

# TZ THT-03R 温湿度变送器 使用说明书 V1.1



# 1.概述

THT-03R 温湿度变送器基于 RS-485 通讯接口设计,兼容标准 Modbus-RTU 协议,可挂接于 Modbus 网络中,实现温湿度的测量和监控。

THT-03R 敏感元件采用 SHT30,全新设计的 CMOSens 芯片,一个经过改进的电容式湿度传感元件和一个标准的能隙温度传感元件,其性能已经大大提升甚至超出子前一代传感器(SHT1x 和 SHT7x)的可靠性水平.使其在高湿环境下的性能更稳定.

THT-03R 采用拨码开关设置地址方式,避免了需要事先需用上位机设置地址步骤,简单方便易于维护和替换。

THT-03R 添加了显示屏与指示灯,用户可以更加直观的看到当前的温湿度数据和机器状态。

THT-03R 具有优良的长期稳定性、低延滞性、低功耗、强抗化学污染能力和极优的可重复性,是暖通空调、通讯机房、仓库楼宇以及自控应用中精确测量温度和相对湿度的理想解决方案。

## 2.特点

- 低功耗
- 完全校准
- 精度高、一致性好
- 长期稳定、低漂移
- 湿度全范围温度补偿
- 标准Modbus-RTU协议
- 接口防御能力强,通讯稳定

## 3.应用领域

一般应用于室内洁净环境中,如:

- 暖通空调
- 楼宇自动化
- 实验室、医院、图书馆
- 制药、造纸、食品和电子行业的存储和生产设施

## 4.技术数据

### 4.1 电源供电

供电电压	DC 5~36V
电流	5mA

### 4.2 显示屏与指示灯

显示屏	保持通电即亮屏，温湿度显示都精确到小数点后一位
指示灯	保持通电即亮红色，读取数据则闪烁一次

### 4.3 传输协议

传输协议	485 端口，标准 modbus, rtu
------	-----------------------

### 4.4 传输速率

传输速率	4800bps / 9600bps
------	-------------------

### 4.5 传输距离

标准最大传输距离约 1200 米（视使用环境、传输材质和传输速率而定）

理论节点数	32
-------	----

### 4.6 温度参数

传感元件	SHT30
测量范围	-40~120℃
分辨率	0.1℃
测量精度	±0.2℃

## 4.7 湿度参数

传感元件	SHT30
测量范围	0~100%RH
分辨率	0.1%RH
测量精度	±2%RH
滞后效应	< ±0.8%RH
响应时间	约 8s (从 33%RH 到 75%RH, 流动空气中)
长期稳定性	< ±0.25%RH/年(无污染情况下)

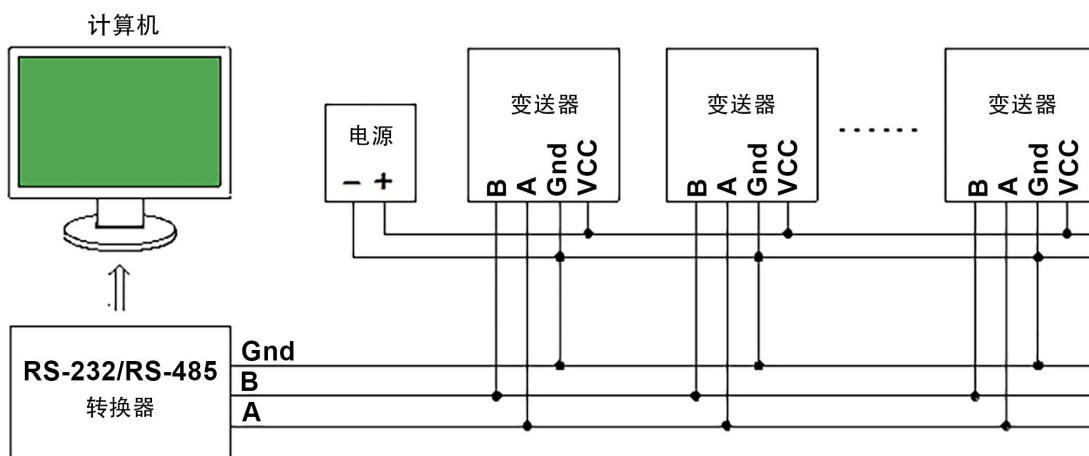
## 4.8 环境条件

工作环境	-40~85℃/ 0~100%RH(不凝露)
存贮环境	-40~85℃/ 0~100%RH(不凝露)

## 4.9 电气连接

标号	功能描述
B	RS485接口的B端
A	RS485接口的A端
GND	公共地 (直流电源时接电源负端)
VCC	电源正 (直流电源时接电源正端)

## 4.10 PC 机连接示意图



注意:

组建 485 网络时, 需注意 485 接地处理, 以消除共模电压。建议将

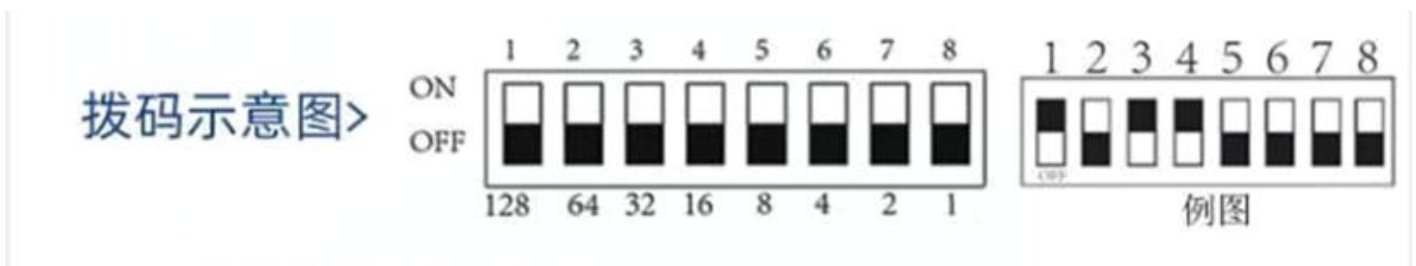
各传感器的公共地接在一起，然后与 RS-232/RS-485 转换器的地线相连，可以用屏蔽线的屏蔽层当作地线。

## 4.11 温湿度更新时间

温湿度更新时间

30s 更新一次温湿度数据

## 5. 拨码开关与地址码



说明：上图为拨码开关示意图，拨码开关有 8 个拨码位，从 1-8 分别对应的数字是 128、64、32、16、8、4、2、1，这些数值相加即为地址码。如上图中 1、3、4 位处于 ON 位置，所以地址码为  $128+32+16=176$ ，即地址码为 176



第一步



第二步

上图是打开拨码开关的正确步骤示意图，第一步:用螺丝刀拧开图中四个角的螺丝，如上图第一步  
第二步:打开拨码开关设置地址，如上图第二步，其中左边圈起来部分为电源通讯接口处，连接方法在 4.9 中的电气连接已有说明，请您仔细阅读

注意！您可以订货时说明，我们给您预设好。

# 6. 通讯协议

关于 Modbus-RTU 协议请参阅相关资料，这里只作简单介绍。

## 6.1 数据帧格式

起始位	数据位	奇偶校验位	停止位
1	8	0	1

注意！ 以上为传感器默认格式，如需要其他格式，订购时请说明。

## 6.2 RTU 信息帧格式

THT-03R 遵循 RTU 信息帧的规约，为保证信息帧的完整性，要求每一个信息帧的开始和结束都需要 3.5 个字符以上的停顿时间（T1-T2-T3-T4，这个时间可根据波特率算出），信息帧的每一个字节需连续传输，若出现大于 1.5 个字符的停顿时间，传感器将视为无效信息而不作响应。

## 6.3 信息帧格式

开始	地址	功能码	数据区	CRC校验	结束
T1-T2-T3-T4	1字节	1字节	N字节	2字节	T1-T2-T3-T4

## 6.4 寄存器定义

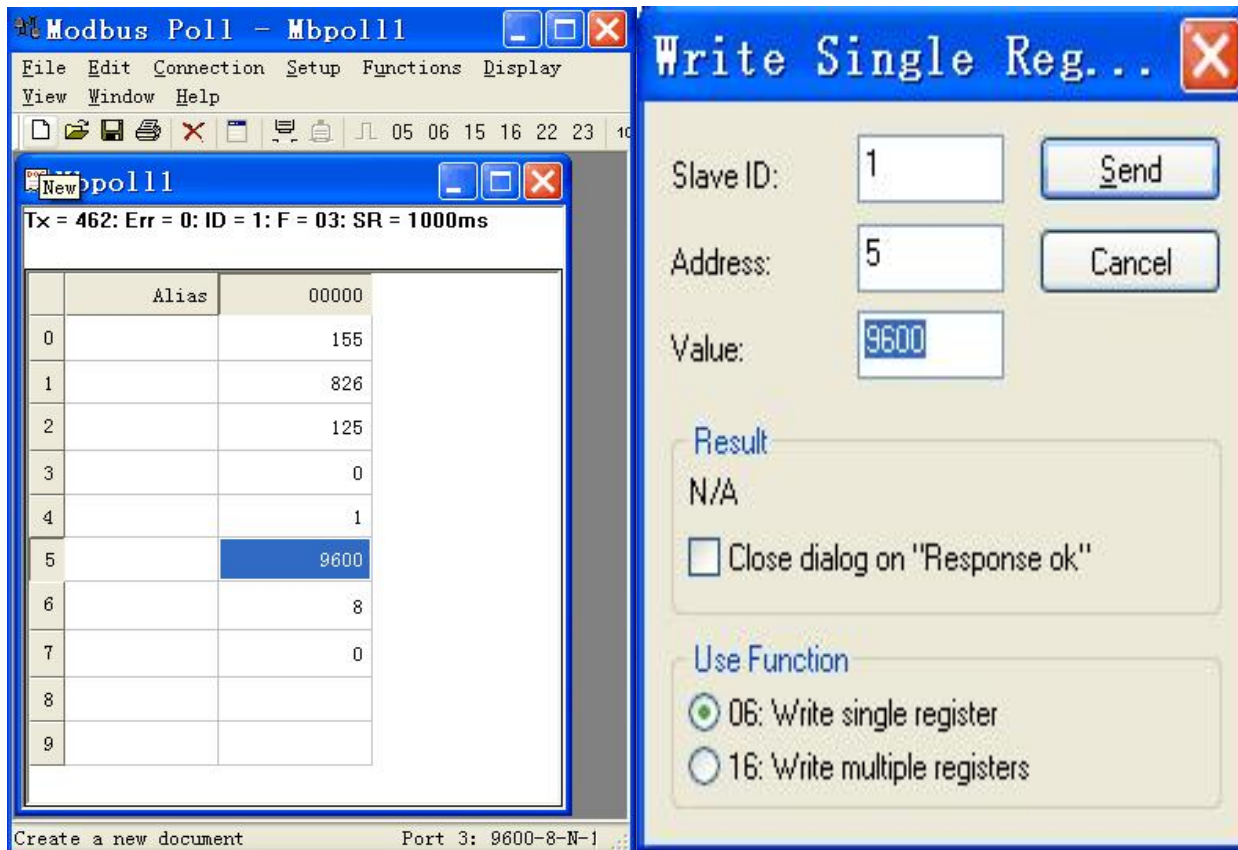
寄存器地址	含义	说明	读写
0	温度	单位0.1度，MSB First，补码格式，7FFF H表示传感器异常	只读
1	相对湿度	单位0.1%，MSB First，补码格式，7FFF H表示传感器异常	只读
2	预留1		只读
3	预留2		只读
4	地址码	由拨码开关设置	只读
5	波特率	支持4800、9600	可读写
6	硬件版本		只读
7	软件版本		只读

## 6.5 地址设置

您可以订货时说明，我们给您预设好，也可以通过拨码开关自行修改

## 6.6 波特率设置

您可以订货时说明，我们给您预设好，也可以通过串口助手自行修改



## 6.7 主机读取传感器信息（功能码 03）

传感器允许主机使用功能码 03 读取传感器的温湿度测量值等信息，03 码的信息帧格式如下：

主机请求信息帧：

字段描述	举例
从机地址	01
功能代码	03
寄存器地址高字节	00
寄存器地址低字节	00
查询数量高字节	00
查询数量低字节	08
CRC校验码低字节	44
CRC校验码高字节	0C

传感器响应信息帧：

字段描述	举例
从机地址	01
功能代码	03
返回字节数量	10
温度数据高字节	00
温度数据低字节	FA
湿度数据高字节	02
湿度数据低字节	58
预留1高字节	00
预留1低字节	00
预留2高字节	00
预留2低字节	00
地址码高字节	00
地址码低字节	01
波特率高字节	25
波特率低字节	80
硬件版本高字节	06
硬件版本低字节	00
软件版本高字节	00
软件版本低字节	0A
CRC校验码低字节	D4
CRC校验码高字节	64

数据解析：

温度 = 00FAH = 250 / 10 = 25.0℃；

湿度 = 0258H = 600 / 10 = 60.0%RH；

预留 1 = 0000H；

预留 2 = 0000H；

地址码 = 0001H = 1；

波特率 = 2580H = 9600；

硬件版本 = 0600H；

软件版本 = 000AH = 10 = V1.0；

注意！用户如若只想读取温湿度或其他寄存器，则只需读取对应寄存器即可。



## 6.8 主机设置传感器信息（功能码 06）

本机目前可设置波特率(寄存器地址为0005H)，信息帧格式如下：

主机请求信息帧：

字段描述	举例
从机地址	01
功能代码	06
寄存器地址高字节	00
寄存器地址低字节	05
设置值高字节	25
设置值低字节	80
CRC校验码低字节	82
CRC校验码高字节	FB

传感器响应信息帧：

字段描述	举例
从机地址	01
功能代码	06
寄存器地址高字节	00
寄存器地址低字节	05
设置值高字节	25
设置值低字节	80
CRC校验码低字节	82
CRC校验码高字节	FB

数据解析：即将波特率设置成了 9600；

## 6.9 不正常响应

当主机向传感器发送请求信息时，可能发生各种错误，此时，传感器将功能码最高位置 1，然后返回错误代码。主机可通过检测功能码的最高位是否为 1 来判断是否发生错误。返回格式：

从机地址	功能码	错误代码	CRC校验
1字节	1字节	1字节	2字节

错误代码：

01：非法功能码      02：非法数据地址      03：非法数据值

## 6.10 CRC 校验码

RTU 模式采用 CRC-16 校验，校验码占 2 个字节，若校验码错误，传感器将忽略主机的请求而不作响应。

CRC-16 校验码计算方法如下：

- ① 预置 1 个 16 位的寄存器为十六进制 FFFF，称此寄存器为 CRC 寄存器；
- ② 把第一个 8 位二进制数据（信息帧的第 1 字节）与 16 位的 CRC 寄存器的低 8 位相异或，结果放于 CRC 寄存器；
- ③ 把 CRC 寄存器的内容右移一位（朝低位）并用 0 填补最高位，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(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，进行信息帧下一个字节的处理；
- ⑦ 将信息帧所有字节按上述步骤计算完成后，得到的 CRC 寄存器内容为：16 位 CRC 校验码。

## 7.尺寸（单位：mm）

