

使用说明书  
电动执行机构  
**2SA7, 2SQ7**

ECOTRON



## 目录

|                                                                                                  |           |                                                                                                                           |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 概述</b>                                                                                      | <b>3</b>  | <b>5.3.1 访问参数菜单</b>                                                                                                       | <b>28</b> |
| 1.1 安全须知                                                                                         | 3         | 5.3.2 设置关断力矩                                                                                                              | 28        |
| 1.2 运输和仓储                                                                                        | 4         | 5.3.3 设置转速/开关时间                                                                                                           | 30        |
| 1.3 处理和回收                                                                                        | 4         | 5.3.4 设置开关量输出信号组合                                                                                                         | 31        |
| 1.4 使用说明书注意事项                                                                                    | 4         | 5.3.5 设置远控方式                                                                                                              | 32        |
| 1.4.1 安全说明：使用的符号及其含义                                                                             | 4         | 5.4 通过COM-SIPOS可实现的更多设置                                                                                                   | 32        |
| 1.4.2 补充                                                                                         | 5         | 5.4.1 过力矩后重试次数                                                                                                            | 32        |
| 1.5 增补的使用说明书                                                                                     | 5         | 5.4.2 电机温度报警                                                                                                              | 32        |
| <b>2 概述</b>                                                                                      | <b>6</b>  | 5.4.3 电机加热                                                                                                                | 32        |
| 2.1 功能原理                                                                                         | 6         | 5.4.4 末端位置范围                                                                                                              | 33        |
| 2.2 零部件                                                                                          | 7         | 5.4.5 限制直流母线电压                                                                                                            | 33        |
| 2.3 电气原理图                                                                                        | 8         | 5.4.6 运行时间监视                                                                                                              | 33        |
| <b>3 安装及接线</b>                                                                                   | <b>9</b>  | 5.4.7 末端位置的输出转速                                                                                                           | 33        |
| 3.1 机械连接                                                                                         | 9         | 5.5 设定末端位置                                                                                                                | 35        |
| 3.1.1 适用于所有输出轴类型的综合安装说明                                                                          | 9         | 5.5.1 位置检测装置为信号齿轮单元 - 功能原理                                                                                                | 35        |
| 3.1.2 A型输出轴                                                                                      | 9         | 5.5.2 设定末端位置的步骤                                                                                                           | 36        |
| 3.1.3 安装阀杆保护套管                                                                                   | 10        | 5.5.3 设定信号齿轮单元比率（适用于带有信号<br>齿轮单元的版本）                                                                                      | 36        |
| 3.2 电气接线                                                                                         | 11        | 5.5.4 设定末端位置                                                                                                              | 37        |
| 3.2.1 传统硬接线连接                                                                                    | 11        | 5.5.5 调整机械位置指示牌                                                                                                           | 40        |
| 3.2.2 现场总线连接                                                                                     | 12        | <b>6 远控模式（远程控制）</b>                                                                                                       | <b>41</b> |
| 3.2.3 外壳接地                                                                                       | 12        | 6.1 远程控制                                                                                                                  | 41        |
| 3.3 分体安装                                                                                         | 13        | 6.2 远控模式下的屏幕显示和LED含义                                                                                                      | 41        |
| <b>4 操作及使用说明</b>                                                                                 | <b>14</b> | 6.3 远控模式下查看参数设置                                                                                                           | 42        |
| 4.1 手柄，手轮                                                                                        | 14        | <b>7 维护，检查，服务</b>                                                                                                         | <b>43</b> |
| 4.2 LED指示灯（状态及故障信号）                                                                              | 15        | 7.1 概述                                                                                                                    | 43        |
| 4.2.1 有关LED指示灯的描述                                                                                | 15        | 7.2 润滑间隔和润滑剂                                                                                                              | 44        |
| 4.2.2 运行时的状态、运行方向、末端位置                                                                           | 16        | 7.2.1 润滑间隔                                                                                                                | 44        |
| 4.2.3 状态及故障信号                                                                                    | 17        | 7.2.2 润滑剂的规格和用量                                                                                                           | 44        |
| 4.3 显示                                                                                           | 19        | <b>8 备件</b>                                                                                                               | <b>45</b> |
| 4.4 菜单显示                                                                                         | 20        | 8.1 概述                                                                                                                    | 45        |
| 4.4.1 可按可转的操作按钮                                                                                  | 20        | 8.2 备件清单                                                                                                                  | 45        |
| 4.4.2 选择菜单                                                                                       | 20        | 8.3 爆炸图                                                                                                                   | 46        |
| 4.5 菜单结构                                                                                         | 20        | 8.3.1 机械单元2SA7.1/2/3/4.-                                                                                                  | 46        |
| 4.6 菜单一览表                                                                                        | 21        | 8.3.2 机械单元2SA7.5/6/7/8.-                                                                                                  | 47        |
| 4.6.1 就地操作菜单  | 21        | 8.3.3 2SQ7...角行程机械单元                                                                                                      | 48        |
| 4.6.2 末端位置菜单  | 22        | 8.3.4 控制单元（电机功率 ≤ 1.5 kW）                                                                                                 | 49        |
| 4.6.3 参数菜单    | 22        | 8.3.5 控制单元（电机功率 ≥ 3 kW）                                                                                                   | 50        |
| 4.7 就地操作执行机构                                                                                     | 22        | Declaration of Incorporation of Partly Com-<br>pleted Machinery in compliance with<br>Machinery Directive 2006/42/EC .... | 51        |
| 4.8 COM-SIPOS 调试软件                                                                               | 24        |                                                                                                                           |           |
| <b>5 调试</b>                                                                                      | <b>25</b> |                                                                                                                           |           |
| 5.1 概述                                                                                           | 25        |                                                                                                                           |           |
| 5.1.1 注意事项                                                                                       | 25        |                                                                                                                           |           |
| 5.1.2 调试前的准备工作                                                                                   | 25        |                                                                                                                           |           |
| 5.2 调试步骤                                                                                         | 25        |                                                                                                                           |           |
| 5.3 检查/设置参数                                                                                      | 28        |                                                                                                                           |           |



# 1 概述

## 1.1 安全须知

### 概述

本手册中提到的设备是专门为工业应用而设计的安装部件。它们遵循公认的工程准则。

所有与运输、装配、安装、调试、维护以及修理相关的工作均必须由合格的工作人员来执行。

本文安全须知中的合格工作人员是指所有经过工厂认可的、能够遵循安全技术标准完成所需任务，并能发现和避免潜在危险的人员。他们必须十分熟悉设备上的警告标识和使用说明书中的安全操作说明。

禁止使用不合格的工作人员进行动力设备安装方面的工作，这点在标准EN 50110-1（旧标准为DIN-VDE 0105）或标准IEC 60364-4-47（VDE 0100标准中470部分）中已明确要求。



#### ■ 漏电

执行机构的漏电电流通常大于3.5mA。因此必须依据IEC 61800-5-1固定安装。

#### ■ 漏电断路器或监视设备

由于集成了变频器，在保护地线中可生成直流电流。

如果网络上游用到了漏电保护器（RCD）或漏电监视器（RCM），则其必须是B型。

为确保执行器安全稳定运行，合理的运输、妥善的存放、正确的安装以及精确无误的调试，都是必不可少的环节。

根据标准IEC 61800-3，本产品的应用受到一定限制，可能会对周围环境产生无线电干扰。如果产生干扰，可能需要采取进一步的措施。

### 重要细节如下：

- 同正确使用设备（安装、接线、周围环境和运行条件）相关的，且在产品目录、订货文件、使用说明书、铭牌数据和一些其他的产品文档中所提及的技术数据和信息；
- 基本的安装、安全准则；
- 当地工厂的特殊规范和要求；
- 现场的环境条件，尤其是将执行机构安装到一个振动的阀门上可能导致的重复负载；
- 工具、起重设备、运输设备的正确使用；
- 穿戴个人防护衣物，特别是在环境温度高和执行机构表面温度高（频繁且长时间的操作所致）的情况下。

### 设备上的警告标识



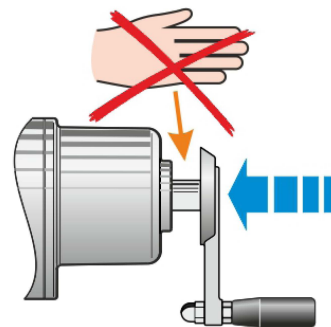
挤压危险。在按下手柄或手轮前，确保手掌或手指未被压住，如右图所示。



适用于2SA7.5/6/7/8系列执行机构，标明了所使用的润滑剂类型。  
参见第44页的“7.2 润滑间隔和润滑剂”。



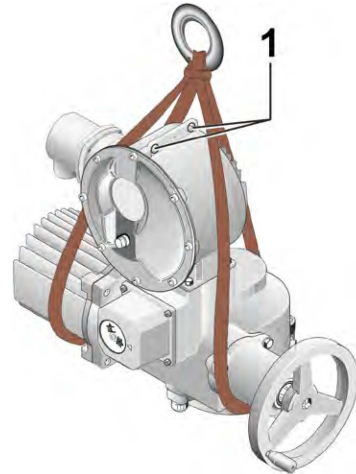
小心烫伤。表面高温风险（这可能是由于环境温度高、操作频繁以及工作时间长造成的）。



图：挤压危险

## 1.2 运输和仓储

- 必须采用坚固的包装后才能运输。
- 吊装时，请将绳索绕在手轮壳体以及电机外，如图所示。控制单元壳体上的吊装孔（1）仅能承受执行机构自身的重量，因此只有在提升执行机构本体时，才允许使用该吊装孔。
- 吊装时请勿直接将吊钩或绳索缚于手柄或手轮处。
- 储存在通风良好、干燥的室内（-30°C~+80°C）。
- 将执行机构放置于货架上避免受潮。
- 保持连接端盖、接线孔处的密封头以及操作面板密封完好。



图：吊装

执行机构内部包含大量的电子元器件，特别是大型直流电容，这些元件在长期储存后容易老化，在接入主电源进行操作前，必须要按照要求进行预处理。



最迟在断电存储8年后，在使用正常电压进行操作前，必须通过调压电源对电子元件进行逐步加压预处理：

- 30分钟25%的正常电压
- 30分钟50%的正常电压
- 30分钟75%的正常电压
- 30分钟100%的正常电压

## 1.3 处理和回收

### 包装

本产品的包装均采用对环境无害的材料，易于分类和回收。

我们使用下列包装材料：木制板（MSB/OSB）、纸板、纸张、聚乙烯膜。我们建议由回收中心处理包装材料。

### 执行机构

我们的执行机构均采用模块化设计，因此易于拆装分解，并能根据不同的材质进行分类，例如：电子元器件、各种金属、塑料、润滑油和润滑脂。

通常要遵循下列原则：

- 在拆卸过程中需要收集润滑油和润滑脂。通常情况下，它们会对水产生污染，绝不能随意释放到环境中。
- 对于拆卸后的废弃材料，请妥善处理，或根据不同的材质分别进行回收。
- 遵守国家/地区有关废物处理的规定。

## 1.4 使用说明书注意事项

### 1.4.1 安全说明：使用的符号及其含义

本使用说明书中将会用到下列不同含义的标识。

如不遵守，可能会导致严重的人身伤害或是财产损失。



#### 警告标识

用于指明如果操作不正确，会影响到人身或财产的安全。



#### 注意标识

用于指明对正确操作有重大影响，如果不遵守可能会导致设备损坏。



**静电敏感元器件**

位于电路板上，静电放电可能导致其损坏。如果在设置参数、测量或更换过程中必须接触电路板的话，必须确保首先要触摸接地的金属物体表面（如执行机构的壳体），以便对人体所带静电进行放电。



**阀门厂可能已经完成了安装和调试：**

如果执行机构已同阀门安装完毕并发货，则在阀门厂有可能已经完成了该操作。现场调试时仍需检查各项设置。

**1.4.2 补充**

为明确起见，本使用说明书没有描述各系列产品的所有细节，也不可能完全考虑到包括安装、操作和维护的所有情形。正因为如此，当本设备以工业应用为使用目的时，此使用说明书中相关的说明仅针对合格的工作人员（请参考第1.1节）。

如果本设备应用在有更严格安全要求的非工业应用场合，那么在装配的过程中，必须采用进一步的安全措施来满足其安全要求。

如有任何疑问，特别是当缺少产品某方面的详细说明时，请同当地的SIPOS Aktorik取得联系，同时提供执行机构的型号和序列号（见铭牌）。



建议由SIPOS Aktorik服务中心的技术服务和技术支持人员来从事所有同执行机构有关的计划、安装、调试和维护工作。

本使用说明书和产品手册中的内容不能变更之前已存在的协议、委托事项和法律关系，或是成为这些中的一部分。购买时的协议包含了全部的、唯一的、同SIPOS Aktorik应承担的义务相关的所有规定。本说明书及本手册中的描述，既不限制购买协议中的规定，也不能作为赔偿的依据。

**1.5 增补的使用说明书**

|                           |
|---------------------------|
| 2SQ7角行程执行机构               |
| COM-SIPOS调试软件             |
| PROFIBUS使用说明书             |
| MODBUS使用说明书               |
| 防护等级IP68 - 8m，附加型号“K51”   |
| 增强抗振型，附加型号“K57”，“K58”     |
| 符合S2A地震等级的增强抗震型，附加型号“K59” |
| 极强腐蚀性保护                   |
| 长时间保护的腐蚀等级C5，附加型号“L38”    |
| 带UPS（不间断供电电源）的Seven执行机构   |
| 通过总线自由设定开关量和模拟量输入信号       |
| 其它                        |

如果元器件、附加设备的分包供应商提供了一些特殊的安装和使用说明书，则这些均将作为本说明书的附加说明，也必须予以遵守。

## 2 概述

### 2.1 功能原理

#### 描述

带变频器的控制单元（1）控制电机（2）。电机通过蜗杆（3）驱动涡轮（4），涡轮（4）通过输出轴套驱动齿轮箱或阀杆（5）。

信号齿轮驱动轴（6）将蜗杆（3）的运动转移到位置检测装置（参见表格“位置检测装置”）：

- 信号齿轮单元（7a）。  
经信号齿轮减速后驱动电位器（8）。

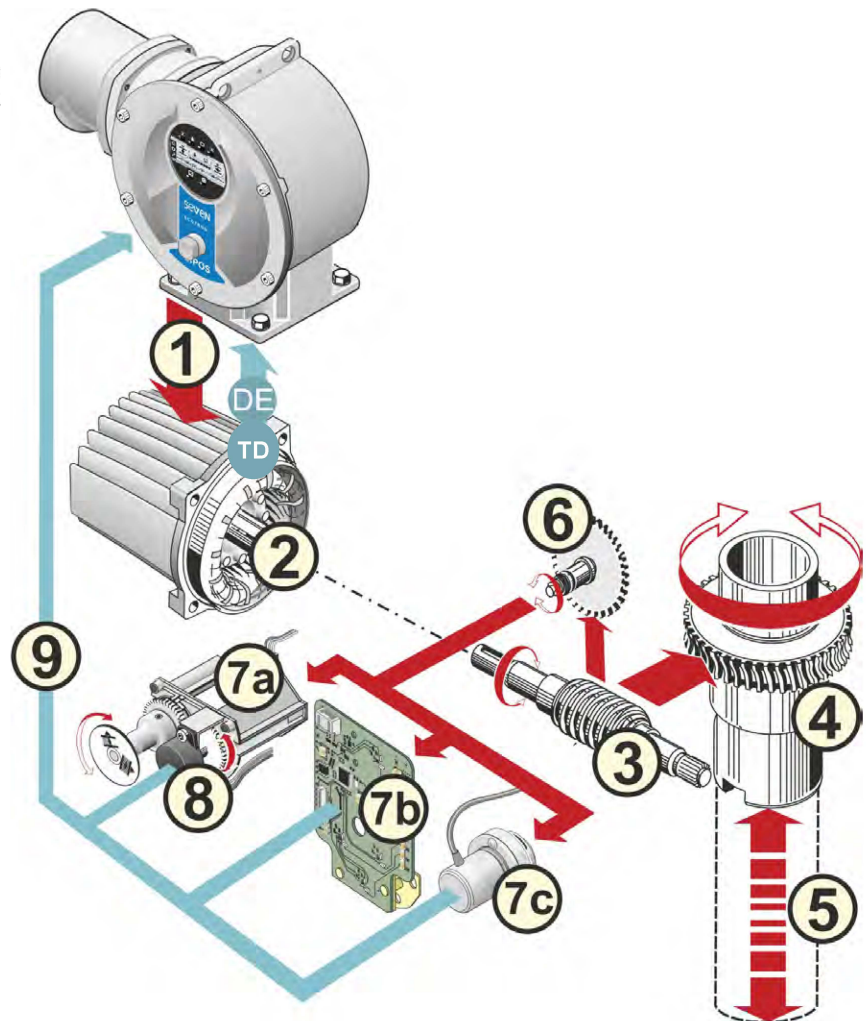
或者，非侵入式位置检测装置：

- MWG（磁性位置编码器）（7b）  
或者
- niP（非侵入式位置编码器）（7c）。  
niP/MWG记录其旋转量，并对其准确定位。该位置记录不需要外部电源供电。

控制单元通过电位器或者MWG/niP来识别输出轴（9）的位置，进而识别被控阀门的位置。完全依照工艺流程的要求来控制电机。

力矩检测（TD）采用电子式的。

| 位置检测装置        |    |      |     |
|---------------|----|------|-----|
| 信号齿轮单元        |    | 非侵入式 |     |
| 不带<br>机械位置指示牌 | 带  | MWG  | niP |
| 标配            | 可选 | 可选   | 可选  |



图：功能原理



## 2.2 零部件

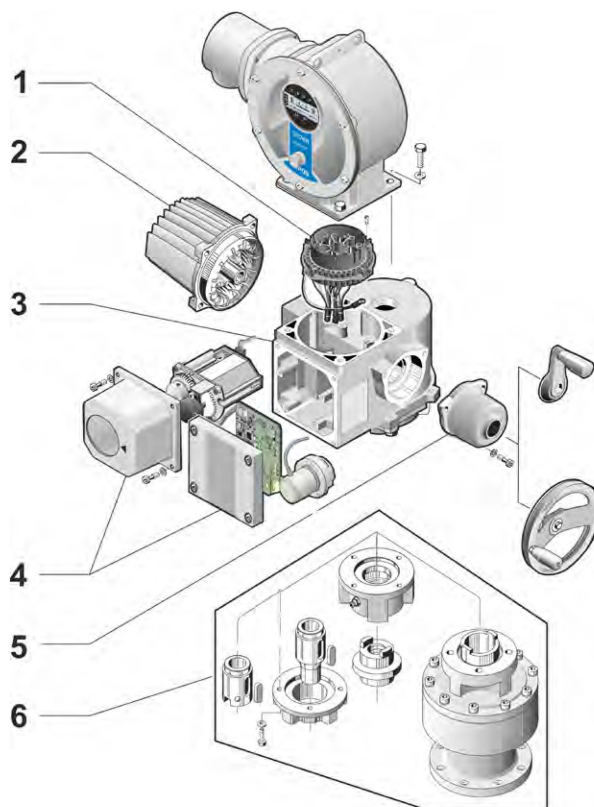
Seven 电动执行机构主要由两个部分组成：控制单元和机械单元。

详细说明请参见第8章“备件”。

机械单元主要由下列零部件组成：

- 1 连接控制单元的圆形插头
- 2 电机
- 3 齿轮箱
- 4 信号齿轮单元或非侵入式绝对编码器及其外罩（不适用于2SQ7）
- 5 手动装置（手柄或手轮）
- 6 可能存在的机械附件，取决于型号

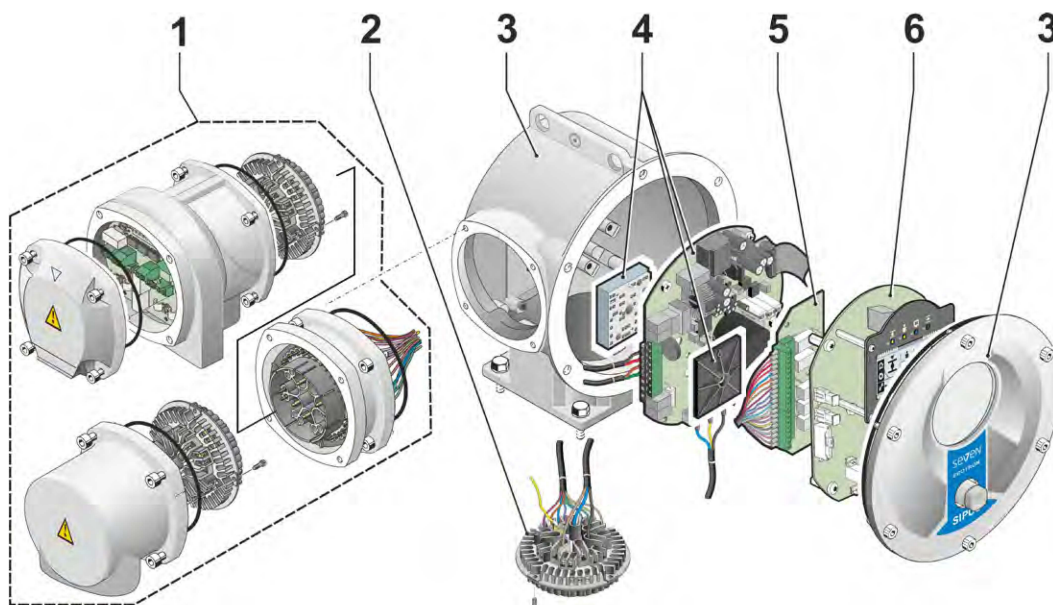
对于2SQ7系列行程执行机构，其位置检测装置为信号齿轮单元，齿轮箱和手动装置的形状也与右图不同。



图：机械单元的零部件

控制单元主要由下列零部件组成：

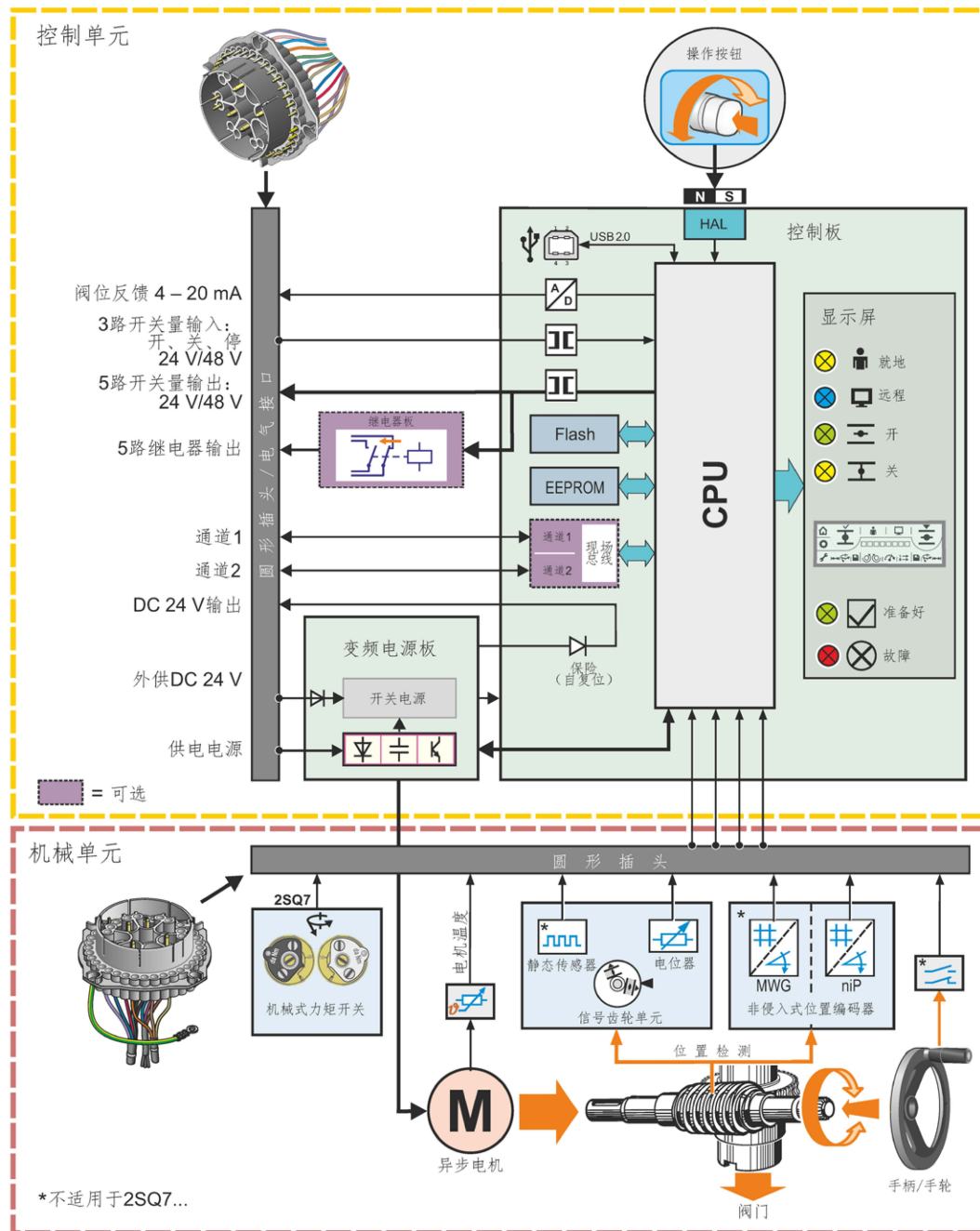
- 1 电气接线插头（2种类型）
- 2 连接机械单元的圆形插头
- 3 控制单元壳体及操作面板
- 4 变频电源板，含功率模块
- 5 继电器板（可选）
- 6 带显示屏及冗余型现场总线接口（可选）的控制板



图：控制单元的零部件

## 2.3 电气原理图

本框图显示了各电气零部件以及用户可能用到的各种输入输出接口。



图：电气原理图



## 3 安装及接线

### 3.1 机械连接



如果执行机构已同阀门安装完毕并发货，则在阀门厂有可能已经完成了该操作。现场调试时仍需检查各项设置。



- 请注意遵守安全操作说明（参见第 1.1 节）！
- 安装前，
  - 在开始安装前，请确保将要进行的措施（如可能对阀门的操作，等等）不会导致人员受伤或是影响设备的正常使用。
  - 注意现场环境条件，尤其是将执行机构安装到一个振动的阀门上时可能导致的重复负载。
- 安装时，输出轴的轴套有可能掉出。
- 取下操作面板时，确保不要弄丢操作面板的密封圈。



建议由SIPOS Aktorik服务中心的技术服务和技术支持人员来从事所有同执行机构有关的计划、安装、调试和维护工作。

#### 3.1.1 适用于所有输出轴类型的综合安装说明

- 执行机构可以以任意角度安装和操作，需要注意现场环境条件，尤其是将执行机构安装到一个振动的阀门上时可能导致的重复负载。
- 禁止敲打，暴力安装！
- 检查执行机构的输出法兰、输出轴类型是否与阀门或传动装置匹配。
- 彻底清除执行机构和阀门或传动装置连接面上的油脂。
- 连接部分涂上少许油脂。
- 将执行机构安装在阀门或传动装置上，确保两者同心。
- 使用强度至少为8.8级的螺栓（装上弹性垫圈起到保护作用）。如果使用类似的不锈钢螺栓，需要在螺栓上涂少许凡士林。  
旋入的深度不得小于螺栓直径的1.25倍。
- 将执行机构安装到阀门或传动装置上，以对角线的顺序、均匀地拧紧螺栓。
- 执行机构的金属外壳是用一种在通常环境条件下具有抗腐蚀性能的特殊铝合金材料制成的。如果安装时不小心破坏了执行机构的喷漆，可以涂上由SIPOS Aktorik提供的小支装原装油漆。

#### 3.1.2 A型输出轴

##### 安装说明

通过转动执行机构的手柄或手轮，将A型铜螺母旋入到阀杆上。



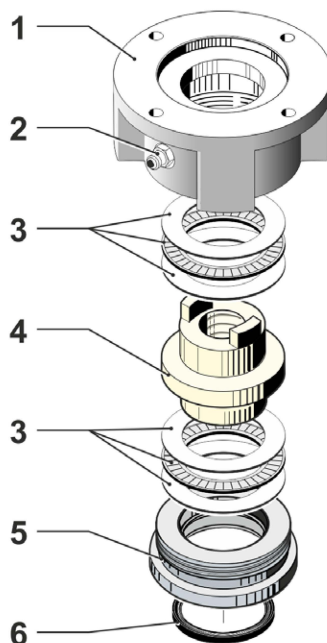
弹簧支承的A型轴尾端具有很高的预紧力。  
为了避免螺纹损坏，须按照安装说明书的规定安装和拆卸阀杆！

##### 轴套的拆装

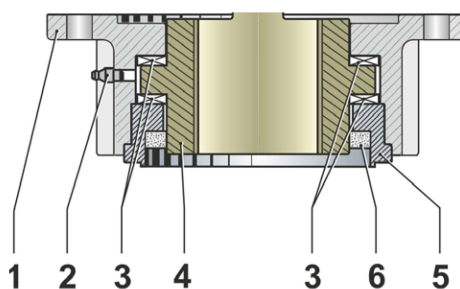
如果订货时A型铜螺母不带梯形螺纹（需附加型号“Y18”），或原有的A型螺母已磨损并需要更换，请按照如下步骤进行：

无需从多回转执行机构上拆下输出法兰（右图中的部件1）！

1. 从输出法兰上旋出端盖（右图的部件5）。
2. 将A型铜螺母（4）和推力滚柱轴承以及轴承垫圈（3）一同取出。
3. 从A型铜螺母的上下两端取下推力滚柱轴承及轴承垫圈（3）。
4. 如果A型螺母出厂时不带梯形螺纹：在A型螺母（4）上加工梯形螺纹（检查同心度）并在加工完螺纹后清理干净。
5. 给推力滚柱轴承以及轴承垫圈（3）涂上滚柱轴承润滑脂，并将它们安装在新的或是已加工好螺纹的A型螺母（4）上。
6. 将已装配好A型螺母（4）和推力滚柱轴承以及轴承垫圈（3）组件放入输出法兰（两爪必须与执行机构输出轴的凹槽啮合完好）。
7. 旋入并拧紧端盖（5），直至拧不动为止。确保径向的密封圈（6）已经安装好。
8. 使用注油枪，通过加油嘴（2）压入滚柱轴承润滑脂，直至润滑脂从端盖（5）和A型螺母（4）之间的空隙处溢出。



图：A型轴组件



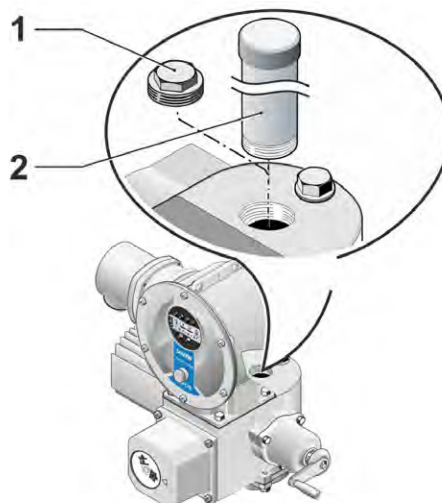
图：A型轴的安装



■ 针对A型输出轴，请确保阀门阀杆已经单独上润滑脂！

### 3.1.3 安装阀杆保护套管

1. 取下螺帽（右图中部件1）。
2. 检查并确保阀杆伸出的最大长度不会超过阀杆保护套管的长度。
3. 对于螺纹处和密封面，需采用密封化合物进行密封（例如：德国慕尼黑Dow Corning公司的732RTV）。
4. 旋入阀杆保护套管（2）并拧紧。



图：安装阀杆保护套管

## 3.2 电气接线

电气连接件的设计须确保当正确安装后出现绝缘失效时，人体无法直接接触带电部件；也就是说，电击的防护等级是依照IP2X或IPXXB的要求来设计的。



当电机停转时，仍存在危险的高电压，在打开接线端盖或是连接罩之前，需要断开执行机构的主供电电源。

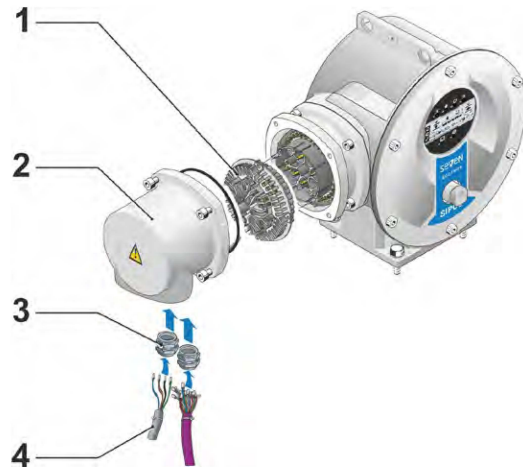
等待至少1分钟以便使电容完全放电，在这期间不要触摸任何接线的地方。



- 供电电源的电压必须始终保持在执行机构铭牌上所指定的电压范围内。
- 用户必须提供用于短路保护的熔断器和隔离开关。
- 动力电缆：动力电缆的接线需使用金属格兰头。
- 信号电缆：信号电缆的接线需使用屏蔽电缆专用金属格兰头。为了避免出现电子干扰，信号电缆必须采用屏蔽电缆，且电缆的屏蔽层必须与格兰头金属部位压紧，确保其屏蔽层两端可靠接地！
- 为了保证达到执行机构的防护等级，必须确保已经正确的安装了电缆密封格兰头以及密封件（O型圈），关于所允许使用的导线横截面积的详细数据，请参考接线图。
- 电缆和电缆密封接头不包括在交货范围内。

### 3.2.1 传统硬接线连接

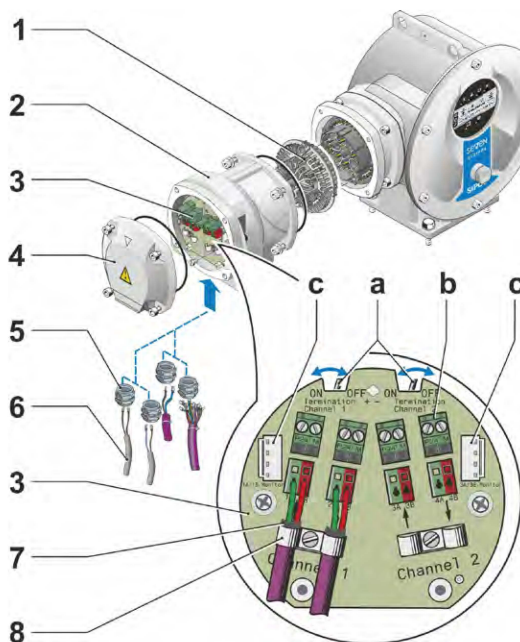
1. 拆下带有圆形接线盘（1）的接线端盖（如右图中2所示）。
2. 根据进线电缆需要，拆下连接罩进线孔处的螺旋塞子。
3. 从接线端盖（2）上拆下圆形接线盘（1）。
4. 稍许旋入密封头（3）并插入电缆（4）。
5. 按照接线端盖中附带的接线图接线，将保护地线接到接线端盖内部的地线端子上。
6. 将圆形接线盘（1）装回到接线端盖（2），再将接线端盖安装好（请确保密封圈处于正确的位置）。
7. 拧紧电缆密封格兰头（3）。



图：传统硬接线连接

## 3.2.2 现场总线连接

1. 拆下接线端盖（如右图中2所示）和现场总线的接线端盖（4）。
2. 从接线端盖（2）上拆下圆形接线盘（1）。
3. 根据实际需要安装的电缆密封接头，拆下现场总线接线盒上进线孔的螺旋塞子。
4. 旋入密封接头（5）并插入电缆（6）。对于现场总线电缆，其屏蔽层可以不压在密封接头下面，参考下面的第7步。
5. 按照接线端盖中附带的接线图接好动力电缆。如果需要，还需按接线图接好信号电缆，将保护地线接到接线端盖内部的地线端子上。
6. 将圆形接线盘（1）装回到接线端盖（2）内。
7. 将现场总线连接电缆连接到总线接口电路板（3）。屏蔽层（7）需压在金属夹子（8）下。
8. 将接线端盖（2）和现场总线接线端盖（4）重新安装好。
9. 拧紧电缆密封格兰头（5）。



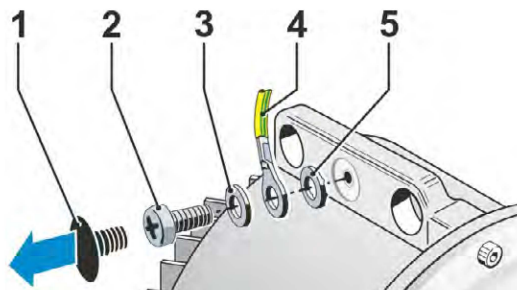
图：现场总线连接

- a = 如果此执行机构为该段总线上的最后一台设备，则此台执行机构的终端电阻必须放到ON位置上，否则需要外接终端。
- b = 外供辅助24V电源的接线处，作用是在断开主电源时也能够进行通讯。
- c = PROFIBUS DP总线监控器（协议分析仪）的接口。

## 3.2.3 外壳接地

外壳接地可被用作功能接地，但不能用作保护接地。

1. 从控制单元壳体上拆下塑料螺丝（1）。
2. 使用M5的螺栓（2）和垫片（3）固定好电势导线（4）（导线朝壳体上方）。



图：外壳接地



### 3.3 分体安装

如果安装位置周围环境温度高、振动大、或是不便于操作，那么需要通过分体安装组件将执行机构的控制单元与机械单元分开安装。

分体安装组件既可以同执行机构一起订购，也可以作为附件（2SX7300-...）单独订购。此安装组件已预先装配完毕，可直接使用。如果直接同执行机构一起订购，那么交货时就已经包含了分体安装组件。

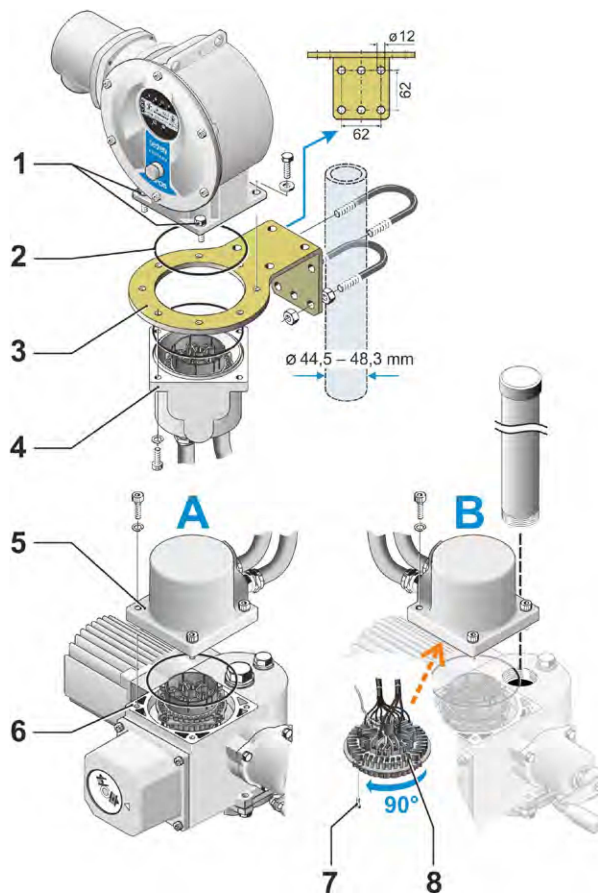


开始安装前，确保已断开执行机构的供电电源！

步骤：

1. 将安装支架（如右图中3所示）固定在将要安装控制单元的地方。
2. 将控制单元（1）从机械单元（6）上拆下来，并将控制单元以及O型圈（2）一起固定安装支架（3）上。
3. 标准安装，请参考右图 A  
安装“分体安装”组件：带公口插针的连接端盖（4）固定在安装支架（3）的下端，带母口插针的连接端盖（5）固定在机械单元（6）上。
4. 带阀杆保护套管的安装，请参考右图 B  
将连接端盖旋转90°或180°，使其不受阀杆保护套管的影响。

拆下圆形插头（7），将其相应地旋转90°或180°，后用螺丝固定。接着按照第3步进行安装。



图：分体安装：  
A = 标准安装；B = 带阀杆保护套管的安装



- 安装过程中，很重要的一点是必须确保O型圈已正确安装，以保证执行机构的防护等级。
- 需要确保可移动的部件不受电缆的影响，如旋转的拐臂等。
- 某些特殊情况下，电机可能变得很烫。因此，电缆不要与电机接触。

控制单元与机械单元之间分体电缆的规格

电源部分：抗紫外线的屏蔽电缆，如TOPFLEX®-611-C-PUR-4G1,5/11,3 cable. TOPFLEX® 是 HELUKABEL 的商标。

控制部分：抗紫外线的屏蔽电缆，如L IY11Y-7x2x0,5/11,4-S。

分体电缆分下列几种规格：

- 标准长度：3米、5米、10米；
- 带附加设备（滤波器），最长可至150米；  
对于超过10米带滤波器的分体电缆，参数“分体安装”中的“电缆长度超过10米，通过滤波器连接”的选项必须被激活，参见COM-SIPOS软件中的“总线/其它”界面。



## 4 操作及使用说明



使用COM-SIPOS 调试软件可以很简单地操作执行机构或进行参数设置。请参考第 24 页的“4.8 COM-SIPOS 调试软件”。

### 4.1 手柄，手轮



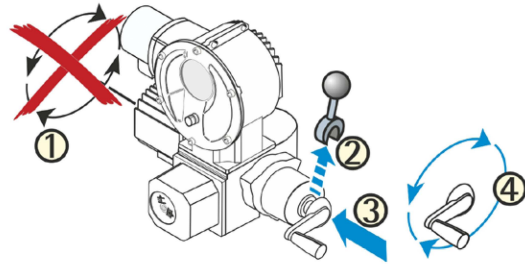
- 电动操作时，不允许使用手柄/手轮操作。
- 调试完毕后，用手柄/手轮操作执行机构时，不允许超出已经设定好的末端位置范围。
- 在按下手柄/手轮时，请确保手掌或手指不要位于手柄/手轮与箱体之间：挤压危险！参考下文的操作步骤3。

电机运行时，手柄/手轮不会跟着转动。

#### 操作

适用于除2SQ7外所有执行机构的操作步骤

1. 执行机构必须停止不动（1）。
2. 取下卡钳（可选）（2）。如果执行机构处于巨大的振动或是水压下，卡钳被用于防止手柄/手轮的意外啮合（防护等级IP68）。
3. 克服弹簧的阻力（3），向齿轮箱的方向按下手柄/手轮并转动（4）。（警告：当按下手柄/手轮使其啮合时，可能存在危险！）



图：手动操作

手动操作的优先级高于电动操作。只有在松开手柄/手轮后才能够对执行机构进行电动操作。



如果在“远控”状态下手动操作执行机构，且当前已存在来自于控制系统的操作指令，当松开手柄/手轮时，执行机构会立即运行。

仅适用于2SQ7：

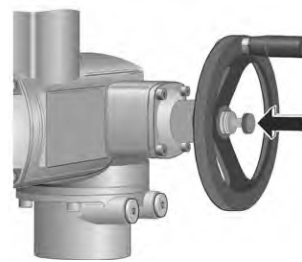
只有当电机处于静止状态时才能进行手动操作，当电机运行时手动操作自动分离。

旋转方向：

顺时针转动手柄/手轮，将使：

- 2SA7多回转执行机构：输出轴顺时针旋转（2SA7.7和2SA7.8除外）。
- 2SQ7小角行程执行机构：从机械位置指示牌的方向观察，输出轴或拐臂顺时针旋转。

根据安装的齿轮箱类型不同，旋转方向可能不同。



图：2SQ7执行机构的手动操作

## 4.2 LED指示灯（状态及故障信号）

执行机构的状态可通过下列方式指示：

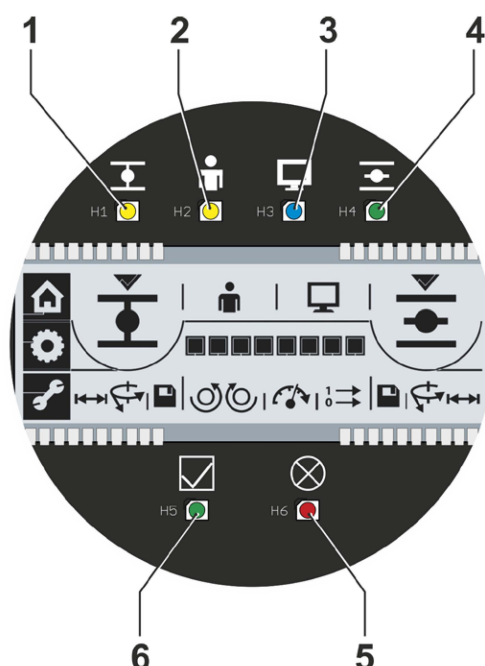
- LED指示灯（发光二极管）
- 显示，请参考第 19 页的“4.3 显示”。

本章是对LED指示灯及其可以提供给用户的信息的描述。

### 4.2.1 有关LED指示灯的描述

LED显示执行机构的状态：

1. LED （关，黄色）。  
当执行机构朝关方向运行时，关LED指示灯闪烁，在到达全关位置后，变为常亮。
2. LED （就地，黄色）。  
当选择“就地操作”时，就地LED指示灯点亮。
3. LED （远程，蓝色）。  
当选择“远控模式”时，远程LED指示灯点亮。
4. LED （开，绿色）。  
当执行机构朝开方向运行时，开LED指示灯闪烁，在到达全开位置后，变为常亮。
5. LED （红色），代表了运行中的故障信号，请参考后边的“状态和故障信号”概述。当进行末端位置调节时，此LED将被点亮，直到末端位置调试成功。
6. LED （绿色），当执行机构准备好可以运行时，此LED被点亮。当进行末端位置调节时，当操作手柄或手轮时，或者从远控模式转换为就地模式出现故障时，这个绿色LED将闪烁。请参考下文“状态和故障信号”中的描述。



图：LED指示灯

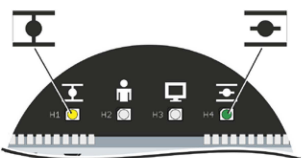
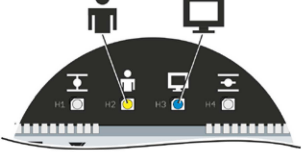
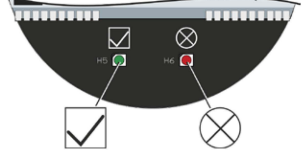
4.2.2 运行时的状态、运行方向、末端位置

LED指示灯（发光二极管）常亮或闪烁，分别代表：

- 控制模式：就地模式或遥控模式
- 运行方向（开或关）
- 执行机构是否处于某一行程（开或关）的末端位置。

LED的状态（常灭-常亮-闪烁）代表正在运行如下操作指令：

-  LED 常灭
-  LED 常亮
-  LED 闪烁

| LED指示灯的位置                                                                           | LED的状态                                                                                     |                                                                                            | 解释说明                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|   | <br>(黄)   | <br>(绿)   |                                                     |
|                                                                                     |           |           | 关、开 LED 均常灭：<br>执行机构在中间某个位置并处于停止状态。                 |
|                                                                                     |          |          | 关 LED 闪烁：<br>执行机构正在向关方向运行。                          |
|                                                                                     |         |         | 开 LED 闪烁：<br>执行机构正在向开方向运行。                          |
|                                                                                     |         |         | 关 LED 常亮：<br>执行机构处于关末端位置。                           |
|                                                                                     |         |         | 开 LED 常亮：<br>执行机构处于开末端位置。                           |
|  | <br>(黄) | <br>(蓝) |                                                     |
|                                                                                     |         |         | 执行机构处于“就地模式”                                        |
|                                                                                     |         |         | 执行机构处于“遥控模式”                                        |
|  | <br>(绿) | <br>(红) | LED代表了执行机构：“准备好”或“故障”以及在调试过程中的状态。请参考后边的“状态及故障信号”章节。 |

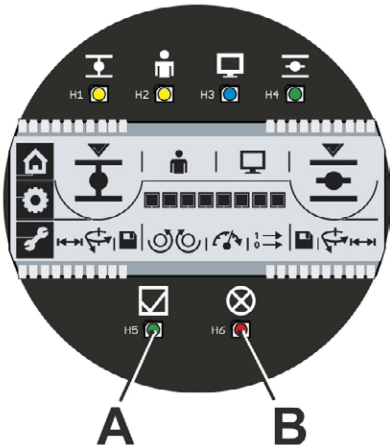
4.2.3 状态及故障信号

LED“准备好”（如右图中 A 所示）和“故障”（如右图中 B 所示）代表了设备的当前状态及故障信号。可以以此对故障进行分析。其中某些故障信号是可以被复位的，请参考下文表格中最右列“故障类型”。

下面字母的含义如下：

- S – 自复位故障信号  
一旦排除了故障，故障信号就可以自动复位。
- N – 不能被复位的故障信号  
必须排除故障。

下面的表格列出了 LED“准备好”和“故障”的组合、各组态对应的含义以及可能的解决办法。LED 的状态（常灭—常亮—闪烁）描述如下：

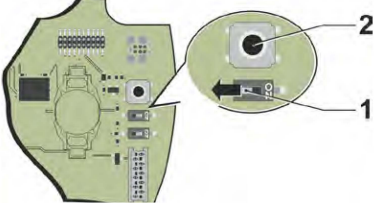


图：LED 指示灯的状态  
A = 准备好；B = 故障

- = LED 常灭
- = LED 常亮
- = LED 连续闪烁
- 3 x = LED 周期性闪烁。闪烁状态表示如下，在此以闪烁 3 次为例：闪烁 3 次 + 停顿 = 1 个周期

| LED |     | 含义                                                   | 解决办法                                                             | 故障类型 |
|-----|-----|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|
| (绿) | (红) |                                                      |                                                                  |      |
|     |     | 准备好，可以操作                                             |                                                                  |      |
|     |     | 故障：<br>不正确的调试                                        | 重新调试<br>请参考第 25 页的“5 调试”。                                        | N    |
|     |     | 故障：<br>电机温度过高                                        | ■ 检查阀门是否卡涩<br>■ 减少操作次数<br>■ 周围环境温度过高<br>■ 利用COM-SIPOS检查“分体安装”参数  | S    |
|     |     | 故障：<br>主回路电源故障或电压波动太大                                | 检查供电电压                                                           | S    |
|     |     | 故障：电缆断线<br>■ 电位器或非侵入式位置编码器或温度传感器；<br>■ 从远端来的控制电缆     | ■ 分体安装时检查分体安装组件的电缆<br>■ 检查输入端的电缆（现场总线，如果有用到的话）                   | S    |
|     |     | 故障：<br>运行中卡住，即行程范围内（达到了设定的关断力矩。执行机构仍然可以朝反向运行（离开卡涩位置） | ■ 检查阀门是否卡涩<br>■ 增大执行机构的输出力矩<br>■ 利用COM-SIPOS检查“分体安装”参数           | S    |
|     |     | 故障：<br>■ 超出了末端位置<br>■ 运行时间故障                         | ■ 重新调试<br>■ 检查阀门是否卡涩<br>■ 增大执行机构的输出力矩<br>■ 利用COM-SIPOS检查“分体安装”参数 | N    |

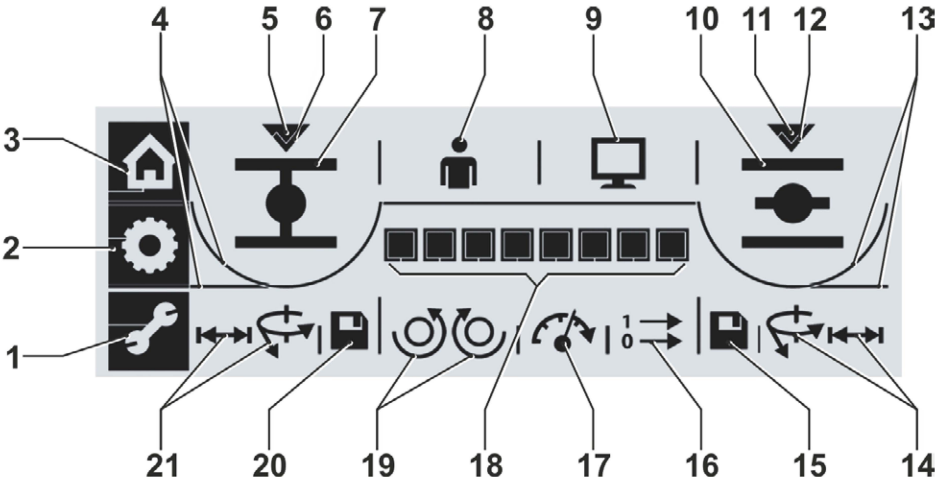


| LED                                                                                      |                                                                                          | 含义                                                 | 解决办法                                                                                                            | 故障类型 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <br>(绿) | <br>(红) |                                                    |                                                                                                                 |      |
|         |         | 故障：设备故障                                            | 需要服务及维修                                                                                                         |      |
|         |         | 执行机构既不响应远程控制要求，也无法通过操作按钮操作                         | 拨动控制板上的BOOT开关（1）并按下复位键（2）<br> |      |
|         |         | 调试中：<br>末端位置的设定是正确的                                | ---                                                                                                             | ---  |
|         |         | 调试中：<br>末端位置的设定不正确                                 | 退出并重新调试                                                                                                         | N    |
|         |         | 调试中：<br>不被允许的调试                                    | 终止调试并查看闪烁                                                                                                       | N    |
|        |        | 正在通过手柄/手轮操作执行机构                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 松开手柄/轮</li><li>■ 分体安装时检查分体安装组件的电缆</li></ul>                             | S    |
|       |       | 调试中：<br>在调试过程中用手柄/轮操作执行机构                          | 松开手柄/手轮                                                                                                         | S    |
|       |       | 调试中：<br>正在通过USB接口或现场总线接口进行调试调试。即无法通过控制单元进行就地调试和操作。 | ---                                                                                                             | ---  |
|       |       | 无法从远控模式切换到就地模式                                     | 通过总线激活                                                                                                          | S    |

4.3 显示

操作过程中，使用不同的图标/符号来表示执行机构的运行状态,调试和参数。清晰的显示以及不易混淆的符号使操作更加简单。操作按钮（可旋转的按钮）可直接在执行机构上进行操作。

本章是符号显示以及所示信息的概述。一旦您熟练了符号的示意，执行机构的操作将会变得非常快捷和简便。



图：图标显示

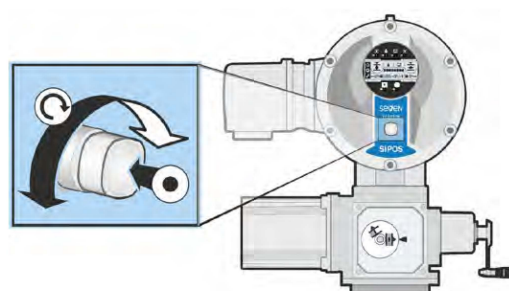
| 序号 | 在如下页码有相关的描述 ▼                                                                                                                                                                                           | 序号 | 在如下页码有相关的描述 ▼                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |  参数菜单                                                                                                                | 28 | 14 设置开末端位置的关断模式：                                                                                          |
| 2  |  末端位置菜单                                                                                                              | 37 |  行程关断                  |
| 3  |  就地操作菜单                                                                                                              | 37 |  力矩关断                  |
| 4  | 当前关末端位置的关断模式类型：<br> 行程关断<br> 力矩关断 | 37 | 15  保存开末端位置设置          |
| 5  |  已选择关末端位置                                                                                                            | 38 | 16  开关量输出信号组合类型、远控模式选择 |
| 6  |  关末端位置设置成功                                                                                                           | 38 | 17  转速                 |
| 7  |  关末端位置符号                                                                                                             | 37 | 18  进度条                |
| 8  |  就地模式                                                                                                                | 37 |  根据预选功能显示设定值：          |
| 9  |  远控模式                                                                                                                | 22 | - 关断力矩                                                                                                    |
| 10 |  开末端位置符号                                                                                                             | 22 | - 转速                                                                                                      |
| 11 |  已选择开末端位置                                                                                                            | 37 | - 开关量输出信号组合类型                                                                                             |
| 12 |  开末端位置设置成功                                                                                                           | 37 | - 远控模式                                                                                                    |
| 13 | 当前开末端位置的关断模式类型：<br> 力矩关断<br> 行程关断 | 37 | ■ 运行中，显示阀门的位置                                                                                             |
|    |                                                                                                                                                                                                         | 21 | 19 设置关方向：                                                                                                 |
|    |                                                                                                                                                                                                         | 37 |  顺时针                   |
|    |                                                                                                                                                                                                         | 37 |  逆时针                   |
|    |                                                                                                                                                                                                         | 37 | 20  保存关末端位置设置          |
|    |                                                                                                                                                                                                         | 37 | 21 设置关末端位置的关断模式：                                                                                          |
|    |                                                                                                                                                                                                         | 37 |  力矩关断                  |
|    |                                                                                                                                                                                                         | 37 |  行程关断                  |

## 4.4 菜单显示

### 4.4.1 可按可转的操作按钮

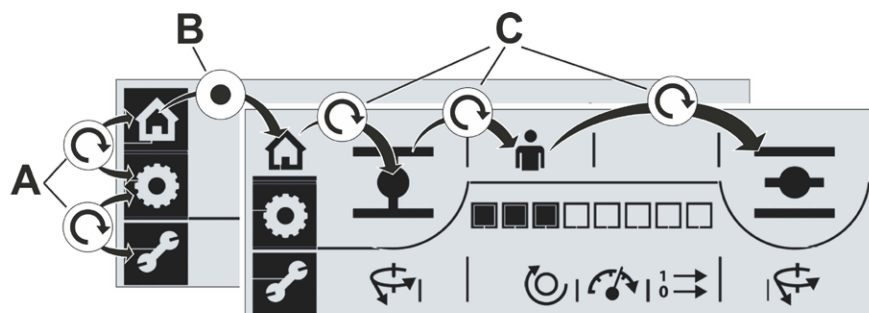
-  = 旋转操作按钮：  
选择菜单等  
末端位置、设置
-  = 按下操作按钮：  
确认选择

如果10分钟内没有操作过按钮，则显示屏的背光从照明改为待机模式。持续按下按钮2秒或旋转3个自锁位置后，可以重新激活显示屏。



图：操作按钮

### 4.4.2 选择菜单



图：显示导航

A = 旋转操作按钮：选择相邻菜单，所选菜单将会闪烁。

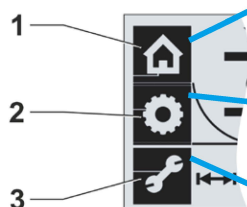
B = 按下操作按钮：确认所选择的菜单。进入到所选的菜单，此菜单符号将不再以反向显示呈现。

C = 旋转操作按钮：选择此菜单中的相邻菜单项。

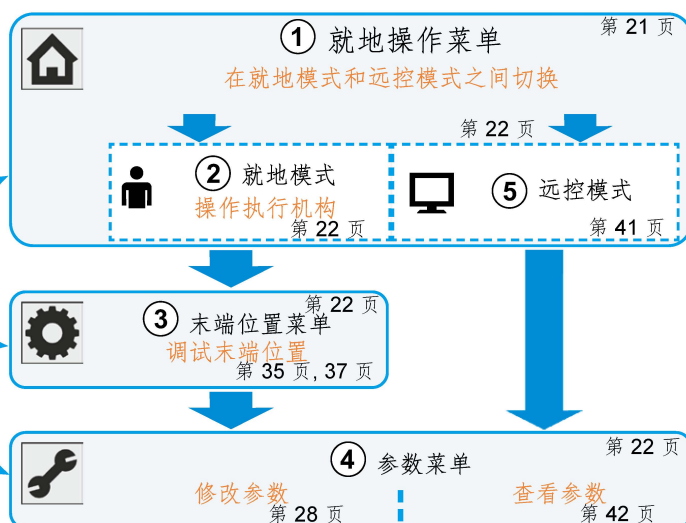
## 4.5 菜单结构

显示屏上有3个菜单：

- 1 就地操作
- 2 末端位置
- 3 参数



图：菜单



如上为菜单结构框图。带圈的数字在下文中有详细的解释说明，在旁边页码中也有详细的描述。

解释说明:

- ① 在“就地操作”菜单里面，选择“就地模式”或“远控模式”
- ② 在“就地模式”状态下，执行机构可以进行手动操作
- ③ “末端位置”菜单里面，可以设置关方向、开和关的末端位置，以及开和关各自的关断模式
- ④ 如果在“就地模式”下选择“参数”菜单，可以修改参数值
- ⑤ 如果在“远控模式”下选择“参数”菜单，可以查看参数值，但不能修改

4.6 菜单一览表

接下来，我们将逐一介绍各显示图标示意及菜单功能。

4.6.1 就地操作菜单

- 1 进入“就地操作”菜单
- 2 关末端位置的关断模式是行程关断（直线）  
或者
- 3 关末端位置的关断模式是力矩关断（曲线）
- 4 选择关闭符号，执行机构向关方向运行
- 5 就地控制（就地模式）  
或者
- 6 通过DCS / 控制室来控制（远控模式）
- 7 选择开方向符号，执行机构向开方向运行
- 8 开末端位置的关断模式是行程关断（直线）  
或者
- 9 开末端位置的关断模式是力矩关断（曲线）
- 10 位置显示：黑色进度条（节段）显示了执行机构控制阀门打开了多少行程。每一个节段相当于约11%的全行程。请参考图2所示。  
例如：  
■■■■□□□□ = 阀门开度在44.3 – 55.5%之间。  
若没有任何节段显示，说明阀门处于全关到11%的开度之间。

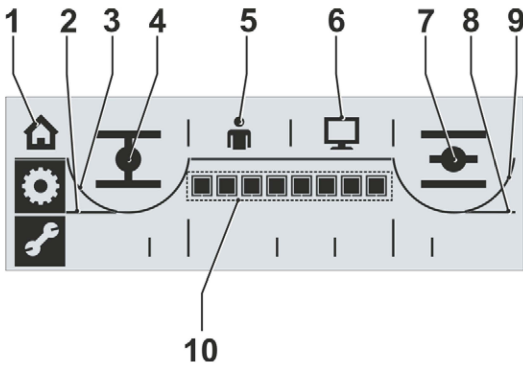


图1：就地操作菜单一览表

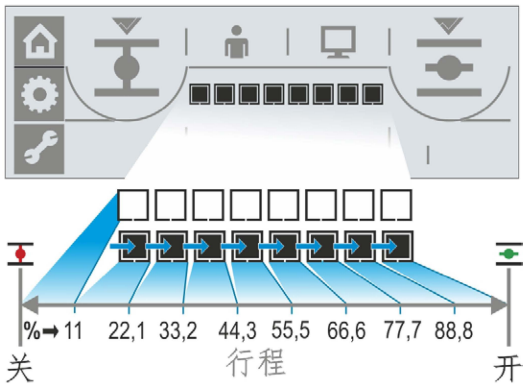
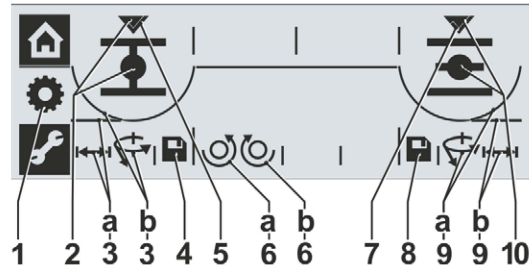


图2：位置显示

#### 4.6.2 末端位置菜单

- 1 进入“末端位置”菜单
- 2 若闪烁，说明正在设置关末端位置
- 3 关末端位置关断模式：  
a = 行程关断  
b = 力矩关断
- 4 保存关末端位置
- 5 显示对勾则代表关末端位置已经保存成功
- 6 关方向  
a = 逆时针  
b = 顺时针
- 7 显示对勾则代表开末端位置已经保存成功
- 8 保存开末端位置
- 9 开末端位置关断模式：  
a = 力矩关断  
b = 行程关断
- 10 若闪烁，说明正在设置开末端位置。

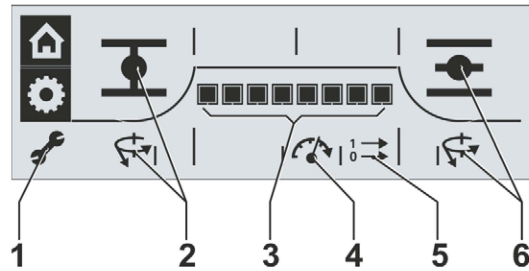


图：末端位置菜单一览表

#### 4.6.3 参数菜单

- 1 进入“参数”菜单
- 2 关方向的关断力矩
- 3 进度条：显示各参数的设置值/档位
- 4 转速
- 5 设置开关量输出信号组合类型，及远控模式
- 6 开方向的关断力矩

如果在“远控模式”下访问“参数”菜单，则只可以查看参数值。



图：参数菜单一览表

### 4.7 就地操作执行机构

执行机构只能在有效的末端位置范围内运行，必须在“就地操作”菜单中选择进入到“就地模式”。在“远控模式”下可以访问本菜单或其他菜单。

从“远控模式”切换为“就地模式”并操作执行机构。

执行机构在“远控模式”状态下，远控LED常亮，屏幕中显示远控模式图标 （如右侧图1所示）。

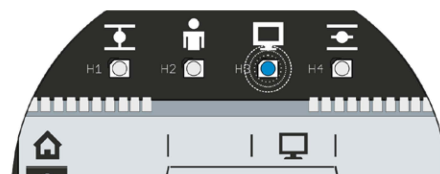


图1：远控模式



1. 选择就地模式：逆时针旋转操作按钮。  
“就地模式”图标  将显示出来并且开始闪烁（如图2所示）。

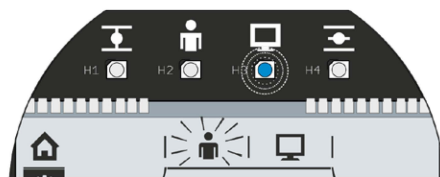


图2：选择就地操作模式

2. 确认选择：按下按钮  
进入就地模式后，就地模式图标常亮，且黄色就地模式LED常亮。同时远控模式图标及远控LED常灭（如图3所示）。

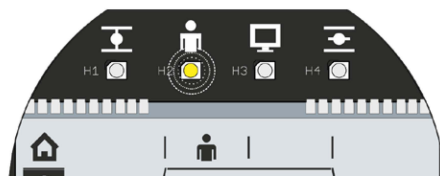


图3：切换到就地操作模式

3. 选择运行方向：
  - 关 > 逆时针旋转按钮，直到关图标出现。
  - 开 > 顺时针旋转按钮，直到开图标出现。
4. 操作执行机构：按下按钮。  
执行机构向已选的末端位置<sup>1</sup>方向运行，且代表阀门位置的进度条将会相应的变化，请参考4.6.1 章节。



如果按压按钮超过3秒，将进入自保持状态。再次按下按钮，执行机构将停止运行。

从其他菜单进入到“就地操作”菜单

1. 如已完成末端位置的调试或参数设置，选择“就地操作”菜单（房子图标）。  
此时，房子图标将反向闪烁（如图4所示）。

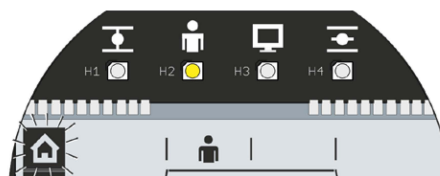


图4：选取就地操作菜单

2. 确认。按下操作按钮。  
房子图标开始闪烁（如图5所示）。此时已进入就地操作菜单。

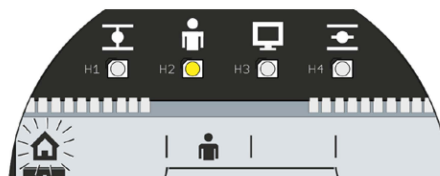


图5：激活就地操作菜单

3. 按上述第4步所述继续执行。

<sup>1</sup> 如果在到达末端位置之前，执行机构就已经出现自动关断，可能是以下两个原因引起的：

- 中间位置卡涩或不理想的扭矩值。若是这种情况，请终止该操作。
- 如果阀门已经到达机械限位，请重新设定末端位置（请参考第5章）。

## 4.8 COM-SIPOS 调试软件

COM-SIPOS是一个用电脑进行参数设置的软件工具。

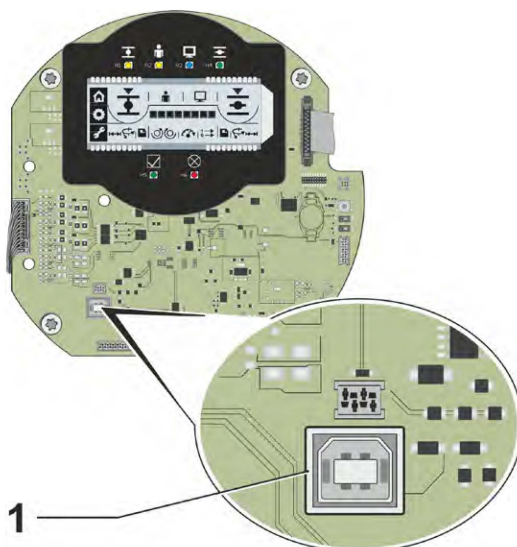
- 观察：读取执行机构参数及设备状态；
- 诊断：故障分析；
- 加载新的固件：升级软件到最新版本；
- 存档：在电脑中保存执行机构的参数；
- 操作：在就地模式操作执行机构；
- 参数设置：在就地模式下可以就地修改的参数，同样可以用COM-SIPOS软件修改。另外，也可以在以下几种远程控制类型中选择所需的远控模式：
  - 开关量：脉冲接点
  - 现场总线：持续接点
  - 开关量：持续接点
- 关于COM-SIPOS软件中的更多设置，请参见第 32 页的“5.4 通过COM-SIPOS可实现的更多设置”。

电脑与执行机构之间可以通过A/B接口的USB电缆连接。USB接口位于控制板上，请参考右图中1所示。

COM-SIPOS备件包括USB电缆和用户指导（存储在闪存中）；订货型号：2SX7100-3PC02。



取下操作面板时，请确保不要弄丢操作面板的密封圈。



图：控制板上的USB接口

## 5 调试

### 5.1 概述

#### 5.1.1 注意事项



- 在对已经安装完毕并接好线的执行机构开始从事任何工作前，请与工厂负责人确认执行机构的调试将不会导致任何设备故障和人员伤害。
- 如果选择的关断模式不适用此阀门，可能会导致阀门损坏！
- 执行机构内部存在危险的高电压。
- 当从“就地控制”切换到“远程控制”时，如果这时存在来自于自动控制系统（DCS）的操作指令，执行机构将会立即运行！



建议由SIPOS Aktorik服务中心的技术服务和技术支持人员来从事所有与执行机构有关的计划、安装、调试和维护工作。

#### 5.1.2 调试前的准备工作

在安装完毕后或在检修过程中，请检查和确认下列几点：

- 执行机构已经正确安装。
- 所有的固定螺丝、连接件均已拧紧。
- 正确地实施了保护接地和外壳接地。
- 电气接线正确无误。
- 已做好所有保护措施，避免意外地接触到带电的或是运动的部件。
- 执行机构或者阀门都没有被损坏。
- 维持在执行机构允许的温度范围内，并需要考虑从最终被控对象传递过来的热量。

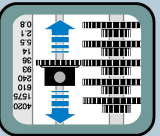
根据工厂的特殊工况，需要做进一步检查。

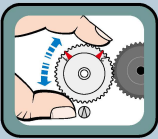
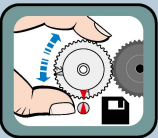
### 5.2 调试步骤

调试主要分为4个步骤：

1. 将执行机构切换到就地模式
2. 检查/设置相关参数
3. 对于带有信号齿轮单元的版本：检查/设置信号齿轮单元比率
4. 设定末端位置，包括关方向及关断模式

如下一览表讲述了调试中的各个步骤：  
在其旁边的页码页面里面，可以找到详细的描述。

| 操作                                                                                                  | 解释说明                                                                                                                                                                                                           | 参见如下页码中的详细描述：               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 将执行机构切换到就地模式                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |                             |
|                    | 选择“就地操作”菜单                                                                                                                                                                                                     |                             |
| 选择就地操作             | 确认“就地操作”                                                                                                                                                                                                       | 第 22 页                      |
| 检查/设置相关参数                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                |                             |
|                    | 选择“参数”菜单                                                                                                                                                                                                       | 第 28 页                      |
| 设置关断力矩             | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 设置关方向和开方向的关断力矩</li><li>■ 对于2SQ7，需要通过调整力矩开关来设置关断力矩</li></ul>                                                                                                            | 第 28 页<br>增补的使用说明书<br>第 5 页 |
| 设置转速/行程时间         | 检查/修改输出转速/行程时间                                                                                                                                                                                                 | 第 30 页                      |
| 设置输出信号组合类型及远控模式  | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 从4种开关量输出信号组合中选择一种，并确定这5个反馈信号类型（确认出厂默认的信号）</li><li>■ 选择控制模式：<ul style="list-style-type: none"><li>— 开关量：脉冲节点</li><li>— 开关量：持续节点</li><li>— 现场总线：持续节点</li></ul></li></ul> | 第 31 页<br>第 32 页            |
| 对于带有信号齿轮单元的版本：调整信号齿轮比率                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |                             |
| 调整信号齿轮           | 检查/调整信号齿轮比率                                                                                                                                                                                                    | 第 36 页                      |
| 设定末端位置，包括关方向及关断模式                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                |                             |
|                  | 选择“末端位置菜单”                                                                                                                                                                                                     | 第 37 页                      |
| 设置关方向            | 检查/设置关方向：顺时针/逆时针<br>不适用于2SQ7                                                                                                                                                                                   | 第 38 页                      |
| 选择首先要调试的末端位置     | 选择开位或者关位对应的图标。<br>（本文仅以先调试开末端位置为例，反之亦然）                                                                                                                                                                        | 第 38 页                      |
| 设置第1个末端位置的关断模式   | 检查/设置第1个末端位置的关断模式：行程关断/力矩关断                                                                                                                                                                                    | 第 38 页                      |

| 操作                                                                                                    | 解释说明                                                   | 参见如下页码中的详细描述: |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|
| 旋转白色中心轮至中间位置<br>     | 仅适用于带信号齿轮单元的版本:<br>旋转白色中心轮, 直至箭头1和箭头2指向向上方向            | 第 38 页        |
| 接近首先要设定的末端位置<br>     | 操作执行机构到达首先要设定的末端位置<br>(本文以先设置开末端位置为例)                  |               |
| 调整白色中心轮<br>          | 仅适用于带信号齿轮单元的版本:<br>顺着上一步的方向去旋转白色中心轮, 直至箭头向下并且出现保存图标为止。 | 第 39 页        |
| 保存第一个末端位置<br>        | 旋转操作按钮, 使保存图标闪烁, 确认保存                                  |               |
| 调整机械位置指示牌<br>       | 如果执行机构带有机械位置指示牌, 检查/调整其开位置                             | 第 40 页        |
| 设置第2个末端位置的关断模式<br> | 检查/设置第2个末端位置的关断模式: 行程关断/力矩关断                           | 第 39 页        |
| 接近第二个要设定的末端位置<br>  | 操作执行机构到达第二个要设定的末端位置 (这里为关末端位置)                         |               |
| 保存第二个末端位置<br>      | 选择保存图标并确认保存                                            |               |
| 调整机械位置指示牌<br>      | 如果执行机构带有机械位置指示牌, 检查/调整其关位置                             | 第 40 页        |
| 切换到远控模式<br>        | 从“就地操作”菜单切换到远控模式                                       | 第 22 页        |



您无需设置所有的参数。这些参数可能在执行机构交付使用时或者如果执行机构已同阀门安装完毕并发货到现场时, 已经完成了相关设置, 但仍需检查各项参数的设置。



### 5.3 检查/设置参数

在“参数”菜单中，可以设置“关力矩”、“开力矩”、“转速”、“开关量输出信号组合”以及“远控模式”等参数，且不分先后顺序。在如下的章节中，将逐个介绍每个参数的设置。

#### 5.3.1 访问参数菜单

1. 将执行机构切换到“就地操作”模式：
  - a. 旋转操作按钮，并选择  图标；
  - b. 按下操作按钮，确认选择。
2. 旋转操作按钮，选择  图标。  
此时，“就地操作”图标将会闪烁。
3. 按下操作按钮，确认选择。  
“就地操作”图标将会反向闪烁。
4. 选择“参数”菜单：  
旋转操作按钮，直到扳手图标开始反向闪烁（如右侧图1所示）。
5. 按下操作按钮，确认选择。  
现在，已经进入“参数”菜单了，扳手图标将持续点亮，并且第一个参数图标正在闪烁，此时参数为：关方向的关断力矩（如右侧图2所示）。

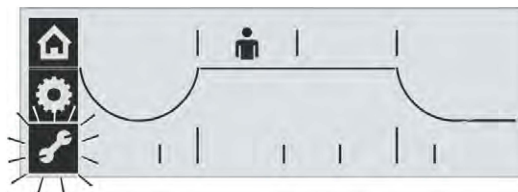


图1：选择参数菜单

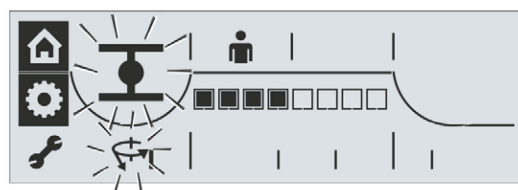


图2：参数菜单已激活

现在，可以单独地选择所需修改的参数了（旋转操作按钮）。

选择/确认扳手图标，即可退出“参数”菜单。

#### 5.3.2 设置关断力矩



- 对于2SQ7系列电动执行机构，需要通过机械式力矩开关去设置其关断力矩，参见增补地使用说明书Y070.499。

##### 关断力矩

执行机构关断力矩的参数设定值确定了电机运行时所能达到的力矩。无论是在末端位置范围内发生了力矩关断，还是在运行过程中被卡住，都以此处所设定的力矩值为基准。正因如此，即使在行程关断模式下，也必须要设置关断力矩。

一台执行机构的关断力矩大小取决于其型号。执行机构关断力矩的范围可以在其铭牌上找到。

对于：

- 符合EN15714-2标准A类和B类工作制的执行机构，其关断力矩的调整范围为30 – 100%；

关断力矩的设置步距为最大力矩的10%。出厂默认设定值为最小值（对于符合EN15714-2标准A类和B类工作制的执行机构，执行机构关断力矩的默认设定值为最大值的30%；）。

下面的表格列出了可能的参数设定值。



■ 如果所设置的关断模式不适用此阀门，则可能会导致阀门损坏！

| 关断力矩                            |          |          |          |          |          |          |          |          |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 力矩范围<br>[Nm]                    | 可能的设置值   |          |          |          |          |          |          |          |
|                                 | 30 %     | 40 %     | 50 %     | 60 %     | 70 %     | 80 %     | 90 %     | 100 %    |
| 显示屏中的进度条 ▶                      | ■□□□□□□□ | ■□□□□□□□ | ■□□□□□□□ | ■□□□□□□□ | ■□□□□□□□ | ■□□□□□□□ | ■□□□□□□□ | ■□□□□□□□ |
| 对于A类和B类（符合EN 15714-2标准）工作制的执行机构 |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 9 – 30                          | 9        | 12       | 15       | 18       | 21       | 24       | 27       | 30       |
| 18 – 60                         | 18       | 24       | 30       | 36       | 42       | 48       | 54       | 60       |
| 37 – 125                        | 37       | 50       | 62       | 75       | 87       | 100      | 112      | 125      |
| 75 – 250                        | 75       | 100      | 125      | 150      | 175      | 200      | 225      | 250      |
| 150 – 500                       | 150      | 200      | 250      | 300      | 350      | 400      | 450      | 500      |
| 300 – 1,000                     | 300      | 400      | 500      | 600      | 700      | 800      | 900      | 1,000    |
| 600 – 2,000                     | 600      | 800      | 1,000    | 1200     | 1400     | 1600     | 1800     | 2000     |
| 1200 – 4,000                    | 1200     | 1600     | 2000     | 2400     | 2800     | 3200     | 3600     | 4000     |
| ▲出厂默认设置为30%                     |          |          |          |          |          |          |          |          |

操作步骤：

1. 选择“参数”菜单；扳手图标  将连续闪烁。  
参见第 28 页的“5.3.1 访问参数菜单”。
2. 确认：按下操作按钮。  
关末端位置图标（2）以及对应的关断力矩图标（1）将同时闪烁，屏幕中的进度条（4）将显示当前所设置关断力矩的范围（30%-100%）。黑色小方块（3）表示当前设置，每一段代表10%的步距。右侧图所示的是：当前执行机构可输出的力矩为最大力矩60%。
3. 如需修改所显示的关断力矩，请按下操作按钮。  
此时，关方向末端位置图标和关断力矩图标将会一直点亮，且黑色进度条将持续闪烁。
4. 旋转操作按钮，即可修改关断力矩（对于符合EN15714-2标准A类和B类工作制的执行机构，关断力矩的设置范围是：30%-100%）。关于不同型号执行机构的所对应设置值，请参见上面的表格。  
进度条中最右侧黑色的方格（如图2中1所示）代表当前的设置。
5. 按下操作按钮，以确认完成此次修改；此时，关方向末端位置图标和关断力矩图标将会再次闪烁。

设置开方向末端位置关断力矩的方法，也是同样道理。选择开末端位置的关断力矩图标（如图3中1所示），并继续上文中的第3步开始操作。

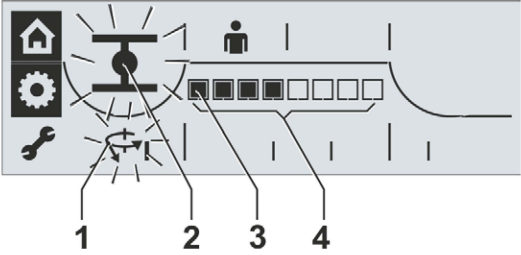


图1：设置关方向的关断力矩

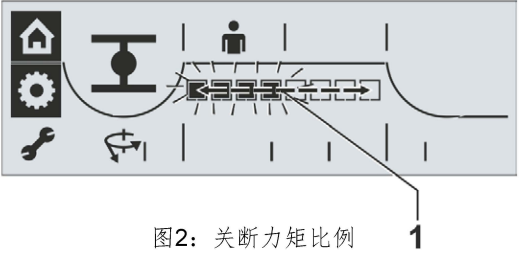


图2：关断力矩比例

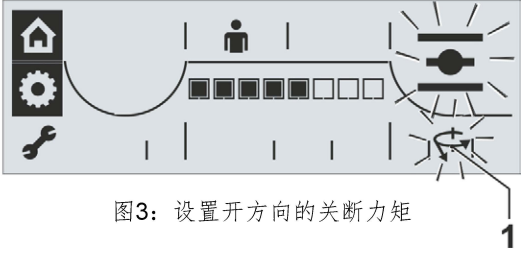


图3：设置开方向的关断力矩

5.3.3 设置转速/开关时间

设置执行机构的输出转速/开关时间，以确定执行机构正常运行时的输出转速。根据执行机构的型号不同，输出转速/开关时间也是不同的，详见下表（执行机构的型号及可设置的转速范围参见铭牌）。除非客户另有需求，否则开/关方向的输出转速的设置均为出厂默认值（7档中的第4档，步距1.4）。

如果当前参数值不需要修改，请继续阅读第 31 页的“5.3.4 设置开关量输出信号组合”。

| 转速范围            | 可能的设置值 [rpm]      |          |          |          |          |          |          |
|-----------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 显示屏中的进度条 ▶      | ■□□□□□□□          | ■□□□□□□□ | ■□□□□□□□ | ■□□□□□□□ | ■□□□□□□□ | ■□□□□□□□ | ■□□□□□□□ |
| 1,25 – 10       | 1.25              | 1.75     | 2.5      | 3.5      | 5        | 7        | 10       |
| 2,5 – 20        | 2.5               | 3.5      | 5        | 7        | 10       | 14       | 20       |
| 5 – 28          | 5                 | 7        | 10       | 14       | 20       | 28       | ---      |
| 5 – 40          | 5                 | 7        | 10       | 14       | 20       | 28       | 40       |
| 10 – 80         | 10                | 14       | 20       | 28       | 40       | 56       | 80       |
| 20 – 112        | 20                | 28       | 40       | 56       | 80       | 112      | ---      |
| 20 – 160        | 20                | 28       | 40       | 56       | 80       | 112      | 160      |
| 2SQ7电动执行机构的开关时间 |                   |          |          |          |          |          |          |
| 开关时间范围          | 可设置的开关时间值 [s/90°] |          |          |          |          |          |          |
| 80 – 10         | 80                | 56       | 40       | 28       | 20       | 14       | 10       |
| ▲ 出厂默认设置值为第4档   |                   |          |          |          |          |          |          |

操作步骤：

选择“参数”菜单：

1. 旋转操作按钮，直至转速的图标开始闪烁（如图1中2所示）。  
黑色进度条（如图1中1所示）表示当前设置的转速/开关时间，详见上表。
2. 按下操作按钮，进度条中的黑色部分开始闪烁（如图2所示）。
3. 旋转操作按钮。选择所需设置的转速/开关时间。  
进度条中的黑色方格表示当前所选择的数值（如图2中1所示）。
4. 按下操作按钮。  
确定并保存所选择的参数值，转速图标开始闪烁。

现在，可以在四种开关量输出信号组合中选择其中一种了。旋转操作按钮，直至输出/输入信号图标开始闪烁。

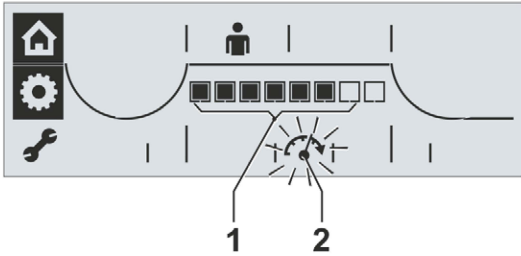


图1：转速/开关时间

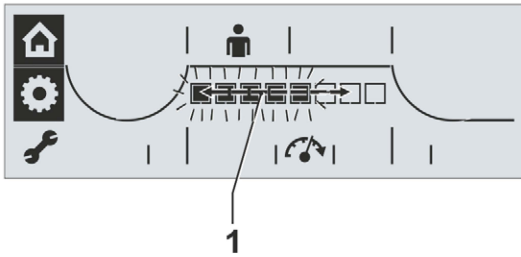


图2：修改转速/开关时间

### 5.3.4 设置开关量输出信号组合

您可以通过选择以下4种组合中的一种（每种组合均包含5个已预先定义好的开关量反馈信号类型），来选择所需的5个开关量输出信号。

| 输出信号组合设置<br>显示屏中的进度条                                            | 信号类型           | 含义                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 组合1<br>(默认设置)<br>■□□□□□□□                                       | 1 H a 行程开      | a 行程开：<br>在行程关断模式下，已经到达了预设的全开位置；<br>在力矩关断模式下，开度值处于开末端位置范围内（默认为98-100%）。<br>b 行程关：<br>在行程关断模式下，已经到达了预设的全关位置；<br>在力矩关断模式下，开度值处于关末端位置范围内（默认为0-2%）。<br>c 开/关方向过力矩：<br>在开/关方向达到了设置的关断力矩。<br>d 准备好+远控：<br>如执行机构可以在远控状态下操作。<br>e 电机过热报警：<br>如果电机绕组温度达到了报警温度（默认值：135℃）。<br>f, g 开末端位置，关末端位置：<br>已经到达了预设的全开/全关位置。<br>h 闪烁：<br>当执行机构运行时，以0.5Hz的频率交替闪烁（默认为低电平）。<br>j 故障：<br>如果执行机构出现了故障（综合故障信号）。<br>k 就地：<br>执行机构牌处于就地操作状态。<br>l 开过力矩：<br>在开方向达到了设置的关断力矩。<br>m 关过力矩：<br>在关方向达到了设置的关断力矩。 |
|                                                                 | 2 H b 行程关      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                 | 3 L c 开/关方向过力矩 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                 | 4 H d 准备好+远控   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                 | 5 L e 电机过热报警** |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 组合2<br>□■□□□□□□                                                 | 1 H f 开末端位置    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                 | 2 H g 关末端位置    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                 | 3 H h 闪烁       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                 | 4 H d 准备好+远控   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                 | 5 L i 电机过热报警** |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 组合3<br>□□■□□□□□                                                 | 1 H f 开末端位置    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                 | 2 H g 关末端位置    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                 | 3 L j 故障       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                 | 4 H k 就地       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                 | 5 L i 电机过热报警** |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 组合4<br>□□□■□□□□                                                 | 1 H a 行程开      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                 | 2 H b 行程关      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                 | 3 H d 准备好+远控   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                 | 4 L l 开方向过力矩   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                 | 5 L m 关方向过力矩   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| * H = 高电平有效：开关量输出供电<br>L = 低电平有效：0 V<br>执行机构到达相应状态后，输出有效的高/低电平。 |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

#### 操作步骤：

- 在“参数”菜单下旋转操作按钮，直至设置输出/输入信号图标开始闪烁（如图1中2所示）。  
一个黑色方块代表了4种组合中的当前设置（如图1所示）；在图1中，所选择的是组合4（详见上方表格）。
- 按下操作按钮。  
代表开关量输出信号组合的黑色小方块开始闪烁（如图2所示）。
- 旋转操作按钮，并选择所需的信号组合（如图2中1所示）。  
黑色小方块的位置，代表了不同组合类型；左边第一个位置1代表组合1，左边第二个位置代表组合2...
- 按下操作按钮。  
确认并保存所选择的信号组合类型，此时，所设置的代表组合类型的黑色小方块将持续点亮。  
此时可以设置远控方式，详见下一章节。

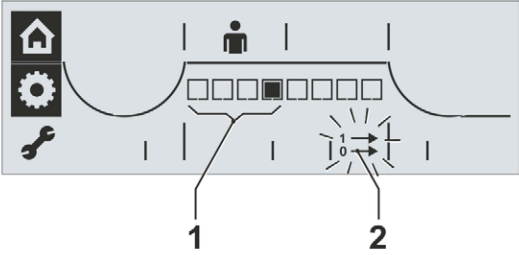


图1：开关量输出组合设置

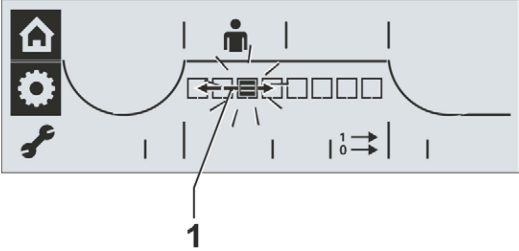


图2：选择输出信号组合

### 5.3.5 设置远控方式

在完成开关量输出信号组合的设置后，下一步即可设置远控方式；显示屏中的一个、两个或者三个小方块将会闪烁（如图1中1所示）。

操作步骤：

1. 旋转操作按钮，直至当前的远控方式闪烁（如图2所示）：
  - a = 开关量：持续节点（默认设置）
  - b = 开关量：脉冲节点
  - c = 现场总线：持续节点  
（仅适用于带有现场总线的执行机构）
2. 按下操作按钮。  
确认并保存已选择的远控方式，已选择的远控方式方块将会持续点亮。

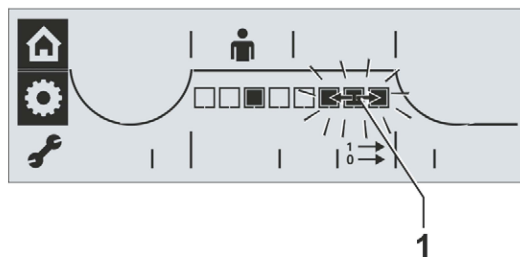


图1：设置远控模式

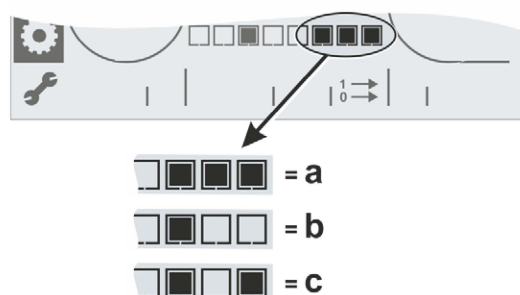


图2：选择远控模式

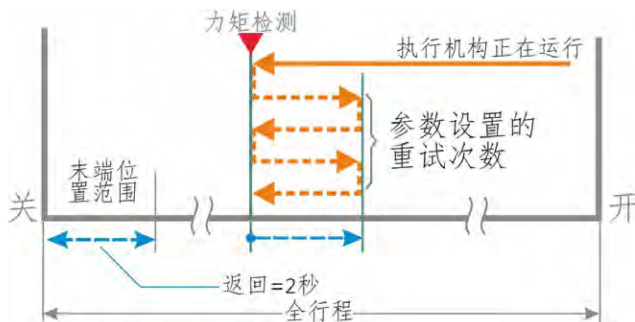
## 5.4 通过COM-SIPOS可实现的更多设置

可以通过COM-SIPOS软件来设置其它参数。下面描述了部分可能会用到的参数。更多信息请参考第24页的“4.8 COM-SIPOS 调试软件”。

### 5.4.1 过力矩后重试次数

如果执行机构在运行中检测到卡涩（在末端位置范围之外卡住），执行机构将停止运行并且红色LED指示灯将闪烁5次。此时执行机构依然显示“准备好”，因此执行机构仍然能够朝相反的方向运行。

如果参数“过力矩后的重试次数”的值不为0，一旦检测到卡涩，则执行机构将自动朝相反的方向运行，向相反方向运行的行程大小与所设置的末端位置范围相一致，但运行时间不会超过2秒。接下来执行机构又会自动反过来朝卡涩的方向运行，直至通过之前的卡涩点，或是达到设定的重试次数。默认设置为0。



图：过力矩后重试次数

### 5.4.2 电机温度报警

一旦电机温度达到预先设定值，执行机构将发出个“电机温度报警”信号。可以在0至155°C之间设定报警温度。

可以通过开关量信号或现场总线将此故障信号反馈给DCS系统。

默认设置为135°C。

### 5.4.3 电机加热

电机加热功能可以有效防止电机在停止状态下冷凝。当启用此功能时，设备通过给电机绕组加上一个直流电流，来实现给电机加热。温升取决于电机温度与环境温度的差别。

电机加热的默认设置为关闭。

如果执行机构所处的环境气候波动十分强烈，需要启用执行机构的电机加热功能。



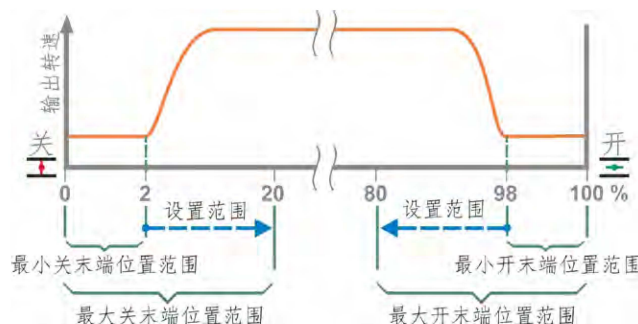
#### 电机保护

电机具备全面的电子式电机温度保护功能，防止因过热而烧坏电机。电机温度保护功能在出厂时已生效。



#### 5.4.4 末端位置范围

在末端范围内，执行机构将以低转速运行（较慢的输出转速或较长的行程时间）。若执行机构在末端位置范围外出现力矩开关动作，将被认为是一个故障，请参考第 17 页的“4.2.3 状态及故障信号”。



图：末端位置范围

#### 5.4.5 限制直流母线电压

在执行机构停止期间，如果供电电压过高（超过额定电压达15%）将会导致直流母线电压升高，控制单元将会限制电压值在正常范围之内。

该功能仅在非常特殊的条件下才可以停用，请务必在咨询SIPOS后，再进行相关操作！

#### 5.4.6 运行时间监视

运行时间监视功能做为Seven执行机构的标准配置。当调试完末端位置后，第一次运行执行机构的行程超过全行程至少3%时，运行时间将会被记录并存储在非掉电存储区域内。在实际监视时间过程中，已经充分考虑到了电机实际的输出转速。

在之后的操作中，它将会检查在运行时间内所到达的位置是否合理。这已经考虑到负载不同以及检测误差所导致的偏差。如果没有在规定范围的时间内到达预期的位置，执行机构将会输出一个“运行时间故障”信号。

这个内部的监视功能可以被禁用。如：即便超过运行时间，执行机构也不会输出故障信号。这在特殊场合下是非常有用的。

在交付时，运行时间监视功能默认是激活状态。

#### 5.4.7 末端位置的输出转速

在末端位置范围内，执行机构以设置的末端位置转速运行，并且在离开末端位置范围后以各自的正常转速运行。

对于极其长的全行程时间，可能需要执行机构尽可能快的切换转速，甚至是在离开末端位置范围前切换到高速。然而，它也可能需要执行机构以设定转速用尽可能长的时间去靠近末端位置，并且能迅速停在末端位置。

请参考本页的“末端位置范围”和第 30 页的“5.3.3 设置转速/开关时间”。

## 正常

对于行程关断和力矩关断模式，执行机构：

- 从末端位置的最低转速，在大约1秒时间内（如图1中曲线a所示）切换到末端位置转速，参见曲线b；
- 执行机构在超出末端位置范围后，将会以设置的转速运行。通常这个转速（曲线c）会比末端位置转速要快。当然，它也可以被设置的更慢，参见曲线d。
- 以“正常”的末端位置转速运行到达另一末端位置（曲线e）。

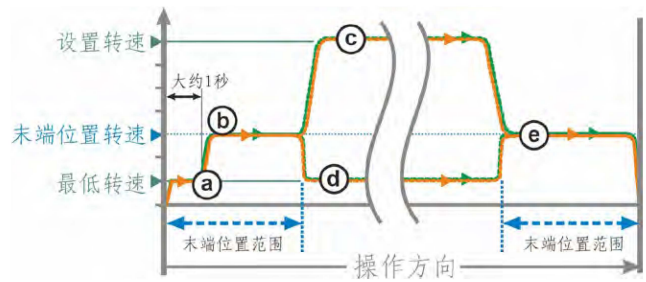


图1：末端位置转速 - 正常

## 快速启动

离开末端位置时：

- 对于行程关断模式，它将会立即切换到设置的转速以确保最短的行程时间。参见图2中的曲线a。
- 对于力矩关断模式，大约用1秒时间以最低转速运行，继而切换到设置的转速并离开末端位置；参见曲线b。

然而，正常运行的转速也可以低于末端位置转速，参见曲线c。

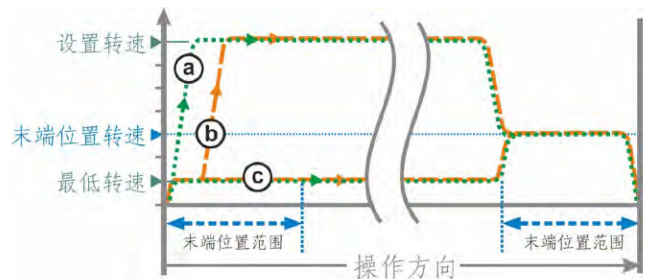


图2：末端位置转速 - 快速启动

靠近末端位置时：

在到达末端位置范围前（与关断模式无关），执行机构的输出转速将会从设置的“正常”转速切换到末端位置转速。

## 快速启动/停止

离开末端位置等同于“快速启动”设置。

靠近末端位置时：

- 对于行程关断模式，执行机构的输出转速在到达末端位置前不久会降低，直至完全停止下来；参见图3中的曲线a。
- 对于力矩关断模式，在到达末端位置范围之前，执行机构的输出转速将会切换到末端位置转速，避免冲撞阀门的可能，参见曲线b。

在交付时，末端位置转速的设置为“正常”。

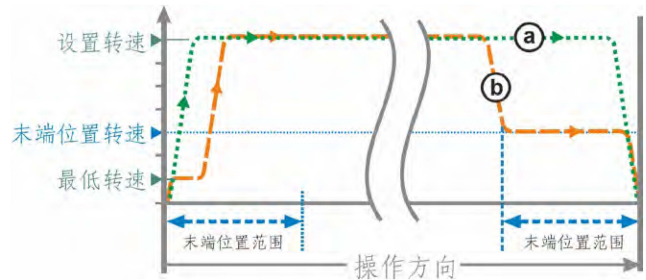


图3：末端位置转速 - 快速启动/停止

## 5.5 设定末端位置



如果执行机构已经与阀门安装完毕并发货，通常在阀门厂已经完成了以下步骤。但现场调试时仍需进行检查。

ECOTRON执行机构有以下几个版本:

- 带信号齿轮单元
- 带非侵入式位置编码器niP或MWG
- 2SQ7...角行程电动执行机构

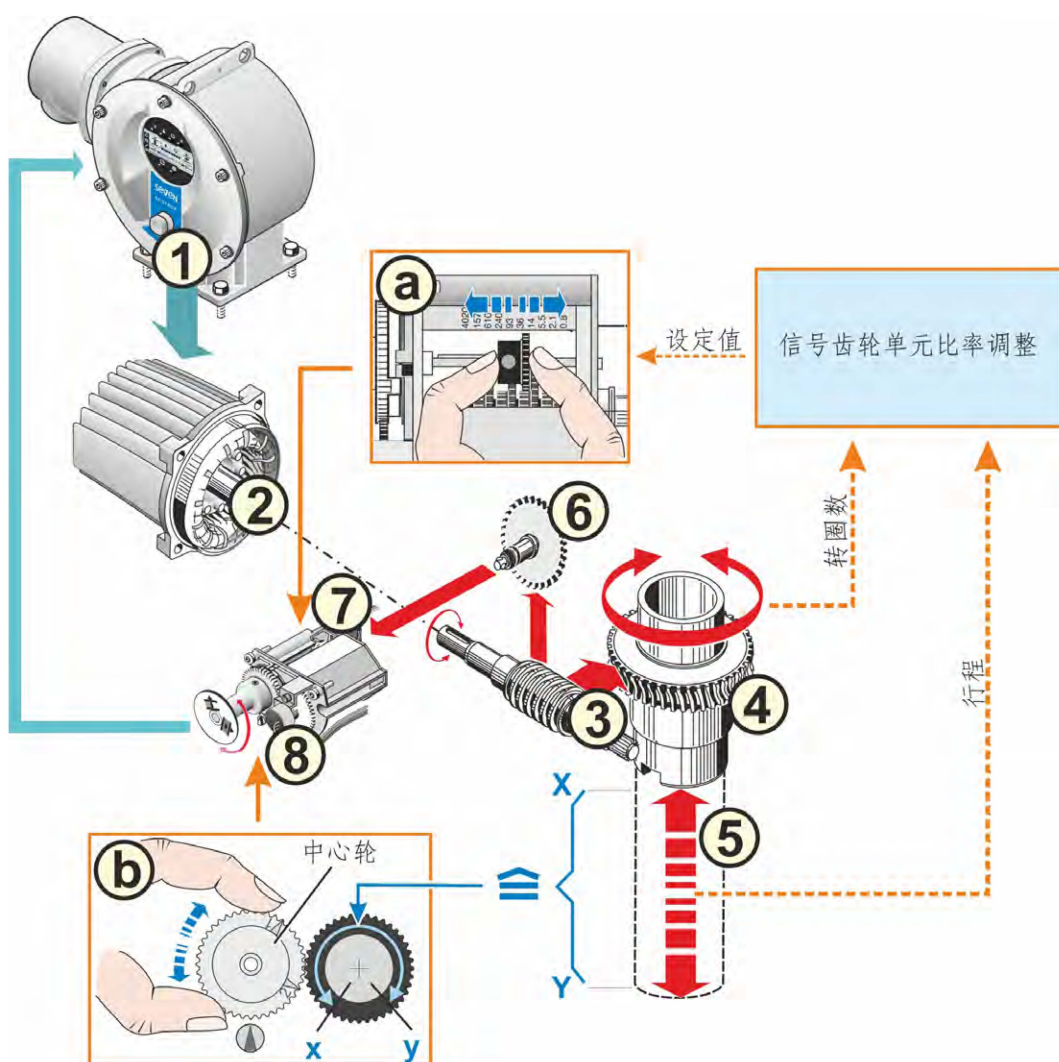


根据位置检测装置的不同，末端位置设定的方法也是不同的。下面的描述说明了这一点。

对于带有非侵入式位置编码器版本的电动执行机构，以及2SQT...角行程电动执行机构，这些执行机构上没有可调整的信号齿轮，因此也是不需要调整信号齿轮减速比的。

### 5.5.1 位置检测装置为信号齿轮单元 - 功能原理

通过设置信号齿轮单元比率及末端位置，可以确保阀门的行程 - 也即阀门行程的开始位置和结束位置（开、关末端位置）被准确地记录到控制单元。



图：设置信号单元比率和末端位置的示意说明

说明:

信号齿轮 (7) 将输出轴 (4) 对应的全行程 [(5) X -Y] 所需要转动的圈数，转换为一个旋转角度不大于最大转动角度的行程 (也即电位器或电磁式位置传感器的最大转角 (x -y)，设定 (a)，参考下文，“设定信号齿轮单元的比率”)。

根据电位器的不同位置，控制单元可以识别输出轴的位置，进而识别与之连接在一起的阀门的位置。

到达末端位置时，必须设定电位器，使得阀门的某一个机械末端位置 (X 或 Y) 同电位器的电子设定范围的某个极限位置 (x 或 y) 相对应 (设定 (b)，参考下文，“设定末端位置”)。

5.5.2 设定末端位置的步骤

- 1. 调整信号齿轮单元的减速比 (仅适用于带有信号齿轮单元的执行机构)
- 2. 设定末端位置 (在“末端位置”菜单下)
  - a) 选择关方向
  - b) 设定/调试第一个末端位置:
    - 选择关断模式 (行程关断或力矩关断)
    - 运行至第一个末端位置
  - c) 设定/调试第二个末端位置:
    - 选择关断模式 (行程关断或力矩关断)
    - 运行至第二个末端位置

5.5.3 设定信号齿轮单元比率 (适用于带有信号齿轮单元的版本)

必须知道对应于全行程输出轴需要转动的圈数。此项数据由阀门制造厂提供。如果无法得知此项数据，请参考下文。为了正确设定信号齿轮单元的比率，请参考下面的表格“设置信号齿轮单元”。

转圈数/全行程、毫米/全行程或角度的数值需向上取为大于并最接近的设定值 (例如，全行程转圈数为30 圈，必须设定为36 这一档)。

| 设置信号齿轮单元               |          |      |      |     |     |      |     |     |      |      |
|------------------------|----------|------|------|-----|-----|------|-----|-----|------|------|
| 执行机构型号                 | 阀门转圈数/行程 |      |      |     |     |      |     |     |      |      |
| 2SA7.1/2/3/4/5/6       | 0.8      | 2.1  | 5.5  | 14  | 36* | 93   | 240 | 610 | 1575 | 4020 |
| 2SA7.7/8               | 0.2      | 0.52 | 1.37 | 3.5 | 9 * | 23.2 | 60  | 152 | 393  | 1005 |
| 信号齿轮单元上<br>10种可能的设置值 ► | ▼        | ▼    | ▼    | ▼   | ▼   | ▼    | ▼   | ▼   | ▼    | ▼    |
|                        | 0.8      | 2.1  | 5.5  | 14  | 36  | 93   | 240 | 610 | 1575 | 4020 |

\*默认设置，除非用户另有要求

 如果无法得知全行程所需的转圈数，例如：在一个现场已存在的“老”阀门上操作执行机构，可以在全行程范围内运行该执行机构并注意输出轴需要转动的圈数。  
如果无法观察到输出轴，跳过本节。参考第5.5.4 节“设定末端位置”中“设定末端位置的先决条件”这一部份关于信号齿轮单元的说明。

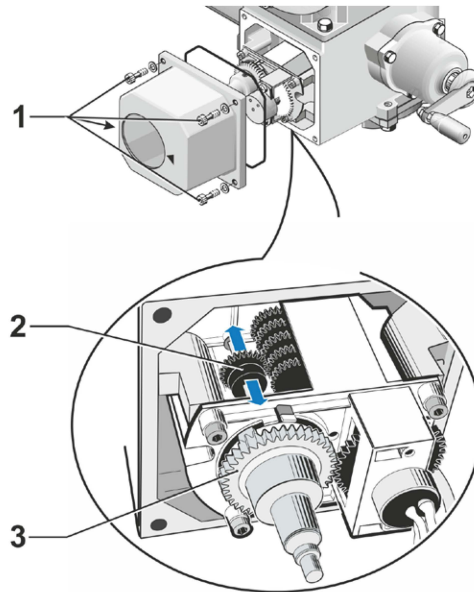


### 步骤

1. 松开4个螺丝（见图1）  
取下信号齿轮单元外罩。
2. 向上选择大于并最接近的设定值（参考上面的表格）。
3. 调整滑动齿轮（2），使得滑动齿轮的边缘同所需设定值的刻度对齐。  
只需朝正确的方向轻轻移动滑动齿轮即可。  
轻微地转动白色中心轮（3）可以使移动滑动轮更加容易。

请不要装回信号齿轮单元外罩。

还需要设定末端位置，以及机械位置指示牌（如有）。



图：调整信号齿轮比率

### 5.5.4 设定末端位置

设定末端位置需在执行机构上直接操作。

调试的先决条件：

- 阀门必须不存在卡涩现象。如有必要，需使用手柄/手轮松开阀门。关于手柄/手轮的操作，请参考第 14 页的“4.1 手柄，手轮”。
- 仅适用于带有信号齿轮单元的版本：
  - 需要设定信号齿轮单元，参考前一节“设定信号齿轮单元的比率”。
  - 如果因无法得知全行程所需的转圈数而没有设定信号齿轮单元的比率，仍然先按照下文的描述进行操作。观察操作步骤 15 中的注解。

#### ■ 设定末端位置失败时

- 对于带有信号齿轮单元的版本：  
只要白色中心轮（信号齿轮与电位器的啮合）以及滑动轮的位置没变化。就可以通过逆时针旋转几下操作旋钮，退出末端位置的设定。
- 对于不带信号齿轮单元的版本：  
除非设定了新的末端位置，否则之前设定成功的末端位置将继续有效。

- 末端位置的设定必须按照特定的步骤完成。下文将以先设置开末端位置为例。

### 访问“末端位置”菜单

“末端位置”菜单仅可以在“就地操作”模式下进入，详见第 28 页的“5.3.1 访问参数菜单”。

1. 旋转操作按钮，选择“末端位置”菜单。  
直至齿轮图标开始闪烁（如图1所示）。齿轮图标将以反相形式显示。
2. 确认选择：按住操作按钮并保持约3秒！  
齿轮图标将会持续点亮，并且：
  - 当前设置的关方向将开始闪烁（如图2所示）。
  - 对于2SQ7..系列执行机构，开图标将开始闪烁。请跳转到第5步继续。

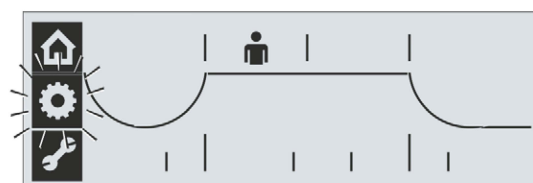


图1：选择末端位置菜单

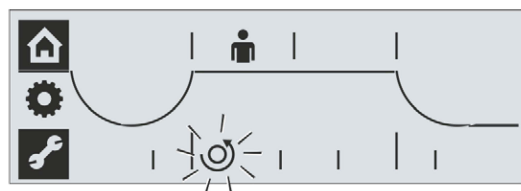


图2：进入末端位置菜单，逆时针关



## 设置关方向

3. 旋转操作按钮，选择/设置关方向。  
以右图为例，显示中的关方向已从逆时针更改为顺时针（如图3所示）。
4. 按下操作按钮，确认并保存所选择的关方向。  
保存完关方向后，显示将切换到开末端位置；此时，开图标将开始闪烁（如图4所示）。

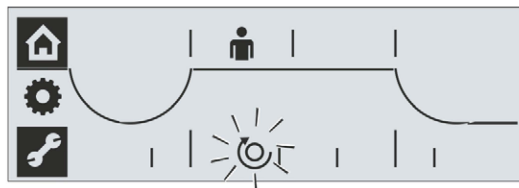


图3：进入末端位置菜单，顺时针关

## 设定第一个末端位置

5. 选择首先要调试的末端位置：
  - 如果需要先调试开末端位置，请跳转至第6步继续。
  - 如果需要先调试关末端位置，旋转操作按钮。关图标开始闪烁。

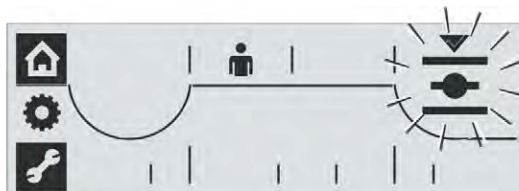


图4：选择开末端位置

本文中，将以先调试开末端位置（如图4所示）为例。

6. 按下操作按钮，确认所选择需首先调试的末端位置：  
显示屏中的图标将会变为该末端位置的关断模式。当前的关断模式开始闪烁（如图5所示）：

 = 行程关断  
 = 力矩关断

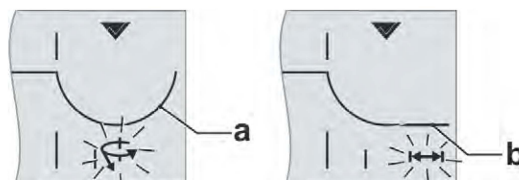


图5：关断模式的详述

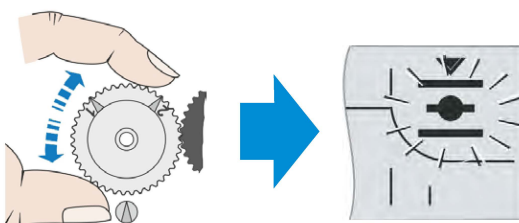
a = 力矩关断  
 b = 行程关断

7. 保存关断模式：
  - 按下操作按钮，确认保存当前显示的关断模式
  - 或者
  - 更改关断模式：先旋转操作按钮更改关断模式，再按下操作按钮以完成保存。

显示屏中，不同的线条代表了当前的关断模式（如图5所示）：

曲线(a) = 力矩关断  
 直线(b) = 行程关断

8. 仅适用于带信号齿轮单元的执行机构：旋转白色中心轮至中间位置：箭头1和箭头2同时指向上方，且已选择的末端位置图标开始闪烁（如图6所示）。
9. 按下操作按钮，操作执行机构使之运行至第一个末端位置。  
末端位置图标将持续闪烁。  
如果按下操作按钮并保持3秒以上，执行机构将会持续运行。再次按下操作按钮，即可使自保持停止下来。

图6：旋转白色中心轮至中间位置  
直至末端位置图标开始闪烁

**重要：**在操作过程中：

- 需时时注意阀门的位置
- 仅适用于带有信号齿轮单元的执行机构：需观察白色中心轮的旋转方向（如图7所示），此步骤对于第10步来说很重要。

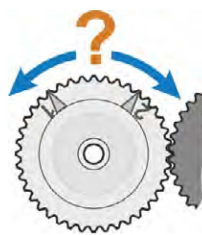


图7：观察旋转方向

对于行程关断模式：

操作执行机构，直至到达阀门的末端位置。更改操作方向可以实现对位置的精确调整。

对于力矩关断模式：

按住并保持操作按钮3秒以上。执行机构将会自动运行至末端位置。

10. 仅适用于带信号齿轮单元的执行机构：按照之前的方向（请参考第9步中的“重要”）缓慢地旋转白色中心轮，直至屏幕上出现“保存”图标（如图8中a所示）。如果白色中心轮已到达了机械限位，则反方向旋转。
11. 选择保存图标：旋转操作按钮直至保存图标开始闪烁，如图9所示。
12. 按下操作按钮，确认保存当前的末端位置。确认保存第一个末端位置后，屏幕中将显示出一个对勾图标，且显示将切换到另一个末端位置（本文中为关末端位置）。此时关末端位置图标也将开始闪烁，并可以设置所需的关断模式——显示屏中的图标为当前的关断模式：行程关断或者力矩关断，如图10所示。
13. 如果执行机构带有机械位置指示牌，建议现在就调整指示牌的位置。这样可以避免在调试完毕后再次运行至末端位置。调整机械位置指示牌的步骤，请参考下文第5.5.5章节。
14. 设置第二个末端位置（本文以关末端位置为例）的关断模式：“行程关断”或“力矩关断”。关断模式的设置方法与设置第一个末端位置（开）是相同的。详见本文中第7步。
15. 操作执行机构，使之运行到第二个末端位置。参见第9步。操作执行机构的过程中，使该末端位置的保存图标出现，如图11所示。



仅适用于带有信号齿轮单元的执行机构：  
如果执行机构在保存符号显示之前就已到达了末端位置，则需减小信号齿轮的设置值。  
如果白色中心轮在到达另一末端位置前到达了其机械限位，则需增大信号齿轮的设置值。  
重复设定末端位置的操作！

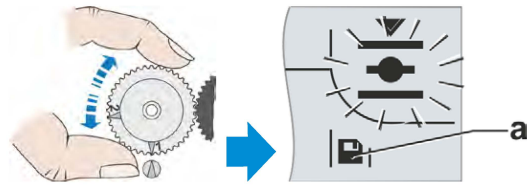


图8：旋转白色中心轮直至出现保存图标（a）

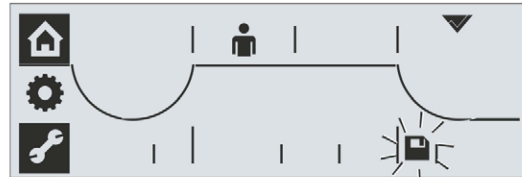


图9：保存末端位置的图标

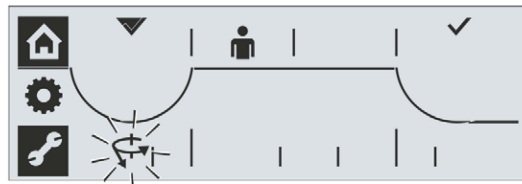


图10：力矩关断模式 - 关端位置

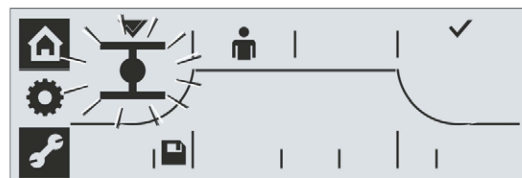


图11：旋转操作按钮直至出现保存图标

16. 选择保存图标：旋转操作按钮直至保存图标开始闪烁，如图12所示。

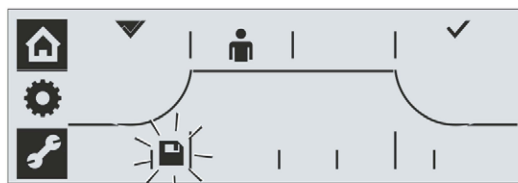


图12：选择保存图标

17. 按下操作按钮，确认保存当前的末端位置。如图13所示的两个对勾图标将全部显示出来。此时末端位置已经调试完毕，绿色的LED（准备好）将变为常亮。显示屏中的“末端位置”菜单图标也将开始闪烁。

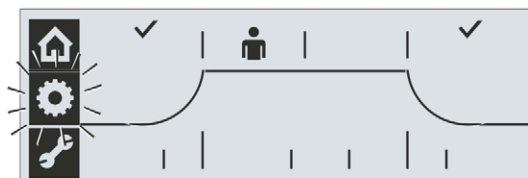


图13：末端位置已经调试完成

18. 如果执行机构带有机械位置指示牌，建议现在就调整指示牌的关位置，参见第5.5.5章节。或者将信号齿轮单元外罩（如有）装回原位，确保其密封圈处于正确的位置，且螺丝已经拧紧。

现在，已经可以通过操作按钮来选择其它菜单了。



在设定好末端位置后，不得再转动白色中心轮！否则，必须重新调试执行机构的末端位置。

### 5.5.5 调整机械位置指示牌

机械位置指示牌可以指示阀门的位置。符号  代表开位置，符号  代表关位置（参考符号）。

机械位置指示牌为可选项（2SQ7...是标准配置）。

如果执行机构是与阀门装配好发到现场，那么阀门厂在调试的过程中可能已经完成了这一步。但在上电后，仍然建议检查这一项。

如果还没有调整机械位置指示牌，请参考如下的步骤操作。

操作步骤：

1. 操作执行机构，使之运行至关末端位置。
2. 拆下信号齿轮单元外罩。
3. 旋转白色圆盘，直至关图标（如右侧图2中1所示）对外罩上的箭头（3）为止。
4. 操作执行机构，使之运行至全开位。
5. 保证关图标圆盘（1）不动的情况下，旋转开图标圆盘（2），使其开图标与外罩上的箭头（3）对准。
6. 将信号齿轮单元外罩装回原位，确保其密封圈处于正确的位置，且螺丝已经拧紧。

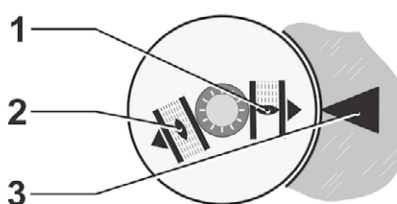


图1：末端位置指示图标

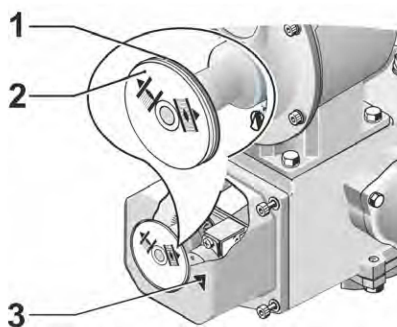


图2：调整位置指示牌

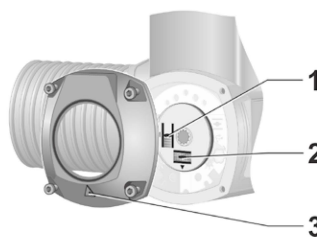


图3：2SQ7上的机械位置指示牌

## 6 远控模式（远程控制）

### 6.1 远程控制

执行机构的远程控制取决于自动控制系统，并可以通过：

- 传统硬接线

3个开关量输入24/48 V DC：开，关和停。

或者

- 现场总线（例如：PROFIBUS DP或MODBUS RTU）

可以通过总线地址访问这条总线上的任意一台执行机构（设备）。交货时，除非订货时用户要求按照他们的需求进行设置（附加型号“Y11”），否则所有设备的总线地址均为出厂默认值：PROFIBUS为126，MODBUS为247。

通过现场总线的相关操作将在单独的使用说明书中予以描述，参考第1.5节“增补的使用说明书”。

通过现场总线，可以禁止执行机构从“远程控制”切换到“就地模式”。



执行机构总是优先执行来自于现场总线的紧急指令，即使当前采用的控制方式为传统的开关量控制（硬接线）。



如果现场所需的控制模式为：开关量脉冲节点或者现场总线控制，可以通过COM-SIPOS软件进行控制模式的设置（在“输入/输出”标签内点击“远程控制”），或者在订货时提出。

### 6.2 远控模式下的屏幕显示和LED含义

远控模式状态下，将会显示执行机构的如下信息：

- 远控LED（如图1中4a所示）常亮，且显示屏中出现远控图标（如图1中4b所示）
- 末端位置的关断模式：
  - 力矩关断 - 曲线（1a）或
  - 行程关断 - 直线（1b）
- 当执行机构处于关末端位置时：显示关符号（2a），且关LED（2b）常亮
- 当执行机构处于开末端位置时：显示开符号（5b），且开LED（5a）常亮
- 当执行机构处于中间位置时：由8个小方格组成的位置进度条（3）显示了9段位置，请参考右侧图2。每一个节段代表全行程的11%。例如：
  - = 阀门开度在44.3%~55.5%之间。若未显示节段，阀门在全关到11%开度之间。
- 操作执行机时：根据执行机构运行的方向不同，相应的LED（开或关）以及显示屏中的末端位置符号将会闪烁。

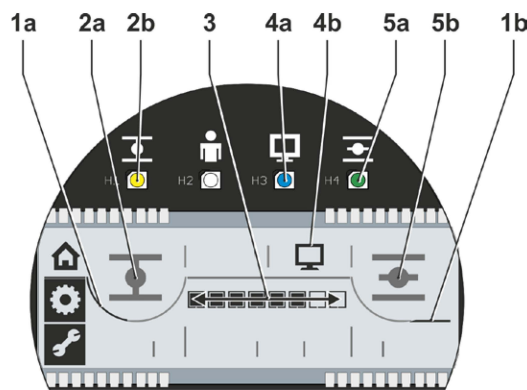


图1：远控模式

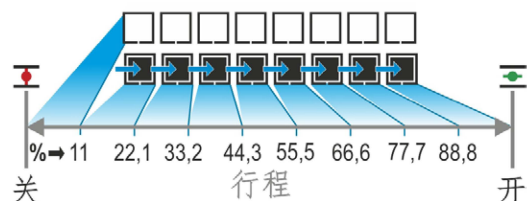


图2：位置进度条

### 6.3 远控模式下查看参数设置

在远控模式下可以观察参数设置（如图1所示）。请参考第 28 页的“5.3 检查/设置参数”。

操作步骤：

执行机构处于远控模式，屏幕中显示  图标，且远控LED常亮。

1. 选择“就地操作”菜单：旋转操作按钮，直到“就地操作”符号  开始闪烁。

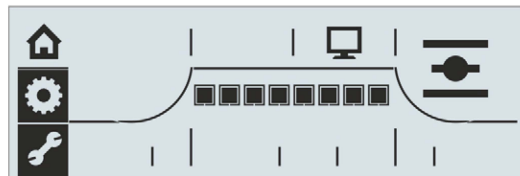


图1：远控模式

2. 确认：按下按钮。  
“就地操作”符号  开始闪烁（如图2所示）。

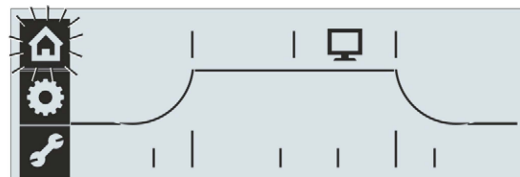


图2：访问菜单

3. 旋转操作按钮，选择“参数”菜单，直到“菜单”符号  开始闪烁（如图3所示）。

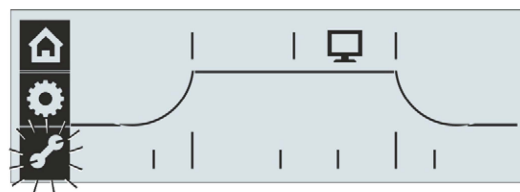


图3：选择参数菜单

4. 确认：按下按钮。  
“参数”符号（如图4中1所示）将常亮：显示屏上将可以逐一显示当前参数（如图4）：

- a. 关方向的关断模式
- b. 进度条：显示相关参数的设置
- c. 转速
- d. 开关量输出信号组合类型，及远控模式
- e. 开方向的关断模式

5. 按下操作按钮，退出参数观察。  
“参数”符号开始闪烁。此时可以选择“就地操作”菜单。

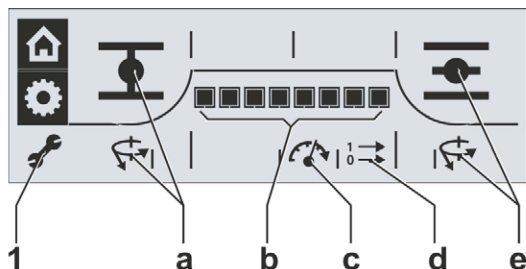


图4：观察参数



## 7 维护，检查，服务



在对执行机构开始进行任何工作之前，需确保：

- 计划采取必要的措施（可能对阀门的一些操作，等等），以避免造成人身伤害或导致现场设备损坏。
- 执行机构或现场设备已被完全隔离。除了检查主供电电源外，还需要检查附加电路部分或辅助电源部分已被断开！
- 此外，还需遵守一般的安全准则：
  - 断开所有的电气连接（包括24V DC），可以通过取下接线端盖实现
  - 防止电路意外的再次连接上
  - 确认设备没有运行
  - 设备已接地且被隔离
  - 对周围运行的设备安装屏障物或防护罩

### 7.1 概述

事实上我们的执行机构只需极少的维护，关于润滑间隔，请参考第 44 页的“7.2 润滑间隔和润滑剂”。

我们建议：在执行机构调试完毕或者大约运行50小时后，对执行机构进行一个综合的检查，以确保：

- 满足现场工艺要求
- 没有产生异常的噪音或震动
- 紧固件没有松动
- 没有漏油

Seven电动执行机构的金属壳体是用一种在通常环境条件下具有防腐性能的特制铝合金制造的。如果在安装的过程中外部喷漆有所损伤，可以由服务人员涂上小支装的原装油漆。

上述明细并不能保障所有可能发生的情况。根据工厂的特殊条件，进一步的检查仍然是必要的。检查中发现的任何不允许的偏差或是变更都必须立即纠正。

在通常的使用条件下，建议每隔8年对执行机构进行一次检查和维护，包括存储时间。维护的内容包括：

- 更换齿轮箱中的润滑油
- 更换密封圈
- 检查与动力传动部件的磨损程度
- 紧固电气接线的螺丝

根据实际的使用条件，有可能需要缩短相应的维护间隔。

这对于高温型执行机构 – 附加型号T09尤其重要。每隔两年必须由SIPOS 技术人员进行检查，磨损的部件必须更换。

持续浸水后更换密封圈，需要按本说明进行检查。



建议由当地的SIPOS Aktorik销售服务中心的技术服务人员来进行以上工作。

任何与服务相关的要求均可联系德国西博思电动执行机构有限公司北京代表处。您可通过访问[www.sipos.de](http://www.sipos.de)或[www.siposchina.com](http://www.siposchina.com)查询相关联系人、地址及电话号码。也可以将您的要求通过邮件直接发送到[service@sipos.de](mailto:service@sipos.de)或[service@siposchina.com](mailto:service@siposchina.com)。

## 7.2 润滑间隔和润滑剂

### 7.2.1 润滑间隔

大约8年之后，进行检查和维护（参考第 7.1 章节）。

如果是A型轴连接，在运行50小时或1年之后，需要在A型轴的注油孔处重新加油脂。



■ 对于A型输出轴，请确保阀门的阀杆已经单独涂上润滑油脂！

这些维护间隔适用于正常的负载情况。如果处于更强的负载情况下，必须相应地缩短维护间隔。

对于高温型执行机构 – 附加型号 T09，每隔两年必须由SIPOS技术人员进行检查，磨损的部件必须更换！



■ 任何时候取下操作面板或是连接罩后，都必须检查密封圈是否损坏。必要时更换密封圈并重新涂上油脂。

### 7.2.2 润滑剂的规格和用量

|                               |                    | 执行机构型号                                                                                                                                                                        |                       |                                               |
|-------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|
|                               |                    | 2SA7.1/2                                                                                                                                                                      | 2SA7.3/4              | 2SA7.5/6/7/8                                  |
| 机械单元润滑油                       | 润滑油用量              | 760 cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                           | 1,600 cm <sup>3</sup> | 2,400 cm <sup>3</sup>                         |
|                               | 加注高度 <sup>1</sup>  | max. 46 mm                                                                                                                                                                    | max. 58 mm            | 23 – 27 mm                                    |
|                               | 润滑油规格 <sup>2</sup> | Klübersynth GH 6 – 220 N (by Klüber) <sup>3</sup> or<br>Alphasyn PG 220 Polyglycol (by Castrol),<br>Berusynth EP 220 (by Bechem),<br>Panolin EP gear synth 220 (by Kleenoil). |                       | Mobil SHC Gear 220 <sup>3</sup><br>(参考设备上的标识) |
|                               |                    |                                                                                                                                                                               |                       |                                               |
| 其他部位 <sup>4</sup>             | 润滑脂用量              | 50 cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                            |                       |                                               |
|                               | 润滑脂 <sup>2</sup>   | 润滑脂 AR1 (ZEPF)                                                                                                                                                                |                       |                                               |
| A 型输出轴 <sup>5</sup><br>(2SA7) | 用量                 | 2 cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                             |                       |                                               |
|                               | 润滑脂 <sup>2</sup>   | 商用滚柱轴承润滑脂                                                                                                                                                                     |                       |                                               |
| 2SQ7...角行程执行机构                |                    | 几乎不需要维护（如果使用时完全遵守SIPOS Aktorik对执行机构的建议）                                                                                                                                       |                       |                                               |



- 当使用和处理润滑剂时，必须遵守制造商的使用说明和相关的规定。关于润滑剂的技术信息，需要时可提供。
- 在使用其他新的润滑剂（和工厂内使用的不是同一品牌）之前，齿轮箱体和齿轮部件等必须清洗干净（避免润滑油混合使用）。

<sup>1</sup>从润滑油表面到加油孔外箱体表面的距离

<sup>2</sup>周围环境的温度范围为-20~+60°C

<sup>3</sup>出厂时使用的润滑油

<sup>4</sup>如：密封圈，齿轮系统，轴承，滑键，光滑面等

<sup>5</sup>如果有

## 8 备件

### 8.1 概述

除了一些标准的、可通用的部件外，仅允许使用**SIPOS**原厂备件！

备件通常是以完整的组件形式提供的（见下表）。在下面的分解图中，以**3**位数字代表了备件的编号。在这些编号之前加上前缀“**2SY7**”就构成了完整的备件型号。

当订购备件时，需要提供下列信息：

1. 执行机构的型号和序列号（参见铭牌）
2. 备件的名称及型号**2SY7**...（见下表）
3. 需要的数量



- 所有的外部金属件都是用防腐的铝合金制造的，通常默认的喷漆颜色接近于**RAL 7037**（银灰色），最高能达到防腐等级**C5**的要求。
- 其他喷漆颜色 ▶ 附加型号**Y35**
- 极强腐蚀性保护  
长时间防护的腐蚀级别**C5** ▶ 附加型号**L38**

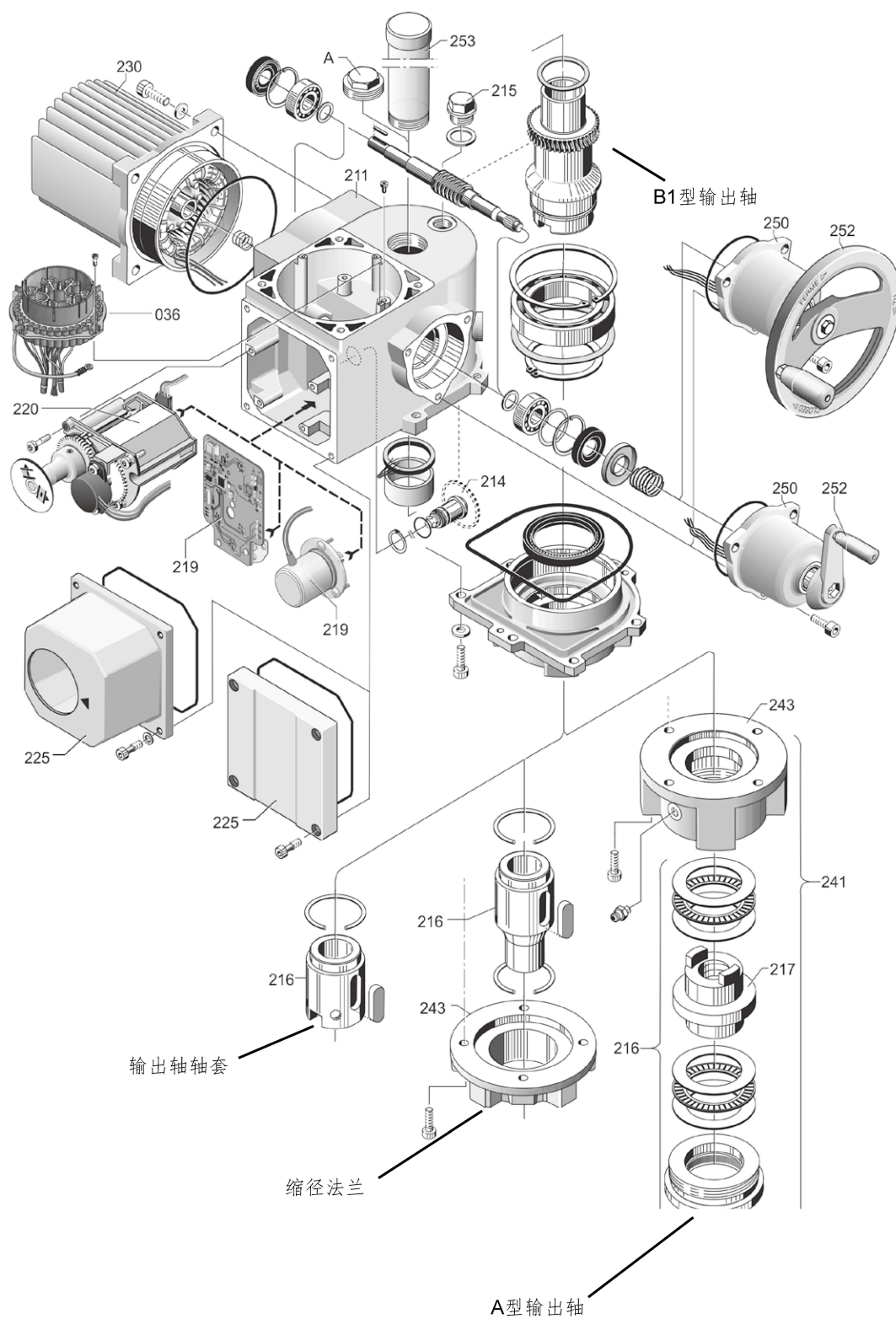
### 8.2 备件清单

**Seven**执行机构被设计为能够在维护间隔内无故障运行。根据经验，在调试过程中，一些外部原因可能会导致执行机构损坏。针对此类事件，下表中列出了推荐的备件。如果您需要其他的备件，请联系我们的服务部门或者直接发送邮件到**service@siposchina.com**。

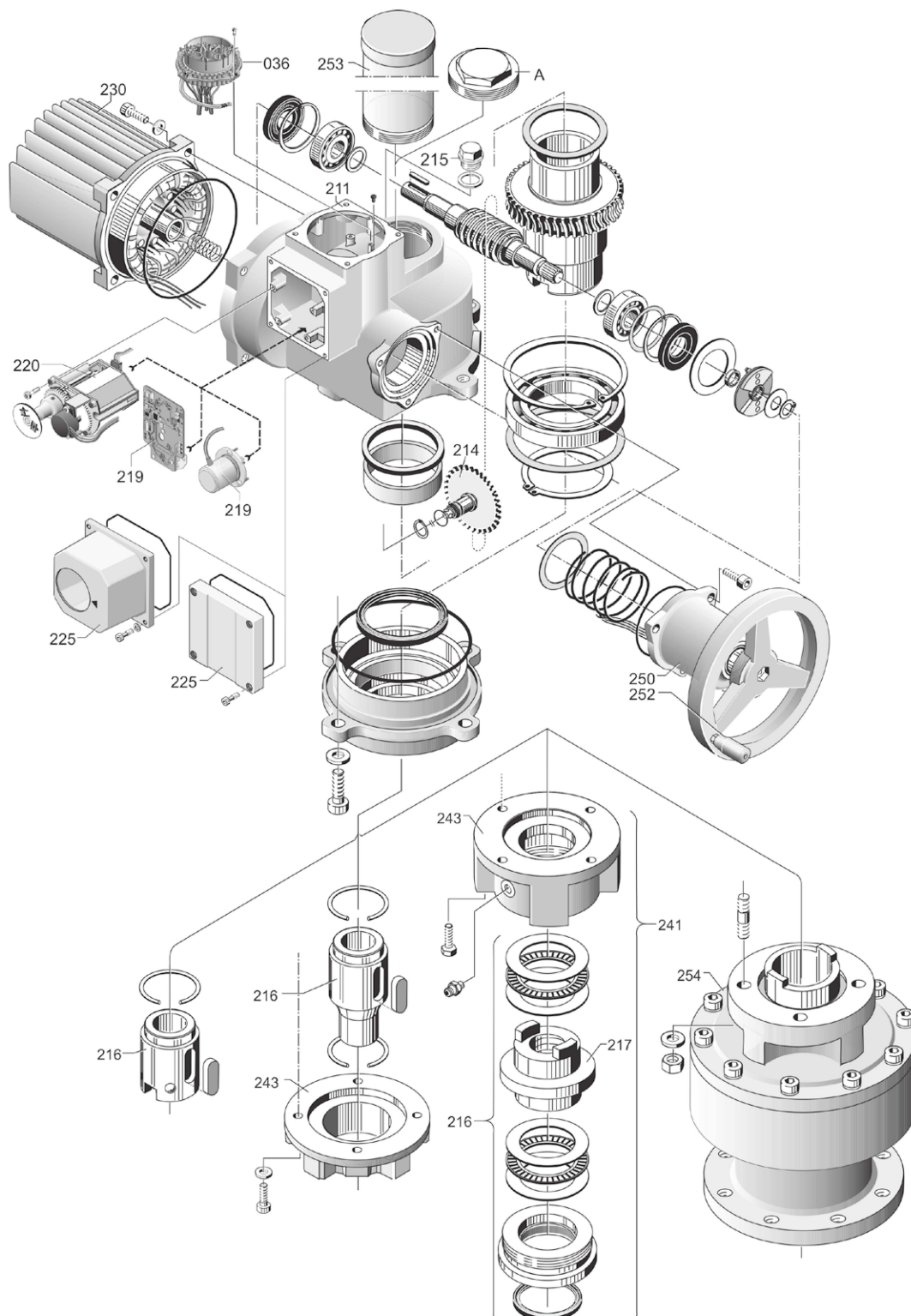
| 型号                        | 备件名称               |
|---------------------------|--------------------|
| 2SY7001                   | 控制单元（010 – 042）    |
| 2SY7041                   | 操作面板               |
| 2SY7218                   | 密封圈套件（无示意图）        |
| 2SY7219                   | 非侵入式位置编码器（niP/MWG） |
| 2SY7220                   | 信号齿轮单元             |
| 2SY7225                   | 信号齿轮单元/编码器外罩       |
| 2SY7250                   | 手轮                 |
| 2SY7252                   | 手曲柄                |
| ▲▲▲ = 爆炸图中的最后三位数字为对应的备件型号 |                    |

### 8.3 爆炸图

### 8.3.1 机械单元2SA7.1/2/3/4.-

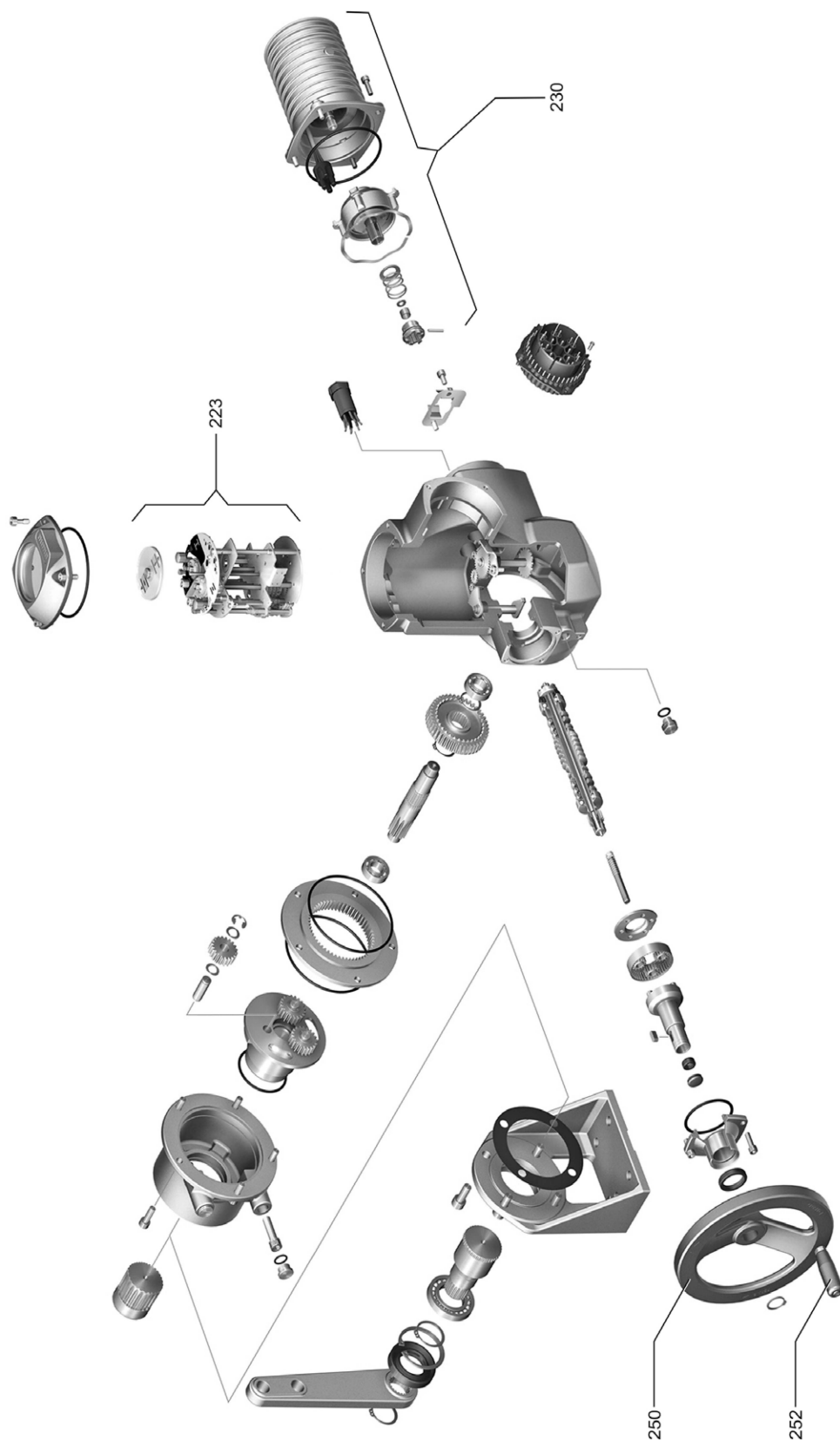


### 8.3.2 机械单元2SA7.5/6/7/8.-

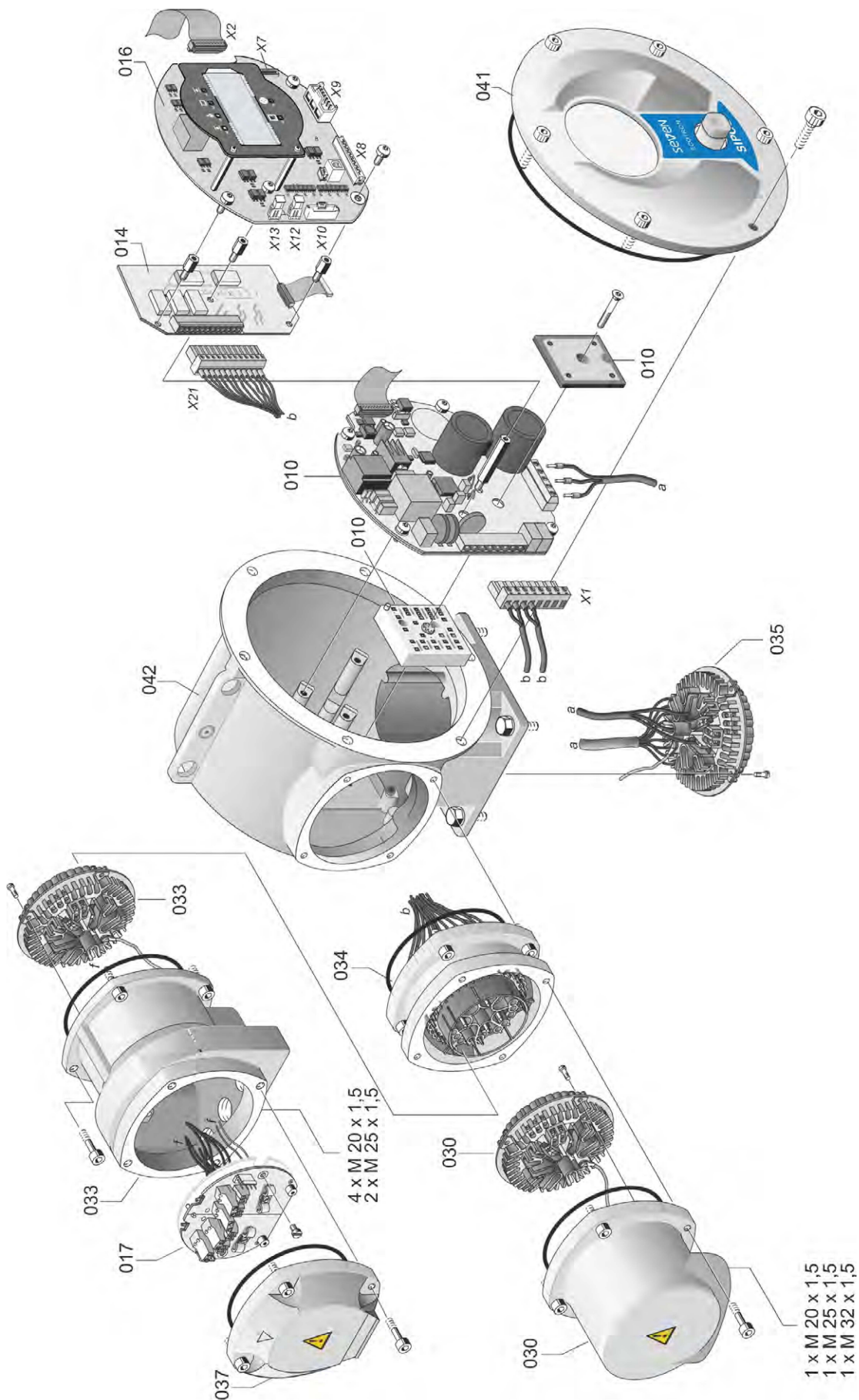




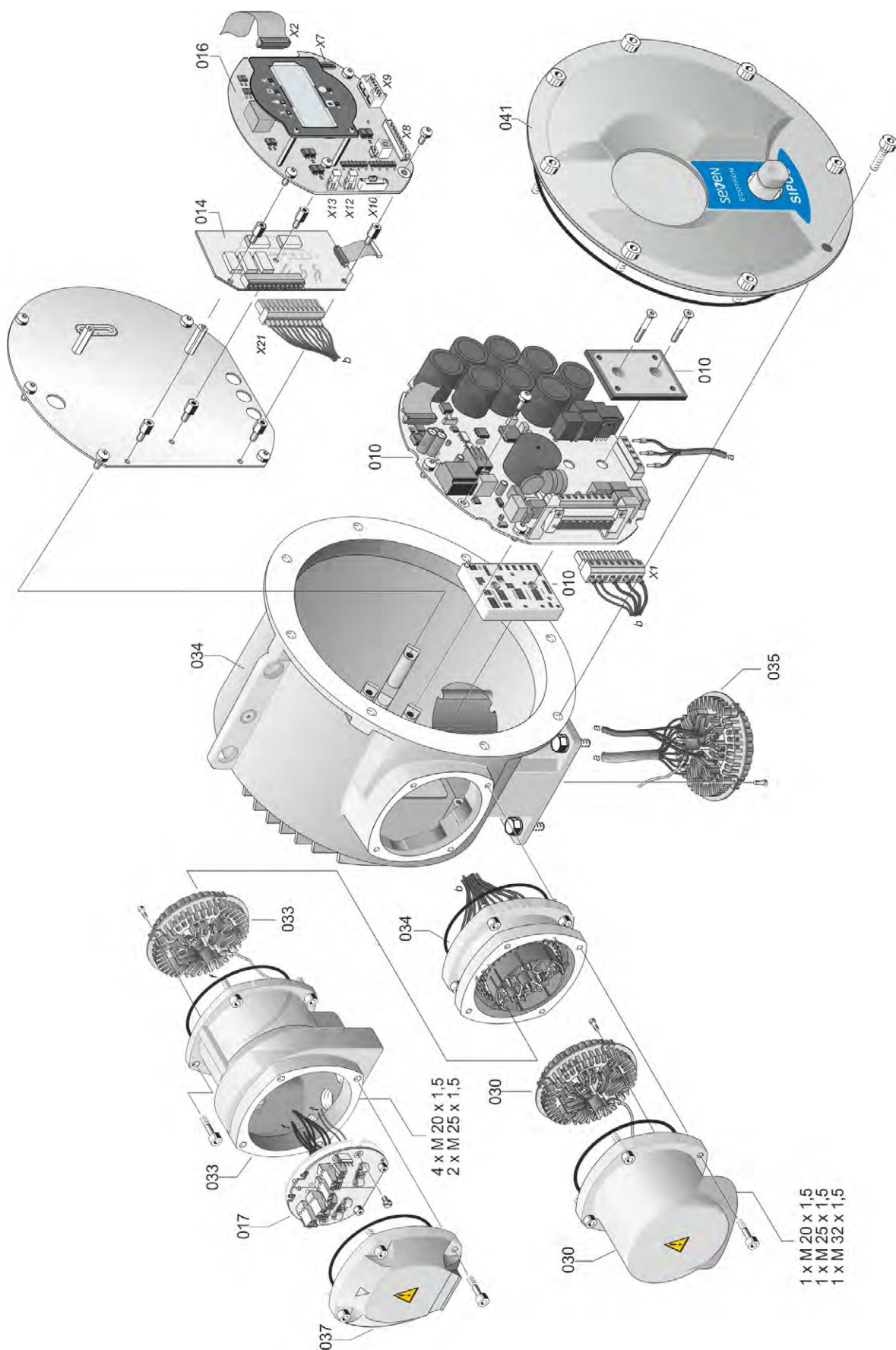
## 8.3.3 2SQ7...角行程机械单元



### 8.3.4 控制单元（电机功率 $\leq 1.5$ kW）



### 8.3.5 控制单元 (电机功率 $\geq 3$ kW)



## Declaration of Incorporation of Partly Completed Machinery in compliance with Machinery Directive 2006/42/EC

For rotary and part-turn actuators of the following SIPOS SEVEN device series:

**2SA70, 2SA73, 2SA75, 2SA78**

**2SQ70, 2SQ73, 2SQ75**

in versions:

**(1) ECOTRON**

**(2) PROFITRON**

**HiMod**

Manufacturer: SIPOS Aktorik GmbH, Im Erlet 2, 90518 Altdorf, Germany

The before mentioned rotary and part-turn actuators are intended for operation of industrial valves.

The following essential health and safety requirements in compliance with annex I of Directive 2006/42/EC are respected:

Articles 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.7, 1.5.1, 1.6.3, 1.7.1, 1.7.3, 1.7.4

SIPOS Aktorik GmbH shall be obligated to electronically submit the documents for the partly completed machinery to national authorities on request. The relevant technical documentation pertaining to the partly completed machinery described in annex VII, part B has been prepared.

Putting into service is not permitted until the final machinery into which the before mentioned multi-turn and part-turn actuators are to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Directive 2006/42/EC.

Furthermore, the safety requirements of the **Low Voltage Directive 2014/35/EU** are fulfilled by applying the following harmonized standards, as far as applicable for the products.

DIN EN 61800-5-1:2007/A1:2017 DIN EN 61800-1-11:2007/A1:2021

Authorized person for documentation: Thomas Weber, Im Erlet 2, 90518 Altdorf, Germany.

## EU Declaration of Conformity

The manufacturer SIPOS Aktorik GmbH declares herewith in sole responsibility, that the before mentioned devices meet the essential requirements of the following directives. The following harmonized standards were applied:

**RoHS Directive 2011/65/EU**

DIN EN IEC 63000:2018

**EMC Directive 2014/30/EU for versions (1)**

DIN EN 61800-3:2004/A1:2012

**RED directive 2014/53/EU for versions (2)**

DIN EN 300 328 V2.2.2 DIN EN 301 489 V2.2.3 DIN EN 301 489-17 V3.2.2

Furthermore, the before mentioned standards of the **EMC Directive 2014/30/EU** and the **Low Voltage Directive 2014/35/EU** were applied.

Altdorf, 2024-04-15

Thomas Weber

Managing Director

This declaration does not contain any guarantees and shall become void in the event of unauthorised modification of the devices



以上证书自签发之日起生效。如有变更，恕不另行通知！  
最新版本的证书可从官网下载<http://www.sipos.de>。

