

rotork® 罗托克®

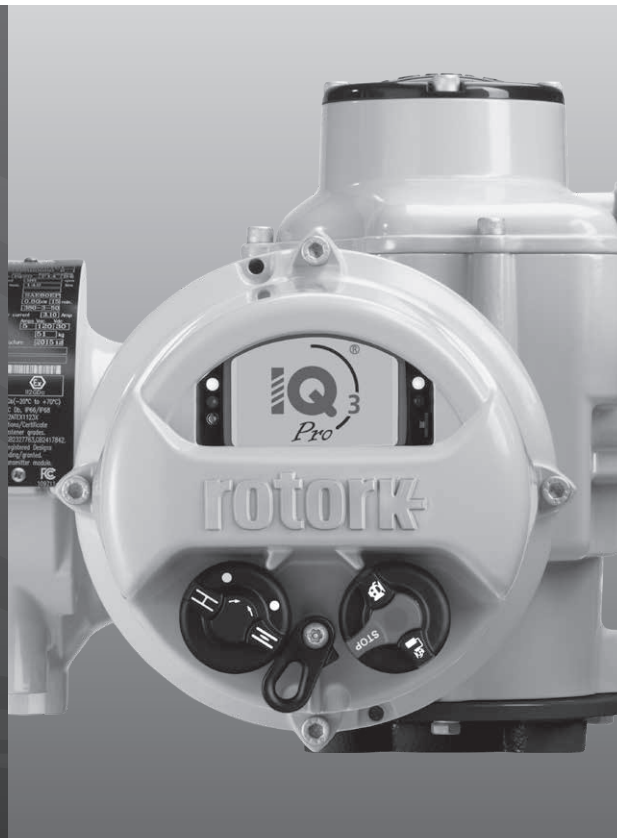
Keeping the World Flowing
for Future Generations

IQ3 Pro 系列



多回转及角行程电动阀门执行器控制及监测特性

章节	页码
IQ3 Pro – 控制	3
执行器电气规格	4
控制规格	6
显示、监测及数据记录	9
显示可选项	10
现场总线系统	11
执行器接线图	12
ESD 及联锁控制电路	15
远程控制电路	16
模拟量控制电路	18
部分行程功能	19



Rotork IQ 系列设计成熟可靠，执行器采用绝对位置感应技术，信息丰富的显示屏，增强的数据记录功能，并提供了状态及资产管理信息，以及额外的控制及指示选项。IQ 系列执行器是用以实现阀门就地及远程电动控制的自立式、非侵入式执行器。IQ3 Pro 系列执行器提供了额外的组态方式以加强用户体验：

- Rotork app，可使用智能手机进行组态设定
- 手动设定，可通过就地旋钮进行组态设定

IQ3 Pro 多回转执行器

- IQ3 Pro – 三相电源、开关型
- IQ3M Pro – 三相电源、频繁调节型
- IQ3S Pro – 单相电源、开关型
- IQ3D Pro – 直流电源、开关型

IQT3 Pro 角行程执行器

- 智能型、非侵入式角行程执行器拥有 IQ3 Pro 标准型所有的控制及显示特性
- 适用于三相、单相及 24VDC 直流电源
- 操作速度可调

IQT3 Pro 系列包含一个电机、减速齿轮、双向起动机、位置及力矩传感器、就地控制及显示、远程控制输入及反馈输出。执行器外壳带有双密封结构，符合防水等级 IP66 及 IP68 (7 米 – 72 小时) NEMA 4 和 6。也可提供适用于危险区域的外壳。

以下描述规格包含了标准及选配的控制及监控特性。可选项必须在下订单时注明。



IQ3 Pro – 首个无需打开电气罩壳即可进行调试和访问的阀门执行器。通过 Rotork 蓝牙设定器 Pro v1.1、手动设定、Rotork app 或 PC 端 Insight 2 软件进行调试及分析，简单又便捷。

Rotork 设定器 Pro v1.1

Rotork 非侵入式手持蓝牙设定器可组态执行器所有的设定，包括力矩、限位、指示触点等参数。Rotork 在每个订单中都会免费提供一个设定器。设定器通过红外线登陆激活与执行器之间的蓝牙通讯，保证了其安全性。同时组态设定也由指令密码保护。

通过设定器，可将机载数据记录器和资产信息显示在执行器屏幕上。除此之外，组态及数据记录文档可通过设定器从执行器内部提取并转移至 PC 端的 Insight 2 软件内。该设定器是防水及本安防爆的，可用于潮湿或危险区域。数据的上传/下载是通过设定器非侵入式地完成。设定器可储存最多 10 组数据记录文件，包括执行器的配置设定文件。

如果需要 Insight 2 软件可通过 PC 直接连接执行器，进行执行器的设定调整及参数分析。

更多内容见 [PUB095-013](#)。

Rotork App

Rotork app 为 IQ3 Pro 执行器提供了人性化的交互界面，让用户可以通过带有 Android (10 及更高版本) 或 iOS (15 及更高版本) 系统的智能手机进行组态设定。为了简化设定，Rotork 更推荐您使用组态软件对执行器进行设定。

Rotork app 同时也提供了模仿蓝牙设定器的组态界面和功能。

手动设定

当使用手动设定时，屏幕菜单将通过开/关控制旋钮进行导航。

Insight 2 – PC 端执行器组态及分析工具

Insight 2 PC 软件可用于所有 IQ 执行器的设定组态、数据信息的查看、分析及二次编辑。视觉交互应用是独立的程序软件，可在 Microsoft Windows™ 操作系统下运行。直观清晰的界面菜单使得 IQ 的数据分析变得更加简单、快捷。

数据记录 & 配置

每台执行器都拥有一个板载数据记录器。数据记录器可捕获并储存阀门、执行器、控制信号操作和状态参数，也可显示在执行器屏幕上，或通过 Insight 2 查看。也可上传至 Rotork 智能资产管理系统 (iAM)。记录的参数标有时间及日期，并可根据发生事件进行追踪查询，并进行分析。

除此之外，执行器的设定组态也可通过 Insight2 进行查看和储存，以用于执行器完整的资产管理或以后的执行器升级或复制其他执行器参数，例如 Rotork 智能资产管理系统 (iAM)。

特性：

- 非侵入式组态
- 阀门力矩档案 – 对应阀位的开/关瞬时及平均力矩
- 虚拟铭牌
- 操作次数
- 控制选项卡的组态配置
- 阀门及执行器位置启动日志
- 操作信号日志
- 执行器控制状态日志
- 运行统计
- 服务报警



电源

在订购时必须指明电源类型和额定工作电压。在电压容差 $\pm 10\%$ 及频率容差 $\pm 5\%$ 范围内，能保证执行器的力矩性能执行器在最大压降 15% 的范围内能启动并运行。

非标准容差

如果需要在电压和/或频率变化超过下列数据范围，或是电压下降过大的情况下使用执行器，请联系咨询 Rotork。

非标准电压

我们可提供不在以上电压范围内运行的执行器。

请联系咨询 Rotork。

不间断电源

标准执行器可在 UPS 系统中使用，UPS 电源应满足以上规定的电源容差范围，其波形、谐波、峰值等参数应满足通用标准、例如 EN50160, NFPA99 或 NEC。

IQ3 Pro 电源

IQ3 Pro 及 IQ3M Pro – 三相电源

IQ 执行器的工作电源应使用下列标准三相、三线、额定电源：

50 Hz

190, 200, 208, 220, 240, 380, 400, 415, 440, 480, 500, 575, 660 和 690 伏

60 Hz

200, 208, 220, 230, 240, 380, 400, 440, 460, 480, 500, 575, 660 和 690 伏

IQ 执行器的性能参数参考 PUB002–038，三相电机参数参考 PUB002–099，IQ3M Pro 三相频繁调节电机参数参考 PUB002–120。

IQ3S Pro – 单相电源

IQ3S Pro 执行器的工作电源适用下列标准单相额定电源：

50 Hz

110, 115, 120, 220, 230 和 240 伏

60 Hz

110, 115, 120, 220, 230 和 240 伏

IQS 性能参数参考 PUB002–038，IQS 单相电机参数参考 PUB002–119。

IQ3D Pro – 直流电源

IQ3D Pro 执行器的工作电源适用下列标准直流额定电源：

24 V*, 48 V*, 110 VDC

IQ3D Pro 性能参数参考 PUB002–038，IQ3D Pro 直流电机参数参考 PUB002–121。

* 执行器型号受限。

IQ3 Pro 执行器

提供了四个螺纹电缆接口：为 1 x M40 和 3 x M25 如果需要，可提供其他规格的适配器：通过 BS3643，“Ex” 防爆认证的英制 1 x 1 1/2” 及 3 x 1” 接口或 1 x PG29 和 2 x PG16 接口。

IQT3 Pro 电源

IQT 系列执行器使用以下电源时性能不会改变。

IQT3 Pro 性能参考 PUB002-038, IQT 系列电机参数参考 PUB002-068。

IQT3 Pro, IQT3M Pro 及 IQT3F Pro — 三相电源

IQT, IQTM 及 IQTF 执行器的工作电源适用下列标准三相、三线、额定电源:

50 Hz

200, 208, 220, 230, 240, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 550, 575, 590, 600, 660 和 690 伏

60 Hz

200, 208, 220, 230, 240, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 550, 575, 590, 600, 660 和 690 伏

IQT3 Pro, IQT3M Pro 及 IQT3F Pro 单相 / 两相电源

50 Hz

100, 110, 115, 120, 208, 220, 230 和 240 伏

60 Hz

100, 110, 115, 120, 208, 220, 230 和 240 伏

IQT3 Pro, IQT3M Pro 及 IQT3F Pro — 直流电源

24 VDC*

24 VDC ‘太阳能’*

* IQT - 24 VDC: 速度随负载而变化。

IQT3 Pro 执行器

提供了四个螺纹电缆接口: M25。如果需要, 可提供其他规格: 1" ASA NPT 适配器或 PG16。如过需要, 可提供额外的电缆接口。

电缆接口

IQ3 Pro / IQT3 Pro 系列执行器拥有隔离的接线腔体, 并带有接线端子盘及电缆接口。安装人员需保证执行器装有合适的电缆接口适配器、戈兰头和堵头, 以保证维持执行器在危险区域的认证及防水等级。经过认证的适配器及堵头可作为附加选项选配。

端子

IQ3 Pro / IQT3 Pro 系列执行器带有一个带有公制螺丝接线端子的接线端子盘。电源端子为 M5 平头螺丝, 控制与指示端子为 M4 平头螺丝接线端盖有一个端子标志代码卡。每台执行器都提供了使用手册和电路接线图。

接线

内部连接使用经过分别捆扎的多股导线与密封的端子盘连接, 导线采用耐热 PVC 材料隔离。所有与印刷电路板之间连接的内部控制连线均采用了插头插座。与接触器连接的外部端子采用了最大的电流规格。

电机

电机负载等级请参考 PUB002-038。

绝对位置感应

可靠的阀位感应是至关重要的。Rotork 研发的绝对编码器采用了最前沿的技术且历经多年测试, 获得了多项专利成果。编码器采用非接触式设计, 仅四个动作部件, 可测量多达 8,000 圈的输出, 分辨率可达 7.5° 并拥有冗余和自我检测的能力。不像现有的绝对编码器设计, 这个技术突破不仅提供了阀位感应的可靠性, 也提供了一种零电源的位置测量解决方案。

保护性能

IQ3 Pro 系列执行器包括以下保护性能:

力矩保护

如果在开阀或关阀时的实际力矩达到力矩开关的设定值时, 电机将会被切断。力矩开关可独立设定的范围为额定力矩的40 - 100%。可提供力矩跳断的就地和远程指示。

电机过热保护

电机定子内集成了两个温度传感器。如果温度超过额定值时, 电机跳断并断电。可提供温度传感器跳断的就地和远程指示。温度传感器在 ESD 动作时可被超越。

自动相位校正

无论电源相序如何连接, 执行器将始终将按照正确的方向运行。

执行器电气规格

电气控制模块

内置单个集成电路，包含执行器的逻辑控制及人机交互界面。其中机载的数据记录器会记录运行参数、阀门力矩/位置档案及统计信息，所有参数都标注有时间及日期。

力矩开关和位置控制

位置和力矩可按照如下范围调节：

IQ3 系列	
IQ	IQT
位置设定范围： 2.5 至 8,000 圈， 输出最小角度分辨率为 7.5°。	位置设定范围： 电子限位可设定在 30° 至 90° 之间范围内。
力矩开关设定范围： 40% 至 100%	力矩开关设定范围： 40% 至 100%
-	速度范围： 25% 至 100%

IQ3 Pro, IQ3M Pro, IQ3S Pro 及 IQ3D Pro，输出力矩是通过测量蜗杆在负载下的位移获得的，其不受电压、频率和温度波动的影响。

高惯量负载的情况下，执行器在脱开阀座或行程中进行启动/反转时可避免“力矩关闭”。如果电机在收到开启或关闭信号后未发生动作，“阀门卡涩”保护电路可将电机电源切断。

当执行器电源断开时，IQ3 Pro / IQT3 Pro 系列所带的内部电池可以为就地LCD 和远程“S”触点供电，以指示执行器/阀门的状态。在电源中断时进行手动操作，就地和远程显示均可实时更新。与其他执行器不同，我们的执行器无需低压备用电源来更新本地就远程阀门位置指示。

IQ3 Pro 执行器电池的预期寿命为 5 年，IQT3 Pro 为 3 年。但是电池寿命也受到环境及使用频率的影响。电池的状态会显示在执行器屏幕上。其远程指示可通过执行器“S”触点进行指示。

所有的执行器配置参数设定可储存一个非挥发性的 EEPROM (电子可擦只读存储器)。EEPROM 储存配置设定无需任何电源，因此完全无需电池。

控制规格

就地控制

执行器电气控制外壳上有两个非侵入式选择器，一个用于就地/停止/远程的选择，可通过挂锁锁在其中任意位置，另外一个用于开/关控制。就地控制可设定为保持或点动控制。

控制装置可旋转角度以适用执行器方向。

就地控制可设定为由设定器进行操作。设定器带有专门的开、停和关的按钮，可在距离显示窗 10 米的位置进行操作。

防破坏就地控制选项

移除操作旋钮；显示屏可带有拆卸式罩盖；就地、停止及远程状态切换及就地开关操作均通过设定器实现。

远程控制

远程控制共有六个控制输入：

- 开、关、停/保持/允许驱动
- 紧急关断 (ESD)
- 开连锁和关联锁

控制可连接为保持或点动控制。有关远程控制电路图，请参考第19 页。

远程控制输入采用光隔离接口，能抵御 2 kV 的电涌。标准控制为正极开关 (如特别指明可提供负极开关)。

标准 IQ 执行器可通过如下规定远程控制信号进行控制：

用户外供控制电路电源：

在 16–60 VDC, 60–120 VAC 范围内。

执行器内供控制电路电源：

24 VDC。(如需，可提供 120 VAC)。

每个控制输入端的下拉电流为：

24 VDC 时为 8 mA, 120 VAC 时为 12 mA

“ON”最低电压：16 V

“OFF”最高电压：8 V

信号最短持续时间：300ms

远程控制电缆最大电容：2 μ F 芯对芯。

IQ3D Pro & IQT3 Pro – DC 执行器远程控制

远程控制的电源范围仅在16–60 VDC, 60–120 VAC 区间内。
注：对于 IQ3D Pro 110 VDC 电源下，远程控制输入电压最大不超过60 VDC。

对于执行器电源容量受限的应用，例如太阳能供电或直流UPS系统，电能的节约是极为重要的。IQD* 拥有“太阳能”特性，可以在不工作时最大限度的节省电能消耗，将执行器控制装置的电流减低到 10 mA (最大)。利用远程“开”、“关”或“ESD”控制信号或是更为谨慎的“唤醒”信号让执行器为控制电路供电，并在最大 10 秒的延迟后，对远程信号进行反应。控制信号消失后 3 和 6 秒后，执行器将返回低电流的“太阳能”状态。

在此基础上，为了节省能源，在太阳能模式下，24 VDC 远程控制电源可被禁用。例如：当需要操作时，执行器 24 VDC 远程控制电源不能通过信号来启动控制，所以必须使用外部“唤醒”信号或外部供电电源的控制信号。

* IQT3DC Pro 太阳能是附加选项。

我们可提供三种控制模式：

- 标准 – 睡眠功能禁用，24 VDC 远程控制电源始终可用。
- “太阳能”睡眠功能启用，24 VDC 远程控制电源睡眠时不可用。
- “太阳能”睡眠功能启用，24 VDC 远程控制电源睡眠时可用。

除非特别指明，执行器出厂将设定为“太阳能”控制模式。因此，远程控制信号必须至少持续 10 秒。此时，无法使用两线制远程控制（请参考第 17 页）。对于现场总线系统控制，请联系 Rotork。

在就地控制和“唤醒”状态下，执行器无操作需要约 100mA (24 VDC 直流电源) 的电流。

远程控制选项

我们可提供 60–125 VDC 用户外供电的远程控制电路 (IQ3D Pro 仅限于 20–60 VDC 和 40–120 VAC)。

紧急关断 – ESD

有效的 ESD 信号将超越任何就地或远程控制信号。ESD 输入操作的公共端独立于开、关和停的远程控制信号之外。有关 ESD 电路选项，请参考第 15 页。

以下 ESD 选项可进行设定：

- ESD 信号
高电平激活 (触点闭合 – NO)
低电平激活 (触点断开 – NC)
- ESD 动作
关、开、保位
- ESD 超越
电机温度传感器*、就地停止、激活的联锁、中断计时器选项

除非订单特别说明，否则执行器出厂设定如下：

高电平激活 (触点闭合 – NO)，保位。ESD 将不超越电机温度传感器、就地停止、激活的联锁、中断计时器选项。

* 电机温度传感器旁路时，危险区域防爆认证将无效。

联锁

用户可配置用于开和/或关操作的外部硬接线联锁来禁用就地或远程操作，直到外部触点闭合。联锁电路可与任意远程控制电路合用。联锁输入操作使用独立的公共端，保证了安全系统与操作控制系统之间的隔离独立。有关标准联锁电路选项，请参考第 15 页。

条件控制

对于完整控制要求高的应用，可将执行器设定为“允许控制”。在该模式下，操作取决于两个独立的信号。以“关阀”命令为例，当向执行器同时发送“远程关阀输入”和“关阀联锁输入”信号时，执行器将运行并关闭阀门。如果只发送了一个信号或其中一个信号丢失，执行器将执行失效安全，进行保位或停止操作。当设定为条件远程控制，就地操作时，联锁输入将不被激活。

电机允许

远程停止/保持输入可设定为电机允许输入；在执行器没有接收到专门的“电机允许”信号前，远程电动操作将不被允许。从而，可将由于杂散型号和/或执行器故障而导致的误操作将最小化，以此增加安全性。

可通过两种级别来提高安全性。级别 1 是用户从标准菜单上设定。级别 2 是通过工厂进行硬件的更改以阻止操作，因此该级别必须在订货时注明。电机允许动作与连锁及条件控制类似，但是在开和关两个方向只需一个输入即可控制操作。

模拟量控制选项

比例控制器允许阀门根据一个模拟量信号按比例定位。可在整个阀门行程或设定的范围内进行位置调节。如果需要手动干预，可通过手动/自动输入信号超越模拟量控制。有关模拟量控制连接请参考第 18 页。

阀门位置通过执行器非接触式位置传感器传导，它与位置要求输入信号作对比。两个位置之间的差距（误差）将触发执行器，使其驱动阀门，向抵消误差的方向运行。以此根据模拟量信号自动按比例调节由阀门位置所决定的流量、压力、液位或温度等参数。控制回路可通过控制器的死区、滞后量及动作抑制计时器控制进行微调。

应用

电动执行器适用于自动控制回路中系统变化率相对较低、且无需高精度的连续频繁调节的比例控制应用。水处理厂的液位控制是一个典型的应用。电机通过驱动轴套和螺纹，或带有自锁功能的蜗轮机械传动来操作调节阀或闸门，因此机械效率不高。频繁的操作会导致这些部件的快速磨损。所以控制系统在设计时应充分考虑机械系统的限制并根据实际情况调整。

普通调节型阀门应用

IQ 执行器带有电机反转接触器及锤击装置，适用于平均力矩不超过额定力矩 33% 情况下，动作频率 60 次/小时的应用。IQT 执行器使用固态直流电机控制，适用动作频率 60 次/小时。

频繁调节型阀门应用

IQM 和 IQML 执行器带有固态电机控制，可设定的直流植入电机制动装置，使用动作频率 1200 次/小时。

更多信息请参考 PUB002-038。

精度

在转速不超过 29 rpm 且输出行程圈数 ≥ 10 圈的情况下，执行器精度可能达到 $\leq 1\%$ 。在同一方向上要求响应的最小的信号变化(也就是说不通过死区)为 1%。执行器的整体精度受到阀门、驱动连接、执行器惯性及间隙的影响，所以输出速度应越慢越好。执行器输出速度大于 29 rpm 的情况下，Rotork 不建议使用模拟量控制。

配置

模拟量信号类型和范围：

mA: 0-5, 0-10 和 0-20 (4-20); 输入阻抗 220 Ω
Volts: 0-5, 0-10 和 0-20; 输入阻抗 5.7 k Ω

控制器通过设定低位和高位信号输入配置为关、开或动作到位置。

丢信号动作

保位、动作至高位或低位信号位置。

当控制回路 4-20 mA 的实时电流低于低位信号的 50% (2 mA) 时，控制器将启动丢信号动作。

注：当信号发生衰减，且尚未能定义为“丢失”前，执行器可能会朝设定的低位信号位置运行。

调节

• 死区

死区范围 0% - 25.5%

用于调整执行器允许的误差范围，或防止指令信号波动所导致的震荡或非必要动作（不影响要求控制变化的动作）。

举例来说，5% 的死区会让执行器在实际位置与要求值偏差 5% 的范围内停止电机电作。随后通过电机的惯性将阀门带到接近要求位置的最终位置。

• 滞后量

滞后量 0% - 25.5% 但必须始终 \leq 死区设定值

滞后量进一步改善了位置控制器的精度。

控制器会将执行器朝指令位置移动，直到到达死区位置，然后根据滞后量的设定继续继续作用。除非执行器位置超出死区范围或指令位置发生改变，且数值在死区范围外，否则执行器将不会动作。

• MIT

MIT 范围为 0 - 255 秒。

通过设定动作抑制计时器 (MIT) 来防止执行器过度或非必要动作。可有效地过滤波动信号和/或对微小信号变化的响应。通过设定对变化信号的响应延迟周期 (单位为秒)，执行器在 MIT 时间消失前不会进行动作，以保证指令信号充分的变化，并超出死区范围。

中断计时器选项 - 降低速度，液压冲击或防止浪涌

当要求阀门操作时间减慢以防止液压冲击或“水锤”；亦或是防止浪涌的情况发生时，可选配中断计时器选项。执行器可通过独立调节“启动”“关闭”时间周期进行脉冲式的动作，周期调节范围为 2-100 秒，可选择在阀门行程关和/或开的任意部分作用。中断计时器将同时在就地和远程控制中激活，如需要，可在 ESD 操作时，设定为旁路。

就地位置和就地检测指示

执行器上的双层结构背光液晶显示屏使用数字显示指示了阀门从全开到全关的位置，增量幅度为 0.1%。红、绿、黄三个 LED 将对应执行器的开、关和中间位置。显示屏同时也带有一个点阵式屏幕，用以显示状态及出错信息报告。

使用设定器，屏幕上也可显示力矩值，可实时监测各阀位上的实时力矩。诊断信息可用于检测阀门、执行器及控制系统状态。就地显示屏可通过旋转适应执行器的方向。LED 颜色所对应的状态也可进行编辑。请在订货时予以说明。

远程位置和远程检测指示

执行器提供了四副锁定的、无源单级触点 S1, S2, S3 和 S4, 每个触点都可以通过设定单独组态成不同的功能，例如：

- **阀位**
全开、全关（精确）或其他中间位置（0–99% 开度）
- **状态**
阀门正在开、正在关、正在动作（连续或脉冲信号）、选择就地停止、选择远程、开或关联锁激活、ESD 激活、执行器正在手动操作
- **阀门报警**
中间位置电机力矩跳断、开方向电机力矩跳断、关方向电机力矩跳断、阀门卡涩
- **执行器报警**
掉相、用户外供电 24 VDC (120 VAC) 丢失、电池电量低、检测到内部失效、温度传感器跳断
- **服务报警**
高力矩、极高力矩、每小时最大启动次数、总启动次数、总圈数、服务间隔

每个触点都可设定为“常开”或“常闭”状态。

触点容量

触点额定容量为 5 mA 至 5 A, 120 VAC, 30 VDC。然而只要开关电路功率保持在注明的限制范围内：60 W（感应）或 150 W（电阻），那么可达到以下最大的容量：

最大开关电压 – 120 VAC 或 VDC

最大开关电流 – 5 A*

举例来说，为了操作一个 48 VDC 外部继电器（感应），通过 S1 – S8 的最大允许电流可按以下公式计算： $P/V=I$ 。也就是说， $60\text{ (W)} / 48\text{ V} = 1.25\text{ A}$ 。

如无特别说明，触点出厂设置如下：

- S1 – 全关时触点闭合
- S2 – 全开时触点闭合
- S3 – 全关时触点断开
- S4 – 全开时触点断开

*注：所有四个触点上的最大总电流不得超过 8 A。

监视继电器

执行器提供了一个独立的无源触点继电器，用于监视执行器的电气有效性。触点额定容量为 5 mA 至 5 A, 120 VAC, 30 VDC。然而只要开关电路功率保持在注明的限制范围内：170 W（感应）或 240 W（电阻），那么可达到以下最大的容量：

最大开关电压 – 120 VAC 或 VDC

最大开关电流 – 8 A

在以下一种或多种情况发生时，继电器将断开：

- 电源单相或多相掉电
- 控制电源丢失
- 选择就地控制*
- 选择就地停止*
- 电机温度跳断

* 监视继电器可设定为故障模式，该模式下将忽略就地控制状态。

数据记录器

可通过蓝牙通讯，使用 PC 或智能资产管理系统 (iAM) 下载板载数据记录器中的数据。对于危险区域，可使用设定器下载。可用 Rotork Insight 2 PC 软件分析数据记录器所记录的运行事件、统计以及阀门力矩/阀位档案，所有信息都标注有事件日期。请参考第 3 页。



远程阀门位置模拟量指示 – CPT

电流阀位变送器 (CPT) 提供了一个与阀位成比例的非接触式内供电 4–20 mA 模拟量信号。变送器的最小信号可对应全关或全开位置，可自动设定量程和零点。在额定电压下，连接到信号的最大外部阻抗为 500 欧。可重复性为 $\pm 1\%$ ，阀门整体行程的线性度为 $\pm 1\%$ 。

辅助电源 CPT (IQ3D Pro 无法提供)

辅助电源 CPT 在主电源丢失时可以保证远程指示。一个永久接在执行器上的辅助 24 VDC 电源在主电源丢失时将自动切换接入，为 CPT 供电。一旦主电源恢复，辅助电源将自行断开。

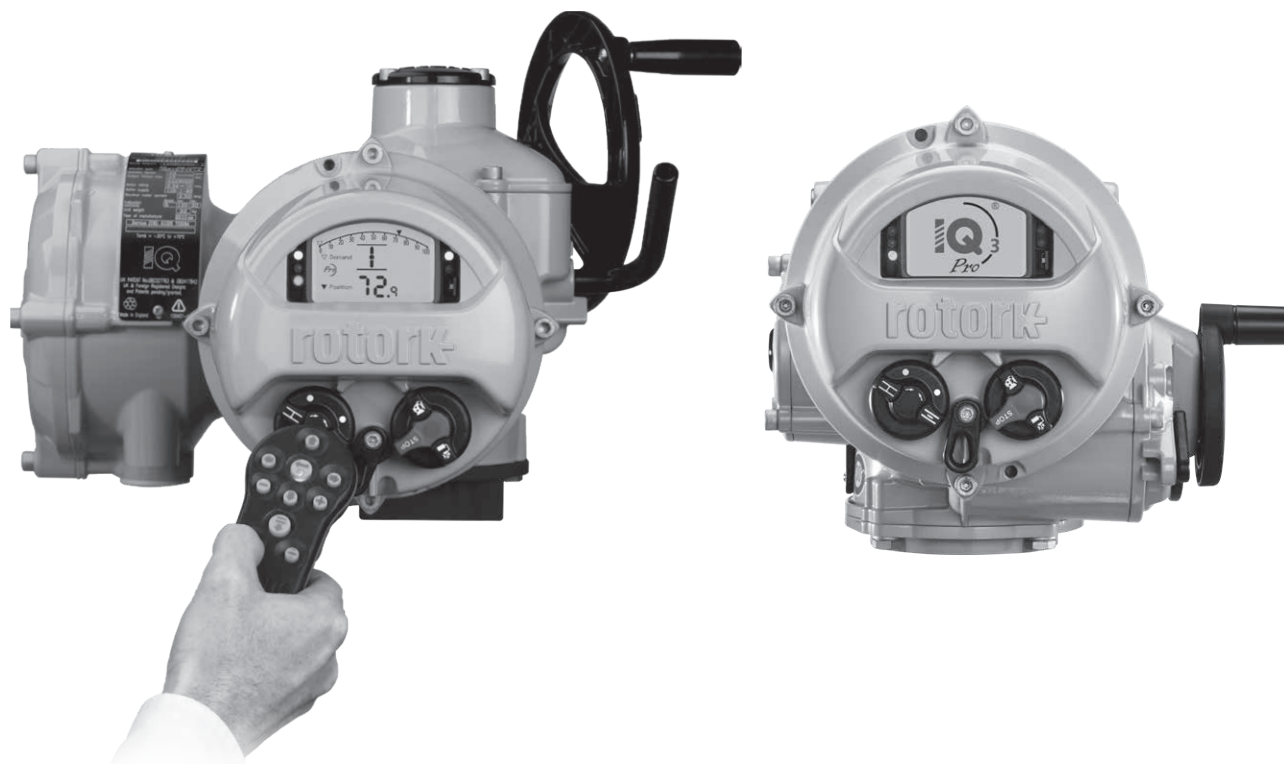
注：在主电源丢失时，需要有一个 1 Amp 的浪涌才能切换到辅助电源。“电源关断”时的静态负载通常为 180 mA，但是也受到加装选项的影响而有所变化。建议将 24 V 辅助电源永久接入执行器以限制开关浪涌电流。

远程阀门力矩模拟量指示 – CTT

电流阀位变送器 (CPT) 提供了一个与执行器输出力矩 (0–120% 额定扭矩) 成比例的非接触式内供电 4–20 mA 模拟量信号。当执行器静止时，CTT 也将持续输出当前力矩指示。

附加指示触点

附加指示触点提供了额外的八副触点，S5–S8 及 S9–S12。每个触点都是锁定的无源触点，容量在 5 mA 至 5 A, 120 VAC, 30 VDC。附加指示触点与标配触点一致，也可通过同样的方式进行独立组态。附加指示触点功能也可设定为与 S1–S4 相同的功能。请参考第 9 页。



Pakscan™

Rotork 自行研发的执行器两线制控制及数据传输总线。

一个内置的 Pakscan 现场单元将执行器与现场总线连接起来，通过将现场电缆连接成一个环路系统，可为用户提供单点容错且冗余的数据信号通道。Pakscan 最大通讯距离为 20 km，且无需中继器，即可将最多 240 台执行器纳入环路连接，并由一个主站监控整个系统。主站与上位主机的通讯采用了 Modbus 协议通过 RS-232 及 RS-485 实现。执行器的系统设定可通过蓝牙数据连接进行。

请参考 PUB059-030。

Modbus®

执行器可加装单通道或双通道 Modbus 模块，提供远程串行通讯以实现执行器的功能控制及数据状态反馈。现场网络通过一个 RS-485 数据高速通道实现，通道为 2 线或 4 线制，有冗余要求时可复制数据。通讯为半双工制，使用 Modbus RTU 协议，数据最大传输波特率为 38 K。执行器系统相关变量参数可通过蓝牙数据连接进行设定。

请参考 PUB091-003。

Profibus®

Profibus 连接是通过在执行器内加装 Profibus DP 接口模块实现的。这让执行器可以接入到标准的 Profibus 网络中。模块完全满足现场总线标准 EN50170，并且模块带有 Profibus 互操作性认证。网络总线允许完整的执行器控制及与上位机的状态数据反馈。Rotork Profibus 模块可提供两个通讯口以满足对可靠性有极高要求的冗余系统的接线。Profibus 数据传输波特率支持最高达 1.5 M。

请参考 PUB088-001。

Foundation Fieldbus®

执行器可通过加装 Rotork FF-01 模块实现与 Foundation 现场总线网络 (H1) 的通讯。设备满足 IEC 61158-2 的现场总线标准。使用双线连接至总线高速通道，并有互操作性认证。Foundation 高速通道可在设备之间进行数据及控制交换，并能实现执行器全部功能。每台执行器都有完整的链接调度器以完成模拟量及数字量输入/输出的功能区块以及标准变送区块。Foundation 现场总线网络无需上位主机系统监控管理，即可在现场设备之间直接进行通讯操作。

请参考 PUB060-007。

HART®

HART (高速通道可寻址远程转换器) 是一种过程控制通讯协议。信号由两部分组成，模拟量 4-20 mA 电流回路，以及叠加在上的数字可变频率信号。习惯上，4-20mA 回路用于控制，叠加的数字信号用户反馈、诊断和组态。连接执行器的主机后，可使用 HART 数字信号选择所需参数，实现组态和反馈。通过 HART 通讯协议可设定绝大多数用户可配置的参数。

请参考 PUB092-001。

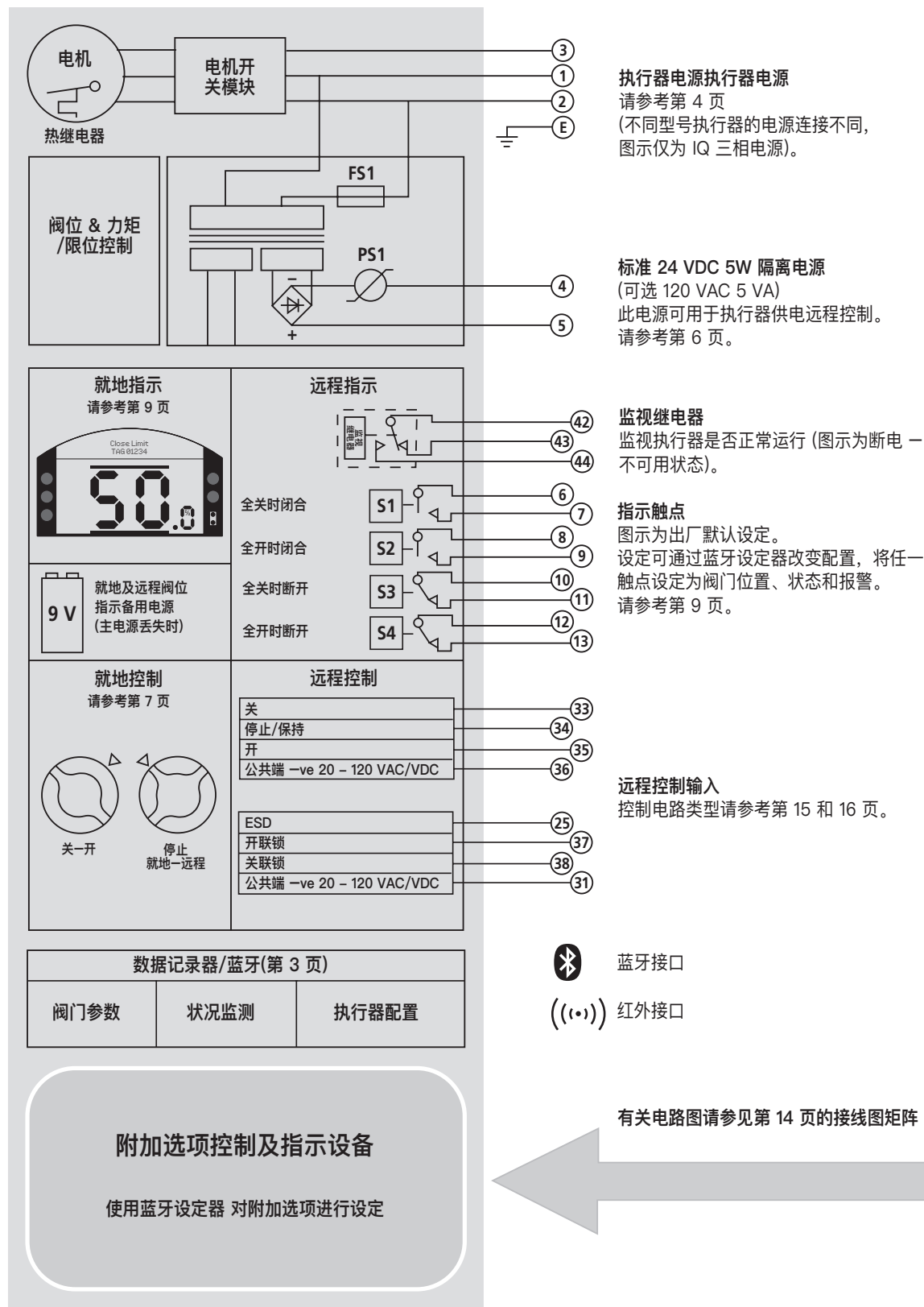
额外的输入输出

当使用现场总线网络时，执行器也可从其他现场设备上收集额外的反馈信息，例如液位开关或接近传感器。在一些系统上，也可提供额外的输出控制功能来操作远程设备，例如泵起动器等设备。为了提供这样的控制特性，执行器需要加装总线远程 I/O 选项。它包含了 4 个用户数据反馈的数字量输入，以及 4 个用于控制的输出干接点继电器。

请参考 PUB058-001 Rotork 网络总线获取更多信息及其他总线文件的链接。



IQ3 Pro 执行器基本电路接线图为 100B0000, 图示为执行器中间位置, 电源断开状态 IQT3 Pro 执行器基本电路接线图请参考 300B0000



执行器电源
请参考第 4 页
(不同型号执行器的电源连接不同, 图示仅为 IQ 三相电源)。

标准 24 VDC 5W 隔离电源
(可选 120 VAC 5 VA)
此电源可用于执行器供电远程控制。
请参考第 6 页。

监视继电器
监视执行器是否正常运行 (图示为断电 — 不可用状态)。

指示触点
图示为出厂默认设定。
设定可通过蓝牙设定器改变配置, 将任一触点设定为阀门位置、状态和报警。
请参考第 9 页。

远程控制输入
控制电路类型请参考第 15 和 16 页。

注: 不同电路图号的端子号可能不同 — 请参考相应的电路接线图。

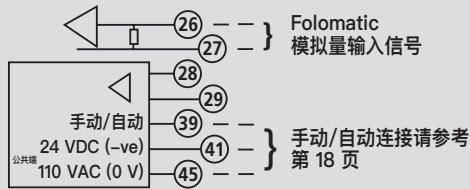
附加控制和指示设备选项



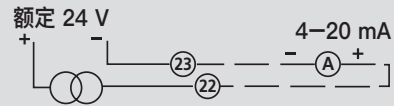
附加指示触点

图示为出厂默认设定。
 可通过 Rotork 蓝牙设定器变更组态。
 可将触点设定为多种阀门及执行器位置、
 状态和报警信号。图示触点并非其实际状态。
 请参考第 10 页。

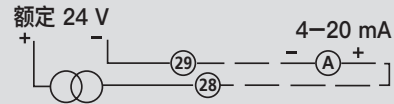
模拟量位置控制
Folomatic



阀门位置 - CPT

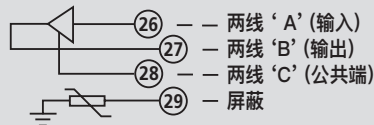


阀门力矩 - CTT

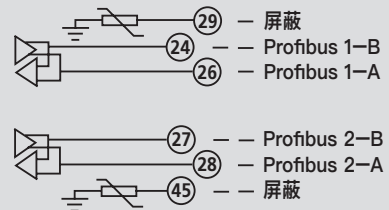


Pakscan
两线制回路

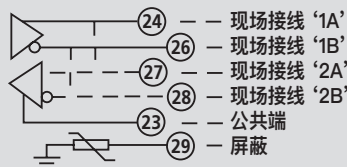
请注意确保不要将连接端子 4 和 5 的电路直接或间接接地



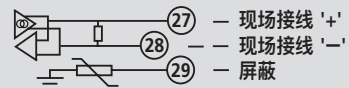
Profibus
RS485 高速通道



Modbus
2 线制 / 4 线制 RS485 高速通道



Foundation Fieldbus
IEC61158 - 2 高速通道



注：不同电路图号的端子号可能不同 - 请参考相应的电路接线图。

标准控制及显示选项

IQ3 Pro 系列执行机构基本型接线图号为 100B0000 (IQT3 Pro 系列为 300B0000)，包含就地控制与指示、远程开/关/停、ESD 和联锁控制、以及四个可组态指示触点。

型号	1	0	0	B	0	0	0	0
1	IQ3 Pro 标准型							
2	IQ3 Pro 调节型							
3	IQT3 Pro 标准型							
4	IQT3M Pro 调节型							
5	IQ3 Pro 标准型日本版							
6	IQ3M Pro 调节型日本版							
电源								
0	IQ3 Pro 三相/IQT3 Pro 带 24 VDC 内供电							
1	IQ3 Pro 三相/IQT3 Pro 带 120 VAC 内供电							
2	IQ3 Pro 单相带 带 24 VDC 内供电							
3	IQ3 Pro 单相带 带 120 VAC 内供电							
4	IQ3DC Pro 带 24 VDC 内供电							
5	IQ3DC Pro/IQT3DC Pro 直流太阳能带 24 VDC 内供电							
8	IQT3 Pro 备用电源 (外部供电)							
9	IQT3 Pro 备用电源 (内部电池)							
模拟量 4–20mA								
0	无							
1	阀位指示 (CPT)							
2	力矩/阀位指示 (CTT/CPT)							
3	阀位控制 / 指示 (Folomatic/CPT)							
4	模拟量监测 (仅网络总)							
5	回路供电阀位指示 (CPT)							
6	回路供电力矩/阀位指示 (CTT/CPT)							
7	阀位控制 / 指示 (Folomatic/CPT) 带外供回路阀位指示 (CPT)							
8	2 x 模拟量监测 (仅 Pakscan)							
网络总线								
B	基本型无网络总线控制 (仅硬接线)							
D	DeviceNet 两线制数字量控制							
F	Foundation Fieldbus 两线制数字量控制							
H	HART 两线制模拟量控制 / 数字量反馈							
K	Pakscan 两线制数字量控制							
M	Modbus 两线制数字量控制							
P	Profibus 两线制数字量控制							
网络总线可选项								
0	无							
1	辅助电源 (未安装网络总线)							
2	单通道							
3	双通道							
4	中继器 (仅 Modbus)							
5	单通道 (辅助供电)							
6	双通道 (辅助供电)							
远程可选项								
0	无							
1	负极开关远程控制 (正极公共端)							
2	BBC 远程控制 (隔离公共端)							
3	125 VDC 远程							
指示可选项								
0	无							
1	辅助指示触电 S5–S8 (4 个额外触点)							
2	辅助指示触电 S5–S12 (8 个额外触)							
附件								
0	无							
1	中断计时器 (双速控制)							
2	插头及插座连接							
3	中断计时器 & 插头及插座连接							
4	断路模块							
5	中断计时器 & 断路模块							
6	就地手动控制站							
7	就地手动控制站及中断计时器							
8	远程手动控制站 & 插头及插座连接							
9	远程手动控制站 & 中断计时器 & 插头及插座连接							

注：如有更改 – 请联系 Rotork 您的要求。

ESD 及联锁控制电路可以与第 16 – 18 页所示的任何远程或模拟量电路共同使用。

紧急失断 ESD 信号可以超越任何已存在的就地或远程信号。执行器可对应 ESD 信号设定为开、关或保位。ESD 信号必须由锁定的触点触发。执行器可将触发 ESD 触点设定为“断开”和“闭合”。

如果需要，ESD 操作可以设定为超越电机温度传感器、就地停止、激活的联锁或中断计时器选项。ESD 超越温度传感器时，危险区域的防爆认证将无效。

如订单无特别说明，执行器出厂时将如下设定：高电平信号（触点闭合）、ESD 将执行器保位动作。ESD 将不超越电机温度传感器、就地停止、联锁及中断计时器。

可通过设定器完成对 ESD 功能的组态。

联锁电路控制

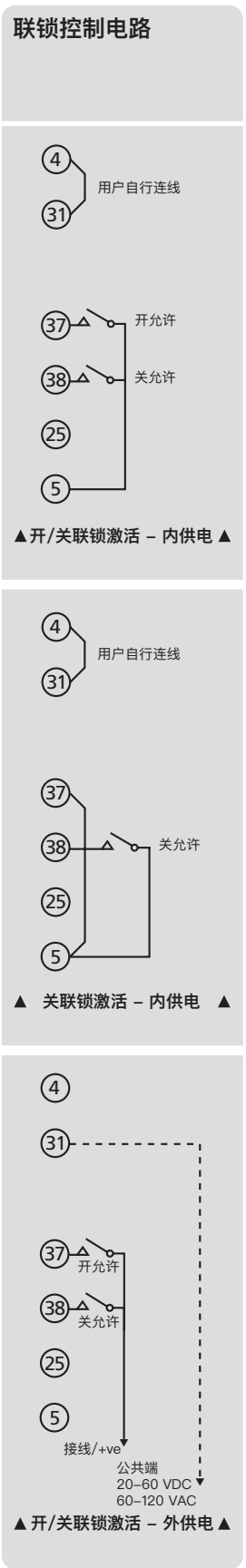
联锁功能默认被设为不启用。如果需要联锁功能，可使用设定器将联锁功能打开。

联锁功能在就地和远程控制中均可使用。如果只需要单方向联锁。另外一个方向必须按照图示进行连接。

传统的执行器之间的硬接线联锁系统，例如蒸汽装置上的“主路与旁路”应用，可以简单地通过 IQ 执行器的“S”触点触发允许控制信号。

注释

- ④ 24 VDC -ve / 120 VAC N
- ③① ESD/联锁公共端 20-60 VDC 及 60-120 VAC
- ③⑦ 开联锁
- ③⑧ 关联锁
- ⑤ 24 VDC +ve / 120 VAC



注：不同电路图号的端子号可能不同 – 请参考相应的电路接线图。

标准 IQ3 Pro / IQT3 Pro 执行器远程控制系统接线示意图。

标准执行器出厂时端子间未连线。

在接线腔内随设备附赠了调试包，包含端子螺丝、备用接线端盖密封圈、执行器接线图以及相关的手册 (PUB002-039 或 PUB002-065)。

远程控制输入采用光电隔离接口，能抵御 2 kV 的电涌。标砖控制为正极开关（如果特别指明，可提供负极开关）。

标准 IQ3 Pro 执行器可使用如下规定的远程控制信号进行控制：

控制电路电源由执行器提供：

电源需在 20-60 VDC 或 60-120 VAC 范围内。

控制电路电源由执行器提供：

额定 24 VDC, 5 W。(如需要，可选 120 VAC, 5 VA)。

每个控制输入端的电流为：

24 VDC 时为 8 mA, 120 VAC 时为 12 mA。

“ON” 最低电压：16 V。

“OFF” 最高电压：3 V。

信号最短持续时间：300 ms。

远程控制电缆的最大电容：2 μ F 芯对芯。

内部电源 -ve (零线) ▶

远程控制公共端
20 至 60 VDC 或
60 至 120 VAC ▶

关阀 ▶

停止/保持 ▶

开阀 ▶

内部 24 VDC 电源 +ve
(或内部 120 VAC) ▶

内部电源 -ve (零线) ▶

远程控制公共端
20 至 60 VDC 或
60 至 120 VAC ▶

关阀 ▶

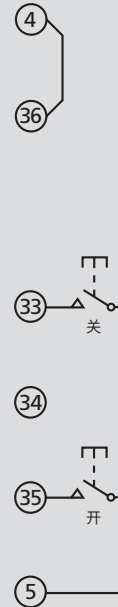
停止/保持 ▶

开阀 ▶

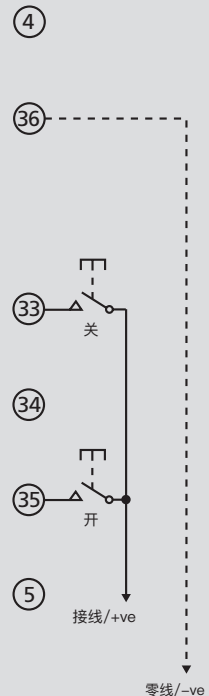
内部 24 VDC 电源 +ve
(或内部 120 VAC) ▶

开/关点动控制

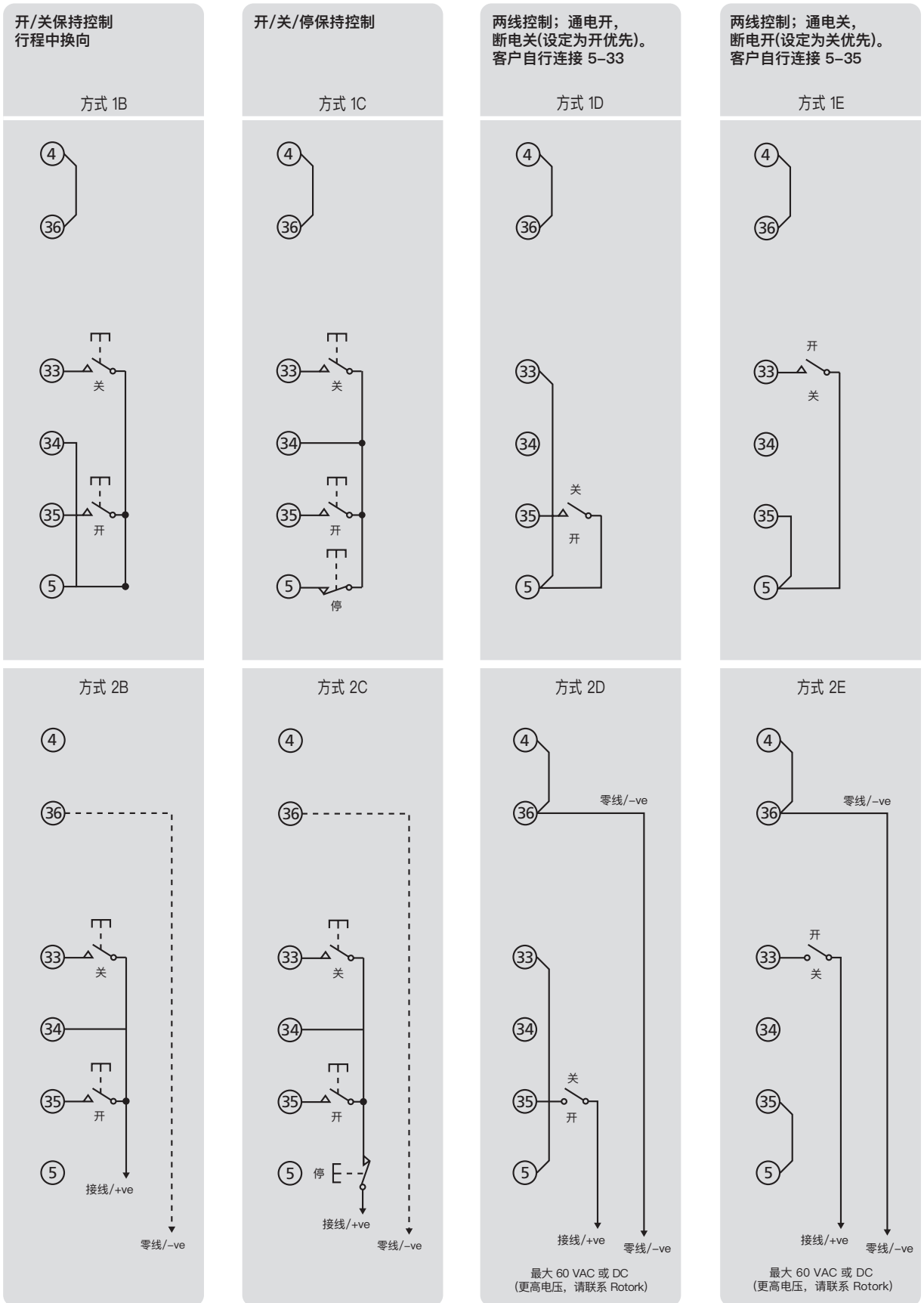
方式 1A



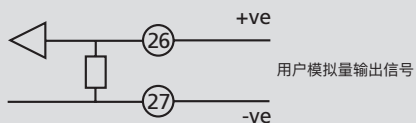
方式 2A



注：不同电路图号的端子号可能不同 – 请参考相应的电路接线图。



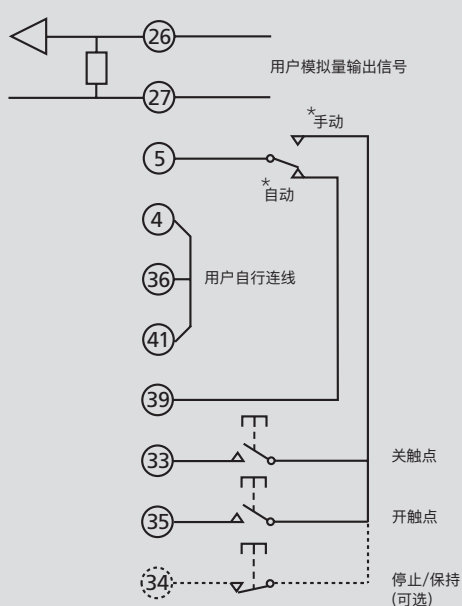
仅模拟量 Folomatic 控制



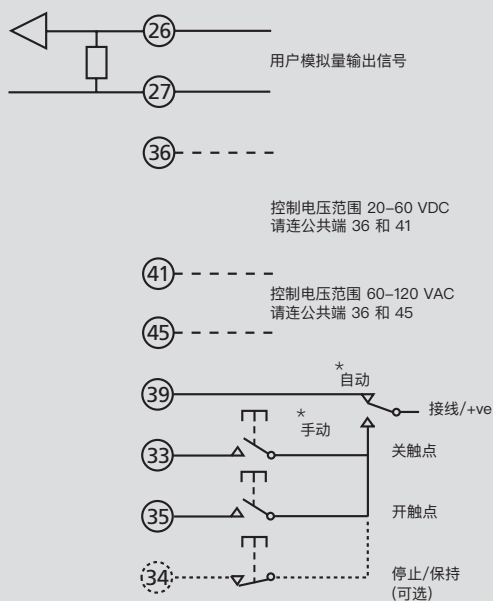
注释

- ②⑥ Folomatic +ve
- ②⑦ Folomatic -ve
- ⑤ 24 VDC +ve
- ④ 24 VDC -ve
- ③⑥ 控制信号公共端 20-60 VDC 或60-120 VAC
- ④① Folomatic 公共端 20-60 VDC
- ④⑤ Folomatic 公共端 60-120 VAC
- ③⑨ Folomatic 手动/自动
- ③③ 远程手动关闭
- ③⑤ 远程手动开启
- ③④ 远程手动停止/保持

内供电远程模拟量 Folomatic 手自动切换功能



外供电远程模拟量 Folomatic 手自动切换功能



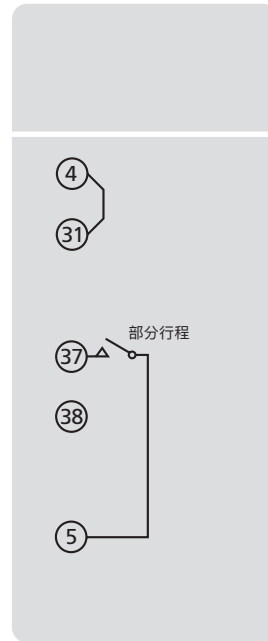
* 如果需要手动/自动切换功能，必须在配置菜单中设定成允许

注：不同电路图号的端子号可能不同 - 请参考相应的电路接线图。

执行器可通过在开联锁上加载一个有效信号以设定执行一个部分行程测试功能。这个让系统定期进行测试以评估阀门动作情况且不干扰正常的运行。

部分行程测试功能可在联锁菜单中启用。更多部分行程相关的功能例如部分行程 — 限位、位置及超时参数可根据应用进行调整。由于该功能占用了开联锁功能，联锁功能将不能与部分行程一起使用。

对于额外的诊断范围，我们提供了两个新的继电器功能 — 部分行程激活及部分行程错误，可见继电器触点设定菜单，详细信息请参考 PUB002-040。



注释

- ④ 24 VDC -ve / 120 VAC N
- ③① ESD/联锁公共端 20-60 VDC
- ③⑦ 或 60-120 VAC 开联锁
- ③⑧ 关联锁
- ⑤ 24 VDC +ve / 120 VAC L

注：不同电路图号的端子号可能不同 – 请参考相应的电路接线图。

rotork®

Rotork 香港

电话: 00852-25202390

传真: 00852-25289746

Rotork 上海

电话: 021-54452910

传真: 021-54452912

Rotork 北京

电话: 010-59756422

传真: 010-59756423

Rotork 广州

电话: 020-85560530

传真: 020-85560503

Rotork 成都

电话: 028-86628083

传真: 028-86628182

Rotork 西安

电话: 029-89522130

传真: 029-89522117

www.rotork.com

更多关于全球销售和服务网络
的信息请参考我们的官网

Rotork plc

Brassmill Lane, Bath, UK

电话 +44 (0)1225 733200

电子邮箱 mail@rotork.com

PUB002-200-10

2023年8月发布

作为产品不断发展过程的一部分。Rotork 保留在没有事先通知的情况下修改和变更性能参数的权利。公布的数据可能会有变化。请访问我们的官网 www.rotork.com 以获得最新版本的资料档案。

Rotork 为注册商标。Rotork 承认所有注册商标。Bluetooth® 字标及标识都是注册商标，由 Bluetooth SIG Incs 拥有，且 Rotork 对其的任何使用都是经过授权的。在英国地区的出版和印刷都由 Rotork 负责。POLJB1223