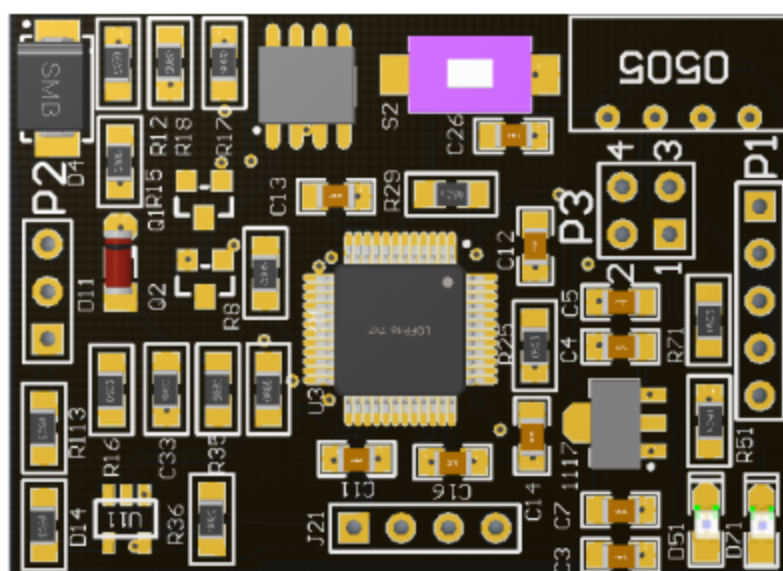


ZS-RTU-TTL 产品手册

200 点温湿度，隔离供电，MODBUS-RTU/自定义协议
测温距离超 1500 米。



廊坊兆穗测温线缆有限公司

版本:2021.9.3

编纂修改: 李哲 姜振敏

一、产品概述

ZS-RTU-TTL 是一款能将 200 个 单总线数字型温度传感器（DS18B20 以及国产仿品）单总线温湿度传感器的温湿度数据，转换排序解析为方便串口可读取的 TTL 数据。具有高稳定性，工业级的设计。

模块内置两套通讯协议，可实现 0-1500 米延长导线的温度数据读取，1-200 温湿度点的数据读取，可使用模块内置的 MB-RTU 协议 编号排序功能一键读取，也可使用自定义 ASCII 协议将 TH TL 温度等数据一起读取。同时具有多项内部参数调整接口，提供修改温湿度内置编号功能。

二、产品特征

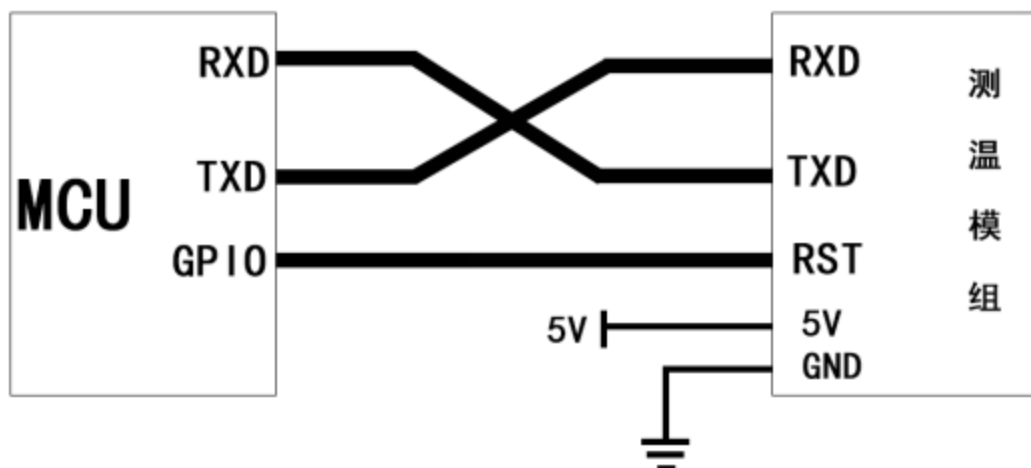
- 0-1500 米延长导线温度点全兼容读取
- 最多支持 200 点同时读取；
- 支持 MODBUS-RTU 协议返回；
- 内部自排序功能，上端解析只需按照固定地址读取；
- 内置自定义 ASCII 协议，实现更多功能；
- 支持 9600/115200 双波特率；
- 内置看门狗功能，死机后自动重启；
- 支持多种内部参数自定义；

三、产品参数

产品型号	ZS-RTU-TTL	隔离设计	电源隔离 测温通道软件级隔离
电压输入	5v (0.2A)	通讯参数	9600bps, 8 位数据位, 1 位停止位, 无校验 115200bps, 8 位数据位, 1 位停止位, 无校验
测温分辨率	0.1℃	支持芯片	DS18B20/CT1820/QT18B20/GX18B20 MY18B20/HK1020 (MY18B20 需要选择新版本) (支持两线制或三线制)
接口	1路电源输入 1路测温输入 1路 ttl 输出	通讯协议	MODBUS-RTU 协议 自定义 ASCII 协议
带载能力	单通道≤200 测温点 单通道≤ 1500m (注: 强 干扰环境下, 需 要缩减点数和 距离)	测温通道 个数	1 通道
测温采样 轮询时间	4s	工作温度	-30℃-80℃
MODBUS 采样等待 时间	3s 以上	MODBUS 轮询间隔	1s 以上

四、硬件接口

4.1 推荐与 MCU 连接图：



4.2 引脚定义图：



名称	作用	注意事项
RST(左)	对测温模组进行硬复位	
GND(左)	接板 GND	
RX(左)	RXD	反接 MCU TXD 口
TX(左)	TXD	反接 MCU RXD 口
5v(左)	接 5V 供电	
5V (右)	接测温端电源端线	如果使用两线制寄生模式则此线不需要接
DQ (右)	接测温端信号端线	如在 800 米以下使用，推荐串联一只 33 欧姆电阻。
GND (右)	接测温端地线	

五、模块驱动能力测试

点数 米数	1	4	8	12	20	40	60	80	100	120	160	180	200
0m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
50m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
100m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
200m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
400m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
550m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
600m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
800m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
950m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1050m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1300m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1500m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1700m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1860m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
2200m	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗

注：此结果包含加终端电阻和不加终端电阻两种情况。

此结果延长导线使用 0.3mm^2 或 0.5mm^2 导线多段混合所得，此结果仅适用于未有干扰的实验室环境。以上测试结果仅适用于 DS18B20 QT18B20 GX18B20 三种芯片。CT1820 芯片 1000 米以下表现优异，但在 1300 米以上则出现不稳定情况。

驱动 200 点只是为了驱动余量而设置的上限，实际此驱动电路可驱动 550 点以上。

0-600m 时 最大驱动点数 550 点，CT1820 为 800 点

600-1200m 时，最大驱动点数为 460 点，CT1820 为 560 点。

1300-1600m 时，最大驱动点数为 270 点，CT1820 为 180 点。

六、模组协议解析

1. MODBUS-RTU 协议：

1.1 0304 功能码读取区

MODBUS 地址	代表含义	数据格式
30001-30200 (04 功能码)	温度区 (此数据*0.1 得出温度) 默认-1000	读取 30001-30100 (0104000000 64 F1 E1) 读取 30101-30200 (0104006400 64 B0 3 E) 01[modbus 地址] 04[功能码] 00 64[读取起始位置] 00 64[读取长度] B0 3 E[CRC16-MODBUS 校验]
40001-40200 (03 功能码)	湿度区 默认-1000	读取 40001-40100 (0103000000 64 44 2 1) 读取 40101-40200 (0103006400 64 05 FE) 01[modbus 地址] 03[功能码] 00 64[读取起始位置] 00 64[读取长度] 05 FE[CRC16-MODBUS 校验]

1.2 MODBUS-RTU 协议排序规则说明：

为更便捷读出数据，减少上端解析逻辑分析难度，模组使用 1 个 modbus 地址，对应 1 个温/湿度点数据。故需要事先对测温模组内部的排序规则进行写入。

例 1：有 100 根 18B20 探头，缆号都是 1，层号为 1-100.

排序规则为：

起始缆号：1 —— 最大层数：100

这时候，30001-30100 就会将 18B20 探头的温度顺序排列下来。

30001	1 号探头的温度	30006	6 号探头的温度	30011	11 号探头的温度	30016	16 号探头的温度
30002	2 号探头的温度	30007	7 号探头的温度	30012	12 号探头的温度	30017	17 号探头的温度
30003	3 号探头的温度	30008	8 号探头的温度	30013	13 号探头的温度	30018	18 号探头的温度
30004	4 号探头的温度	30009	9 号探头的温度	30014	14 号探头的温度		
30005	5 号探头的温度	30010	10 号探头的温度	30015	15 号探头的温度	30100	100 号探头的温度

例 2：有三根测温电缆，他们都为 4 层点，缆号为 1,2,3

排序规则为：

起始缆号：1 —— 最大层数：4

30001	1 缆 1 层的温度	30006	2 缆 2 层的温度	30011	3 缆 3 层的温度
30002	1 缆 2 层的温度	30007	2 缆 3 层的温度	30012	3 缆 4 层的温度
30003	1 缆 3 层的温度	30008	2 缆 4 层的温度	30013	-100
30004	1 缆 4 层的温度	30009	3 缆 1 层的温度	30014	-100
30005	2 缆 1 层的温度	30010	3 缆 2 层的温度	30015	-100

1.3 MODBUS模式下 写入区

MODBUS-RTU 写入协议解析：

01 (Modbus 地址) 06 (写入功能码) 0000 (写入位置) 0001 (写入数据) 480A (CRC16-MODBUS)

地址	功能	协议例子
40001	写 modbus 地址	010600000001480A 写地址 1
40002	写起始缆号	01060001000119CA 写起始缆号
40003	最大层数	010600020003680B 写层数 3
40004	写 1 切换模式	010600030001B80A 切换自定义 ASCII 模式
40015	写 1 重启模组	0106000F00017809 重启模组

1.4 配置参数读取区

配置参数在 22 区可读取 读取协议为：

01 (Modbus 地址) 16 (22 功能码) 0000 (读取位置) 0064 (读取长度数据) 49E2 (CRC16-MODBUS) 注：此协议为读取 22 区前 100 个 MODBUS 地址

地址	功能	协议例子
22 区 1	modbus 地址	
22 区 2	起始缆号	
22 区 3	最大层数	
22 区 14	读取通道状态	数值=1 时通道为正常状态 数值=0 时通道为短路状态

1.5 可以使用调试软件 调试经过 TTL 转 USB 的测温模组

调试软件可以在 MODBUS 协议情况下读取 030422 功能码区数值 一键配置地址，起始缆号，层数等信息。可以一键切换到 ASCII 模式。

可以一键生成 MODBUS 对应温度地址表 并可以导出 EXCEL 方便上端理解解析。

可以便捷对 22 区 配置数据进行 写入。可以便捷使得 0304 码的 MODBUS 地址便捷对应编号

建议熟悉协议时 使用调试软件进行调试， 具体调试软件使用方法请看调试软件使用说明。

2.自定义 ASCII 协议:

注: 此格式下, 协议收发都为 ASCII 格式

2.1 发送格式

功能	发送格式	返回数据和解析	结束符
重启模组	reset(0) +换行符	reset(模组预设参数 └-工作模式 API 调试模式 └-转换方式 集中转换 └-上拉延时 850ms └-设备地址 1 └-起始缆号 1 └-点号 4 └-端口状态 正常	判断“端口状态”
搜索温湿度点 (常用)	romsearch(0,0) +换行符	romsearch(0X0) chn = 0 idNums= 16 =0X18; 解析: 搜索出 16 个温度点	判断“;”
转换温湿度集中 (常用)	cvtempallwithoutid(0) +换行符	cvtempallwithoutid(0X0) └-0 72010225ff0e └-1 78010202ff08 └-2 78010203ff08 └-3 7d010204ff03 └-4 70010205ff10 └-5 7f010206ff01 └-6 71010207ff0f └-7 79010208ff07 └-8 7c010209ff04 └-9 7401020aff0c └-10 7d01020bff03 └-11 7701020cff09 └-12 7001020dff10 └-13 7701020eff09 └-14 7701020fff09 └-15 78010210ff08=0X10; 解析请看备注 1*	判断“;”

展示模块参数	showinfo(0) +换行符	showinfo() 模组预设参数 └-工作模式 API 调试模式 └-转换方式 集中转换 └-上拉延时 850ms └-设备地址 1 └-起始缆号 1 └-点号 4 └-端口状态 正常 =0X17;	判断“;”
切换波特率 (115200)	setarg(0X08007004,01) +换行符	setarg(0X8007004,0X1)=0X0; 注: 重启生效	判断“;”
切换波特率 (9600)	setarg(0X08007004,02) +换行符	setarg(0X8007004,0X2)=0X0; 注: 重启生效	判断“;”
切换为 MODBUS 模式	setarg(0X08007002,02) +换行符	setarg(0X8007002,0X2)=0X0; 注: 重启生效	判断“;”
MODBUS 模式 切换为集中转 换	setarg(0X08007016,00) +换行符	setarg(0X8007016,0X0)=0X0; 注: 切换 MODBUS 后重启生效	判断“;”
MODBUS 模式 切换为单点转 换	setarg(0X08007016,01) +换行符	setarg(0X8007016,0X1)=0X0; 注: 切换 MODBUS 后重启生效	判断“;”
转换温度模式- 普通芯片	setarg(0X08007018,85) +换行符	setarg(0X8007018,0X55)=0X0; 注: 重启生效	判断“;”
转换温度模式- 高速芯片	setarg(0X08007018,4) +换行符	setarg(0X8007018,0X4)=0X0; 注: 重启生效	判断“;”
更改单点芯片 编号	setromid(0,1,1,1) +换行符 发送格式解析: 将内部号 1 的芯片 TH 改为 1,TL 改为 1. setromid(0,内部号,TH,TL)	setromid(0X0,0X1,0X1,0X1) 写入完成 =0XC;	判断“;”
仅更改芯片 TH 号	setromid(2,1,2,1) +换行符 发送格式解析: 将所有芯片 TH 改为 2,TL 不 变 setromid(2,1,TH,1)	setromid(0X2,0X1,0X2,0X1) 写入完成 =0XC;	判断“;”

将所有芯片 TH,TL 全部更改 为一样的编号	setromid(1,1,3,3) +换行符 发送格式解析: 将所有芯片 TH 改为 3,TL 改为 3 setromid(1,1,TH,TL)	setromid(0X1,0X1,0X3,0X3) 写入完成 =0XC;	判断“;”
-------------------------------	---	--	-------

以上所有功能可使用调试软件进行调试，建议解析协议配合调试软件使用。调试软件使用方法见调试软件使用说明。

注：一般来讲，使用 ASCII 模式，仅需要使用两条命令即可。

开机后使用 romsearch(0,0) 将温度点搜索出后，使用 cvttempallwithoutid(0) 将 TH TL TEMP HUM 数据反复读取即可。

注释 1*：解析温湿度数据算法

cvttempallwithoutid(0X0)

```

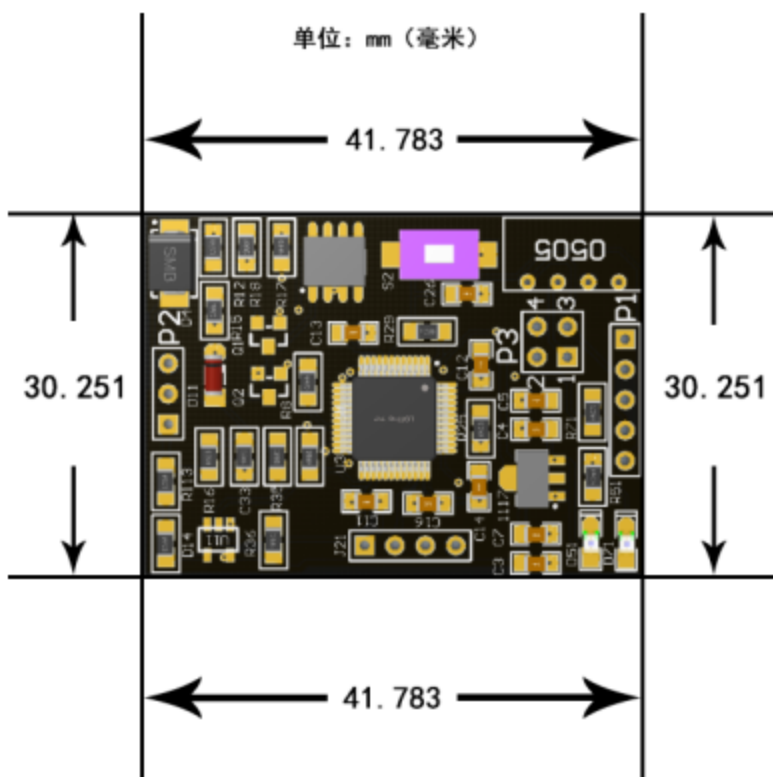
└─072010225ff0e
└─178010202ff08
└─278010203ff08
└─37d010204ff03
└─470010205ff10
└─57f010206ff01
└─671010207ff0f
└─779010208ff07
└─87c010209ff04
└─97401020aff0c
└─107d01020bff03
└─117701020cff09
└─127001020dff10
└─137701020eff09
└─147701020fff09
└─1578010210ff08=0X10;
```

首先去掉 cvttempallwithoutid(0X0) 和=0X10; 开始符和结束符号

以 1-1578010210ff08 为例子

分割区	功能	解析算法
1-	无用	
15	内部号	10 进制，无需解析
7801	温度数据	将 7801 转为 10 进制*0.0625 如果大于 需要减去 得出负温度
02	TH 编号	十六进制转十进制
10	TL 编号	十六进制转十进制
ff08	湿度数据	如果 此第一位 为 FF 则 此为温度数据，不需要解析。 湿度解析算法： LSB=08 MSB=ff $hum=(float)((MSB<<8)+LSB)/0xffff$

七、模组尺寸



焊盘设计，请参照焊盘设计电路图。

八、模组应答时间

模式	功能	典型值 (MS)	最大值 (MS)	备注
MODBUS	03 区读取	2 000	3 500	建议 3000ms
MODBUS	04 区读取	2 000	3 500	建议 3000ms
MODBUS	22 区读取	2 000	3 500	建议 3000ms
MODBUS	22 区写入	1 500	3 000	建议 3000ms
ASCII	重启 reset(0)	1 000	2 000	建议 2000ms
ASCII	搜索温度点 romsearch(0,0)	500	1 500	协议头可快速 应答，但结束 时间与芯片点 数有关，建议 判断结束符
ASCII	转换温湿度集中 cvttempallwithoutid(0)	500	1 500	协议头可快速 应答，但结束 时间与芯片点 数有关，建议 判断结束符
ASCII	Setarg 开头 设置参 数命令	1 000	3 000	建议 2000ms 建议判断结束 符
ASCII	setromid 开头 修改编 号命令	500	1 500	协议头可快速 应答，但结束 时间与芯片点 数有关，建议 判断结束符
ASCII	展示模块参数 showinfo(0)	1 000	3 000	建议 2000ms 建议判断结束 符

免责声明：

随着产品硬件以及软件不断改进，此规格书可能有所更改，最终以最新版为准。

本规格书所用图片，图表均为说明本产品功能，仅供参考。

本规格书测量数据，是在我司常温，无干扰情况下测得，仅供参考，具体以实测为准。廊坊兆穗测温线缆有限公司保留对本规格书中，所有内容的最终解释权和修改权。