

# WS400

## RS485 噪声传感器



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](http://www.rejee.com)

## 产品亮点

- 隔离型 RS485 接口、宽量程；
- Modbus 通用协议、配置方便、性能稳定；
- 电容式传声器、响应快速、安装简单。

## 适用场景

- 车间、工地、工厂、学校、医院等场所的噪声监测；
- RS485 接口的采集器上。

## 产品选型

| 型号    | 特点                      | 供电    |
|-------|-------------------------|-------|
| WS400 | 隔离 RS485 接口，量程 30~130dB | 9~24V |

## 相关推荐

|       |                                    |       |
|-------|------------------------------------|-------|
| WS300 | 隔离 RS485 接口，屏显示<br>二氧化碳、光感、温湿度、大气压 | 6~60V |
|-------|------------------------------------|-------|

# 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（芮捷标准：默认地址 01） .....   | 8  |
| 3.1. 寄存器地址 .....              | 8  |
| 3.2. 通讯协议示例 .....             | 9  |
| 3.2.1. 读传感器数据（04H, 03H） ..... | 9  |
| 3.2.2. 读传感器配置（03H） .....      | 9  |
| 3.2.3. 修改单个传感器配置（06H） .....   | 10 |
| 3.2.4. 修改多个传感器配置（10H） .....   | 10 |
| 4. 用户配置 .....                 | 11 |
| 4.1. AT 指令配置 .....            | 11 |
| 4.2. 配置工具配置 .....             | 13 |
| 5. 软件升级 .....                 | 15 |
| 5.1. 操作步骤 .....               | 15 |
| 6. 外形尺寸 .....                 | 17 |
| 7. 版本修订历史 .....               | 18 |

# 1. 产品概述

WS400 为 RS485 接口的噪声传感器，测量准确，测量范围宽，支持 Modbus-RTU 通信，配置简单，安装方便，适用范围广。

## 1.1. 产品特性

- 电源：TI 芯片，9~24V 供电，防反防浪涌。
- 接口：隔离 RS485；
- 通信：Modbus-RTU；
- 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：壁挂安装。

## 1.2. 产品规格

| 参数     | WS400                                       |
|--------|---------------------------------------------|
| 接口类型   | RS485                                       |
| 供电电压   | 9 ~ 24V                                     |
| 特性     | 隔离型 RS485<br>AB 电平 5V                       |
| 测量范围   | 30~130dB                                    |
| 测量精度   | ± 3%                                        |
| 频率范围   | 20Hz ~ 12.5KHz (可定制 20KHz)                  |
| 频率计权   | A 计权                                        |
| 传声器类型  | 电容式                                         |
| 通信方式   | Modbus RTU                                  |
| 数据速率   | 波特率 1200bps ~115200bps (可配置) 默认 9600, 无奇偶校验 |
| 推荐工作温度 | -40~85℃                                     |
| 适用环境   | 0~99%RH 非凝露环境下使用                            |
| 产品尺寸   | 116.5mm * 130.2mm * 41.8mm                  |
| 产品重量   | ≈150g                                       |
| 引线说明   | 红: VCC<br>黑: GND<br>黄: 485A<br>白: 485B      |

## 2. 硬件特性

### 2.1. 电气特性

| 参数     | WS400 整机 | 单位 |
|--------|----------|----|
| 测试电压   | 12       | V  |
| 待机功耗   | 0.165    | W  |
| 待机电流   | 13.6     | mA |
| 读取功耗   | 0.211    | W  |
| 读取电流   | 24       | mA |
| 读取响应时间 | 0.023    | 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

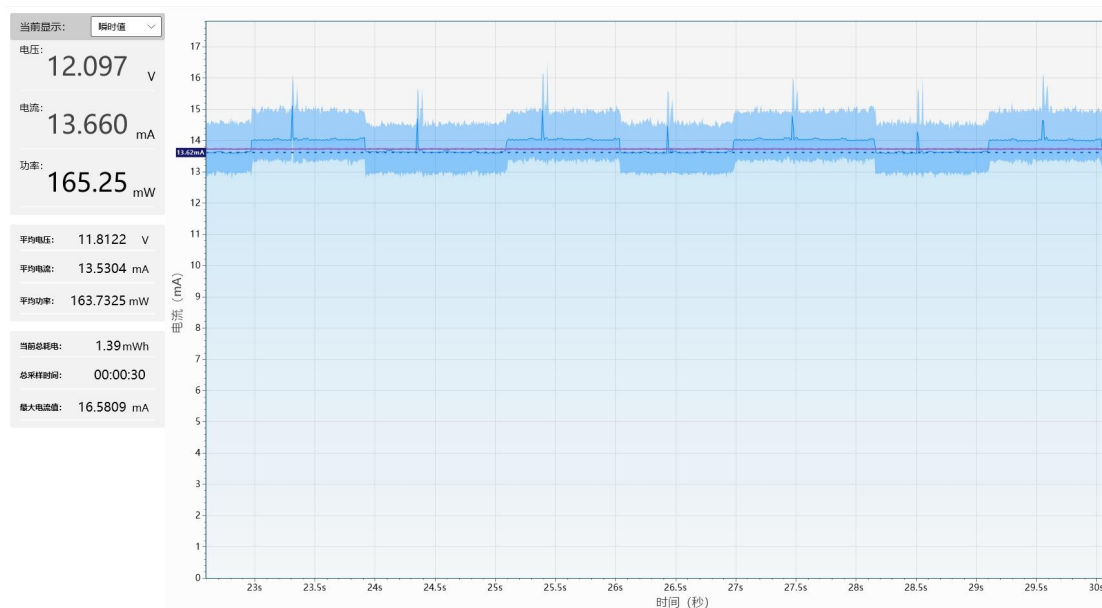


图 2.2.1 WS400 待机的测量数据

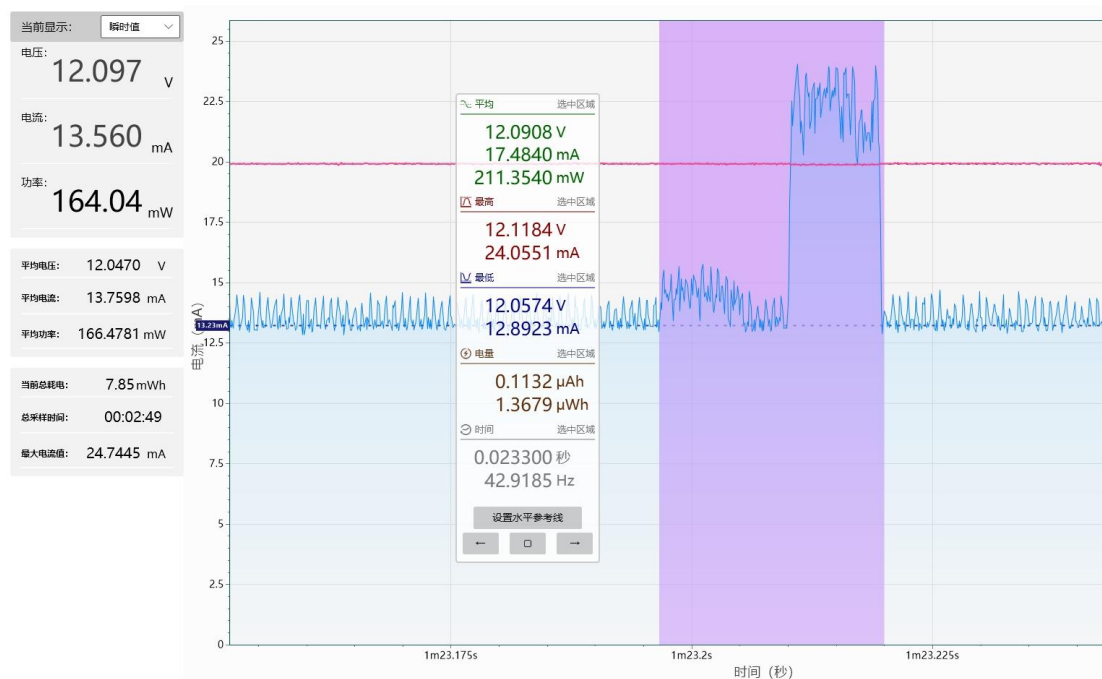


图 2.2.2 WS400 的 RS485 读取状态的测试数据

## 3. 软件协议（芮捷标准：默认地址 01）

WS400 采用通用的 Modbus-RTU 规约，RS-485 串口通信。

### 3.1. 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<br>1: 传感器异常                                                                                                  | 只读   | 04H<br>03H        |
| 0001H | 噪声值           | int16 有符号整型，单位 0.1dB                                                                                                  |      |                   |
| 0010H | 从机地址          | 默认从机地址为 1                                                                                                             | 读写   | 03H<br>06H<br>10H |
| 0011H | 主动上报周期        | uint16，单位秒<br>0: 标准 Modbus 问询式<br>>0: 按此周期主动上报数据                                                                      |      |                   |
| 0012H | 波特率<br>取值：0~7 | 0: 1200bps<br>1: 2400bps<br>2: 4800bps<br>3: 9600bps（默认）<br>4: 19200bps<br>5: 38400bps<br>6: 57600bps<br>7: 115200bps |      |                   |

## 3.2. 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。

### 3.2.1. 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）。

```
[17:14:22.930]发→◇01 03 00 00 00 01 84 0A
[17:14:22.973]收←◆01 03 02 00 00 B8 44
```

请求帧：01 03 00 00 00 01 84 0A

| 地址码 | 功能码 | 起始寄存器 | 寄存器个数 | 校验码   |
|-----|-----|-------|-------|-------|
| 01H | 03H | 0000H | 0001H | 840AH |

应答帧：01 03 02 00 00 B8 44

| 地址码 | 功能码 | 字节数 | 状态    | 校验码   |
|-----|-----|-----|-------|-------|
| 01H | 03H | 02H | 0000H | B844H |

上述回复，0000 为传感器状态，表示传感器正常。

### 3.2.2. 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 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。

### 3.2.3. 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
  
```

### 3.2.4. 修改多个传感器配置（10H）

可以 1 个或多个寄存器操作。

## 4. 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。

### 4.1. 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：

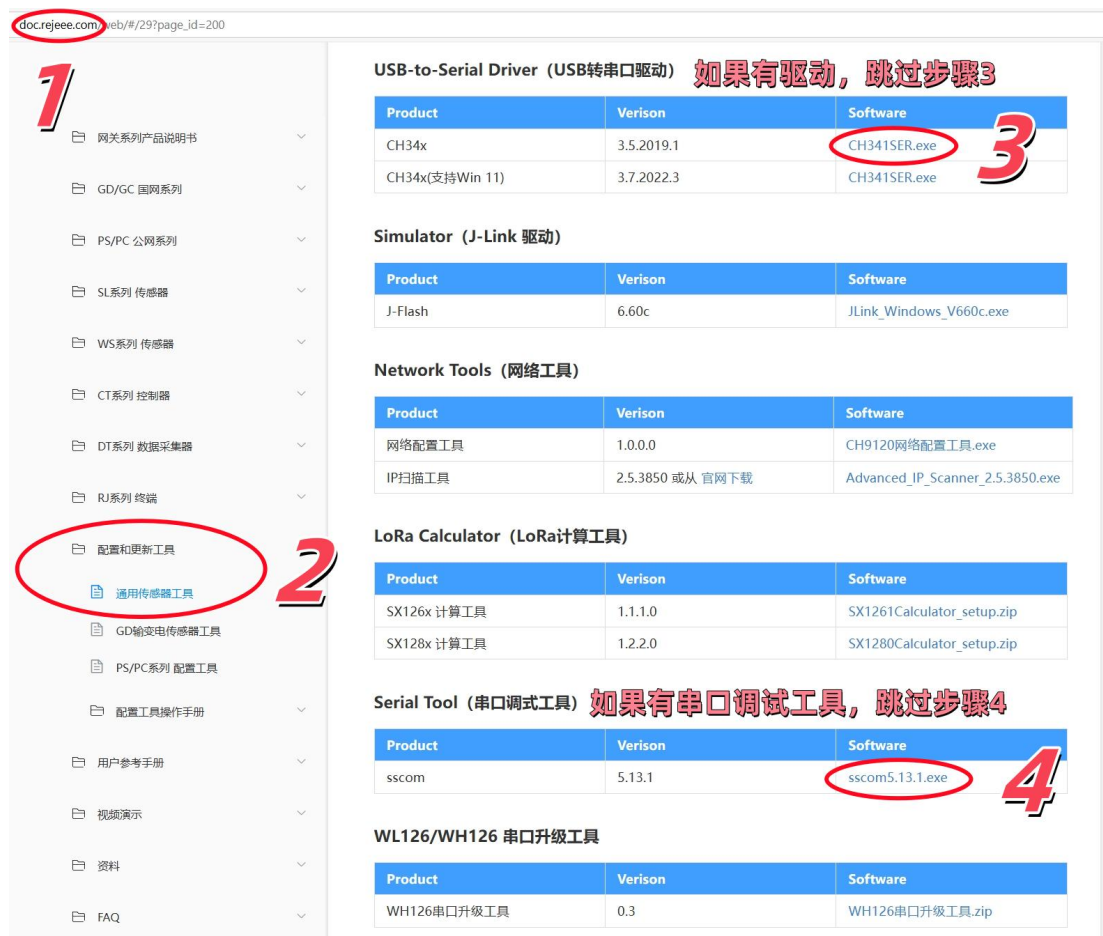
查询设备地址（从机地址）：

```
[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：<br>波特率参数<br>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<br>示例 AT+ADDR=00000001 | 配置从机地址为 xxxxxxxx<br>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 4.1.1 串口驱动和串口调试工具的下載界面

## 4.2. 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：

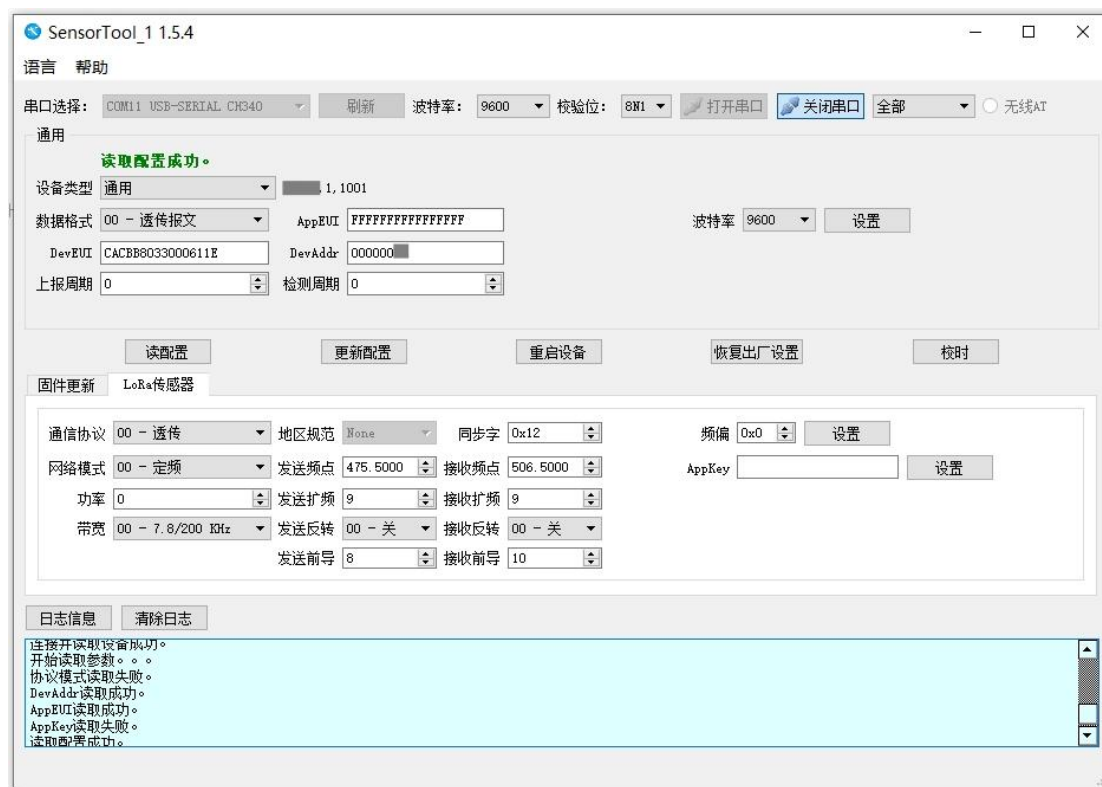


图 4.2.1 SensorTool 显示界面参考（以实际版本为准）

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



- 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



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

**前提，电脑有USB转串口驱动**



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

图 4.2.2 SensorTool 配置工具下载界面

## 5. 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。



### 5.1. 操作步骤

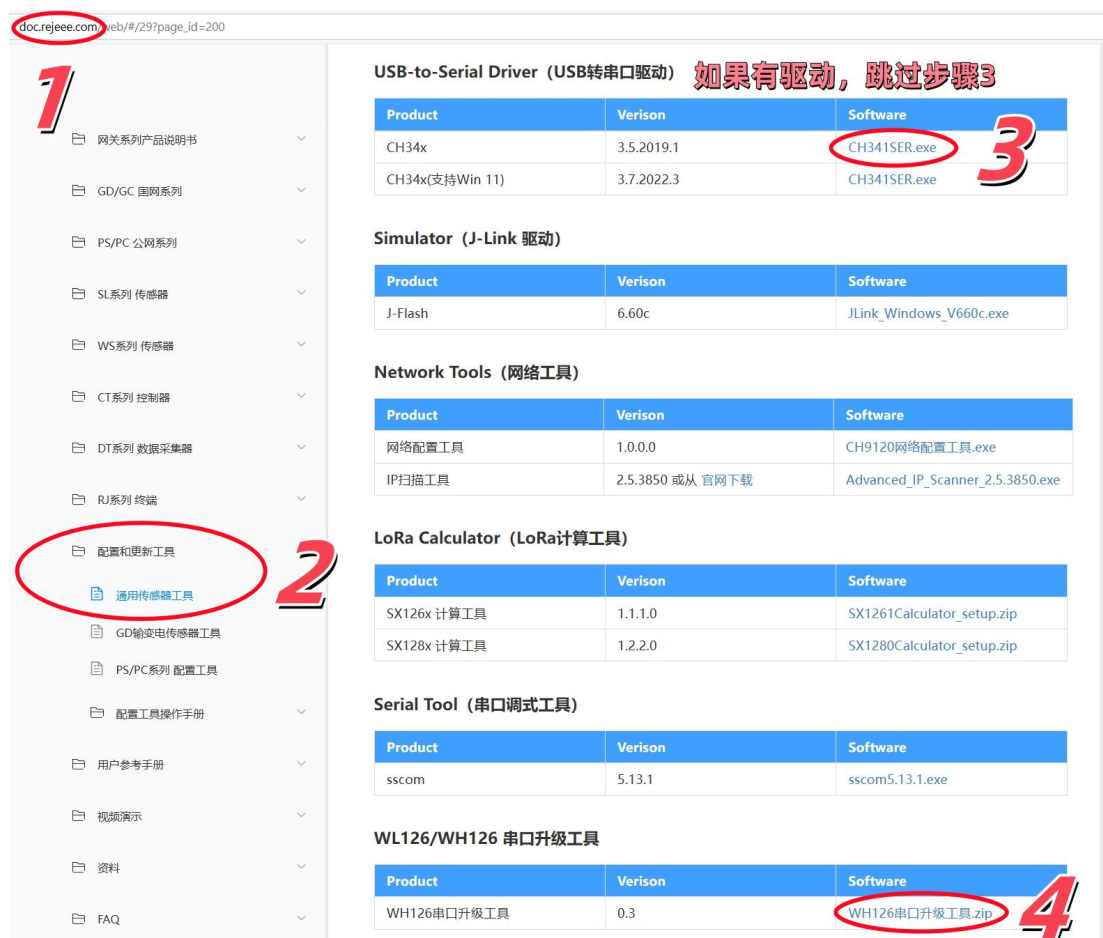
1. 选择端口（即终端通过 RS-485 转 USB 连接电脑的串口号），选择波特率 9600，目标地址为 0x1000。

固件地址选择对应版本的.bin 固件，如升级某个版本-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 doc.rejeee.com/web/#/29?page\_id=200

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 5.1.1 固件升级工具的下载界面

## 6. 外形尺寸

四芯线线长默认为黑色 1m（支持定制线长），线径 5mm，与外壳的连接处采用 PG 头，使用起来更牢固，尺寸如下：

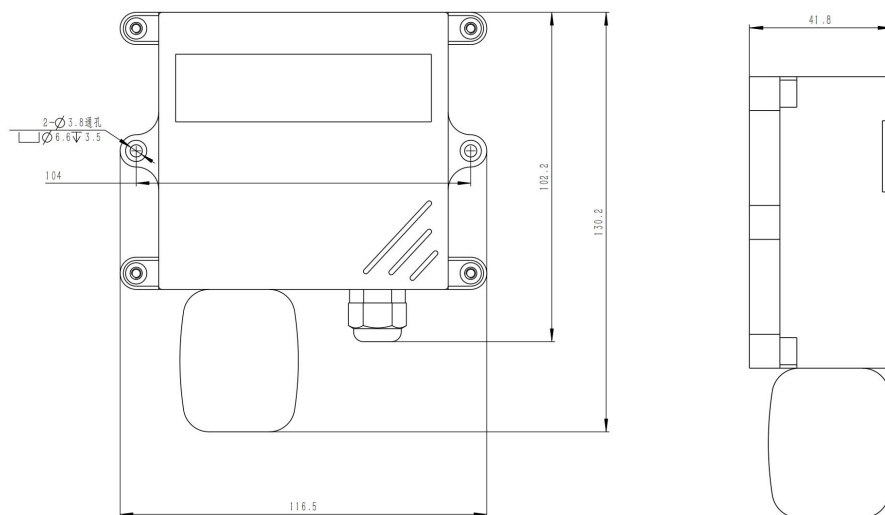


图 6.1 WS400 的外形尺寸图

## 7. 版本修订历史

| 日期      | 版本   | 说明             |
|---------|------|----------------|
| 2024.09 | V1.0 | 初稿发布           |
| 2024.10 | V1.1 | 增加特点描述和尺寸描述，修正 |



芮捷电子



使用手机淘宝扫一扫

更多产品信息、配置工具下载:

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