及可调整尺寸 T and T_{min}			
角度	型号	可调整尺寸[mm]	
		T	T_{min}
90°/120°	2SF7.1	14.5	9
	2SF7.2, 2SF7.3	18.5	11

旋转机械限位螺丝		
型号	1圈	调整角度...
2SF7.1	顺时针	2.7°
	逆时针	1.97°
2SF7.2 2SF7.3	顺时针	2.5°
	逆时针	2.0°

4.3 设置关断力矩和开关时间

执行机构的关断力矩决定了电机带载运行时所能输出的力矩。无论是在末端位置范围内发生了力矩关断，还是在运行过程中卡住，都以此参数所设定的力矩值为基准。正因如此，即便是在行程关模式下，也必须设置关断力矩。

执行机构的关断力矩取决于它的型号（见下表），必须根据阀门所需设置合适的关断力矩值，以防止扭矩过高时损坏阀门。

关断力矩									
关断力矩范围 [Nm]	可能的设置值（单位：Nm），最大关断力矩Md _{max} 的								
	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	
ECOTRON 显示屏上的图标 ▶	■□□□□□□□	■□□□□□□□	■□□□□□□□	■□□□□□□□	■□□□□□□□	■□□□□□□□	■□□□□□□□	■□□□□□□□	■□□□□□□□
对于符合EN 22153-2标准A类、B类和C类工作制的执行机构 – SF70.../2SF73.../2SF75...									
2SF7.1	45 – 150	45	60	75	90	105	120	135	150
2SF7.2	90 – 300	90	120	150	180	210	240	270	300
2SF7.3	180 – 600	180	240	300	360	420	480	540	600
▲ 出厂默认设置值为30%									

设置关断力矩的操作步骤在“电动执行机构使用说明书”的第7章中有详细描述：“设置关方向、转速、关断模式和关断力矩”，文档编号：Y070.302/ZH。

执行机构 型号	开关时间 范围	ECOTRON 开关时间可能的设置值[s/90°]						
		■□□□□□□□	■□□□□□□□	■□□□□□□□	■□□□□□□□	■□□□□□□□	■□□□□□□□	■□□□□□□□
2SF7.1	64 – 8	8	11	16	22	32	46	64
2SF7.2	174 – 22	22	31	44	62	88	126	174
2SF7.3	360 – 45	45	64	90	129	180	257	360
▲ 出厂默认设置值为第4档								

PROFITRON 关断力矩和开关时间可能的设置值[s/90°]				
执行机构型号	关断力矩范围 [Nm]	开关时间范围		出厂默认设置的开关时间[s/90°]
		[s/90]	调整步距	
2SF7.1	45 – 150	64 – 8	2s	22
2SF7.2	90 – 300	174 – 22	4s	62
2SF7.3	180 – 600	360 – 45	7s	129

4.4 位置指示牌

4.4.1 概述

执行机构通过一个可旋转的指示牌显示出阀门的当前位置。根据设置角度，位置指示牌会有所不同。右侧的表格列出了各种可能的位置指示。

4.4.2 调整90°或120°的位置指示牌

对于行程范围是90°和120°的执行机构，二者的设置方法是相同的。建议在设定完关末端位置结束后开始如下操作。

- 1. 操作执行机构运行至“关”末端位置。位置指示器窗口中全部为红色=指示正确。
如果不是这样，请按如下步骤操作。
- 2. 松开位置指示牌上面的螺帽（1）。
- 3. 使用一字螺丝刀（3）旋转中心轴（4），直至位置指示器（2）的窗口中全部显示为红色为止。
- 4. 操作执行机构运行至“开”末端位置。位置指示器的窗口中全部为绿色=指示正确。
如果不是这样，请上面的操作。
- 5. 回装位置指示牌上面的螺帽（1）。

位置指示牌	
90°	
在关末端位置时， 位置指示器窗口中全部 为红色。	
在开末端位置时， 位置指示器窗口中全部 为绿色。	
120°	
在关末端位置时， 位置指示器窗口中全部 为红色。	
在开末端位置时， 位置指示器窗口中全部 为绿色。	

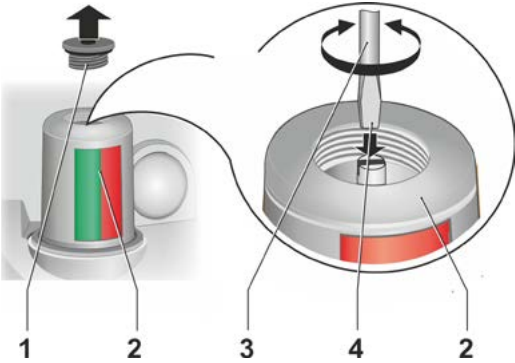


图1：调整位置指示牌（90°和120°）

5 维护

5.1 一般建议

调试完成后，检查执行机构的喷漆是否有损坏。彻底修复受损部位，以防止因腐蚀而造成设备损坏。

执行机构仅需很少量的维护。为确保执行机构可以长期稳定、可靠地工作，我们建议采取以下措施：

- 调试完成后6个月或者每隔1年，检查执行机构与阀门间的所有螺丝是否紧固。如果螺丝松动，用与该螺丝强度等级相对应的扭矩拧紧螺丝。
- 每隔2年，检查每台执行机构的漏油情况。
- 每隔8年，检查、测试执行机构的各项功能，并且记录其结果以供日后维护使用。

5.2 服务

SIPOS Aktorik可以为每一位用户提供综合的服务，如：安装、调试、维护以及对执行机构的故障排查等。您可以通过访问www.sipos.de或www.siposchina.com查询相关联系人、地址及电话号码。也可以将您的需求通过电子邮件发送至service@sipos.de或service@siposchina.com。

