

SM1810M

电流型导轨式温湿度传感器

产品使用手册

文件版本: V23. 6. 29



SM1810M 采用工业通用标准接口，方便接入 PLC，DCS 等各种仪表或系统，用于监测温度、湿度等状态量。内部使用了较高精度的传感内核及相关器件，确保产品具有较高的可靠性与卓越的长期稳定性，可定制 RS232、RS485、CAN、4-20mA、DC0~5V\10V、ZIGBEE、Lora、WIFI、GPRS、NB-IOT 等多种输出方式。

技术参数

| 技术参数 | 参数值 |
|--------|-----------------------------|
| 品牌 | SONBEST/搜博 |
| 温度测量范围 | -30℃~85℃ |
| 温度测量精度 | ±0.5℃ @25℃ |
| 湿度测量范围 | 0~100%RH |
| 湿度测量精度 | ±3%RH @25℃ |
| 输出方式 | RS485/4-20mA/DC0-5V/DC0-10V |
| 供电电源 | DC12~24V 1A |
| 运行环境温度 | -30~85℃ |
| 运行环境湿度 | 5%RH~90%RH |
| | |

产品选型

产品设计了 RS485, 4-20mA, DC0-5V, DC0-10V 多种输出方式，根据输出方式的不同，产品分为以下几种型号。

| 产品型号 | 输出方式及供电压范围 |
|-----------|------------|
| SM1810B | RS485 总线 |
| SM1810M | 4-20mA |
| SM1810V5 | DC0-5V |
| SM1810V10 | DC0-10V |

请在断电线的情况下，按图示方法进行接线，如果产品本身无引线，线芯颜色供参考。

典型应用



粮食存储

温湿度对于食品储存来说至关重要，温湿度的变化会带来食物变质，引发食品安全问题。温湿度的监控有利于相关人员进行及时的控制。

温室大棚

配合传感器有效管理，对农作物创造良好的光照环境，促进更好的光合作用。





烟草行业

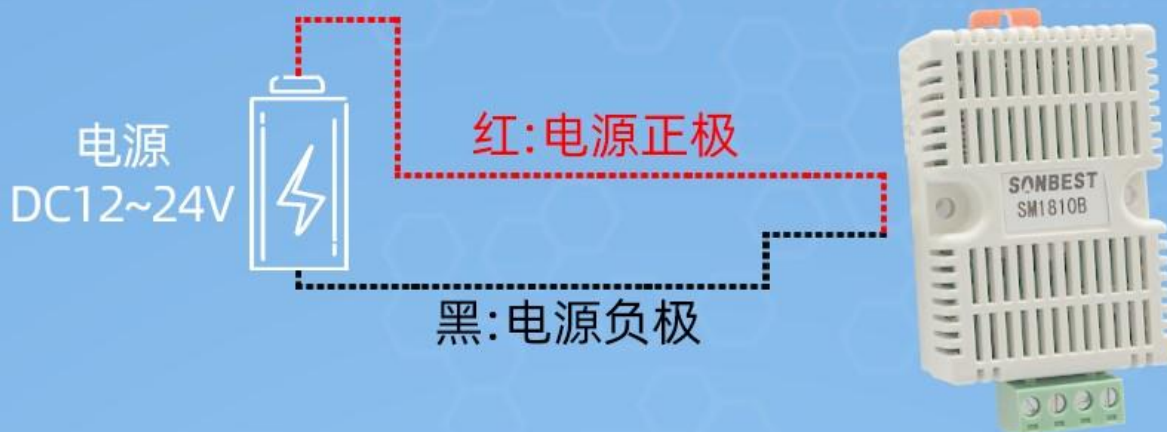
烟草原料在发酵过程中需要控制好温湿度，在现场环境方便的情况下可利用温湿度传感器监控温湿度，在环境复杂的现场内，可利用RS485等数字量传输的温湿度传感器进行检测控制烟包的温湿度，避免发生虫害，如果操作不当，则会造成原料的大量损失。

应用方案

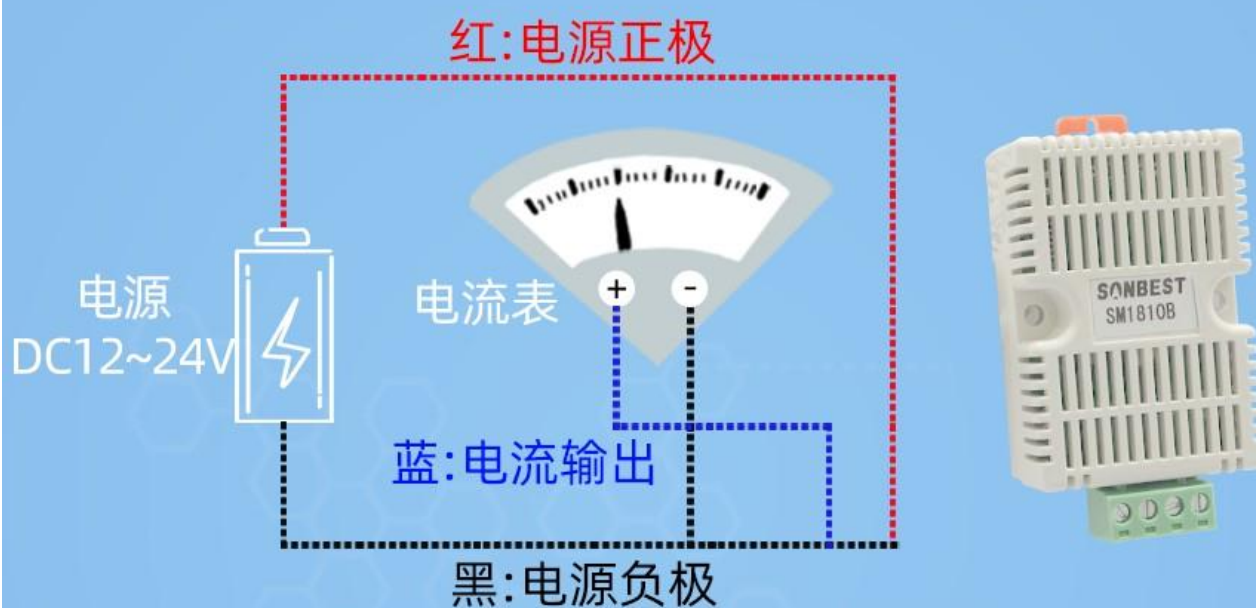
■ RS485接线方式



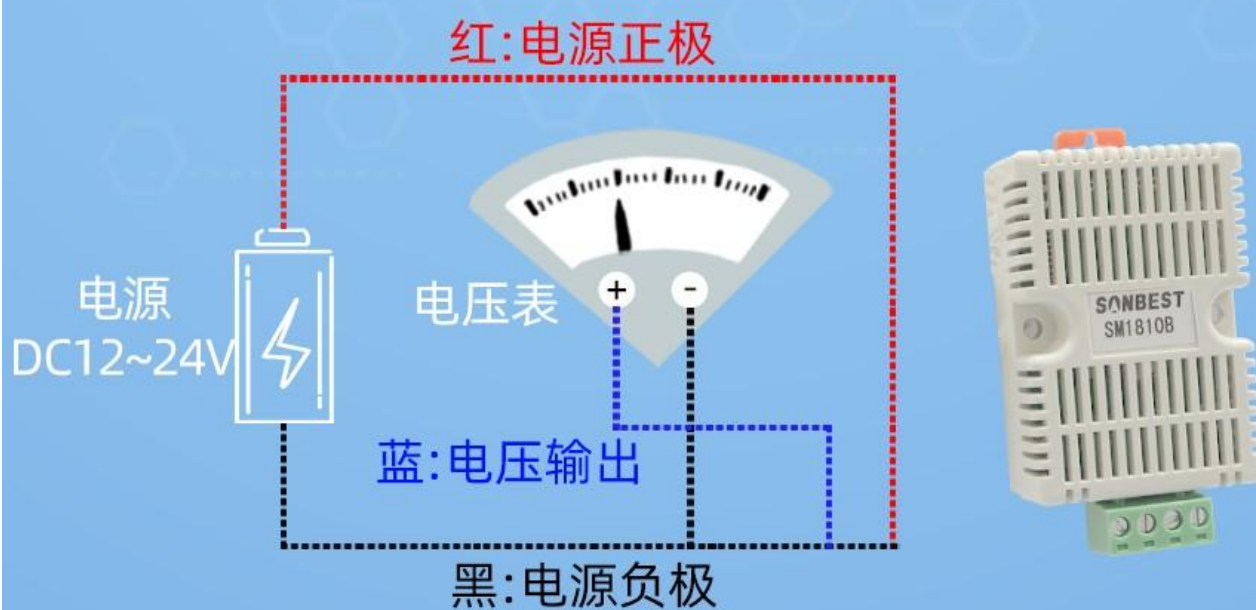
■ 电流二线制接线方式



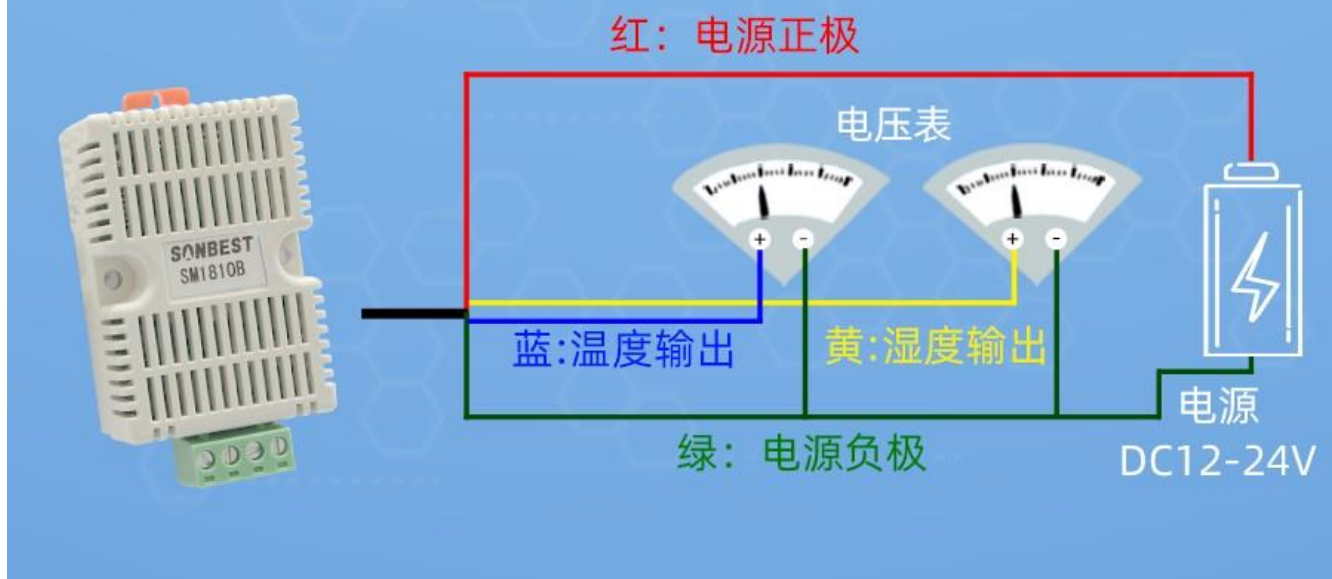
■ 电流三线制接线方式



■ 单温度电压接线



■ 温湿度电压接线



发货清单



温湿度传感器(均无电源)
(根据用户选配发货)



温馨提示卡



合格证

RS485 型：通讯协议

产品使用 RS485 MODBUS-RTU 标准协议格式, 所有操作或回复命令都为 16 进制数据。设备出厂时默认设备地址为 1, 默认波特率为 模块及非记录仪表: 9600, 8, n, 1 或 记录仪: 115200, 8, n, 1。

1. 读取数据 (功能码 0x03)

询问帧 (十六进制), 发送举例: 查询 1#设备 1 个数据, 上位机发送命令: 01 03 00 00 00 02 C4 0B。

| 地址 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码 |
|----|-----|-------|-------|-------|
| 01 | 03 | 00 00 | 00 02 | C4 0B |

对于正确的询问帧, 设备会响应数据: 01 03 04 00 7A 00 00 DB EA, 响应格式:

| 地址 | 功能码 | 长度 | 数据 1 | 数据 2 | 校验码 |
|----|-----|----|-------|-------|-------|
| 01 | 03 | 04 | 00 79 | 00 7A | DB EA |

数据说明: 命令中数据为十六进制, 以数据 1 为例, 00 79 转为十进制数值为 121, 假设数据

倍率为 100，则真实值为 $121/100=1.21$ ，其它以此类推。

当值为负数时，数据是以补码的形式上传的。通常通过判断值是否大于 32768 的方法来判断正负。当接收到的值大于 32768 时即为负值，前值减去 65535 除以 100 即为真实值。比如接收到的温度数据为 62999(十六进制 F617)，则真实值 = $(62999-65535)/100=-25.36$ 。

2. 常用数据地址表

| 组态地址 | 寄存器地址 | 寄存器说明 | 数据类型 | 值范围 |
|-------|-------|---------|------|---------|
| 40001 | 00 00 | 1#温度寄存器 | 只读 | 0~65535 |
| 40002 | 00 01 | 2#湿度寄存器 | 只读 | 0~65535 |
| 40101 | 00 64 | 型号编码 | 读/写 | 0~65535 |
| 40102 | 00 65 | 测点总数 | 读/写 | 1~20 |
| 40103 | 00 66 | 设备地址 | 读/写 | 1~249 |
| 40104 | 00 67 | 波特率 | 读/写 | 0~6 |
| 40105 | 00 68 | 通讯模式 | 读/写 | 1~4 |
| 40106 | 00 69 | 协议类型 | 读/写 | 1~10 |

3 读取与修改设备地址

(1) 读取或查询设备地址

若不知道当前设备地址、且总线上只有一个设备时，可以通过命令 FA 03 00 66 00 01 71 9E 查询设备地址。

| 设备地址 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码 |
|------|-----|-------|-------|-------|
| FA | 03 | 00 66 | 00 01 | 71 9E |

FA 即 250 为通用地址，当不知道地址时可以用 250 这个地址来取得真实设备地址，00 66 为设备地址的寄存器。

对于正确的查询命令，设备会响应，比如响应数据为：01 03 02 00 01 79 84，其格式解析如下表所示：

| 设备地址 | 功能码 | 起始地址 | 型号编码 | 校验码 |
|------|-----|------|-------|-------|
| 01 | 03 | 02 | 00 01 | 79 84 |

响应数据中，第一个字节 01 表示当前设备的真实地址。

(2) 更改设备地址

比如当前设备地址为 1，我们希望更改为 02，则命令为：01 06 00 66 00 02 E8 14。

| 设备地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 目标地址 | 校验码 |
|------|-----|-------|-------|-------|
| 01 | 06 | 00 66 | 00 02 | E8 14 |

更改成功后，设备会返回信息：02 06 00 66 00 02 E8 27，其格式解析如下表所示：

| 设备地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 目标地址 | 校验码 |
|------|-----|-------|-------|-------|
| 02 | 06 | 00 66 | 00 02 | E8 27 |

响应数据中，修改成功后，第 1 个字节为新的设备地址，一般设备地址更改后，立即生效，此时用户需要同时将自己软件的查询命令做相应更改。

4 读取与修改波特率

(1) 读取波特率

设备默认出厂波特率为 9600，若需要更改，可根据下表及相应通讯协议进行更改操作。比如读取当前设备的波特率 ID，命令为：01 03 00 67 00 01 35 D5，其格式解析如下。

| 设备地址 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码 |
|------|-----|-------|-------|-------|
| 01 | 03 | 00 67 | 00 01 | 35 D5 |

读取当前设备的波特率编码。波特率编码：1 为 2400；2 为 4800；3 为 9600；4 为 19200；5 为 38400；6 为 115200。

对于正确的查询命令，设备会响应，比如响应数据为：01 03 02 00 03 F8 45，其格式解析如下表所示：

| 设备地址 | 功能码 | 数据长度 | 波特率编码 | 校验码 |
|------|-----|------|-------|-------|
| 01 | 03 | 02 | 00 03 | F8 45 |

根据波特率编码，03 为 9600，即当前设备的波特率为 9600。

(2) 更改波特率

比如将波特率从 9600 更改为 38400，即将代码从 3 更改为 5，则命令为：01 06 00 67 00 05 F8 16。

| 设备地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 目标波特率 | 校验码 |
|------|-----|-------|-------|-------|
| 01 | 06 | 00 67 | 00 05 | F8 16 |

将波特率从 9600 更改为 38400，即将代码从 3 更改为 5。新的波特率会即时生效，此时设备会失去响应，查询设备的波特率需做相应修改。

5 读取与修改校正值

(1) 读取校正值

当数据与参照标准有误差时，我们可以通过调整“校正值”来减小显示误差。校正差值可修改范围为正负 1000，即值范围为 0-1000 或 64535-65535。比如当显示值偏小 100 时，我们通过增加 100 来校正，命令为：01 03 00 6B 00 01 F5 D6。在命令中 100 即十六进制 0x64；如果需要减小，则可以设置负值，比如-100，对应十六进制制值为 FF 9C，其计算方式为 100-65535=65435，再转为十六进制则为 0x FF 9C。设备校正值是从 00 6B 开始，我们以第 1 个参数为例进行说明，多个参数时校正值读取与修改方法相同。

| 设备地址 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码 |
|------|-----|-------|-------|-------|
| 01 | 03 | 00 6B | 00 01 | F5 D6 |

对于正确的查询命令，设备会响应，比如响应数据为：01 03 02 00 64 B9 AF，其格式解析如下表所示：

| 设备地址 | 功能码 | 数据长度 | 校正值 | 校验码 |
|------|-----|------|-------|-------|
| 01 | 03 | 02 | 00 64 | B9 AF |

响应数据中，第一个字节 01 表示当前设备的真实地址，00 6B 为第一个状态量校正值寄存器。若设备有多个参数，其它参数操作方式与此相同，一般温度、湿度有此参数，光照一般没有此项。

(2) 更改校正值

比如当前状态量偏小，我们希望将其真实值加 1，当前值加 100 校正操作命令为：01 06 00 6B 00 64 F9 FD。

| 设备地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 目标地址 | 校验码 |
|------|-----|-------|-------|-------|
| 01 | 06 | 00 6B | 00 64 | F9 FD |

操作成功后，设备会返回信息：01 06 00 6B 00 64 F9 FD ，成功更改后，参数立即生效。

电流：温度与电流计算

例设量程为 $-30\sim 80^{\circ}\text{C}$ ，模拟量输出为 $4\sim 20\text{mA}$ 电流信号时，温度与电流的计算关系如公式所示： $C=(80-(-30))*(X-4)\div(20-4)+(-30)$ ，其中 80 为温度量程上限，-30 为量程下限，20 为电流输出量程上限，4 为下限，X 为当前读出的电流值，C 为计算出来的温度值，常用数值列表如下：

| 电流 X(mA) | 温度值 C($^{\circ}\text{C}$) | 计算过程 |
|----------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 4 | -30 | $(80-(-30))*(4-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 5 | -23.125 | $(80-(-30))*(5-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 6 | -16.25 | $(80-(-30))*(6-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 7 | -9.375 | $(80-(-30))*(7-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 8 | -2.5 | $(80-(-30))*(8-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 9 | 4.375 | $(80-(-30))*(9-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 10 | 11.25 | $(80-(-30))*(10-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 11 | 18.125 | $(80-(-30))*(11-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 12 | 25 | $(80-(-30))*(12-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 13 | 31.875 | $(80-(-30))*(13-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 14 | 38.75 | $(80-(-30))*(14-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 15 | 45.625 | $(80-(-30))*(15-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 16 | 52.5 | $(80-(-30))*(16-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 17 | 59.375 | $(80-(-30))*(17-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 18 | 66.25 | $(80-(-30))*(18-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 19 | 73.125 | $(80-(-30))*(19-4)\div(20-4)+(-30)$ |
| 20 | 80 | $(80-(-30))*(20-4)\div(20-4)+(-30)$ |

如表所示，当测量值 8mA 时，当前温度为 -2.5°C 。

电流：湿度与电流计算

例设量程为 $0\sim 100\%RH$ ，模拟量输出为 $4\sim 20\text{mA}$ 电流信号时，湿度与电流的计算关系如公式所示： $C=(100-0)*(X-4)\div(20-4)+0$ ，其中 100 为湿度量程上限，0 为量程下限，20 为电流输出量程上限，4 为下限，X 为当前读出的电流值，C 为计算出来的湿度值，常用数值列表如下：

| 电流 X(mA) | 湿度值 C(%RH) | 计算过程 |
|----------|------------|------------------------------|
| 4 | 0.0 | $(100-0)*(4-4)\div(20-4)+0$ |
| 5 | 6.3 | $(100-0)*(5-4)\div(20-4)+0$ |
| 6 | 12.5 | $(100-0)*(6-4)\div(20-4)+0$ |
| 7 | 18.8 | $(100-0)*(7-4)\div(20-4)+0$ |
| 8 | 25.0 | $(100-0)*(8-4)\div(20-4)+0$ |
| 9 | 31.3 | $(100-0)*(9-4)\div(20-4)+0$ |
| 10 | 37.5 | $(100-0)*(10-4)\div(20-4)+0$ |
| 11 | 43.8 | $(100-0)*(11-4)\div(20-4)+0$ |
| 12 | 50.0 | $(100-0)*(12-4)\div(20-4)+0$ |
| 13 | 56.3 | $(100-0)*(13-4)\div(20-4)+0$ |
| 14 | 62.5 | $(100-0)*(14-4)\div(20-4)+0$ |
| 15 | 68.8 | $(100-0)*(15-4)\div(20-4)+0$ |

| | | |
|----|-------|--------------------------------|
| 16 | 75.0 | $(100-0)*(16-4) \div (20-4)+0$ |
| 17 | 81.3 | $(100-0)*(17-4) \div (20-4)+0$ |
| 18 | 87.5 | $(100-0)*(18-4) \div (20-4)+0$ |
| 19 | 93.8 | $(100-0)*(19-4) \div (20-4)+0$ |
| 20 | 100.0 | $(100-0)*(20-4) \div (20-4)+0$ |

如表所示，当测量值 8mA 时，当前湿度为 25%RH。

DC0-5V 电压：温度与 DC0-5V 电压计算

例设量程为-30~80℃，模拟量输出为 0~5VDC0-5V 电压信号时，温度与 DC0-5V 电压的计算关系如公式所示： $C=(80--30)*(X-0) \div (5-0)+-30$ ，其中 80 为温度量程上限，-30 为量程下限，5 为 DC0-5V 电压输出量程上限，0 为下限，X 为当前读出的 DC0-5V 电压值，C 为计算出来的温度值，常用数值列表如下：

| DC0-5V 电压 X(V) | 温度值 C(℃) | 计算过程 |
|----------------|----------|-----------------------------------|
| 0 | -30 | $(80-(-30))*(0-0) \div (5-0)+-30$ |
| 1 | -8 | $(80-(-30))*(1-0) \div (5-0)+-30$ |
| 2 | 14 | $(80-(-30))*(2-0) \div (5-0)+-30$ |
| 3 | 36 | $(80-(-30))*(3-0) \div (5-0)+-30$ |
| 4 | 58 | $(80-(-30))*(4-0) \div (5-0)+-30$ |
| 5 | 80 | $(80-(-30))*(5-0) \div (5-0)+-30$ |

如表所示，当测量值 2.5V 时，当前温度为 25℃。

DC0-5V 电压：湿度与 DC0-5V 电压计算

例设量程为 0~100%RH，模拟量输出为 0~5VDC0-5V 电压信号时，湿度与 DC0-5V 电压的计算关系如公式所示： $C=(100-0)*(X-0) \div (5-0)+0$ ，其中 100 为湿度量程上限，0 为量程下限，5 为 DC0-5V 电压输出量程上限，0 为下限，X 为当前读出的 DC0-5V 电压值，C 为计算出来的湿度值，常用数值列表如下：

| DC0-5V 电压 X(V) | 湿度值 C(%RH) | 计算过程 |
|----------------|------------|------------------------------|
| 0 | 0.0 | $(100-0)*(0-0) \div (5-0)+0$ |
| 1 | 20.0 | $(100-0)*(1-0) \div (5-0)+0$ |
| 2 | 40.0 | $(100-0)*(2-0) \div (5-0)+0$ |
| 3 | 60.0 | $(100-0)*(3-0) \div (5-0)+0$ |
| 4 | 80.0 | $(100-0)*(4-0) \div (5-0)+0$ |
| 5 | 100.0 | $(100-0)*(5-0) \div (5-0)+0$ |

如表所示，当测量值 2.5V 时，当前湿度为 50%RH。

DC0-10V 电压：温度与 DC0-10V 电压计算

例设量程为-30~80℃，模拟量输出为 0~10VDC0-10V 电压信号时，温度与 DC0-10V 电压的计算关系如公式所示： $C=(80--30)*(X-0) \div (10-0)+-30$ ，其中 80 为温度量程上限，-30 为量程下限，10 为 DC0-10V 电压输出量程上限，0 为下限，X 为当前读出的 DC0-10V 电压值，C 为计算出来的温度值，常用数值列表如下：

| DC0-10V 电压 X(V) | 温度值 C(℃) | 计算过程 |
|-----------------|----------|------------------------------------|
| 0 | -30 | $(80-(-30))*(0-0) \div (10-0)+-30$ |
| 1 | -19 | $(80-(-30))*(1-0) \div (10-0)+-30$ |

| | | |
|----|----|---|
| 2 | -8 | $(80 - (-30)) * (2 - 0) \div (10 - 0) + -30$ |
| 3 | 3 | $(80 - (-30)) * (3 - 0) \div (10 - 0) + -30$ |
| 4 | 14 | $(80 - (-30)) * (4 - 0) \div (10 - 0) + -30$ |
| 5 | 25 | $(80 - (-30)) * (5 - 0) \div (10 - 0) + -30$ |
| 6 | 36 | $(80 - (-30)) * (6 - 0) \div (10 - 0) + -30$ |
| 7 | 47 | $(80 - (-30)) * (7 - 0) \div (10 - 0) + -30$ |
| 8 | 58 | $(80 - (-30)) * (8 - 0) \div (10 - 0) + -30$ |
| 9 | 69 | $(80 - (-30)) * (9 - 0) \div (10 - 0) + -30$ |
| 10 | 80 | $(80 - (-30)) * (10 - 0) \div (10 - 0) + -30$ |

如表所示，当测量值 5V 时，当前温度为 25℃。

DC0-10V 电压：湿度与 DC0-10V 电压计算

例设量程为 0~100%RH，模拟量输出为 0~10VDC0-10V 电压信号时，湿度与 DC0-10V 电压的计算关系如公式所示： $C = (100 - 0) * (X - 0) \div (10 - 0) + 0$ ，其中 100 为湿度量程上限，0 为量程下限，10 为 DC0-10V 电压输出量程上限，0 为下限，X 为当前读出的 DC0-10V 电压值，C 为计算出来的湿度值，常用数值列表如下：

| DC0-10V 电压 X(V) | 湿度值 C(%RH) | 计算过程 |
|-----------------|------------|--|
| 0 | 0.0 | $(100 - 0) * (0 - 0) \div (10 - 0) + 0$ |
| 1 | 10.0 | $(100 - 0) * (1 - 0) \div (10 - 0) + 0$ |
| 2 | 20.0 | $(100 - 0) * (2 - 0) \div (10 - 0) + 0$ |
| 3 | 30.0 | $(100 - 0) * (3 - 0) \div (10 - 0) + 0$ |
| 4 | 40.0 | $(100 - 0) * (4 - 0) \div (10 - 0) + 0$ |
| 5 | 50.0 | $(100 - 0) * (5 - 0) \div (10 - 0) + 0$ |
| 6 | 60.0 | $(100 - 0) * (6 - 0) \div (10 - 0) + 0$ |
| 7 | 70.0 | $(100 - 0) * (7 - 0) \div (10 - 0) + 0$ |
| 8 | 80.0 | $(100 - 0) * (8 - 0) \div (10 - 0) + 0$ |
| 9 | 90.0 | $(100 - 0) * (9 - 0) \div (10 - 0) + 0$ |
| 10 | 100.0 | $(100 - 0) * (10 - 0) \div (10 - 0) + 0$ |

如表所示，当测量值 5V 时，当前湿度为 50%RH。

免责声明

本文档提供有关产品的所有信息，未授予任何知识产权的许可，未明示或暗示，以及禁止发言等其它方式授予任何知识产权的许可。除本产品的销售条款和条件声明的责任，其他问题公司概不承担责任。并且，我公司对本产品的销售和使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保，本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

联系我们

公 司： 上海搜博实业有限公司
地 址： 上海市宝山区南东路 215 号 8 幢
中文站： <http://www.sonbest.com>
国际站： <http://www.sonbus.com>
SKYPE : soobuu

邮 箱: sale@sonbest.com

电 话: 86-021-51083595 / 66862055 / 66862075 / 66861077