
RS485 温湿度传感器使用说明

概述

这是一款高精度工业级 RS485 温湿度传感器，采用高品质数字集成传感器，配以可靠的数字化处理电路，从而将环境中的温度和湿度转换成与之相对应的 RS485 信号，能可靠地与上位机系统等进行集中监控。



模块测量范围广，支持 $-40\sim 120^{\circ}\text{C}$ 的温度检测和 $0\sim 99.9\% \text{RH}$ 的湿度检测，检测精度高，响应速度快。铝合金外壳全包裹，防水耐高温，在较恶劣环境也能正常使用；探头采用透气防尘设计，有效保护内部线路板，延长使用寿命。



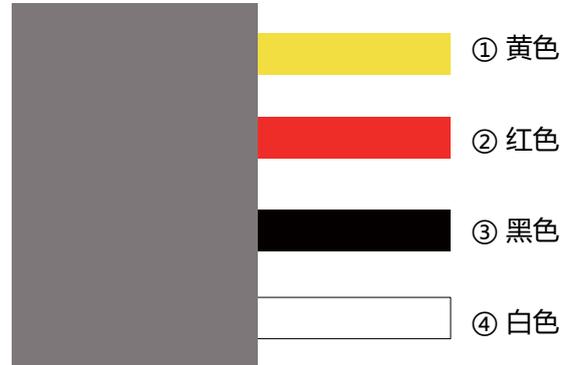
该产品具有优良的长期稳定性、低延滞性、强抗化学污染能力和极优的可重复性，是暖通空调应用中精确测量相对湿度及温度的理想解决方案。可广泛应用于楼宇自动化、气候与暖通自动控制、博物馆与宾馆的气候站、暖通空调系统闭环控制等领域。

产品参数

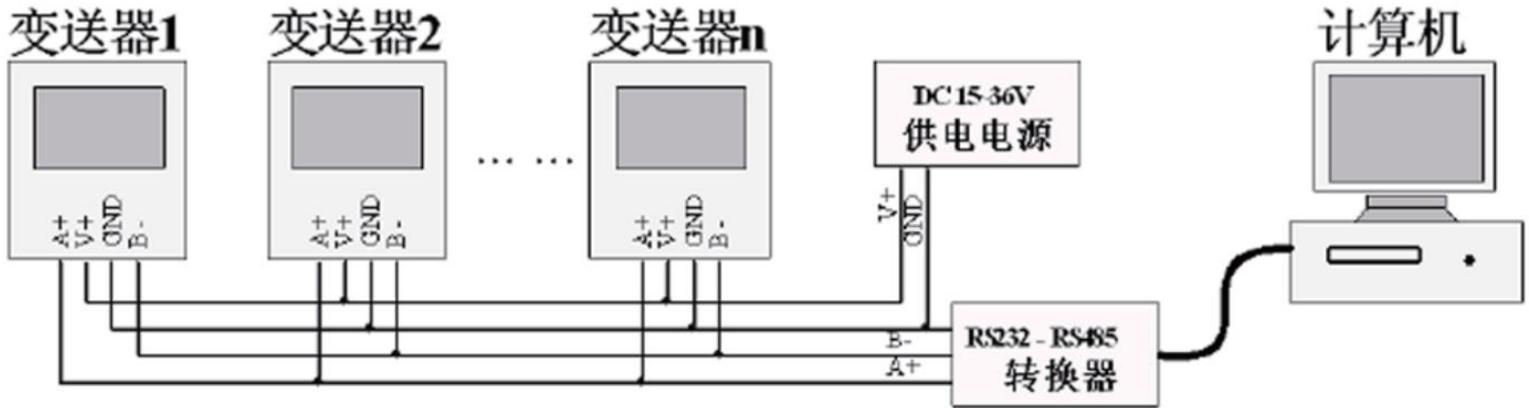
- 温度测量范围： $-40\sim 120^{\circ}\text{C}$
- 湿度测量范围： $0\sim 99.9\% \text{RH}$
- 温度精度： $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (25°C)
- 湿度精度： $\pm 2\% \text{RH}$ (25°C)
- 采样周期：3S
- 供电电压： $12\sim 36\text{V}$ (DC)
- 产品尺寸： $200\text{mm}(\text{L})\times 15.7\text{mm}(\text{D})$
- 输出信号：RS485 信号
- 通信协议：标准 MODBUS RTU 协议
- 波特率：9600 (默认)
- 显示分辨率：温度： 0.1°C ；湿度： $1\% \text{RH}$
- 灵敏度衰减：温度 $< 0.1^{\circ}\text{C}/\text{年}$ ；湿度 $< 0.5\% \text{RH}/\text{年}$

引脚释义

引线	名称	描述
①	A+	黄：FG6485 A 端
②	V+	红：电源正输入端
③	GND	黑：电源负输入端
④	B-	白：FG6485 B 端



接线示意图



RS485 通信协议

1、内部寄存器映射地址

寄存器信息	地址	寄存器信息	地址	寄存器信息	地址	寄存器信息	地址
湿度	0x000	设备型号	0x000	湿度上限报警值	0x001	保留	0x001
温度	0x000	版本号(低 8 位)	0x000	湿度上限报警使能	0x001	保留	0x001
保留	0x000	设备 ID 高 16 位	0x000	湿度下限报警值	0x001	保留	0x001
保留	0x000	设备 ID 低 16 位	0x000	湿度下限报警使能	0x001	保留	0x001
保留	0x000	温度上限报警值	0x000	保留	0x001	保留	0x001
保留	0x000	温度上限报警使能	0x000	保留	0x001	温度校正值更新	0x001
保留	0x000	温度下限报警值	0x000	保留	0x001	湿度校正值更新	0x001
保留	0x000	温度下限报警使能	0x000	保留	0x001	保留	0x001

2、支持的功能码

0x03: 读多路寄存器

0x10: 写多路寄存器

读指令:

主机帧格式

变送器地址+0x03+寄存器起始地址(2 字节)+寄存器数量(2 字节)+CRC 低位+CRC 高位

变送器返回格式

变送器地址+0x03+返回字节数(1 字节)+数据 0+...+数据 n+CRC 低位+CRC 高位

写指令:

主机帧格式

变送器地址+0x10+寄存器起始地址(2 字节)+寄存器数量(2 字节)+发送字节数(1 个字节)+数据 0+...+数据 n +CRC 低位+CRC 高位

变送器返回格式

变送器地址+0x10+寄存器起始地址(2 字节)+寄存器数量(2 字节)+CRC 低位+CRC 高位

写功能码特殊说明:

- 1、在内部寄存器映射地址里面，只有 0x000C-0x001E 的地址才可以写，其他地址禁止写。
- 2、0x000C-0x001B 之间，主机写数据超过其范围或不符合其控制逻辑，变送器寄存器，不会更新寄存器的值，而是保留原值。
- 3、0x001C、0x001d、0x001E 这三个寄存器，如果超过其范围，则会限制为边界值。
- 4、主机发送时须把实际数值放大了 10 倍。即把小数变成整数处理。

3、错误码提示

0x81 非法的功能码(不支持的功能码)

0x82 读取非法的地址

0x83 写非法的数据(写到不可写的寄存器地址或变送器禁止写)

4、通信读取指令示例

主机发送的报文格式: **01 03 00 00 00 02 C4 0B** 下表是功能码的介绍:

主机发送	字节数	发送信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	03	读取寄存器
起始地址	2	0000	起始地址为 0000
读取寄存器个数	2	0002	读取 2 个寄存器，共 4 个字节
CRC 码	2	C40B	由主机计算的 CRC 低字节在前(C4)，高字节(0B)在后

产品响应返回的报文格式：**01 03 04 湿度(16 位) 温度(16 位) CRC 校验码**

下表是返回一组温湿度数据示例：**01 03 04 01 D7 00 D6 CA 69**

从机响应	字节数	返回信息	备注
从机地址	1	01	来自 01 号数据
功能码	1	03	读取寄存器
返回字节数	1	04	返回 4 个寄存器共 4 个字节
寄存器 0 高字节	1	01	地址 0x00 的内容 (湿度高字节)
寄存器 0 低字节	1	D7	地址 0x00 的内容 (湿度低字节)
寄存器 1 高字节	1	00	地址 0x01 的内容 (温度高字节)
寄存器 1 低字节	1	D6	地址 0x01 的内容 (温度低字节)
CRC 码	2	CA69	从机计算返回的 CRC 码, 低字节(CA)在前

温湿度输出格式及计算示例

温湿度分辨率是 16Bit，温湿度以实际的正负数格式输出，且串出的数值是实际温湿度值的 10 倍；

湿度：01D7 = $1 \times 256 + 13 \times 16 + 7 = 471$ =>湿度 = $471 \div 10 = 47.1\%RH$

温度：00D6 = $13 \times 16 + 6 = 214$ =>温度 = $214 \div 10 = 21.4^{\circ}C$

CRC 码的计算方法

1. 预置 1 个 16 位的寄存器为十六进制 FFFF（即全为 1）；称此寄存器为 CRC 寄存器；
2. 把第一个 8 位二进制数据（既通讯信息帧的第一个字节）与 16 位的 CRC 寄存器的低 8 位相异或，把结果放于 CRC 寄存器；
3. 把 CRC 寄存器的内容右移一位（朝低位）用 0 填补最高位，并检查右移后的移出位；
4. 如果移出位为 0：重复第 3 步（再次右移一位）；如果移出位为 1：CRC 寄存器与多项式 A001（1010000000000001）进行异或；
5. 重复步骤 3 和 4，直到右移 8 次，这样整个 8 位数据全部进行了处理；
6. 重复步骤 2 到步骤 5，进行通讯信息帧下一个字节的处理；
7. 将该通讯信息帧所有字节按上述步骤计算完成后，得到的 16 位 CRC 寄存器的高、低字节进行交换；
8. 最后得到的 CRC 寄存器内容即为：CRC 码。

CRC 码的 C 语言计算代码

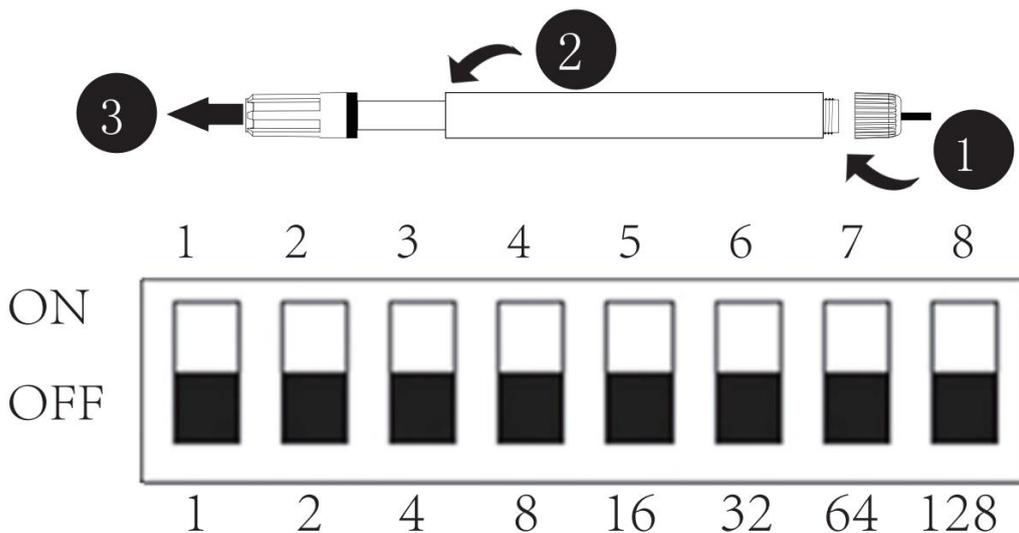
说明：此程序计算*ptr 内前 len 长度个字节的 CRC 码。

```
unsignedshortcrc16(unsignedchar*ptr, unsignedcharlen)
```

```
{  
    unsignedshortcrc=0xFFFF;  
    unsignedchari;  
    while(len--)  
    {  
        crc ^=*ptr++;  
        for(i=0;i<8;i++)  
        {  
            if(crc& 0x01)  
            {  
                crc>>=1;  
                crc^=0xA001;  
            }else  
            {  
                crc>>=1;  
            }  
        }  
    }  
    returncrc;  
}
```

编码说明

从机地址设置：根据 ModBus-RTU 协议，每个终端都有一个地址，按下 图步骤卸开产品后的八位拨码开关来设定需要的通讯地址。



计算方法：拨码位 1-8 分别对应数字 1、2、4、8、16、32、64、128（如上图）：把 1-8 地址码拨到 NO 部分拨码相对应的值全部相加，即为地址码的值。地址码示例 如图 1、2、3。

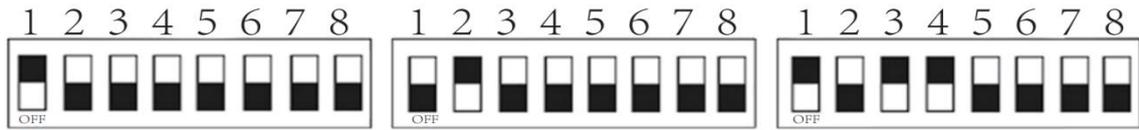


图 1

图 2

图 3

图 1：地址=1 1 位拨到 ON，1 位为 1，即地址码为 1

图 2：地址=2 2 位拨到 ON，2 位为 2，即地址码为 2

图 3：地址=13 1、3、4 位拨到 ON，地址码为： $8+4+1=13$ 即地址码为 13

注：在选择测量范围跳线操作前，请先关闭变送器电源。