

## TZ-THT01 温湿度变送器说明书



# 1.产品介绍

## 1.1 产品介绍

TZ-THT01 温湿度传感器，外形小巧，工作稳定，采用标准的 Modbus-RTU 通讯协议，适用于各种工业环境使用。

## 1.2 功能特点

- 1).VCC/GND/ RS485-A/ RS485-B 四线接口，简单可靠，便于扩展；
- 2).RS485 通讯方式；
- 3).基于 Modbus-RTU 工业控制总线协议的数据传输，性能可靠，兼容性好；
- 4).体积小，易于安装；
- 5).针对农业应用环境做防潮处理，适用农业、工业等环境使用；
- 6). 串口参数配置范围  
波特率：1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600；  
数据位：8 位； 不可配置  
校验： 无校验； 不可配置  
停止位：1 位； 不可配置  
配置完成后发送软复位命令或断电重启生效；

## 1.3 产品特性

- 1). 传感器元件: SHT30
- 2). 测量温度范围:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ ; 分辨率:  $0.1^{\circ}\text{C}$ ; 精度 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ;
- 3). 工作温度范围:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ ;
- 4). 测量湿度范围:  $0\% \sim 100\%$  (RH) 相对湿度; 分辨率:  $0.1\%$  RH; 精度: 环境温度  $25^{\circ}\text{C}$  下 $\pm 2\%$  RH;
- 5). 工作湿度范围:  $0\% \sim 100\%$  (RH) 相对湿度;
- 6). 电源输入: 5-24V DC;
- 7). 工作电流: 5ma
- 8). 线长: 1 米
- 9). 防水等级: IP65
- 10). 支持数据格式: 串行 Modbus-RTU 协议;
- 11). 设备地址可配置, 地址: 1~254

## 1.4 接口定义

VCC: 电源正, 推荐12VDC;	红线
GND: 电源负, 信号地;	黑线
RS485-A: 通讯差分信号;	黄线
RS485-B: 通讯差分信号;	绿线

## 1.5 出厂设置

- 1). 串行接口：波特率 9600，数据位 8 位，停止位 1 位，无校验位；
- 2). 设备地址：默认地址模式 0x01；（“0x\*\*”表示十六进制数）

## 2.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。

### 2.1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。

### 2.2 RTU信息帧格式

THT-02 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。

## 2.3 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

## 2.4 寄存器定义

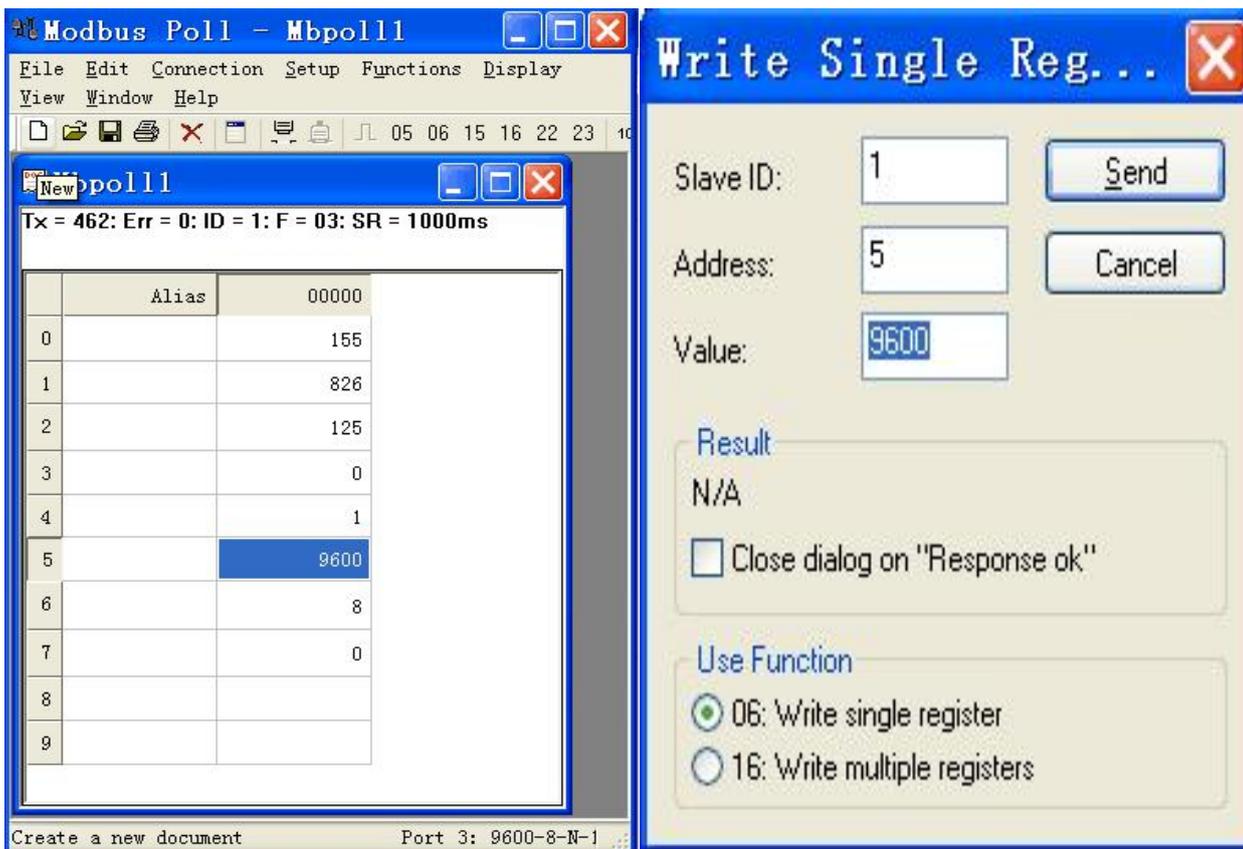
寄存器地址	含义	说明	读写
0	温度	单位0.1度，MSB First，补码格式，7FFF H表示传感器异常	只读
1	湿度	单位0.1%，MSB First，补码格式，7FFF H表示传感器异常	只读
2	预留1		只读
3	预留2		只读
4	地址码	可设置范围[1,254]	可读写
5	波特率	支持 1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600	可读写
6	硬件版本		只读
7	软件版本		只读

## 2.5 地址设置

您可以订货时说明，我们给您预设好，也可以通过软件自行修改

## 2.6 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



## 2.7 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。

## 2.8 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;

## 2.9 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

## 2.10 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。