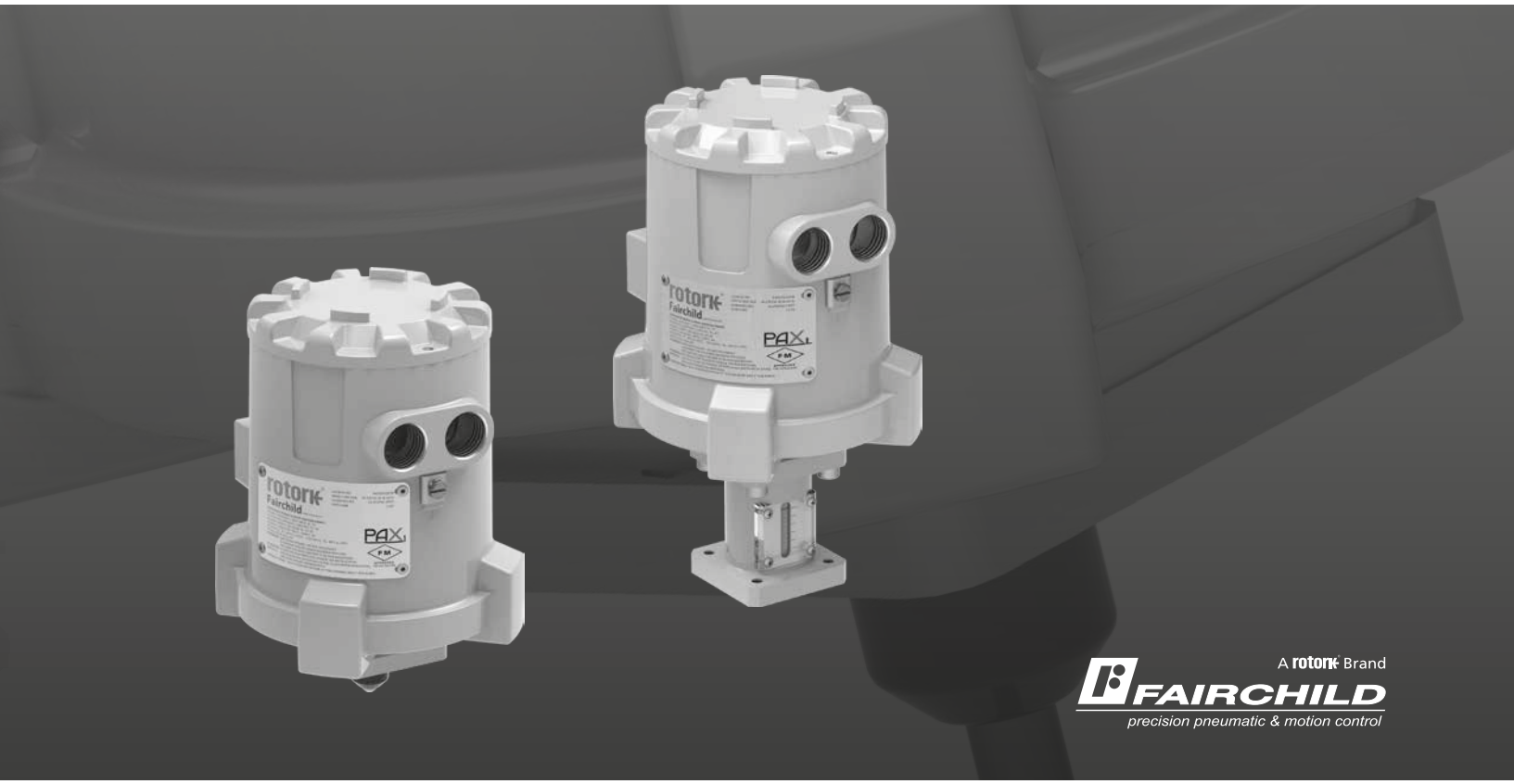
rotork®

罗 托 克®

Keeping the World Flowing
for Future Generations

PAX电动执行器 ---- PAX1电动压力调节器

用户手册



目录

章节		页码
1.	概述	2
2.	基本信息	3
3.	安装	4
4.	电气连接 – 直流电源	6
5.	电气连接 – 交流电源	8
6.	用户界面	10
7.	调试	11
8.	安装尺寸	14
9.	规格	16
10.	维护	17

1. 概述

PAX1/PAXL是一款柔性直行程执行器，最大推杆行程为25mm，速度可达60mm/min，最大推力为2890 N，且采用隔爆外壳。设备失效模式为失效锁定，执行器将保持在电源丢失后的位置。

电源输入选项包括12–24 VDC或通用AC输入95–250 VAC 47–63 Hz。

可通过两个光隔离的开关闭合输入“上（伸出）”和“下（缩回）”激活执行器至开环位置，从而移动执行器推杆。根据输入，执行器将继续移动推杆，直至达到任一可调的行程极限。

可通过隔离的4–20 mA模拟输入控制执行器，以便按比例将推杆定位在其25 mm行程内的任何位置。在模拟控制模式下，如果控制信号低于3.5 mA，该装置将无法冻结。

执行器罩盖下具有“上 （伸出）”和“下 （缩回）”按钮，以便进行调试并允许对调压器进行本地控制。罩盖下方设有一个8mm（5/16”）内六角电机驱动接口，可手动移动执行器。

⚠ 警告：通电时，不得在任何危险的可燃易爆环境中取下罩盖。可能有多种电源，包括操作模拟输入、脉冲输入、报警继电器和反馈电路的电源。

执行器包括两个完全可调的1A，250 VAC SPDT报警继电器（分别为高压报警和低压报警），当执行器推杆达到其行程的临界位置时，可提供报警功能。继电器采用磁性闭锁，因此在断开电源时可保持报警开关状态。可在两次调整间允许系统的准确报警功能断开执行器的电源，从而节省电力，这在太阳能设备中很常见。

PAX1/PAXL可选装隔离4–20 mA反馈输出。反馈功能可用于脉冲控制和模拟控制配置。该装置必须上电，以便执行反馈输出功能。

还可通过可选装的光隔离RS–485网络上的Modbus RTU数字通信控制PAX1/PAXL。Modbus通信包括功能齐全的命令集，可通过数字通信进行控制、监视、调试和诊断。

2. 基本信息

本文件所述的直行程电动执行器采用最先进的技术进行设计和制造。在制造过程中，所有组件都必须遵守严格的质量和环境要求。我们的质量体系已通过ISO 9001认证。

该用户手册包含重要的信息，胜任的用户可安装、操作和维护该直行程电动执行器。只有经过适当培训且胜任的操作员并且在遵守特定危险区域类别的所有相关实践准则的情况下，才能在危险区域中安装、操作和维护本执行器。

⚠ 警告

应由胜任的人员按照所有国家和地方法规和条例进行安装。

电击危险。可能有多种电源。维修之前，请断开所有电源。可能导致严重的伤害或死亡。

在开始安装前，请仔细阅读并理解所有说明。保存此文件以备将来使用。未阅读和理解该说明可能导致设备操作不当，从而导致设备损坏、严重的人身伤害甚至死亡。

危险区域等级

FM防爆

Class I, Division 1, Groups A,B,C,D, T6…T5
Class II, III Division 1, Groups E,F,G, T6…T5
Class 1, Zone 1, AEx db IIC, T6…T5 Gb
Zone 21, AEx tb IIIC T85°C…100°C Db
T6[T85°C]: Ta = –40°C to +65°C
T5[T100°C]: Ta = –40°C to +70°C
类型：4X/6P, IP66/68

CSA

Class I, Division 1, Groups B,C,D, T6…T5
Class II, III Division 1, Groups E,F,G, T6…T5
Ex db IIC, T6…T5 Gb
Ex tb IIIC T85°C…T100°C Db
T6[T85°C]: Ta = –40°C to +65°C
T5[100°C]: Ta = –40°C to +70°C
类型：4X/6P, IP66, IP68

CCC/NEPSI

Ex d IIC T6/T5 Gb
Ex tD A21 T85°C/T100°C
T6/ T85°C : –40°C to +65°C
T5/ T100°C : –40°C to +70°C
IP66/IP68

ATEX/IECEx/UKEX

Ex db IIC T6/T5 Gb
Ex tb IIIC T85°C/T100°C Db
Ⓔx II 2 GD
T6[T85°C]: Ta –40°C to +65°C,
T5[T100°C] Ta –40°C to +70°C
IP66, IP68

FM危险区域使用条件

- 危险场所的接线必须符合ANSI/NFPA 70（NEC®）的规定。
- 接线的额定温度必须为110°C或更高。
- 对于A、B、C和D类安装，防爆认证的密封件应在18”之内；对于IIC类安装，防爆认证的密封件应在2”之内。
- PAX1/PAXL执行器包括防爆结合面。如需维修防爆结合面，请联系工厂确认。
- 在NEMA 4X，IP66应用或IP68和NEMA 6P浸没应用中，需要具有合适的导管密封件，以防止水进入。密封件必须符合使用环境要求，例如危险区域、进水保护和温度。

CSA危险区域使用条件

- 危险场所的接线必须符合CSA：CEC第1部分。
- 区域和分区安装的防爆认证密封件需要在18”内。
- PAX1/PAXL执行器包括防爆结合面。如需维修防爆结合面，请联系工厂确认。
- 在NEMA 4X，IP66应用或IP68和NEMA 6P浸没应用中，需要具有合适的导管密封件，以防止水进入。密封件必须符合使用环境要求，例如危险区域、进水保护和温度。
- **注意：**至少使用适合90°C的电源线。
- ***ATTENTION:*** *EMPLOYER DES FILS D'ALIMENTATION QUI CONVENNENT POUR AU MOINS 90 °C.*
- 仅可连接到2级电路。
- *RACCORDER UNIQUEMENT À UN CIRCUIT DE CLASSE 2”.*
- **注意：**当电路带电时，请盖紧。
- ***小心：****GARDER LE COUVERCLE BIEN FERME TANT QUE LE CIRCUITS SONT SOUS TENSION.*
- **⚠ 警告：**潜在静电充电危险–参见说明。
- ⚠ ***AVERTISSEMENT:*** *DANGER POTENTIEL DE CHARGE ELECTROSTATIQUE – VOIR LES INSTRUCTIONS.*
- 密封件应安装在机壳18”（45cm）范围内。
- *UN SCELLEMENT DOIT ÊTRE INSTALLÉ À MOINS DE 45 cm (18 in) DU BOÎTER”.*

2. 基本信息（续）

危险区域（分类）使用条件

- 在某些极端情况下，本设备机壳中包含的非金属零件可能会产生能够点燃的静电荷。因此，不得将设备安装在有利于在此类表面积聚静电的外部位置。此外，只能用湿布清洁设备。
- 联系制造商，以便获取有关隔爆接头的详细信息。

3. 安装

PAX1/PAXL可安装在任何不影响其操作的位置上。可使用执行器上的安装孔将其安装到平坦表面上。还可提供安装支架。有关详细信息，参见“PAX1/PAXL执行器安装尺寸”。

地下安装

导管密封件：PAX1/PAXL设计用于有限的浸入式操作，但用户有责任确保水不会通过导管连接和导管端口进入PAX1/PAXL机壳。确保可能被水淹没的导管部分具有水密性。如果导管容易聚集内部冷凝物，则应采用适当的导管疏水阀、排水管和密封件以防冷凝物聚集在PAX1/PAXL机壳内部。

接线

PAX1/PAXL可通过三种不同的控制接口（模拟、脉冲和Modbus）进行控制。图3–11所示的接线图说明了操作装置所需的连接（取决于控制类型）以及与其他功能（如位置反馈和报警开关）连接。

接线端子可容纳最大直径为1.5mm（14 ga.）的电线。出于安全考虑，进入TB2和TB3接线端子（报警继电器）的电线需要安装套管（随附），以便为高压AC连接提供适当的绝缘保护。

交流供电PAX装置还需要压接套管，以便电线进入连接11和12处的接线端子。

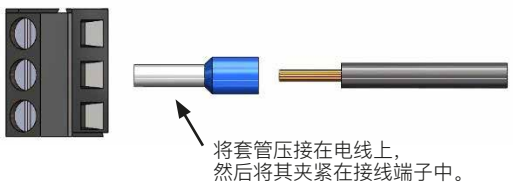


图 1

接地

配备内部接地端。使用所提供的环形端子，以及14至18ga.的电线进行设备内部接地。

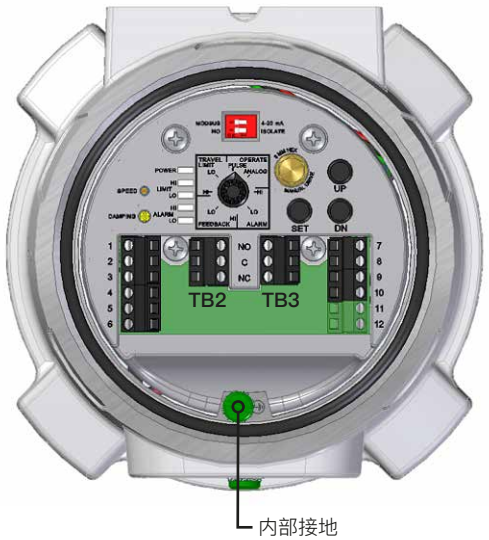
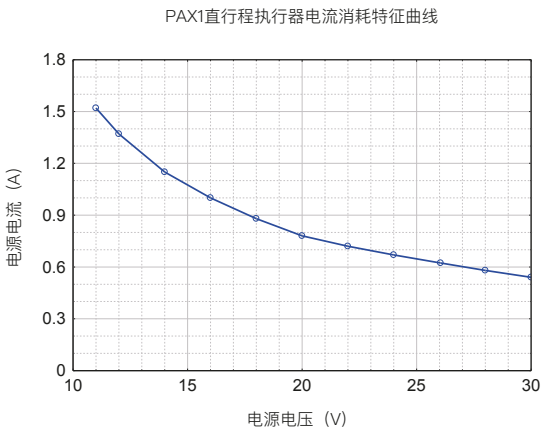


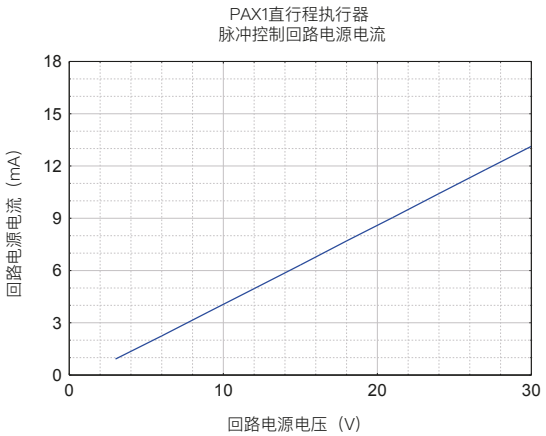
图 2

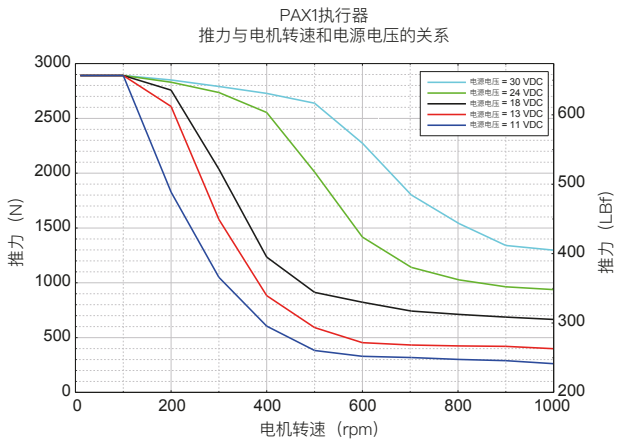
电源尺寸，直流供电装置

对于12 VDC操作，建议电源至少具有2A的容量。

对于24 VDC操作，建议电源至少具有1A的容量。







4. 电气连接 – 直流电源

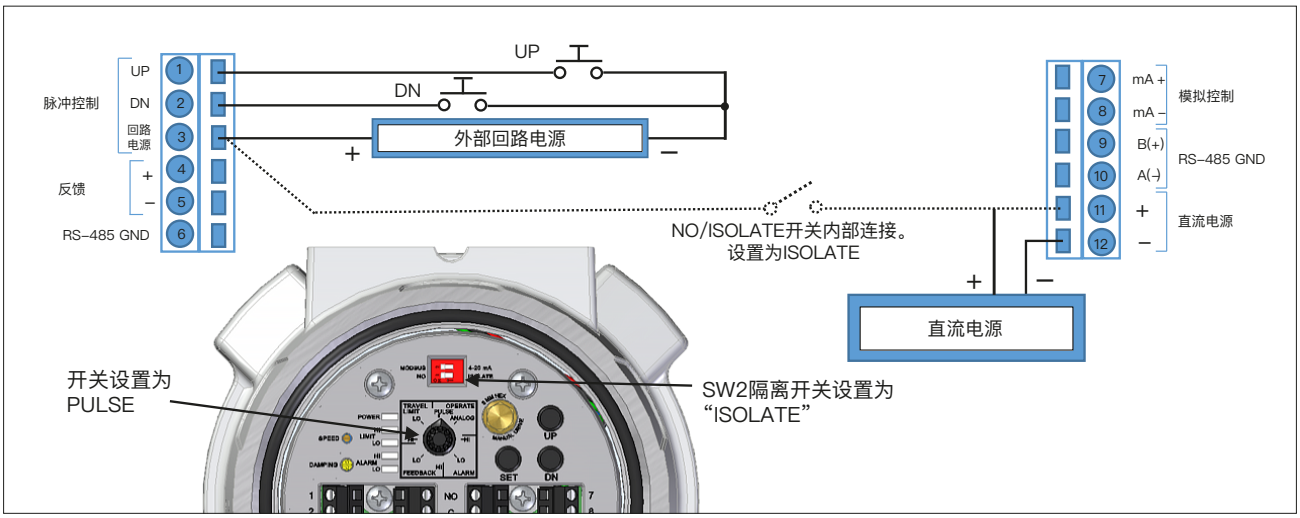


图 3　　使用外部回路电源的电隔离脉冲输入控制

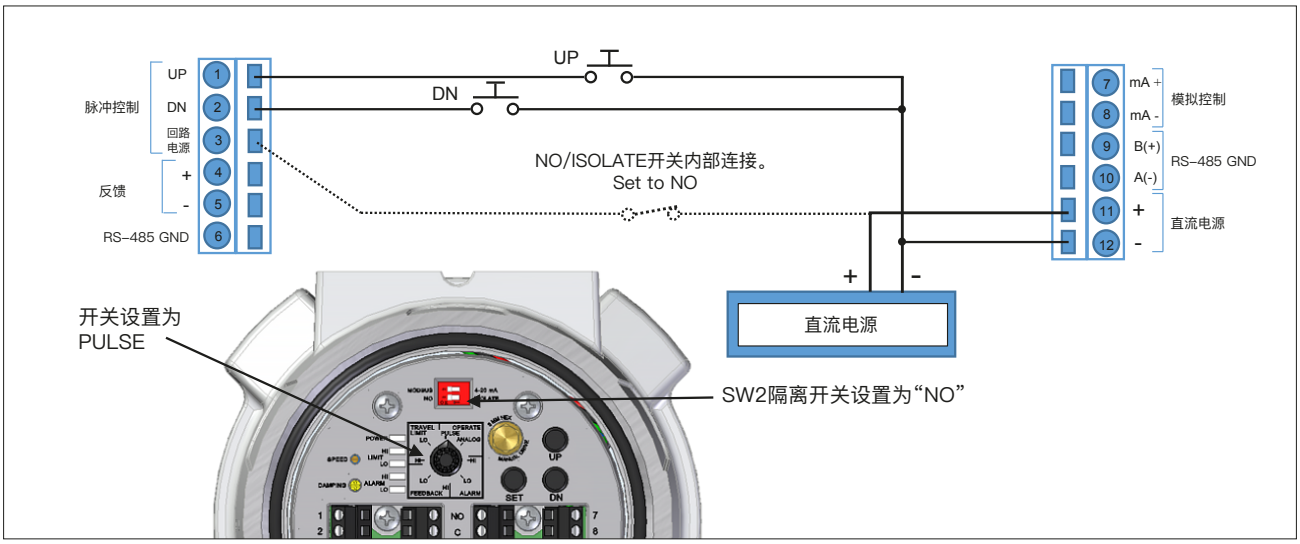


图 4　　使用脉冲控制回路电源的通用电源进行非隔离脉冲输入控制

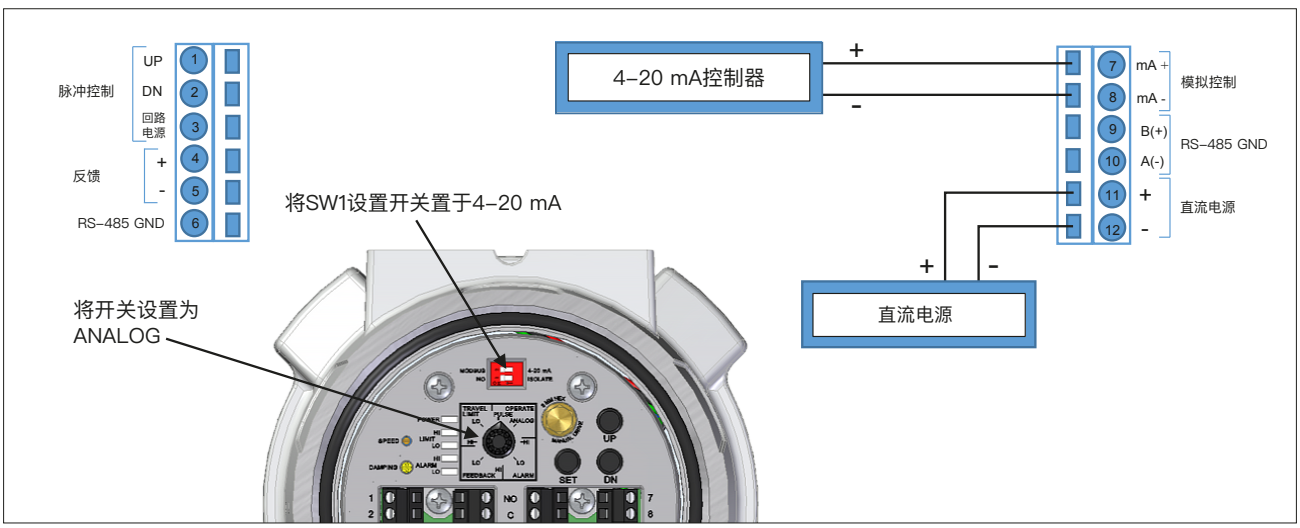


图 5　　4–20 mA模拟控制

4. 电气连接 – 直流电源 （续）

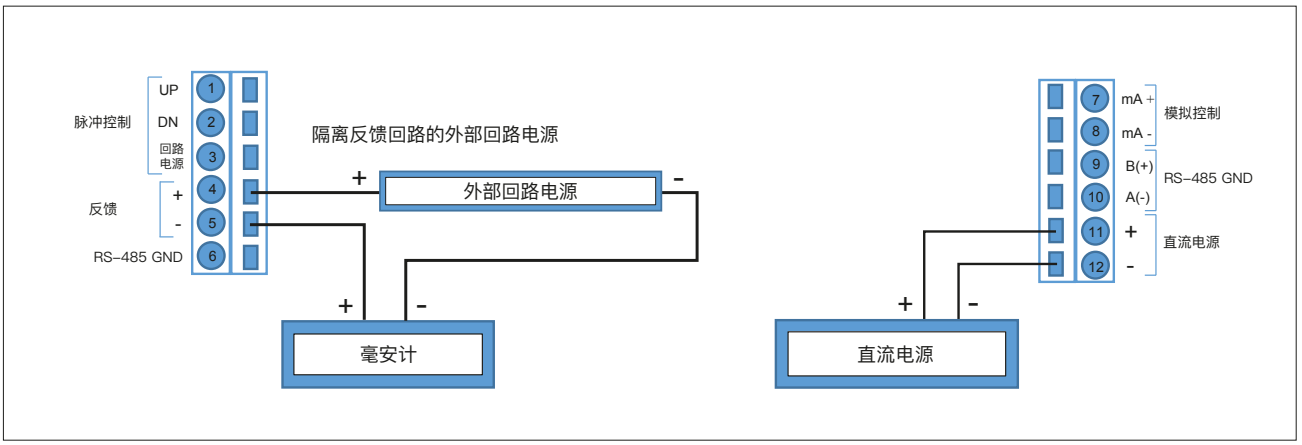


图 6　　电源和反馈连接

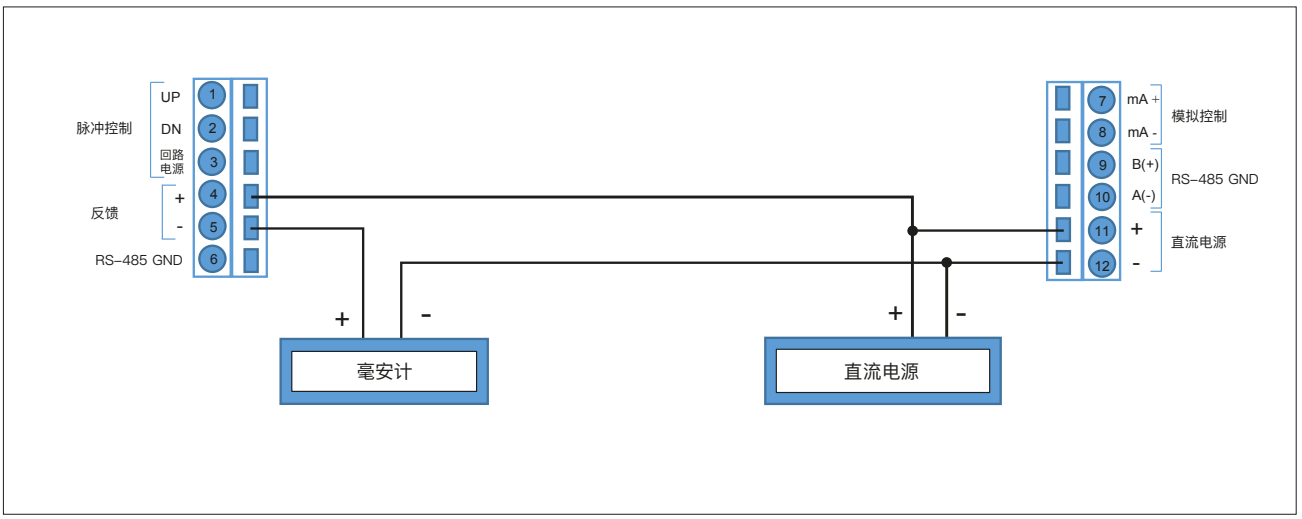


图 7　　使用反馈回路电源的非隔离反馈

5. 电气连接 – 交流电源

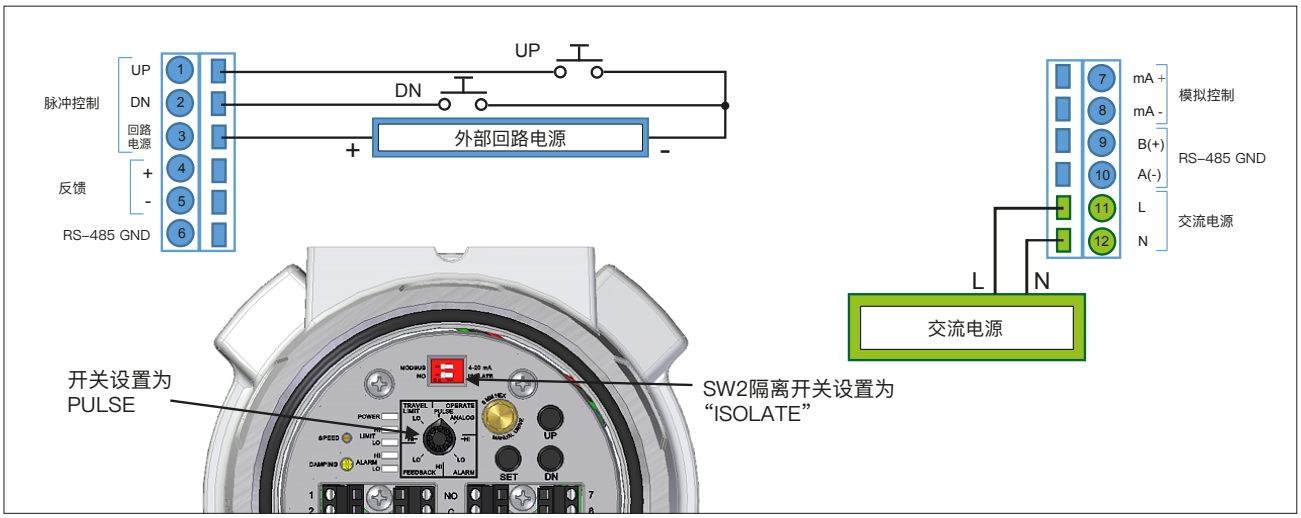


图 8　　使用外部回路电源的电隔离脉冲输入控制

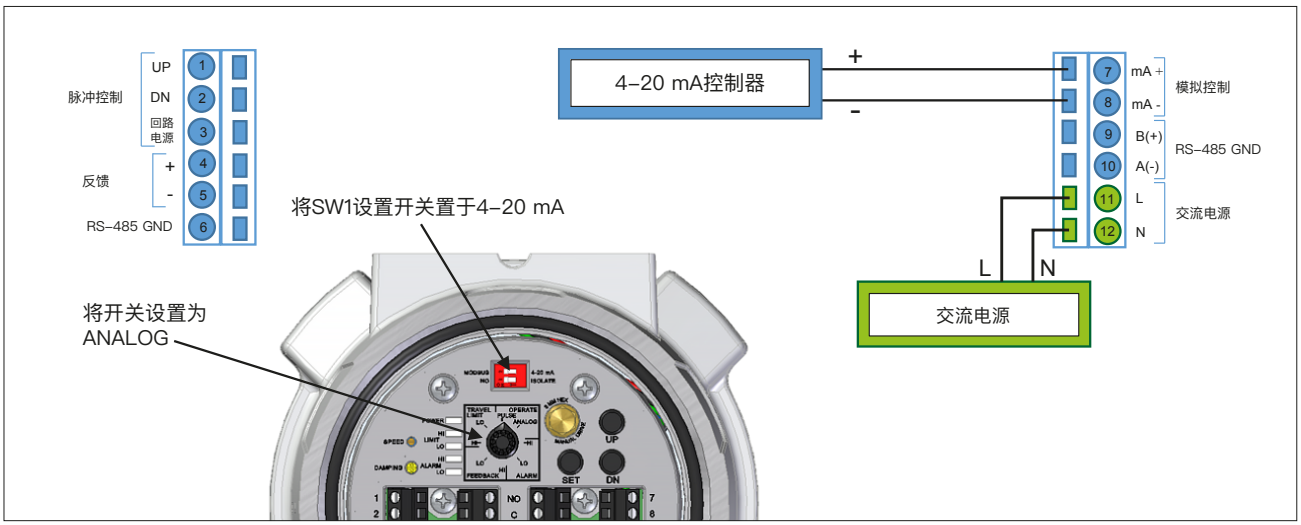


图 9　　4–20 mA模拟控制

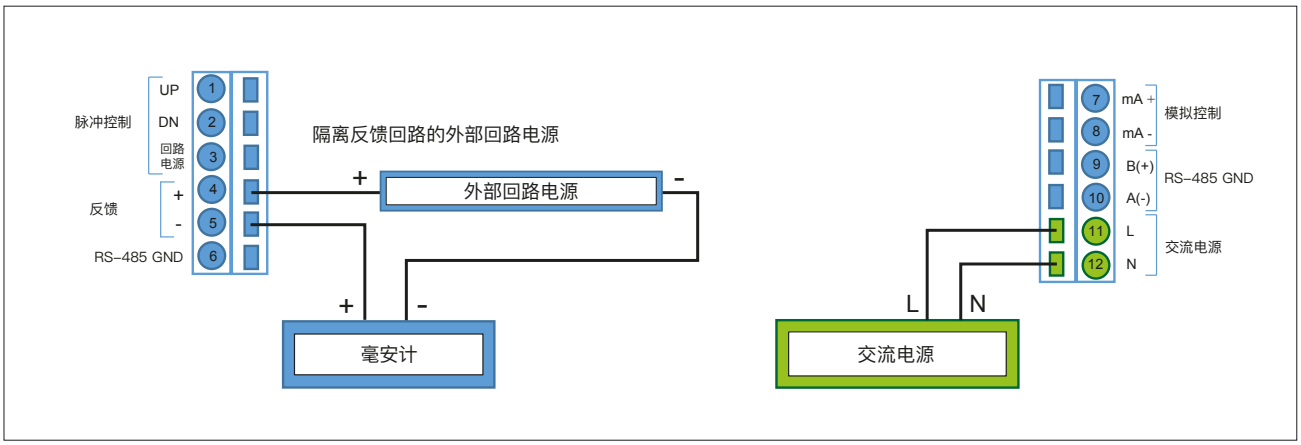


图 10　　电源和反馈连接

5. 电气连接 – 交流电源 （续）

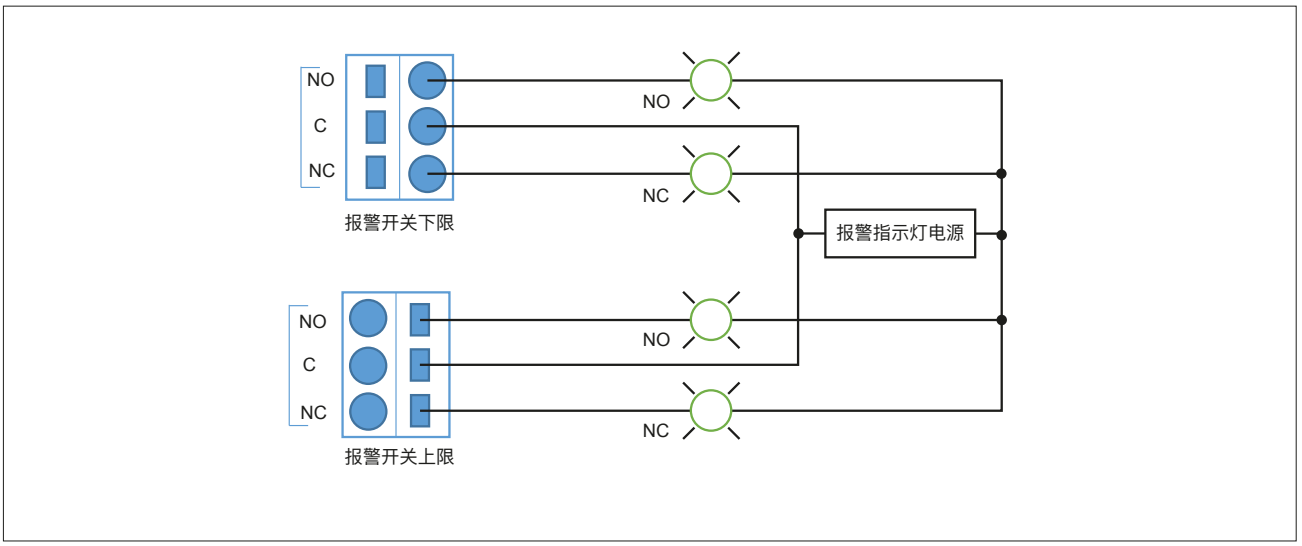


图 11　　报警开关连接

6. 用户界面

设置开关

八档旋转设置开关，用于设置控制类型和配置行程极限、报警点和反馈校准。

配置拨码开关

SW1选择4–20 mA作为模拟控制输入或Modbus通信控制。

SW2，Isolate：脉冲控制输入与装置直流电源隔离，并且需要由单独的外部电源供电。可用距离较长的控制线，可消除本地电源和控制设备的接地回路。

SW2, NO：脉冲控制输入电路连接至装置的直流电源。控制开关的一侧必须连接至电源负端。（参见图4）

提示：SW2在 AC 电源时无用。对于 AC 执行器，脉冲控制输入仅在开关控制上用使用。AC 电源无内部接线，因此无论 SW2 的位置，执行器都必须按隔离输入接线。

按钮开关

UP上：将执行器推杆伸出装置。

DN下：将执行器推杆缩回装置中。

SET设置：与旋转设置开关共同用于设置行程末端极限、报警点和模拟反馈校准。

LED指示灯

PWR电源：绿色，电源电压在11到30 VDC之间。红色，电压小于11 VDC或大于30 VDC。

LIMIT HI上限：绿色，未达到上限，推杆双向移动。红色,达到上限，推杆仅能向下动作（收缩）。

LIMIT LO 下限：绿色，未达到下限，推杆双向移动。红色，达到下限，推杆仅能向上动作（伸出）。

ALARM HI上限报警：绿色，未达到报警上限，上限报警继电器未通电。红色，达到报警上限，上限报警继电器通电。NO触点闭合

ALARM LO下限报警：绿色，未达到报警下限，下限报警继电器未通电。红色，达到报警下限，下限报警继电器通电，NO触点闭合。

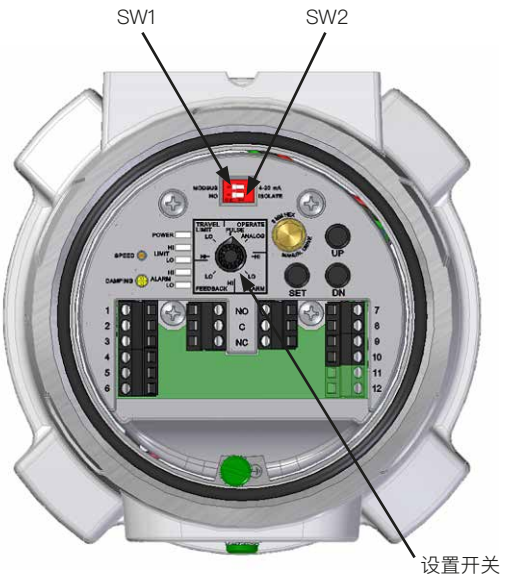


图 12

速度电位器

20 圈电位器。将执行器速度从1.2mm/min调整为60mm/min。

为发挥PAXL的最大性能，可将电机速度范围调整至其失速速度以上。实际最大运行速度将取决于电源电压和所需的最大推力。 如果在达到最大所需推力之前电机失速，请降低电机速度。

阻尼电位器

单圈电位器。调整限速。该控件可防止搜寻有关设置值的输出。

手动控制

执行器使用 8 mm($^5/_{16}$”) 内六角，通过旋转PCA 端盖上靠近 SET 按钮位置的孔进行手动操作，逆时针转动电机收缩推力杆。注意不要将执行器推入机械挡块，并避免齿轮箱承受过大扭力，否则可能会损坏齿轮箱。

7. 调试

⚠ 警告

注：可能有多种电源。在未先断开装置电源的情况下，不得在现场取下罩盖。

在危险区域内安装前，必须在安全区域内进行调试。

在拆卸罩盖并在现场进行动力调节前，应先获得特别工作许可。

1. 设置最终行程极限

本程序无需改变 0% & 100% 位置时的信号即可调整限位。

1.1 断开模拟输入与4–20 mA输入端子之间的连接。

1.2 打开装置电源。

1.3 将设置开关移至TRAVEL LIMIT LO 位置。

1.4 使用罩盖下方的UP (伸出) 和DN(缩回） 按钮将推杆定位在理想的缩回位置。

1.5 按下 SET 按钮，等待下限指示灯从绿色变为红色，然后变回绿色，以便设置行程下限。

1.6 将设置开关置于行程TRAVEL LIMIT HI位置。

1.7 使用罩盖下方的UP (伸出) 和DN(缩回）按钮将推杆定位在理想的伸出位置。

1.8 按下SET按钮，等待下限指示灯从绿色变为红色，然后变回绿色，以便设置行程上限。

1.9 将设置开关置于OPERATE/PULSE或OPERATE/ANALOG上，以便正常操作执行器。

1.10 在OPERATE/PULSE模式下，执行器将响应UP（伸出）”和DN（缩回）外部脉冲控制输入，并在推杆达到末端行程极限时停止。在达到限制时，下限和上限指示灯将从绿色变为红色。内部UP（伸出）和DN（缩回）按钮也将做出响应。

1.11 当处于行程下限或上限模式时，UP（伸出）和DN（缩回）外部脉冲控制输入将被禁用。内部UP（伸出）和DN（缩回）按钮将被激活，并且将忽略先前的行程极限，因此可设置超出先前水平的新极限。下限和上限指示灯将根据先前设置的极限继续运行，直至完成新极限的设置。

2. 设置模拟量控制电流

本程序同时调整终端位置以及 0% & 100% 位置时的信号。

2.1 将4–20 mA信号源连接至模拟控制输入端子。（参见图5）

2.2 打开装置电源。

2.3 将SW1设置为4–20 mA

2.4 将设置开关移至TRAVEL LIMIT LO位置。

2.5 使用罩盖下方的UP (伸出) 和DN(缩回）按钮将推杆定位在理想的缩回位置。

2.6 在此推杆位置下，向模拟控制输入端子施加所需的控制电流。

2.7 按下SET按钮，等待下限指示灯从绿色变为红色，然后变回绿色，以便设置行程下限和相应的控制电流。

2.8 将设置开关置于TRAVEL LIMIT HI位置。

2.9 使用罩盖下方的UP (伸出) 和DN(缩回）按钮将推杆定位在理想的伸出位置。

2.10 在此推杆位置下，向模拟控制输入端子施加所需的控制电流。

2.11 按下SET按钮，等待上限指示灯从绿色变为红色，然后变回绿色，以便设置行程上限和相应的控制电流。

2.11.1 提示：对于反向动作模式，高电流信号对应收缩最大位置，并按下 SET 按钮。低电流信号对应伸出最大位置，按下 SET 按钮。

2.12 将设置开关置于OPERATE/ANALOG上，以便从mA输入端子操作执行器。

2.13 错误信号–如果上限和下限指示灯均闪烁红色，则表明在设置模拟控制信号时发生错误。最常见的错误是设置下限或上限，而忘记更改控制电流。在这种情况下，采用相同的电流设置下限和上限。若上限和下限之间的控制电流差异小于 4mA，也将发出该错误信号。纠正下限或上限设置或两者都可解决该问题。

3. 设置报警开关

（有关报警的原理图，参见图8）

3.1 将设置开关置于ALARM SWITCH LO 位置

3.2 使用罩盖下方的UP (伸出) 和DN(缩回) 按钮将推杆定位在理想的下限报警位置。

3.3 按下SET按钮，等待下限报警指示灯从绿色变为红色，然后变回绿色，以便设置报警开关下限位置。

3.4 将设置开关置于ALARM SWITCH HI位置

3.5 使用UP (伸出) 和DN(缩回) 按钮将推杆定位在理想的上限报警位置

3.6 按下SET按钮，等待上限报警指示灯从绿色变为红色，然后变回绿色，以便设置报警开关上限位置。

3.7 将设置开关置于OPERATE/PULSE或ANALOG模式上，以便进行正常操作。

4. 设置反馈输出

（有关输出的原理图，参见图6和7）

4.1 将设置开关置于OPERATE PULSE模式。

4.2 使用内部 DN (缩回) 按钮，将执行机构调整至所需的缩回极限位置。

4.3 将设置开关移至FEEDBACK LO位置。

4.4 使用UP (伸出) 和DN(缩回) 按钮，并监视毫安表上的模拟反馈电流，将输出电流调整为该位置所需的值。

4.5 按下 SET 按钮并等待 LIMIT LO & ALARM LO LED 指示灯同时从绿色变为红色，然后变回绿色，用于设定 FEEDBACK LO 输出电流。

4.6 将设置开关置于OPERATE/PULSE模式。

4.7 使用内部 UP (伸出) 按钮，将执行机构调整至所需的伸出极限位置。

4.8 将SET开关置于FEEDBACK HI位置。

4.9 使用UP (伸出) 和DN(缩回) 按钮，并监视毫安表上的模拟反馈电流，将输出电流调整为该位置所需的值。

4.10 按下 SET 按钮并等待 LIMIT HI & ALARM HI LED 指示灯同时从绿色变为红色，然后变回绿色，用于设定 FEEDBACK HI 输出电流。

4.11 将设置开关置于OPERATE/PULSE或OPERATE/ANALOG模式，以便正常操作。

4.12 **反向动作模式的反馈**

4.13 将设置开关置于OPERATE PULSE模式。

4.14 使用内部 DN (缩回) 按钮，将执行机构调节至下限位置。

4.15 将设置开关移至FEEDBACK LO位置。

4.16 使用UP和DN按钮并查看毫安表上模拟量反馈信号，调整反馈输出至所需值（例如20 mA）。

4.17 按下 SET 按钮并等待 LIMIT LO & ALARM LO LED 指示灯同时从绿色变为红色，然后变回绿色，用于设定 FEEDBACK LO 输出电流。

4.18 将设置开关置于OPERATE/PULSE模式。

4.19 使用内部 UP (伸出) 按钮，将执行机构调整至所需的伸出极限位置。

4.20 将SET开关置于FEEDBACK HI位置。

4.21 使用UP和DN按钮，并查看毫安表上模拟量反馈信号，调整反馈输出至所需值(例如4mA)。

4.22 按下 SET 按钮并等待 LIMIT HI & ALARM HI LED 指示灯同时从绿色变为红色，然后变回绿色，用于设定 FEEDBACK HI 输出电流。

4.23 将设置开关置于OPERATE/PULSE或OPERATE/ANALOG模式，以便正常操作。

4.24 提示：当旋转开关旋转至 FEEDBACK LO 及 FEEDBACK HI 位置时，反馈将输出设定的电流值，无论设备位置。

5. 手动调节推杆位置

⚠ 警告

仅在断开装置电源后才能进行手动调节。

注：可能有多种电源。在未先断开装置电源的情况下，不得在现场取下罩盖。

5.1 可通过位于装置顶部的8mm（5/16”）的内六角接口手动调节执行器推杆，但应拆下罩盖。

5.2 顺时针旋转调节器将推杆伸出装置，逆时针旋转将推杆缩回装置。

5.3 如果将推杆强行插入其机械挡块，可能会损坏设备，因此在手动调节执行器时应小心。

6. 恢复出厂默认设置

可按照以下步骤将PAX1/PAXL执行器恢复到其出厂设置。

6.1 将设置开关置于OPERATE/ANALOG模式。

6.2 同时按住UP（伸出），DN(缩回）和SET按钮。在大约5s的时间内，所有指示灯都将闪烁红色，然后将停止闪烁。

6.3 松开按钮，指示灯将再次开始闪烁，指示已激活恢复出厂默认设置模式。

6.4 按下设置按钮，将PAX1/PAXL恢复为出厂默认设置。然后，LED将返回其正常状态。

6.5 如果（a）按下UP（伸出）和DN(缩回）按钮或（b）在20s内未按下设置按钮，则将取消恢复出厂默认设置。

8. 安装尺寸

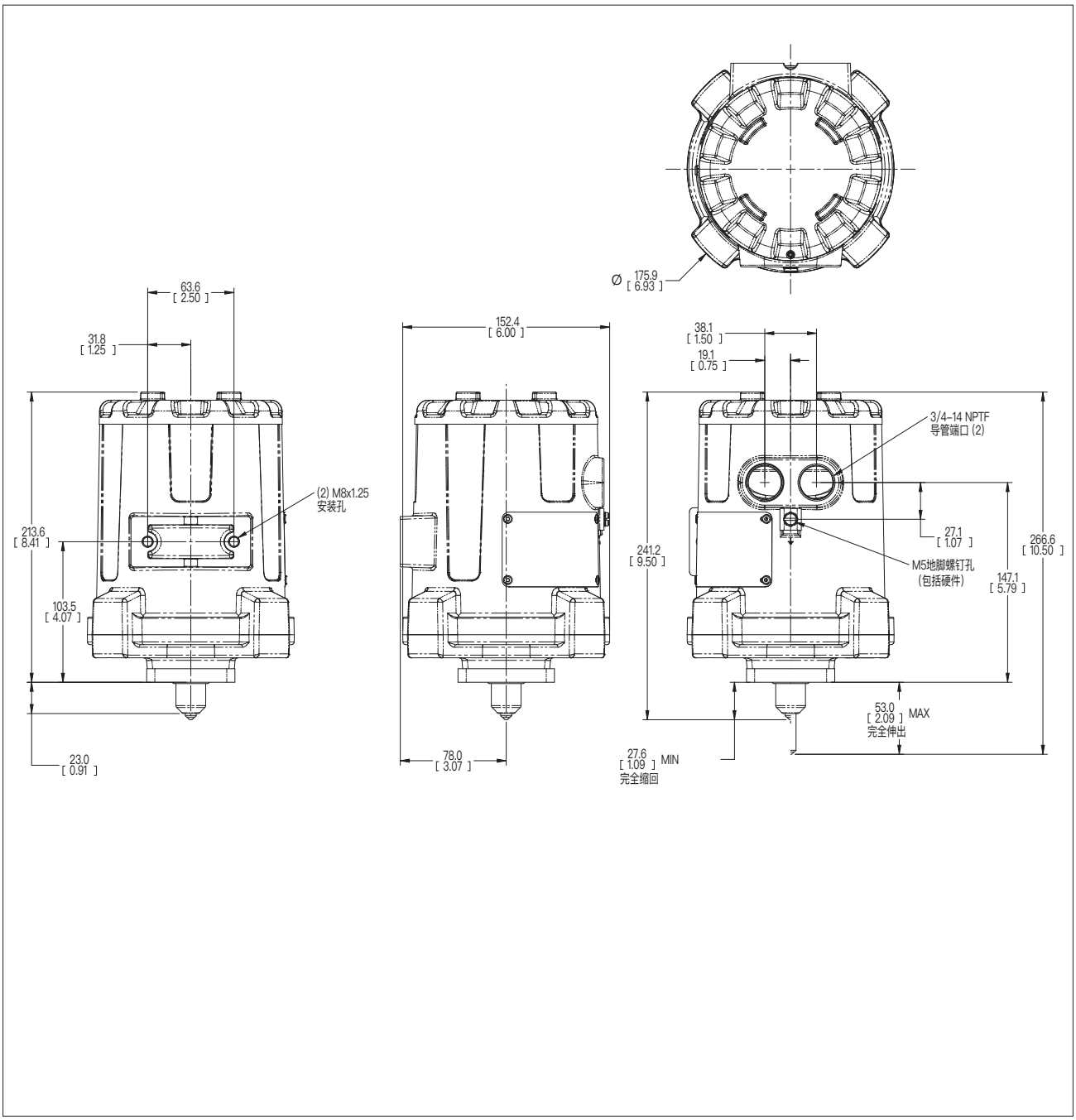


图 13　　PAX1执行器

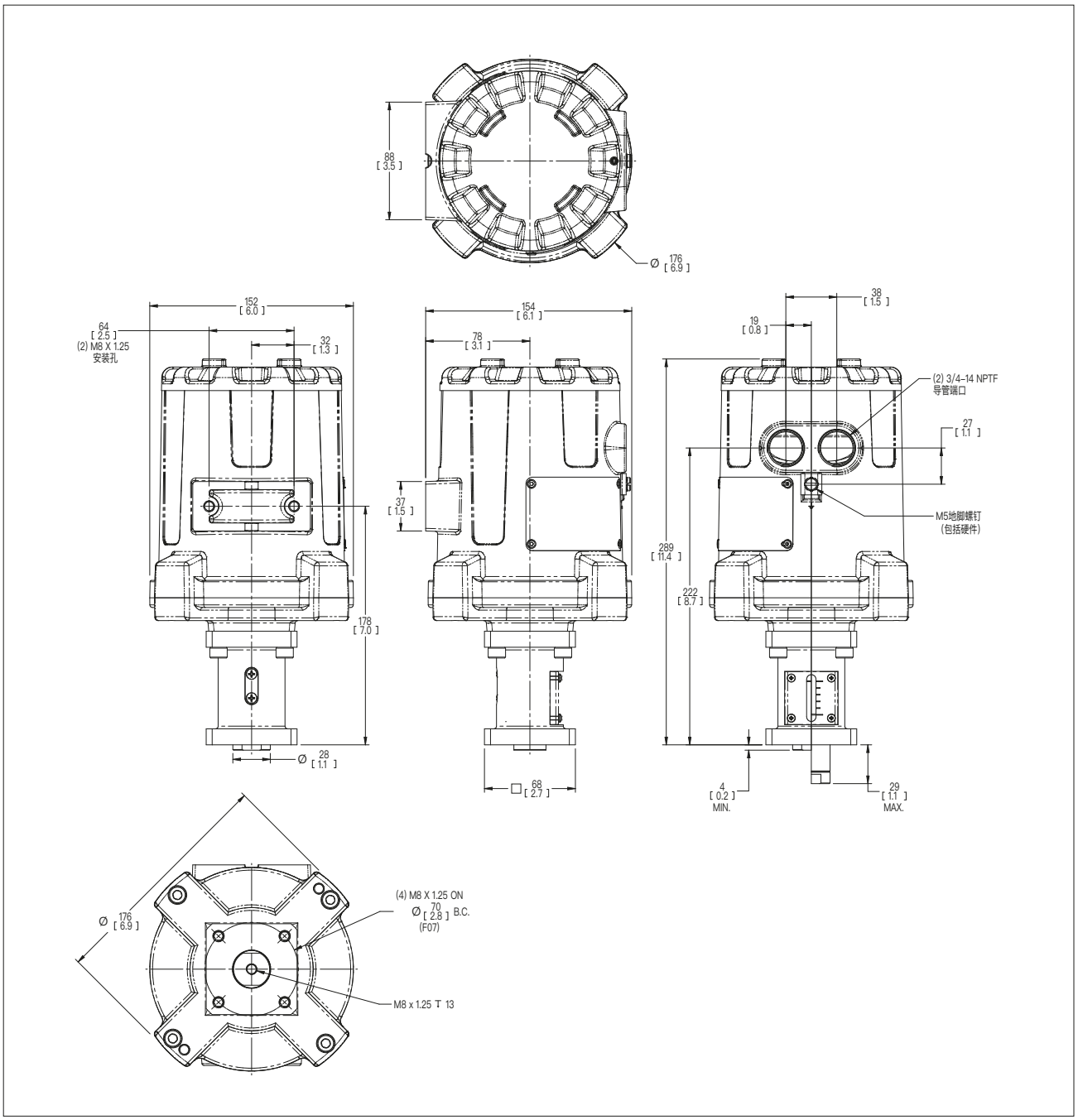

88
[3.5]
Ø 176
[6.9]
152
[6.0]
64
[2.5]
(2) M8 X 1.25
安装孔
32
[1.3]
178
[7.0]
Ø 28
[1.1]
154
[6.1]
78
[3.1]
37
[1.5]
□ 68
[2.7]
38
[1.5]
19
[0.8]
(2) 3/4–14 NPTF
导管端口
27
[1.1]
M5地脚螺钉
（包括硬件）
289
[11.4]
222
[8.7]
4
[0.2]
MIN.
29
[1.1]
MAX.
Ø 176
[6.9]
(4) M8 X 1.25 ON
Ø 70
[2.8] B.C.
(F07)
M8 x 1.25 ↧ 13

图 14　　PAXL执行器

9. 规格

电源（直流）

电源电压	11–30 VDC
能耗	最高22 W，待机时<1.5 W

电源（交流）

电源电压	95–250 VAC, 47–63 Hz
能耗	最高30 W

电气驱动（模拟）

驱动控制	4–20 mA，1500V 与电源光隔离，用于通用电源的开关
驱动电源	11–30 VDC（回路电源）
最小电流量程	4mA;下限和上限之间控制电流设置差异

电气驱动（脉冲）

驱动控制	开关闭合吸收，（1）增大，（1）减小
驱动电流	10 mA吸收，光隔离 1500 V，用于通用电源的开关
驱动电源	最低4 VDC，最高30 VDC

监视器

报警开关	客户使用，（2）SPDT每个开关，1A 250 VAC，（磁力闭锁继电器）
位置反馈	可选配隔离式4–20 mA，11–30 VDC回路电源

电气设计极限

电源电压极限（DC）	最小11 VDC，最大30 VDC
电源极限（交流）	最小95 VAC，最大250 VAC，47–63 Hz
模拟输入极限	最小3.5 mA，最大21 mA，无损坏100 mA
模拟输出极限	最小3.5 mA，最大21 mA
外部回路电源极限	最小4 VDC，最大30 VDC
报警开关	1 A 250 VAC SPDT

客户界面

电气连接	罩盖下的螺旋式接线端子，14–30 AWG
执行器速度	多圈电位器，1.2–60 mm/min *
极限调整	按钮开关将当前推杆位置作为（2）行程极限，和（2）报警开关和模拟反馈校准
设置开关	8档旋转开关。
阻尼	单圈电位器，下调8：1
隔离开关	脉冲控制回路–隔离/电源共用

执行器性能

最大行程	25 mm
最大推力	2890 N (650 lbf) 1779 N (400 lbf，温度范围 –40 ~ +70 ˚C)
最大直行程速度	60 mm/min
执行器轴	M10 x 2mm梯形螺纹
上电初始化时间	模拟控制：2.1s 脉冲控制0.9s反馈输出：0.9 sec.

EMC等级

FCC 47 CFR 2020第15部分第B子部分

IC ICES–003:2016 Ed.6

CISPR 11:2009 Ed.5

IEC 61326–1：2012/07/10 第2版，抗扰性–工业环境设备。排放符合第7.2节要求。

环境等级

工作温度范围	–40~+80˚C，占空比<50%，周期<10min（电机驱动）–40~+ 70˚C，连续占空比（电机驱动）
防护等级	IP66/68 参见第2页的机构特定批准
NEMA	4X/6P型，参见第2页的机构特定批准

*为降低在较低电源电压下的额定推力，可能需要限制驱动速度。

10. 维护

⚠ **注意**

关闭执行器并断开相关设备的连接可能会导致系统存在危险。
确保系统已做好适当准备，以便对执行器进行维护。

推杆的定期润滑

在完成20,000个运行周期后，重新润滑执行器推杆。

确保可安全禁用系统中的执行器。
将设置旋钮转至Operate Pulse模式，并采用“上（伸出）”和“下（缩回）”按钮将推杆定位到可消除推杆上任何推力的位置。拆下将执行器外壳连接到已驱动装置的四颗螺栓，可伸出推杆。拆下推杆盖，伸出推杆。将设置旋钮转到Operate Pulse模式，然后按下“上（伸出）”按钮，将推杆伸出到位。在裸露的推杆螺纹上涂抹道康宁G–4700润滑剂。使用“下（缩回）”按钮将推杆缩回到位。将推杆盖和PAX1/PAXL执行器重新安装到已驱动装置上。

注

注

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

Rotork Instruments North America
3920 West Point Blvd, Winston-Salem, NC 27103, USA
电话: +1 (336) 659-3400
电子邮箱: US-WS-CS@rotork.com

PUB136-002-10
Issue 09/22

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。有关最新版本，请访问我们的网站 www.rotork.com
Rotork名称为注册商标。Rotork认可所有注册商标。由Rotork 在英国出版和制作。 POLJB1122