

WS1xx

有线温湿度传感器



南京芮捷电子科技有限公司

地址：南京市浦口高新区星火路 9 号

电话：153 3519 3612

邮箱：lewis.zhu@rejee.com

网址：www.rejee.com

产品亮点

- 测量准确、接口多样、超低功耗；
- 通用协议、配置方便、性能稳定；
- 烧结探头、防水防尘、精致小巧。

适用场景

- 仓库、医药、化工、农业等领域的温湿度监测；
- 可外接至其他 RS485 / UART / IIC 接口的设备。

产品选型

型号	特点	精度	供电
WS100	RS485 接口 + SHT41	$\pm 0.2^{\circ}\text{C}$, $\pm 1.8\%\text{RH}$	5V 或 6 ~ 60V
WS110	RS485 接口 + SHT45	$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$, $\pm 1\%\text{RH}$	
WS101	UART 接口 + SHT41	$\pm 0.2^{\circ}\text{C}$, $\pm 1.8\%\text{RH}$	3.3 ~ 3.6V
WS111	UART 接口 + SHT45	$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$, $\pm 1\%\text{RH}$	
WS102	IIC 接口 + SHT41	$\pm 0.2^{\circ}\text{C}$, $\pm 1.8\%\text{RH}$	1.08 ~ 3.6V
WS112	IIC 接口 + SHT45	$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$, $\pm 1\%\text{RH}$	

相关推荐

SL102	LoRa 通信 + SHT30 段码屏显示	$\pm 0.2^{\circ}\text{C}$, $\pm 2.0\%\text{RH}$	5 号碱性电池*2
-------	--------------------------	--	-----------

目 录

1. 产品概述	4
1.1. 产品特性	4
1.2. 产品规格	5
2. 硬件特性	6
2.1. 电气特性	6
2.2. 测试详情	6
3. 软件协议（电力行业：默认地址 11）	13
3.1. 通讯接口	13
3.2. 帧格式定义	13
3.3. 寄存器地址	14
3.4. 温湿度查询	14
3.5. 地址修改	14
4. 软件协议（芮捷标准：默认地址 01）	15
4.1. 寄存器地址	15
4.2. 通讯协议示例	16
4.2.1. 读传感器数据（04H, 03H）	16
4.2.2. 读传感器配置（03H）	16
4.2.3. 修改单个传感器配置（06H）	17
4.2.4. 修改多个传感器配置（10H）	17
5. 用户配置	18
5.1. AT 指令配置	18
5.2. 配置工具配置	20
6. 软件升级	22
6.1. 操作步骤	22
7. 外形尺寸	24
8. 安装说明	25
9. 版本修订历史	26

1. 产品概述

WS1xx 有线传感器系列分为 6 款高精度温湿度传感器,均采用 SENSIRION 第 4 代温湿度芯片,精确度高、体积小、功耗低,适用多种应用场景。

外壳采用烧结工艺,既能保证空气流通,还能有效过滤外部杂质,确保传感器的内部清洁和工作稳定,同时兼具防水、耐腐蚀、耐高温、抗压等特性。

1.1. 产品特性

- 电源: TI 芯片, 6~60V 宽电压供电(485 版), 防反防浪涌。
- 接口: 隔离 RS485 / UART / IIC;
- 通信: WS100 / WS110 / WS101 / WS111 支持 Modbus-RTU 通信;
- 配置方式: Modbus 命令 / 芮捷 AT 指令 / 芮捷 SensorTool 桌面配置工具;
- 固件升级方式: RS485 口 / 串口;
- 安装: 可支架安装。

1.2. 产品规格

参数	WS100	WS110	WS101	WS111	WS102	WS112
接口	RS485		UART		IIC	
供电	6~60V		3.3~3.6V			
特性	隔离型 RS485		低功耗串口		SHT4x 的 IIC	
精度	±0.2℃	±0.1℃	±0.2℃	±0.1℃	±0.2℃	±0.1℃
	±1.8%RH	±1%RH	±1.8%RH	±1%RH	±1.8%RH	±1%RH
量程	-40~85℃				-40~125℃	
	0~99%RH				0~99%RH	
通信	Modbus RTU				/	
速率	波特率 1200bps ~115200bps（可配）				/	
	默认 9600，无奇偶校验					
固件	电力行业/芮捷标准		电力行业/芮捷标准		/	
适用	-40~85℃，0~99%RH 非凝露				-40~125℃，0~99%RH 非凝露	
尺寸	96*14*14mm（不含线长）				83*14*14mm（不含线长）	
重量	64g±1g		61g±1g			
线序	红：VCC		红：VCC		红：VCC	
	黑：GND		黑：GND		黑：GND	
	黄：485A		黄：TXD		黄：SDA	
	白：485B		白：RXD		白：SCL	

说明: WS100/WS110 默认为 6~60V 供电版本, 若要 5V 供电版本, 请联系销售人员。

2. 硬件特性

2.1. 电气特性

接口类型	RS485		UART		IIC		单位
型号	WS100	WS110	WS101	WS111	WS102	WS112	/
测试电压	12		3.3		3.3		V
待机功耗	91.9	83.9	0.007	0.009	0.0035	0.0043	mW
待机电流	7.5	6.94	0.0023	0.0028	0.001	0.0013	mA
读取功耗	221.6	220.3	5.8	6	0.497	0.563	mW
读取电流	43	42	3.8	4	0.3399	0.354	mA
读取响应时间	0.036	0.037	0.062	0.063	0.016	0.015	s

说明：请确保传感器在推荐的工作条件下运行。

2.2. 测试详情

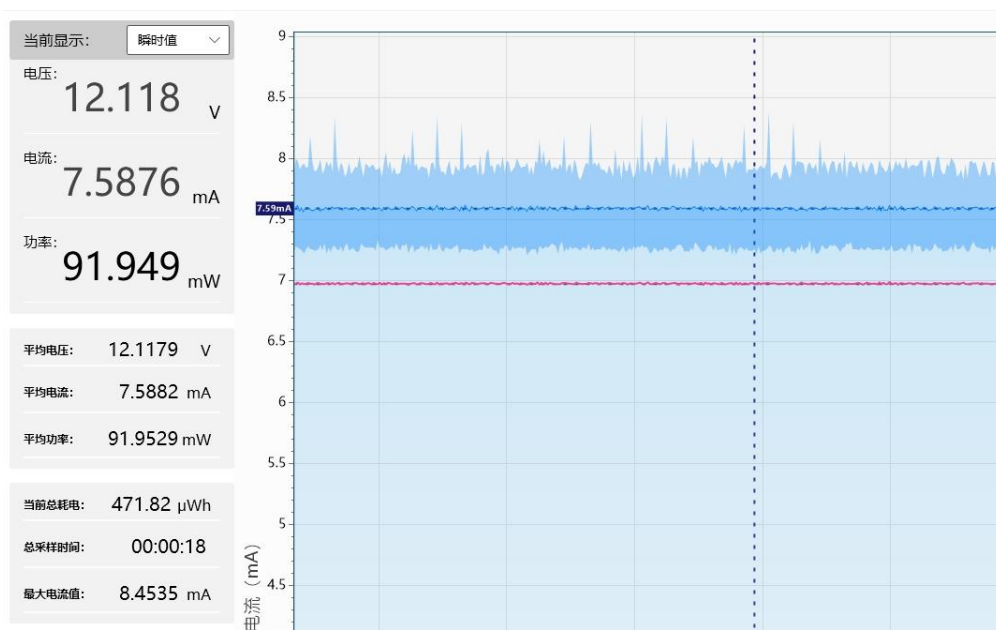


图 2.2.1 WS100 待机的测量数据

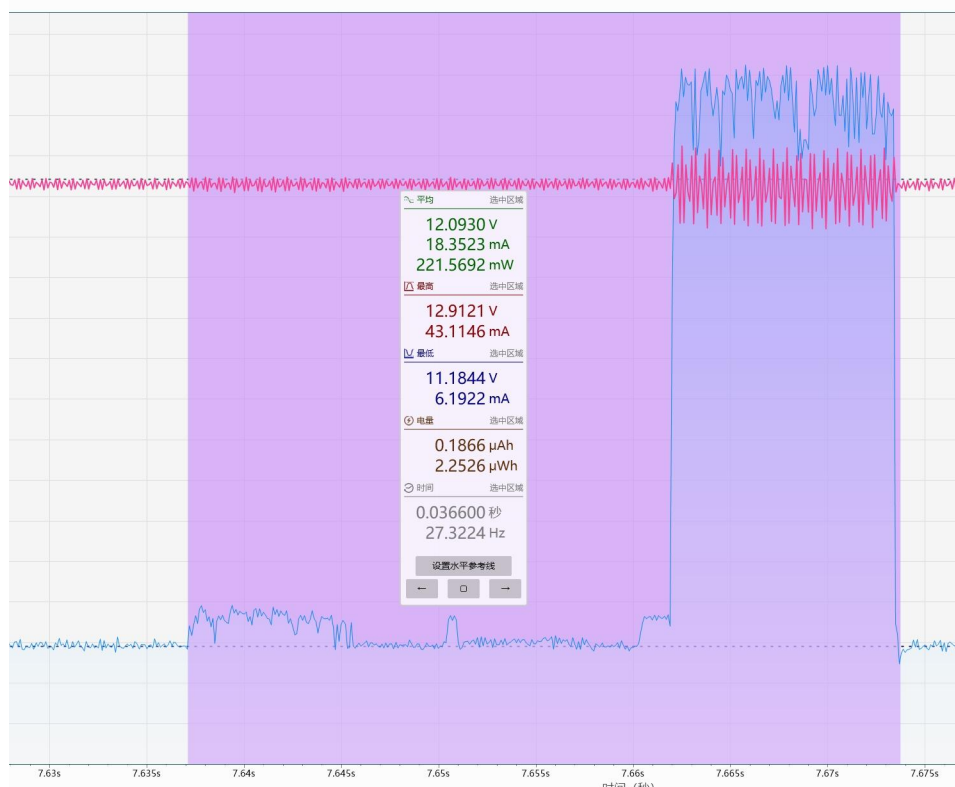


图 2.2.2 WS100 的 RS485 读取状态的测量数据

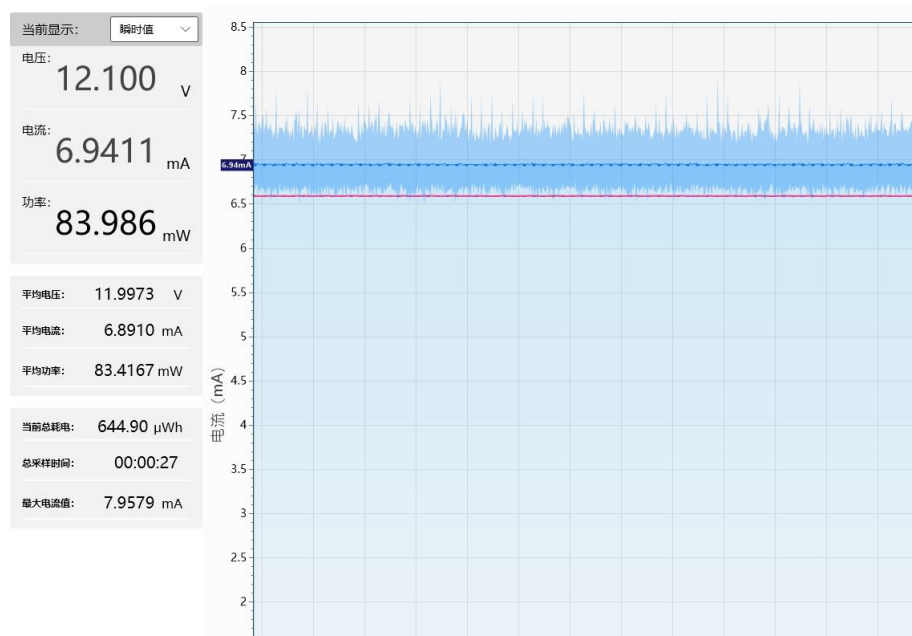


图 2.2.3 WS110 待机的测量数据

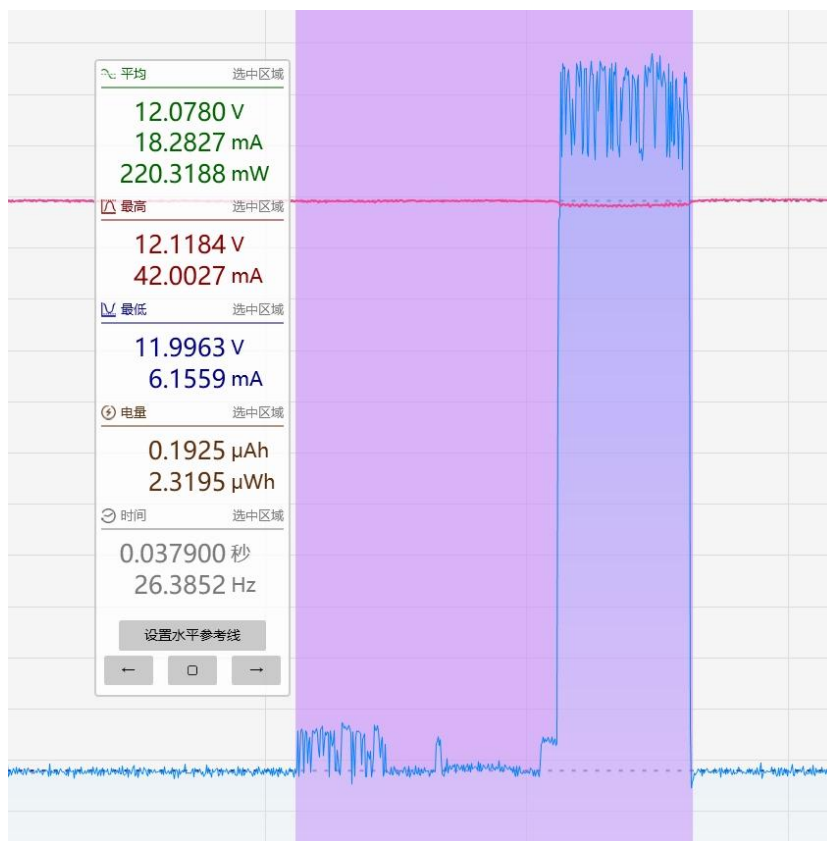


图 2.2.4 WS110 的 RS485 读取状态的测量数据

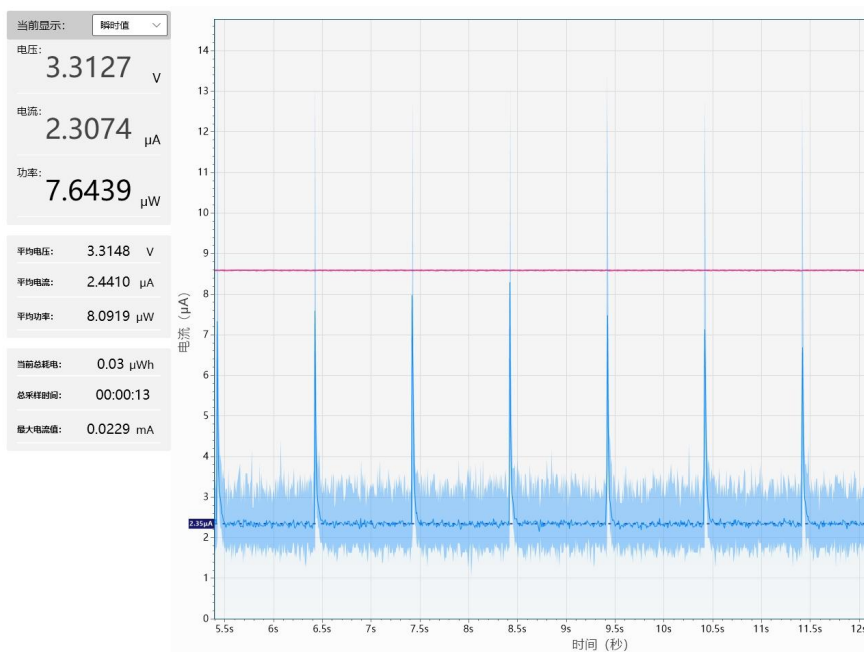


图 2.2.5 WS101 待机的测量数据

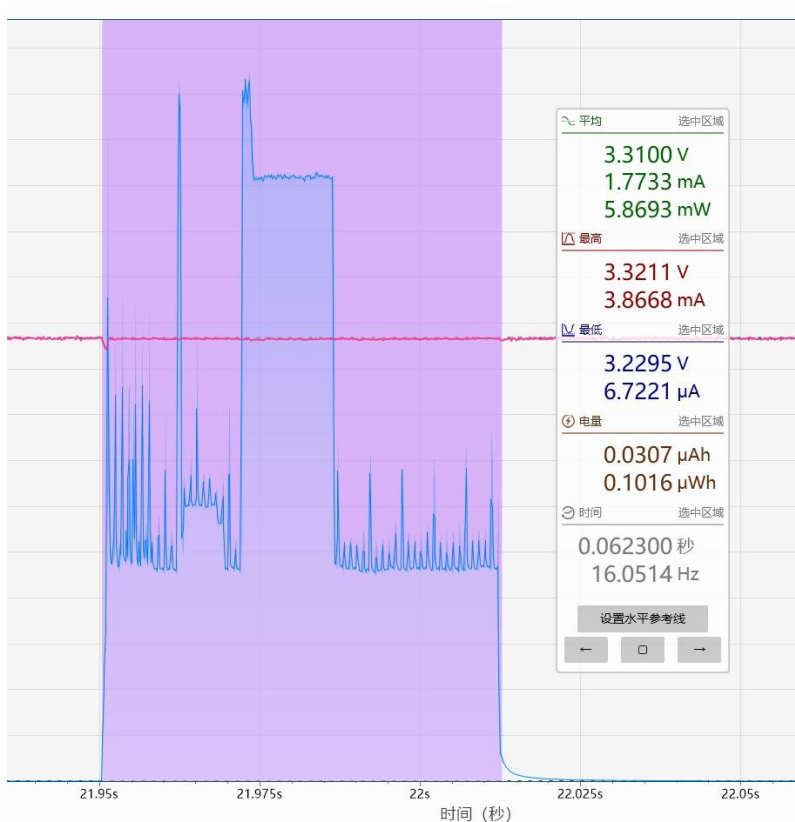


图 2.2.6 WS101 的 UART 读取状态的测量数据

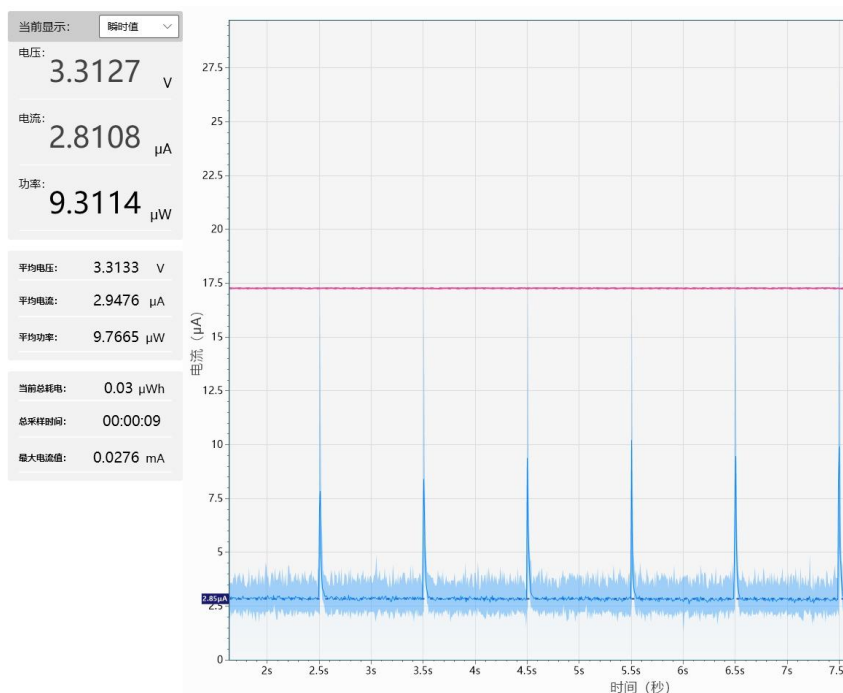


图 2.2.7 WS111 待机的测量数据

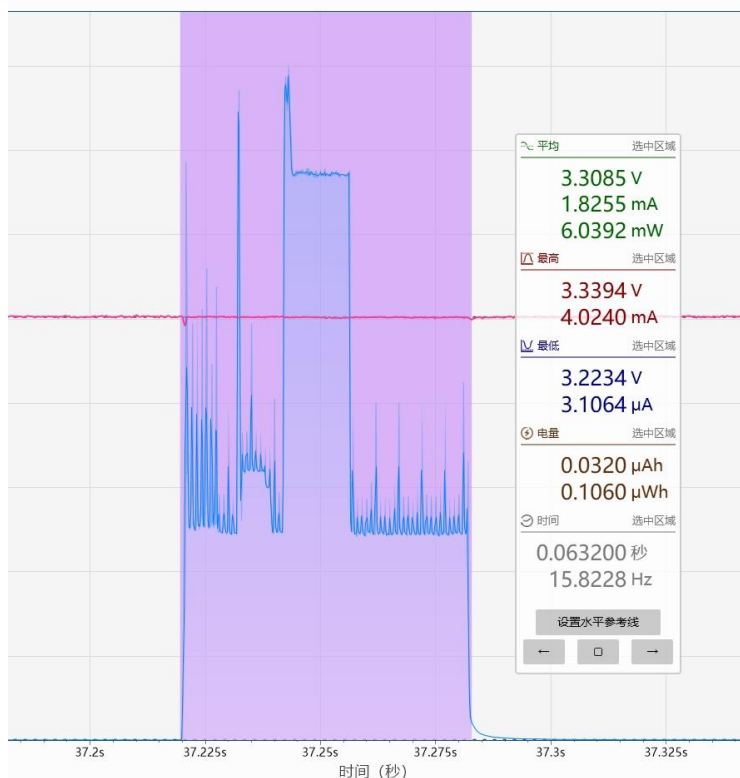


图 2.2.8 WS111 的 UART 读取状态的测量数据

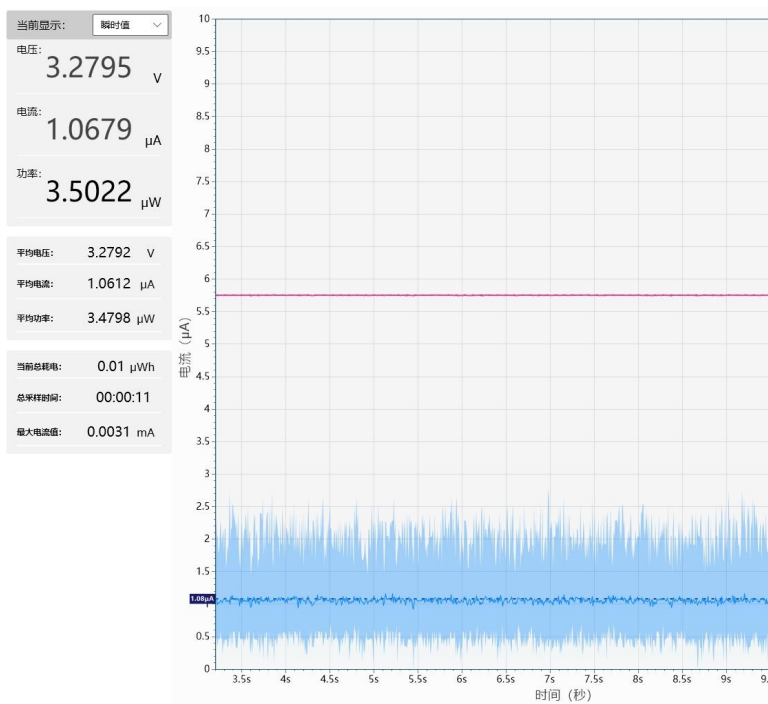


图 2.2.9 WS102 待机的测量数据

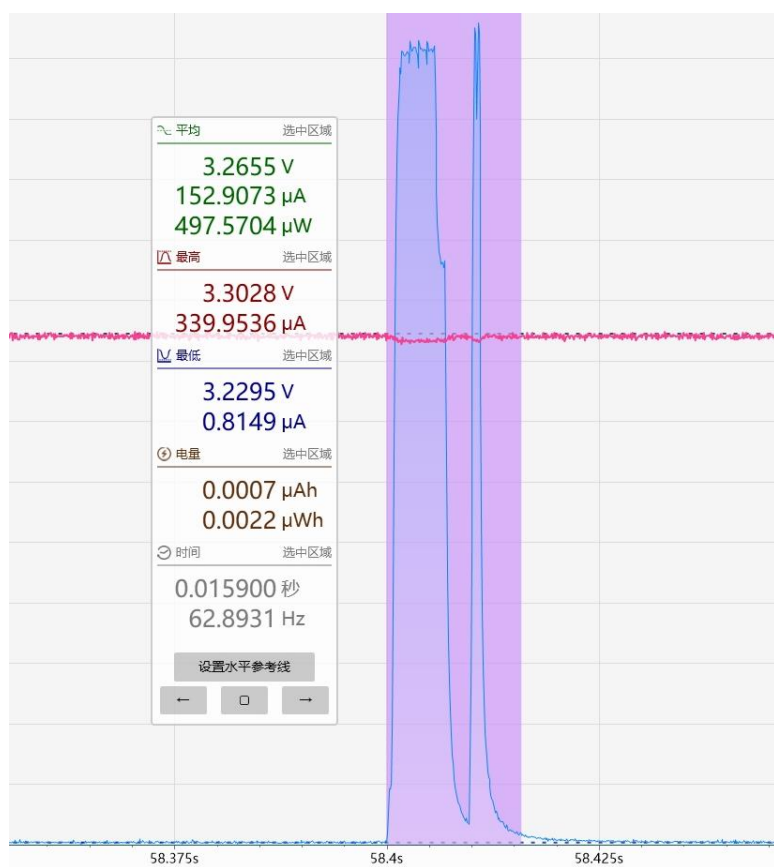


图 2.2.10 WS102 的 IIC 读取状态的测量数据

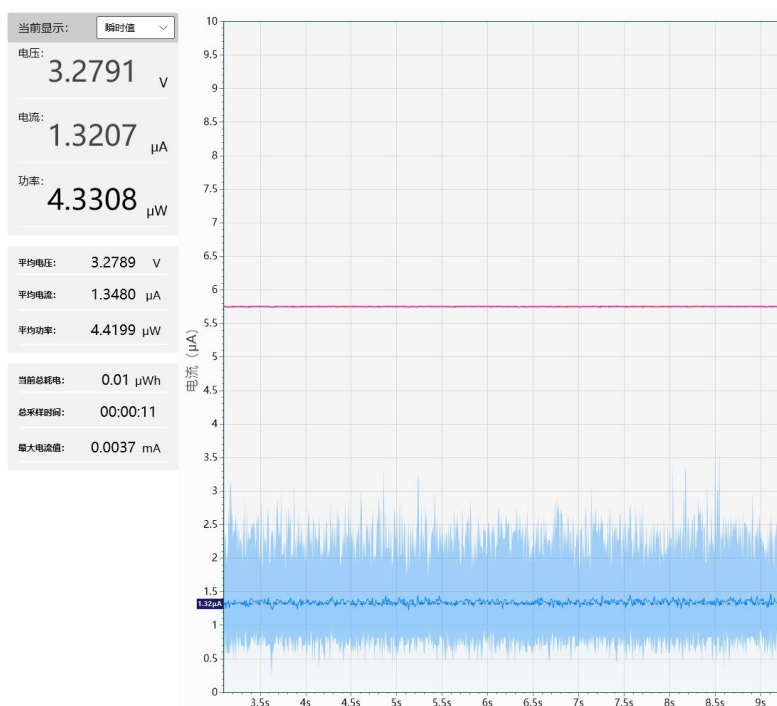


图 2.2.11 WS112 待机的测量数据

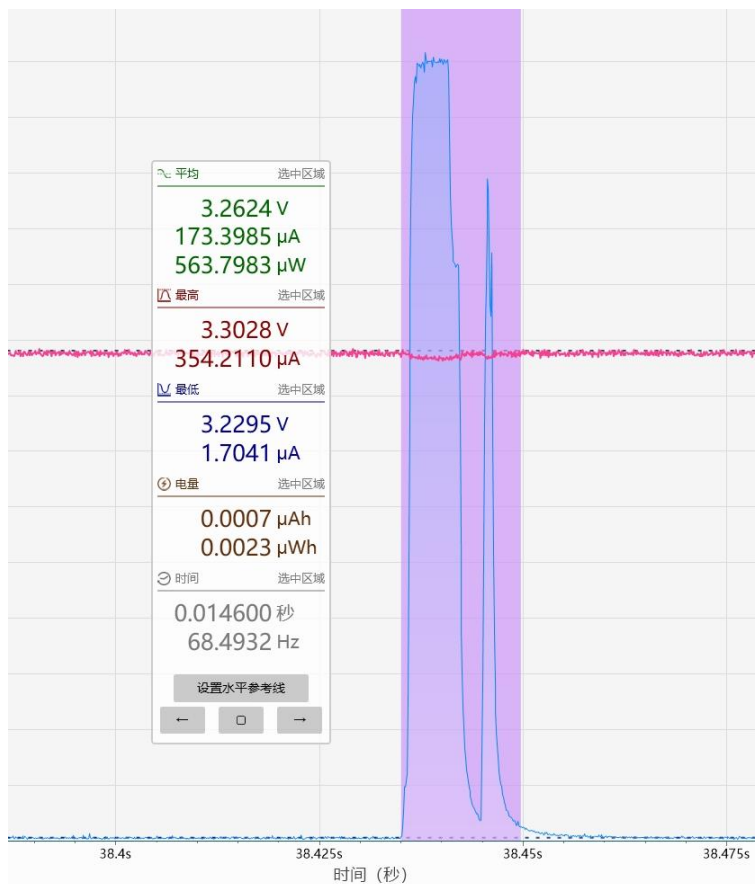


图 2.2.12 WS112 的 IIC 读取状态的测量数据

3. 软件协议（电力行业：默认地址 11）

由于 RS485 通信具有稳定、抗干扰的优点，在电力行业有广泛的应用，因此针对这一应用场景我们单独出一版协议。

3.1. 通讯接口

接口标准：RS-485，Modbus-RTU 模式

默认波特率：9600

数据格式：8 位数据位，1 停止位，无校验位

3.2. 帧格式定义

数据获取帧：

设备地址 (类型+地址)	功能码	寄存器起始地址 MSB	操作寄存器的数量 MSB	CRC16 (Modbus) LSB
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

控制命令帧：

设备地址 (类型+地址)	功能码	寄存器起始地址 MSB	写入数据 MSB	CRC16 (Modbus) LSB
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

上表为协议总览，其中设备地址的高 4 位用于表示设备类型，低 4 位为地址，如下表所示：

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	1	0	0	0	1

Bit 4 ~ Bit 7 为传感器类型，00010000 为温湿度；

Bit 0 ~ Bit 3 为传感器地址，0001 为地址；

如上表，表示的是当前设备是地址为 11（十六进制）的温湿度传感器。

3.3. 寄存器地址

温湿度的传感器的设备类型为 0x10，寄存器详述如下：

寄存器地址	内容	示例说明	读写模式	功能码
0x04D9	温度	传输值=实际值*10+400	只读	03H
0x04DA	湿度	传输值=实际值*10		
0x04DB	传感器状态	0：正常，1：故障		
0x04DC	设备地址	默认设备地址为 11	读/写	06H

说明：针对电力行业版本，WS1x0 仍为主动问询式，波特率默认 9600，如要更改请使用芮捷 SensorTool 桌面配置工具。

3.4. 温湿度查询

主机发送：11 03 04 D9 00 03 D7 90

设备地址（默认）	功能码	寄存器起始地址	读寄存器的数量	CRC 校验
11	03	04 D9	00 03	D7 90

设备回复：11 03 06 02 8A 02 58 00 00 F4 E3

设备地址（默认）	功能码	数据字节数	数据 1	数据 2	数据 3	CRC 校验
11	03	06	02 8A	02 58	00 00	F4 E3

数据 1 为温度数据，数据 2 为湿度数据，数据 3 为传感器状态。

3.5. 地址修改

主机发送：11 06 04 DC 00 12 CB 9D

设备地址	功能码	寄存器起始地址	写入数据	CRC 校验
11	06	04 DC	00 12	CB 9D

设备回复：11 06 04 DC 00 12 CB 9D（与发送数据相同）

地址修改后马上生效，并且断电保存。

4. 软件协议（芮捷标准：默认地址 01）

WS1x0 和 WS1x1 采用通用的 Modbus-RTU 规约，RS-485 串口通信。

4.1. 寄存器地址

寄存器地址	内容	示例说明	读写模式	功能码
0000H	故障标记	0: 传感器正常 1: 传感器异常	只读	04H 03H
0001H	温度	int16 有符号整型，单位 0.1°		
0002H	湿度	uint8 无符号整型，单位 RH%		
0010H	从机地址	默认从机地址为 01	读写	03H 06H 10H
0011H	主动上报周期	uint16，单位秒 0: 标准 Modbus 问询式 >0: 按此周期主动上报数据		
0012H	波特率 取值：0~7	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps（默认） 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps		

4.2. 通讯协议示例

备注：下面各示例的数据都是十六进制字符格式。

4.2.1. 读传感器数据（04H，03H）

支持 Modbus RTU 读数据指令 04H，一般情况下，如果 Modbus 读取只读数据，应该使用 04H 功能码。同时支持指令 03H（以方便部分混合使用 03H 和 04H 功能码的客户）。

[09:29:31.148]发→◇01 03 00 00 00 03 05 CB □
[09:29:31.185]收←◆01 03 06 00 00 01 1D 00 4D 70 BA

请求帧：01 03 00 00 00 03 05 CB

地址码	功能码	起始寄存器	寄存器个数	校验码
01H	03H	0000H	0003H	05CBH

应答帧：01 03 06 00 00 01 1D 00 4D 70 BA

地址码	功能码	字节数	状态	温度	湿度	校验码
01H	03H	06H	0000H	011D	004DH	70BAH

上述回复，0000 为传感器状态，011D 为温度数据，004D 为湿度数据。

4.2.2. 读传感器配置（03H）

例如，读取所有传感器配置数据

请求帧：01 03 00 10 00 03 04 0E

地址码	功能码	起始寄存器	寄存器个数	校验码
01H	03H	0010H	0003H	040EH

应答帧：01 03 06 00 01 00 00 00 03 5C B4

地址码	功能码	字节数	从机地址	主动周期	波特率	校验码
01H	03H	06H	0001H	0000H	0003H	5CB4H

说明：可读 1 个或多个寄存器。

4.2.3. 修改单个传感器配置（06H）

请求与响应一致。例如，修改从机地址 0x01 为 0x02

请求帧：01 06 00 10 00 02 09 CE

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验码
01H	06H	0010H	0002H	09CEH

应答帧：01 06 00 10 00 02 09 CE

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验码
01H	06H	0010H	0002H	09CEH

操作示例如下，从机地址修改后，旧从机地址则无回复，用新从机地址操作正常回复。

```

发→◇01 06 00 10 00 02 09 CE
收←◆01 06 00 10 00 02 09 CE
发→◇01 06 00 10 00 02 09 CE
发→◇02 06 00 10 00 02 09 FD
收←◆02 06 00 10 00 02 09 FD

```

4.2.4. 修改多个传感器配置（10H）

可以 1 个或多个寄存器操作。

5. 用户配置

为了方便用户配置，设备内置了芮捷标准品的 AT 指令集，支持芮捷的通用 AT 指令操作或 SensorTool 桌面配置工具进行操作。

5.1. AT 指令配置



使用串口调试工具，使用 AT 指令查询参数，如下所示：

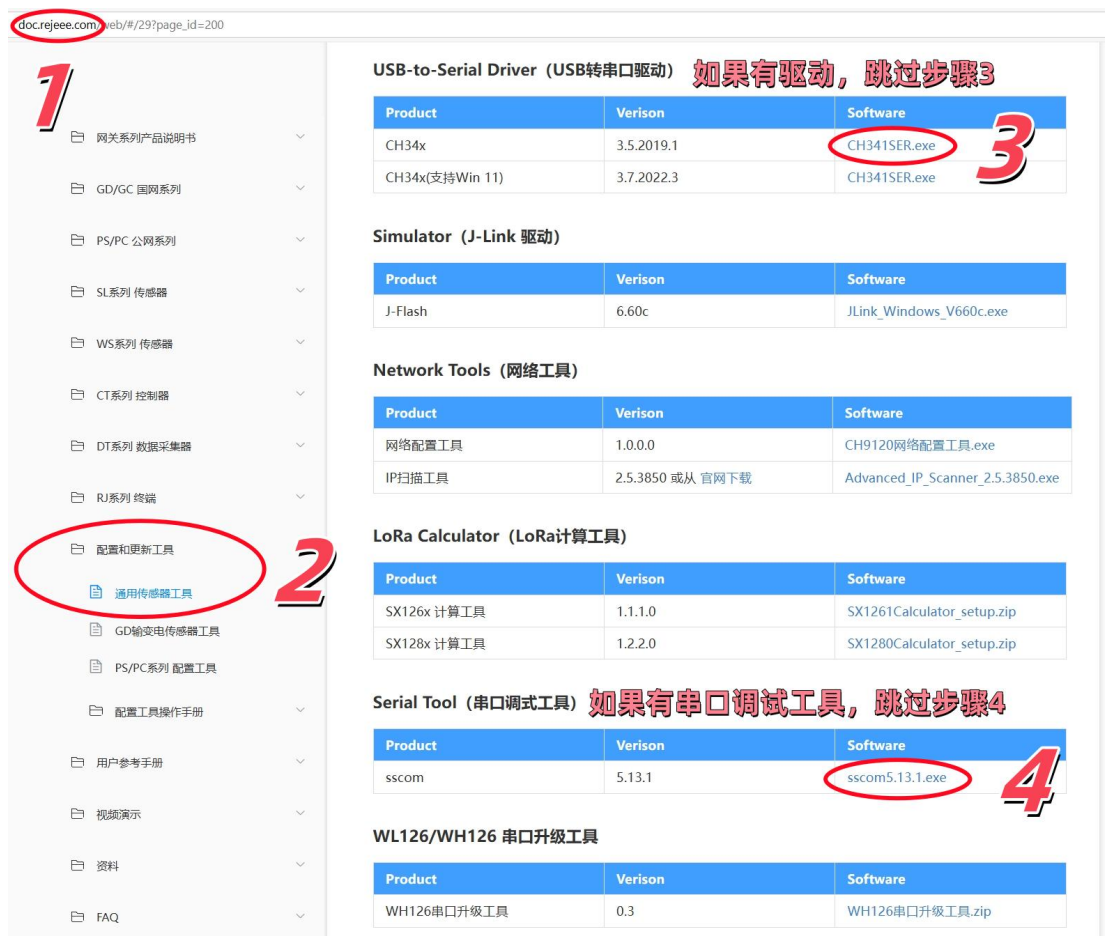
查询设备地址（从机地址）：

```
[17:34:45.561]发→◇AT+ADDR?  
□  
[17:34:45.618]收←◆  
+ADDR:00000001
```

主要 AT 指令有（默认以回车换行结尾）：

AT 指令	功能
AT+CFG?\r\n	查询配置，如： 波特率参数 休眠周期
ATI\r\n	查询设备版本信息
ATZ\r\n	恢复出厂设置
AT+ADDR?	查询从机地址
AT+ADDR=xxxxxxx 示例 AT+ADDR=00000001	配置从机地址为 xxxxxxxx 示例为配置从机为 1

如果没有串口调试工具，可以下载芮捷推荐的串口调试工具，如图操作：



1. 通用传感器工具

2. 通用传感器工具

3. CH341SER.exe

4. sscom5.13.1.exe

USB-to-Serial Driver (USB转串口驱动) 如果有驱动，跳过步骤3

Product	Verison	Software
CH34x	3.5.2019.1	CH341SER.exe
CH34x(支持Win 11)	3.7.2022.3	CH341SER.exe

Simulator (J-Link 驱动)

Product	Verison	Software
J-Flash	6.60c	JLink_Windows_V660c.exe

Network Tools (网络工具)

Product	Verison	Software
网络配置工具	1.0.0.0	CH9120网络配置工具.exe
IP扫描工具	2.5.3850 或从 官网下载	Advanced_IP_Scanner_2.5.3850.exe

LoRa Calculator (LoRa计算工具)

Product	Verison	Software
SX126x 计算工具	1.1.1.0	SX1261Calculator_setup.zip
SX128x 计算工具	1.2.2.0	SX1280Calculator_setup.zip

Serial Tool (串口调试工具) 如果有串口调试工具，跳过步骤4

Product	Verison	Software
sscom	5.13.1	sscom5.13.1.exe

WL126/WH126 串口升级工具

Product	Verison	Software
WH126串口升级工具	0.3	WH126串口升级工具.zip

图 5.1.1 串口驱动和串口调试工具的下載界面

5.2. 配置工具配置



也可以使用芮捷桌面工具 **SensorTool**，界面清晰易读，查询或配置更简单，主要配置从机地址 **DevAddr**、可修改波特率、可查询固件版本号。

SensorTool 的具体操作可参考芮捷官方的操作指南：[SensorTool -- 操作手册--ShowDoc \(rejee.com\)](#)

配置界面显示参数如下：

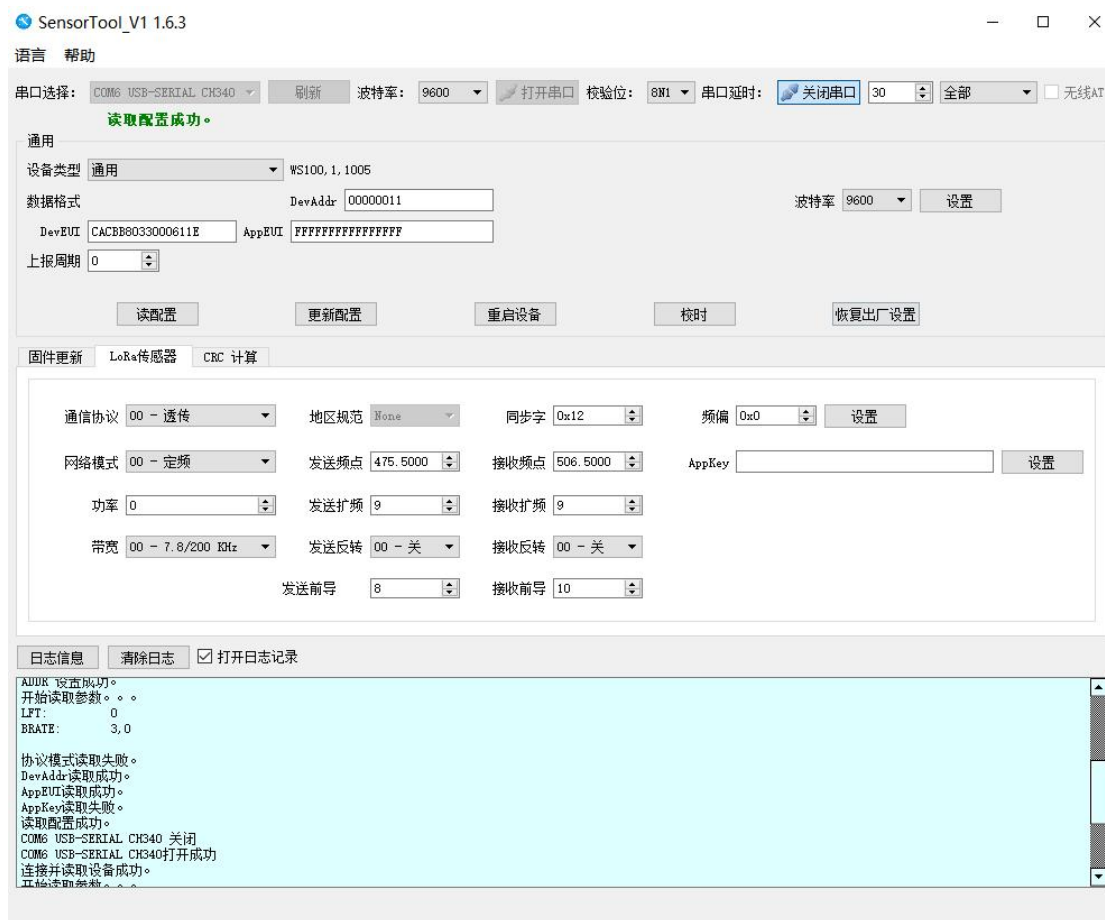


图 5.2.1 SensorTool 显示界面参考（以实际版本为准）

SensorTool 桌面配置工具下载界面如下，选择最新版本（初次下载可能会被拦截，点击保留和仍然运行即可，无需安装，打开就能用）：

doc.rejee.com/web/#/29?page_id=200

1

- 网关系列产品说明书
- GD/GC 网关系列
- PS/PC 公网系列
- SL系列 传感器
- WS系列 传感器
- CT系列 控制器
- DT系列 数据采集器
- RJ系列 终端
- 配置和更新工具**
- 通用传感器工具
- GD输变电传感器工具
- PS/PC系列 配置工具
- 配置工具操作手册
- 用户参考手册
- 视频演示

2

sscom	5.13.1	sscom5.13.1.exe
-------	--------	-----------------

WL126/WH126 串口升级工具

Product	Verison	Software
WH126串口升级工具	0.3	WH126串口升级工具.zip

Gateway & Sensor Tool (网关与传感器更新配置工具)

Product	Verison	Software
SensorTool	1.6.17 2024-09-10 增加CT300配置支持 修正中英文切换显示	SensorTool.exe
SensorTool	1.6.15 2024-08-08 重新开放从机地址配置	SensorTool.exe
SensorTool	1.5.9 2023-12-01 增加MQTT配置支持 取消前导长度配置限制 增加温湿度校准显示	SensorTool.exe
SensorTool	1.5.7 2023-10-19 增加用户自定义采集指令支持	SensorTool.exe
SensorTool	1.5.6 2023-10-07 增加CRC计算工具 增加日志实时显示功能 增加发送测试功能	SensorTool.exe
SensorTool	1.5.4 2023-09-11 控制数据类型项显示 增加温度单位类型 修改频点配置支持2.4GHz 取消指令大写转换	SensorTool-1.5.4.exe

3

***前提，电脑有USB转串口驱动**

*(SensorTool support All Rejee Gateway Module and SLxxx/HLxxx device Firmware Update)

图 5.2.2 SensorTool 配置工具下载界面

6. 软件升级

设备支持串口升级，首先需要安装对应的 RS-485 转 USB 的串口驱动软件，以便电脑能够通过 USB 接口连接设备。然后下载“固件更新工具”进行操作。



6.1. 操作步骤

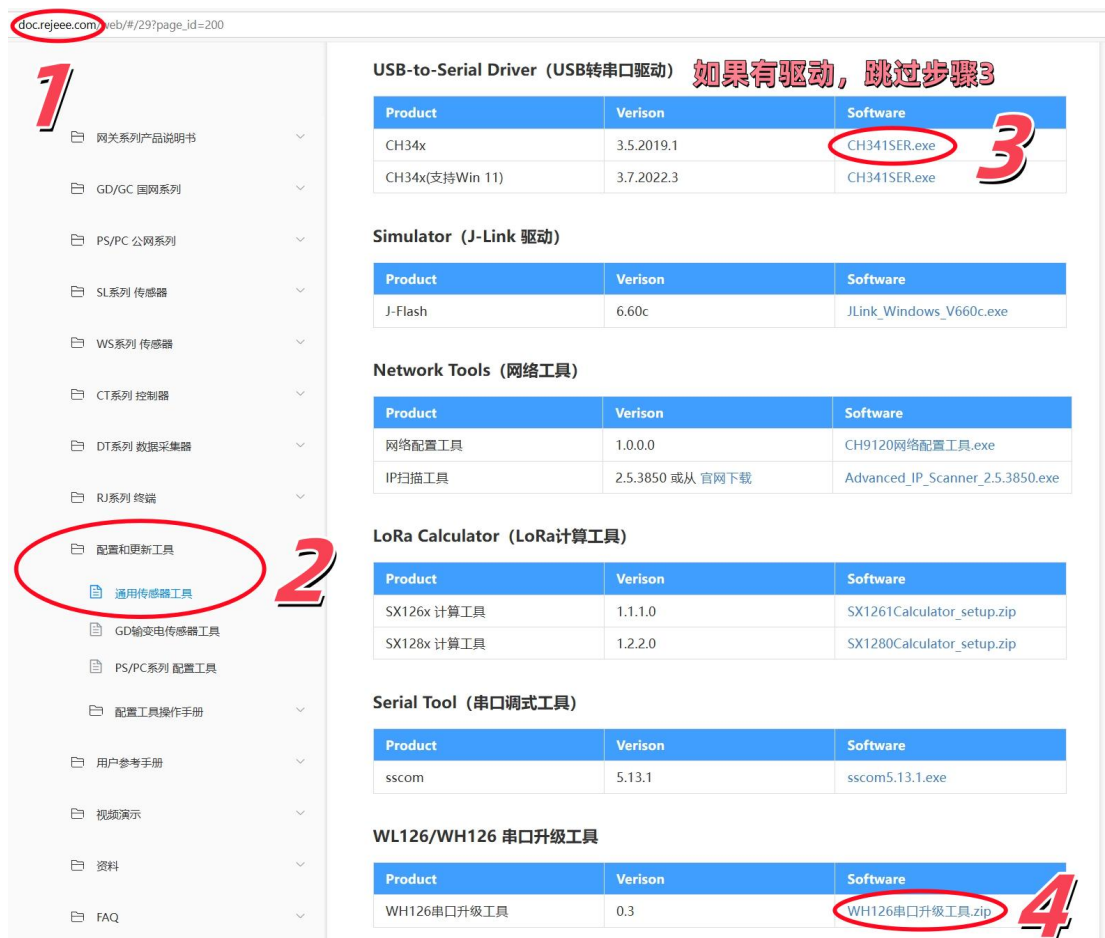
1. 选择端口（即终端通过 RS-485 转 USB 连接电脑的串口号），选择波特率 9600，目标地址为 0x1000。

固件地址选择对应版本的.bin 固件，如升级某个版本 WS100-1000.bin，操作示意如下。



2. 点击连接，连接成功后，下载按钮将可用。
3. 最后点击下载按钮，设备将开启串口升级。升级完成（100%进度）后，可断开连接。
4. 通过串口配置工具 SensorTool 查询固件版本号是否更新成功。

固件升级工具的下载界面如下：



1. 通用传感器工具

2. 通用传感器工具

3. CH341SER.exe

4. WH126串口升级工具.zip

USB-to-Serial Driver (USB转串口驱动) 如果有驱动，跳过步骤3

Product	Verison	Software
CH34x	3.5.2019.1	CH341SER.exe
CH34x(支持Win 11)	3.7.2022.3	CH341SER.exe

Simulator (J-Link 驱动)

Product	Verison	Software
J-Flash	6.60c	JLink_Windows_V660c.exe

Network Tools (网络工具)

Product	Verison	Software
网络配置工具	1.0.0.0	CH9120网络配置工具.exe
IP扫描工具	2.5.3850 或从 官网下载	Advanced_IP_Scanner_2.5.3850.exe

LoRa Calculator (LoRa计算工具)

Product	Verison	Software
SX126x 计算工具	1.1.1.0	SX1261Calculator_setup.zip
SX128x 计算工具	1.2.2.0	SX1280Calculator_setup.zip

Serial Tool (串口调式工具)

Product	Verison	Software
sscom	5.13.1	sscom5.13.1.exe

WL126/WH126 串口升级工具

Product	Verison	Software
WH126串口升级工具	0.3	WH126串口升级工具.zip

图 6.1.1 固件升级工具的下载界面

7. 外形尺寸

四芯线线长默认为 1m（支持定制线长），连接处采用航插头，使用起来更牢固，尺寸如下：

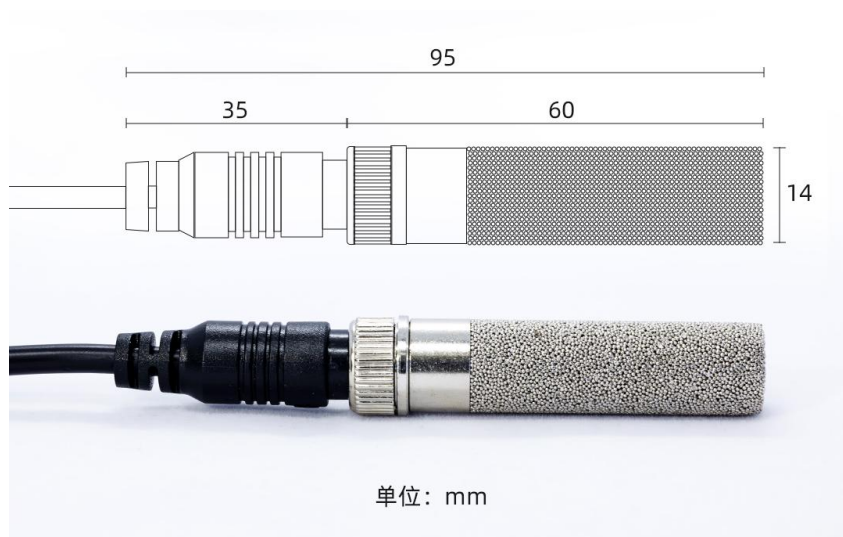


图 7.1 WS100/WS110 的外形尺寸图

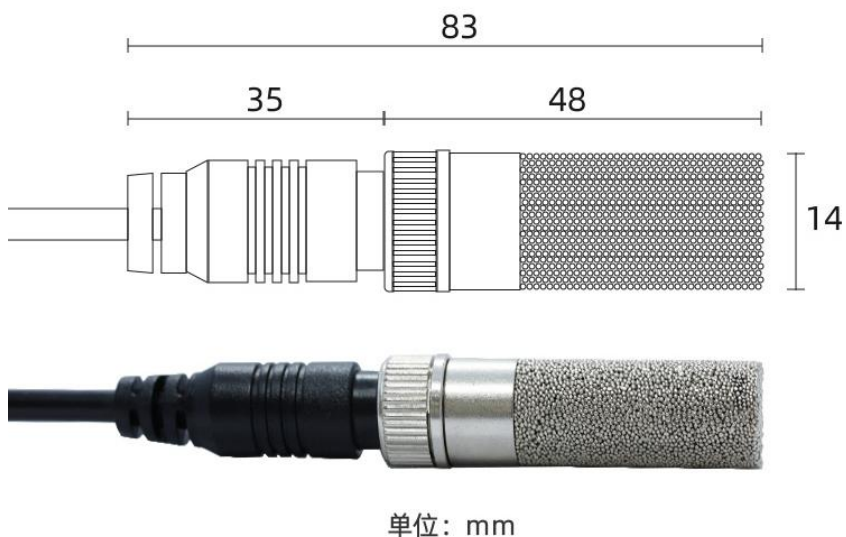


图 7.2 WS101/WS111 和 WS102/WS112 的外形尺寸图

8. 安装说明

本产品可支持支架安装，支架为不锈钢材质，可以用螺丝固定在墙上/木板上，以确保测量位置的准确和测量环境的稳定。

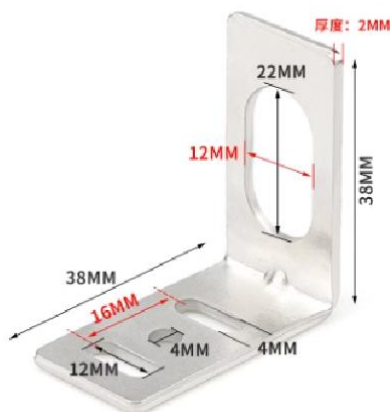


图 8.1 WS1xx 系列的安装支架

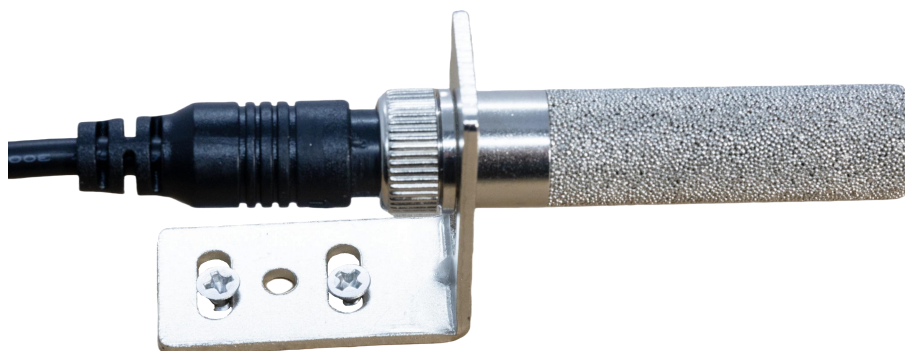


图 8.1 WS1xx 系列支架安装示意

9. 版本修订历史

日期	版本	说明
2024.08	V1.0	初稿发布
2024.09	V1.1	增加电力行业描述、安装说明
	V1.2	增加 WS11x、WS102 相关数据 修正页面排版和描述
2024.10	V1.3	修正字体



芮捷电子



使用手机淘宝扫一扫

更多信息、配置工具下载:

[通用传感器工具--ShowDoc \(rejeee.com\)](http://www.rejeee.com)