

数显模拟量输入

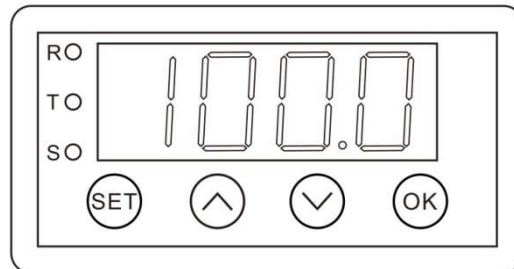
使用手册

一、主要特性:

1. **型号说明**，标准版：SPH-YB-A/V-1-B-AI；带RS485版：SPH-YB-A/V-1-B-AI-485;继电器输出版：SPH-YB-A/V-1-B-AI-RL；
2. 标准版与带 RS485 版，额定电源电压范围：DC 6~25V，功耗：24V/40mA；带继电器输出版，额定电源电压范围：DC 8~25V，功耗：24V/50mA；电源防反接及浪涌保护。
3. 1 路模拟量输入，可选择使用电压型或电流型；
4. 电压型输入阻抗：>30k Ω ，电流型输入阻抗：<250 Ω ；
5. 丰富的参数设置（请看参数说明），自带按钮，轻松完成参数配置；0.56 寸 4 位数码管
6. “带 RS485 版”，使用标准 Modbus-RTU 协议，轻松实现组网；且支持表间组网。
7. “带继电器输出版”，带 1 路常开继电器输出，继电器负载能力：3A 30VDC/3A 250V AC；
8. 机械尺寸：79×43×25mm；安装开孔：76.5×39.5mm。

二、指示灯，信号说明

1. 前面板示意图：

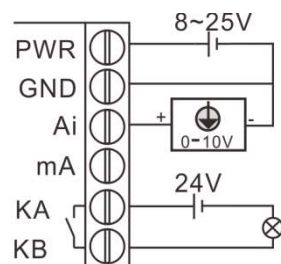


2. **指示灯**：a、只“带 RS485 版”有用：R 通讯接收到数据指示；T 通讯发送数据指示；b、只“带继电器输出版”有：S 继电器闭合时指示灯亮。

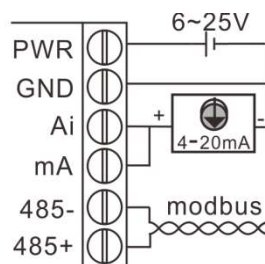
3. 端口信号说明

信号		说明
PWR		接电源正（标准版与带 RS485 版：DC 6~25V；带继电器输出版：DC 8~25V）
GND		电源及信号地
Ai		模拟量输入信号接口
mA		电流型模拟量输入信号配置接口，与 Ai 短接，则配置为电流型输入
带 RS485 版	485-	RS485 信号负
	485+	RS485 信号正
带继电器输出版	KA	继电器常开触点输出端口
	KB	

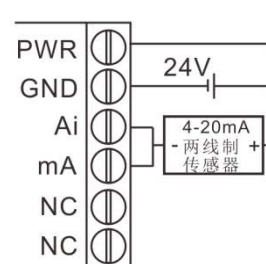
4. 常用接线示意图：



电压型输入

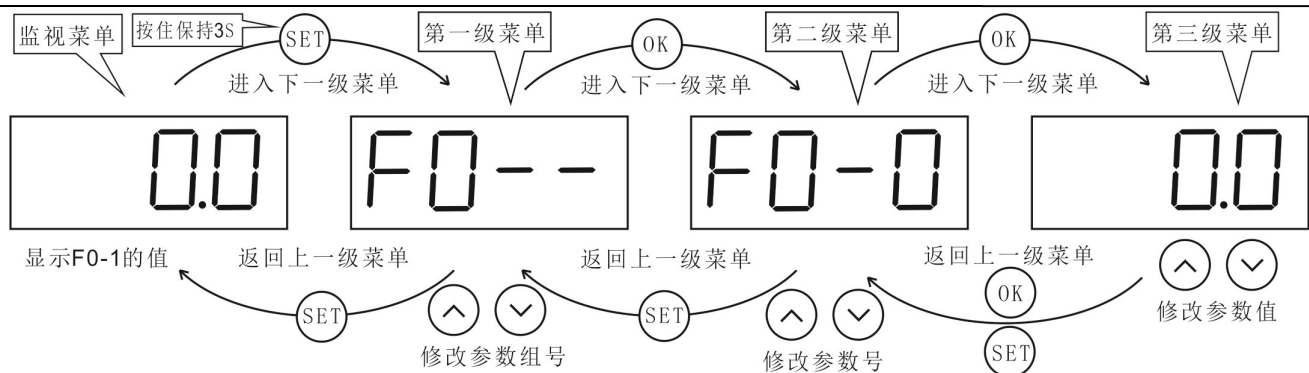


电流型输入



两线制电流传感器接线示例

5. 按键及数码管显示状态转换图：



特别说明：在第三级菜单时，点击 OK 键保存修改的参数值，并返回上一级菜单，参数号自动加一；而点击 SET 键则直接返回上一级菜单，不保存修改的参数值。长按 $\uparrow$ 或 $\downarrow$ ，可使调整值快速变化。

三、参数说明：

参数具体说明如下：

1. F0 参数组-显示参数

参数	参数名	范围及说明	默认值	读写
F0-0	采集值监视	监视当前模拟量输入值的百分比（采集值）。范围：0~100.0%。		只读
F0-1	显示值监视	在“监视菜单”的显示值（物理量值），由 F0-0，F0-2~ F0-4 计算所得。		只读
F0-2	显示精度	在“监视菜单”时显示值的小数点位数，范围：0-3。	1	读写
F0-3	显示最小值	在“监视菜单”时显示对应“采集值”为 0%的值，范围：-1999~9999。	0	读写
F0-4	显示最大值	在“监视菜单”时显示对应“采集值”为 100.0%的值，范围：-1999~9999。	1000	读写
F0-5	掉线状态	0：未掉线；1：掉线。（掉线检测由 F1-4 设置）（V2.10 开始）		只读

一般应用设置 F0-2 到 F0-4 对应传感器或模拟量输出设备所表征的物理量量程，设置 F1-0 对应模拟量类型，即可对应显示为实际物理量值。如对接输出信号为 4-20mA 对应-50~100℃的温度变送器，设置 F0-3 = -500，F0-4 = 1000，F1-0 = 1，其他参数不变，就 4-20mA 对应-50.0~100.0 显示。

2. F1 参数组-模拟量配置参数

参数	参数名	范围及说明	默认值	读写
F1-0	输入类型选择	0：0~10V 或 0~20mA 对应 0~100.0%； 1：2~10V 或 4~20mA 对应 0~100.0%，低于 2V 或 4mA 时为 0。	0	读写
F1-1	输入滤波时间	模拟量输入滤波时间，范围：0~10.000s。滤波时间越大，滤波越强。	0.200	读写
F1-2	输入增益	范围：0~1000.0%。	100.0	读写
F1-3	输入偏置	-99.9~99.9%，以 10V 或 20mA 为 100.0%。	0.0	读写
F1-4	掉线检测门限	范围：0.0-100.0%。该值以 0-10V 或 0-20mA 为 0.0-100.0%作为参考（和 F1-0 以及增益偏置均不相关），小于 0.5 不启动检测，有 ± 0.3 的回差。当输入信号低于该值时，表显示 E.oFL。（V2.10 开始）	0.0	读写
F1-5	进入参数设置选择	0：长按 SET 键 3s 进入参数设置模式；1：保持按 SET 键 3s 以上，并按 OK 键进入参数设置模式	0	读写

模拟量输入增益及偏置使用公式为：调整结果= (采集值+偏置)×增益，调整结果限制在 0.0~100.0% 的范围，即大于 100.0%时为 100.0%，小于 0.0%的时为 0.0%。偏置增益参数一般用于校准，以及对非 F1-0 范围信号的规格化。例将输入为 1~8V 范围的信号规格化为 0.0~100.0%，设置 F1-0 = 0， F1-3 = -(1V/10V) × 100.0 = -10.0，F1-2 = (10V/(8V-1V)) × 100.0 = 142.9。

3. F2 参数组-继电器输出配置（“带继电器输出版本”使用）

参数	参数名	范围及说明	默认值	读写
F2-0	继电器输出状态配置	当满足输出条件时，继电器输出状态： 0：不控制（一直为断开）；1：继电器闭合；2 继电器断开（不满足条件时闭合）。3：同 1，以显示值 F0-1 参与比较；4 同 2，以显示值 F0-1 参与比较。注：1，2 是以百分比 F0-0 参与比较。（V2.20 开始）	0	读写
F2-1	条件类型	0：大于比较值 1； 1：小于比较值 2；	0	读写

		2: 大于比较值 1 且小于比较值 2。		
F2-2	比较值 1	范围: 0~100.0%。	50.0	读写
F2-3	比较值 2	范围: 0~100.0%。	50.0	读写
F2-4	回滞区间	为防止在比较值附近, 继电器输出频繁动作, 故引入回滞区间参数。 范围: 0.0%~80.0%。	5.0	读写
F2-5	掉线时继电器状态	设置了 F1-4 后, 达到掉线条件时, 继电器输出状态。 注: 该优先级高于比较继电器输出。 0: 不使用; 1: 继电器闭合; 2: 继电器断开	0	读写
F2-6	上电检测延迟及继电器状态	上电后先保持继电器状态[该值的绝对值(s)]后, 再做继电器输出条件判断。-199.9~-0.1: 继电器闭合; 0.0~999.9: 继电器断开	0.0	读写
F2-7	继电器闭合延时	范围: -1999~>=0: 范围为 0.00~99.99s;	0.00	读写
F2-8	继电器断开延时	0.00~99.99 <0: 范围为-1999~-1, 取该值的绝对值, 如-15 为 15s	0.00	读写

举例说明回滞区间的动作机制: 如选择“F2-1 条件类型”为“0: 大于比较值 1”, “F2-2 比较值 1”设置为 50.0%, “F2-4 回滞区间”使用默认值 5.0%。上电时, 采集值逐渐增加, 当大于 50.0%+5.0%/2 时满足输出条件, 这时如果采集值减小, 需要小于 50.0%-5.0%/2 才能达到非输出条件。

V2.20 开始: 当 F2-0 为 3, 4 时, F2-2、F2-3、F2-4 小数点位置参考 F0-2; F2-2、F2-3 范围: -1999~9999; F2-4 范围: 0~9999。

V2.30 开始: F2-6, F2-7, F2-8 为 V2.30 新增加参数。F2-7 和 F2-8 不作用于“掉线时继电器状态”。

4. F7 通讯参数及软件版本 (通讯参数为“带 RS485 版本”使用)

参数	参数名	范围及说明	默认值	读写
F7-0	本机地址	范围: 1~247	1	读写
F7-1	波特率	0: 1200bps; 1: 2400bps; 2: 4800bps; 3: 9600bps; 4: 19200bps; 5: 38400bps。	3	读写
F7-2	数据格式	0: 8,1,None (8 位数据位, 1 位停止位, 无奇偶校验); 1: 8,1,Even (8 位数据位, 1 位停止位, 偶校验); 2: 8,1,Odd (8 位数据位, 1 位停止位, 奇校验); 3: 8,2,None (8 位数据位, 2 位停止位, 无奇偶校验)。	0	读写
F7-3	应答延迟	通讯应答延迟时间 0~500 ms。	5	读写
F7-4	通讯类型	V1.02 版本以上使用 0: 显示表为 Modbus 从机, 用户主机可读取显示表采集值; 1: 显示表为表间组网从机, 可接收设置为主机的显示表的显示数据; 2: 显示表为表间组网主机, 并通过广播地址将显示值发送给从显示表; 3: 显示表为表间组网主机, 并通过地址轮询的方式将显示值发送给从显示表, 地址轮询范围为: 1~F7-0 的值。	0	读写
F7-5	参数恢复	设置为 111, 将参数恢复为出厂设置; 其它值无效。	0	读写
F7-6	型号代码	模块型号代码 0521H。	1313	只读
F7-7	发送间隔时间	主从通讯时, 主机发送数据帧的间隔时间。范围: 0.1~100.0s	0.1	读写
F7-8	软件版本号	采集模块软件版本号, 两位小数点。1.00 对应软件版本号为 V1.00。		只读

四、“带 RS485 通讯版本”的通讯协议, 及通讯方式

1、用户主机访问显示表的采集值

通讯使用标准的 Modbus-RTU 协议, 用多读指令 03H 读取。返回参数值为数码管显示值去掉小数点的整数, 如 F0-0 数码管显示值为 60.0, 用通讯读取则为 600。Modbus 寄存器地址与参数有一一对应的关系, 如 F7-2 对应的 Modbus 寄存器地址为 0702H, 即 F7-2 中的 7 为高 8 位值, F7-2 中的 2 为低 8 位值。

例读取参数 F0-0 和 F0-1 参数值 (F7 参数组使用默认参数), 格式如下:

主机发送数据		从机 (HXDSBOXAI) 响应数据	
从机地址(即 F7-0)	01H	从机地址(即 F7-0)	01H
Modbus 功能号	03H	Modbus 功能号	03H
起始地址 (高字节)	00H	返回字节数(4 个字节)	04H

起始地址（低字节）	00H	0000H 地址内容的高字节	02H
读取字数（高字节）	00H	0000H 地址内容的低字节	58H
读取字数（低字节）	02H	0001H 地址内容的高字节	02H
CRC（低字节）	C4H	0001H 地址内容的低字节	58H
CRC（高字节）	0BH	CRC（低字节）	7AH
		CRC（高字节）	C2H

上例中读取 F0-0 和 F0-1 均为 0258H = 600，即采集值 F0-0 为 60.0%；显示值 F0-1 为 60.0。

2、表间组网说明：

通过表间组网，可以将主表采集数据的显示值通过 RS485 传输给从表显示。一个网络中只能有一个主表，可以有多个从表。使用中只需主表设置相应显示范围，从表不用设置显示范围。

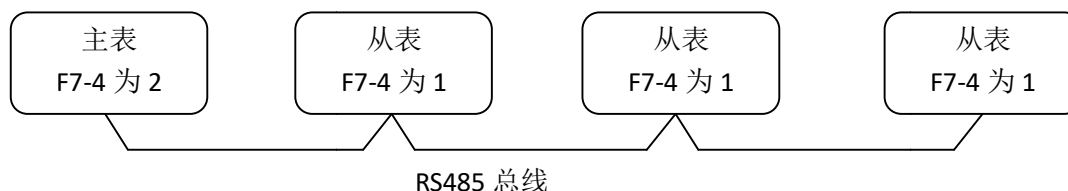


图 4-1 主表通过广播方式发送数据组网示意图

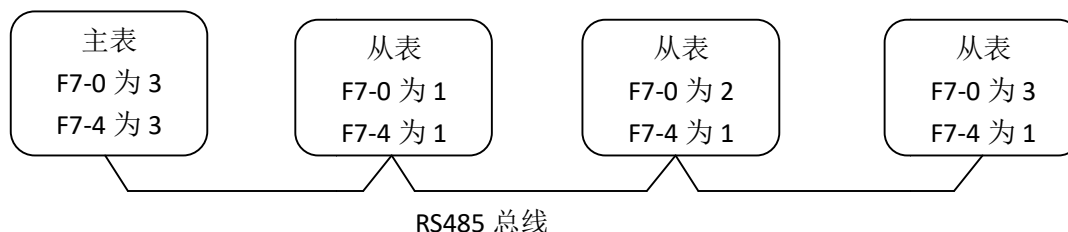


图 4-2 主表通过地址轮询方式发送数据组网示意图

图 4-1 的主要优点：设置参数少，组网快速；所有从表都只需设置一个参数。

图 4-2 的主要优点：因为使用轮询方式，每个从显示表都能返回数据。可由主表的接收指示灯大概判断是否所有的从表都接入到了网络，但每个表都需要单独设置参数。

3、做从，用做 Modbus-RTU 显示表（V1.02 版本以上适用）

设置参数 F7-4 为 1，这时参数 F0-1（对应寄存器地址 01H）和 F0-2（对应寄存器地址 02H）参数允许通过 Modbus-RTU 协议的 06H 和 10H 命令修改（表显示不再和模拟量采集关联）。设备地址仍然由 F7-0 参数设置。以下例子以 F7-0 = 1，F7-4 = 1 为前提。

a、向表写 16.88 数据（即 F0-1 为 1688，F0-2 为 2），表接收到显示为 16.88。

主机发送：01 10 00 01 00 02 04 06 98 00 02 32 C5

表回应：01 10 00 01 00 02 10 08

b、F0-2 通过面板参数设置为 1（表显示一位小数），用 06H 或 10H 功能号写寄存器地址 01（即 F0-1）为 1234，表显示为 123.4。

主机发送(06H 写)：01 06 00 01 04 D2 5A 97

表回应(06H 写)：01 06 00 01 04 D2 5A 97

或

主机发送(10H 写)：01 10 00 01 00 01 02 04 D2 25 1C

表回应(10H 写)：01 10 00 01 00 01 50 09