

UT-5521

用 户 手 册



目 录

1	产品介绍.....	2
2	读取配置参数命令(03).....	4
2.1	命令格式	4
2.2	响应命令格式	4
2.3	示例	3
3	读取数据命令(04).....	5
3.1	命令格式	5
3.2	响应命令格式	5
3.3	示例	6
(1)	读取地址 1 设备温度	6
(2)	读取地址 1 设备湿度	6
(3)	读取地址 1 温湿度	6
4	设置地址命令(06).....	6
4.1	命令格式	6
4.2	响应命令格式	6
4.3	示例	6
4.3.1	设置温度负增益修正值	6
4.3.2	设置湿度正增益修正值	7
5	测试应用软件使用说明	7
5.1	软件界面	7
5.2	测试软件操作流程	8
5.2.1	串口参数设置	8
5.2.2	04 读取温度和湿度指令测试	8
5.2.3	03 读取设置参数指令	8
5.2.4	06 修改设置参数指令	9

1 产品介绍

1.1 概述

本产品型号为 UT-5521,是温湿度测量采集模块,遵循 ModBus协议,使用其中的 03、04和 06号命令。其中 03和 06号命令用于读取和设置参数,04号命令用于读取温度和湿度,波特率默认为 9600BPS,其他详情请阅读后面说明。

1.2 规格说明

物理接口

● RJ45 接口: 2 个 RJ45 屏蔽接口(屏蔽外壳可靠接地),提供 485 信号和供电同时传输能力,且端口具备 600W 防浪涌能力

● RJ45 管脚定义

EIA/TIA 的布线标准中了两规定种双绞线的线序 568A 与 568B,具体如下:

标准 568B: 橙白--1, 橙--2, 绿白--3, 蓝--4, 蓝白--5, 绿--6, 棕白--7, 棕--8; 标准 568A: 绿白--1, 绿--2, 橙白--3, 蓝--4, 蓝白--5, 橙--6, 棕白--7, 棕--8。

本次 RJ45 设计采用 568B 的线序标准。



RJ45	EIA/TIA 568A	RS-485	说明
1	橙白	VCC	+24VDC输出
2	橙	VCC	+24VDC输出
3	绿白	NC	保留
4	蓝	485+	485信号输出正
5	蓝白	485-	485信号输出负
6	绿	SGND	485信号地, 串口服务器采用隔离不共地设计; 需要设计SGND和GND的短接跳针, 默认不跳接。
7	棕白	GND	电源负输出
8	棕	GND	电源负输出

图6 RJ45接口针脚定义

●6bit 硬件拨码定义

采用 RS485 硬件地址拨码设计,软件地址设置不提供。拨码开关可以设置 64 个地址(地址 0~地址 63,分别对应显示通道 00~3F,请注意在实际应用中,00 地址预留 做特殊用途)。通过拨码开关设置地址,最多一条 RS485 总线上可有 63 个传感器 进行组网测量。拨码开关丝印如下图所示:

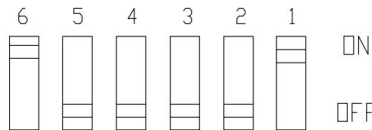


图7 6bit 拨码开关

拨码开关设置说明 (ON 表示对应位为 0, OFF 表示对应位为 1)

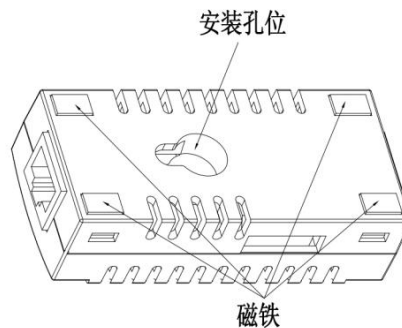
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	地址(HEX), 01-3F
OFF	ON	ON	ON	ON	ON	01
ON	OFF	ON	ON	ON	ON	02
OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	03
ON	ON	OFF	ON	ON	ON	04
OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	05
ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	06
.....
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	3F

图 8 拨码设置说明

尺寸、材质及重量

- 物理尺寸：L 77mm*W36mm*H24mm。
- 外壳：塑料，黑色亚光，外壳上下部分采用卡扣结构设计
- 阻燃：UL94-V0
- 重量：<170g
- 满足 ROHS 有害物质限制指令
- 出厂铭牌：铭牌信息包含工作电压特性及输入范围、重量、外形尺寸、端口数、条形码序列号
- 安装方式：

方式一，金属表面磁吸式安装，吸力满足 8 级抗震烈度要求 方式二：采用挂装方式挂在 M5 螺钉上,如下图：



UT-5521 背部安装图

通讯协议

- 支持 RS485 Modbus-RTU，具体见《UT-5521 用户手册》
- 支持 Modbus 协议对温度负增益校准，湿度正增益校准

系统相关指标

- 工作电源：支持 5-30VDC 宽压电源，出厂默认为 24VDC 工作模式，采用 PPTC自恢复保险丝
- 工作电流：不大于 25mA
- 结构及散热：满足行业相关要求及温湿度采集要求
- EMC：满足行业相关要求
- 软件升级：免费

配置方式

- 采用 6bit 硬件拨码设置 485 总线地址 0-63，默认出厂拨码全部置为 OFF

环境参数

- 存储湿度：0%~95%（无凝露）
- 存储温度：-20℃--80℃

测量参数

- 湿度测量范围： 0%~100%，
- 湿度测量精度： ± 3%RH (FS%)
- 温度测量范围： -10℃--70℃
- 温度测量精度： ± 1℃(FS)
- 波特率： 9600bps
- 通讯协议： Modbus RTU

包装要求

- 纸盒包装, 黑色字体, 顶面显示‘ UT-5521’ ,底面显示‘ RECYCLABLE’

附录

ROHS 有毒有害物质或元素标识表

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅	汞	镉	六价铬	多溴联苯	多溴二苯醚
	PB	Hg	Cd	Cr	PPB	PBDE
制成板	O	O	O	O	O	O

注：多溴二苯醚（PBDE，不包括十溴二苯醚）； O:表示该有毒有害物质在该部件所有的均质材料中的含量在 SJ/T-11363-2006 规定的限量要求以下； X:表示该有毒有害物质至少在该部件的一均质材料中的含量超出 SJ/T-11363-2006 规定的限量要求；

2 读取配置参数命令(03)

2.1 命令格式

1	1	2	2	2
设备地址	功能码	起始通道号	通道个数	检验码

说明:

- (1) 地址号：要寻址的设备地址(1~255)或广播地址(0)
- (2) 功能码：03
- (3) 通道号：要读取的数据起始通道号，目前支持 4个通道
 - 通道 0： 设备地址。
 - 通道 1： 保留。
 - 通道 2： 温度修正值（数值范围 0~1000，表示 0.00~10.00℃）
 - 通道 3： 湿度修正值（数值范围 0~2500，表示 0.00~25.00% R H）

注：由于设备的自热效应，测量得到温度要比实际温度高，需要在测量结果中减去修正值。

测量得到的湿度值要比实际湿度低，需要在测量结果中加上修正值。

- (4) 通道个数：要读取的通道数据个数，只支持 1。
- (5) 校验码：遵循 Modbus的循环校验码
- (6) 读配置命令，仅在点对点连接时使用广播地址，否则由于地址冲突得不到相应数据。

2.2 响应命令格式

1B	1B	1B	2B	2B
设备地址	功能码	数据字节数	通道数据	校验码

说明:

- (1)设备地址: 本设备地址
- (2)功能码: 03
- (3)数据字节数: 2
- (4)通道数据: 第 n通道数据

2.3 示例

读取地址 11设备温度修正值

命令: 0B 03 00 02 00 01 Lo Hi

说明:

- (1)设备地址: 0X0B (11), 寻址地址11设备
- (2)起始通道号: 通道2 (0x0002), 温度修正值通道号
- (3)通道个数: 1个 (0x0001), 只读取通道2温度修正值

响应: 0B 03 02 01 2C Lo Hi

说明:

- (1)设备地址: 本设备地址11(0x0B)
- (2)数据字节数: 2(0x02)
- (3)通道数据: 通道 1温度修正值数据 0x012C(300), 温度修正值=数据/100=3.00℃。

3 读取数据命令(04)

3.1 命令格式

1	1	2	2	2
设备地址	功能码	起始通道号	通道个数	校验码

说明:

- (1) 地址号: 要寻址的设备地址(1~255)或广播地址(0)
- (2) 命令号: 为 04
- (3) 起始通道号: 要读取的数据起始通道号, 0 (温度) 或 1 (湿度) 支持两个通道, 通道 0(温度)和通道 1(湿度)。
- (4) 通道个数: 要读取的通道数据个数。
- (5) 校验码: 遵循 Modbus的循环校验码

3.2 响应命令格式

1	1	2	N/	2
设备地址	功能码	数据字节数	通道数据	校验码

说明:

- (1) 地址号: 本设备地址。
- (2) 命令号: 为 04
- (3) 数据字节数: 通道个数的二倍
- (4) 通道数据说明
 - 通道 0: 温度数据
 - 温度 = (数据 - 4000) / 100
 - 通道 1: 湿度数据
 - 湿度 = 数据 / 100

3.3 示例

(1) 读取地址 1 设备温度

命令: 01 04 00 00 00 01 31 CA 响应: 01 04
 02 1A 05 72 53 温度数据=
 $(1A05H)_{16}=(6661)_{10}$
 温度值 = $(6661-4000)/100=26.61 (^{\circ}C)$

(2) 读取地址 1 设备湿度

命令: 01 04 00 01 00 01 60 0A 响应: 01 04
 02 1C 92 30 5d 湿度数据 = $(1C92)_{16}=(7314)_{10}$
 湿度 = $7314/100=73.14(\%)$

(3) 读取地址 1 温湿度

命令: 01 04 00 00 00 02 71 F8
 响应: 01 04 04 19 E8 1C 9A C7 47 温度数据=
 $(19E8H)_{16}=(6632)_{10}$
 湿度数据 = $(1C9A)_{16}=(7322)_{10}$
 温度 = $(6632-4000)/100=26.32$
 湿度 = $7322/100=73.22$

4 设置地址命令(06)

4.1 命令格式

1B	1B	2B	2B	2B
设备地址	功能码	起始通道号	通道数据	校验码

说明:

- (1) 地址号: 必须是 **00**(广播地址)
- (2) 命令号: 为 **06**
- (3) 起始通道号: 本设备支持 4 个通道, 通道 0 ~ 通道 3

通道 0(0X0000): 设备地址

通道 1(0X0001): 保留

通道 2(0X0002): 温度修正值 通道

3(0X0003): 湿度修正值

- (1) 通道数据: 需要设置的地址值

通道数据: Dn, 需要设置的数据, 数据格式范围(0X0000~0X00FF)

温度修正值: 两字节无符号整数表示, 分辨率 0.01 $^{\circ}C$, 数值范围 0.00 $^{\circ}C$ ~10.00 $^{\circ}C$, (0x0000~0x03E8)

湿度修正值: 两字节无符号整数表示, 分辨率 0.01%; RH 范围 0.00~25.00%, RH, (0x0000~0x09C4)

4.2 响应命令格式

1	1	2	2	2
设备地址	功能码	通道数据个数	通道数据	校验码

说明:

- (1) 设备地址: 响应设备的地址
- (2) 功能码: 与发送命令相同 (06)
- (3) 通道号: 与发送命令通道号相同
- (4) 通道数据: 设置后的数据

4.3 示例

4.3.1 设置温度负增益修正值

- (1) 将所有设备的温度修正值 (使用广播地址) 设置为 3.00 $^{\circ}C$

通道数据=3.00 × 100=300=0x012C
命令: 00 06 00 02 01 2C Lo Hi

(地址 15设备的)响应:
0F 06 00 02 01 2C Lo Hi
Lo Hi为校验码

注意: 非点对点连接时使用广播地址, 因总线冲突, 上位机将收不到响应。

4.3.2 设置湿度正增益修正值

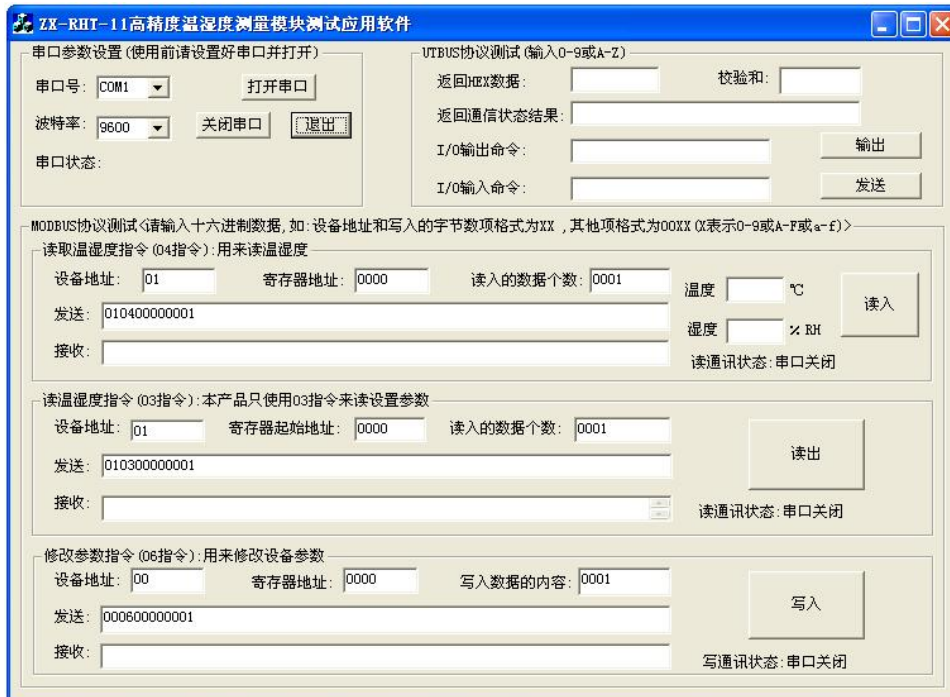
(1) 将所有设备的湿度修正值设置为 10%
通道数据=(10 × 100)D=(1000)D=(0x03E8)H 命令: 00
06 00 03 03 E8 Lo Hi

(地址 15设备的)响应:
响应: 0F 06 00 03 03 E8 Lo Hi
Lo Hi为校验码。

注意: 非点对点连接时使用广播地址, 因总线冲突, 上位机将收不到响应。

5. 测试软件使用说明

5.1 软件界面



软件工作区说明:

1. 串口参数设置区: 设置通讯的串口号, 波特率等
2. UTBUS 协议测试区: UTBUS 协议测试区(本产品不使用该区)
3. MODBUS 协议测试区: 本测试区可以使用 04,03,06 三条指令对本产品进行数据读取和参数设置

5.2 测试软件操作流程

5.2.1 串口参数设置

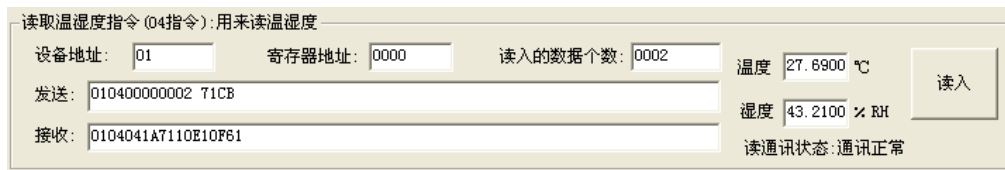
- 1) 打开软件
- 2) 选择当前可用的串口号和波特率(本产品只支持串口 N.8.1 方式)
- 3) 按下打开串口按键启动串口

以串口 4 和 9600 为例,设置和完成并打开串口后,如下图:



5.2.2 04 读取温度和湿度指令测试

- 1) 设备地址表示的是当前需要读取的设备地址
 - 2) 寄存器地址指的是要读取的是温度还是湿度,当每次只读温度或是湿度时候,0000 时候读取温度,0001 表示读取的湿度,此时读入的数据个数是 0001;当一次需要同时读出温度和湿度时候,寄存器地址必须为 0000,读入的数据个数必须为 0002;
 - 3) 当设置好后,按下读入按键,得到数据;
- 以地址 01,开始寄存器地址 0000,读入的数据个数 0002,读取温度和湿度为例,得到结果如下图:

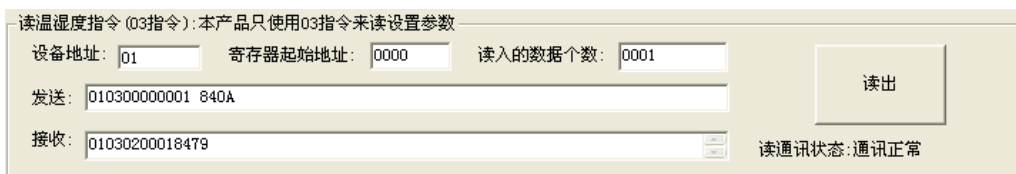


读到的当前温度是 27.69°C,当前湿度是 43.21%RH;请注意温度和湿度的精度只能达到 0.1;

请注意:在使用软件指令前请仔细阅读指令说明

5.2.3 03 读取设置参数指令

- 1) 设备地址表示的是当前需要读取的设备地址,也可以使用 00 地址读取不确定的设备,详情请阅读 03 指令说明;
- 2) 寄存器地址指的是要读取的是地址,温度修正参数,湿度修正参数,当每次只读温度或是湿度时候,0000 时读地址,0001 保留,0002 表示读温度修正参数, 0003 表示读湿度修正参数
- 3) 当设置好后,按下读入按键,得到数据;以下读当前设备地址为例,如下图:



返回的当前地址是 01 地址;

请注意:在使用软件指令前请仔细阅读指令说明

5.2.4 06 修改设置参数指令

- 1) 设备地址只能使用 00 地址,详情请阅读 06 指令说明;
- 2) 寄存器地址指的是要修改的是地址(本设备采用的是拨码地址,所以地址最终由拨码决定),温度修正参数,湿度修正参数,每次只能修改一个参数,参数的范围请参考 06 指令说明;

3)当设置好后,按下写入按键,得到数据;

以下修改稳定参数为例,如下图:

修改参数指令 (06指令): 用来修改设备参数			
设备地址:	00	寄存器地址:	0002
		写入数据的内容:	004F
发送:	00060002004F 682F		
接收:	01060002004FFFB9		
		读通讯状态:	通讯正常

往温度修正区写入0X4F,转成10进制为79,按照指令说明,读出后的数据减去0.79度后为当前实际温度;

请注意:在使用软件指令前请仔细阅读指令说明

6.软件开发支持

本产品提供VC DLL库给客户,客户在开发应用软件可以直接调用DLL做二次开发。

提供的库文件包含三个文件: Devicedll.h, Devicedll.dll, Devicedll.lib

应用到的入口函数: WORD GetCheckCode(char* pchMsg, char *Rcvbuf, int wDataLen);

char* pchMsg表示的char类型的数组,

Rcvbuf[1] = (wCRC & 0xff00)>>8;//CRC高8位

Rcvbuf[0] = (wCRC & 0x00ff); //CRC低8位

int wDataLen表示的需要算CRC的有效char数据个数