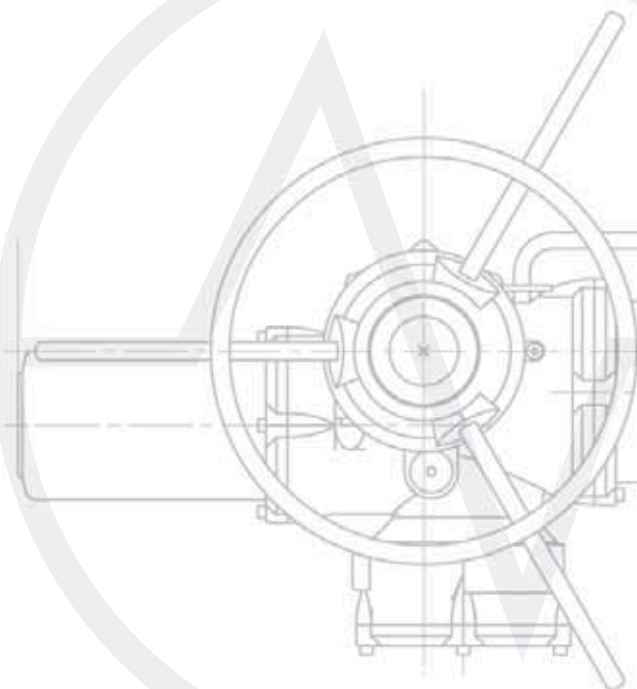


电动执行器和控制系统

rotork® Controls

在阀门执行技术领域居世界领先地位

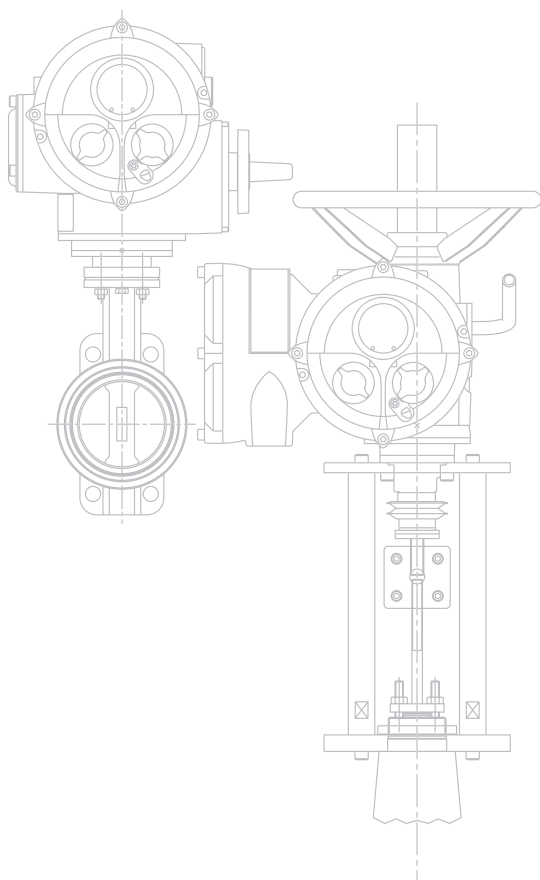


IQ Pro 系列

控制和监测设备

**IQ 和 IQT 多转式多回转和角行程执行器
电动阀门执行器**

出版物 E120C 出版日期 08年5月



目录

IQ——控制	3
执行器电气规格	4
控制规格	7
指示、监测和数据记录	9
现场总线系统	11
执行器线路接线图	12
紧急制动和联锁控制电路	15
远程控制电路	16
模拟控制电路	18

Rotork IQ Pro 系列执行器目前已进一步升级，可替换执行器电源，并且还有角行程执行器——IQT Pro。

IQ Pro 和 IQT Pro 系列执行器是用以实现阀门的就地和远程控制操作的独立的非侵入式执行器。

IQ Pro 多回转执行器系列：

- IQ——3 相电源
- IQ——单相电源
- IQD——直流电源

IQ Pro 角行程执行器系列：

- 智能型非侵入式角行程执行器具有标准 IQ 控制的所有优点和指示功能。
- 适用于 3 相、单相和 24V 直流电源。
- 可变输出速度。

请参见出版物 E110E IQ 和 IQT 系列性能和规格。

IQ Pro 和 IQT Pro 系列包括一个电机、减速齿轮、带有本地控制的反转启动器、带有电子逻辑控制及监视装置的位置和力矩传感器，所有这些装置都安装在双密封防水箱体内部，防水箱的等级达到 IP68（水下 7 米——72 小时）NEMA 4 和 6 标准。

所有的设定包括力矩、限制范围和指示触点的设定均通过非侵入式、手持红外线 IQ Pro 遥控器来实现。

下列规格包含标准特性和备选功能特性。订单中必须指明所选的选项。



IQ Pro——首个无需打开电气外壳即可进行调试和查询的阀门执行器。红外线 **IQ Pro** 遥控器和基于 PC 的 **IQ-Insight** 软件使 **IQ Pro** 执行器的调试和分析更加简单、快捷和方便。

IQ-Insight 用于 PC 的执行器组态和分析工具。

IQ-Insight PC 软件可用于 **IQ** 设定和数据记录信息的检查、分析和重组。这种可视化交互式应用软件是可以运行于 **Microsoft Windows 2000™ or XP** 操作系统中的独立程序。直观清晰的菜单使得分析 **IQ** 数据更加简单和快捷。

数据记录和配置

每一个 **IQ** 都有内置的数据记录器。数据记录器捕捉并保存阀门、执行器和控制信息，使用 **IQ-Insight** 软件可以浏览记录器保存的工作和状态数据。记录器所记录的数据标记有时间和日期，使用者通过根据事件发生时的情况对一个具体事件进行回放可以分析这些数据。

此外，使用 **IQ-Insight** 可以查看和保存执行器设置的配置，实现执行器完整的资源管理功能或上传/重复设置其他组件的配置。

特点：

- 实现执行器配置
- 查看阀门力矩分布图-对应阀门位置上的开/关瞬时和平均力矩。
- 虚拟铭牌
- 操作次数
- 实现控制选项卡配置
- 阀门和执行器位置启动日志
- 操作信号日志
- 执行器控制状态日志
- 操作力矩统计

新的 IQ Pro 设置工具

使用设置工具可以将现场的执行器中的配置和数据日志文件提取并传输到办公室电脑上。这种防水、本质安全型工具可以用在潮湿和（或）危险的环境中。通过 **IrDA™** 非侵入式上传/下载数据。这个工具可以存储最多 10 个配置文件或 4 个数据日志文件（包括组件配置文件）。

如果需要，可以使用装有 **IQ-Insight** 软件的 PC 通过 **USB IrDA™** 保护锁直接连接到执行器上进行设置、调整和分析。当然也可以使用装有 **IQ Pocket-Insight** 软件的 PDA 进行上述操作。

如须了解更多信息，请访问我们的网站 www.rotork.com 下载出版物 **E117E**。

设置工具规格

符合 **IP67** 防水标准 通过 **EEx ia IIC T4** 认证（本质安全）。

使用 **2 x AA 1.5V** 电池（提供 & 安装）做电源。

操作半径为距离执行器显示窗口 **0.75m**。

所有的订单中都会配备一个或多个设置工具。设置工具可以用于 **IQ** 和 **IQT** 系列任何一种执行器。

有关设置工具和调试的更多信息，请参阅出版物 **E170E3-IQ** 系列和 **E175E3-IQT** 系列。



执行器电气规格

电源

在订购时应指明电源的型号和标称工作电压。为保证执行器的性能，电压容差应为 $\pm 10\%$ ，频率容差应为 $\pm 2\text{Hz}$ 。执行器能够在电压下降 15% 的范围内启动并且达到运行速度。

非标准容差

如果电压和（或）频率变化超过下列数据范围，或是在电压下降过大的环境中使用执行器时，请咨询 Rotork。

IQ Pro 系列电源

IQ-3 相电源

IQ 执行器的工作电源应使用下列标准三相、三线、标称电源：

50Hz

220、240、380、400、415、440、460、500、525、550、660 和 690 伏特

60Hz

208、220、230、240、380、440、460、480、575 和 600 伏特

关于 IQ 性能概要请参阅出版物 E110E，
关于 IQ-3 相电源额定数据。

IQ——单相电源

IQS 执行器的工作电源应使用下列标准标称电压：

50Hz

110、220、240

60Hz

110、220、230

关于 IQS 性能概要请参阅出版物 E110E，
关于 IQ——单相电源额定数据请参阅出版物 E130E。

IQD——直流电源

IQD 执行器的工作电源应使用下列标准标称电压：

24V*、48V*、110V 直流

关于 IQD 性能概要请参阅出版物 E110E，
关于 IQD 直流电源额定数据请参阅出版物 E130E。

* 由执行器的型号决定——请参阅出版物 E110E IQD 性能概要。

IQT Pro 系列电源

IQT 系列执行器可使用下列电源性能不会发生改变**：

关于 IQT 性能概要请参阅出版物 E110E，
关于 IQT 电源额定数据请参阅出版物 E135E。

IQ——3相电源

IQ 执行器的工作电源应使用下列标准三相、三线、标称电源：

50Hz

200、220、240、380、400、415、440、480、500、550、660 和 690 伏特

60Hz

200、208、220、230、240、380、400、440、460、480、575、590、600、660 和 690 伏特

IQT——单相/2相电源

50Hz

110、115、120、220、230、240 伏特

60Hz

100、110、115、120、208、220、230、240 伏特

IQT——直流电源

24V 直流*

24V 直流“太阳能”*

* IQT-24V 直流：速度随负载而变化。

非标准电压

出了上述的电压范围外，执行器也可以在其他电压的电源下工作，

请向 Rotork 咨询。

不间断电源

不间断电源系统（UPS）也可以为标准执行器供电，前提是此电源不能超过上述规定的容差，并且电源的波形、调波、峰值等参数应符合公认的电源标准如 EN50160。

如须了解更多信息请参阅出版物 E130E。

导线入口

IQ 和 IQT 系列执行器有独立密封的端子箱，端子箱中有隔离的接线盒和电缆/导线入口。

安装人员应确保电缆/导线接头、套管和（或）实心插头配套，以符合危险区域的认证和入口保护级别。经过认证的接头和实心插头可作为附加设备选配。

IQ Pro 系列

执行器有三个螺纹型导线入口，接头为 1x11/2" 和 2x1" ASA NPT。如无特别说明，执行器发货时会带有经“Ex”认证的 BS3643 公制 1xM40 和 2xM25 接头，或是 1xPG29 和 2xPG16 接头。

选配

根据订购要求，我们可以提供四个导线入口的执行器，第四个导线入口采用 1" ASA NPT M25 接头或是 PG16 接头。

IQT Pro 系列

执行器有两个螺纹型 M25 导线接口。根据要求可提供 2 x 3/4" ASA NPT 接头。

选配

我们可以将执行器的标准导线入口转换为下列接口：1"、1 1/4"、1 1/2" -ASA NPT 或者公制 M20。如果需要，可增加两个导线入口，尺寸同上。

接线端子

IQ 和 IQT 系列执行器包含有接线盒，接线盒中有隔离的公制螺丝接线端子。M5 平头螺丝为电源接线端子，M4 平头螺丝为控制和指示设备接线端子。接线端子箱盖上有端子标志代码卡。使用手册和接线图随机附带。

接线

用经过分别捆扎的多股导线，耐热 PVC 材料隔离，连接内部元件至密封的接线端子箱。所有与印刷电路板之间的内部控制连接均使用插头和插座。与外部端子连接所用的连接线采用 1.02mm 尺寸或截面为 0.82mm² (18AWG) 的电线。

电机

IQ——3相

采用特别设计的高力矩、低惯量三相 F 级绝缘的鼠笼式电机。以 33% 的额定输出力矩、25% 的周期长度系数运行 15 分钟，其温度的升高不超过 B 级绝缘在标称电压下的允许值。执行器操作频率为 60 次启动/小时，不超过 600 次启动/小时。嵌入式恒温器可防止电机烧毁，在紧急停机启动时可将电机旁路。电机符合 IEC34、NEMA MG1 和 BS4999 标准。

IQS 单相

单相电容器启动/运行鼠笼式感应电机。特殊设计高力矩、低惯量和 F 级绝缘。速度、保护装置和符合的标准与上述 3 相的规格相同。

IQD 直流

F 级绝缘、永久磁性直流电机。速度、保护装置和符合的标准与上述 3 相的规格相同。

IQT

IQT 执行器使用 24V 永久磁性直流电机，以 75% 的额定输出力矩、25% 周期长度系数运行 15 分钟。执行器操作频率为 60 次启动/小时，不超过 600 次启动/小时。连接到变压器封装上的恒温保护装置能够适用于执行器满负荷运行并提供电机保护。

注意：电机所需的 24V 电源由交流电源经过变压器和整流器转变之后产生。

电机选项

IQ 系列

某些场合可选用 H 级绝缘、额定 30 分钟的电机。请向 Rotork 咨询。

调节装置

须要用到超过 60 次启动/小时的电机时请参阅出版物 E110E 中 IQM 部分。

电气控制模块——ECM 控制电路板

执行器内的印刷电路板含有集成电路、执行器硬接线逻辑控制装置和红外线 (IrDA™) 接口。板载数据记录器记录执行器工作数据、阀门力矩/位置分布和统计信息，所有数据信息均标记有时间和日期。

力矩开关和位置控制

位置和力矩的调整范围如下：

- IQ 系列位置设置范围：2.5 至 100000 转，输出时最小角分辨率为 15°。
- IQT 系列位置设置范围：80-100°（机械停止）、行程 90° 分辨率为 0.1°。
- 力矩开关设定 40% 至 100%。

对 IQ 系列执行器而言，输出力矩可通过直接测量负载时蜗杆的位移获得，这种测量不受电压、频率、温度波动的影响。对于 IQT 系列而言，力矩通过测量受电机控制器控制的电机电流获得，这种测量方式不会受到速度和电压的影响。

在行程中高惯量负载时进行移开或启动/反转电机操作时可以避免“力矩关闭”。如果电机收到开启/关闭信号后未发出驱动阀门的动作，“阀门卡住”保护电路可将电机电源切断。

当执行器电源断开时，IQ 和 IQT 执行器内的电池可以提供电源以使本地 LCD 和远程“S”触点指示装置可以显示和更新执行器/阀门状态。电源中断时阀门的手动操作时，本地和远程显示均可以更新。跟其他执行器不同，我们的执行器不需要用于更新本地和远程阀门位置指示的备用的低电压电源。

电池的预期寿命是 5 年。执行器的显示屏会显示电池状态。电池状态的远程指示通过执行器的“S”触点指示实现。

所有的执行器配置设定信息都存储在稳定的 EEPROM（电可擦写、可编程只读存储器）。EEPROM 存储配置设置信息时不需要电源，因此不须要用电池。



执行器电气规格

保护特性

IQ 和 IQT 系列执行器有下列保护特性:

力矩保护

如果在开阀或关阀时力矩增至激活力矩开关的设定值, 电机电流将被切断。力矩开关可在额定力矩 40-100% 范围内单独设定。另外, 开阀的力矩开关可设定为“加强”, 以使电机产生的力矩超过额定的力矩驱动“卡住”的阀门。力矩保护可以实现本地和远程显示跳闸。

电机过热保护

IQ 系列执行器的电机定子内部有两个恒温器。IQT 系列执行器的恒温器一个位于为电机提供电源的交流电源变压器的封装上, 一个位于 24V 直流电源极性保护桥整流器上。恒温器的安装布置能为电源电路和电机提供全面的保护。两个系列的恒温器都能在温度超过额定值时为电机提供跳闸和断电保护。过热保护可以在本地和远程显示恒温器跳闸。进行 ESD 操作时恒温器热保护无效。

自动相位旋转校正

不论电源相位怎样连接, 执行器总能按照正确的方向输出扭矩。

掉相保护

如果电源有一个或多个相位掉线, 电机不会断电。掉相保护可以在本地和远程显示。

阀门卡住保护

当尝试打开卡在阀座上的阀门时, 如果执行器停止运转, 这时电机将在 7 秒钟内断电以防止损坏。阀门卡住保护可以在本地和远程显示。



瞬时反转保护

电机启动时, 作为瞬时反转控制信号的响应, 控制逻辑产生延时, 以防止接触器触点损坏。瞬时反转保护可以防止因开关高惯量负载而产生的瞬时力矩过载所引起的跳闸, 跳闸命令由电机控制逻辑发出。

自动自检测和诊断 (ASTD)

接通电源时执行器自动检测重要的工作电路和存储设备以确保能正常运行。设备很少会出现问题, 但是一旦出问题 IQ 会诊断原因, 并自动显示故障信息。这时执行器会禁止电动操作以防止执行器和阀门损坏。然后维修人员对出现的问题进行精确的检查并解决故障。ASTD 故障可以在本地和远程显示。

电源模块

电源模块有一个机械电子联锁接触器启动器。*对于 IQ 和 IQT 系列, 控制电源变压器使用接入的两相交流电源为内部控制电路供电, 一个独立的标称为 24V 额定 5W 的直流电源为执行器和远程控制电路供电。变压器采用“分裂线圈”双绝缘设计, 拥有短路保护和过载保护功能。对于 IQD 和 IQT-24V 直流, DC/DC 转换器可以为其提供控制电路电源和外部用户电源。Rotork Syncrophase 电路可以提供自动相位旋转校正和掉相保护功能。

选配

执行器远程控制电源: 标称 120V 交流电源、额定 15VA (无法供给 IQD 和 IQT 24V 直流电源)

* IQS 单相、IQT 和 IQM 调节组件使用固态电机启动器。

本地控制

执行器电气控制外壳上有两个非侵入式选择按钮，一个用于选择就地/停止/远程，另外一个用于选择开启/关闭，选定之后选择按钮可以锁定在选择位置上。维护和微调操作可以通过本地控制进行。

控制装置可以旋转以适应执行器的方位。

使用 IQ 设置工具选择本地控制进行操作。设置工具包括专用的开启、停止和关闭按钮，可以在距离显示窗口 0.75 米的标称距离进行操作。

防止蓄意破坏就地控制装置选项

如果控制选择按钮被移除，不论指示窗口有没有可拆卸封盖，就地/停止/远程选择控制和本地开和关控制均可以通过 IQ 设置工具进行操作。

远程控制

远程控制共有六个控制输入：

- 开启、关闭、停止/保持
- 紧急制动 (ESD)
- 开联锁和关联锁

通过远程连接进行保持或点动、“模拟量”控制。请参阅第 15-18 页远程控制接线图。

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

标准 IQ 执行器可使用如下规定的远程控制信号进行控制：

控制电路电源须由用户自己提供：在 20-60V 交流/直流或 60-120V 交流范围内

控制电路电源须由执行器提供：

24V 直流（如果需要，可以提供 120V 交流电源）

每个控制输入端的下拉电源：

24V 直流时为 5mA、120V 交流时为 12mA

“ON” 最低电压：20V

“OFF” 最高电压：3V

信号最短持续时间：300ms

远程控制电缆的最大电容：2μF 芯对芯

IQD & IQTD——直流执行器远程控制

远程控制唯一电源范围为 20-120V 交流或 20-60V 直流。注意：IQD 在 110V 直流电源供电的情况下，最大远程控制输入电压是直流 60V。

在执行器的电源供应受限制的情况下，如电源来自于太阳能、UPS 系统的直接电流，这时节约电能非常重要。IQD/IQTD 拥有“太阳能”功能*，可以在不工作时最大限度的节省电能消耗，使执行器控制装置的电流降到 10mA（最大）。利用远程“开”、“关”或“紧急停机”控制信号或更为谨慎的“唤醒”信号使执行器为控制电路供电，控制电路经过 10 秒钟延迟后对控制信号做出反应。控制信号消失 3 到 6 秒钟之后，执行器返回至低电流的“太阳能”状态。

在此过程中，为了节省能源，处于太阳能模式时执行器 24V 直流远程控制电源将会被切断。也就是说，当需要操作时，执行器 24V 直流远程控制电源不能使用信号启动执行器控制装置，必须使用外部“唤醒”信号或外部电源供电的控制信号。

我们可以提供三种控制模式：

- 标准——睡眠功能关闭，24V 直流远程控制电源一直可用。
- “太阳能”睡眠功能开启，这时 24V 直流远程控制电源**不可用**。
- “太阳能”睡眠功能开启，这时 24V 直流远程控制电源**可用**。

如无特别说明，出厂时执行器将会被配置为“太阳能”控制模式。因此远程控制信号必须最少持续 10 秒钟。在此情况下不能使用双线远程控制形式（参见第 17 页）。有关现场总线系统控制请向 Rotork 咨询。

在本地控制和“唤醒”状态下，执行器无操作时约需要 100mA（24V 直流电源）的电流。

远程控制选配件

我们可以提供用户供电的 60-125V 直流远程控制电路（注意：IQD 仅限于 20-60V 直流和 20-120V 交流）。

紧急停机 (ESD)

有效的 ESD 信号的控制优先于任何本地或远程控制信号。紧急停机输入的公共端独立于开启、关闭和停止远程控制信号的公共端。请参阅第 15 页 ESD 电路选项。

我们可以为您配置下列 ESD 选项：

- ESD 信号高电平有效（触点闭合——NO）低电平有效（触点断开——NC）
- ESD 动作关闭、开启、保位
- ESD 优先 ESD 信号高于电机恒温保护**、本地停止、有效的联锁和中断计时

如无订单特别说明，执行器出厂设定如下：

高电平有效信号（触点闭合——NO）、ESD 关闭 ESD 关闭时电机恒温保护、本地停止、有效联锁或中断计时均有效。

* 出厂配置

** 电机恒温器旁路时危险区域认证无效。

控制规格

联锁

可以通过配置开启、关闭或双方向的外部硬接线联锁，在外部接头闭合之前阻止本地和远程操作。联锁电路可以和任何远程控制电路合用。联锁输入使用独立的电源公共端以保证使安全系统和操作控制系统之间绝缘。请参阅第 15 页标准联锁电路选项。

条件控制

在需要将控制高度集成的应用环境中，可以将 IQ 配置为“条件控制”。在这种模式下，操作取决于两个独立的信号。以“关阀”命令为例，当向执行器发送“远程关阀”信号和“关阀连锁”信号，执行器将运行并关闭阀门。如果只发出一个信号或有一个信号丢失，执行器将保位或停止而防止出现故障。当设定为条件远程控制时，进行本地操作时不需要联锁输入。

SIL 应用

拥有“SIL”安全功能控制模块选项的 IQ Pro 系列执行器通过了 TV 认证，执行器使用 1 对 1 驱动的阀门配置时可以应用于符合 SIL 2 安全的环境中。这时的安全功能选项选为“保位”和“ESD”。新的 IQ 和 IQT 系列执行器都有 SIL 选项，2000 年以后生产的执行器都可以经改进增加此选项。

如须了解更多信息，请访问我们的网站 www.rotork.com 下载出版物 E1121E。

远程控制选项

模拟控制 Folomatic 选项

IQ Folomatic 比例控制器能使执行器按照模拟电流、电压或电势信号自动定位阀门。来自于执行器无触点位置传感器的信号与输入的比例信号相比较。比较的差值（误差）会通过逻辑电路触发开启启动器或关闭启动器，以驱动执行器运行以消除误差。这样阀门位置就会根据模拟信号按比例进行自动调整。通过可调节的 Folomatic 死区和运行禁止计时器可以避免不必要的频繁操作。

阀门定位可以在阀门整个行程中进行，或者根据需要在行程中固定的区段进行。执行器带有远程手动/自动选择按钮，在选择手动调节时，标准远程控制的优先级会超过比例控制。

应用

电机反转驱动的机电执行器适用于系统调整速度相对较慢，连续调节精度要求不高的环路自控系统的比例控制应用场合；典型的应用场合为水厂和污水处理厂。电机通过驱动轴套和螺纹，或带有自锁功能的机械齿轮来操作调节阀和闸阀，因此机械效率较低。频繁的操作会导致这些元件的快速磨损。所以控制系统在设计时应尽量避免这一点。如果阀门制造商将阀杆螺距设计为阀杆直径的三分之一，可以最大限度的延长驱动轴套的寿命。

标准 IQ 执行器适用于要求 60 次启动/小时的应用，在此应用环境中阀门要求中间行程的平均力矩不超过所选执行器额定力矩的 33%。如果应用条件需要更高的每小时启动次数，那么速度达到 1200 次启动/小时的 IQM 和 IQML 系列执行器可以胜任，这些执行器带有用以降低执行器超速运行速度的可配置直流注水电机。

如须了解更多信息请参阅出版物 E410E。

精度

Folomatic 比例调节控制的精度为 1%。由于工业阀门中的驱动轴套、螺纹和齿轮间存在间隙，所以阀门和执行器在投入使用前，其整体精度无法预先测量。为了提高定位精度，应将执行器的输出速度设置的越低越好。Rotork 建议您将输出速度设定到 29rpm 以下。在同方向响应（不经过死区）的最大信号变化率为 1%。输出速度取决于执行器速度、输出转数以及阀杆的螺纹或齿轮的间隙。

Folomatic 配置

Folomatic 可设定为如下范围的信号：

模拟信号/输入阻抗：

0-5mA/1k ohm	0-5V/1M ohm
0-10mA/500 ohm	0-10V/78k ohm
0-20mA/250 ohm	0-20V/52k ohm
4-20mA/250 ohm	

低输入信号对应位置：

关限位、或百分比开、或开限位。

高输入信号对应位置：

关限位、或百分比开、或开限位。

死区：

开限位和关限位间行程的 0-9.9%。

运行禁止时间：

执行器运行间 2-99 秒钟。

输入信号丢失响应：

保位或运行至高信号或低信号位置。设定“低”信号下限为 0.5mA。信号降至低于设定“低”信号的 50% 可以定义为输入信号丢失。

连接

有关模拟控制连接，模拟控制和远程手动优先控制之间的连接请参阅第 18 页。

指示、监测和数据记录

减速、水压冲击及浪涌保护—— 中断计时器选项

有些应用场合必须减少操作阀门的时间以防止水压冲击（“水锤”）或防止浪涌，这时须要用到中断计时器选项。这个选项可在 1-99 秒时间范围内选择“开启”和“关闭”时间间隔，通过这种可独立调节的设置可在阀门开启或关闭行程的任何一部分进行脉冲操作。如果使用 IQ-Insight 工具进行设定，开启/关闭的时间周期可能更长。本地和远程控制均可以操作中断计时器。

本地位置和本地监测指示

背光液晶显示屏可以显示以 1% 递增的从全开到全关的数值指示。LED 显示屏以红、绿、黄三种颜色对应开启、关闭和中间位置。显示屏可以用 2x18 字符点阵显示状态信息和故障信息。

使用 IQ 设定工具还可以通过显示执行器力矩对相应位置的阀门力矩进行实时监测。

帮助屏幕诊断可以用于监测阀门、执行器和控制系统状态。本地显示屏可以旋转以适应执行器的方位。如果想让 LED 的颜色对应不同的状态信息，请在订货时予以说明。

远程位置和监测指示

使用 IQ 设定工具可以对四个锁定的、无电压、单极触点 S1、S2、S3 和 S4 进行配置，四个触点可以独立设定用以表示下列信号：

- 阀门位置
全开、全关（精确）或任意中间位置（0-99% 开）

- 状态
阀门正在开启、关闭或移动（连续或脉冲信号）、选择本地停止、选择本地、选择远程、开启联锁或关闭联锁、ESD 启动
- 阀门警报
力矩在行程中段电机跳闸、力矩在开阀时电机跳闸、力矩在关阀时电机跳闸、阀门卡住、用手轮操作执行器
- 执行器警报
掉相、用户提供的外部 24V 直流（120V 交流）电源被切断、电池电量低、检测到内部故障、恒温器跳闸

每个触点都可以配置为“常开”或“常关”。触点的额定数值为 5mA 至 5A、120V 交流、30V 直流。

如无特别说明，触点的出厂设置如下：

- 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

监测继电器

执行器有一个带无源触点的独立继电器用以监测执行器的电气有效性。触点额定容量为 5mA 至 5A、120V 交流、30V 直流。

下列一种或多种情况出现时继电器的电源将被切断：

- 电源有一个或多个相位掉相
- 控制电路无供电电源
- 选择本地控制时
- 选择停止时
- 电机恒温器跳闸

数据记录器

可以通过红外 IrDA™ 连接将板载数据记录器上记录的执行器/阀门运行的历史信息下载到 PC 或 PDA 中。在危险的区域可以使用本质安全的 Rotork IQ Pro 设置工具进行此操作。Rotork IQ-Insight PC 软件可以对数据记录器上的信息进行分析，这些信息包括标记有时间和日期的操作事件、统计数据以及阀门力矩/位置信息。

请参阅第 3 页。



指示选项

指示选项

远程阀门位置模拟指示——CPT

实时阀位变送器（CPT）可以提供与阀门位置成比例的无触点内部供电模拟信号。变送器的零点和满度设置可以将最小信号设定为对应全开或全关位置。使用端子 22(+ve) 和 23(-ve)，在标称电源电压下连接到信号的最大外部阻抗为 500 ohms。可重复性和线性在阀门全行程的 $\pm 1\%$ 以内。

带辅助电源的 CPT (IQD 系列不提供)

带辅助电源的 CPT 在主电源关闭时可以保持模拟阀位指示。24V 直流辅助电源与执行器永久连接，当主电源发生故障时，辅助电源可以自动切换给 CPT 供电。在主电源恢复供电之后，辅助电源会自动切断。

注意：当主电源发生故障，须要有 1 Amp 的浪涌用以切换到辅助电源。在“电源关”时静负载一般为 180mA，但是因选择的选项的不同也会有所变化。建议将 24V 辅助电源永久性与执行器相连以限制开关浪涌电流。

远程阀门力矩模拟指示——CTT

实时力矩变送器（CTT）可以提供与执行器输出力矩（额定力矩的 0-120%）成比例的无触点内部供电 4-20mA 模拟信号。静止时 CTT 输出将继续显示当前的力矩。

附加指示触点 (IQD & IQS 不提供)

附加指示触点选项是指四个附加的转换触点 S5、S6、S7 和 S8。这些触点是锁定的、无电压触点，额定数值为 5mA 至 5A、120V 交流、30V 直流。附加触点的功能也可以进行单独配置，配置时使用 IQ 设置工具方法同配置标准触点一样。附加触点的功能如下：

- **阀门位置**
全开、全关或中间位置 (0-99% 开)
- **状态**
阀门正在开启、关闭或移动（连续或脉冲信号）、选择本地停止、选择本地、选择远程、开启联锁或关闭联锁、ESD 启动
- **阀门警报**
力矩在行程中电机跳闸、力矩在开阀时电机跳闸、力矩在关阀时电机跳闸、阀门卡住、用手轮操作执行器
- **执行器警报**
掉相、用户提供的外部 24V 直流（120V 交流）电源被切断、电池电量低、检测到内部故障、恒温器跳闸



Pakscan

Rotork 自行开发的双线系统用以对执行器进行控制以及数据的双向传输。

安装在执行器内部的 Pakscan 现场装置可以把执行器连接到现场网络。通过现场电缆的环路布线，系统为数据信号提供容错的冗余通道。环路不需要中继器的最远通讯距离为 20km，可以连接 240 台执行器，系统由一个主工作站监控。主工作站和主机之间通过 RS232 和 RS485 接口使用 Modbus 协议进行通讯。执行器的系统设置通过红外线数据连接进行。

请参阅出版物 S000E。

Modbus

IQ 执行器可以安装一个或两个 Modbus 模块用以控制功能和状态反馈数据提供远程串行通讯。现场网络使用 2 线或 4 线的 RS485 高速数据接口，如果数据有冗余线数可以加倍。通讯采用半双工形式，使用 Modbus RTU 通讯协议，数据传送波特率可达 38K。设置系统时所需的执行器参数通过红外线数据连接进行。

请参阅出版物 E121E。

Profibus

IQ 执行器内可装 Profibus DP 接口模块。拥有 Profibus 模块的 IQ 就变成了标准 Profibus 网路的一部分。Profibus 模块与现场总线标准 EN50170 完全兼容，并且拥有 Profibus 认证可以与现场总线协同操作。这个网路可以实现执行器的完全操控，并且可以将状态数据反馈到主机。Rotork Profibus 模块有两个通讯端口，方便冗余的现场总线进行连接以保证稳定性，端口的数据传输波特率可达到 1.5M。

请参阅出版物 S113E。

Foundation 现场总线

装有 Rotork FF-01 模块的 IQ 执行器可以与 Foundation 现场总线网络（H1）连接。这个装置符合现场总线 IEC 61158-2 标准，使用 2 根线与总线连接，与总线可以协同操作。Foundation 总线可以实现设备之间的数据和控制交换，通过总线可以实现执行器的所有功能。执行器上的模拟和数字输入/输出功能模块和标准的转换器模块使得每一台执行器都有调度所有链接的能力。Foundation 现场总线网络在没有主机监控的情况下也可以运行，这就使得现场设备之间可以直接通讯。

请参阅出版物 S114E。

附加输入和输出

连入现场总线网络后执行器可以采集其他现场设备的附加反馈信息，如电平开关或接近探测器。执行器与某些系统相连后，也可以实现输出控制功能用以操作远程设备、泵启动器等。实现这些功能要求现场总线网络要有现场总线远程 I/O 选项，包括 4 个反馈数据的数字输入端和 4 个用于控制的干接触式继电器输出端。

远程输入和输出功能如下表所示：

现场总线远程 I/O 配备

现场总线选项

4 个数字输入端 4 个数字输出端

Pakscan

有 无

单个 Modbus 模块

有 有

双 Modbus 模块

有 无

Profibus

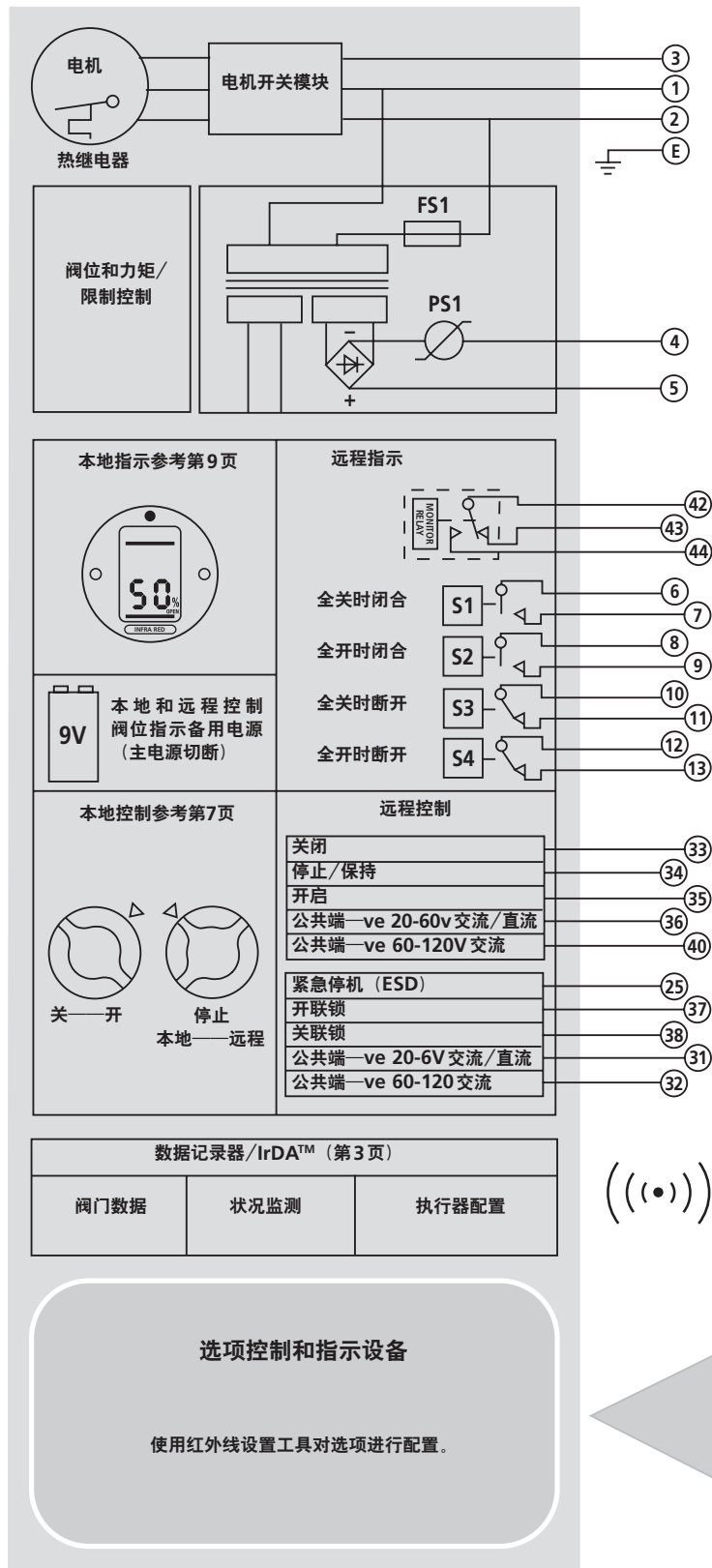
有 有

Foundation 现场总线

有 有

执行器电路图——基本图

IQ 执行器基本电路图 3000-000，中间行程电源切断状态



执行器电源
请参阅第 4 页
(不同型号的执行器有不同的电源连接方式。图中的连线只针对 IQ 3 相执行器)

标称 24V 直流 5W 隔离电源
(可选用 120V 交流 15VA 电源)
此电源可用于执行器供电远程控制。
请参阅第 6 页

监测继电器
监测执行器是否运行正常 (图示为断电、不可用状态) 请参阅第 9 页

指示触点
图示为默认配置。
使用 IQ 设定工具可以改变配置，将任一触点设定为阀门位置、状态和警报中的任何一个。请参阅第 9 页。

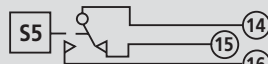
远程控制输入端
关于控制电路类型，请参阅第 15 页和第 16 页。

红外线/IrDA™ 接口

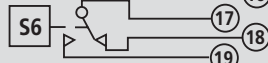
有关电路图请参见第 14 页的排列。

选项控制和指示设备

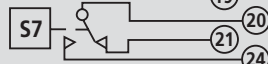
关闭限制



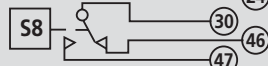
开启限制



力矩在行程中跳闸



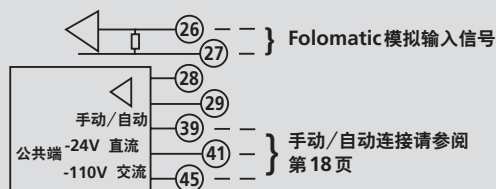
选择远程控制



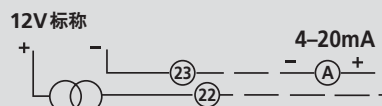
附加指示触点

图示为默认配置。使用 IQ 设定工具可以改变配置，将任一触点设定为阀门和执行器位置、状态和警报中的任何一个。
图示的触点不是其真实状态。
请参阅第 10 页

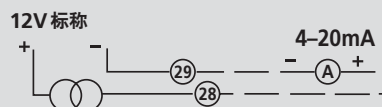
模拟位置控制 Folomatic



阀门位置——CPT

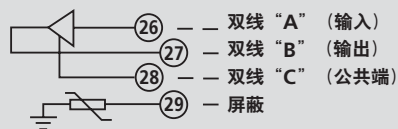


阀门力矩——CTT

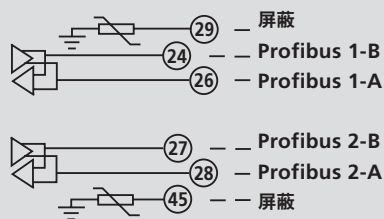


Pakscan 双线路循环

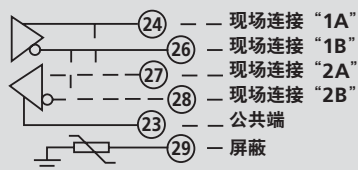
请注意确保不要让连接端子 4 和 5 的电路直接或间接接地。



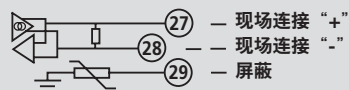
Profibus RS485 总线



Modbus 2 线/4 线 RS485 总线



Foundation 现场总线 IEC61158-2 总线



标准控制和指示选项

基本的 IQ 系列执行器电路图 3000-000 和 IQT 系列电路图 6000-000 包括本地控制和指示、远程开启/停止/关闭、紧急停机和联锁控制和 4 个可配置指示触点。

IQ 型号	3 IQ, IQS, IQD 5 IQM——调节型——参见出版物 E420E 6 IQT 7 IQTM
远程数字指示	0 基本触点 S1 - S4 1 S1 - S4 + 附加指示触点 S5 - S8*
远程模拟指示	0 无远程模拟指示 1 阀门位置——内部供电 4-20mA CPT 2 阀门力矩——内部供电 4-20mA CTT 3 阀门位置 + 阀门力矩 CPT + CTT** 4 辅助电源 CPT
行器电源	0 3相——IQ 执行器和所有 IQT 执行器 1 单相——仅 IQS 2 直流——仅 IQD/IQTD “太阳能” 型
控制极性	- 正极开关控制（公共端为负极） N 负极开关控制（公共端为正极）
模拟控制	0 无模拟控制 1 模拟比例控制——Folomatic
速度控制	0 单速 1 双速控制——中断计时器
执行器供电控制电源	0 基本型: 24V 直流执行器供电远程控制电源: 1 120V 交流执行器供电远程控制电源***

* 附加触点 S5 - S8 如果用于模拟控制，由于端子被占用 Folomatic 将会受到限制。IQD 和 IQS 没有附加触点 S5 - S8。
请咨询 Rotork

** CTT 不能与模拟控制用在一起——Folomatic。

***120V 交流执行器供电远程控制电源不能用于 IQD 执行器和 24V 直流 IQT/IQTD 执行器。

现场总线系统控制选项

所有的现场总线系统均有基本的硬接线远程控制：开启/停止/关闭、紧急停机和联锁。

				0	-			
IQ 型	3 IQ, IQS, IQD 5 IQM——调节型——参见出版物 E420E 6 IQT 7 IQTM							
辅助数字输出	0 无辅助数字输出 3 辅助数字输出							
执行器电源	0 3相——IQ 执行器和所有 IQT 执行器 1 单相——仅 IQS 2 直流——仅 IQD/IQTD “太阳能” 型							
现场总线系统	2 Pakscan 3 Pakscan + 模拟输入 4 Modbus 5 双冗余 Modbus 6 Profibus 8 Foundation 现场总线							
速度控制	0 单速 1 双速控制——中断计时器							
执行器供电控制电源	0 基本型: 24V 直流执行器供电控制电源							

紧急停机保护（ESD）和联锁控制电路

ESD 和联锁控制电路可以和第 16-18 页所示的任何远程或模拟电路合用。

紧急停机（ESD）信号的优先权高于任何已有的本地或远程信号。对应 ESD 信号执行器可以配置为开启、关闭或保位。ESD 信号必须由锁定的触点发出。发出 ESD 信号的触点可以设置为“闭合”或“断开”。

如果需要，ESD 操作的优先级的选项可以选定为高于电机恒温器、本地停止、联锁启动或中断计时器。ESD 高于电机过热保护器时危险区域认证无效。

如无订单特别说明，执行器出厂设定如下：高电平有效信号（接点闭合）、ESD 关闭 ESD 关闭时电机过热保护、本地停止、联锁或中断计时均有效。

使用 IQ 设置工具可以对 ESD 的配置进行更改。

联锁电路控制

联锁功能的默认设置为“OFF”。如果须要启用联锁功能，可以使用 IQ 设置工具将联锁设定为“ON”。

联锁功能在本地和远程控制中均可使用。如果只需要单方向联锁，另外一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，如蒸汽装置上的“主阀和支阀”，可以简单地通过 IQ 执行器的“S”触点发出准许控制信号。

注释

- ④ 24V 直流 -ve
- ③① ESD/IL 公共端 20-60V 交流/直流
- ③② ESD/IL 公共端 60-120V 交流
- ③⑦ 开联锁
- ③⑧ 关联锁
- ②⑤ ESD/恒温器旁路
- ②⑤ 24V 直流 +ve

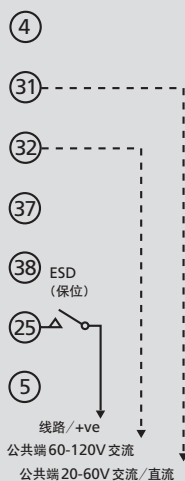
ESD 控制电路

表 1F



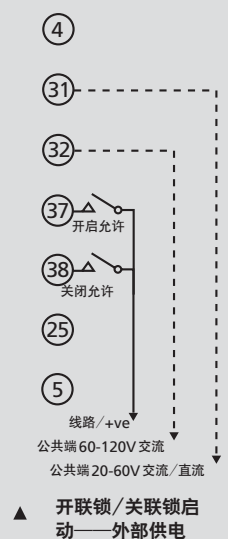
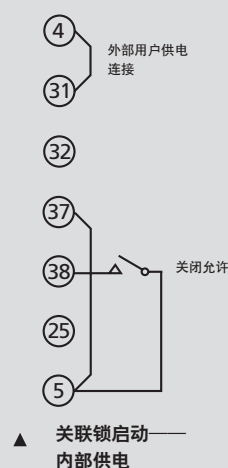
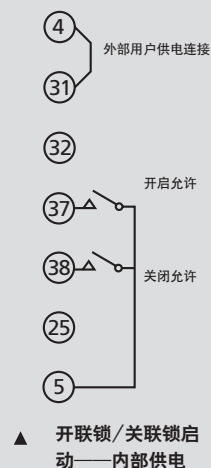
▲ ESD——内部供电 ▲

表 2F



▲ ESD——外部供电 ▲

联锁控制电路



远程控制电路

标准 IQ/IQT 执行器远程控制系统 线路示意图。

标准执行器出厂时端子未连接。

接线端子隔间中的试运行工具包含有接线端子螺丝、备用的封盖“O”型圈、执行器电路图和安装与维护手册 E170E3/E175E3。如果执行器含有 IQ 设置工具，接线端子隔间的封盖上将会有黄色的标签予以说明。

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

标准 IQ 执行器可使用如下规定的远程控制信号进行控制：

控制电路电源须由用户自己提供：在 20-60V 交流/直流或 60-120V 交流范围内

控制电路电源须由执行器提供：额定 24V 直流 5W。（如果需要，可以提供 120V 交流 15VA 电源）

每个控制输入端的电流：
24V 直流时为 5mA、120V 交流时为 12mA。

“ON” 最低电压：20V

“OFF” 最高电压：3V

信号最短持续时间：300ms

远程控制电缆的最大电容：2μF 芯对芯

内部电源 -ve（零线） ▶

远程控制公共端
20V 至 60V 直流或交流 ▶

远程控制公共端
60V 至 120V 交流 ▶

关闭 ▶

停止/保持 ▶

开启 ▶

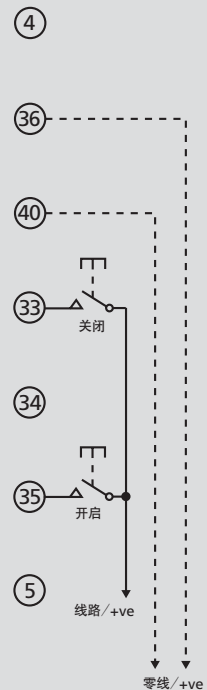
内部 24V 直流电源 +ve（或内部 120V 交流） ▶

开启/关闭点动控制

表 1A



表 2A



内部电源 -ve（零线） ▶

远程控制公共端
20V 至 60V 直流或交流 ▶

远程控制公共端
60V 至 120V 交流 ▶

关闭 ▶

停止/保持 ▶

开启 ▶

内部 24V 直流电源 +ve
（或内部 120V 交流） ▶

在行程中换向开启/关闭保持控制

表 1B



开启/停止/关闭保持控制

表 1C



两线控制；通电开启、断电关闭（设置为开启优先）
5-33由用户连接

表 1D



两线控制；通电关闭、断电开启（设置为关闭优先）
5-35由用户连接

表 1E

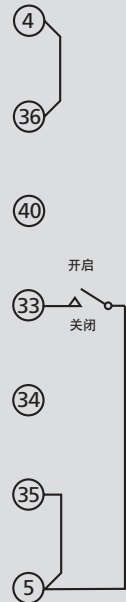


表 2B

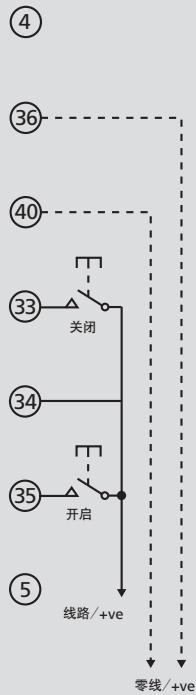


表 2C

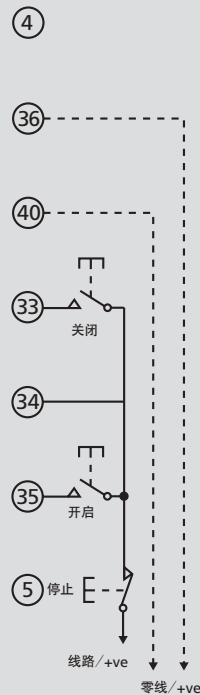
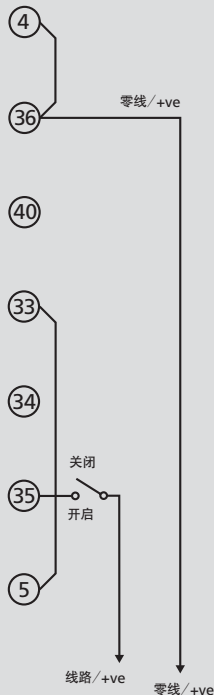
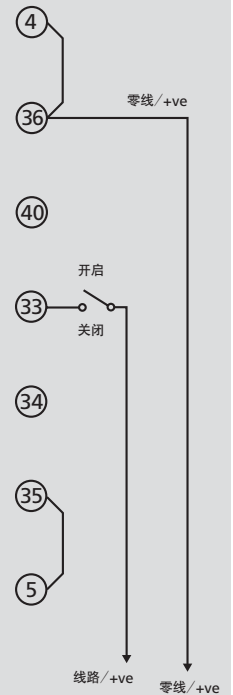


表 2D



最大 60V 交流或直流（更高的电压请咨询 Rotork）

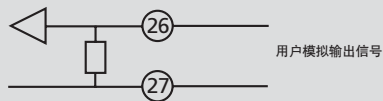
表 2E



最大 60V 交流或直流（更高的电压请咨询 Rotork）

模拟控制电路

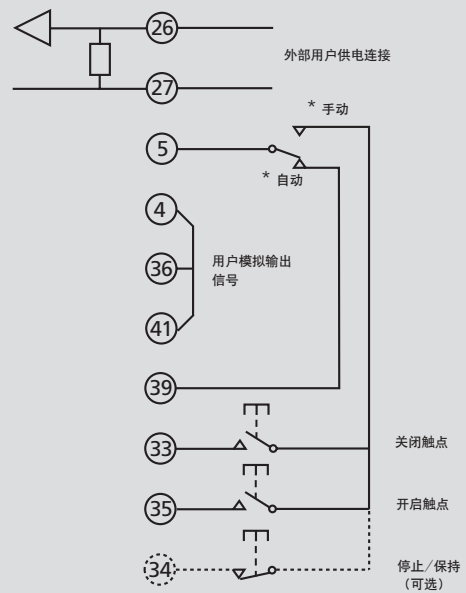
仅模拟 Folomatic 控制



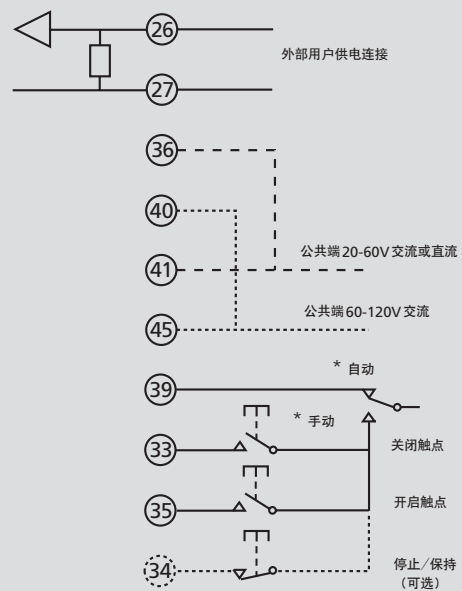
注释

- ②⑥ Folomatic/+ve
- ②⑦ Folomatic/-ve
- ⑤ 24V 直流 +ve
- ④ 24V 直流 -ve
- ③⑥ 控制公共端 20-60V 交流/直流
- ④① 控制公共端 60-120V 交流
- ④① Folomatic 公共端 20-60V 交流/直流
- ④⑤ Folomatic 公共端 60-120V 交流
- 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

内部供电远程手动优先的模拟 Folomatic 控制



外部供电远程手动优先的模拟 Folomatic 控制



* 必须通过配置菜单才能将手动/自动设为高优先级。



Rotork Controls Inc, Rochester, USA



Rotork Controls Ltd, Bath, UK

作为不断改善产品的措施之一，Rotork 保留修改和变更产品规格的权利，上述内容如有变更，恕不另行通知。已发布的数据也有可能发生变更。

如需获得最新版本的资料，请访问我们的网站 www.rotork.com

Rotork 是注册商标。Rotork 认可所有注册商标。由 Rotork Controls Limited 在英国出版和发行。POWSH0508

rotork®
Controls

英国总部

Rotork Controls Limited
巴斯电话 01225 733200
传真 01225 333467
电邮 mail@rotork.co.uk

美国总部

Rotork Controls Inc
罗切斯特电话 (585) 247 2304
传真 (585) 247 2308
电邮 info@rotork.com

有关我们全球销售和服务网的详细信息请访问我们的
官方网站：

www.rotork.com

Controls

电动执行器和控制系统

Fluid Systems

液压动力执行器和控制系统

Gears

齿轮箱和齿轮驱动器

Site Services

项目、服务和改造