

WH126 单通道网关 用户手册

1.产品概述

WH126 是一款单通道LoRa网关，采用工业级标准设计，有两种形态，分别是 RJ45网口和RS485接口。以便支持不同的应用场景需求。

设备采用全开放的LoRa参数配置，支持几乎所有LoRa传输相关配置，可根据需要自由配置通信参数，轻松适配第三方LoRa产品设备。可监听和接收各种其它LoRa信号和数据。

软件设计采用兼容Rejeee的GW系列网关的AT指令和报文输出格式，支持配置TLV/JSON/透传/Modbus和Modbus TCP等各种报文输出格式方便上位进行软件开发和数据展示。

传感器类型	订货型号	产品图片
RJ45接口	WH126CN-RJ45	
RS485接口	WH126CN-RS485	

型号尾缀说明

CN: 使用频段：470~510 MHz

1.1. RJ45接口形态

内部集成TTL转USB和以太网模块，支持TCP/UDP数据传输。实现LoRa网络数据的高速透传，通过以太网接入远程服务器或者USB方式连接上位机。能够快速实现对LoRa网络数据的采集和下发。仅需简单配置，即可完成小规模物联网采集系统部署。

1.2. RS485接口形态

内部集成TTL转RS485串口模块。用户可以通过RS485与WH126进行数据的采集和下发。满足需要RS485通信的应用场景。

1.3. 产品特性

- 每个接收通道接收灵敏度高达-142dBm;
- 单通道收发, 最大功率22dBm;
- 支持AES128加密传输
- 支持 AT 命令配置, 简单易操作;
- 模拟 芮捷智能 的GW网关系列角色, 做LoRa单通道网关;
- 内置 芮捷智能 的私有LPWAN协议, 可进行数据加密, 终端确认应答等功能;
- 兼容 芮捷智能 的GW网关系列的报文输出格式, 可配置TLV/JSON/透传等各种报文输出格式。

1.4.产品规格

参数	WH126CN-RJ45	WH126CN-RS485
无线	LoRa (SX1268)	同左
加密	AES128	同左
供电	USB或网口POE供电, 电压 (DC 5~9V)	DC圆头 9~24 V
发射功率	5~22dBm 可配置	同左
接收灵敏度	-141dBm, 470MHz, 125K带宽, SF=12	同左
通信距离	3Km左右, 125K带宽, SF=12(空旷条件)	同左
发射电流	150mA (22dBm)	同左
接收电流	25mA(持续接收)	同左
通信方式	半双工	同左
配置方式	AT指令或上位机工具	同左
报文格式	TLV/JSON/透传 等	同左
数据速率	300bps ~ 62.5 kbps	同左
尺寸	100.7mm X 46.5mm X 29.52mm	71mm X 55mm X 20mm
天线接口	SMA 外螺内孔	同左
工作频率	410~525MHz	同左
通信接口	支持 10M, 全双工/ 半双工自适应以太网接口	RS485串口, 波特率: 115200

1.5.产品详情

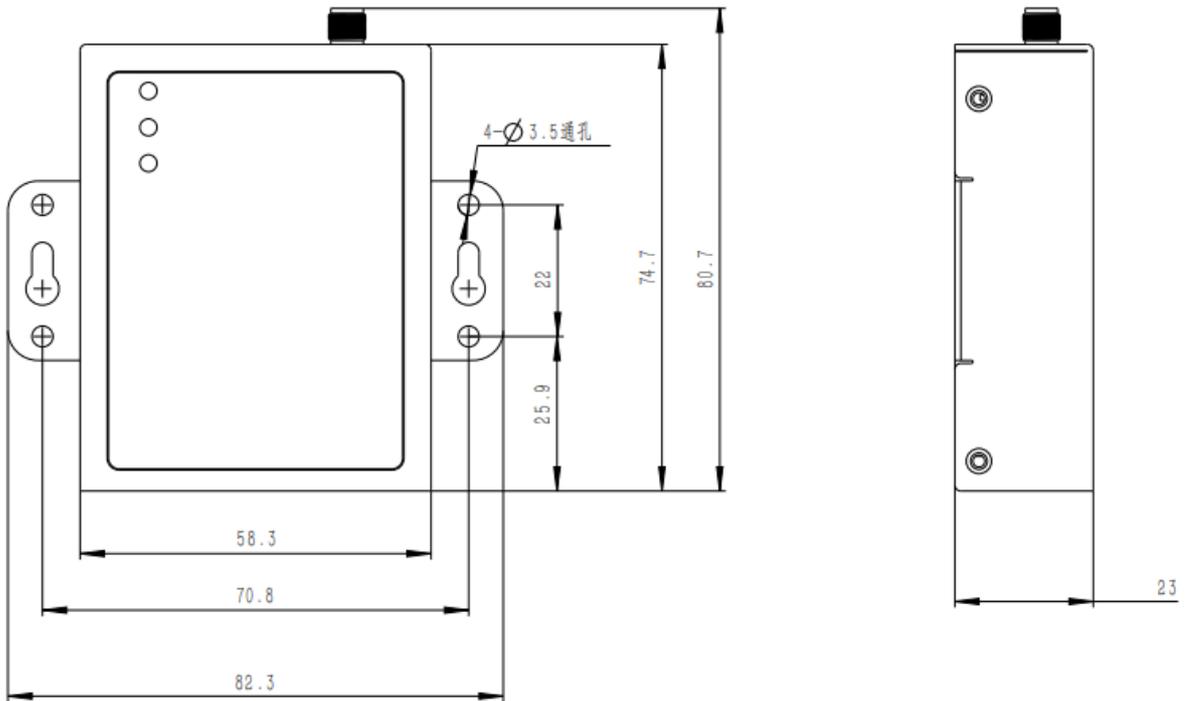
RJ45网口版本比RS485版本多一个网络功能, 其它功能一致。

2. WH126网口版本

2.1. 产品外观



产品图



尺寸图



安装示意图

![]

2.2. 网口POE说明

WH126支持USB和网线2种方式供电。使用网线供电时，需要配合网线POE合路器使用。



图中示例使用路由器USB接口的5V电源，通过POE合路器和网线给WH126供电。

图中路由器可以是其他网络设备，如PC，工控设备，交换机等。如使用网线长度较长，建议使用9V电源供电，防止网线上电压下降过大，造成供电不足。

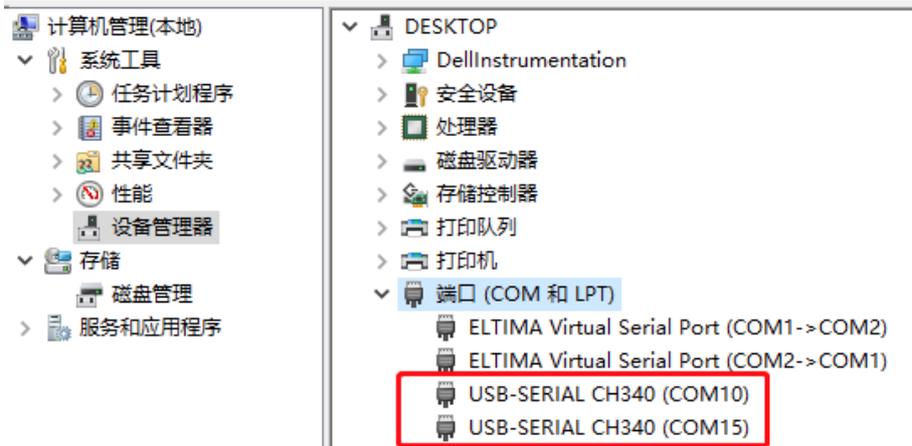
当使用网线供电时，USB接口并不会对外输出电源。使用USB接口供电时，网络接口亦不会对外输出电源。

2.3. USB接口说明

后面板USB接口，主要用于串口数据的收发和参数配置。在使用之前，需要安装CH340芯片驱动（如果你的电脑不能识别传感器设备，请安装以下软件）：USB转串口驱动/CH34x，驱动安装成功后，使用USB接电脑



则会在Windows的“计算机管理” ==> “设备管理器” 中显示类似的CH340串行设备，如果有多个设备接电脑就显示多个串口。



连接串口之后，可以使用上位机工具 SensorTool 对LoRa参数进行配置。如下所示



亦可以使用串口调试助手，使用AT指令操作。相关LoRa指令操作，请参照Rejee AT手册

```

[15:51:48.810]发->◇+++□
[15:51:48.819]收<-◆
OK

[15:51:49.122]发->◇AT+CFG?
□
[15:51:49.131]收<-◆NET:      Node to Node
TFREQ:  506500kHz
RFREQ:  475500kHz
POW:    22dBm
BW:     125kHz
TSF:    9
RSF:    9
CR:     4/5
MODE:   LORA
SYNC:   0x12
PREM:   8, 10
FIX:    0, 0
CRC:    ON
TIQ:    ON
RIQ:    OFF
SEQ:    OFF
IP:     OFF
AES:    OFF
ACK:    OFF
LDR:    0, 0
LCP:    0
LFT:    0
RXW:    0
FNB:    0x80
TYPE:   0x01, TLV

[15:53:28.932]发->◇ATT
□
[15:53:28.937]收<-◆
OK

```



2.4. 以太网工具

WH126网口版 增加的以太网模组支持TCP/UDP通信，可下载相应的配置工具进行TCP/UDP配置。可在[网络配置工具](#)下载。

另外，数据输出可同时从网口和USB输出。但是不能同时输入。因为网口和USB与内部单片机的串口共线。

2.5 以太网模块配置使用说明

2.5.1 网口使用流程

- (1) 模块上电，将模块通过网线与计算机相连（或者与计算机连接到同一局域网内）。
- (2) 根据实际应用模式通过上位机软件更改网络配置，配置方式详见下文。
- (3) 配置完成后，即可通过网络设备和WH126进行通信。

2.5.2 网络配置及工作模式说明

设备网络参数配置分为基础设置和端口配置两个部分，基础配置主要包括，设备名，网络基础参数。

TCP CLIENT 模式

在TCP CLIENT模式，设备上电后，会主动连接TCP SERVER端，连接建立后，可实现网络数据和LoRa数据的双向透明传输。此模式下，TCP SERVER的IP需对设备可见，可见的含义是指通过设备所在的IP可直接PING通服务器IP。TCP CLIENT模式下，支持本地端口随机，支持通过域名访问远端服务器，设备内部默认开启TCP底层Keep alive保活机制，防止设备掉线。TCP客户端应用模型适合于现场数据采集，上传服务器模式。推荐使用该模式为佳。

TCP SERVER 模式

在TCP SERVER模式，设备上电后，会监听本地端口是否有客户端请求连接，连接建立后，可实现网络数据和LoRa数据的双向透明传输。此模式下，TCP CLIENT的IP需对设备可见，可见的含义是指通过客户端IP可直接PING通设备IP。需要配置的网络参数有：工作模式、模块IP、子网掩码、默认网关、模块端口。此模式下，只能支持一个TCP客户端连接。

UDP CLIENT 模式

在UDP CLIENT模式，设备上电后，会把发往本地端口的数据（来自于目的IP和端口）透明转发到LoRa，同理，LoRa数据也会通过UDP方式转发至设定的目的IP和端口。此模式下，需要配置的网络参数有：工作模式、模块IP、子网掩码、默认网关、设备端口、目的IP、目的端口。

UDP SERVER 模式

在UDP SERVER 模式，接收发往本地 IP 和端口的所有数据并转发至LoRa，设备接收到的LoRa数据也会通过 UDP 方式转发至与之通信的UDP的IP和端口。此模式下，模块需要配置的网络参数有：工作模式、模块 IP、子网掩码、默认网关、设备端口。

2.5.3 配置软件使用说明及举例

配置软件完整使用流程如下：

- (1) 点击“搜索模块”，模块列表会显示出子网内模块；
- (2) 选择模块列表里面的模块(双击读取参数)，在左侧修改 WH126自身的地址和网段，可更加需要选择是采样DHCP动态获取IP还是手动设置为静态IP，右侧配置服务器目的地，可选择IP方式或域名方式。默认WH126的内部串口波特率是115200，然后点击“配置模块参数”；
- (3) 配置完成后，模块会重启，稍等一会，点击“搜索模块”，找到模块，查看配置结果。

WH126网口配置参数 (client模式)

CH9120网络配置工具

适配器: 3. Intel(R) Wi-Fi 6 AX201 160MH 刷新网卡

设备列表(双击设备列表中的模块，可以获取对应设备的配置)

设备名	设备IP	设备MAC	版本
WH126	192.168.31.95	84:C2:E4:43:47:06	13

搜索设备

恢复出厂设置 加载配置文件 保存配置文件

基础设置

设备名: WH126 (?)

DHCP: 开启 (?)

设备IP: 192 . 168 . 31 . 95 (?)

子网掩码: 255 . 255 . 255 . 0 (?)

网关: 192 . 168 . 31 . 1 (?)

串口协商配置: 开启 (?)

端口1

网络模式: TCP CLIENT (?)

本地端口: 随机 2000 (?)

目的IP/域名: IP (?)

目的IP: 47 . 103 . 4 . 184 (?)

目的端口号: 20004 (?)

串口波特率: 115200 (?)

串口数据位: 8 (?)

串口停止位: 1 (?)

串口校验位: 无检验 (?)

网线断开: 关闭网络连接 (?)

RX打包长度: 512 (<=512) (?)

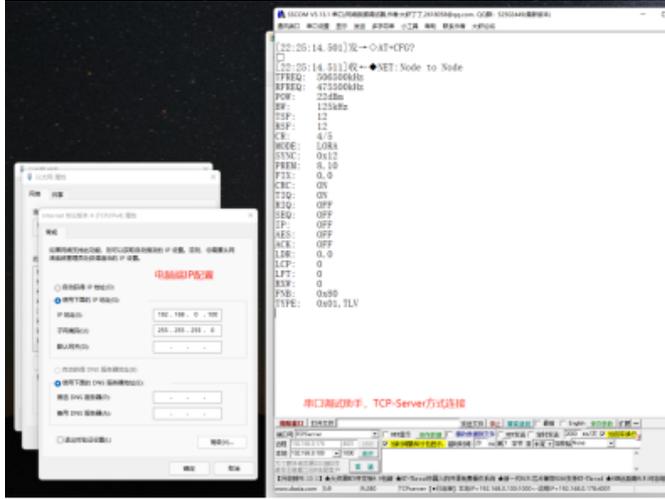
RX打包超时: 0 (10ms) (?)

网络连接时: 清空串口数据 (?)

配置设备参数

操作状态: 获取配置成功

电脑端配置和连接参数 (server模式)



2.6 常见问题及注意事项

2.6.1 上位机软件搜索不到模块

- 检查一下设备与PC是否直连或在同一子网内。比如当子网掩码为255.255.255.0时，192.168.1.1与192.168.1.2处于同一子网，而192.168.1.1与192.168.2.1则分别处于不同的子网内。
- 检查一下网卡选择是否正确。这主要是针对多网卡PC，比如笔记本一般有一个有线网卡和一个无线网卡，配置时，需要选择有线网卡而不是无线网卡。

2.6.2 模块工作在 TCP CLIENT 模式无法与服务器建立连接

- 检查一下模块目的端口和IP是否与服务器端口和IP相一致。
- 检查服务器端是否能够PING通客户端，如果无法PING通，查看RJ45（网口）是否异常，检查二者是否在同一局域网内。
- 检查防火墙是否打开，此模式建议关闭防火墙，防止防火墙拦截模块的TCP连接请求。

3. WH126 RS-485版本

3.1. 产品外观

为了满足一些特殊用户场景，单独生产了一款485形态的单通道网关。采用了与DTU外形一样的外壳和硬件设计。



3.2. 供电口

支持DC圆头或接线端子供电，DC 9~24V

3.3. RS-485串口

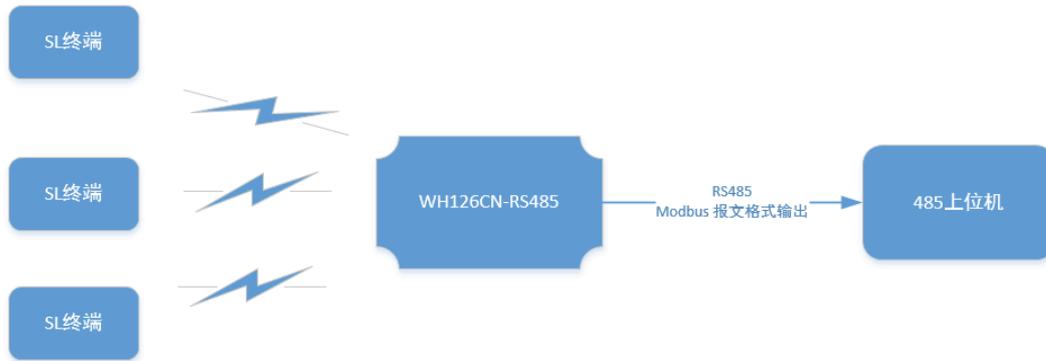
如果需要修改参数，同样可以使用SensorTool工具配置或通过AT指令配置。在此不在赘述。

4. Modbus 功能

为了适用一些需要采用Modbus通信的场合，我们特别设计支持Modbus的通信方式。

**说明：单通道网关支持Modbus主动上报和上位机查询方式
通过将检测周期LCP配置为非0 参数即可 开启主动上报功能，默认为0关闭主动上报功能**

从版本V1009开始，单通道网关支持公司通用设备（如温湿度、水位、水压等数据解析），并输出为Modbus格式。



将芮捷智能的水位、水压、温湿度 传感器通过 WH126单通道网关接收后转成RS485的Modbus格式输出

默认SL终端的最后1个字节的编号为Modbus的设备地址（Modbus RTU）或Unit ID标识（Modbus TCP）。寄存器起始地址都为0，寄存器数量根据SL终端的数据内容大小决定。目前主要支持 SL系列的温湿度、水浸、水位、水压、大气压、倾角等。

温湿度传感器：寄存数量 2 个，分别是温度（单位0.1），湿度

水浸传感器（烟雾或开关量）：寄存数量 1 个，水浸状态（烟雾或开关状态）

水位传感器：寄存数量 1 个，采样电流值（单位0.01mA）

水压传感器：寄存数量 3 个，分别是温度（单位0.1），压力为int32_t类型占2个寄存器（高2字节和低2字节），单位Pa

大气压传感器：寄存数量 4 个，分别是温度（单位0.1），湿度，压力为int32_t类型，占2个寄存器。单位Pa

震动传感器：寄存数量 5个，分别是事件，X轴，Y轴，Z轴（加速度值int16_t，单位mg），备用寄存器

倾角传感器：寄存数量 5或7个，分别是温度（单位0.1），X轴，Y轴，Z轴（可选），每个轴倾角为int32_t类型，占2个寄存器，单位0.001°

CO2传感器：寄存数量 4 个，分别是温度（单位0.1），湿度，气体含量为uint32_t类型占2个寄存器（高2字节和低2字节），单位ppm

从1018版本开始，上传寄存器数量增加1个电量等级（放第一个寄存器），原来的寄存器数量增1，内容往后偏移1个寄存器地址（2字节）。

4.1 Modbus配置说明

单通道网关 WH126 侧：报文格式输出配置为Modbus RTU或Modbus TCP。

可接Modbus TCP上位机或Modbus RTU上位机。SL系列传感器（即从机）设备，主要配置透传模式和定频。

其它参数传感器终端 与 WH126 收发匹配即可。

主要规则：

- 传感器的发送频点 == WH126的接收频点。
- 传感器的发送扩频 == WH126的接收扩频。

单通道网关 WH126 主要参数:

- **上报周期:** 用作从机离线判断周期 (单位秒)
- **检测周期:** 用作是否开启主动上报功能 (非0 为开启主动上报)
- **数据格式:** 用作配置报文输出格式
- **DevAddr:** 可用作从机地址过滤, 全F (默认设置即广播地址) 时不过滤从机数据。

4.1.1 Modbus RTU 查询指令格式

地址码	功能码	起始寄存器	寄存器个数	校验码
1字节	1字节	2字节	2字节	2字节
设备地址最后1字节	03H	0000H	具体根据传感器类型确定	Modbus CRC

4.1.2 Modbus TCP 查询指令格式

通信标识	协议标识	数据长度	设备地址	功能码	起始寄存器	寄存器个
2字节	2字节	2 字节	1字节	1字节	2字节	2字节
主控决定	0000H	0006H	设备地址最后1字节	03H	0000H	具体根据传感器类型确定

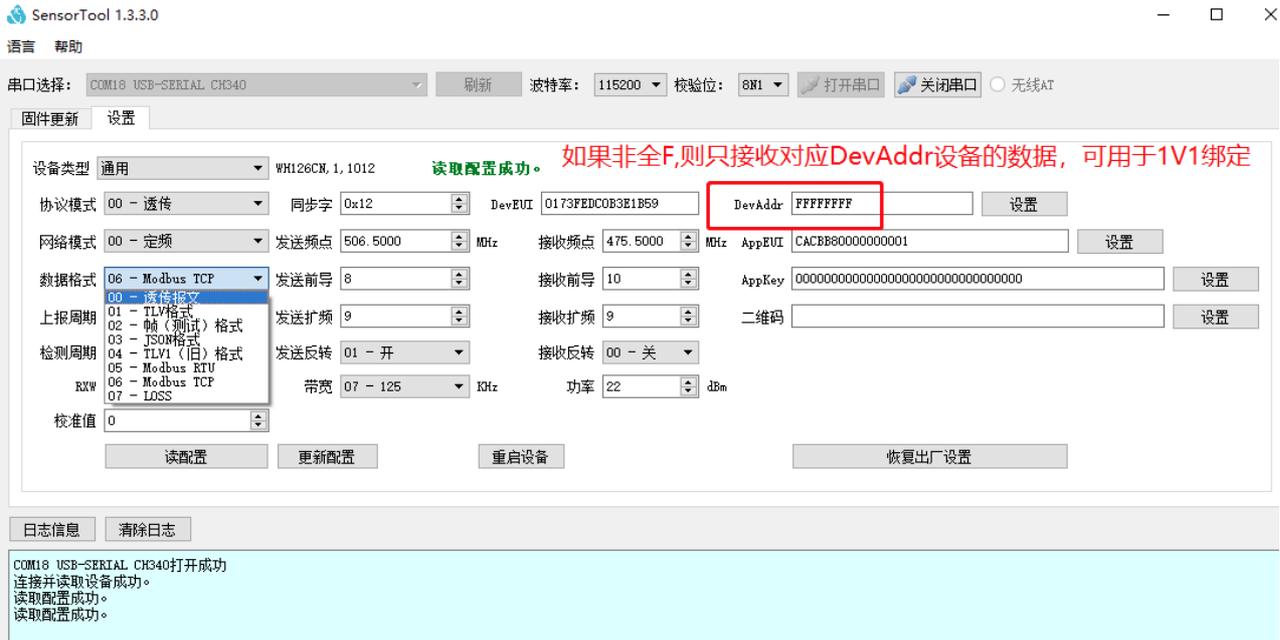
4.2 Modbus查询方式

从 WH126 软件版本V1011开始, 支持主动轮询方式查询单通道网关接收到的多个SLxxx系列传感器数据, 最大缓存30个。

注意: 如果采用Modbus查询方式, 单通道网关必须已经收到了传感器的数据, 如果未收到则查询对应传感器设备地址时, 不会返回应答数据。

用户根据根据WH126的形态和需要, 可选择 普通的Modbus报文 (即Modbus RTU, 使用RS-485通信) 或 Modbus TCP (使用TCP/IP通信) 报文。

WH126-V1012版本, 恢复可配置DevAddr用于只输出指定设备的设备数据。



此时单通道网关可以看着是一个Slave设备, 用户的上位机为Master设备。

PS: 如果熟悉Rejeeee的AT指令, 也可以通过指令配置 (AT指令操作完成后需输入 `ATT\r\n` 指令返回透传模式或重启设备

自动恢复为透传模式)。

WH126 Modbus RTU 格式输出: AT+TYPE=05\r\n

WH126 Modbus TCP 格式输出: AT+TYPE=06\r\n

从 WH126软件版本1016开始, 上报周期用作 判断从机设备的 离线时间, 1016之前版本为Modbus数据查询后即从机下线, 直到从机新数据到达再重新上线

4.2.1 Modbus TCP方式

如果使用TCP/IP方式通信, 则单通道网关选用 WH126 网口版本。

指令示例: 05B500000006 37 03 0000 0002

操作示例, 如电脑做Modbus TCP Server。

参数名	数值
链接名称	NET000
链接模式	TCP服务器
链接空闲保持时间 (秒)	6000
传输模式	MODBUS-TCP(同步)
本地端口	502
源IP	192.168.0.178
源端口	20046

读取单通道网关(TCP Client)的数据。

适配器: 1.Realtek PCIe GbE Family Cont: 刷新网卡

设备列表(双击设备列表中的模块, 可以获取对应设备的配置)

设备名	设备IP	设备MAC	版本
WH126	192.168.0.178	84:C2:E4:43:24:EC	13

**Modbus上位机的IP和端口
如果上位机做TCP Server
则单通道网关就选TCP Client模式**

搜索设备

恢复出厂设置 加载配置文件 保存配置文件

基础设置

设备名: WH126 **单通道网关IP(?)**

DHCP: 开启 (?)

设备IP: 192 . 168 . 0 . 178 (?)

子网掩码: 255 . 255 . 255 . 0 (?)

网关: 192 . 168 . 0 . 1 (?)

端口1

网络模式: TCP CLIENT (?)

本地端口: 随机 20000 (?)

目的IP/域名: IP (?)

目的IP: 192 . 168 . 0 . 123 (?)

目的端口号: 502 (?)

串口波特率: 115200 (?)

串口数据位: 8 (?)

串口停止位: 1 (?)

串口校验位: 无校验 (?)

网线断开: 关闭网络连接 (?)

RX打包包长度: 512 (<=512) (?)

RX打包超时: 0 (10ms) (?)

网络连接时: 清空串口数据 (?)

如下所示，读取多个寄存器操作示例。（温度和湿度，2个寄存器），原始指令收发结果如下所示。

序号	名称	ID	名称	数值	单位	指令	写	区块	地址	数量	位偏移	位数	系数
<input type="checkbox"/> 001	[M]COM15-055	1	温度 (0.1°)	238	--	--	写	保持寄存器(RW)	0	1	0	16	1
<input type="checkbox"/> 002	[M]COM15-024	2	湿度 (%RH)	49	--	--	写	保持寄存器(RW)	1	1	0	16	1
<input checked="" type="checkbox"/> 003	[M]NET000-055												
<input type="checkbox"/> 004	[M]NET000-024												

```
[2022-10-14 16:44:54-298]NET000-发送: 05 b5 00 00 00 06 37 03 00 00 00 02
[2022-10-14 16:44:54-310]NET000-接收: 05 b5 00 00 00 07 37 03 04 00 ee 00 31
```

4.2.2 Modbus RTU 方式

如果使用Modbus RTU方式通信，则单通道网关选用 WH126 RS485版本。

指令示例: `37 03 0000 0002 C19D`

数据格式 发

网关配置数据格式为Modbus RTU方式。

或 通过AT指令操作：AT+TYPE=05

如下所示，读取多个寄存器操作示例。（温度和湿度，2个寄存器），原始指令收发结果如下所示。

序号	名称	ID	名称	数值	单位	指令	写	区块	地址	数量	位偏移	位数	系数
<input checked="" type="checkbox"/> 001	[M]COM15-055	1	温度 (0.1°)	237	--	--	写	保持寄存器(RW)	0	1	0	16	
<input type="checkbox"/> 002	[M]COM15-024	2	湿度 (%RH)	49	--	--	写	保持寄存器(RW)	1	1	0	16	
<input type="checkbox"/> 003	[M]NET000-055												
<input type="checkbox"/> 004	[M]NET000-024												

```
[2022-10-14 16:58:35-507]COM15-连接中...
[2022-10-14 16:58:35-518]COM15-连接成功
[2022-10-14 16:59:18-215]COM15-发送: 37 03 00 00 00 02 c1 9d
[2022-10-14 16:59:18-223]COM15-接收: 37 03 04 00 ed 00 31 fd d1
```

4.3 Modbus主动上报功能

用户在使用Modbus报文输出的时候，也可以选择主动上报数据的方式接入上位机。用户无需下发Modbus查询指令。

主要将检测周期LCP配置为非0 参数即可 开启主动上报功能。为0则关闭主动上报功能

这样单通道网关在收到 SL终端的无线数据后会直接对外输出。

固件更新 设置

设备类型 WH126CN, 1, 1011 LCP 设置成功。

协议模式 同步字 DevEUI ID

网络模式 发送频点 MHz 接收频点 MHz

数据格式 发送前导 接收前导

上报周期 发送扩频 接收扩频

检测周期 发送反转 接收反转

RXW 带宽 KHz 功率 dBm

校准值

其格式与主动查询的回复报文一致。

如下所示为WH126CN Modbus RTU 主动上报的输出报文示例

`[17:26:26.689]收←◆37 03 04 00 ED 00 31 FD D1`

温湿度：对应温度为 0x00ED = 237 = 23.7°，湿度为 0x0031 = 49 RH%

4.4 Modbus下行控制CT100交流控制器

从 WH126 软件版本V1013开始，小网关支持Modbus写指令来控制CT100的开关。
支持的Modbus写指令功能分别为0x06（单寄存器写）和0x10（多寄存器写）

下发控制的寄存器地址为0x0022，数值为：0x0001(开)，0x0000（关）

4.4.1 下行示例（Modbus RTU方式）

以从机0x41为例子。其它CT100类似，根据实际从机地址进行下发指令

单寄存器写

```
41 06 0022 0001 E6C0 (下行控制从机0x41的交流控制开)
41 06 0022 0000 2700 (下行控制从机0x41的交流控制关)
```

多寄存器方式

```
41 10 0022 0001 02 0001 50D1 (下行控制从机0x41的交流控制开)
41 10 0022 0001 02 0000 9111 (下行控制从机0x41的交流控制关)
```

4.4.2 下行示例（Modbus TCP方式）

单寄存器写

```
0000 0000 0006 41 06 0022 0001 (下行控制从机0x41的交流控制开)
0000 0000 0006 41 06 0022 0000 (下行控制从机0x41的交流控制关)
```

多寄存器方式

```
0000 0000 0009 41 10 0022 0001 02 0001 (下行控制从机0x41的交流控制开)
0000 0000 0009 41 10 0022 0001 02 0000 (下行控制从机0x41的交流控制关)
```

5. 固件升级操作

网关支持串口升级，首先需要安装对应的USB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 [WH126固件更新工具](#) 进行操作。

5.1 操作步骤

1. 选择端口（即WH126通过USB连接电脑的串口号），然后选择波特率115200，目标地址为0x1000。
固件地址选择WH126的.bin固件。如升级某个版本WH126CN-1009.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查询更新版本号是否更新成功。