



**KTH2-R-M & KTH2-R-PE & KTH2-R-PVC**

**RS485 通讯**

**探头式温湿度传感器**

**用户使用说明书**

**成都亿佰特电子科技有限公司**  
Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.

# 目录

目录.....	1
第一章 产品概述.....	2
1.1 产品参数.....	2
1.2 产品尺寸及接口.....	2
1.2.1 产品尺寸.....	2
1.2.2 产品对外接口.....	4
1.3 产品内部结构框图.....	5
1.4 产品接线.....	5
第二章 ModBus RTU 通信协议及寄存器说明.....	6
2.1 ModBus RTU 通信协议简介.....	6
2.2 功能码与寄存器列表.....	6
2.2.1 功能码.....	6
2.2.2 寄存器列表.....	6
2.3 常用功能码说明及解析.....	7
2.3.1 读取温度.....	7
2.3.2 读取湿度.....	7
2.3.3 同时读取温度、湿度.....	7
2.3.4 设置串口参数.....	8
2.3.5 设置 ModBus 地址.....	8
2.3.6 广播方式查询模块地址.....	8
第三章 上位机使用说明.....	9
3.1 上位机驱动程序安装.....	9
3.2 温湿度上位机软件说明.....	10
3.2.1 使用前准备.....	10
3.2.2 界面说明.....	10
3.2.3 地址及串口参数修改说明.....	11
3.2.4 温湿度读取说明.....	11
3.3 ModBus poll 软件说明.....	12
3.3.1 使用前准备.....	12
3.3.2 软件界面说明.....	12
3.3.3 读取界面说明.....	13
3.4 ModBus Scan 软件说明.....	14
3.4.1 使用前准备.....	14
3.4.2 软件界面说明.....	14
3.4.3 读取界面说明.....	15
关于我们.....	15

# 第一章 产品概述

KTH2-R 系列探头式 RS-485 温湿度变送器采用高精度集成式温湿度传感器作为信号测量单元，产品结构紧凑、体积小。KTH2-R 系列产品采用了 RS-485 通信接口，遵循标准 ModBus-RTU 通信协议，支持通信地址与波特率灵活设置，最大通信距离可达 1200 米。

KTH2-R 系列产品具备如下特点：

1. 标准 RS-485 通信，遵循标准 ModBus-RTU 通信协议；
2. 测温精度典型值 $<0.2^{\circ}\text{C}$ ；
3. 宽电压供电，支持直流 8-28V 输入。

接下来将对 KTH2-R 系列的详细参数进行描述。

## 1.1 产品参数

KTH2-R 产品基本参数见下表 1-1 所示。

表 1-1 产品基本参数表

项点	参数	注意事项
工作电压	DC 8-28 V	
静态功率	24V 10mA	
过程介质	空气	
精度	温度	$\pm 0.2^{\circ}\text{C}$
	湿度	$\pm 2\% \text{RH}$
分辨率	温度	$0.1^{\circ}\text{C}$
	湿度	$0.1\% \text{RH}$
稳定性	温度	$< \pm 0.03^{\circ}\text{C}/\text{年}$
	湿度	$< \pm 0.25\% \text{RH}/\text{年}$
采集温度范围	$-20^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$	不得用于高污染、粉尘环境
相对湿度范围	$< 100\%$	非冷凝
存储温度	$-40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$	
通信方式	RS-485 通信	从机地址 1-254
尺寸	$65*46*29\text{mm}$	
安装方式	标准 DIN 导轨安装	
外壳材质	ABS 工程塑料	

## 1.2 产品尺寸及接口

KTH2-R 系列产品一共有三款：KTH2-R-M(金属外壳)、KTH2-R-PVC(热塑型塑料外壳)、KTH2-R-PE(热塑型 PE 外壳)，接下来将对三款型号的尺寸进行介绍。

### 1.2.1 产品尺寸

KTH2-R-M 产品尺寸图见下图 1-1 所示，变送器总尺寸  $56*14\text{mm}$ ，测温单元长  $31\text{mm}$ 。

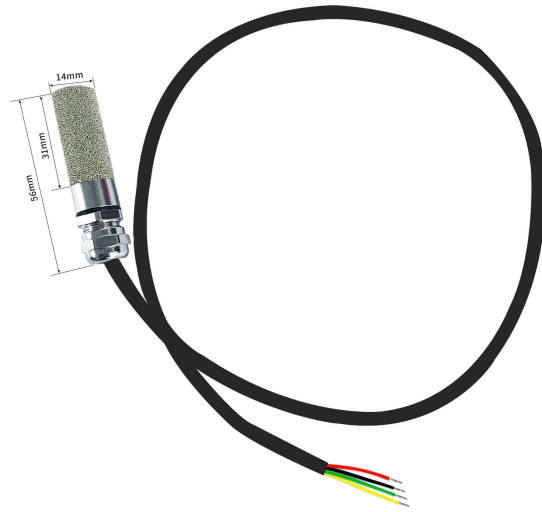


图 1-1 KTH2-R-M 产品尺寸示意图  
KTH2-R-PVC 产品尺寸图见下图 1-2 所示，变送器总尺寸 68\*16mm，测温单元长 47.5mm。

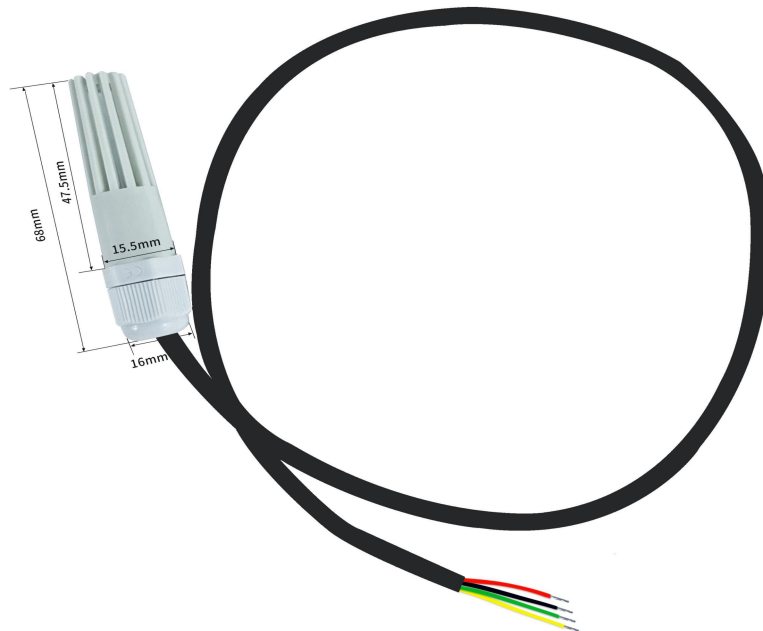


图 1-2 KTH2-R-PVC 产品尺寸示意图  
KTH2-R-PE 产品尺寸图见下图 1-3 所示，变送器总尺寸 75.5\*16mm。



图 1-3 KTH2-R-PE 产品尺寸示意图

### 1.2.2 产品对外接口

产品对外接口示意图见下图 1-4 所示。

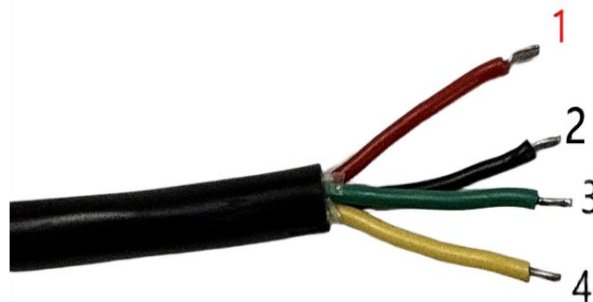


图 1-4 产品接口示意图

产品对外接口功能表见下表 1-2 所示。

表 1-2 产品接口说明表

序号	端口命名	端口功能	说明	线缆颜色
1	VCC	电源正极	DC 8-28V, 电源输入正极	红色
2	GND	电源负极	电源负极, GND	黑色
3	A	485 通信接口 A	RS485 A	绿色
4	B	485 通信接口 B	RS485 B	黄色

### 1.3 产品内部结构框图

KTH2-R 系列产品均采用测温单元、主控单元、通信单元三个主要功能模块构成，见下图 1-5 所示。

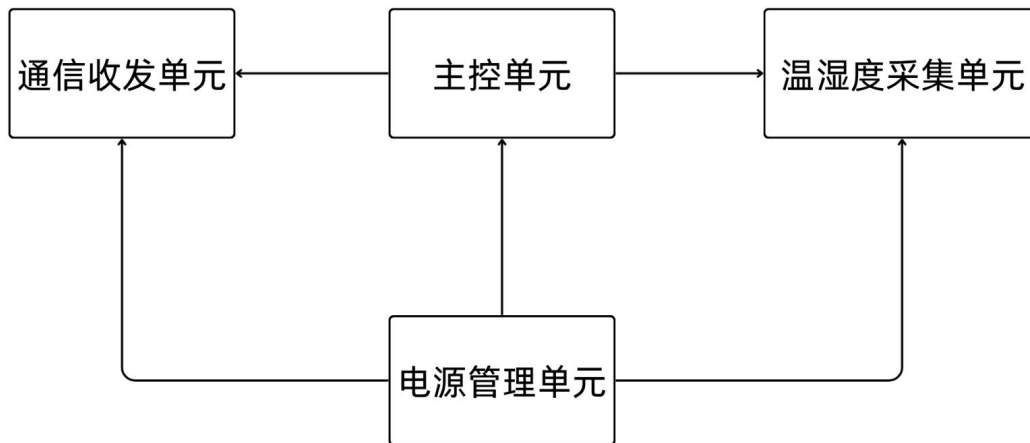


图 1-5 产品内部结构框图

### 1.4 产品接线

KTH2-RI，本产品一经上电就会通过温湿度传感器采集温度与湿度数据，并通过模拟量电流的形式输出，其接线应如下图 1-6 所示。

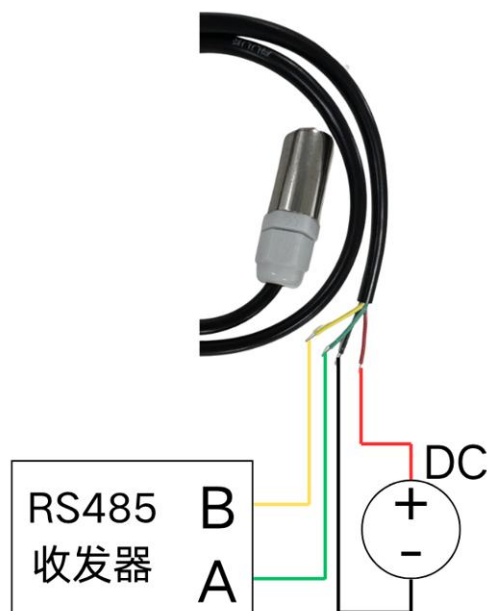


图 1-6 KTH2-R 系列产品接线示意图

## 第二章 ModBus RTU 通信协议及寄存器说明

### 2.1 ModBus RTU 通信协议简介

ModBus RTU (Remote Terminal Unit) 是一种基于主从架构的串行通信协议，物理层通常采用 RS-485 电气标准，适用于工业现场设备之间的数据交换。该协议采用紧凑的二进制数据编码方式，每帧数据包含地址域、功能码、数据域及 CRC 循环冗余校验域，具有传输效率高、抗干扰能力强的特点。在典型应用中，单个主站可对多个从站设备进行轮询访问，支持寄存器读写操作，通信距离与速率需符合 RS-485 物理层规范。

### 2.2 功能码与寄存器列表

#### 2.2.1 功能码

KTH2-R 系列产品支持只读功能码、写功能码，相应的功能码见下表 2-1 所示。

表 2-1 功能码表

功能码		功能说明	可操作的寄存器地址
十进制(0d)	十六进制(0x)		
3	03	读单个寄存器	0x00 - 0x0E    0x300 - 0x301
16	10	写多个寄存器	0x0C - 0x0E
06	06	写单个寄存器	0x0C - 0x0E

#### 2.2.2 寄存器列表

KTH2-R 系列产品主控单元寄存器列表见下表 2-2 所示。

表 2-2 KTH2-R 系列产品寄存器列表

寄存器地址	组态地址	数量	意义	状态	数据范围
0x00	40001	1	设备型号	只读	
0x01	40002	1	设备软件版本	只读	
0x02	40003	10	设备名称	只读	
0x0C	40013	1	设备地址	读写	0~0xFF
0x0D	40014	1	串口波特率	读写	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps (出厂默认) 4: 19200 bps
0x0E	40015	1	串口校验	读写	串口校验: 0: 无校验 (出厂默认) 1: 奇校验 2: 偶校验
0x0300	40769	1	温度值	只读	0~0xFFFF

0x0301	40770	1	湿度值	只读	0~0xFFFF
--------	-------	---	-----	----	----------

## 2.3 常用功能码说明及解析

使用 ModBus-RTU 协议进行通讯时，应满足“ModBus 地址+功能码+操作寄存器地址+操作寄存器数值+CRC16 校验码”的方式进行，接下来将对常用的操作进行收发描述。

### 2.3.1 读取温度

**注意：**“温度”这一物理量是一个有符号数，在设计中将采用补码的方式进行展示，正数的补码为原本的数，负数的补码为原码的反码+1。若无特殊说明，接下来的所有表格中的数均为十六进制数。

**定义：**最低有效位 LSB= 0.1° C 或 0.1%RH

只读温度所对应的功能码为 03，操作的寄存器地址为 0x03 00

发送	ModBus 地址	功能码	操作寄存器地址	操作寄存器数值	CRC16 校验码
	01	03	03 00	00 01	84 4E

① 假设此时温度为 15.0° C

接收	ModBus 地址	功能码	返回字节数	寄存器内容值	CRC16 校验码
	01	03	02	00 96	38 2A

接收到的回复为“01 03 02 00 96 38 2A”，转化为实际温度的过程如下：

$$0x00\ 96 = 0d150 = 150 * 1LSB = 15.0^{\circ}\ C$$

② 假设此时温度为-21.7° C

接收	ModBus 地址	功能码	返回字节数	寄存器内容值	CRC16 校验码
	01	03	02	FF 27	B9 AE

接收到的回复为“01 03 02 FF 27 B9 AE”，转化为实际温度的过程如下：

$$0xFF\ 27\ \text{取补码} = 0x80\ D9 = 0d(-217) = -217 * 1LSB = -21.7^{\circ}\ C$$

### 2.3.2 读取湿度

只读湿度所对应的功能码为 03，操作的寄存器地址为 0x03 01

发送	ModBus 地址	功能码	操作寄存器地址	操作寄存器数值	CRC16 校验码
	01	03	03 01	00 01	D5 8E

假设此时湿度为 41.3%RH

接收	ModBus 地址	功能码	返回字节数	寄存器内容值	CRC16 校验码
	01	03	02	01 9D	78 7D

接收到的回复为“01 03 02 01 9D 78 7D”，转化为实际湿度的过程如下：

$$0x01\ 9D = 0d413 = 413 * 1LSB = 41.3\%RH$$

### 2.3.3 同时读取温度、湿度

发送	ModBus 地址	功能码	操作寄存器地址	操作寄存器数值	CRC16 校验码
	01	03	03 00	00 02	C4 4F

接收	ModBus 地址	功能码	返回字节数	寄存器内容值	CRC16 校验码
	01	03	04	01 02 02 88	5B 09

接收到的回复为“01 03 04 01 02 02 88 5B 09”，转化为实际温湿度值的过程如下：

$$0x01\ 02 = 0d258 = 258 * 1LSB = 25.8^{\circ}\ C;$$

$$0x02\ 88 = 0d648 = 648 * 1LSB = 64.8\%RH。$$

### 2.3.4 设置串口参数

在本示例中将展示如何使用 0x10 功能码将波特率修改为 9600bps。

发送	地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	长度	数据	CRC16 校验码
	01	10	00 0D	00 01	02	00 03	E7 4C

接收	ModBus 地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC16 校验码
	01	10	00 0D	00 01	90 0A

### 2.3.5 设置 ModBus 地址

在本示例中将展示如何使用 0x10 功能码将默认的 0x01 地址修改为 0x0A 地址。

发送	地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	长度	数据	CRC16 校验码
	01	10	00 0C	00 01	02	00 0A	26 9B

接收	ModBus 地址	功能码	寄存器地址	寄存器个数	CRC16 校验码
	01	10	00 0C	00 01	C1 CA

### 2.3.6 广播方式查询模块地址

在忘记配置模块的 ModBus 地址时，可使用广播方式查询单个模块的地址，例如上述 2.3.5 中将模块地址修改为了 0x0A，此时可使用如下指令去查询该模块的地址。

发送	ModBus 地址	功能码	操作寄存器地址	操作寄存器数值	CRC16 校验码
	00	03	00 0C	00 01	45 D8

接收	ModBus 地址	功能码	返回字节数	返回值	CRC16 校验码
	0A	03	02	00 0A	9D 82

此时接收到的 ModBus 地址即为本模块的地址。

# 第三章 上位机使用说明

本章节将介绍三种上位机的使用方式。(温湿度上位机、modbus poll、modbus scan)

## 3.1 上位机驱动程序安装

若未使用过 USB 转 485 (USB 转 TTL) 或电脑无 CH340 驱动, 需先安装驱动; 若有 CH340 驱动, 可忽略 3.1 节。

上位机驱动程序的安装步骤如下:

1. 找到 CH340 驱动, 点击资料下载, 获取产品资料;

[CH340驱动 - 成都科杰迅电子科技有限公司](#)



CH340驱动

图 3-1 CH340 驱动程序存放位

2. 下载解压后打开文件夹, 选择对应驱动程序;

名称	修改日期	类型
USB转串口LINUX驱动程序	2023/4/26 16:22	文件夹
USB转串口macOS厂商驱动程序	2023/4/26 16:22	文件夹
USB转串口Windows驱动和DLL库	2023/4/26 16:22	文件夹
USB转串口Windows一键式安装驱动程序	2023/4/26 16:51	文件夹
USB转串口安卓免驱安装程序、库和例程	2023/4/26 16:22	文件夹
USB转打印口Windows驱动程序和DLL库	2023/4/26 16:22	文件夹
说明.txt	2023/4/26 16:31	文本文档

图 3-2 驱动程序目录

3. 打开后, 双击 CH341SER.EXE;

名称	日期	类型
CH340-CH341-win...	2023/4/26 16:41	JPG 图片文件
CH341SER.EXE	2023/4/26 16:15	应用程序

图 3-3 应用程序内容

4. 点击安装;

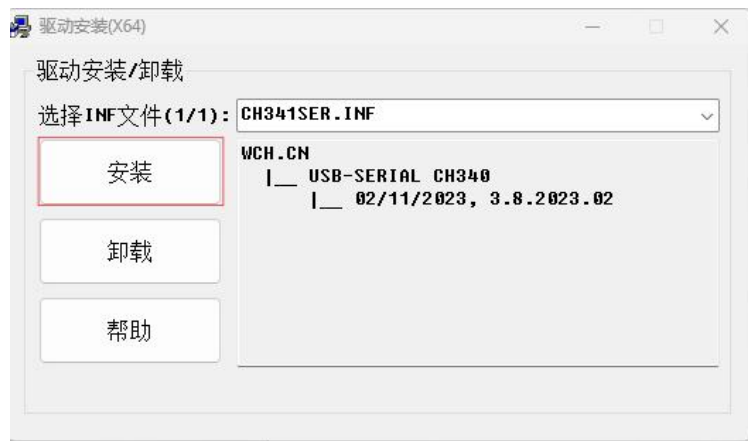


图 3-4 驱动安装界面

5. 安装成功后提示如下信息：

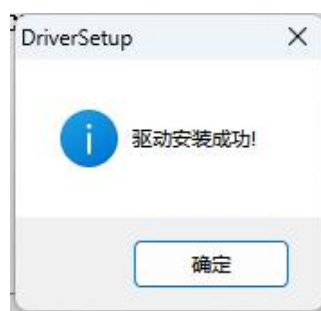


图 3-5 驱动安装成功提示信息

6. 将 USB 转 485 设备接入电脑后，打开设备管理器，上位机将自动识别端口。

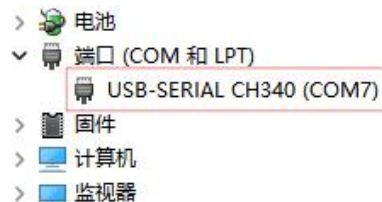


图 3-6 上位机端口目录

## 3.2 温湿度上位机软件说明

### 3.2.1 使用前准备

使用上位机前应先连接好外部硬件，并在上位机安装相应串口驱动，本章节将不对硬件连接作详细说明。（具体硬件连接见“章节 1.2.2”）

接下来将对温湿度上位机的界面及操作进行说明。

### 3.2.2 界面说明

串口通信需设置好相应的串口参数，详细见下图 3-7 所示。

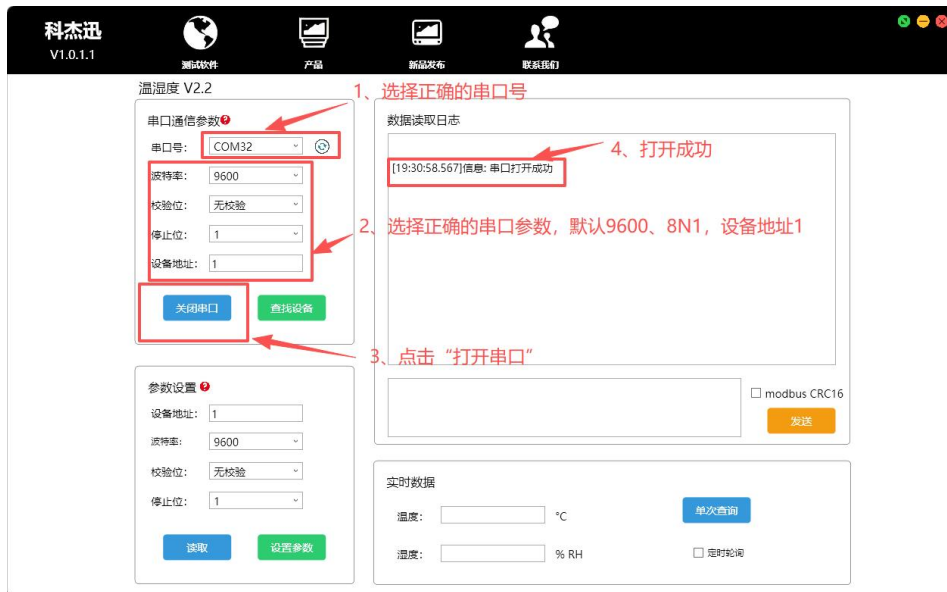


图 3-7 温湿度上位机界面

### 3.2.3 地址及串口参数修改说明

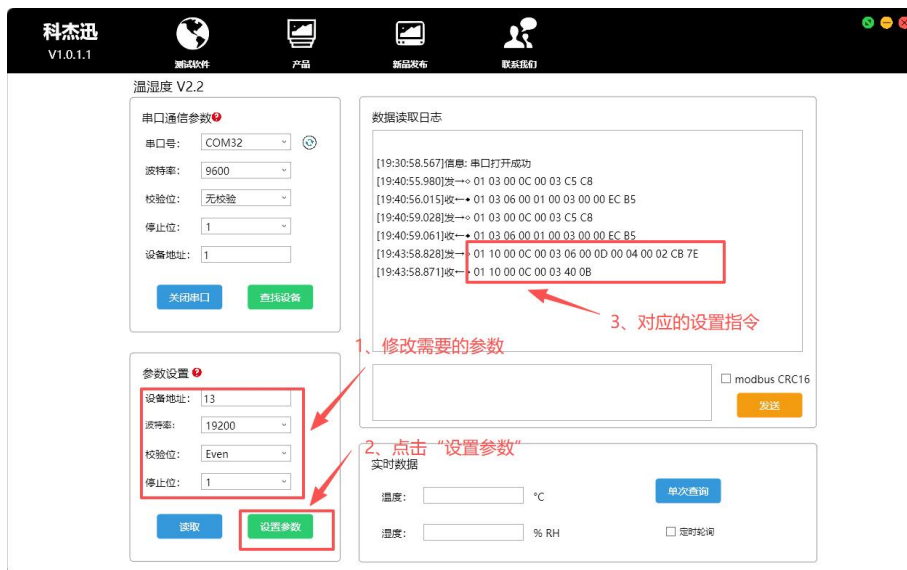


图 3-8 地址及串口参数修改界面

### 3.2.4 温湿度读取说明

如下图 3-9 所示，其定时轮训周期约 250ms 读取一次。

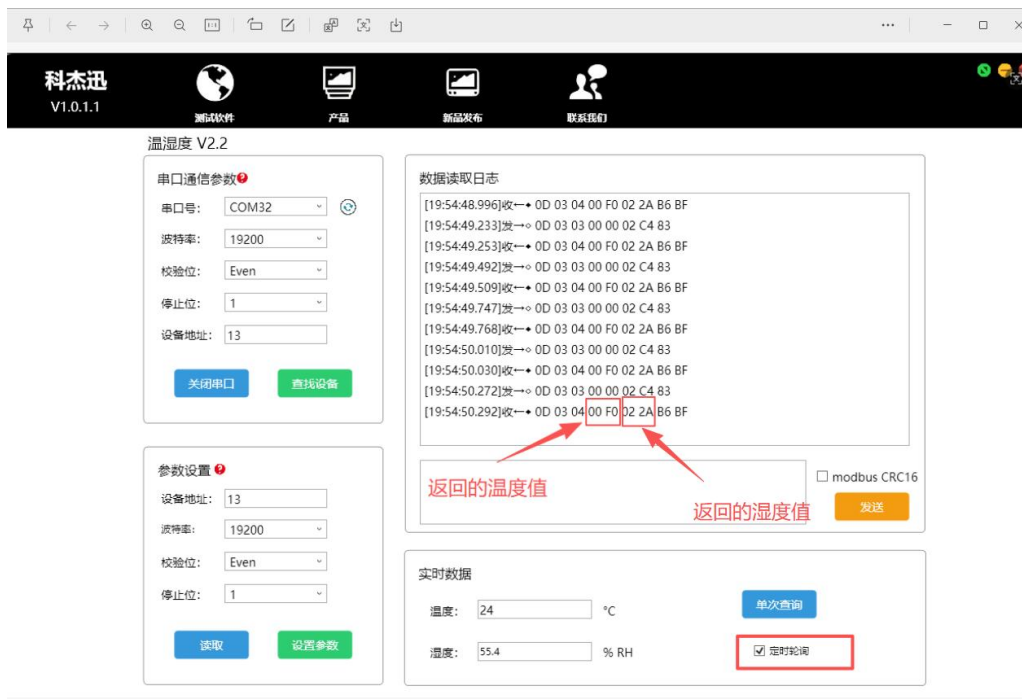


图 3-9 温湿度读取界面

温度计算：（分辨率为 0.1°C）

十六进制 0x00F0 => 十进制 240 => 240\*0.1°C=24.0°C

湿度计算：（分辨率为 0.1%RH）

十六进制 022A => 十进制 554 => 554\*0.1%RH=55.4%RH

### 3.3 ModBus poll 软件说明

#### 3.3.1 使用前准备

使用前应准备好：ModBus poll 软件安装、硬件连接（参考章节 1.2.2 所述）、USB 转 485 模块、上位机安装 CH340 驱动。本章节不再赘述。

#### 3.3.2 软件界面说明

打开 modbus poll 软件，点击 connection 进入连接设置,在下图的区域依次选择串行端口 serial port、选择插入的串口端口号（举例为 COM13）、选择通信的波特率 9600、数据位 8、校验位 None、停止位 1，并在右侧选择 RTU 通信模式，再点击 OK。

见图 3-10 所示。

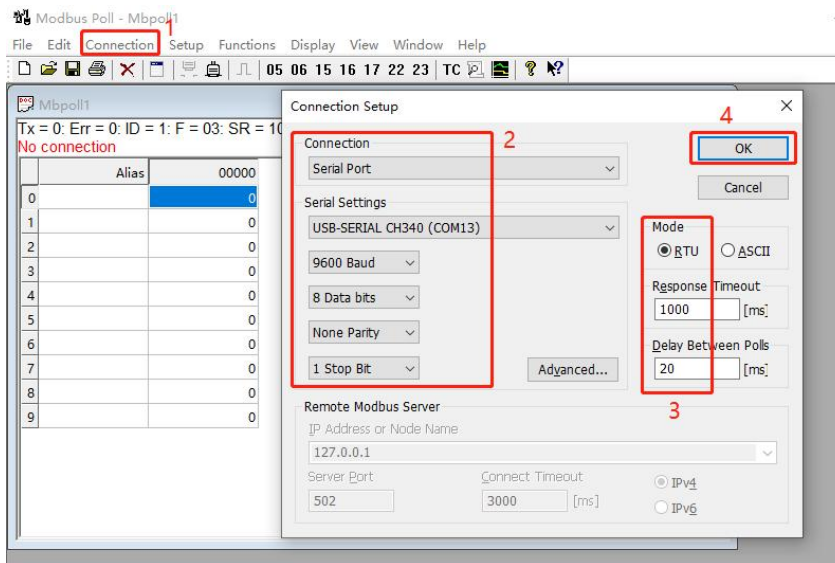


图 3-10 Modbus Poll 软件配置界面

### 3.3.3 读取界面说明

点击 setup 进入设置，输入站地址 slave ID（默认为 1），选择对应的功能码（默认为 03），输入对应的寄存器起始地址（见下表，默认为 0x0300，对应的为十进制的 768），读取寄存器个数为 2 个（温度，湿度）读取的时间默认为 1000 毫秒，点击右边的应用，再点击 OK。

见图 3-11 所示。

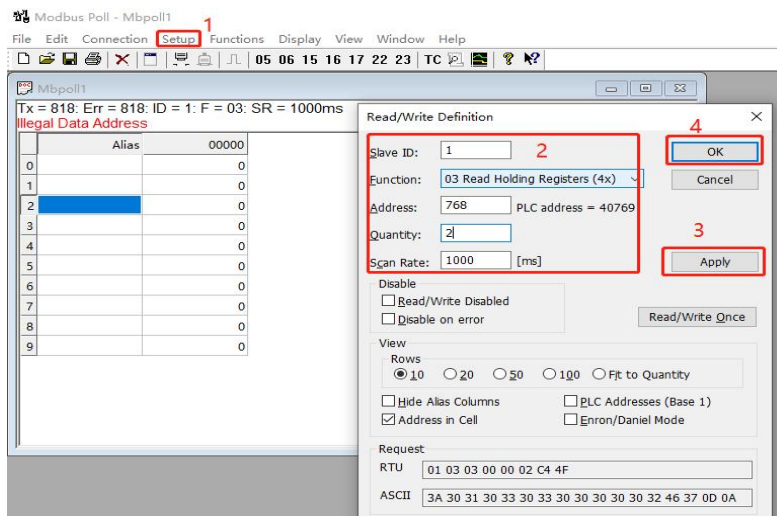


图 3-11 Modbus poll 设置界面

此时上位机无红色报错信息，表明已经和模块通信成功，在软件中看到寄存器地址为 768 对应的是温度值，寄存器地址为 769 的对应的是湿度值，输出的数值\*0.1 就是具体的温湿度数值（温度=269\*0.1=26.9℃）（湿度=678\*0.1=67.8%RH）。

见图 3-12 所示为设置完毕后的读取界面。

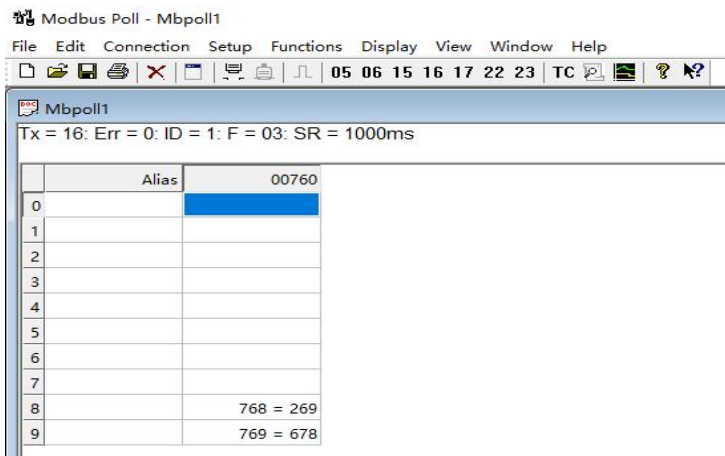


图 3-12 Modbus poll 读取界面

### 3.4 ModBus Scan 软件说明

#### 3.4.1 使用前准备

使用前应准备好：ModBus Scan 软件安装、硬件连接（参考章节 1.2.2 所述）、USB 转 485 模块、上位机安装 CH340 驱动。本章节不再赘述。

#### 3.4.2 软件界面说明

打开 modbus scan 软件，点击菜单栏的连接设置点连接，出现连接的详细信息对话框，选择对应的串口（举例为 COM13），设置波特率 9600 和数据位 8（也就是字长度），设置校验位为无，停止位为 1，点击协议选择，选择 RTU 协议，最后点击确认关闭对话框。

见下图 3-13、图 3-14 所示。



图 3-13 Modscan 软件连接界面

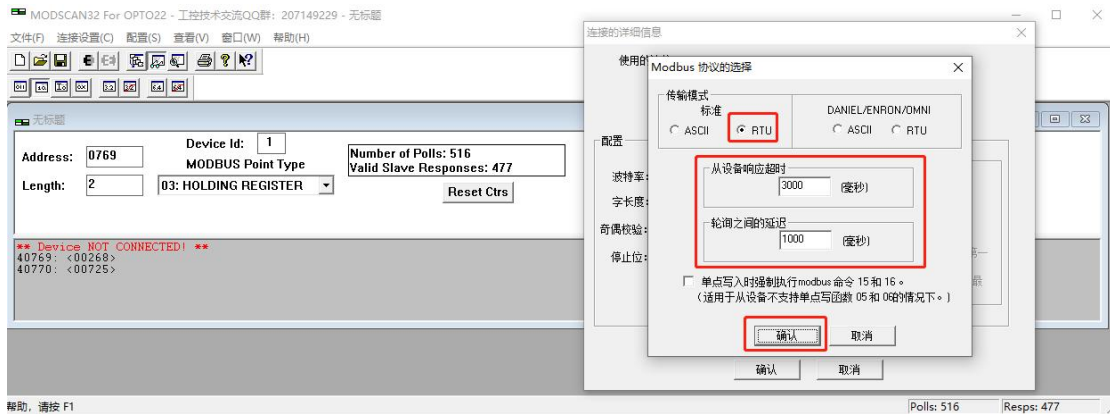


图 3-14 Modscan 软件协议设置界面

### 3.4.3 读取界面说明

输入温湿度模块的站地址（默认为 01），输入寄存器的起始地址 769，输入读取长度为 2，选择功能码 03，选择后就自动连接并更新数据。

见下图 3-15 所示。



图 3-15 Modscan 读取界面

## 关于我们



销售热线：4000-330-990  
 技术支持：[support@cdebyte.com](mailto:support@cdebyte.com)  
 官方网站：[www.ebyte.com](http://www.ebyte.com)  
 公司地址：四川省成都市高新区西区大道 199 号 B5 栋

**成都亿佰特电子科技有限公司**  
 Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.