

HENGKO®

HT-400 系列高温型温湿度变送器





简介

HT-400产品是专为苛刻的工业应用而设计的温湿度变送器，变送器采用HENGKO RHT系列湿度测量元件，具有测量准确、适应温度范围广、抗化学污染能力强、工作稳定、使用寿命长等特点。温度、湿度两路4-20mA电流信号输出，兼有RS485接口。

最高可耐受180℃

HT-400系列采用的湿度芯片具有极高的温度耐受能力，可以长时间工作在180℃的高温环境中。传感器表面的特殊处理可使传感器在有化学污染的环境中仍能持续工作。是高温恶劣环境中工作的最佳选择。

技术指标

湿度范围	0~100%RH
温度范围	-40~180℃
湿度精度	±2%RH
温度精度	±0.3℃
响应时间	≤15s
输出信号	4-20mA 电流信号/RS485 接口
供电电压	24V DC

现场校正

HT-400-系列出厂时已经过多点校正。还可以通过485接口及调整软件进入现场校正菜单进行现场多点校正。您还可以将变送器送至我公司进行校准。

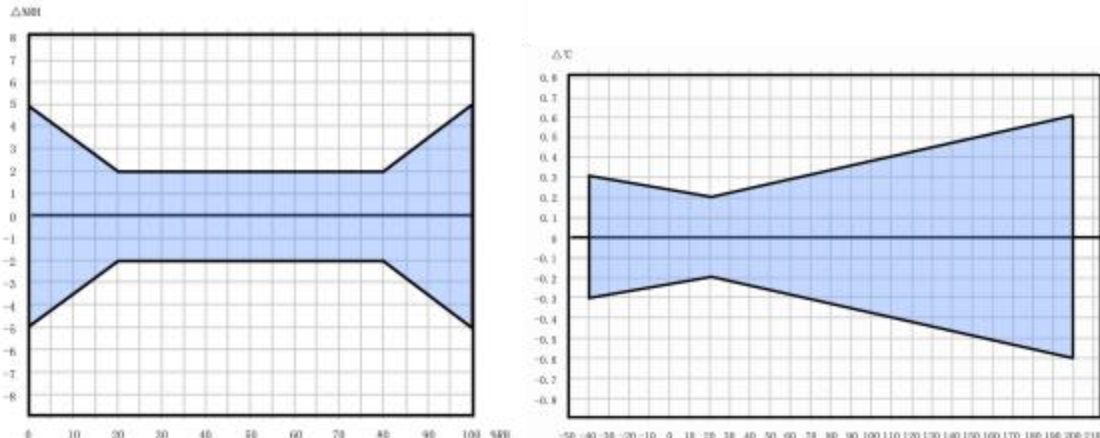
应用领域

工业现场测量、石油化工气体排放检测、热电气体排放检测、烟草工业、烘干箱、环境试验箱

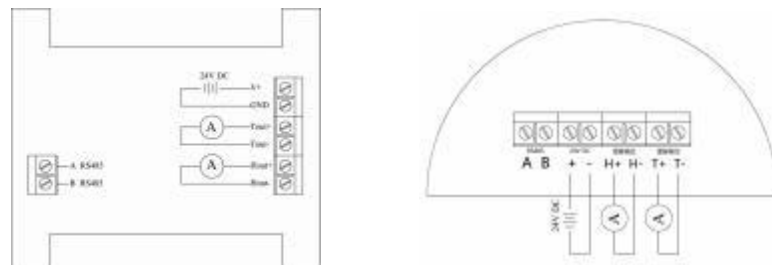
特点

- 0~100%RH全量程测量
- 可现场校正
- 温度、湿度、露点等4~20mA电流信号输出可选
- 测量准确——传感器内置 HENGKO RHT 系列原装测量芯片，具有极高的测量准确性
- 测量范围广——温度测量范围可达-40~180℃
- 抗化学污染——抗化学污染能力强，可在多种复杂化学污染物中保持长时间稳定工作
- 数字接口——配备 RS485 数字接口，可实现实时通讯，精度校准，多点监测等功能

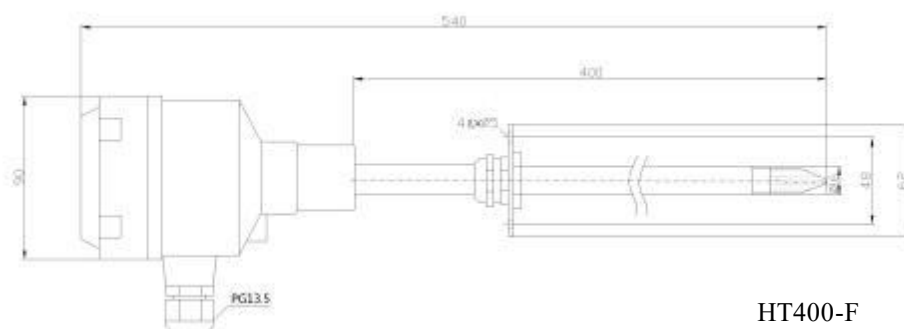
技术指标

湿度测量 HT-400 系列	
湿度测量范围	0-100%RH
湿度精度@25°C	±2%RH (20% RH...80% RH)
湿度重复性	±0.1%RH
湿度长期稳定性	<0.5%RH
湿度响应时间 (tau 63%)	15s
	
温度测量 HT-400 系列	
温度测量范围	-40°C ~180°C
温度精度	±0.2°C @25°C
温度重复性	±0.1°C
温度长期稳定性	<0.04°C
温度响应时间 (tau 63%)	30s
供电/连接 HT-400 系列	
供电电压	24V DC±10%
电流消耗	Max 45mA
电气连接	接线端子
输出/参数 HT-400 系列	
参数计算	温度、湿度、露点可选 4-20mA
模拟信号输出	RS485 MODBUS RTU
数字接口	≤500Ω
负载	ABS
外壳材质	-40~70°C
变送器工作温度	螺纹/法兰
安装方式	1.5mm²
最大接线尺寸	无
附件	

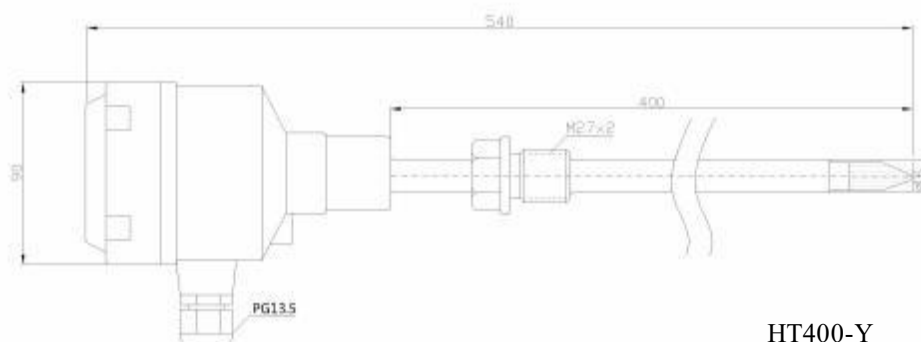
接线说明



安装尺寸



HT400-F



HT400-Y



RS485 通讯方式

变送器内部有通讯地址标识贴，通讯串口设置为（不可更改）：

波特率：19200

校验位：无校验

数据位：8

停止位：1

自行开发监测系统（以串口调试助手为例）：

首先启动串口调试助手（该软件可以通过网络下载！）

如果您的接线没有问题，RS485 模块已经与电脑正常连接，该软件将正常打开，如图 1 所示：



图 1. 数据通讯采集软件面板

在一切显示正常后，即可对模块进行数据采集。可以通过在电脑上使用该软件向模块发送指令来读取数据。

发送的命令格式如下：

地址+0x03+0x00+0x00+0x00+0x03+crc0+crc1

发送数据说明：

第一位（01）：表示地址位；

第二位（03）：表示命令符（读取数据，暂无其他命令功能）；

第三位~第四位（00 00）：固定格式，固定数据（不可更改）；

第五位~第六位（0003）：表示读取数据长度（不可更改）；

第七位~第八位（05 cb）：CRC 校验位；

图 2 以地址 01 为例向您介绍发送命令方式：

配置：01+0x03+0x00+0x00+0x03+0x5+0xcb

因此当地址为 1 时，所发送的数据为：

01030000000305cb



图 2. 通过软件发送命令

通过这样的数据发送后，即可显示出从模块采集到的数据，数据读取与注意事项见图 3：



图 3. 数据采集过程

***注意事项：**

图 3 中显示出通过软件采集数据时所需要注意事项：

1. 软件设置：应该将软件中的串口、波特率、校验位、数据位、停止位等参数设置保证与 RS485 模块一致；
2. 由于该模块通讯数据为十六进制，因此在数据发送和接收时分别选择“十六进制发送”和“十六进制显示”；
3. 发送数据为：0x01+0x03+0x0+0x0+0x0+0x3+0x5+0xcb（请根据例示确认需要发送的数据）；
4. 选择手动发送，则发送一次采集一次数据；也可通过设置自动发送周期的长短，选择由软件自动发送命令并持续显示采集数据；
5. 接收数据如显示框中显示，如图 5 示；



接收数据说明：

第一位（01）：表示地址位；

第二位~第三位（0306）：表示命令符（固定数值，与接收温湿度数据无关）；

第四位~第五位（1E5F）：表示湿度数据；

第六位~第七位（7536）：表示温度数据；

第八位~第九位（7391）：表示露点数据；

第十位~地十一位（A858）：CRC 校验位；

温湿度计算方式如下：

以上述为例：

湿度计算：十六进制数值（1E5F）→十进制（7775）→数据/100（77.75），所得数据即为当前湿度值 77.75%；

温度计算：十六进制数值（7536）→十进制（30006）→数据-27315（2691）→数据/100（26.91），所得数据即为当前温度值 26.91℃；

CRC 计算

冗余循环码（CRC）：

冗余循环码（CRC）包含 2 个字节，即 16 位二进制。CRC 码由发送设备计算，放置于发送信息的尾部。接收信息的设备再重新计算接收到信息的CRC 码，比较计算得到的CRC 码是否与接收到的相符，如果两者不相符，则表明出错。

CRC 码的计算方法是，先预置 16 位寄存器全为 1。再逐步把每 8 位数据信息进行处理。在进行 CRC 码计算时只用 8 位数据位，起始位及停止位，如有奇偶校验位的话也包括奇偶校验位，都不参与 CRC 码计算。

在计算 CRC 码时，8 位数据与寄存器的数据相异或，得到的结果向低位移一字节，用 0 填补最高位。再检查最低位，如果最低位为 1，把寄存器的内容与预置数相异或，如果最低位为 0，不进行异或运算。

这个过程一直重复 8 次。第 8 次移位后，下一个 8 位再与现在寄存器的内容相异或，这个过程与以上一样重复 8 次。当所有的数据信息处理完后，最后寄存器的内容即为 CRC 码值。CRC 码中的数据发送、接收时低字节在前。

计算 CRC 码的步骤为：

- 1) 预置 16 位寄存器为十六进制 FFFF（即全为 1）。称此寄存器为 CRC 寄存器；
- 2) 把第一个 8 位数据与 16 位 CRC 寄存器的低位相异或，把结果放于 CRC 寄存器；
- 3) 把寄存器的内容右移一位（朝低位），用 0 填补最高位，检查最低位；
- 4) 如果最低位为 0：重复第 3 步（再次移位）；如果最低位为 1：CRC 寄存器与多项式 A001（1010 0000 0000 0001）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，进行下一个 8 位数据的处理；
- 7) 最后得到的 CRC 寄存器即为 CRC 码。

例程

```
UINT crc
void calccrc(BYTE crcbuf)
{
    BYTE i;
    crc=crc ^ crcbuf;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        BYTE TT;
        TT=crc&1;
        crc=crc>>1;
        crc=crc&0x7fff;
        if (TT==1)
            crc=crc^0xa001;
        crc=crc&0xffff;
    }
}
```

至此便完成了 RS485 的全部温湿度数据采集。

使用标准 485 软件开发

使用标准 485 软件开发时，设置波特率默认为 19200，校验位为无校验，数据位为 8，停止位为 1。读取寄存器时，读取命令为 03 命令，只需读取 40001、40002、40003、三位寄存器即可，三个寄存器读取的数据为 40001 湿度 40002 温度 40003 露点。温湿度计算方式如下：

例：

湿度计算：十六进制数值（1E5F）→十进制（7775）→数据/100（77.75），所得数据即为当前湿度值 77.75%；

温度计算：十六进制数值（7536）→十进制（30006）→数据-27315（2691）→数据/100（26.91），所得数据即为当前温度值 26.91℃。露点计算与温度计算相同。

注意：设置寄存器数量时不得多于 3 个，否则无法正常读取数据！