

rotork[®]
Fluid Systems

Skilmatic 系列



重新定义流体控制

电动操作
弹簧复位执行器系列

The **SKILMATIC**[®]
Range

三千控制阀网
www.cv3000.com

目录

章节	页数
Skilmatic 产品概述	3
SI-EH 角行程执行器	4
SI-EH 直行程执行器	5
部分行程	6
SIL 解决方案	7
Insight2 智能软件	8
调节控制	9
工作原理	10-11
SB 通用执行器	12
总线控制系统	13
工业应用	14
一般技术规格	16
危险区域认证	17
Rotork 现场服务	18
案例研究	19



Rotork 是全球阀门自动化和流体控制市场的领导者。我们的产品和服务帮助世界各地的用户提高效率、确保安全和保护环境。

我们一直致力于技术研发、产品创新和提高质量。因此，我们的员工和产品始终处于流体控制技术的前列。

无与伦比的功能可靠性是我们整个产品系列的特点，从我们的旗舰电动执行器产品系列到我们的气动、液压和电控液压执行器，以及仪表、齿轮箱和阀配件。

Rotork 致力于为每个客户提供贯穿其工厂整个流程的一流的技术支持，从初期厂址勘测到安装、维护、审计和维修。在我们的国内和国际办公点的网络中，我们的工程师们夜以继日地工作，以更好地履行我们的职责。

Rotork -- 重新定义流体控制。

Skilmatic 产品概述

Skilmatic 一体化电液执行器系列融合了电动操作的简洁性和液压控制的精确性以及机械的失效安全可靠性。

新式高智能 SI/EH Pro 控制监控系统基于久经考验的 rotork IQ Pro 执行器。SI/EH Pro 执行器为开关位置控制、苛刻的安全紧急关闭或精确调节控制提供了理想的解决方案。

SI/EH Pro 将现有的 Skilmatic 的特点与新推出的文本显示、性能监控和数据记录（包括阀门签名配置文档）融为一体，在阀门控制方面具有很高的可靠性。结合了 Rotork 非侵入式本安 Rotork 蓝牙® 设定器 PRO，执行器的设置和数据记录的文件可从现场传输至办公室进行下载、分析和存储。



SI/EH PRO-改进的监测和控制:

- 数据记录仪-记录事件、分析和报警信息。
- Rotork 蓝牙设定器 PRO-在 SI/EH 执行机构和 Insight2 软件之间进行数据下载和上传。
- 半自动极限位置校准。
- 部分行程—可远程或使用 Rotork 蓝牙® 设置器 Pro 就地激活。
- 可选 ESD 手动复位—限制执行器的操作，直到当过程控制安全时在本地手动复位。
- 独立死区和滞后—改进控制以进行模拟调节。
- 阀流量特性描述—用于调节控制阀的各种特性，如线性、等百分比性或快速打开调整。
- 可选超压和欠压滞后调整。
- 手动操作检测。
- 位置保持—数字控制和总线控制在任何的位置。
- 可设置 CPT 输出以提供 4-20mA 的阀门位置或执行器液压输出信号。
- 独立报警输出继电器—可选报警和监控功能。
- 温度传感器—监控执行器的内部温度。

SI Pro 和 EH Pro 提供了一系列的增强功能:

- 带有 32 字符文本的更大更清晰双显示屏。
- 阀扭矩/推力的配置文件以液压传动装置泄压的形式测量并记录。
- 状态和监控诊断。
- 通过蓝牙可达到更高的数据下载和传输速度。
- 兼容 Rotork Insight2 软件。
- 兼容各种 Rotork 网络通讯卡 -Pakscan, Profibus®, Foundation Fieldbus®, Devicenet® 和 Modbus。



Insight2

SI-EH 角行程执行器

Skilmatic SI/EH-Q 系列产品为角行程阀门和调节器提供了独一无二且安全可靠的电动故障安全型和调节控制的解决方案。

该系列包含两个产品类别，SI-Q 执行器被设计用于较低内部压力的标准作业范围，输出扭矩为 65-4400Nm。

EH-Q 执行器定制用于更高内部液压的特种作业，输出扭矩可达 600,000Nm。

针对有安全性要求苛刻工况应用的专业设计，本执行器可接收各种标准信号，包括紧急关闭（ESD）和部分行程测试（PST）。远程监控时可选用现场总线通讯。SI/EH 执行器可适配各种电源，单相、三相或 24VDC 电源。



SI-Q 为紧凑型强力弹簧复位执行器，设计用于各种类型的球阀、蝶阀、旋塞阀和挡板风门。执行器由独立的带有弹簧复位拨叉驱动的电动液动力模块组成，可以实现顺时针、逆时针弹簧复位或位置保持。SI 执行器还可配置用于定位精度 <math><0.2\%</math> 的调节控制。



EH-Q 执行器可灵活定制以满足各种应用和工艺条件。执行机构都是一体化的，利用一个高压的内部压力驱动一个双作用或弹簧复位的拨叉驱动器。采用高效独立的液动力单元替代传统液压系统可降低高昂的安装和维护费用。可选的蓄能器可以替代弹簧来实现失效安全复位、多行程以及降低液压速度。

SI-EH 角行程性能数据

执行器	弹簧结束 扭矩 (Nm)		液压方向		弹簧速度 (秒)	
	从	到	从	到	从	到
角行程						
SI-1-Q	65	480	15	95	1.5	30
SI-2.1Q	380	4,400	14	110	8	110
EH-Q-SR*	4,000	210,000	5	425	2	200
EH-Q-DA**	1,000	600,000	5	325	N/A	N/A

*SR=弹簧复位

**DA=双作用

SI-EH 直行程执行器

Skilmatic SI/EH-L 系列产品为需要进行直行程驱动时的失效安全和调节控制提供了可靠的解决方案。

该系列包含两个产品类别，SI-L 执行器设计用于推力为 1.7-61kN 的标准作业范围。EH-L 执行器可定制用于 150kN 的弹簧复位或 5,500kN 的双动的特殊作业。



SI-L 为功能强大电动直行程执行器，它设计用于调节控制，但同样适合于双作用控制。电源模块提供了一个脉冲液压输出以准确定位弹簧支撑的直线油缸，当电源断开或收到控制信号时可令弹簧伸缩或未位锁定。

SI-L 执行器可接受模拟输入信号，从而准确地定位一个控制阀，定位精度 <math><0.2\%</math>，它们还提供一个 4-20mA 的阀位置输出信号。

SI-EH 直行程性能数据

执行器	弹簧端头 推力 (kN)		弹簧速度 (毫米/秒)			
	从	到	液压方向		弹簧方向	
			从	到	从	到
直行程						
SI-1-L	1.7	10	4	0.6	40	1.62
SI-2.1L	10	61	4.2	0.8	14	0.8
EH-L-SR*	25	150	300	0.5	300	0.5
EH-L-DA**	10	5,500	300	0.5	N/A	N/A

*SR=弹簧复位

**DA=双作用

用于调节控制时，死区和滞后可以独立地在两个方向进行调整，以使定位的精确性和可重复性达到最佳。配置文件要求的输出位置也可编写在执行器的程序中用以与阀门流量特性相匹配，如线性、等百分比或快速打开调整。SI/EH 执行器可适配各种电源，单相、三相或 24VDC 电源。



EH-L 执行器可灵活用于各种特殊作业，且设计可用于双位置或紧急关闭。执行器在慢速模式选项下也可设置用于精度 <math><0.5\%</math> 的模拟控制。当电源断开或收到控制信号时可令弹簧伸缩或双动以进行故障保护或未位锁定。可选蓄能器和各种液压泵的尺寸均能满足所需的操作速度和故障安全操作。

部分行程测试 (PST)

部分行程测试 (PST) 是一种用于安全阀门很少动作的临界安全作业的技术。PST 允许操作人员测试关断阀发生潜在故障模式的百分比。可以进行测试而无需物理关闭阀门，从而不中断生产。此程序允许用户识别任何有可能防止动作阀执行其安全功能的故障。

Rotork SI/EH 提供了一种用于需要进行 PST 以测试阀门适用性的安全作业的电动防故障执行器。Rotork SI/EH 弹簧复位执行器具有标准的部分行程。当发出初始化测试的指令时，执行器会将阀门打开到预设位置，测量所用时间并与调试阶段记录的原始时间比较。内部压力也将测量并记录。测试完成时将给出合格或不合格的结果。

部分行程测试 (PST)

Rotork SI/EH 先进的 PST 系统依次将每个电磁阀断电以使阀门移动至所需位置，然后将阀门返回到打开状态。所需的移动程度由用户在调试过程配置并且可在从 0 到 99% 范围内可调。

安全性能

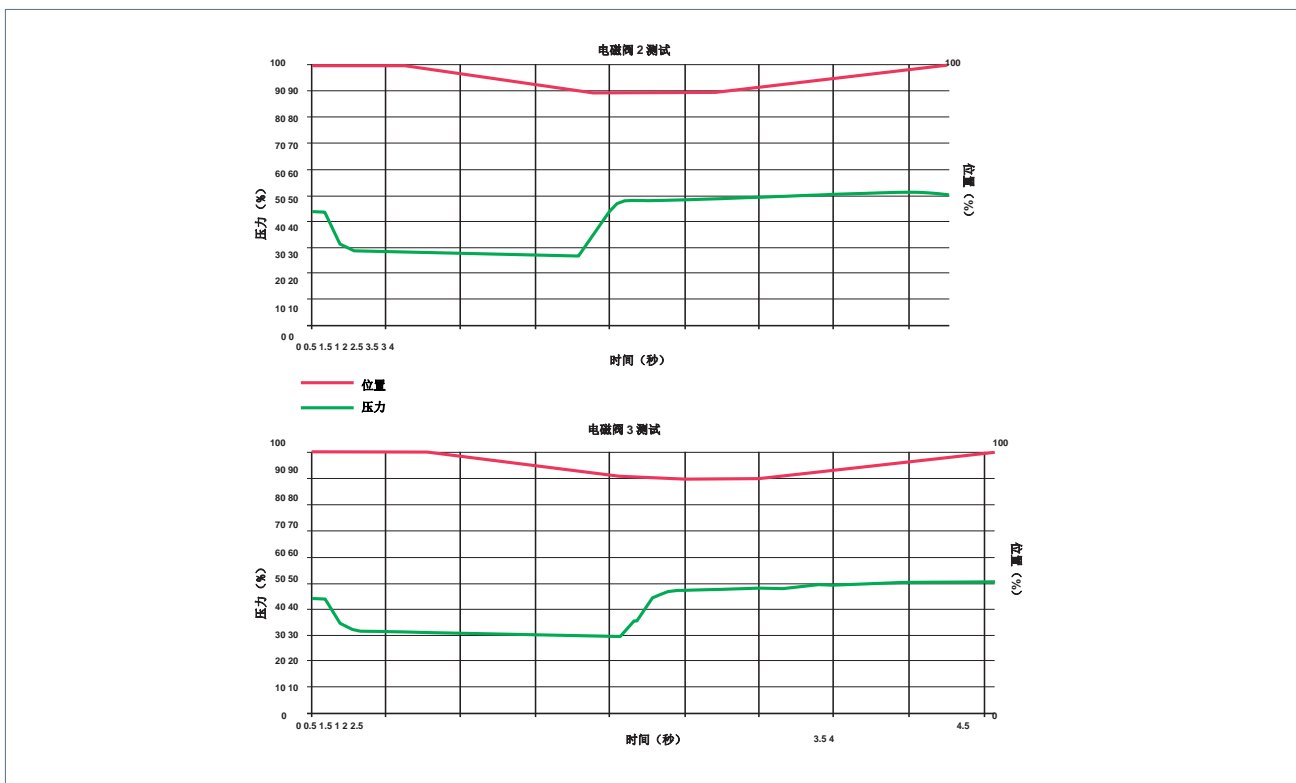
在较高的 SIL 级别上 (SIL2 和 SIL3)，两个规定关闭动作之间的最大计算容许时间往往过短而致使操作人员无法将阀门打开至生产允许的位置。在这种情况下部分行程测试可能是一种非常重要的工具，使操作人员可以对阀门在线测试，以得出证明阀门性能的可信数据。计算出维修停机时间间隔可以根据测试的质量和频率加以延长。这不仅提高了工厂的安全性能，也提高了生产性能。

诊断

采用 SI/EH 智能 PST 技术时，除了提高安全性能以外，操作人员也可获得阀门和执行器组件的相关信息。PST 系统监视液体压力，它直接关系到移动阀门所需的扭矩或推力，以及阀门运动的预定位置所用的时间。这将为用户提供一个包括电磁阀在内的执行器内部所有关键组件的高水平的诊断数据。

ESD (紧急关闭)

在失去 ESD 信号或“跳闸”时，执行器和阀门将在弹簧作用下移动至预定的安全位置。ESD 跳闸信号会覆盖其它所有指令。



SIL 解决方案

安全完整性级别是被称作“功能性安全”的更大计划的一部分，该计划涉及技术、科技、标准和程序，它能帮助保护操作人员免受伤害。

功能性安全计划对涉及有害工艺的企业采用了一种生命周期法。在许多工业处理环境中满足给定的 SIL 水平变得越来越普遍。最终环节的性能评估是一个很复杂的过程，然而制造商们可以通过独立的组织机构如 TÜV 等对产品局部 SIL 水平上进行独立的“适用”认证以辅助评估。最后，用户仍然必须进行所有必要的计算，以确保整个系统符合 SIL 水平的要求。

SI 和 EH 电动、弹簧复位执行器在需要达到 SIL1 至 SIL3 要求的安全系统或任何关键回路中是个理想的选择。SI 和 EH 均已通过莱茵兰 TÜV 认证符合 SIL2 级和 3 级要求。此执行器还具有标准的部分行程功能，以延长计划停机周期，通过定期测试提高 SIL 等级。

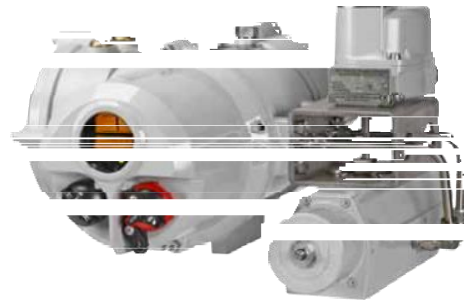
Rotork 可以提供一系列其他德国莱茵 TÜV 认证的产品，请参阅 Rotork SIL 产品和服务资料。

认证人员

- 德国莱茵 TÜV 认证的专职安全专业人员
- IEC 61508 国际网络专家

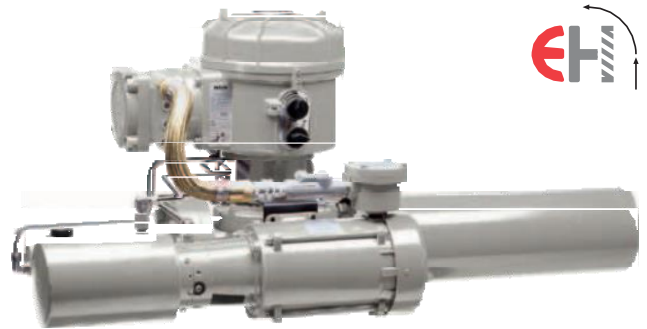


SI (电液执行器)



SIL 等级	SI-1		SI-2	
	无 PST	PST	无 PST	PST
硬件容错能力 (HFT)	0		0	
安全故障 (λ_s)	1120 FIT		1130 FIT	
危险故障 (λ_D)	148 FIT		141 FIT	
检测到故障危险 (λ_{DD})	141 FIT		134 FIT	
PFD_{AVG}	649,000	83,100	619,000	80,300
安全故障系数 (SFF)	88.3%	99.4%	88.9%	99.4%
硬件类型	A		A	
部分行程 (月)	0	1	0	1

EH (电液执行器)



SIL 等级	3
硬件容错能力 (HFT)	0
安全故障 (λ_s)	4,270
危险故障 (λ_D)	379
检测到故障危险 (λ_{DD})	341
安全故障系数 (SFF)	99.2%
硬件类型	A

注释:

1 所有故障率为 10^{-9} 故障/小时。

Insight2 智能软件

Rotork Insight2 可以帮助使用 Rotork Bluetooth 的执行器对设定配置和数据记录器信息进行审查、配置和分析。带有清晰菜单的直观可视化交互式应用程序使其简洁快速。

Rotork 蓝牙®设置器 Pro

Rotork 蓝牙®设置器 Pro 允许下载和上载数据记录仪和配置文件的数据。该设置器为本质安全型，可在危险区域使用。通过蓝牙在设置器和 PC 之间以及设置器和执行器之间进行文件传输和数据交换。

Rotork IQ3, Skilmatic 系列电液 EH Pro 和 SI Pro 执行器都支持蓝牙通讯。Insight2 需要配有蓝牙接口的，可运行 Microsoft™ Windows XP 或更高版本的 PC。

数据记录

具有 Rotork 蓝牙功能的执行器安装有一个机载数据记录仪。数据记录器会捕获并存储阀、执行器、控制信号和状态数据，可以在 PC 上使用 insight2 查看。日志数据具有时间和日期戳，可以在一个事件中用事件管理器查看。

任务

Insight2 允许用户在 PC 上预先设置执行器的任务，将其转移至 Rotork 蓝牙®设置器 Pro 并传输至现场执行器。任务可通过机型或序列号用于特定的执行器。

标准任务包括：

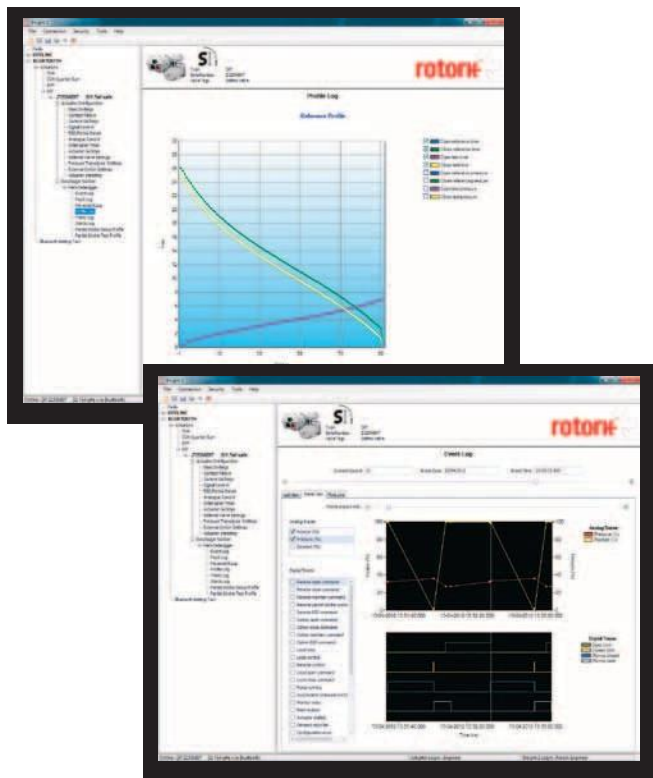
执行器配置和数据记录仪解压缩。执行器和选项配置修改。

安全协议

可以在 Insight 软件和执行器上设置密码保护以防止执行器配置参数未经授权的或意外的修改。

功能：

- 在 PC 上查看和修改执行器的规格和配置。
- 根据位置日志启动阀门和执行器。
- 阀扭矩配置文件，阀门位置所对应的瞬时和平均打开/关闭扭矩。
- 查看和修改选项卡配置。
- 操作和执行器控制状态日志。
- 在 PC 上预配置任务并将其通过 Rotork 蓝牙®设置器 Pro 传输到现场的执行器上。



调节控制

SI 和 EH 智能执行器专门设计用于电动执行调节控制程序。当电源或控制信号断开时，它们会为直行程和角行程控制阀或阻尼器进行精确控制以使其锁定在末位或使故障安全弹簧复位。

Skilmatic 执行器会通过一个 4-20 mA 的输入信号、数字脉冲或现场通讯接口对控制阀实现精度高于 0.2% 的精确定位。执行器也将提供一个外部或内部供电的 4-20 mA 的阀门位置输出信号。

利用 Rotork 的红外/Rrotork 蓝牙®设置器 Pro，执行器在不打开电气保护盖的情况下轻松配置以接收各种输入、输出、控制和警报功能，因此最大限度降低了水分侵入的风险，允许全面警报监视，可在危险环境中对执行器进行设定。

Skilmatic 产品系列内置有一些特殊功能用于调节控制，以及满足特殊阀门和应用要求的灵活而准确的控制。

独立死区和滞后

死区和滞后可在打开和关闭两个方向上各自调节以使控制与工艺的匹配最佳化，从而创建一个允许各种弹簧复位速度以满足特定应用程序的更灵活方法，并提供最佳的定位控制。

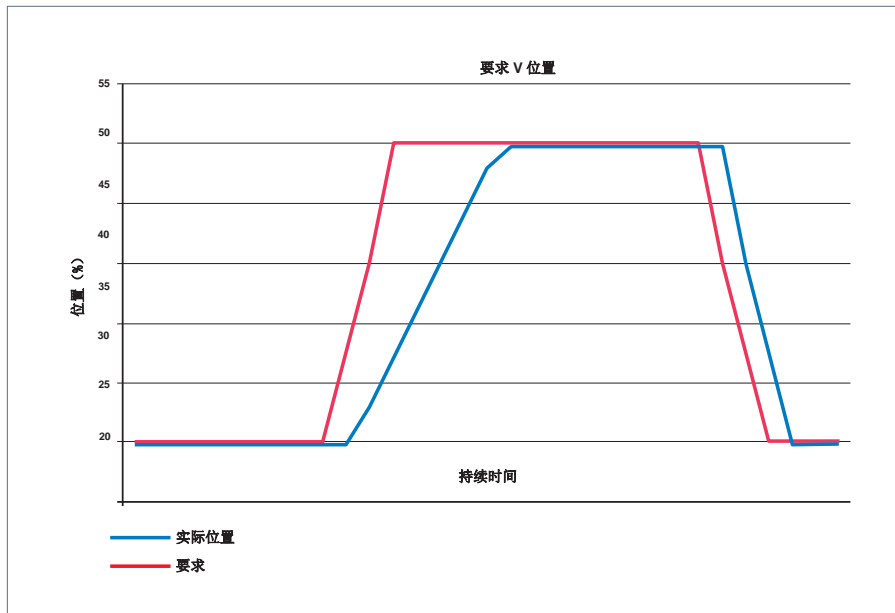
流量特性以适应特殊自动控制阀

利用 Rotork Insight2 软件，可调整配置文件要求的执行器位置以适应特殊阀门的流量特性，如线性、等百分比性和快速打开调整。

ESD 故障安全操作调节。

Skilmatic 执行器可以在失去电源或控制信号时末位锁定或故障安全关闭或打开阀门。当 ESD 配置信号是独立的且优先级高于调节电路时，也可对执行器进行配置以实现紧急关闭功能（ESD）。

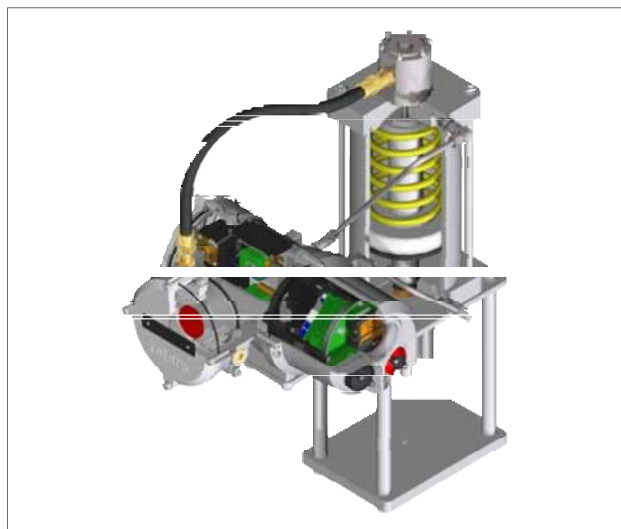
数据记录仪结合 Rotork Insight2 软件可提供一种分析进程趋势的方法。在执行器液压测量过程中，可将阀门位置反馈模拟输入信号和推力/扭矩放在一起对比。





动作原理

SI-1 执行器



执行器由一个双摆动泵和相应的泄压装置组成，使用 Skilmatic 双摆动泵以在一个方向上和复位弹簧的相反（泄压）方向上提供具有精确控制的瞬时液压脉冲。

执行器指令从关限位打开。

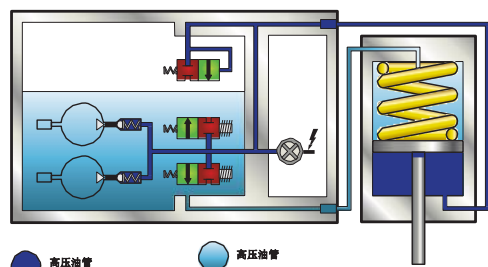
泄压电磁阀和泵通电。系统压力作用在克服弹簧承力活塞上以驱动执行器打开。

执行器指令停止或到达开限位。

油泵断电，并且泄压电磁阀保持通电，系统压力将继续保持以保持执行器的位置。

执行器指令关闭，到达关限位或 ESD 失电。

泄压电磁阀和双摆动泵断电。压力释放；液压油流回油箱，弹簧力驱动阀轴至关闭或安全位置。



*图中显示了直行程配置

SI-2 执行器



执行器由一个泵和相应的泄压装置组成，使用马达式液压泵在一个方向上提供液压力，复位弹簧在相反（泄压）方向上。

执行器指令从关限位打开。

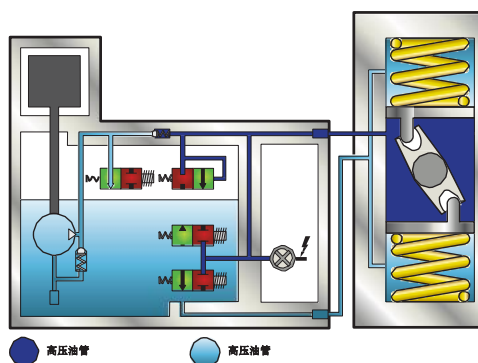
泄压电磁阀通电。液压泵无载启动，旁通电磁阀延迟通电。旁通电磁阀通电后，系统压力作用在克服弹簧承力活塞上，驱动执行器打开。

执行器指令停止或到达开限位。

旁通电磁阀断电，然后液压泵 5 秒钟后断电，直到接收新的打开命令。泄压电磁阀保持通电，系统压力将继续保持以保持执行器的位置。

执行器指令关闭，到达关限位或 ESD 失电。

旁通电磁阀，泄压电磁阀和液压泵断电。压力释放；液压油使油流回油箱，弹簧力驱动阀轴至关闭或安全位置。

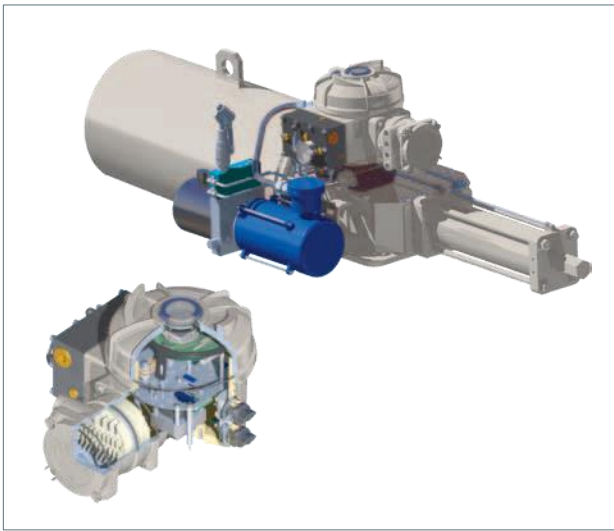


*图中显示了角行程配置

动作原理



EH 电液执行器



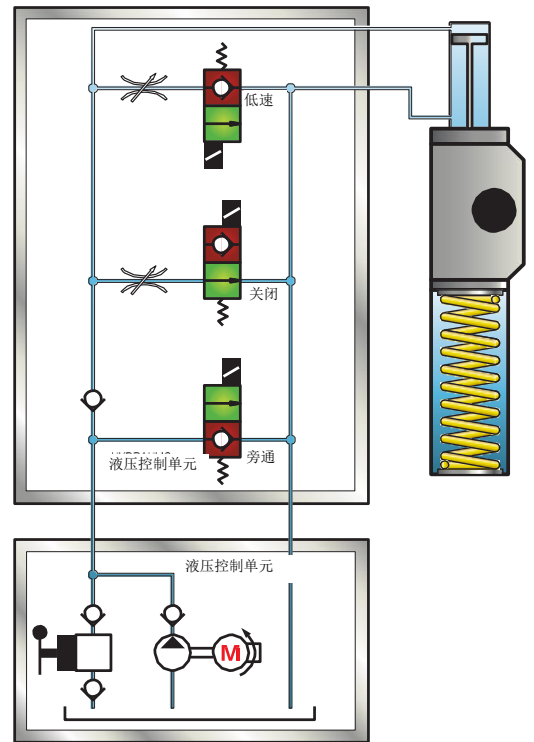
单作用

打开行程中，电机打开驱动液压泵。旁通电磁阀允许油泵无负载时达到最大速度。电机全速运转时，旁通阀关闭，液压油强迫进入执行器的油缸内，推动执行器到达开位。在开/关应用中，为使执行器移动至关位，应关闭电磁阀，以使液压油高速流回油箱。定位时，关闭电磁阀是打开的，直到执行器接近设定位置。到达设置点的配置距离时，关电磁阀关闭，慢速电磁阀打开，提供一个可调的慢速模式以精确定位。在定位模式中，执行器在关闭时，旁通电磁阀打开以允许电机在频繁定位过程中连续运行。这就减少了电机启动次数，延长了电机和接触器的寿命。如果需要进行液压行程速度调节，则需要安装一个蓄能器。

双作用

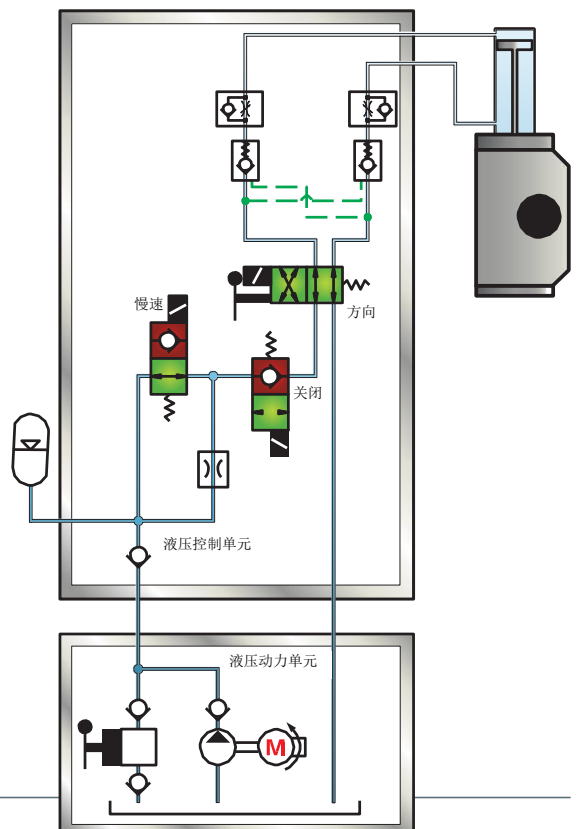
双动 EH 执行器包含一个 2 位 4 通电磁阀以控制运动方向。使用停止电磁阀来保持执行器的位置。使用慢速电磁阀在设定点附近进行精确定位。通电时，液压油被压入固定油孔。可选蓄能器用于为安全故障操作提供储能。同样，为了安全故障操作，停止电磁阀要更换为常开型。如果需要进行液压行程速度调节，则也需要安装一个蓄能器。失压时，双向先导式止回阀将保持执行器的位置。

N.B. 这些图表显示了 EH 单作用和双动执行器的基本操作。简单起见，一些项目未显示（如：卸压阀、过滤、排放阀和压力传感装置）。EH 执行器通常工作在较高压力，一般是 100 到 170 bar（1,500 到 2,500psi）。



上面：单作用

下面：双作用



SB 通用执行器

SB301/302—双位执行器

SB 执行器为阀门自动控制提供了最简单的复位弹簧安全故障电动执行装置的解决方案。其设计适合带球阀和蝶阀以及防火阀的总体用途，可适配标准的 230/110 VAC 电源。执行器采用全密封电动液压力系统，内部回位弹簧顺时针或逆时针旋转动作。

Skilmatic 型 SB301/302 通用双位置角行程执行器设计适用于 IP66/NEMA 4 的防水作业。执行器的扭矩范围为 24 至 480Nm (212 到 4,248lbf-in)。

更多内容见出版物 PUB021-017。



SB405/406—调节

SB405/406 角行程执行器专门设计用于调节控制，但同样适合于双位置应用。它们可接收标准的 4-20 mA 或脉冲信号以定位阀门或阻尼器，定位精度高于 0.2° 并提供 100% 的负载额定值。

执行器封装在一个符合 IP65/NEMA 4 要求的紧凑坚固的防水外壳中，以适应所有工业和远程阀门位置，扭矩范围从 24 至 510Nm (212 到 4,513 lbf-in)。

更多内容见出版物 PUB021-018。



SB-1、SB-2—阻燃型执行器

SB-1Q 和 SB-2Q 阻燃角行程执行器设计用于需要安全故障复位弹簧动作的双位置和紧急关闭应用。

适用于 ATEX II 2 G EEx dm IIB T4 危险区域认证 (环境温度 -35 至 60°C, 环境温度 -31 至 140°F)。

执行器封装在符合 IP67 要求的紧凑坚固的防水外壳中，扭矩范围 65-4,400Nm (575-39,000 lbf-in)。

更多内容见出版物 PUB021-019 (SB-1) 和 PUB021-020 (SB-2)。



总线控制系统



Rotork pakscan—完全控制解决方案

无论是需要远程控制一些电动阀，还是在联合工厂中进行全自动化控制，Pakscan 都可以帮助您显著节约时间和费用。

Pakscan 允许通过一个简单的单双绞线数据高速公路远程控制执行器和阀门，无需重型的多芯电缆。它还包括自动内置的冗余现场网络，以确保即使在出现设备或电缆故障时也能保持控制。

作为一个单一或热备用主站，Pakscan 使用安全现场通信能够控制多达 240 个执行器和其他现场设备。现场数据高速电缆可长达 20 km，因此，即使距离非常远的阀门也可以轻松的纳入网络中，而无需中继器。

安装简便、使用简单，在世界各地超过 100,000 个 Pakscan 现场执行器，Pakscan 系统非常成功地证明了它在各种不同场合的价值。

更多内容见出版物 PUB058-001。

现场总线兼容性

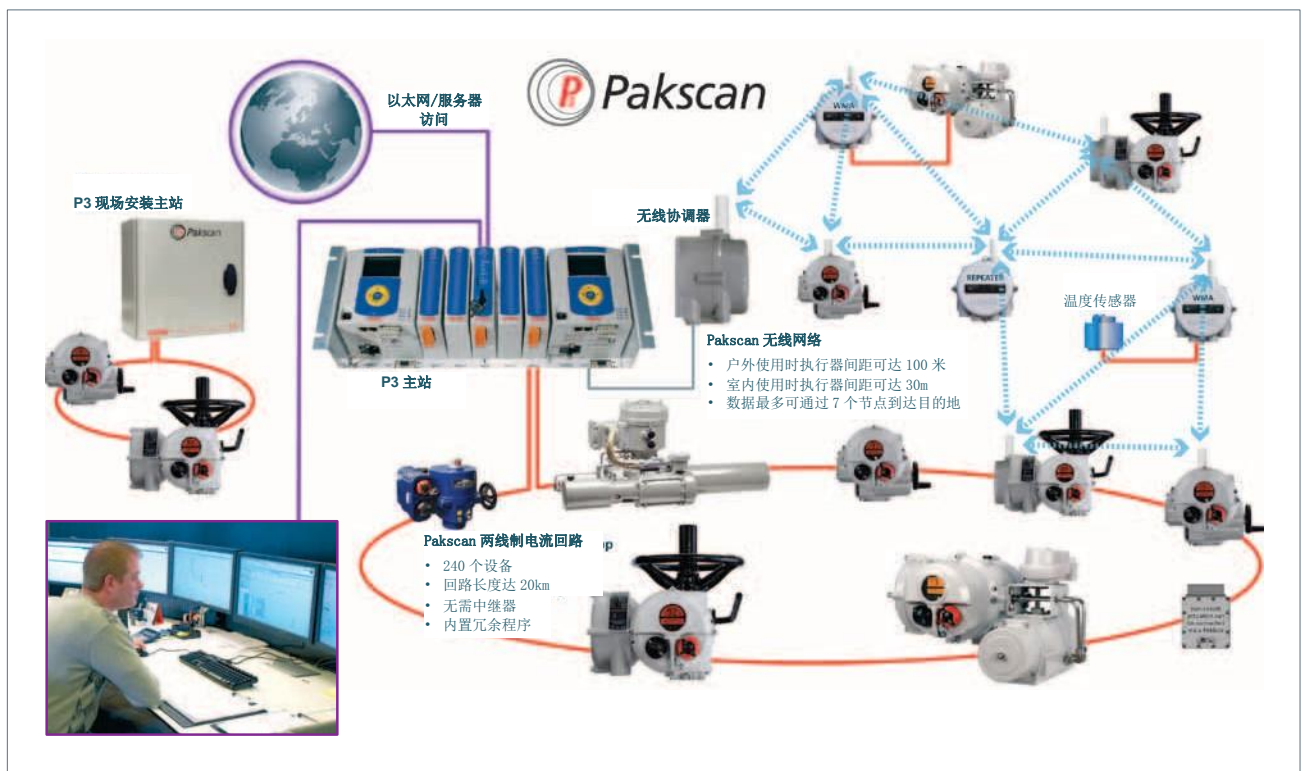
除了兼容 Pakscan 以外，SI 和 EH 执行器也可专门与许多其它现场总线数字控制系统实现无缝连接。开放式现场总线协议，如 Profibus®、Foundation Fieldbus®、DeviceNet®和 Modbus 协议，都可以在 SI 和 EH 执行器控制选项中调用。通过安装一个合适的 Rotork 流体系统制造的内置于执行器电气外壳的电路板模块-通常在生产时安装，便可以简单实现并降低成本。模块调试和设置可使用 Rotork 设置器和所选协议的网络调试器进行。

Pakscan 内置现场部件用于通过故障容错双线串行链路进行远程控制 and 状态指示。系统的环路距离达 20 Km，无需使用 Modbus 协议进行中继器和主机之间的通信。系统变量可通过红外数据链路进行编程。

Rotork 流体系统 SI 和 EH 系列执行器完全兼容以下现场总线通信。当执行器由硬连接的 ESD 供电时，它们还可用于安全仪表系统 (SIS) 的远程监视。



Modbus®



工业应用

Skilmatic 执行器的使用范围很大，包括石油和天然气、电力、水、化学品、采矿、暖通空调和各种的处理厂。

Skilmatic 执行器非常适合用于偏远地区、无法使用压缩空气的恶劣条件、安全临界回路以及连续调节控制。下面是典型的 Skilmatic 应用列表：

- 井口 ESD 与节流阀控制。
- 输油管测量压力控制和远程 ESD。
- 远程太阳能发电。
- 燃油存储的进口和出口流量控制。
- 燃油存储终端 ESD (Rosov)。
- 天然气分配网和增压站调节控制。
- 油轮装载优化和控制流量。
- 石油和有害物质罐车装载 ESD。
- 航空燃油控制、燃油线路压力控制和 ESD。
- 石油和天然气炼厂防火阀。
- 消防用水系统压力控制和故障安全分配阀。
- 碳氢蒸汽回收系统。
- 甲醇注入控制。
- 燃烧烟囱 ESD 和压力控制。
- 配料和混料系统调节控制。
- 泵的吸入和排放计量设施。
- 浮式采油船舶压载控制。
- 活性污泥曝气罐控制 WWTP。
- 甲烷回收流量和温度控制。
- 饮用水过滤器溢出保护 WTP。
- 蓄水槽液位控制。
- 罐区溢出保护。
- 水力涡轮机给水控制。
- 隧道和地铁系统防火挡板 ESD (400°C)。
- 电站蒸汽和给水控制、挡板控制、停车系统。
- 汽轮机 ESD 阀。
- 玻璃制造温度控制。
- 采矿和矿石分选控制。



工业应用

火灾和爆炸对于炼油厂、天然气处理、石油化工和海上设施来说是一个令人关切的重要问题。在控制工厂自动化的系统中采用高效和有效的保护措施能将火灾危险和造成的损失将至最低。

为此，Rotork 为其执行器提供了从固定式被动保护装置到全阻燃外壳等一系列防火装备和设施。

- 挠性防火外套
- 防火涂料
- 金属防火箱

防火系统允许 Rotork 执行器在火灾温度超过 1,000°C (1,832°F) 的相当长的时期内连续运行。

本手册还展示了 Rotork 执行器为阀顶工作、电源和控制电缆以及其入口提供必不可少的保护的实例。

Rotork 现场服务具有各种防火系统多年的安装和维护经验。

手动操作装置

Skilmatic 执行器可选手动操作装置，以允许在执行器断电时操作阀门和阻尼器。

角行程执行器直到 SI-2Q80 都可以配备安装在执行器和阀门之间的手动操作齿轮箱。手轮操作齿轮箱位于一个铸铁外壳内，随附一套 ISO 驱动轴组件。液压手动泵都可用于所有直行程和大型角行程执行器。



一般技术规格

材料

所有 SI / EH 执行器

SI/EH 动力单元:	铝。
管道:	不锈钢(硬管)。
外部紧固件:	不锈钢材质。
涂层:	标准 2 层环氧树脂银灰色或红色(150 微米厚)。

SI-1-Q31 至 SI-1-Q80

执行器主体:	铝。
驱动轴:	镀镍钢。
开关盒:	铝。

SI-2.1-Q100 至 SI-2.1-Q112 和 EH-Q

执行器主体:	碳钢或球墨铸铁。
驱动轴:	碳钢。
开关盒:	铝。

SI-1-L、SI-2-L 和 EH-L

执行器主体:	钢。
活塞杆:	不锈钢材质。

机械

标准工作温度

SI 执行器:	-15 到 60°C (5 到 140°F) *。
EH 执行器:	-20 到 +40 °C (-4 到 104°F) *。

可选较低的操作温度

SI-1:	-35 到 +60 °C (-31 到 140°F) *。
SI-2:	-40 到 +60 °C (-40 到 140°F) *。
EH:	-50 到 +60 °C (-58 到 140°F) *。

防水等级

SI:	IP67 - IP68。
EH:	IP54 - IP68。

扭矩/推力

请参阅产品规格表。

直线性程

标准达 105 毫米(4 英寸)。可选行程达 3000 毫米的, 请咨询 Rotork 流体系统。

重量

请参阅产品规格表。

故障模式

SI:	弹簧方向的失效安全或保位。
EH:	弹簧/蓄能器方向的失效安全或保位。

故障安全动作

角行程:	弹簧/蓄能器驱动顺时针或逆时针动作。
直行程:	弹簧/蓄能器伸展或收缩驱动轴。

手动超控

SI-1-Q、SI2.1-Q70/80: 液压手动泵或齿轮减速箱。

SI-2.1-Q110 至 Q112: 液压手动泵。

SI-1-L 和 SI2-L: 液压手动泵。

EH: 液压手动泵。

压力测量

内部压力传感器监控内部液压系统的阀座, 出现潜在故障条件时报警。以最大系统压力百分比或实际 psi/bar 显示。

安装

垂直或水平安装, 请参阅产品规格表。

电气

主电源

单相:	110, 120, 230VAC ±10%, 50/60 Hz
三相(SI):	380 到 480 VAC ±10%, 50/60 Hz
三相(EH):	190 到 690 VAC ±10%, 50/60 Hz
DC:	24 VDC

功耗

请参阅产品规格表。

数字控制(双位置)

打开、关闭、停机/维护, 部分行程和 ESD
20-60 VDC 或 20-120 VAC, 5 mA 最短持续时间 300ms。

模拟控制(调节)

4-20 mA 或 0-10 VDC (可调节死区和滞后)。

可选现场总线控制

兼容 Pakscan、Modbus、Profibus、Foundation Fieldbus 和 DeviceNet。请参见 13 页。

位置反馈信号

4-20 mA、内部或外部电源。

精度

SI:	全量程<0.25%。
EH:	全量程<0.5%。

重复性

SI:	全量程<0.2%。
EH:	全量程<0.5%。

负载额定值

SI:	90%
EH:	咨询 Rotork 流体系统。

报警和监控

继电器额定值: 无电压常闭或常开触点额定值
5 mA 至 5 A 120/230 VAC、30 VDC。

监视器继电器: 硬件、本地控制、位置
传感器故障和 EEPROM 错误。

报警和状态继电器: 配置为客户的技术规格要求
以进行远程报警或状态指示。

SI:	三个继电器
EH:	一个继电器(标配)

电缆入口

SI: 四个 M25 / M20 x 1.5P, 适配器安装作为其它用途。

EH: 三个 1/2" NPT, 适配器可以安装作为其它用途。

位置测量

角行程:	电位计。
直行程:	电位器或传感器。

限位开关

标准两个开关。可选四个电控机械单刀双掷无电压开关。最大额定电流 5 A 230V 交流。

本地控制

可锁定本地/停止/远程旋钮开关和打开/关闭开关。带内部簧片开关完全密封。

非侵入式设置

通过 Rotork 设置器红外设置。

显示屏

带有 32 字符文本的双液晶显示屏(LCD)。限位和中间位置 LED 指示灯。

* ATEX & IEC 认证执行器达+65°C。

危险区域认证

每一个 Rotork 流体系统执行器可以最少的维护长时间、高效率的运行。结构的设计、工程技术和所用的材料可确保即使在最苛刻的环境中也能实现最佳性能。

SI-1 执行器

ATEX - (94/9/EC) II 2G Ex dme* IIB T4 Gb (温度: -35 到 65°C)

- (94/9/EC) II 2G Ex dme* IIc T4 Gb (温度: -20 到 65°C)

IECEX - Ex dme* IIB T4 Gb (温度: -35 到 65°C)

- Ex dme* IIC T4 Gb (温度: -20 到 +60 °C)

FM - I 类, 1 区 AEx dme* IIB T4 (温度: -35 到 +60 °C)

- I 类, 1 区 AEx dme* IIc T4 (温度: -20 到 +60 °C)

CSA - I 类, 1 区 AEx dme* IIB T4 (温度: -35 到 +60 °C)

- I 类, 1 区 AEx dme* IIc T4 (温度: 20 到 60°C) (仅适用于供电装置。完整执行器组件将需接收 CSA 检查)

GOST - Ex dme* IIB T4 Gb (温度: -35 到 +60 °C)

- Ex dme* IIC T4 Gb (温度: -20 到 +60 °C)

INMETRO - BR-Exdme IIB T4 (温度: -35 到 +60 °C)

- BR-Exdme IIC T4 (温度: -20 到 +60 °C)

SI-2 执行器

ATEX - (94/9/EC) II 2G Ex de* IIB T4 Gb (温度: -40 到 +65 °C)

- (94/9/EC) II 2G Ex de* IIC T4 Gb (温度: -20 到 +60 °C)

IECEX - Ex de* IIB T4 Gb (温度: -40 到 +65 °C)

- Ex de* IIC T4 Gb (温度: -20 到 +60 °C)

FM - I 类, 1 区 AEx de* IIB T4 (温度: -40 到 +60 °C)

- I 类, 1 区 AEx d*e IIc T4 (温度: -20 到 +60 °C)

CSA - Class I, Zone 1 Ex de* IIB T4 (温度: -40 到 +60 °C)

- FM - I 类, 1 区 AEx de* IIc T4 (温度: 20 到 60°C)

(仅适用于供电装置。完整执行器组件将需接收 CSA 检查)

GOST - Ex de* IIB T4 (温度: -40 到 +60 °C)

- Ex de* IIC T4 (温度: -20 到 +60 °C)

INMETRO - BR-Exde IIB T4 (温度: -40 到 +60 °C)

- BR-Exde IIC T4 (温度: -20 到 +60 °C)

EH 执行器

ATEX - (94/9/EC) II 2G Ex de IIB T4 Gb (温度: -50 到 +60 °C)

IECEX - Ex de IIB T4 Gb (温度: -50 到 +60 °C)

FM - 防爆等级 1, 1 级, C&D 组 (温度: -50 到 60°C) 使用经 UL 认证电机。

FM - 防尘等级 1, 1 级, E、F&G 组 (温度: -50 到 60°C) 使用经 UL 认证电机。

CSA - (执行器组件将需接受本地 CSA 使用 FM 电源装置检查)。

GOST - Ex de IIB T4 (温度: -40 到 +60 °C)

SI 和 EH 执行器设置器

ATEX - (94/9/EC) Ex ia IIC T4 Ga (温度: -30 到 +50 °C)

IEC - Ex ia IIC T4 Ga (温度: -30 到 +50 °C)

FM - 使用 1 类本安型, 1 级, A、B、C&D 组 T4 (温度: -30 到 +50 °C)

CSA - EX ia, I 类, 1 级, A、B、C 和 D 组 (温度: -30 到 +50 °C)

GOST - Ex ia IIC T4 (温度: -30 到 +50 °C)

INMETRO - BR-Ex ia IIB T4 (温度: -30 到 +60 °C)

SB-1 执行器

ATEX - (94/9/EC) Ex dme IIB T4 Gb (温度 -35 到 +60 °C)

IECEX - Ex dme* IIB T4 Gb Gb (温度: -35 到 +60 °C)

GOST - Ex dme* IIB T4 Gb (温度: -35 到 +60 °C)

INMETRO - BR-Ex dme IIB T4 (温度: -35 到 +60 °C)

SB-2 执行器

ATEX - (94/9/EC) Ex de IIB T4 Gb (温度: -40 到 +60 °C)

IECEX - Ex de* IIB T4 Gb (温度: -40 到 +60 °C)

GOST - Ex de* IIB T4 (温度: -40 到 +60 °C)

INMETRO - BR-Ex de IIB T4 (温度: -40 到 +60 °C)

* “e” 会增加只用单相和直流电源时的安全性。认证温度并非工作温度。请参阅产品规格表中特定的工作温度。请参阅一般规格中的工作温度。

有关完整规格参见相关产品规格表。

Rotork 现场服务

Rotork 现场服务部门，在 20 多个国家的 47 个服务中心提供集项目、服务和改进工作于一体的服务，代理点为 55 个国家提供技术支持服务。Rotork 客户专家技术人员已超过 1000 人。

该部门提供维护、管理和已安装执行设备的更新服务，以充分支持并满足全球客户日益增加的需求。这些服务为客户的特殊要求量身定制，其中包括以下内容：

紧急和计划服务

可用于所有区域（包括危险环境）、所有类型的执行器。一些客户要求紧急响应时间保证，其他的则需要对所有类型的执行器的工作的计划响应，包括安装、调试、升级、连接和总线通讯系统的安装、故障排除以及损坏和老化设备的维修。

执行器大修

长时间运行后，客户可能更愿意对执行器进行彻底大修，而不是更换新设备。我们的车间可对执行器进行彻底地拆卸和重装，使其恢复到以前的功能状态。

运行状况检查

一些客户缺乏其设备的详细资料，这使它很难进行优先维护和重置投资。我们可对执行器进行详细的侵入性检查，并结合我们自己的数据库中的制造数据，使客户对其设备有一个整体把握。

根据现有阀门改进执行器

我们在阀门、压力水管和阻尼器这些已安装至现有工厂的执行器的安装有着丰富的经验。无论客户是更换老旧的执行器、更换电源或为手动阀门加装电机，我们都会提供合适的方案以满足他们的特殊要求。

停车关机

我们为客户提供支持，确保他们所有执行器已开始全面运作，并确保其符合严格关闭期限。例如，某些发电站要求我们在取走某个设备维护时要在我们的车间内拆卸维修 200 多个执行器。我们这样做，重新安装和调试执行器，并在需要时，同时进行其它执行装置的维修，以保证客户能充分利用其停车时间。

预防性维护

我们提供定期维护以加强执行器及其阀门的完整性。此服务通常是客户要求的，以此最大限度的延长其工厂的运行时间。

新的阀门和执行器在工厂组装

认真组装阀门和执行器是至关重要的，它可以确保自动阀正确可靠地运行。该服务通常由阀制造商提供，必要时也可由我们提供。

扩展范围项目

这种需求日益增加，我们的一些服务团队具备许多必要的技能，为自动化部分或客户的所有进程提供“一站式”服务。我们服务涵盖了典型执行装置项目的所有安装阶段（调查、设计、采购、制造、安装、调试）。



Rotork 为 Botlek 罐区提供自动流量控制的电动解决方案

鹿特丹的 Botlek 罐区储罐 (BTT) 在自动流量控制和关键安全环节以及各种液体散装产品的进口、出口和储存方面采用 Rotork 最新推出的电动阀执行技术。

一期工程始建于 2010 年四月，耗资 7 千万欧元，由波兰的 Polimex-Mostostal S.A 承建并在预算内按时完成。BTT 拥有 34 个储罐，总存储量达 200,000 立方米，其中 130,000 立方米是清洁燃料，其余的是食用油和生物柴油。这个世界上最先进的终端拥有 420 个码头的深水泊位，可以同时容纳两艘远洋航船和两艘驳船，一天 24 小时营业。

已安装了 250 多个 Rotork IQ Pro 多回转和角行程智能电动执行器，操纵阀门控制码头上所有液体的日常流转。更有 55 个多 Rotork Skilmatic SI Pro 电液执行器已安装在阀门的保护区域，以提供安全故障紧急关闭 (ESD) 以防止出现潜在的事故和液体溢出。所有的 Rotork 执行器都采用完全冗余 Rotork Pakscan 数字总线链路进行监控，此链路由 3 个 Pakscan P3 主站链接至码头的中心 SCADA 系统。

Skilmatic SI Pro 执行器都配有一体式电路设计，可接收一个单独硬连线独立 ESD 报警信号，该信号会覆盖所有其他输入信号，并驱动执行器至预定的安全位置，甚至在发生电源故障时也能有效工作。这些执行器安装在储罐的进油口和出油口以及船舶和客车的托架上。它们是安全仪表系统 (SIS) 的重要组件，它们与专用和流量传感器以及 ESD 逻辑解算器来提供现场安全分析功能 (SIF)。

BTT 总经理 Charles Smissaert 指出码头上的 ESD 保护 Rotork Skilmatic 电液执行器与气动执行器相比功能更强大、更可靠、维护更少，

BTT 的所有 Rotork 执行器都经过 ATEX 防爆认证并采用 IP68 双密封防水外壳设计以适应恶劣和露天的环境。它们还可共享 Rotork 的 IQ Pro 非侵入式设置、调试和数据通讯技术，使执行器的配置和数据记录仪的文件能从现场传输至办公室进行诊断、分析和存储。

结合 Rotork Insight 软件，这些数据能通过识别潜在的阀门磨损问题以最大程度的延长工厂的运行时间并帮助进行预防性维护。

储罐工程的按时完成得益于最近面市的 Rotork BV 的全面装备至车间，在所有的设计尺寸达 16 英寸的阀门、包括闸阀和蝶阀以工厂测试包装的形式完整地运送至场地之前对其进行电动操动。Rotork 也协助安装和调试并将继续为所有已安装的执行器提供本地支持。

