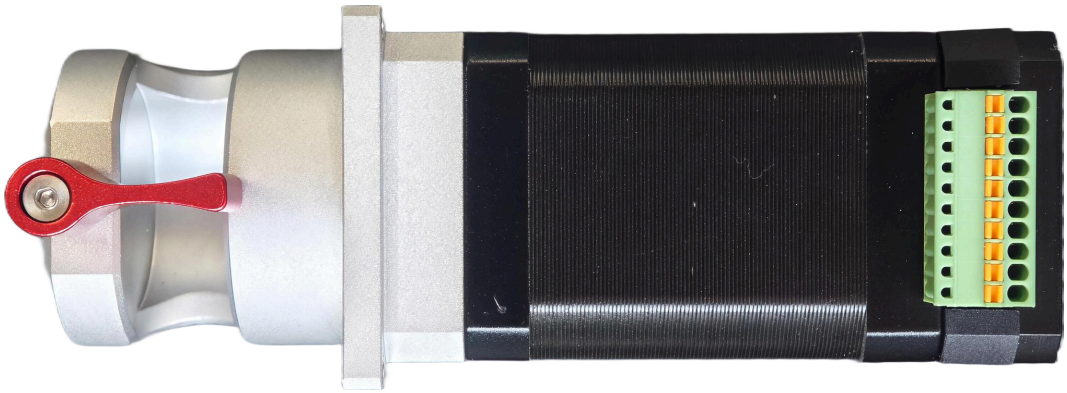
产品概述 Overview



产品主视图

应用领域 Applications

- 实验室分析 Laboratory analysis
- 化学混合 / 配液 Chemical mixing & dispensing
- 计量 / 灌装系统 Dosing & filling system
- 临床 / 化学分析 Clinical & chemical analysis
- 食品饮料产线 Food & beverage processing
- 血液处理 / 分析 Blood handling & analysis
- 生物制药 / 一次性管路 Biopharma / single-use tubing

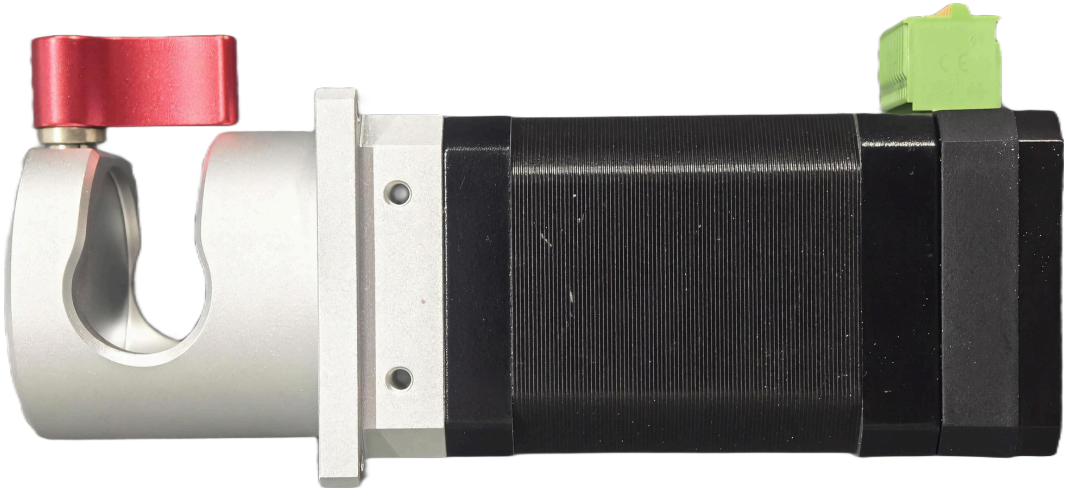
夹管阀（又称软管阀）通过挤压弹性软管来实现流路的开启、关闭与比例调节。介质自始至终只在软管内流动，不接触阀体，因此既不会污染介质，也不会被介质腐蚀——特别适用于生物、食品、医药、计量、分析等对洁净度要求高的场合。

SPV 系列**伺服夹管阀**采用**驱控一体单元**，内置**编码器**实现闭环控制，支持比例信号无级调节夹紧开度；控制器经**总线（Modbus-RTU / CANopen / EtherCAT）**即可实现比例控制，节省模拟量硬件。其**向下兼容设计**——单一型号即可覆盖其最大管外径及以下的所有软管外径，通用性更强、备货更省心。

A pinch valve opens or closes a fluid path by squeezing a flexible tube. Since the medium contacts only the tube and never the valve body, contamination and corrosion are avoided. The SPV series integrates driver & motor with a built-in encoder for closed-loop control, accepts proportional signals for stepless adjustment, and supports fieldbus (Modbus-RTU / CANopen / EtherCAT). Its downward-compatible design allows one model to cover all smaller tubing O.D.

核心优势 Key Features

1. **管径向下兼容** — 一台兼容多个管径，适用性广 Downward compatible
2. **驱控一体** — 驱动器与阀体集成，省空间省配线 Integrated driver
3. **编码器闭环** — 定位精准、可复现 Encoder closed-loop
4. **控制方式多样** — IP/IG/CA/EC，总线比例控制省硬件 Fieldbus ready
5. **常开/常闭可设定** — 适配不同工艺 NO/NC selectable
6. **断电自锁** — 意外断电保持安全状态 Power-off self-lock
7. **标准通信协议** — Modbus-RTU/CANopen/EtherCAT，组网便利 Standard protocols
8. **实时状态反馈** — 工作位置/故障代码可见 Real-time feedback



产品侧视图

产品特性 Features & Specifications

- **管径向下兼容**：一台兼容多个型号管径，适用性广，备货型号精简。
- **比例可调**：夹紧开度无级调节，可做流量控制；总线控制方式即可实现比例控制，节省模拟量控制硬件成本。
- **编码器闭环**：内置编码器实时反馈位置，定位更精准、可复现。
- **通信控制**：支持 Modbus-RTU / CANopen / EtherCAT 标准协议，编程与组网便利；实时知晓阀的工作状态、位置、故障代码。
- **驱控一体**：驱动器与阀体集成，省空间、省配线。
- **安全可靠**：常开/常闭可设定，具备断电自锁。
- **夹紧力可调**：夹紧力可调节，匹配不同软管硬度与工况需求。
- **速度可调**：开合速度可调节，适应不同工艺节拍与介质特性。

通用规格参数 General Specifications

驱动方式 Drive	驱控一体（驱动器 + 阀体集成），内置编码器闭环控制
控制方式 Control	XX 可选：IP（IO/脉冲）、IG（IO/Modbus-RTU）、CA（CANopen）、EC（EtherCAT）
调节特性 Adjustment	比例可调（无级）；总线控制即可实现比例控制，节省模拟量硬件
位置精度 Position Accuracy	0.02 mm
夹持管材硬度 Tube Hardness	≤ 85 Shore A
工作压力 Media Pressure	≤ 8 Bar
工作温度 Ambient Temp.	≤ 40°C（可定制耐高温产品）
常开 / 常闭 NO / NC	可设定
断电自锁 Power-off Lock	具备
通信反馈 Feedback	实时反馈工作状态、位置、故障代码
防护等级 IP Rating	IP20
产品认证 Certification	CE / RoHS

注：控制方式 **XX** 由选型决定。

型号命名：SPV-AA（阀头定位孔尺寸）- BB（阀头直径）- CCC（最大管外径×10）- XX（控制方式）

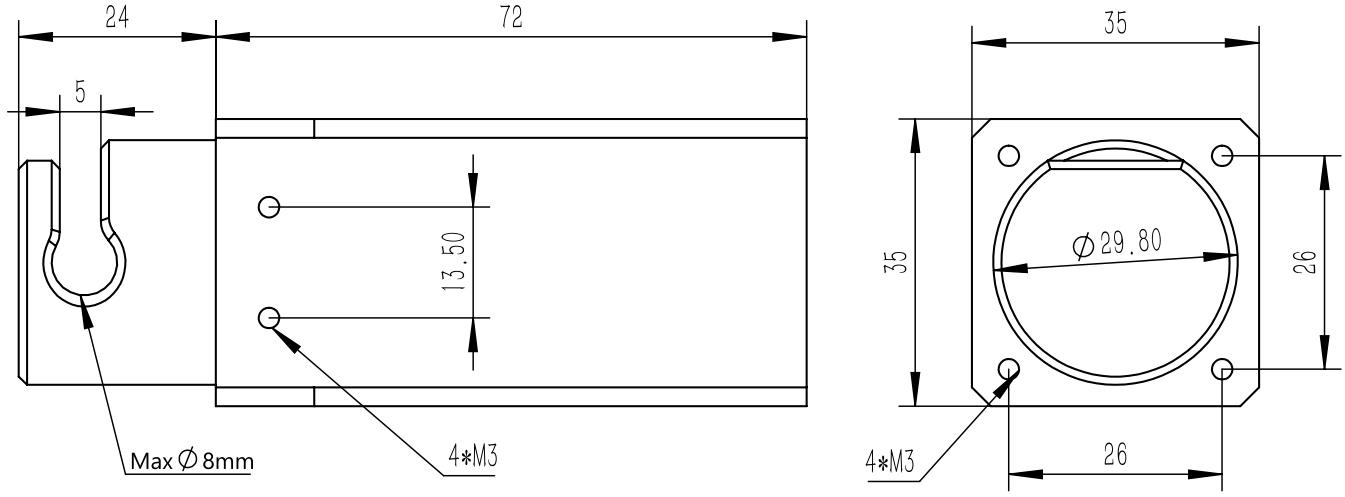
型号选择 Model Selection

型号 Model	最大管外径 Max Tube O.D.	最大夹紧力 Clamp	供电电压 Supply	输入/输出 I/O	峰值 / 待机功率 Power	安装 Mounting
SPV-26-30-080-XX	8 mm	80 N	DC24-36V	3DI,1DO	30 W / 2 W	4×M3
SPV-26-30-096-XX	9.6 mm	80 N	DC24-36V	3DI,1DO	30 W / 2 W	4×M3
SPV-42-40-160-XX	16 mm	200 N	DC24-48V	2DI,1DO	50 W / 5 W	4×M3
SPV-42-40-191-XX	19.1 mm	200 N	DC24-48V	2DI,1DO	50 W / 5 W	4×M3
SPV-47-55-254-XX	25.4 mm	600 N	DC24-60V	3DI,1DO	80 W / 5 W	4×M3 / 4×M4
SPV-70-84-352-XX	35.2 mm	600 N	DC24-60V	3DI,1DO	80 W / 5 W	4×M6
SPV-70-84-450-XX	45 mm	600 N	DC24-60V	3DI,1DO	80 W / 5 W	4×M6

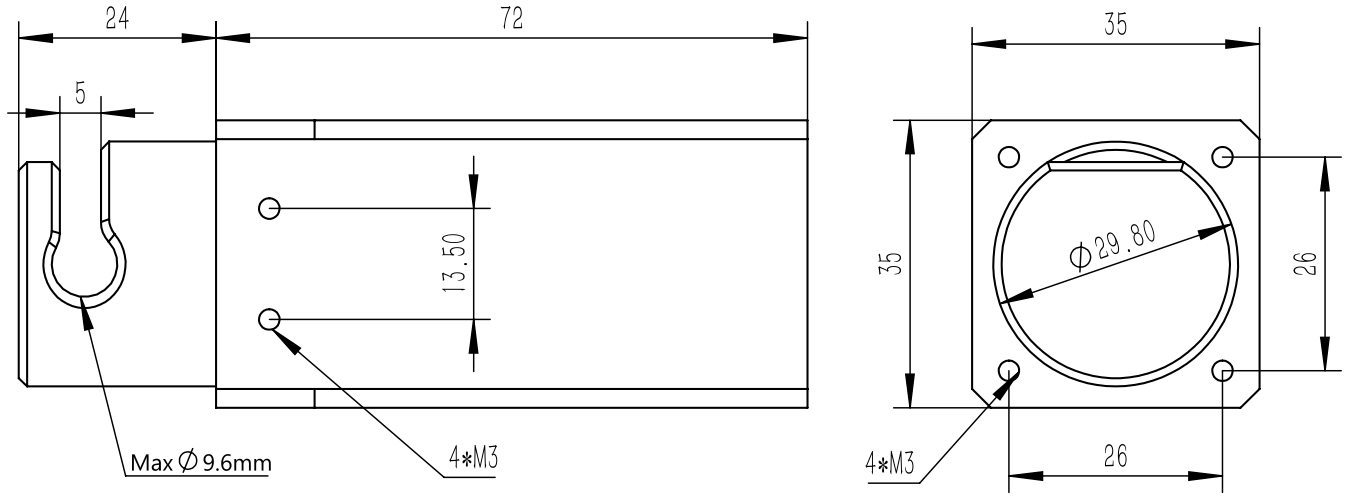
★ **型号命名**：SPV-**AA**（阀头定位孔尺寸）-**BB**（阀头直径）-**CCC**（最大管外径×10）-**XX**（控制方式）。
★ **向下兼容**：单一型号即可覆盖其最大管外径及以下所有软管外径，无需按管径单独选型。
★ **控制方式 XX**：IP = IO/脉冲；IG = IO/Modbus-RTU；CA = CANopen；EC = EtherCAT（均按选型配置）。

外观尺寸 Dimensions

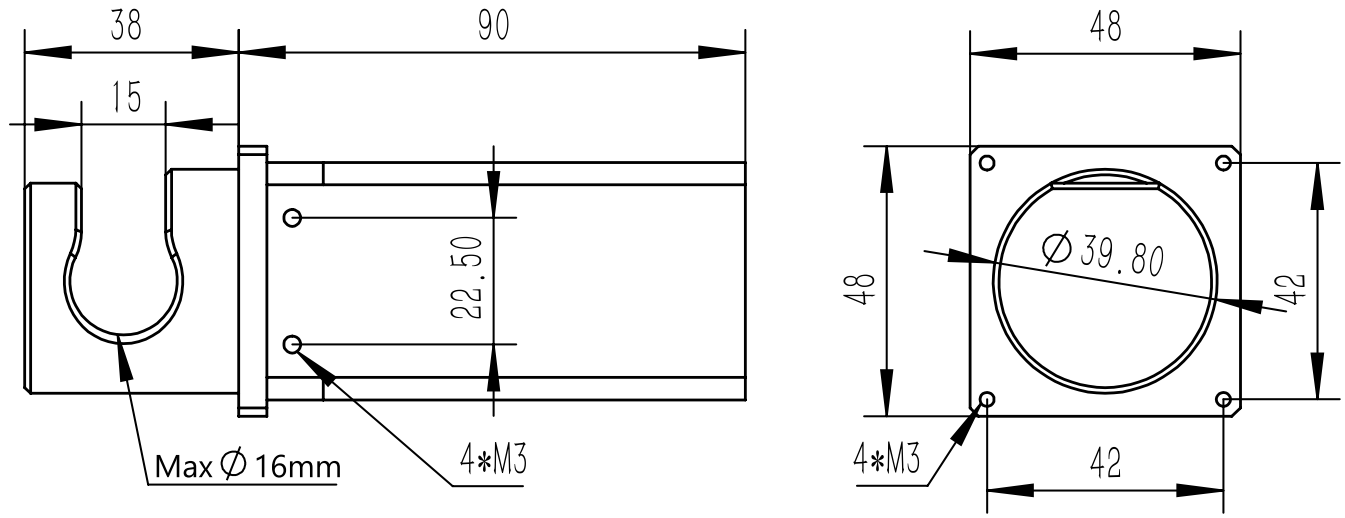
SPV-26-30-080-XX 最大管外径 Max 8 mm · 向下兼容 · 安装 4×M3



SPV-26-30-096-XX 最大管外径 Max 9.6 mm · 向下兼容 · 安装 4×M3

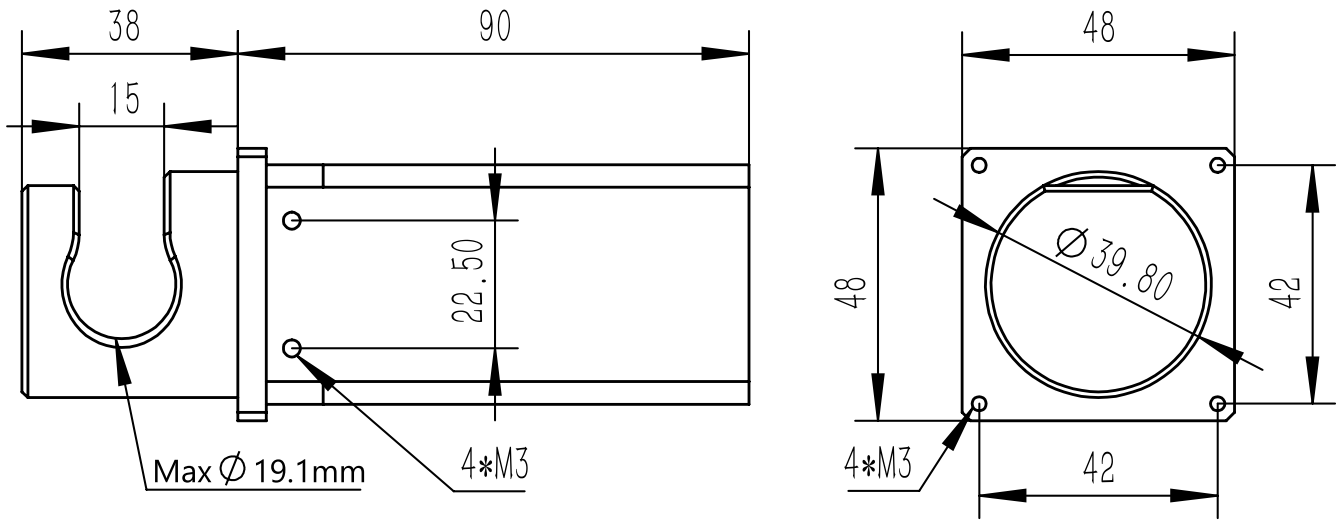


SPV-42-40-160-XX 最大管外径 Max 16 mm · 向下兼容 · 安装 4×M3

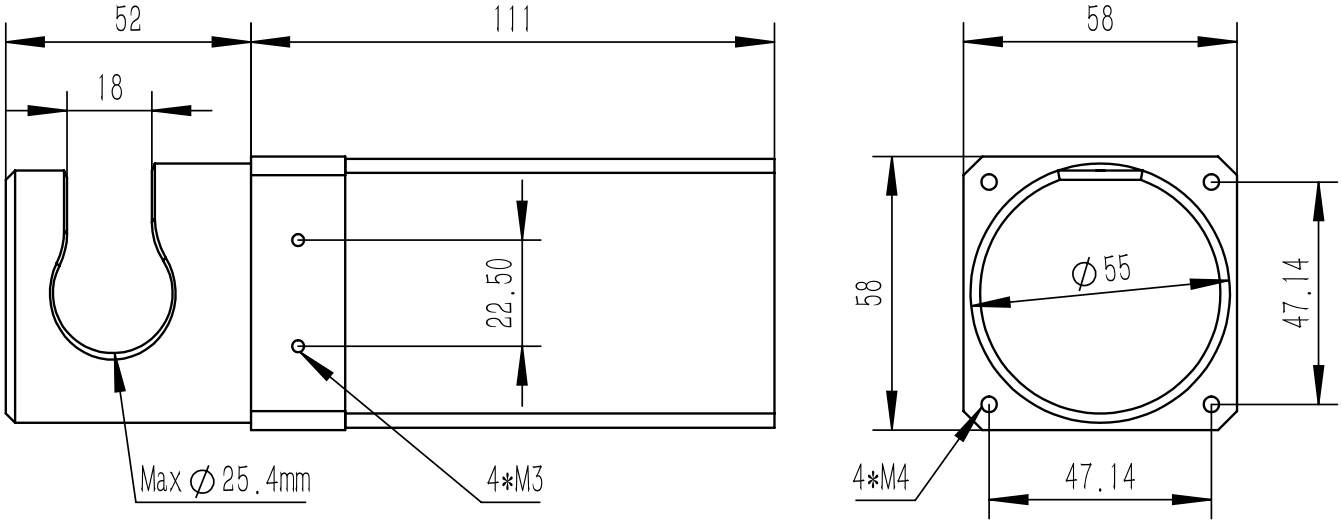


外观尺寸 Dimensions

SPV-42-40-191-XX 最大管外径 Max 19.1 mm · 向下兼容 · 安装 4×M3

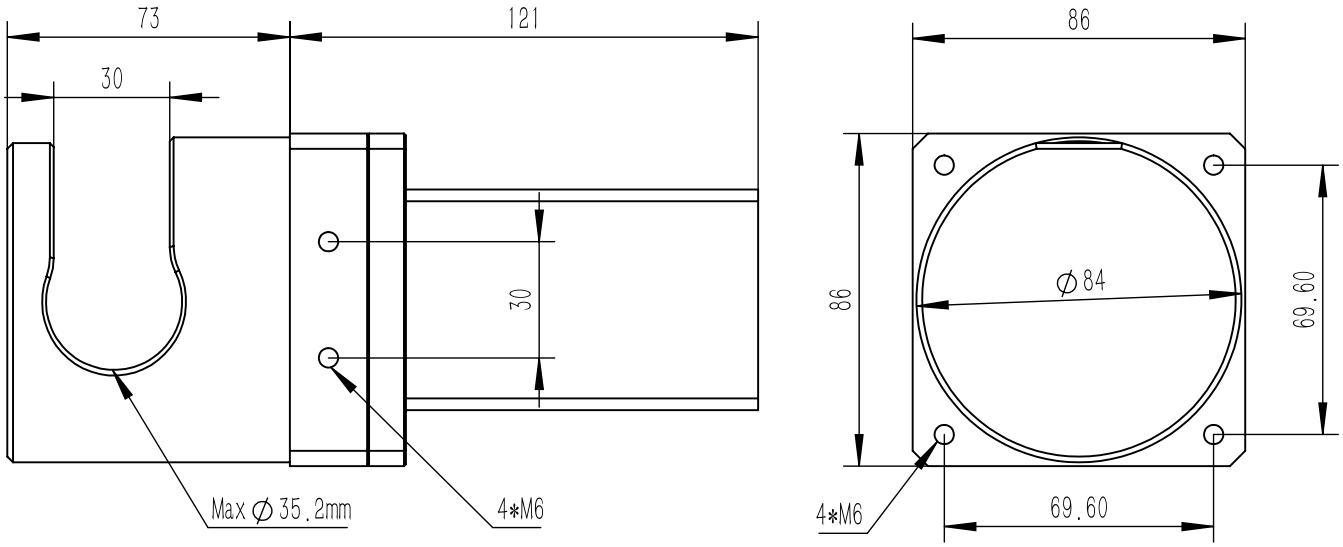


SPV-47-55-254-XX 最大管外径 Max 25.4 mm · 向下兼容 · 安装 4×M3 / 4×M4

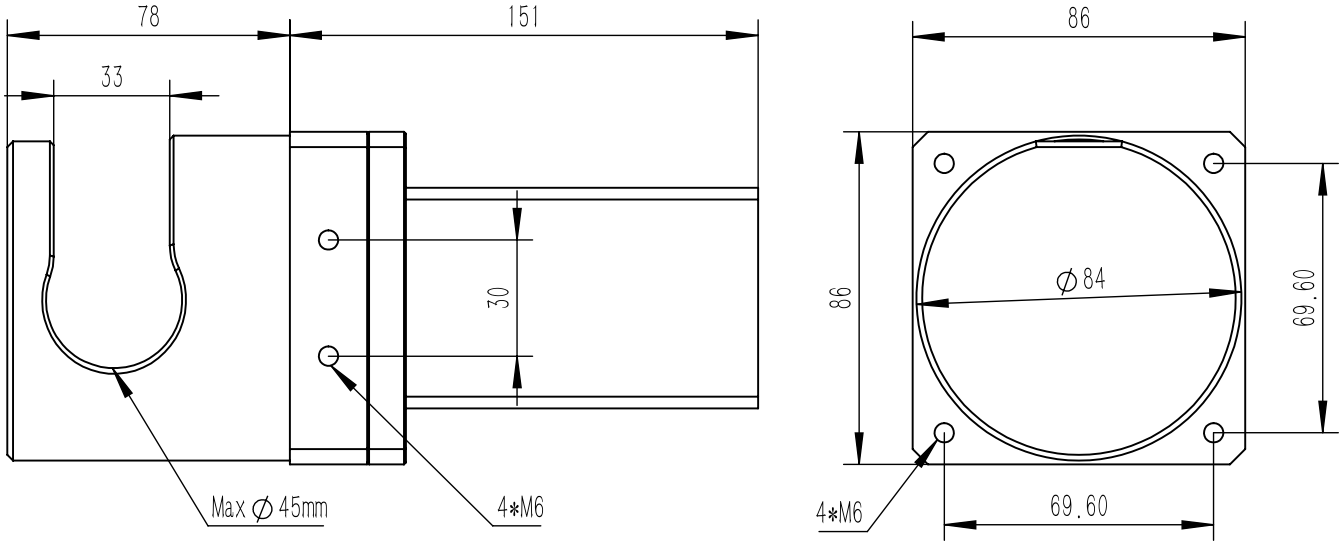


外观尺寸 Dimensions

SPV-70-84-352-XX 最大管外径 Max 35.2 mm · 向下兼容 · 安装 4×M6



SPV-70-84-450-XX 最大管外径 Max 45 mm · 向下兼容 · 安装 4×M6



电气接线 Electrical Wiring

实际使用引脚为 **电源（V+ / V−）**、**开关量输入 X0（光耦）**、**开关量输出 Y0（晶体管）** 与 **485 通讯（485A / 485B）**；其余引脚为自定义占位，暂未使用。具体接线方式请与厂家确认控制方案。

序号	引脚	引脚定义	说明	状态
1	V+	电源正极	接电源正极（电压见供电规格）	使用中
2	V-	电源负极	接电源负极（参考地）	使用中
3	X0+	光耦输入	开关量输入，光耦隔离（正端）	使用中
4	X0-	光耦输入	开关量输入，光耦隔离（负端）	使用中
5	X1+	自定义占位	暂未使用	暂未使用
6	X1-	自定义占位	暂未使用	暂未使用
7	X2+	自定义占位	暂未使用	暂未使用
8	X2-	自定义占位	暂未使用	暂未使用
9	Y0+	晶体管输出	开关量输出点（正端）	使用中
10	Y0-	晶体管输出	开关量输出点（负端）	使用中
11	485A	通讯 A	RS485 数据正（A+）	使用中
12	485B	通讯 B	RS485 数据负（B−）	使用中

供电规格 Power Supply

供电电压随型号不同，接线时只区分 **电源正极（V+）** 与 **电源负极（V−）**，电压等级按所选型号以下表为准。

适用型号	供电电压	峰值功率	待机功率
SPV-26-30-080-XX / SPV-26-30-096-XX	DC24-36V	30 W	2 W
SPV-42-40-160-XX / SPV-42-40-191-XX	DC24-48V	50 W	5 W
SPV-47-55-254-XX / SPV-70-84-352-XX / SPV-70-84-450-XX	DC24-60V	80 W	5 W

★ 请使用**稳压直流电源**，电压须落在对应型号范围内，超范围可能损坏驱动器。
★ 峰值功率为启停瞬间的最大功率，选配电源时请留足余量。

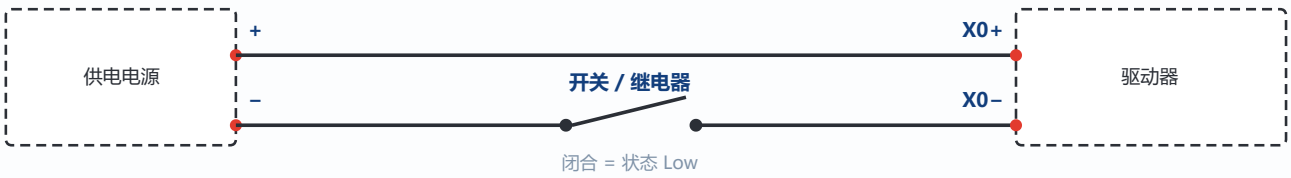
接线示意 Wiring Diagram



注：**X0 为光耦输入**（开关量输入），**Y0 为晶体管输出**（开关量输出点），均按 + / − 成对接线；485 总线 A 接 485A、B 接 485B，不可交叉。带电插拔可能损坏接点，请务必断电后操作。

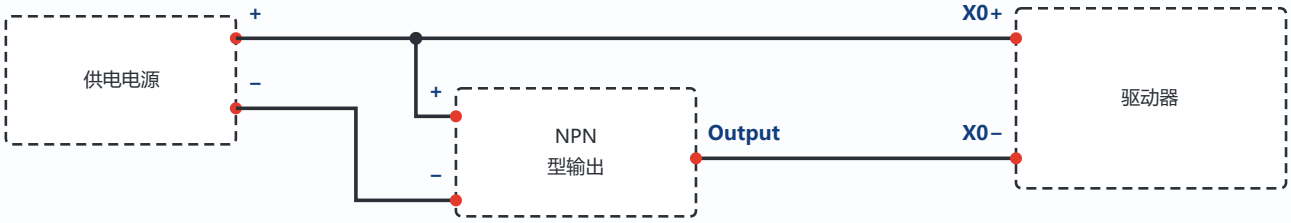
输入信号接线 X0 · Digital Input

X0 为**光耦输入**（开关量输入），光电隔离，高电平可直接接 **5-24VDC**， 最小脉宽 500 ns，最大脉冲频率 1 MHz。以下为三种常用接线方式。

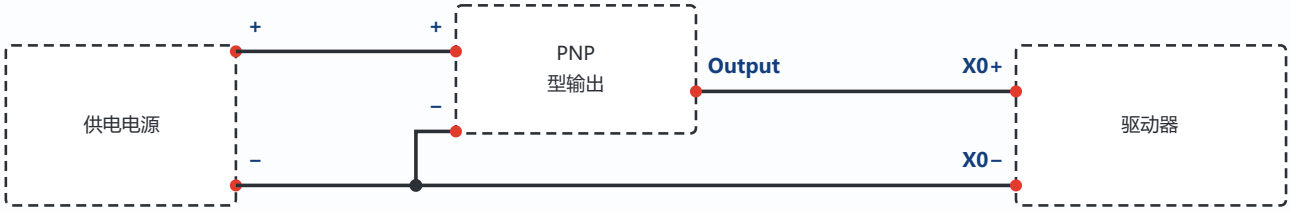


闭合 = 状态 Low

将输入 X0 连接至开关 / 继电器



将输入 X0 连接至 NPN 型输出



将输入 X0 连接至 PNP 型输出

注：X0+ / X0– 应**成对**接线，不可将 X0– 悬空。开关或继电器闭合时对应状态为 **Low**。 配线请与厂家确认控制方案后再实施。

输出信号接线 Y0 · Digital Output

Y0 为**晶体管输出**（开关量输出点）。Y0 可做为报警状态输出或通用输出， **出厂默认报警输出。**以下为三种常用接线方式。



将输出 Y0 接成 sinking 型输出（外接负载）



将输出 Y0 接成 sinking 型输出，与 PLC 输入相连



将输出 Y0 接成 sourcing 型输出，与 PLC 输入相连

警告：请勿将输出端接至 **30V 以上**的直流电压，流入输出端的电流请勿超过 **50mA**。

报警代码与状态指示 Alarm Codes

一、LED 指示灯报警（红绿双色）

驱动器以一个**红绿双色 LED** 显示运行状态：**正常状态为绿色 LED 闪烁**； 若**红色 LED 闪烁**，表示报警或发生错误。错误代码由红灯与绿灯的**闪烁组合**表示，对照下表即可判断故障。

报警代码	指示灯显示	报警原因	状态
绿灯常亮	🟢	电机运行中	正常
绿灯闪烁	🟢	电机空闲	正常
一红一绿	🔴🟢	驱动器过流 / 短路	报警
二红一绿	🔴🔴🟢	电机绕组开路	报警
三红一绿	🔴🔴🔴🟢	驱动器电源输入过压	报警
四红一绿	🔴🔴🔴🔴🟢	驱动器电源输入欠压	报警
五红一绿	🔴🔴🔴🔴🔴🟢	位置误差超限	报警
六红一绿	🔴🔴🔴🔴🔴🔴🟢	编码器出错	报警

★ **读法**：红灯闪烁次数在前、绿灯 1 次在后，如「三红一绿」= 红灯连闪 3 次 + 绿灯 1 次。
★ 部分警告信号可通过软件禁用，具体哪些功能可禁止及实现方式请参考配套软件手册。

二、寄存器报警解码（0x00A3 · 16 位状态字）

通过 **Modbus-RTU** 读取保持寄存器 **0x00A3（报警状态）**可获取数字化的报警信息。 该寄存器为 **uint16**，按十六进制展开为 **wxyz** 四个 nibble（w 为最高位、z 为最低位）， 每个 nibble（4 位）均按下方同一张「报警码表」解码（0 = 正常，1~10 = 故障）：

· **z（bit0–bit3，低 4 位）** = **当前报警**（此刻正在发生的故障）
· **y（bit4–bit7）** = **历史第一次报警**（最近一次已清除的故障）
· **X（bit8–bit11）** = **历史第二次报警**
· **w（bit12–bit15，高 4 位）** = **历史第三次报警**

取值：z = 值 & 0x0F；y =（值 & 0xF0）>> 4；X =（值 & 0xF00）>> 8；w =（值 & 0xF000）>> 12。

报警码（DEC · HEX）	故障含义	状态
0 · 0x00	正常	正常
1 · 0x01	电机相位过流	报警
2 · 0x02	供电电压过高	报警
3 · 0x03	供电电压过低	报警
4 · 0x04	电机A相开路	报警
5 · 0x05	电机B相开路	报警
6 · 0x06	其他报警或位置超差	报警
7 · 0x07	内部24V电压偏移	报警
8 · 0x08	AI电压错误	报警
9 · 0x09	BI电压错误	报警
10 · 0x0A	编码器错误	报警

★ 当前报警取低 4 位（值 & 0x0F）；bit4–bit15 为三次历史报警（y / X / w 三个 nibble），同样按本表解码。
★ 例：读回 **0x1073** → z=3 供电电压过低（当前）、y=7 内部24V电压偏移（历史一）、X=0 无、w=1 电机相位过流（历史三）。
★ 出现报警应先排除故障，再经 **0x00A4 写 0** 清除；清除后当前报警清零，原故障转入对应的历史报警位。

通讯协议 Modbus-RTU

本产品采用 **Modbus-RTU** 标准通讯协议，通过 **RS485** 半双工总线通讯，采用 **主从（Master / Slave）** 结构：上位机（PLC、工控机、触摸屏等）作为主站发起请求，阀体驱动器作为从站响应。协议开放、通用，任何支持 Modbus-RTU 的主站均可直接控制。

通讯协议	通讯接口	默认波特率
`Modbus-RTU`	`RS485（485A / 485B）`	`115200`
数据位/校验/停止位	默认站号	站号范围
`8 / N / 1`	`1`	`1 ~ 32`

标准功能码 Function Codes

功能码	名称	英文	用途	本产品
`0x01`	读线圈	Read Coils	读取开关量输出状态	—
`0x02`	读离散输入	Read Discrete Inputs	读取开关量输入状态	—
`0x03`	读保持寄存器	Read Holding Registers	读取运行参数与状态	本产品使用
`0x04`	读输入寄存器	Read Input Registers	读取只读输入数据	—
`0x05`	写单个线圈	Write Single Coil	控制单个开关量输出	—
`0x06`	写单个寄存器	Write Single Register	写单个 16 位参数	本产品使用
`0x0F`	写多个线圈	Write Multiple Coils	控制多个开关量输出	—
`0x10`	写多个寄存器	Write Multiple Registers	写连续多个 16 位参数	本产品使用

★ Modbus 标准功能码共 8 条，本产品实际使用 **0x03（读）、0x06（写单个）、0x10（写多个）** 三条。
★ 报文格式：**站号 + 功能码 + 寄存器地址 + 寄存器数 / 字节数 + 数据 + CRC 校验**（CRC 为 2 字节，低字节在前），按 CRC-16/Modbus 计算。

数据类型 Data Types

类型	数据宽度	占用寄存器	字节序	适用参数
`Word`	uint16	1 个寄存器	不涉及（单寄存器）	速度设定 / 使能 / 报警 / 波特率
`DWord`	uint32	2 个寄存器	低字在前	当前位置 / 位置设定

寄存器地址一览 Register Map

下表为本产品**常用控制寄存器**。站号、功能码、地址与数据构成完整报文，末尾附 CRC 校验。

地址	参数名称	读写	功能码	数据宽度	值域 / 示例	说明
0x0004	当前位置	读	0x03	uint32 / 2 寄存器	—	读取阀体当前位置反馈值
0x0009	通讯波特率	读 / 写	0x03 / 0x06	uint16 / 1 寄存器	1 ~ 15（出厂 12）	设置通讯波特率，12 = 115200
0x0066	站号设定	读 / 写	0x03 / 0x06	uint16 / 1 寄存器	1 ~ 32（出厂 1）	修改 Modbus 从站地址
0x006C	X0 输入 ON / OFF	写	0x06	uint16 / 1 寄存器	1 = ON，0 = OFF	开关量输入 X0 的通 / 断控制
0x009A	速度设定	写	0x06	uint16 / 1 寄存器	例 400 = 400 RPM	设定阀体运行速度
0x00A3	报警状态	读	0x03	uint16 / 1 寄存器	16 位状态字 wxyz：z 当前报警 · y/X/w 三次历史报警（码 0–10，见报警解码表）	读取当前 + 历史报警
0x00A4	报警清除	写	0x06	uint16 / 1 寄存器	写 0	清除报警（需先排除故障）
0x00D0	目标位置（开 / 关）	写	0x10	uint32 / 2 寄存器	开 = 0；关 = 15000	比例控制时设定目标位置：**开位置 0（开度最大）**、**关位置 15000**；**位置值 ÷ 1000 = 毫米**（15000 = 15.000 mm）
0x00D4	使能 / 脱机 / 重启	写	0x06	uint16 / 1 寄存器	0 = 脱机，1 = 使能，0x0100 = 重启	伺服使能控制；写入 **0x0100** 触发驱动器重启
0x00DC	断电保存	写	0x06	uint16 / 1 寄存器	写 1	保存参数至非易失存储，掉电不丢失

★ 带记忆的寄存器（站号、波特率等）修改后，需断电重启方可生效；如需断电保存，须在驱动器**不断电**的情况下发送**断电保存指令**（0x00DC 写 1）。

常用报文示例 Message Examples

报文格式：**站号 + 功能码 + 寄存器地址 + 寄存器数 / 字节数 + 数据 + CRC 校验。** 下表 CRC 已按 CRC-16/Modbus 计算完毕，可直接使用。 32 位数据（2 个寄存器）为**低字在前**；单寄存器为 16 位，不涉及高低字顺序。 其中**寄存器数 / 字节数**为帧结构字段（写几个寄存器、共几个字节），**不属于数据值**，已单独着色区分。

报文字段： **站号** **功能码** **寄存器地址** **寄存器数 / 字节数** **数据** CRC 校验

操作	发送报文（HEX）	返回报文（HEX）	说明
读取当前位置	01 03 00 04 00 02 85 CA	01 03 04 3A 98 00 00 77 04	返回 4 字节，低字在前；示例值 15000
读取波特率	01 03 00 09 00 01 54 08	01 03 02 00 0C B8 41	返回 0x000C = 12 → 115200
设置波特率 9600	01 06 00 09 00 06 D9 CA	01 06 00 09 00 06 D9 CA	码值 6 = 9600
设置波特率 115200	01 06 00 09 00 0C 59 CD	01 06 00 09 00 0C 59 CD	码值 12 = 115200
修改站号 → 2	01 06 00 66 00 02 E8 14	01 06 00 66 00 02 E8 14	首字节为旧站号，改后需重连
X0 输入 ON	01 06 00 6C 00 01 88 17	01 06 00 6C 00 01 88 17	0x006C 写 1
X0 输入 OFF	01 06 00 6C 00 00 49 D7	01 06 00 6C 00 00 49 D7	0x006C 写 0
设定速度 400 RPM	01 06 00 9A 01 90 A8 19	01 06 00 9A 01 90 A8 19	0x0190 = 400
读取报警状态	01 03 00 A3 00 01 74 28	01 03 02 00 00 B8 44	返回 0 = 无报警
清除报警	01 06 00 A4 00 00 C8 29	01 06 00 A4 00 00 C8 29	先排除故障再清除
比例控制 · 设定关位置	01 10 00 D0 00 02 04 3A 98 00 00 73 C4	01 10 00 D0 00 02 40 31	0x00003A98 = 15000，低字在前；走到位置 15000
比例控制 · 设定开位置	01 10 00 D0 00 02 04 00 00 00 00 FE F3	01 10 00 D0 00 02 40 31	0x00000000 = 0，低字在前；走到位置 0（开度最大）
伺服使能	01 06 00 D4 00 01 08 32	01 06 00 D4 00 01 08 32	0x00D4 写 1
伺服脱机	01 06 00 D4 00 00 C9 F2	01 06 00 D4 00 00 C9 F2	0x00D4 写 0
驱动器重启	01 06 00 D4 01 00 C8 62	01 06 00 D4 01 00 C8 62	0x00D4 写 0x0100，重启后重新建链
断电保存	01 06 00 DC 00 01 89 F0	01 06 00 DC 00 01 89 F0	改站号/波特率后必须执行

波特率码值对照 Baud Rate Codes

码值	波特率	码值	波特率	码值	波特率
1	300	6	9600	11	57600
2	600	7	14400	12	115200
3	1200	8	19200	13	230400
4	2400	9	38400	14	460800
5	4800	10	56000	15	921600

注意：修改通讯参数后，需以**新参数重新连接设备**，再发送**断电保存指令**，重启后才会生效。 否则断电后将恢复出厂默认值（站号 1 / 波特率 115200）。

站号拨码开关设定 Station ID DIP Switch

驱动器站号由 5 位拨码开关 **SW1 ~ SW5** 设定，设定值 **断电重启后生效。** 多台组网时各阀站号不可重复。计算公式如下：

```
Address = (SW1 × 1 + SW2 × 2 + SW3 × 4 + SW4 × 8 + SW5 × 16) + 1
```

开关置于 **ON 计 0、OFF 计 1**，各位权重相加后再 **+1** 即为站号： 全部 ON → 站号 **1**（出厂默认）； 全部 OFF → 站号 **32。**

站号	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
	×1	×2	×4	×8	×16
1	ON	ON	ON	ON	ON
2	OFF	ON	ON	ON	ON
3	ON	OFF	ON	ON	ON
4	OFF	OFF	ON	ON	ON
5	ON	ON	OFF	ON	ON
6	OFF	ON	OFF	ON	ON
7	ON	OFF	OFF	ON	ON
8	OFF	OFF	OFF	ON	ON
9	ON	ON	ON	OFF	ON
10	OFF	ON	ON	OFF	ON
11	ON	OFF	ON	OFF	ON
12	OFF	OFF	ON	OFF	ON
13	ON	ON	OFF	OFF	ON
14	OFF	ON	OFF	OFF	ON
15	ON	OFF	OFF	OFF	ON
16	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
17	ON	ON	ON	ON	OFF
18	OFF	ON	ON	ON	OFF
19	ON	OFF	ON	ON	OFF
20	OFF	OFF	ON	ON	OFF
21	ON	ON	OFF	ON	OFF
22	OFF	ON	OFF	ON	OFF
23	ON	OFF	OFF	ON	OFF
24	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
25	ON	ON	ON	OFF	OFF
26	OFF	ON	ON	OFF	OFF
27	ON	OFF	ON	OFF	OFF
28	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
29	ON	ON	OFF	OFF	OFF
30	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
31	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
32	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

方向提醒：公式中 **ON 计 0、OFF 计 1**（并非 ON 计 1）。校验方法：全部拨到 **ON** 时权重全为 0、得站号 **1**（即出厂默认）； 若误按"ON 计 1"理解，全部 ON 会算成 32，方向即反，将无法通讯；正确应为：全部 **OFF** 才得到站号 **32。**

安装与使用 Installation & Operation

1. **安装固定**：使用本体安装孔固定于设备支架（孔径见型号表 / 尺寸图），预留软管进出的操作空间。
2. **接入软管**：按所选型号最大管外径选配软管（可向下兼容更小外径），将软管嵌入夹管槽，确保自然、无扭曲。
3. **电气接线**：连接电源、开关量 IO 与 485 通讯总线（详见前章「电气接线 / 通讯协议 / 寄存器地址」），配线简化、即插即用。
4. **信号设定**：通过比例信号或总线指令设定夹紧开度，实现流量比例调节。
5. **调试**：上电后由编码器闭环反馈，观察开合到位情况即可投入运行。

注意事项 Cautions

- 请按介质与工况选用合适材质、合适壁厚的软管；软管为易损件，需定期检查更换。
- 工作压力不得超过所选型号允许值（≤ 8 Bar）。
- 介质温度与环境温度需在允许范围内（≤ 40°C；耐高温型按定制规格）。
- 安装时避免软管受拉、受剪或过度弯折，以免影响夹紧精度与寿命。

联系我们 Contact

南京山口机电有限公司

地址：南京市栖霞区科创路1号金港科技园一期01栋8楼

电话：025-66046658

邮箱：sales@sankofa.cn

官网：www.sankofa.com.cn