

## SP-3017 快速使用手册

### 一、产品概述

SP-3017 是一款 16bit A/D 8 通道 0/4-20mA 模拟量输入模块。其所有通道可单独配置输入范围，广泛用于工业测量、智能仪器仪表及过程控制等应用，具备极高性价比；RS-485 通信及模拟量输入通道和模块之间提供 1500V 电气隔离，有效防止输入端口浪涌干扰等其它高压冲击而引起的损坏。

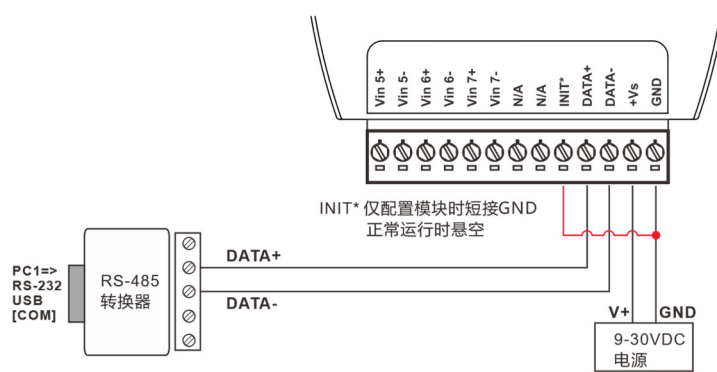
SP-3017 支持 8 路真差分信号，使用标准 Modbus RTU 协议。**模块 8 输入通道引入电流限流保护，有效避免因传感器短路/异常、错误接线而引起传感器或模块损坏！**



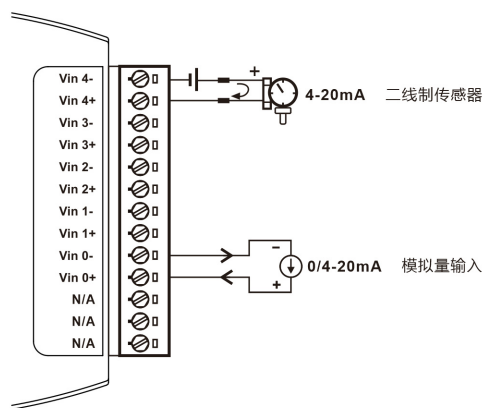
#### 产品特性:

项目	参数
通信参数	隔离型二线 RS-485, 通信距离 1200m, 标准 Modbus RTU, 波特率 4800~115200bps, 字长 8 位, 停止位可配置, 奇偶校验可配置
通道数	16bit 分辨率, 差分 8AI
输入类型	mA: 4-20mA, 0-20mA
隔离电压	1500VDC
采样速度	20 次/秒 (总体)
输入阻抗	100Ω
精确度, 温度漂移	优于 0.1%, 优于 30ppm/°C
供电	12~40VDC, 1.2W max@24VDC
I/O 连接器	13P 插拔式接线端子
LED 指示	电源及总线应答指示 (LED status 电源: 低亮度长亮 总线应答: 高亮闪烁)
安装尺寸	75mm*115mm*35mm

## 二、SP-3017 硬件连线



SP-3017 简单控制接线图 a



SP-3017 模拟量输入接线图 b

## 三、Modbus RTU 寄存器定义速查表

注：1、寄存器编号从1号开始（如1号保持寄存器:4x0001），寄存器协议寻址地址从0开始，地址 = 寄存器编号 - 1；  
2、地址类型：0x: 线圈，1x: 离散量输入，3x: 输入寄存器，4x: 保持寄存器；

寄存器编号	协议地址 (HEX)	地址类型	定义	数据类型	权限	备注
1	0000h	3x 4x	0 通道 AD 值	无符号 16 位	读	0~65535
2	0001h	3x 4x	1 通道 AD 值	无符号 16 位	读	
3	0002h	3x 4x	2 通道 AD 值	无符号 16 位	读	
4	0003h	3x 4x	3 通道 AD 值	无符号 16 位	读	
5	0004h	3x 4x	4 通道 AD 值	无符号 16 位	读	
6	0005h	3x 4x	5 通道 AD 值	无符号 16 位	读	
7	0006h	3x 4x	6 通道 AD 值	无符号 16 位	读	
8	0007h	3x 4x	7 通道 AD 值	无符号 16 位	读	

续表

寄存器编号	协议地址 (HEX)	地址类型	定义	数据类型	权限	备注
201	00C8h	3x 4x	0 通道量程类型 type code	无符号 16 位	读写	0x07: 4-20mA
202	00C9h	3x 4x	1 通道量程类型 type code	无符号 16 位	读写	0x08: 0-20mA
203	00CAh	3x 4x	2 通道量程类型 type code	无符号 16 位	读写	(编码形式:32767-65535, 兼容 SP-4017+)
204	00CBh	3x 4x	3 通道量程类型 type code	无符号 16 位	读写	
205	00CCh	3x 4x	4 通道量程类型 type code	无符号 16 位	读写	
206	00CDh	3x 4x	5 通道量程类型 type code	无符号 16 位	读写	
207	00CEh	3x 4x	6 通道量程类型 type code	无符号 16 位	读写	
208	00CFh	3x 4x	7 通道量程类型 type code	无符号 16 位	读写	0x09: 0-20mA (编码形式: 0-65535)
211	00D2h	3x 4x	型号 1	无符号 16 位	读	0x3017
212	00D3h	3x 4x	型号 2	无符号 16 位	读	0x0000
213	00D4h	3x 4x	Firmware Version 1	无符号 16 位	读	0xA202
214	00D5h	3x 4x	Firmware Version 2	无符号 16 位	读	0x0000
221	00DCh	3x 4x	通道使/禁能	无符号 16 位	读写	0x00~0xFF 位[7..0] -- 0:禁止 1:使能
324	143h	3x 4x	超量程标志	无符号 16 位	读	0x0000~0x00FF 位[7..0] -- 1:超量程

注意：权限为“读写”参数在正常运行模式下更改不会被写入 EEPROM，如 type code 参数。

#### 四、模拟量 (ADC 值) 编码方式及计算

SP-3017 模块分辨率为 16 位，即分为 0-65535 等份，Modbus 寄存器读取的 16 进制数值为 0000h-FFFFh，按比例对应输入范围。

数值	4-20mA 量程	0-20mA 量程 (编码形式: 32767-65535)	0-20mA 量程 (编码形式: 0-65535)
65535	19.9997mA	19.9994mA	19.9997mA
⋮	⋮	⋮	⋮
32768	12.0001mA	0.0006mA	10.000mA
32767	11.9998mA	0.000mA	9.9997mA
32766	11.9995mA	/	9.9993mA
⋮	⋮	/	⋮
0	4.000mA	/	0.000mA

1、4-20mA 计算公式：

$$\text{电流 } I = 4 + \frac{\text{寄存器读数} * \text{量程}}{65536}$$

例：输入范围为电流 4-20mA，寄存器读数为 16384 时的电流值计算：

$$\text{电流 } I = 8.000\text{mA} = 4 + \frac{16384 * 16}{65536}$$

2、0-20mA(编码形式: 32767-65535)计算公式:

$$\text{电流 } I = \frac{(\text{寄存器读值} - 32767) * \text{量程}}{32769}$$

例: 输入范围为电流 0-20mA(编码形式: 32767-65535), 寄存器读数为 45000 时的电流值计算:

$$\text{电流 } I = 7.466\text{mA} = \frac{(45000 - 32767) * 20}{32769}$$

3、0-20mA(编码形式: 0-65535)计算公式:

$$\text{电流 } I = \frac{\text{寄存器读值} * \text{量程}}{65536}$$

例: 输入范围为电流 0-20mA(编码形式: 0-65535), 寄存器读数为 40000 时的电流值计算:

$$\text{电流 } I = 12.207\text{mA} = \frac{40000 * 20}{65536}$$

## 五、配置软件 KM Tools 的使用

KM Tools 是科美智控产品专用配置软件, 请通过官网 [www.kmrxt.com](http://www.kmrxt.com) 下载。

软件界面如下:



图 1

注:

- 1、快捷工具: 包括刷新端口、查找设备、断开连接及通信报文;
- 2、资源: 罗列 PC 端可用通信端口以及在线模块;
- 3、配置列表: 模块可配置的功能列表;
- 4、测试及配置界面;

- 5、通信报文：PC 与模块的通信报文；
- 6、连接状态：PC 端串口的连接状态；
- 7、扫描结果：显示通信轮询次数。

## 六、模块配置

下例说明如何使用 KM Tools 快速配置 SP-3017:

- 1、使用 USB 或 RS-232 转 RS-485 转换器连接模块；
- 2、短接模块 Init\* 与 GND 端子（参考 SP-3017 简单控制接线图 a），需重新上电进入设置模式；  
注意事项：a、请确认总线上只有一个模块处于设置模式；b、所有参数配置完成后，需重新上电使其生效；
- 3、打开 KM Tools 软件，点击“刷新端口”刷新当前可用串口，在“资源列表”中点击当前连接模块的串口（本示例串口号为 COM7），如图 2 所示；
- 4、配置 PC 端串口参数，SP-3017 设置模式下使用如下参数：波特率：9600，数据位：8，停止位：1，校验位：无校验，如图 2 所示，运行模式下 PC 端参数需与模块串口参数一致；



图 2

- 5、点击“快捷工具栏”中的“查找设备”，点击“开始”搜索模块（如图 3）；当“资源列表”中出现待配置模块“SP-3017(\*)”（如图 4）时，点击“停止”，退出搜索；



图 3

6、 点击“资源列表”中的“SP-3017(\*)”即可进入配置界面，模块状态显示为“设置”，如图 4 所示；

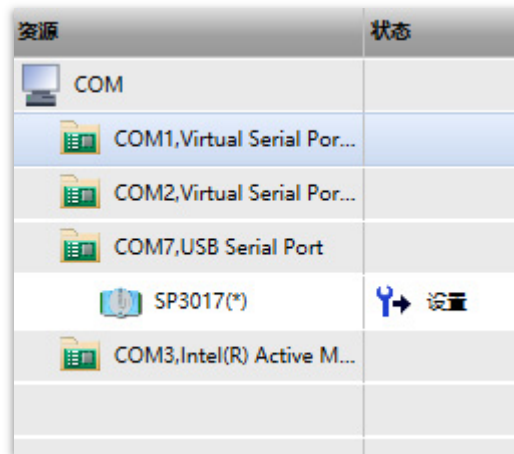


图 4

7、 点击“RS-485 端口”选项卡下配置运行模式下的从站通信参数，如图 5 所示；

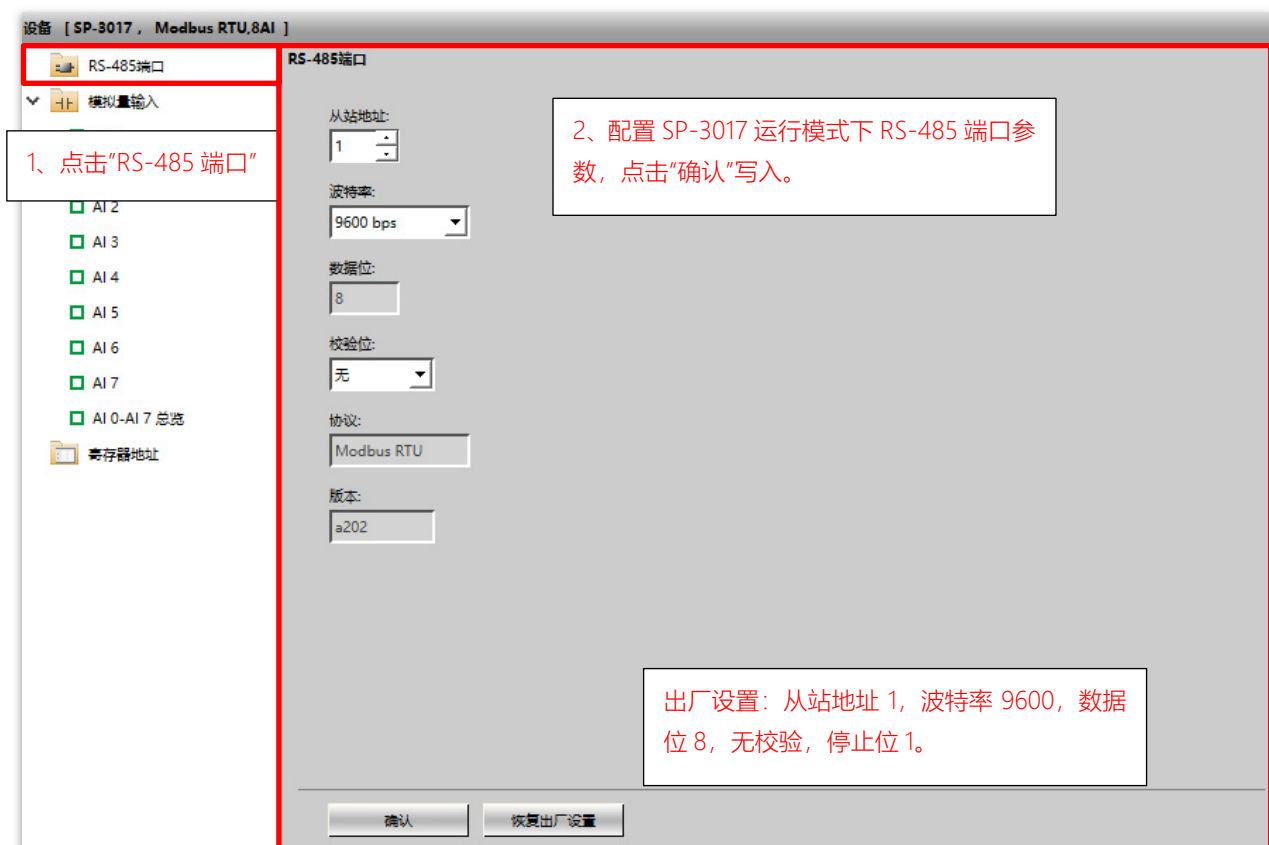


图 5

8、“模拟量输入”选项卡下配置 AI0-AI7 模拟量输入类型、范围等参数，如图 6 所示；

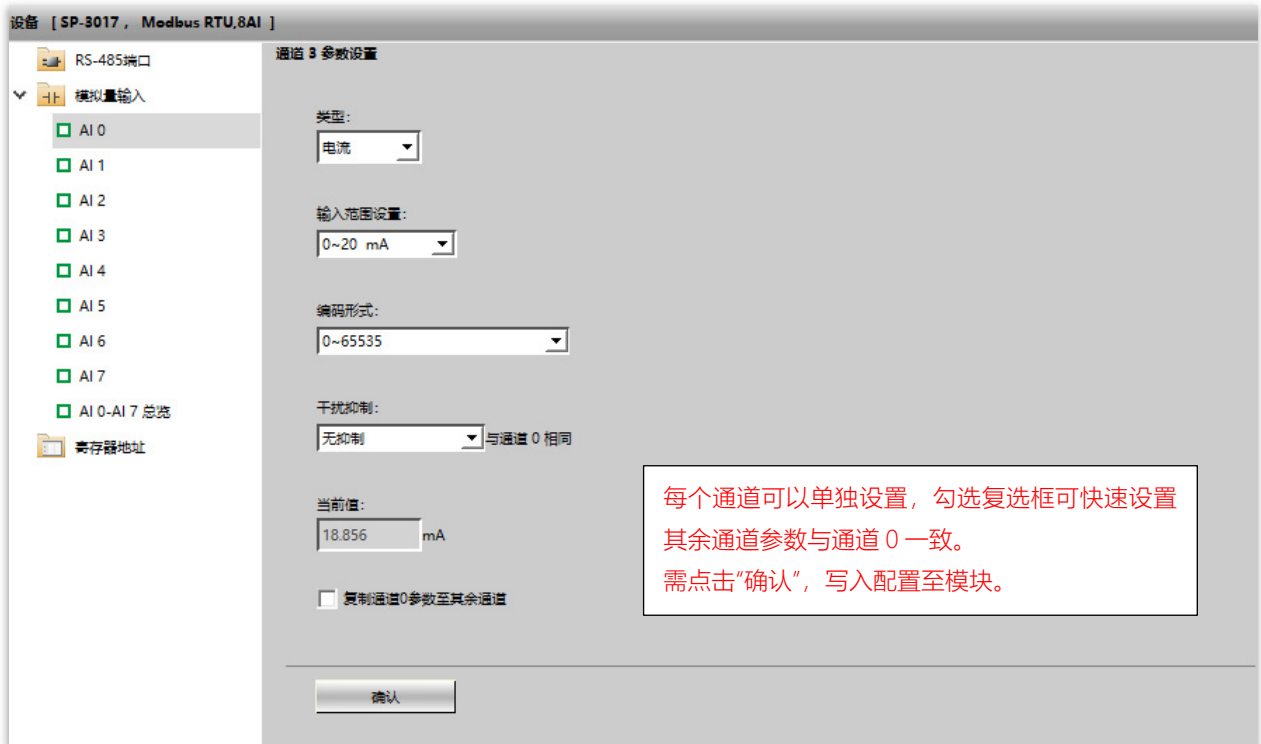


图 6

9、“AI0-AI7 总览”查看 AI0-AI7 当前模拟量输入值，如图 7 所示；



10、

图 7

11、“寄存器地址”快速查看 Modbus RTU 寄存器映射地址，如图 8 所示；

设备 [ SP-3017, Modbus RTU,8AI ]

RS-485端口

模拟量输入

- AI 0
- AI 1
- AI 2
- AI 3
- AI 4
- AI 5
- AI 6
- AI 7
- AI 0-AI 7 总览

寄存器地址

	寄存器编号	地址 (HEX)	地址类型	数据类型	权限	数值(DEC)	数值(HEX)
AI0	1	0000h	3x 4x	无符号16位	读	60846	EDAEh
AI1	2	0001h	3x 4x	无符号16位	读	60375	EBD7h
AI2	3	0002h	3x 4x	无符号16位	读	57334	DFF6h
AI3	4	0003h	3x 4x	无符号16位	读	36254	8D9Eh
AI4	5	0004h	3x 4x	无符号16位	读	39905	98E1h
AI5	6	0005h	3x 4x	无符号16位	读	44061	AC1Dh
AI6	7	0006h	3x 4x	无符号16位	读	24736	60A0h
AI7	8	0007h	3x 4x	无符号16位	读	56499	DCB3h
AI0量程类型	201	00C8h	3x 4x	无符号16位	读写	7	0007h
AI1量程类型	202	00C9h	3x 4x	无符号16位	读写	9	0009h
AI2量程类型	203	00CAh	3x 4x	无符号16位	读写	8	0008h
AI3量程类型	204	00CBh	3x 4x	无符号16位	读写	7	0007h
AI4量程类型	205	00CCh	3x 4x	无符号16位	读写	8	0008h
AI5量程类型	206	00CDh	3x 4x	无符号16位	读写	8	0008h
AI6量程类型	207	00CEh	3x 4x	无符号16位	读写	7	0007h
AI7量程类型	208	00CFh	3x 4x	无符号16位	读写	9	0009h
通道使/禁用	221	00DCh	3x 4x	无符号16位	读写	11001101b	00CDh

图 8



## 七、校准

SP-3017 在出厂时均经过高精度信号源校准，不建议用户再进行校准；必要时，用户也可以对模块重新校准。下例说明如何使用 KM Tools 校准 SP-3017：

- 1、 点击菜单“设置”，点击“开启校准”，如图 9 所示；



图 9

- 2、“电流校准”需对每个通道进行单独校准，请严格遵从软件相应导航进行校准，如图 10 所示；



图 10

## 八、联系我们

感谢您选用我们的产品，如使用中遇到任何疑问，请与我们联系：

广州科美智控科技有限公司

[www.kmrxt.com](http://www.kmrxt.com)

服务热线：

**4000 171 660**

业务转 1

技术支持转 2