



EBYTE

成都亿佰特电子科技有限公司

Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.

Wireless Modem

用户使用手册



E870-E1

边缘采集云 IO 网关

本说明书可能会随着产品的改进而更新，请以最新版的说明书为准
成都亿佰特电子科技有限公司保留对本说明中所有内容的最终解释权及修改权

目录

第一章 产品概述	4
1.1 产品简介	4
1.2 功能特点	4
第二章 快速使用	5
2.1 设备准备	5
2.2 设备连接	6
2.2.1. 连接平台	6
2.2.2. 连接自建服务器	9
2.2.3. AI 模拟量输入连接	11
2.2.4. DI 开关量输入连接	11
2.2.5. 继电器输出连接	11
2.3 透传使用	11
第三章 技术指标	13
3.1 规格参数	13
3.2 机械尺寸图	14
3.3 端口说明	15
3.4 LED 指示灯说明	16
3.5 串口说明	16
第四章 产品功能介绍	17
4.1 D0 输出	17
4.2 DI 输入	17
4.3 AI 输入模式	17
4.4 网络透传模式	18
4.5 MQTT 模式	18
4.5.1. 阿里云	18
4.5.2. 百度云	19
4.5.3. OneNET	21
4.5.4. 标准 MQTT3.1.1	22
第五章 特色功能	23
5.1 亿佰特云 Modbus 转 JSON	23
5.2 阿里云 Modbus 转 JSON	23
5.3 边缘采集	23
5.4 注册包	23
5.5 心跳包	23
5.6 固件升级	23
5.6.1. 网络升级:	24
5.6.2. 串口升级	25
5.7 硬件恢复出厂设置	26
5.8 RTU 从机	26
第六章 配置方式	28
第七章 关于定制	28

修订历史 29

关于我们 29

第一章 产品概述

1.1 产品简介

E870-E1 基于我司自行研发的通讯协议《亿佰特云设备通讯协议》开发的以太网云 I/O 网关，可通过服务器下发指令到设备达到控制或采集功能，设备上开放 4 路开关量采集, 2 路模拟量 (0-20/4-20mA) 采集, 2 路 A 型继电器输出, 支持多种协议 (TCP、UDP、MQTT) 接入服务器，支持心跳包、注册包设置；

同时该产品支持多种配置方式，支持网页平台；

支持采集控制边缘 RTU 节点，也可作为 RTU 设备解析 Modbus 指令采集控制设备 IO；

采用工业级设计标准，保证设备的高可靠性。



1.2 功能特点

- 支持《亿佰特云设备通讯协议》开放协议
- 支持亿佰特云平台远程管理
- 支持边缘采集控制 20 个 Modbus RTU 数据点
- 支持变化上报、周期上报等多种上报方式
- 支持上下行数据添加边缘计算公式
- 支持阿里云物模型 JSON 协议上报
- 自适应 10/100M 以太网接口
- 支持 4 路 Socket 独立连接用户自定义服务器
- 支持 TCPC、UDPC、MQTT3.1.1 协议
- 支持注册包、心跳包
- 支持亿佰特云平台、上位机、网络等多种配置方式
- 支持上位机通过网络与串口升级设备
- 2 路模拟量输入 (0-20/4-20mA)
- 4 路开关输入 DI (干接点)
- 2 路开关输出 DO (A 型继电器)
- 支持作为 RTU 设备解析主机 Modbus RTU 指令采集控制设备 IO
- 工业设计支持 -40~85℃ 工作环境

第二章 快速使用





【注】本实验需要通过默认出厂参数进行。

以下提供两种快速接入服务器的方法，一种为出厂设置接入亿佰特云平台，一种为通过上位机配置接入自建服务器。

2.1 设备准备

下表为本次测试所需材料：

电脑一台、E870-E1（以下简称“设备”）一台、网线、USB 转 RS485 转换器、线材若干；
最为重要的是需要可以接入互联网的路由环境，否则无法使用亿佰特云控制设备；

	
电脑	E870-E1
	
网线	USB 转 RS485

2.2 设备连接

2.2.1. 连接平台

第一步：连接网线与设备电源（DC 8-28V），保证设备可以正常接入互联网；

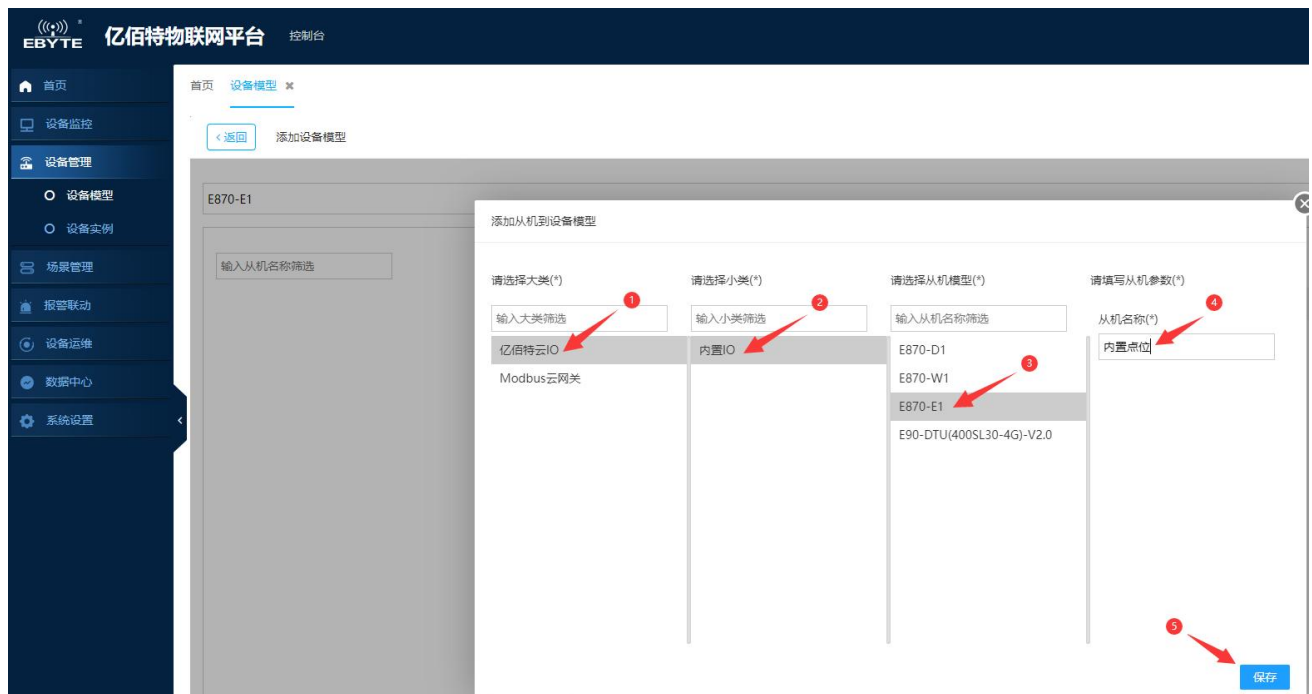
第二步：使用浏览器登录 cloud.ebyte.com，注册登录亿佰特云平台，成功进入平台后：

①点击左边栏目框“设备管理”

②点击“设备模型”，进入创建设备模型，选择“添加设备模型”



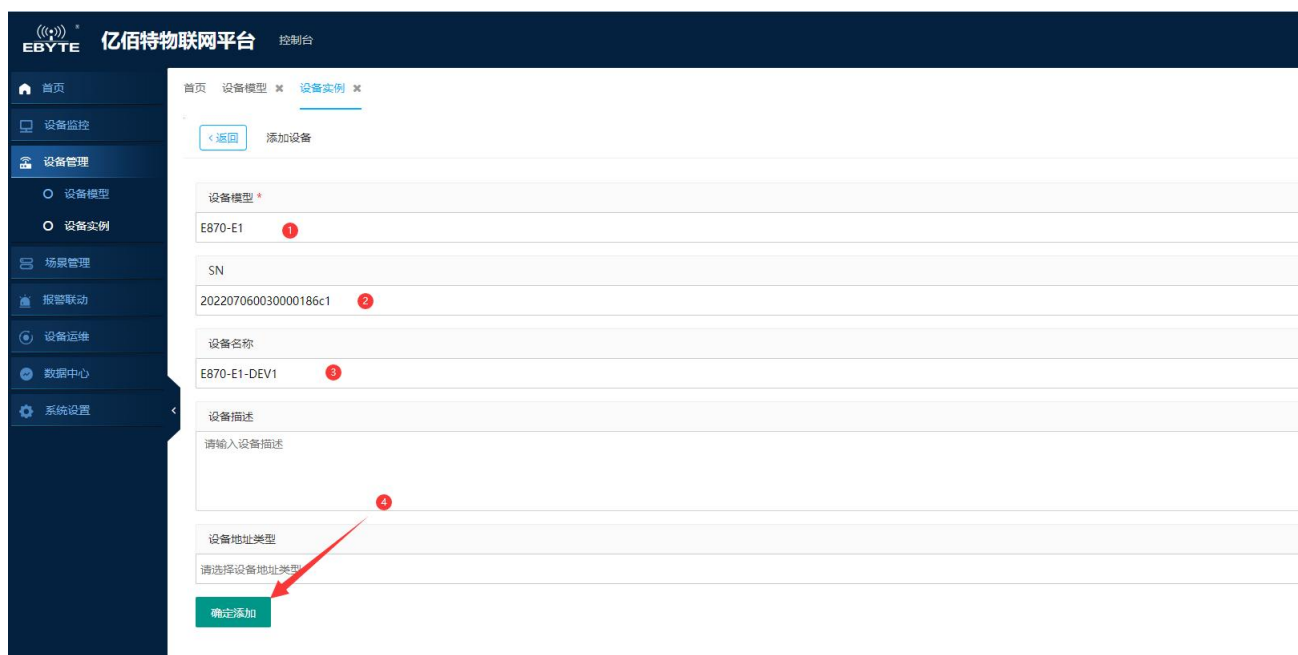
③输入相关参数，点击“添加从机”，选择“亿佰特云 IO”，“内置 IO”，“E870-E1”，输入从机名称后点击“保存”，再点击“确认添加”，即可创建设备模型。



④点击“设备实例”，进入后点击“添加设备”



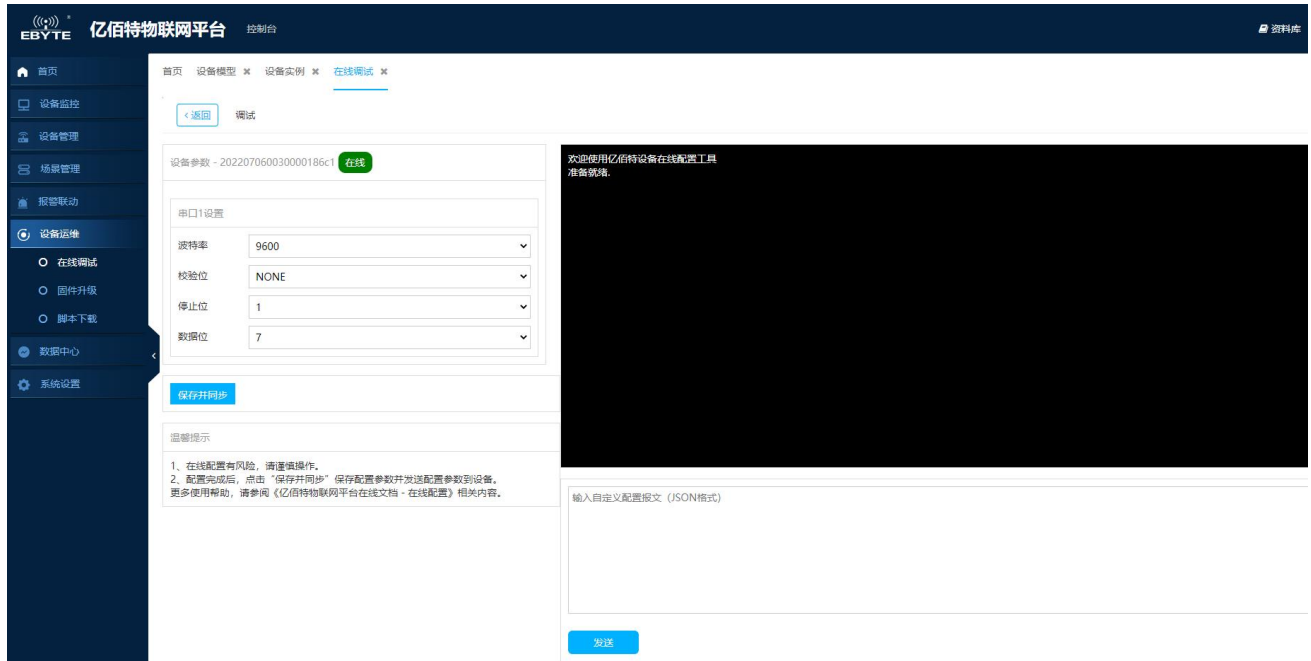
⑤ “设备模型”选择之前创建的 E870-E1 模型，然后输入设备背面的 SN 码，其他参数按照自己需求填写，点击“确定添加”即可创建设备。



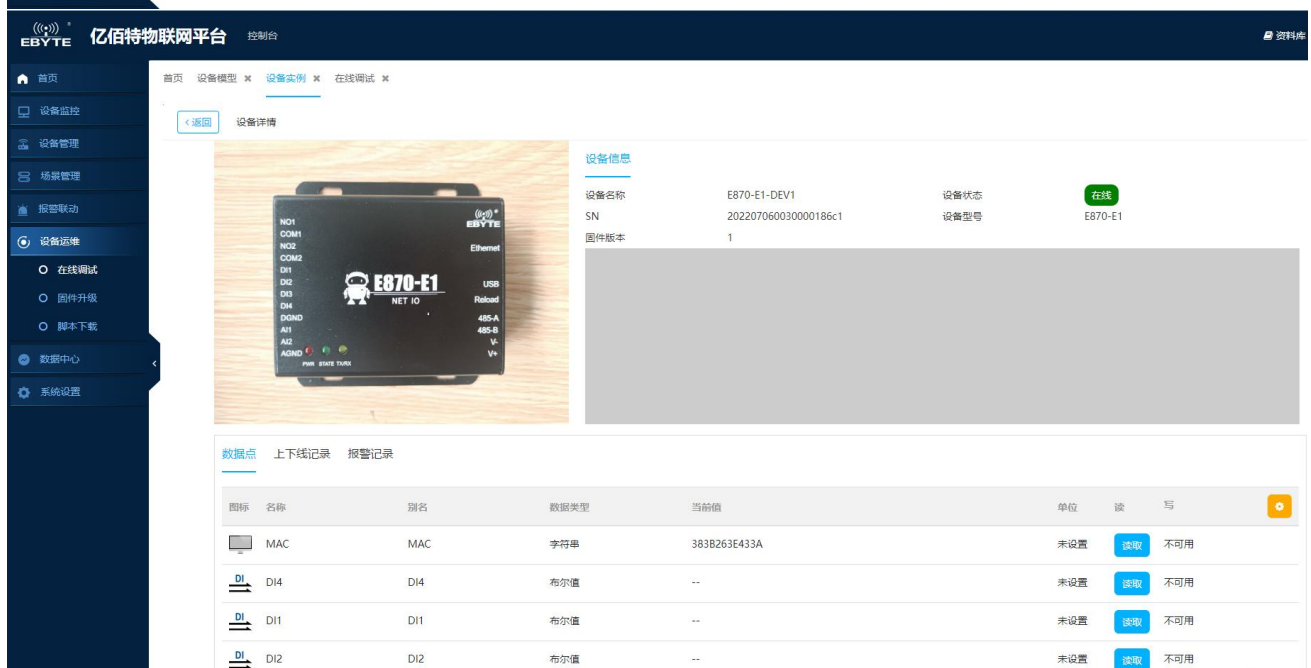
⑥重启设备，待设备 STATE 灯常亮，即可在平台上看见设备在线。



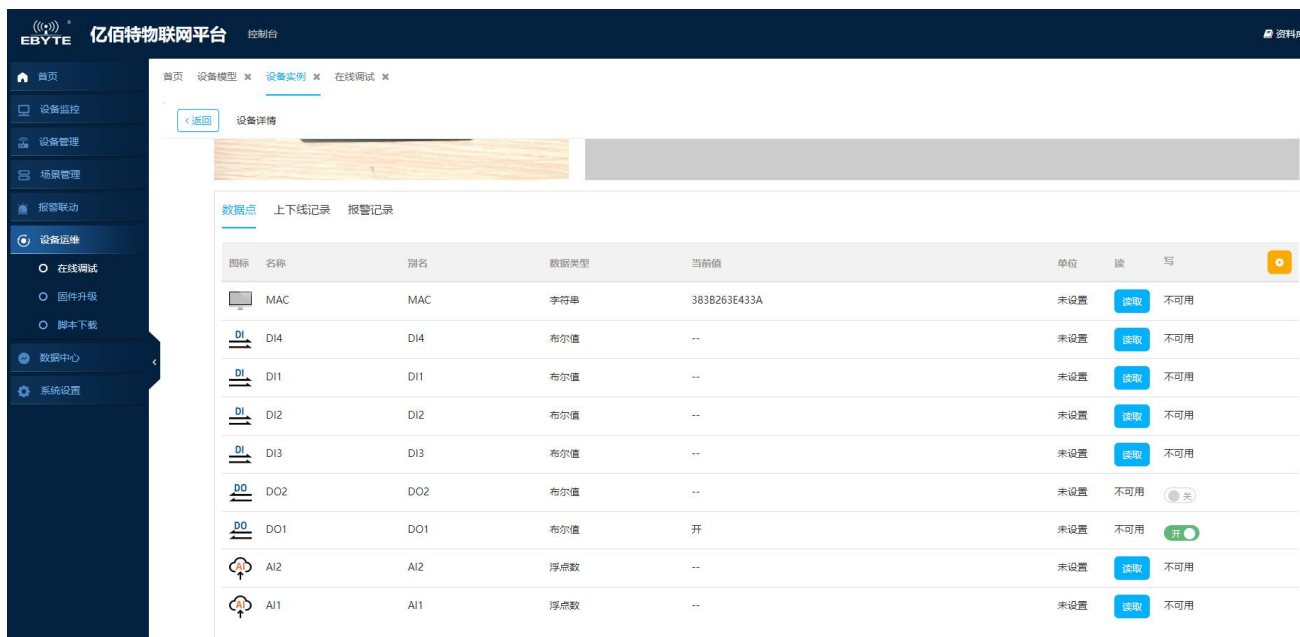
⑦在平台点击“设备运维”，“在线调试”，在设备后方点击“调试”，即可进入设备调试界面。输入相应的指令即可控制设备。



⑧或者点击“设备实例”点击在线设备的“设备详情”，即可在设备详情中看到设备数据点的信息，可以在界面进行数据的读取或者是对设备进行操作。



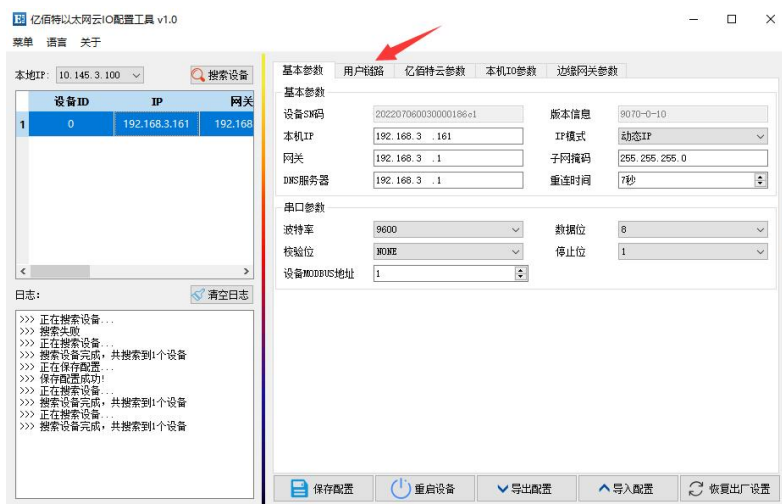
最后，点击 DO 的控制按钮，对设备执行 DO 的输出；



2.2.2. 连接自建服务器

第一步：连接网线与电源（DC 8-28V），保证设备与 PC 在同一局域网环境；

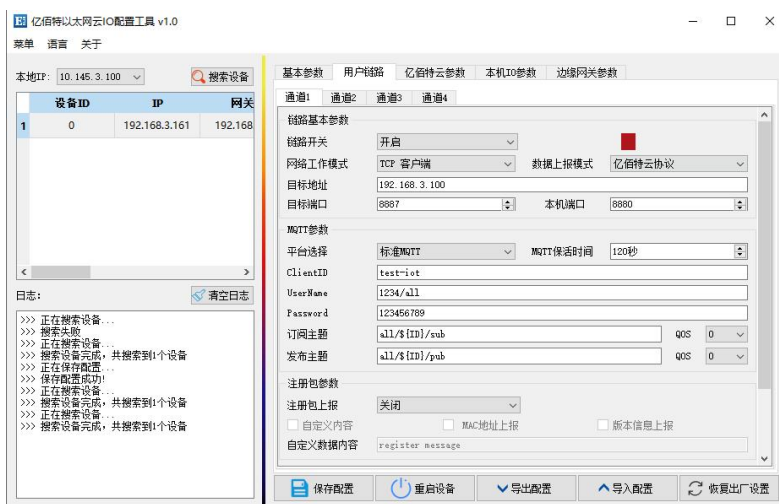
第二步：打开上位机，点击“搜索设备”，“基本参数”配置网络与串口参数，设备出厂默认使用动态 IP，建议直接与 PC 连接在同一路由器下：



第三步：使用“NetAssist”自建一个用户服务器：



第四步：填写正确的服务器参数，配置为 TCP 客户端模式、目的地址、目的端口等，如下图所示：



第五步：配置完参数后保存并重启，当 STATE 灯常亮后，设备已正常连接到服务器平台，等待设备边缘采集参数上报。



2.2.3. AI 模拟量输入连接

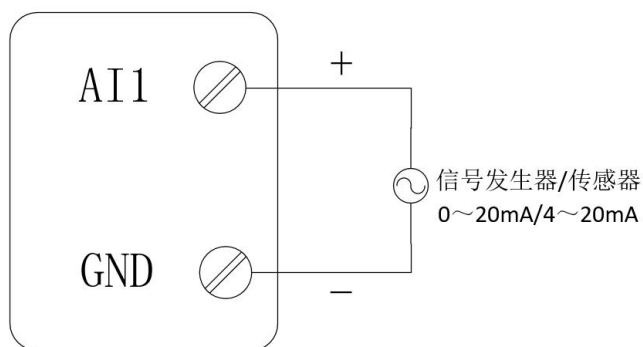
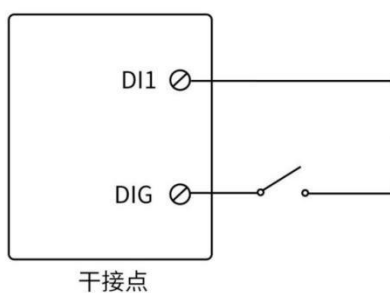


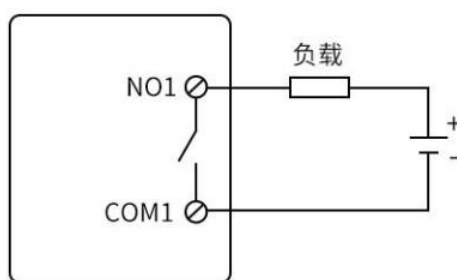
图 7 AI 采集连接示意图

2.2.4. DI 开关量输入连接



DI 采集连接示意图

2.2.5. 继电器输出连接

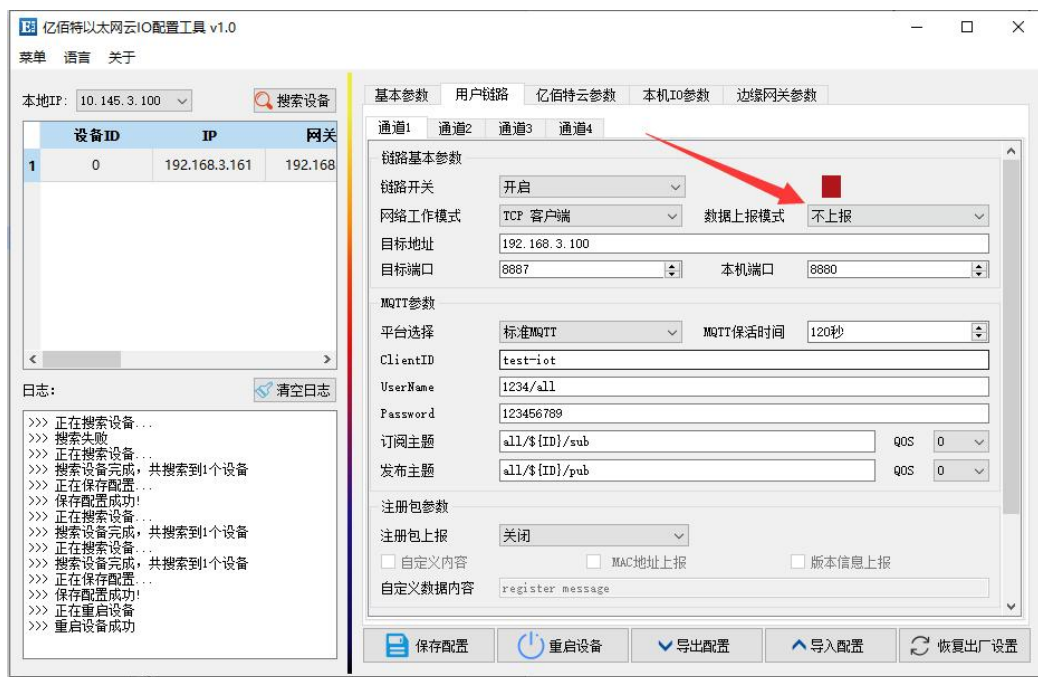


DO 输出连接示意图

2.3 透传使用

选择通道 1 配置为 TCP/UDP 透传，填写目标服务器参数，选择 TCPC 模式、目标地址 192.168.3.100:8887 (用

户可配置为自己的 IP 服务器)、目标端口 8887 (若使用自己的 IP 则填写对应服务器的端口)、其他参数保持默认, 点击退出配置, 进入透传模式。



连接 RS485 接口, 打开串口助手(XCOM)与网络调试助手(NetAssist), 直接发送透明数据“E870-E1_TSET”, 可以作为串口服务器使用:

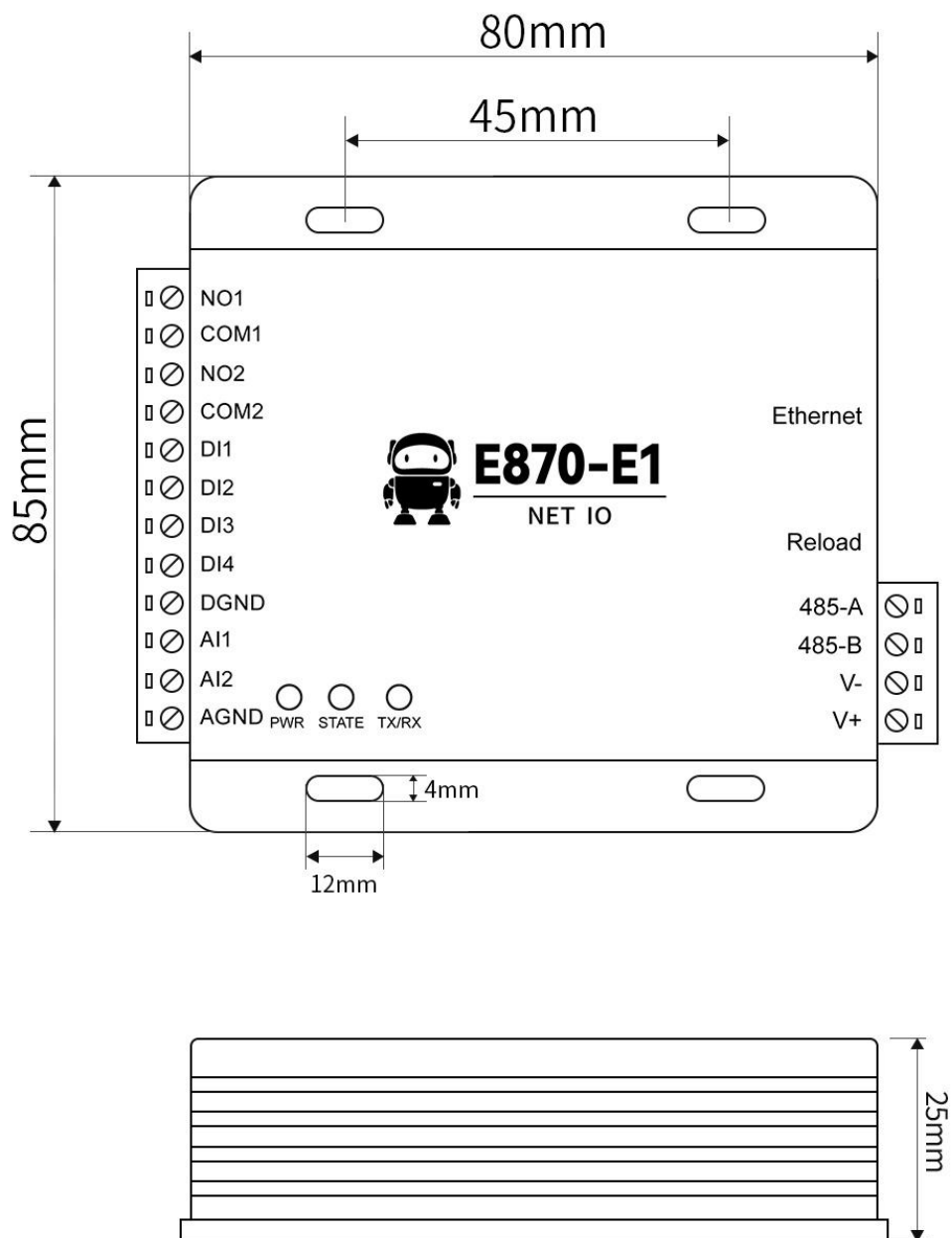


第三章 技术指标

3.1 规格参数

类别	名称	参数
电源	工作电压	DC 8~28V
	电源指示	红色 LED 指示
网口	RJ45	10/100 自适应 RJ45 以太网接口
串口	通讯接口	RS-485
	波特率	9600bps（默认）
	通讯协议	《亿佰特云设备通讯协议》、可透传
DI 输入	DI 路数	4 路
	输入类型	默认干接点
	采集频率	1 kHz
AI 输入	AI 路数	2 路
	采集特性	单端输入
	输入类型	0-20mA(默认) /4-20mA
	AI 采集精度	3‰
	采集频率	10Hz
DO 输出	DO 路数	2 路
	DO 输出类型	A 型继电器
	DO 输出模式	电平输出、脉冲输出
	继电器触点容量	DC: 30V/7A、AC: 250V/7A
其他	产品重量	135±5g
	工作温湿度	-40 ~ +85℃、5% ~ 95%RH（无凝露）
	安装方式	定位孔安装

3.2 机械尺寸图



3.3 端口说明



编号	标签	说明
1	V+	电源输入端正极，DC 8V~28V
2	V-	电源输入端负极，DC 8V~28V
3	485-B	RS485 接口 B 与外接设备 B 接口相连
4	485-A	RS485 接口 A 与外接设备 A 接口相连
5	Reload	恢复出厂设置按键
6	Ethernet	RJ45 以太网接口
7	NO1	继电器 1 常开引脚，与继电器 1 公共端配合使用
8	COM1	继电器 1 公共端，与继电器 1 常开引脚配合使用
9	NO2	继电器 2 常开引脚，与继电器 2 公共端配合使用
10	COM2	继电器 2 公共端，与继电器 2 常开引脚配合使用
11	DI1	开关量输入通道 1
12	DI2	开关量输入通道 2
13	DI3	开关量输入通道 3
14	DI4	开关量输入通道 4
15	DGND	开关量输入地
16	AI1	模拟量输入通道 1
17	AI2	模拟量输入通道 2
18	AGND	模拟量输入地

3.4 LED 指示灯说明

标签	颜色	说明
PWR	红色	电源指示
STATE	绿色	慢闪烁，连接服务器中
		快闪烁，等待网线或等待动态获取 IP
		常亮，已连接服务器
DATA	黄色	闪烁：服务器与串口数据交互

【注】

固件升级时指示灯状态：
等待升级（上位机、串口），STATE 与 TX/RX 交替快闪，若 3s 没有发送升级包退出升级等待；
正在升级，STATE 与 TX/RX 交替慢闪；

3.5 串口说明

串口支持以下参数配置：

项目	参数
波特率	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400
数据位	8
校验位	NONE、ODD、EVEN
停止位	1、2

第四章 产品功能介绍

4.1 DO 输出

采用两路 A 型继电器输出,使用 3.81mm 凤凰端子分别引出常开触点和公共点,最大可关断交流 250V/7A、直流 30V/7A。

可开启或者关闭开关输入 DO 采集信号主动上报, DO 的主动上报功能实现条件支持配置变化上报、周期上、变化上报+周期实现设备的主动上报功能;

周期上报: 即按照配置时间周期上报当前状态, 时间间隔可为 1-65535, 单位: 分钟;

变化上报: 即 DO 状态发生改变即上报一次 DO 状态, 范围需要配置为非零值。

4.2 DI 输入

支持 4 路干接点采集, 可开启或者关闭开关输入 DI 采集信号主动上报, DI 的主动上报功能实现条件支持配置变化上报、周期上、变化上报+周期实现设备的主动上报功能;

周期上报: 即按照配置时间周期上报当前状态, 时间间隔可为 1-65535, 单位: 分钟;

变化上报: 即 DI 状态发生改变即上报一次 DI 状态, 范围需要配置为非零值。

4.3 AI 输入模式

支持 2 路电流信号采集, 采用高分辨率 ADC, 采集精度可达 3%, 出厂默认配置为 0-20mA, 支持通过 Modbus RTU 指令配置采集范围(寄存器地址为 0x044c)与获取当前电流信号(浮点: 寄存器为 0x00c8, 整型: 0x0064), 最大电流不可超过 25mA (超过 25mA 会有设备损坏风险);

支持模式 0x00 (0-20mA): 将采集到的电流信号直接输出;

模式 0x01 (4-20mA): 低于 3.5mA 的电流输入设备用于断线检测输出 0mA, 大于 3.5mA 的电流直接输出;

以设备 Modbus 地址配置为 1 时为例(使用该功能需要关闭边缘采集功能, 以下指令均为 16 进制):

读取采集到的电流信号(整型):

发送: 01 04 00 64 00 02 30 14

返回: 01 04 04 0F A0 13 88 F5 E4 (第一路: 4000uA, 第二路: 5000uA)

读取采集到的电流信号(浮点):

发送: 01 04 00 C8 00 04 30 14

返回: 01 04 08 40 80 00 00 40 A0 00 00 B4 17 (第一路: 4mA, 第二路: 5mA)

配置为 0-20mA 采集模式(第一路、第二路同时配置):

发送: 01 10 04 4C 00 02 04 00 00 00 00 C5 0A

配置为 4-20mA 采集模式(第一路、第二路同时配置):

发送: 01 10 04 4C 00 02 04 00 01 00 01 55 0A

【注】浮点数采用 IEEE754 单精度大端格式(ABCD)存储, 比如 12.5mA 使用 16 进制数 0x41480000;

可开启或者关闭开关输入 AI 采集信号主动上报，AI 的主动上报功能实现条件支持配置变化上报、周期上、变化上报+周期实现设备的主动上报功能；

周期上报：即按照配置时间周期上报当前状态，时间间隔可为 1-65535，单位：分钟；

变化上报：即 AI 状态发生改变即上报一次 AI 状态。范围条件为最小支持五位小数配置。

4.4 网络透传模式

本产品支持 TCP 客户端（TCPC）、UDP 客户端（UDPC）透传通讯。

在此模式下，用户的串口设备，可以通过本设备发送数据到网络上指定的服务器。设备也可以接受来自服务器的数据，并将信息转发至串口设备，支持四路独立配置。



用户不需要关注串口数据与网络数据包之间的数据转换过程，只需通过简单的参数设置，即可实现串口设备与网络服务器之间的数据透明通信。

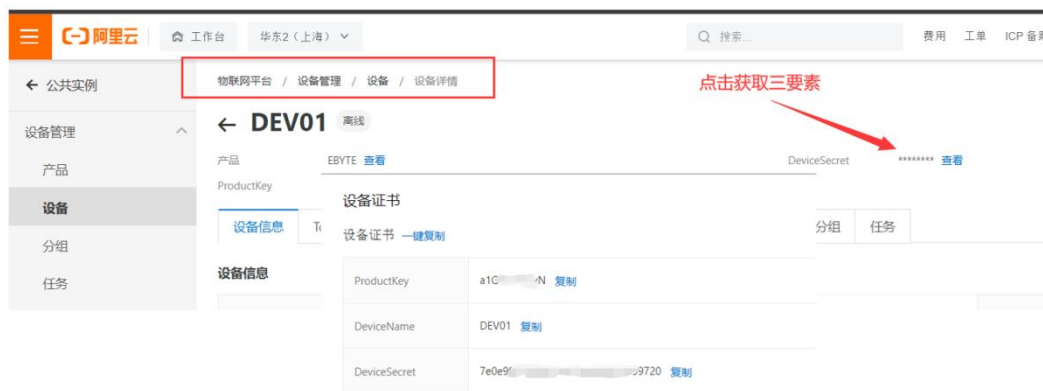
4.5 MQTT 模式

设置相应的 MQTT 参数，包括 ClientID，服务器地址，端口，用户名，密码以及发布和订阅的主题等。即可实现 MQTT 的连接。

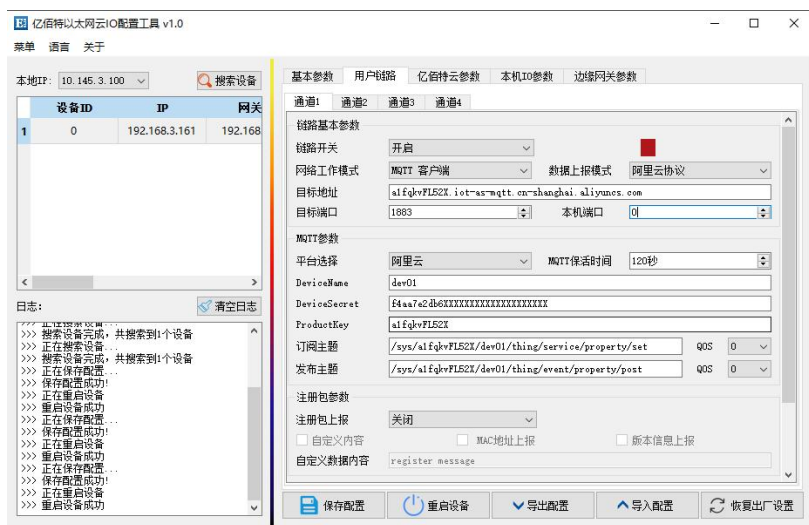
- (1)、产品密钥、设备名、设备密钥、设备 ID、产品 ID、鉴权信息、设备名、Client ID、用户名、密码、订阅、发布最大可以配置 128Bit，阿里云产品密钥为 64Bit；
- (2)、地址最大可以配置 128Bit 域名；
- (3)、支持 0、1 消息发布等级；

4.5.1. 阿里云

支持使用阿里云“三要素”直接连接服务器，获取连接阿里云需要的“三要素”，如图所示：



配置设备连接参数，如下图所示：



4.5.2. 百度云

支持使用百度云“三要素”直接连接服务器，获取连接百度云需要的“三要素”，如图所示：



配置设备连接参数，如下图所示：

The screenshot shows a configuration window with three tabs: 通道1, 通道2, 通道3, 通道4. The 通道1 tab is active. It contains three sections: 链路基本参数, MQTT参数, and 注册包参数.

链路基本参数:

- 链路开关: 开启
- 网络工作模式: MQTT 客户端
- 数据上报模式: 阿里云协议
- 目标地址: awrfran.iot.gz.baidubce.com
- 目标端口: 1883
- 本机端口: 0

MQTT参数:

- 平台选择: 百度云
- MQTT保活时间: 120秒
- ClientID: DEV04
- UserName: awrfran/DEV04
- Password: XXXXXXXXXXXXXXXX
- 订阅主题: \$iot/DEV04/msg, QoS: 0
- 发布主题: \$iot/DEV04/events, QoS: 0

注册包参数:

- 注册包上报: 关闭
- 自定义内容: ☐ 自定义内容, ☐ MAC地址上报, ☐ 版本信息上报
- 自定义数据内容: register message

订阅与发布需要建立规则引擎才能实现数据的回传，首先需要建立消息模板，如下所示：

The screenshot shows the '添加模板' (Add Template) dialog box. It has a title bar with a close button. The main area contains a form with the following fields:

- 名称: EBYTE举例
- 描述:
- 模板名称: TEST
- 主题: \$iot/(deviceName)/events, \$iot/(deviceName)/msg

There are three numbered callouts: 1. 点击添加模板 (Click Add Template), 2. 配置模板名称 (Configure Template Name), and 3. 点击确认 (Click Confirm). The '确认' (Confirm) button is highlighted in blue.

创建规则引擎用于数据回传，如下图所示：

The screenshot shows the '创建规则引擎' (Create Rule Engine) dialog box. It has a title bar with a close button. The main area contains two sections: 数据输入 (Data Input) and 数据目的地 (Data Destination).

数据输入:

- 配置设备的发布地址为数据来源 (Configure the device's publish address as the data source)
- 数据来源: \$iot/DOME/events

数据目的地:

- 配置设备订阅地址为数据目的地 (Configure the device's subscribe address as the data destination)
- 添加目的地 (Add Destination)
- 配置设备订阅地址为数据目的地 (Configure the device's subscribe address as the data destination)

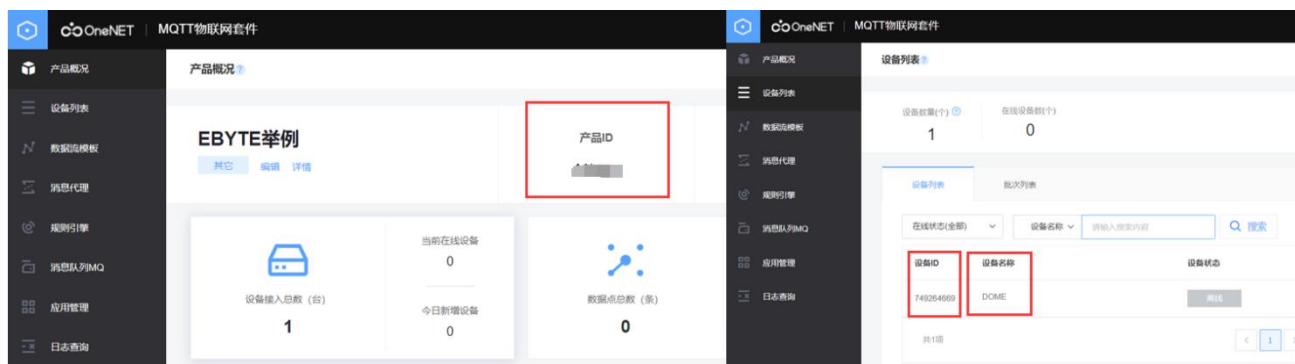
There are three numbered callouts: 1. 点击创建规则引擎，输入规则名称“back” (Click Create Rule Engine, input rule name "back"), 2. 配置设备的发布地址为数据来源 (Configure the device's publish address as the data source), and 3. 配置设备订阅地址为数据目的地 (Configure the device's subscribe address as the data destination). The '确认' (Confirm) button is highlighted in blue.

启用该规则引擎，设备重启（重新订阅、发布），通讯测试如下图：

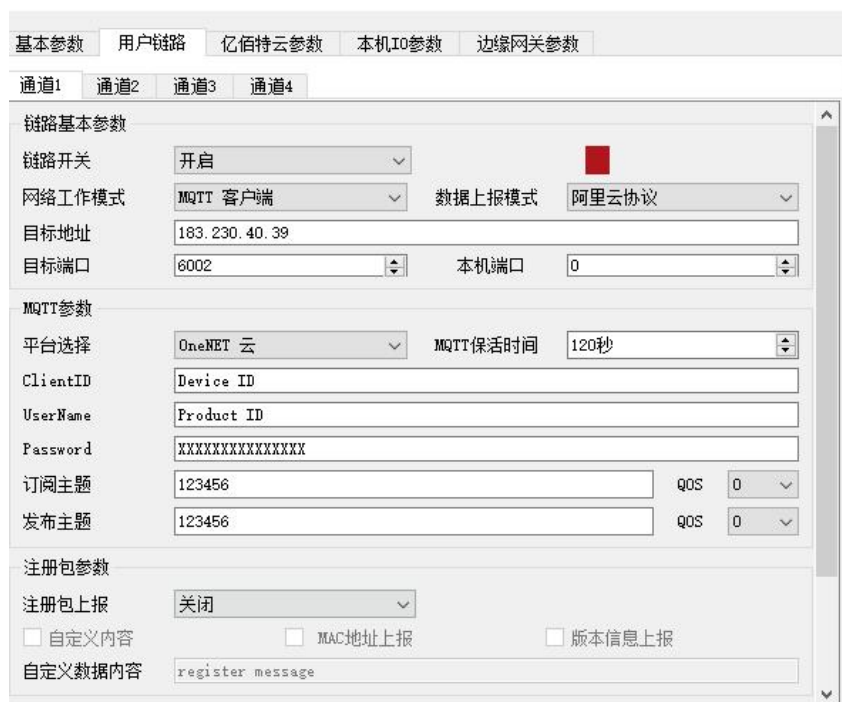


4.5.3. OneNET

支持使用 OneNET “三要素” 直接连接服务器，获取连接 OneNET 需要的“三要素”，如图所示：



配置设备连接参数，如下图所示：



OneNET 支持自动生成带订阅发布属性的 Topic，只需要订阅发布相同的地址就可以实现数据的回传，通讯测试：



4.5.4. 标准 MQTT3.1.1

此处标准 MQTT3.1.1 连接以腾讯的标准 MQTT3.1.1 服务器为例，可以从腾讯服务器获取到标准描述的“三要素”如下图所示：

Client ID ELD0ERCUKDDEV01 复制

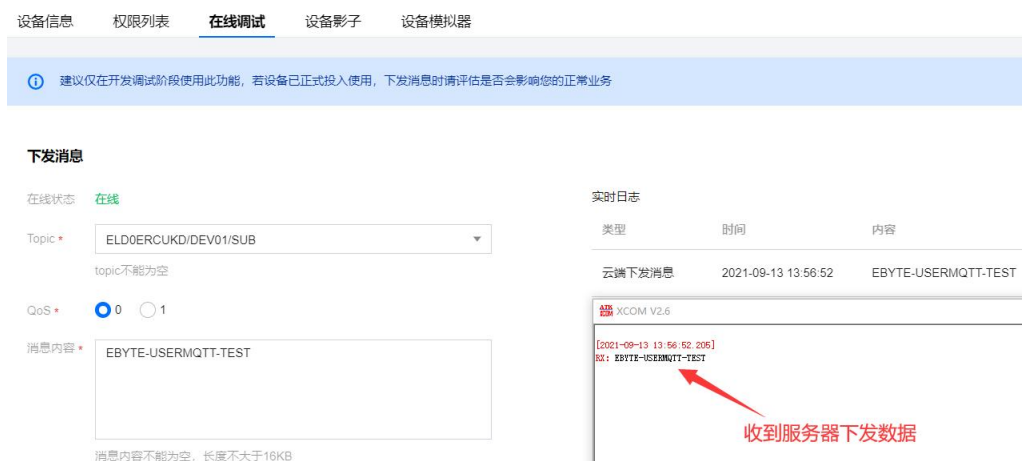
MQTT Username ELD0ERCUKDDEV01;12010126;B3GLI;1667511713 复制

MQTT Password 80ff56c... 6fca10b;hmacsha256 复制

参数配置说明如下图所示：



配置对应的订阅发布地址，使用平台在线调试发送数据进行通讯测试：



第五章 特色功能

5.1 亿佰特云 Modbus 转 JSON

支持将串口端 Modbus RTU 数据转化成亿佰特云设备通讯协议的 JSON 报文格式进行数据收发。

5.2 阿里云 Modbus 转 JSON

支持将串口端 Modbus RTU 数据转化成阿里云设备通讯协议的 JSON 报文格式进行数据收发。

5.3 边缘采集

支持 20 个外部数据点采集，可以通过上位机或者亿佰特云设备通讯协议来建立数据点，服务器可以亿佰特云通讯协议或者阿里云协议发送 JSON 报文来读取或设置数据点，然后设备自动将 JSON 指令转为 Modbus 指令来设置或者读取，再将返回值通过 JSON 格式上报。

设置完数据点后，设备会每间隔一秒轮询读取所有的数据点(使能)，若外部数据点设置了变化上报，一旦读取到数据点有变化，就会主动上报数据点状态或值。

5.4 注册包

在网络透传模式（TCPC/UDPC）下，用户可以选择让设备向服务器发送注册包。注册包是为了让服务器能够识别数据来源，或作为获取服务器功能授权的密码。注册包可以在设备与服务器建立连接时发送，也可以在每个数据包的最前端拼接注册包数据，作为一个数据包的包头。注册包的数据可以是 MAC、FW 版本信息或自定义注册数据（支持 ASCII 配置自定义注册包，ASCII 最大可配置 128Bit）。

5.5 心跳包

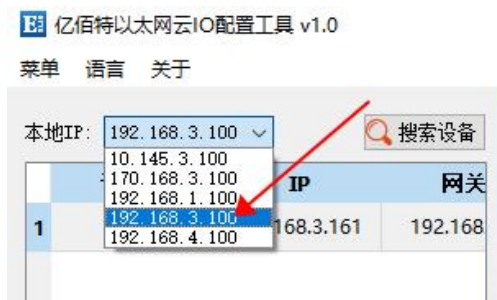
在网络透传模式（TCPC/UDPC）下，用户可以选择模块发送心跳包。向网络端发送主要目的是为了与服务器保持活性，让空闲（很长时间内不会向服务器发送数据）的设备保持与服务器端的连接。心跳包的数据可以是 MAC、FW 版本信息或自定义注册数据（支持 ASCII 配置自定义注册包，ASCII 最大可配置 128Bit）。

5.6 固件升级

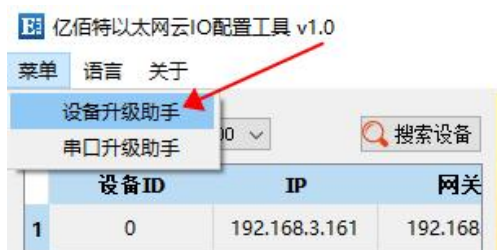
固件升级是通过上位机进行固件写入，支持通过使用串口和网络升级；

5.6.1. 网络升级：

第一步：选择与设备相连接的网卡；



第二步：打开上位机在“菜单”下选择“设备升级助手”；



第三步：选择官网对应产品详情下提供的产品固件；



第四步：点击搜索设备，找到设备后点击“停止搜索”；



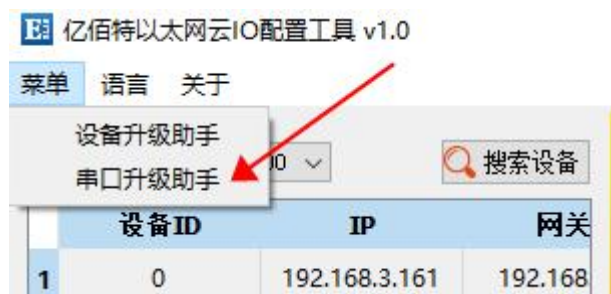
第五步：选择需要升级的设备，点击升级；



等待升级完成；

5.6.2. 串口升级

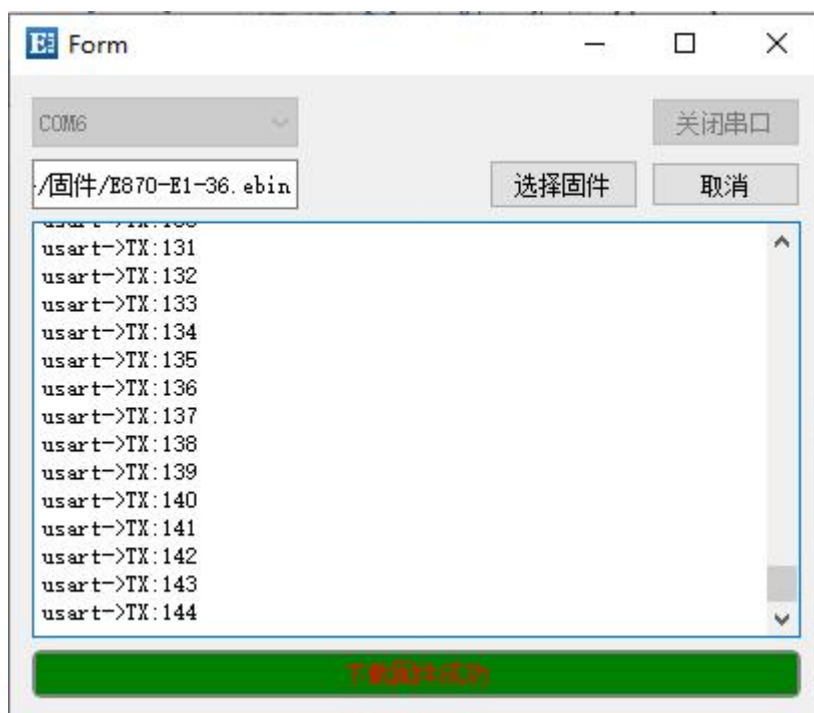
第一步：使用 USB 转 RS-485 连接设备串口，打开上位机，选择“菜单”下的“串口升级助手”；



第二步：选择与设备相连的串口号，打开串口，导入升级文件（官网对应产品详情下提供的产品固件），点击开始升级；



第三步：断开设备电源，按住设备的“Reload”在接通电源，等待设备升级完成；



5.7 硬件恢复出厂设置

恢复出厂默认参数，上电后，按下 Reload 键 5~10S 直至所有 STATE 快速闪烁，然后松开，即可将设备参数恢复至出厂默认参数，设备会自动重启。

5.8 RTU 从机

设备在关闭边缘采集功能时可以作为 RTU 从设备使用，接收主机设备(HMI\SCADA 等)发送的 Modbus RTU 指令并采集控制设备的 IO 状态；

出厂模式的设备 Modbus 地址为：1。

功能寄存器表如下：

DO 相关						
寄存器功能	寄存器地址	寄存器类型	个数	操作	数据范围/备注	相关功能码
DO 状态	0x0000	线圈	2	RW	0: 释放; 1: 吸合; 写入控制值 (0/1) 操作 设备 DO 输出	R: 0x01 W: 0x05、0x0F
DI 相关						
寄存器功能	寄存器地址	寄存器类型	个数	操作	数据范围/备注	相关功能码
DI 状态	0x0000	离散输入	4	R	0: 无 DI 输入; 1: 存在 DI 输入; 存储设备 DI 采集到离散输入状态	R: 0x02
AI 相关						
寄存器功能	寄存器地址	寄存器类型	个数	操作	数据范围/备注	相关功能码
AI 整型值	0x0064	输入寄存器	2	R	0-20000, 单位 uA	R: 0x04
AI 浮点	0x00C8	输入寄存器	2	R	0-20, 单位 mA; 4 字节 IEEE754 单精度浮点值, 大端存储 ABCD	R: 0x04
AI 滤波参数	0x04B0	保持寄存器	1	RW	模拟输入滤波参数, 范围 1-16, 数字越小越灵敏, 越大越稳定, 默认 6	R: 0x03 W: 0x06、0x10
AI 采样范围	0x044C	保持寄存器	4	RW	AI 通道采样范围 0x0000: 0~20 mA 0x0001: 4-20mA	R: 0x03 W: 0x06、0x10

设备属性相关						
寄存器功能	寄存器地址	寄存器类型	个数	操作	数据范围/备注	相关功能码
Modbus 地址	0X07E8	保持寄存器	1	RW	Modbus 地址， 1~247 可配置地址	R: 0x03 W: 0x06
模块重启	0x07EA	保持寄存器	1	W	写入 0xFE55 重启	W: 0x06
波特率	0x0834	保持寄存器	1	RW	见波特率代码表， 默认为 9600 (0x0003)	R: 0x03 W: 0x06、0x10
校验位	0x0836	保持寄存器	1	RW	0x0000 无校验 (默认) 0x0001 奇校验 0x0002 偶校验	R: 0x03 W: 0x06、0x10
停止位	0x0837	保持寄存器	1	RW	0x0000 1bit (默认) 0x0001 2bit	R: 0x03 W: 0x06、0x10

第六章 配置方式

支持上位机、《亿佰特云设备通讯协议》配置设备；

第七章 关于定制

- ◆支持各类公有云、私有云平台定制物联网网关接入；
- ◆支持 Json、Modbus、私有协议等各类传输协议定制；
- ◆支持 MQTT、TCP、UDP、HTTP 各种传输协议设备定制；
- ◆以太网、WiFi、4G、433M 等多种网关；
- ◆开关量、模拟量及各类传感器接入云平台定制；
- ◆LoRa、Zigbee、BLE Mesh、WiFi 等局域网接入云平台；
- ◆支持定制防爆、高温、大功率工业级通信设备；
- ◆公司自有贴片 SMT 生产线，支持批量客户定制产品外观及型号标识。

修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.0	2022-09-27	初始版本	LC

关于我们



销售热线：4000-330-990

公司电话：028-61399028

技术支持：support@cdebyte.com

官方网站：www.ebyte.com

公司地址：四川省成都市高新西区西区大道 199 号 B5 栋 2 楼

 **成都亿佰特电子科技有限公司**
Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.