

智物联工业网关 (适配器 APRUS) 手册 V2.0

深圳市智物联网络有限公司

Mixlinker Networks (Shenzhen) Inc.

All rights reserved 版权所有 侵权必究

目 录

一、 快速了解 APRUS	1
1.1. APRUS 的产生背景	1
1.2. APRUS 的特点	1
1.3. APRUS 的产品优势	3
二、 APRUS 命名规则及选型指南	5
2.1. APRUS 命名规则	5
2.2. APRUS 选型指南	6
三、 APRUS 使用说明	8
3.1. 产品外观	8
3.2. 接口/按键描述	9
3.3. 指示灯状态说明:	11
3.4. 接线说明	11
3.5. 安装说明	14
3.6. 常见故障排查	17
四、 APRUS 适配器的 Web 管理与 Lua 脚本	18
4.1. APRUS 适配器的 Web 管理	18
4.2. Lua 脚本的导入及配置	22
4.3. 重启服务/设备	23
4.4. 主程序升级	23
4.5. 恢复出厂设置	23
4.6. 远程系统升级	23
五、 应用场景与应用示例	26
5.1. APRUS 常见使用场景	26
5.2. 应用示例	29
附录: APRUS 已支持的工业协议及设备	35

一、快速了解 APRUS

APRUS (Advanced Programmable Remote Utility Server) (读音: 阿普拉斯) 是深圳市智物联网络有限公司研发的工业网关适配器 (以下简称“适配器”或者“APRUS”), 是适配型可编程工业数据采集终端, 它可以快速提供工业设备和复杂工业装置的物联网数据采集和控制指令下发 (反向控制) 解决方案。

1.1. APRUS 的产生背景

APRUS 适配器是为了解决传统设备的物联网需要应运而生的一个中间适配设备。所谓适配, 就是说在维持原有设备不做任何改动的前提条件下, 用适配的方式去与设备 (装置) 对话, 并把设备的运行状态和数据发送到物联网平台, 把物联网平台的指令下发给设备。APRUS 适配器可以完全替代市面上的工业网关或者 DTU、RTU, 因为它比一般的工业网关、DTU、RTU 等有更多灵活性, 且用户可以在适配器中通过 Lua 脚本增加边缘计算逻辑。



APRUS 适配器可以与智物联 MixIoT 工业物联网系统配合使用, 也可以独立使用, 将数据上报到其他服务端。

1.2. APRUS 的特点

硬件特点:

- 基于 ARM 的 MCU 处理器;
- 嵌入式系统设计, 性价比高, 稳定性好;
- 无风扇设计, 工业级稳定性和可靠性;

- 工业级的元器件选型，宽温、抗震、防尘设计；
- 两路独立 RS485 通信接口，支持信号转发，解决设备接口被占用问题；
- 采用双信号隔离+双电源隔离方案，具备工业级超强抗干扰、防雷等能力；
- 集成 2G/4G，以太网，Wi-Fi，GPS 等丰富模块；
- 具备断电通知功能，适配器突然掉电，平台可以收到掉电通知，快速定位问题；
- 支持模拟量和数字量的 IO 口输入和输出；
- 支持直接传感器接入。

软件特点：

- 嵌入式操作系统，支持多种复杂任务逻辑；
- 上层基于 Lua 语言，为用户提供了一套可编程接口，支持用户写边缘计算逻辑；
- 内置 Web 配置管理，实现简单快捷的人机交互配置；
- 拥有完善的自检、自恢复机制，当遇到各种人为或非人为异常时，都能够自行恢复；
- 支持远程配置、远程升级、远程管理；
- 支持 VPN；
- 支持西门子、三菱、欧姆龙、汇川等各种品牌 PLC，支持 OPC UA、OPC DA、Modbus RTU、Modbus TCP、S7、CAN、各种电能表以及电力规约协议等工业通讯协议，支持大量设备数据采集库；
- 支持多服务器地址同时上报；
- 支持不同数据不同上报频率，支持数据变化上报等不同数据上报策略；
- 支持服务端下发指令到设备端，实现设备远程控制；
- 支持 MQTT v3 版本协议，支持 MQTT v5 版本协议。

上述特点中，需要重点说明一下用户可编程特性，这是 APRUS 所独有的。工业设备的差别是巨大的，即便是同一个设备制造商，自己生产的设备也是差别很大的，不同的设备类型、不同的配置、不同的型号都是有区别的，甚至一些相同型号不同批次的设备都各不相同，这就要求数据采集终端有广泛的适用性。为解决这个问题，一般市场上的同类适配器产品，能够实现用户的“可配置”，即在通信交互、业务逻辑等明确的前提下，用户仅可以对有限的参数进行自定义。举个例子，某设备厂生产了一种设备，这种设备参与到物联网，通过确定的数据交互协议 MODBUS，那么就可以通过配置，设置要获取的参数的地址、参数上报更新的频率、参数的数据偏移等等。

而在“可配置”的基础上，APRUS 进一步实现了“可编程”，即可以根据需要，完全由用户自

已实现数据交互，由用户决定业务逻辑。举个例子，某设备厂家同时生产多种完全不同的设备，这些设备参与到物联网，用到哪些数据、通过什么方式获取这些数据、这些数据分别是什么类型、数据之间是什么关系、这些数据要如何传递等等，都可以使用 APRUS 去完成。

简单地说，用户可配置，是用户可以决定“西瓜的大小”，用户可编程，是用户可以决定“是西瓜还是冬瓜，它有多大”。因此，对于 APRUS 来说，用户既可以按照它已经支持数据交互的协议，已经完成的业务逻辑，通过自己系统的需要，配置需要的参数、参数传递频率及参数偏移，并根据 MixIoT 的要求对数据进行分类；也可以根据具体设备的情况，用 Apurs 提供的编程示范程序，提供的 API，实现自己想要实现的业务逻辑，完成数据交互的协议，达到自己想要达到的目的。

1.3. APRUS 的产品优势

与其他厂家的工业网关相比，智物联的 APRUS 适配器拥有以下几大优势：

优势	智物联的 APRUS 网关适配器	其他厂家的工业网关
CPU 性能	ARM Cortex A7 主频最高达 900MHZ，数据处理快，反应时间短，边缘计算能力强，可完成复杂任务。	主频在 100MHZ 以内，数据处理较慢，无边缘计算能力。
网络性能	既有支持 4G Cat4 的型号，也有支持 4G Cat1 的型号。Cat4 速率为上行 51Mbps，下行 150Mbps 且支持大数据量的快速传输。	低配 4G 仅支持 cat1 速率，上行 5Mbps，下行 10Mbps 仅支持小数据量的传输。
RS485	采用电源，信号双隔离，工业级抗干扰能力，可在复杂环境下工作。	普通 RS485，仅能在无干扰的普通环境使用。
协议支持能力	同时支持三菱，西门子，欧姆龙等系列的 PLC 以及 Modbus, OPC, DLT645 等多种协议的采集。	一般仅支持 modbus 或单一支持某种特定协议。
一对多采集能力	在高主频的 CPU 支持下，可同时采集多台，多种设备。	只能采集一台，一种设备。
Lua 可编程接口	客户可使用适配器所提供的标准功能，也可根据实际情况自行编程实现特定需求，扩展能力强。例如：可自行定义 MQTT 报文格式，可自行定义分布上报多台服务器，可自行定义多网段数据采集等等。	不支持可编程，只能使用默认提供的功能。

物联网价值	搭配智物联 MixIoT 物联网平台使用，可发挥最大的物联网价值，也可作为第三方适配器接入别的物联网平台。	没有自己的物联网平台，一般只作为单纯的数据采集器，发挥不出数据价值。
VPN 支持	支持 VPN，数据传输更安全。	不支持 VPN。
数据透传	数据透传加大了服务端的数据处理压力，并且服务端不得不处理复杂的不同设备不同型号的区别。APRUS 可以在边缘适配器端完成协议和数值类型转换，服务端不需要处理复杂的边缘端设备的不同。	只支持数据透传，不支持主动采集。
断电通知	支持适配器断电通知服务端。	不支持断电通知，适配器断电服务端可能会猜测设备故障。

二、APRUS 命名规则及选型指南

2.1. APRUS 命名规则

命名规则

1 命名定义

APRUS (高级可编程工业设备物联网适配器) (Advanced Programmable Remote Utility Server)		
产品类型		
M	中端型	
X	高端型	
通信模块		
5	WiFi通信	
6	4G通信	
7	以太网通信	
8	5G通信	
GPS模块		
2	无	
3	支持	
接口类型		
12	RJ45*1 + RS485*1	
13	RJ45*2 + RS485*2	
14	RJ45 + RS485*1 + RS232*1	
16	RJ45 + RS485*1 + CAN*1	
速率		
C1	Cat1	
C4	Cat4	

AM 6213 C1



APRUS AM 系列



APRUS AX 系列

2.2. APRUS 选型指南

智物联网关适配器 (APRUS) 选型表

智物联网关适配器 (APRUS) 选型表								
网关适配器型号		配置						备注
大类	型号	4G 通信	Wi-Fi 通信	RJ45 网口	485 接口	GPS	IO 口	
AM	AM 6212 C1	4G	不支持	单网口	1 路 485 接口	无	无	北向支持 4G 数据通信, 南向支持一路 485 接口和一路网口(eth1), 典型场景包括通过 485 接口的 Modbus RTU 协议采集数据, 并通过 4G 将数据上报到平台; 也可以通过网口采集设备数据 (比如 Modbus TCP、OPC UA 等), 并通过 4G 向平台上报数据。此型号的网口仅用于对接工业协议做数据采集, 不支持通过此网口向平台上报数据。
	AM 6213 C1	4G	不支持	单网口	2 路 485 接口	无	无	在 AM 6212 的基础上, 增加了一路 485 接口 (共 2 路 485 接口), 2 路 485 接口, 可以作为两个独立的 485 采集口采集数据, 也可以在设备 485 接口被占用的情况下 (比如显示屏占用了设备 485 接口), 将其中一个 485 口配置为转发模式, 这样就可以将另外一路 485 口再接回显示屏, 不影响原有系统。
	AM 6313 C1	4G	不支持	单网口	2 路 485 接口	支持	无	在 AM 6312 的基础上, 增加了 GPS 模块可以获取位置信息。

AX	AX 5213	无	2.4G Wi-Fi	双网口	2 路 485 接口	无	2 路电流模拟量输入(0~20mA) 2 路电压模拟量输入(0~10V) 4 路数字量输入 2 路数字量输出	北向支持 Wi-Fi 通信, 或者通过网口进行通信, 2 路 485 接口, 既可以作为独立采集口, 也可以将其中一路配置为转发模式以解决设备数据接口被占用的情况。 支持 IO 输入和输出, 可以另外接入传感器或者驱动器
	AX 6213 C1	4G	不支持	双网口	2 路 485 接口	无	2 路电流模拟量输入(0~20mA) 2 路电压模拟量输入(0~10V) 4 路数字量输入 2 路数字量输出	北向支持 4G 通信, 或者通过网口(eth0)进行通信, 2 路 485 接口, 既可以作为独立采集口, 也可以将其中一路配置为转发模式以解决设备数据接口被占用的情况。 支持 IO 输入和输出, 可以另外接入传感器或者驱动器
	AX 7213	无	不支持	双网口	2 路 485 接口	无	2 路电流模拟量输入(0~20mA) 2 路电压模拟量输入(0~10V) 4 路数字量输入 2 路数字量输出	北向支持网口(eth0)进行通信, 2 路 485 接口, 既可以作为独立采集口, 也可以将其中一路配置为转发模式以解决设备数据接口被占用的情况。 支持 IO 输入和输出, 可以另外接入传感器或者驱动器
	AX 8213	5G	不支持	双网口	2 路 485 接口	无	2 路电流模拟量输入(0~20mA) 2 路电压模拟量输入(0~10V) 4 路数字量输入 2 路数字量输出	5G 支持

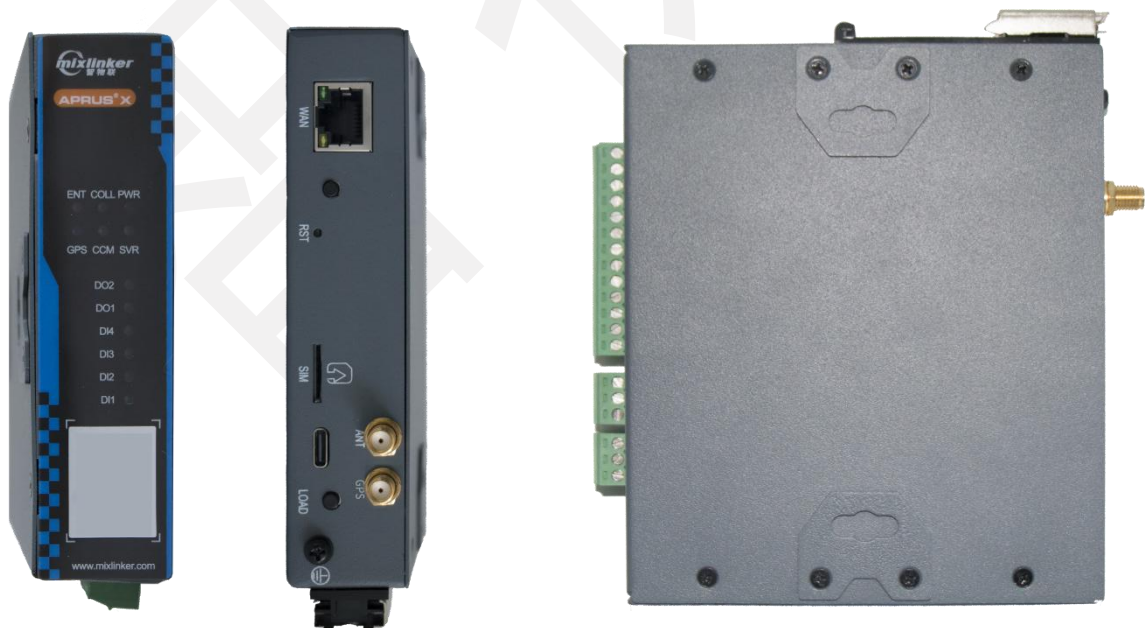
1. AM 主要用于远程运维类的场景
2. AX 主要用于数字工厂类的场景
3. AM 6313 C1 适配器网关带有 GPS 模块, 但是因为用户并不总是需要 GPS 定位功能且 GPS 天线的导线长度根据用户使用场景有很大不同, 所以智物联默认不配置 GPS 天线, 如果客户需要可以自行根据具体情况配置 GPS 天线。

三、APRUS 使用说明

3.1. 产品外观



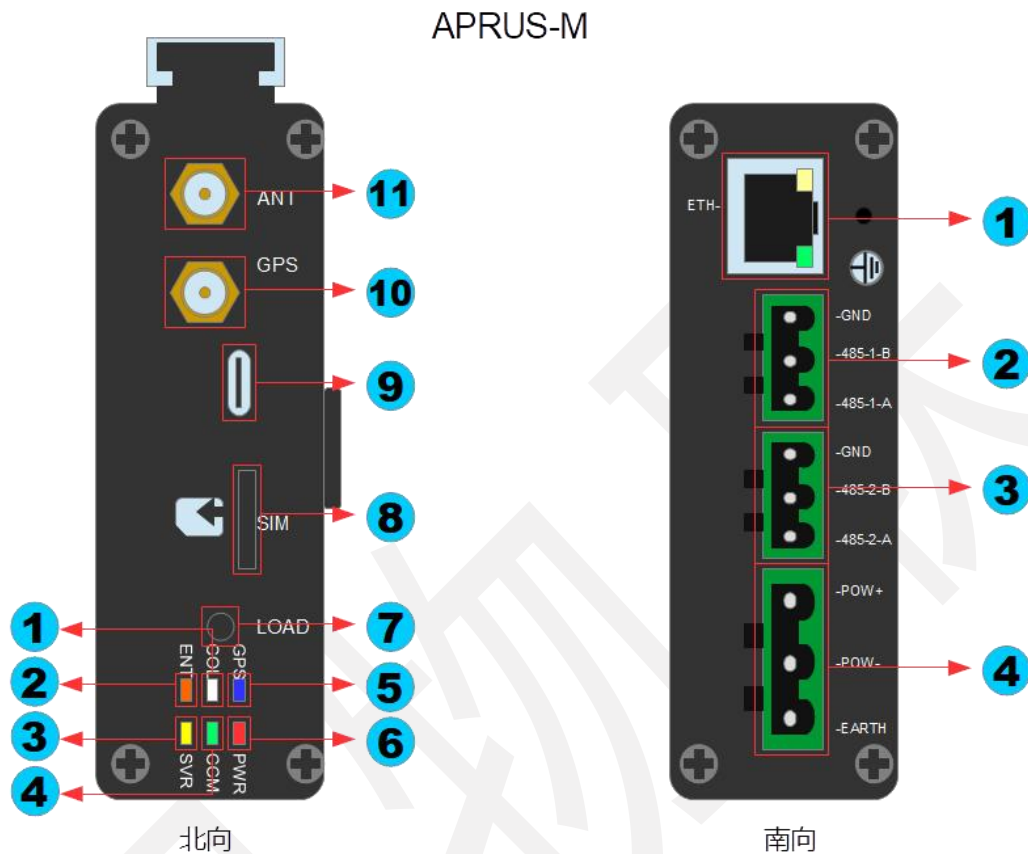
APRUS M



APRUS X

3.2. 接口/按键描述

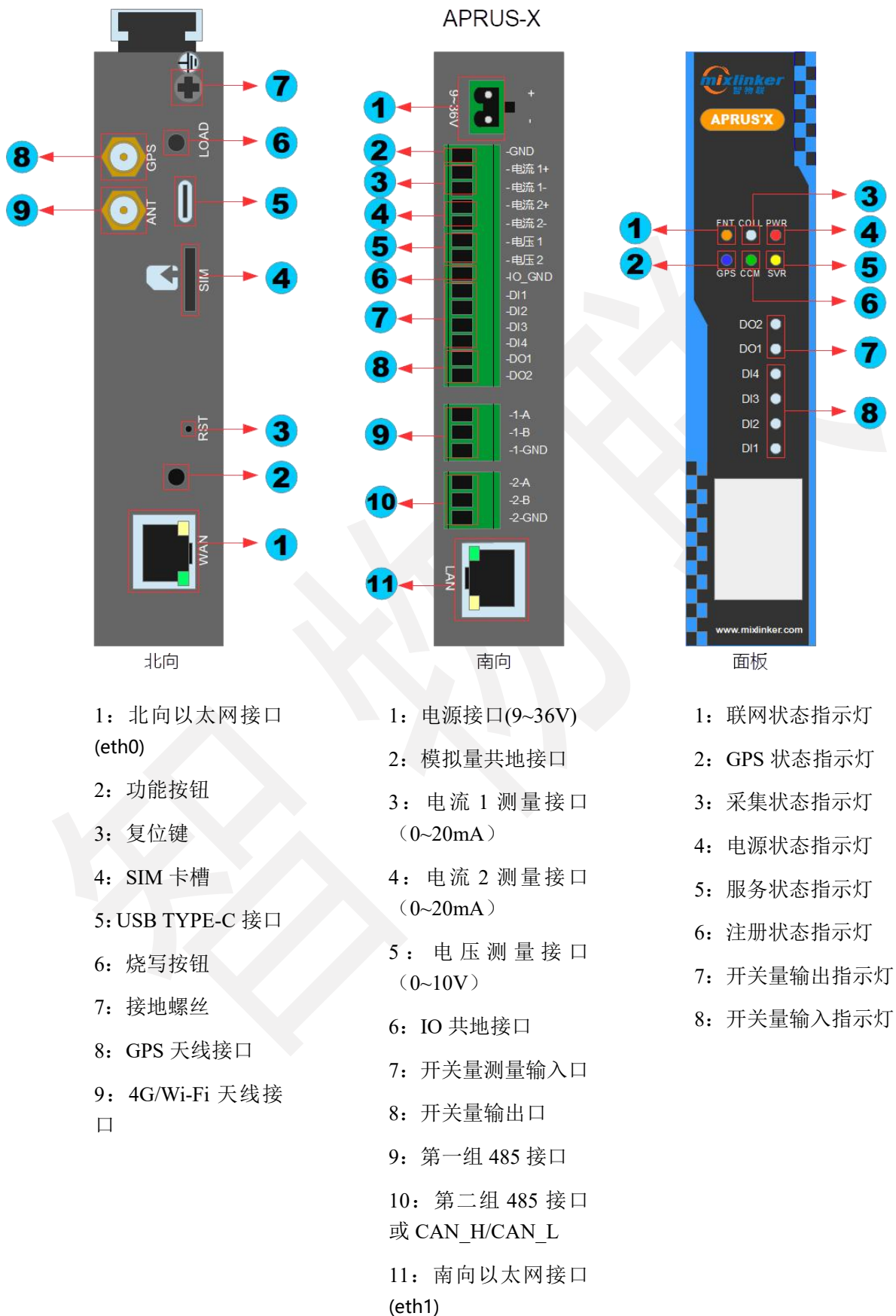
3.2.1. APRUS-M 的按键、接口和指示灯功能描述



- 1: 采集状态指示灯
- 2: 网络状态指示灯
- 3: 服务状态指示灯
- 4: 注册状态指示灯
- 5: GPS 状态指示灯
- 6: 电源状态指示灯
- 7: 烧写按钮
- 8: SIM 卡槽
- 9: USB TYPE-C 接口
- 10: GPS 天线接口
- 11: 4G 天线接口

- 1: 南向以太网接口(eth1)
- 2: 第一组 485 接口
- 3: 第二组 485 接口
- 4: 电源接口

3.2.2. APRUS-X 的按键、接口和指示灯功能描述



3.3. 指示灯状态说明:

指示灯	版本	4G 版	Wi-Fi 版	以太网版
CCM 注册指示灯		初始化中: 1 秒闪 10 次 注册中: 1 秒闪 3 次 注册成功: 1 秒闪 1 次	初始化中: 1 秒闪 10 次 Wi-Fi 连接中: 1 秒闪 3 次 连接成功: 1 秒闪 1 次	初始化中: 1 秒闪 10 次 获取 IP 中: 1 秒闪 3 次 连接成功: 1 秒闪 1 次
PWR 电源指示灯		供电正常: 常亮 供电异常: 不亮		
ENT 网络指示灯		上网正常: 常亮 上网准备中: 闪烁 未上网: 不亮		
SVR 服务指示灯		无法连接服务器: 不亮 服务器连接中: 每 1 秒闪三次 服务器连接成功: 常亮 发送数据: 闪烁		
COLL 采集指示灯		采集状态正常: 常亮 采集状态异常: 闪烁 未开始采集: 不亮		
GPS 定位指示灯		GPS 信号正常: 亮 GPS 无信号: 不亮		

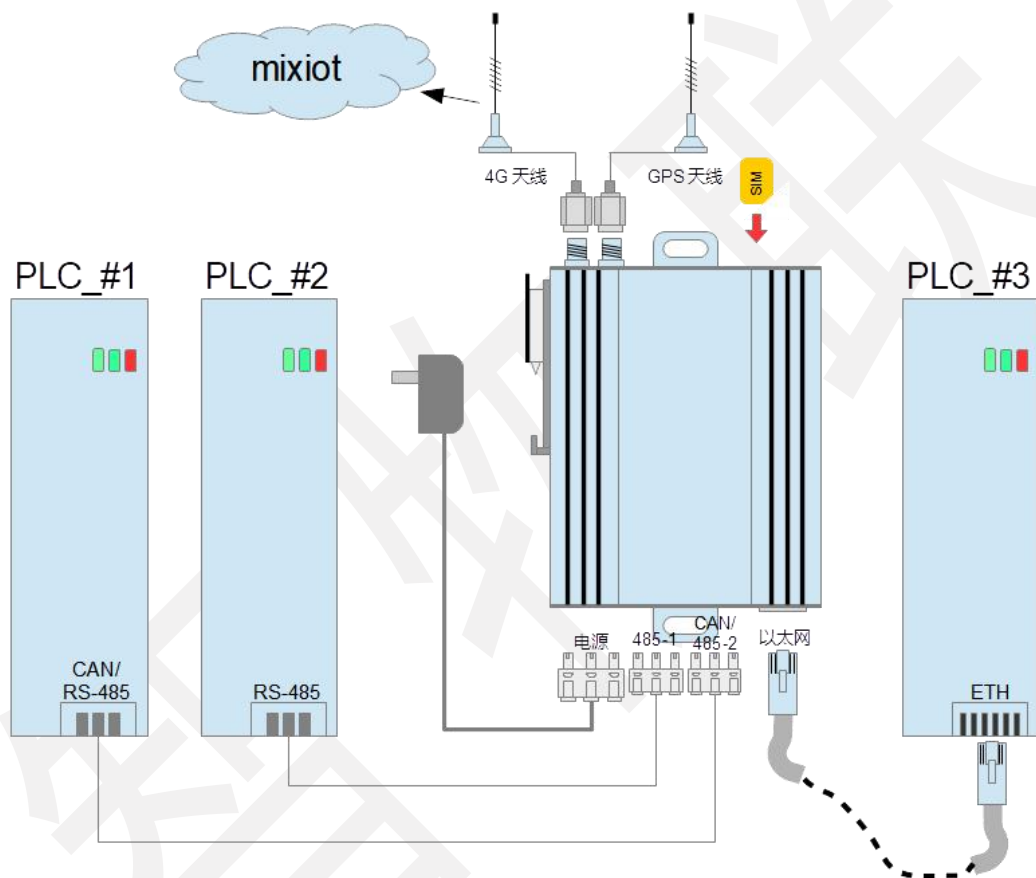
3.4. 接线说明

数据采集接口请参考下图接线方式:

- 1) 通过 RS485 接线时请务必使用屏蔽线, 接地, A/B 线请勿接反。
- 2) 适配器需要提供 9~36V 电源。
- 3) 通过 RJ45 接线时, 线长务必不超过 20 米。

3.4.1. APRUS M 系列接线说明

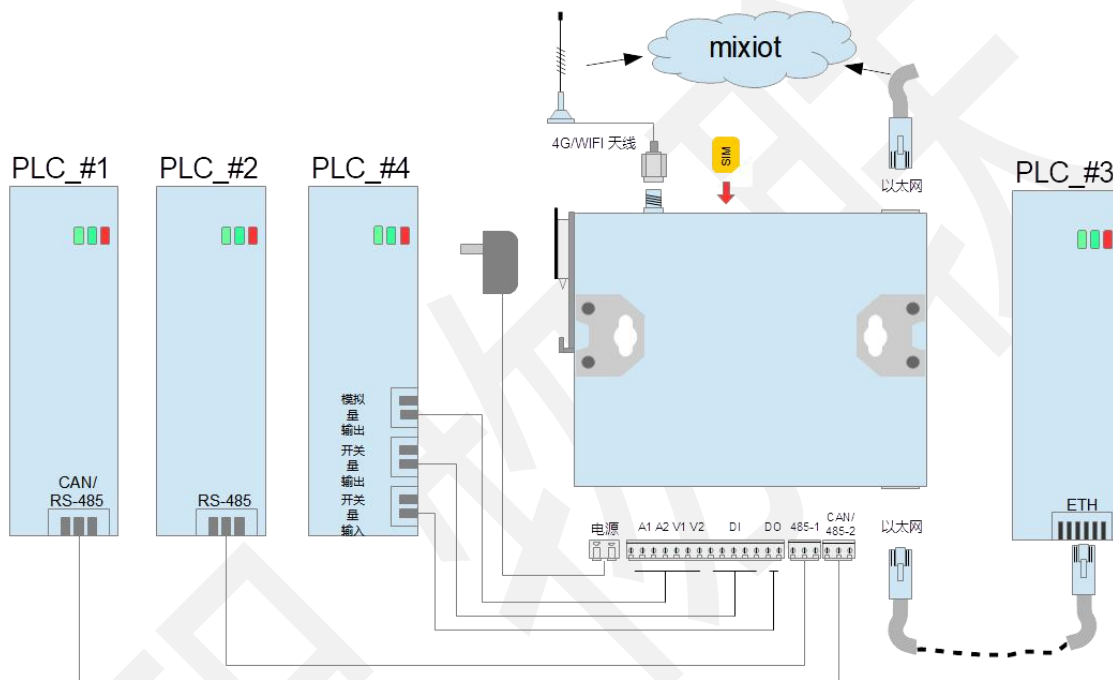
- 1) 请参考下图接好 GSM 天线和 GPS 天线，请勿接反。
- 2) SIM 卡方向请参考下图：缺口在右下方。
- 3) 电源口接入 9~36V 直流电源。
- 4) 485-1 可以连接 PLC 设备的 485 接口用于数据采集。
- 5) 485-2 可以连接 PLC 设备的 485 接口用于数据采集。
- 6) 南向以太网口(eth1)可以通过交换机或直接连接 PLC 设备的以太网口用于数据采集。



3.4.2. APRUS X 系列接线说明

- 1) 请参考下图接好 GSM 天线或 Wi-Fi 天线，如果是有线网络版本，请连接北向以太网口(eth0)到内部网络。
- 2) SIM 卡方向请参考下图：缺口在右下方。
- 3) 电源口接入 9~36V 直流电源。
- 4) 模拟输入 A1、A2 用于采集外部电流（输入范围：0~20mA，精度：0.006mA）。
- 5) 模拟输入 V1、V2 用于采集外部电压（输入范围：0~10V，精度：0.01V）。

- 6) DI1~4 可以连接带数字量输出的设备，采集开关量信号（高电平 3~25V, 低电平<2V, 支持电平状态采集, 电平变换计数, 电平持续时长计算等功能）。
- 7) DO1~2 可以输出两个数字开关量信号，输出开关量信号（高电平 5V 低电平 0 V）。
- 8) 485-1 可以连接 PLC 设备的 485 接口用于数据采集。
- 9) 485-2 可以连接 PLC 设备的 485 接口用于数据采集。
- 10) 南向以太网口(eth1)可以通过交换机或直接连接 PLC 设备的以太网口用于数据采集。



3.4.2.1. 电压（模拟量）测量：（输入范围：0~10V，精度：0.01V）

被检测电压源端的负极接 [GND] 端，正极接[电压 1]或[电压 2]。

3.4.2.2. 电流（模拟量）测量：（输入范围：0~20mA，精度：0.006mA）

被检测电流源端的设备电流从[电流 1+]流入， 从[电流 1-]流出回设备，不需要接 GND；

或 被检测电流源端的设备电流从[电流 2+]流入， 从[电流 2-]流出回设备，不需要接 GND。

3.4.2.3. 数字（开关量）输入：（输入范围：0~25V）

被检测开关量的负极接[IO_GND]，正极接[DIN1]~[DIN4]。

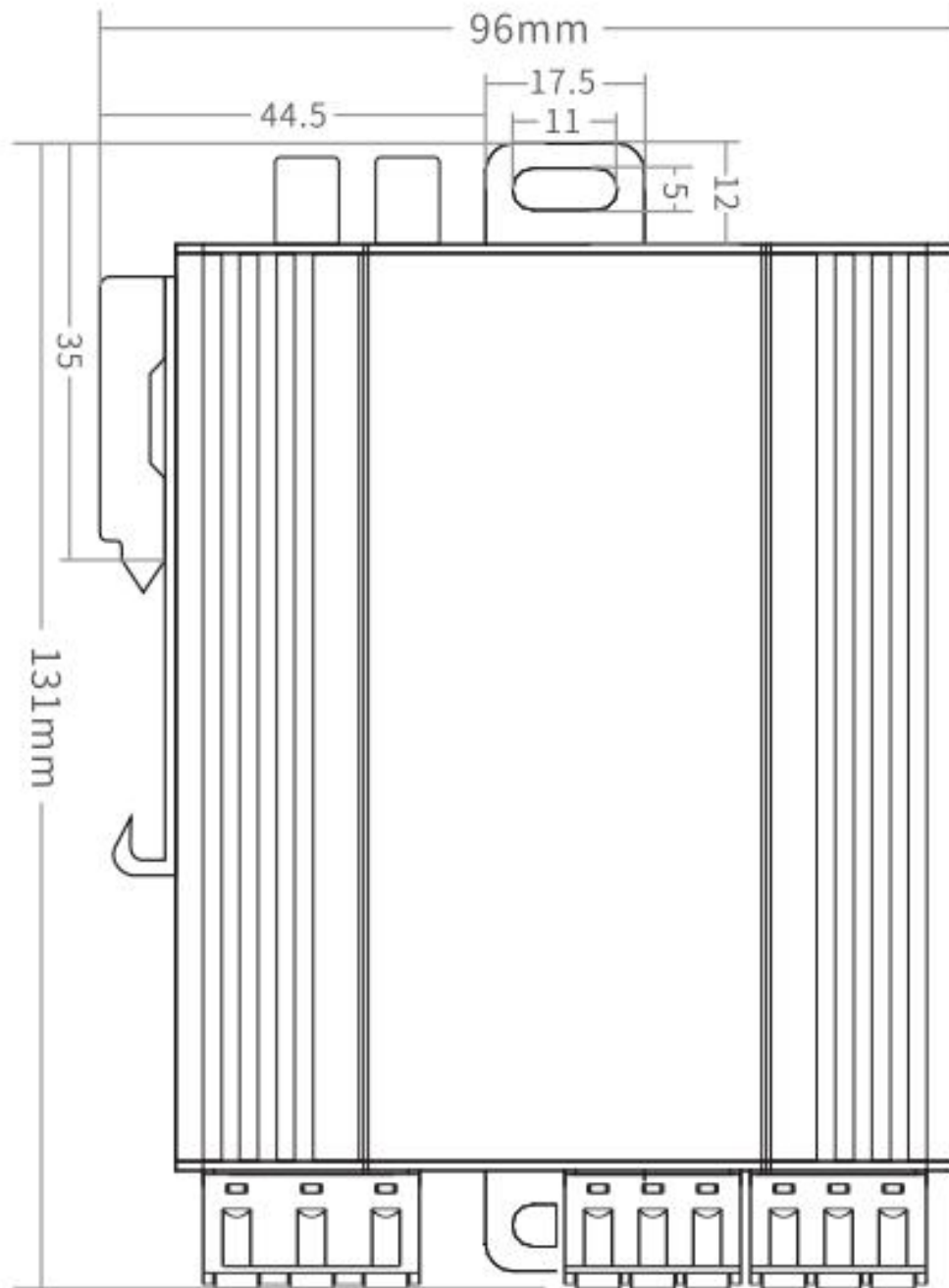
3.4.2.4. 数字（开关量）输出：

需将被输出端 GND 接入[IO_GND]，[DO1]~[DO2]为输出。

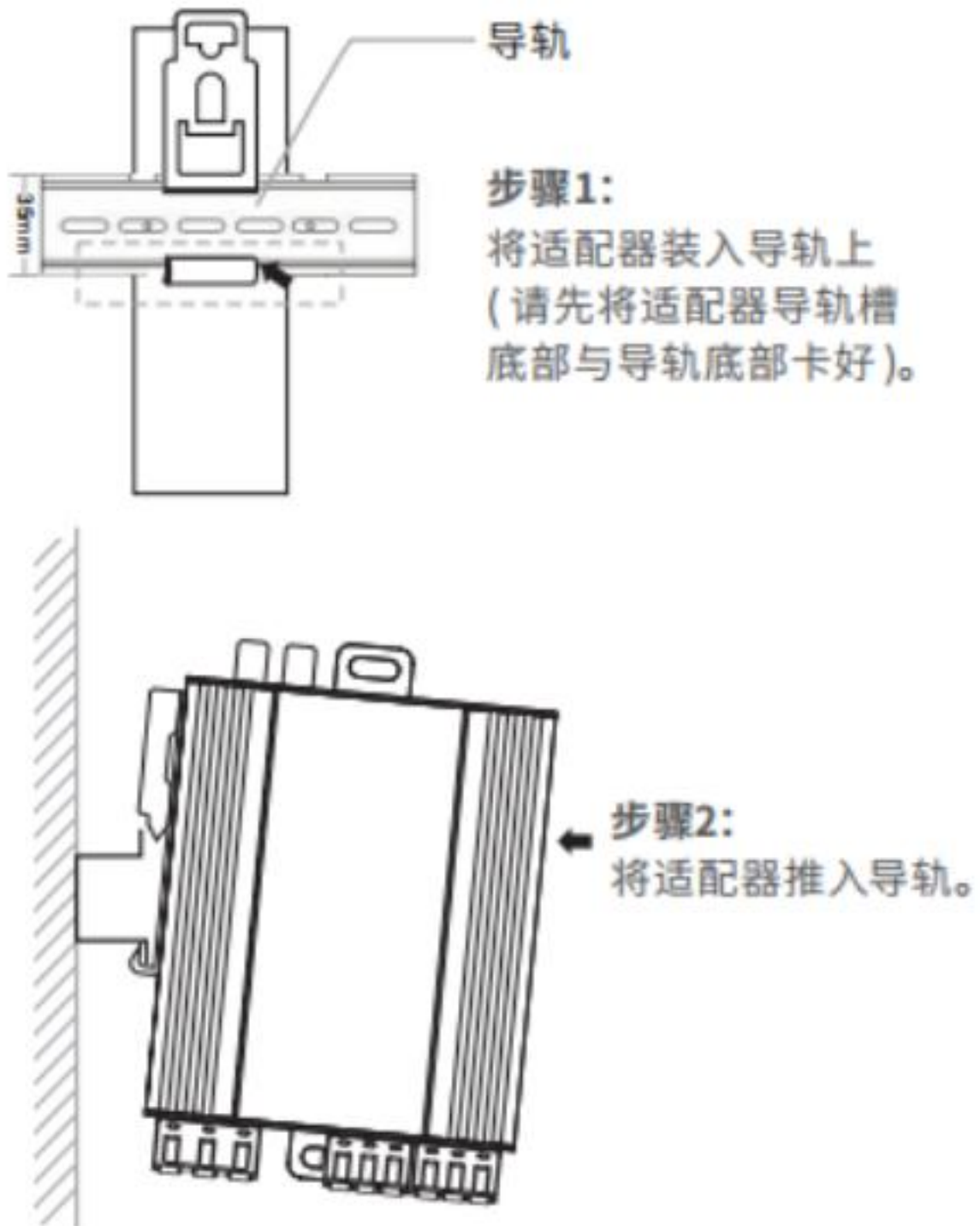
3.5. 安装说明

APRUS M 有两种安装方式。

方式 1 为螺丝安装方式，（螺丝推荐尺寸为：M4.5），如下图所示：



方式 2 为导轨安装方式，导轨宽度：35mm，安装方式如下图所示：



注意：

- 1、为了您的安全并避免损坏设备和适配器，安装前，请将设备断电。
- 2、安装前，请将 SIM 卡正确放入卡槽。并将所有线束与适配器正确连接。

方式 1 为螺丝安装方式。

方式 2 为导轨安装方式:

将侧面卡扣卡入导轨即可，导轨宽度：35mm。



3.6. 常见故障排查

APRUS 与设备的对接工作只需要完成两件事：

- 1、适配器正常联网（云端服务指示灯每隔 1s 闪一次，ENT 指示灯常亮）。
- 2、数据的正常采集与上传（SVR 指示灯常亮，COLL 灯闪烁）。

故障描述	故障排查
适配器联网注册基站不成功	SIM 卡安装是否正确
	SIM 卡是否激活
	CCM 天线是否接好， 是否与 GPS 天线接反
	所处地势网络情况
适配器连接云服务器不成功	ADMIN 是否激活
	云服务器部署是否成功
适配器获取数据不成功	数据通信口是否正确
	通信口接线是否接反
	数据通信口参数是否匹配
	设备 ID 是否匹配
	设备参数地址是否匹配
	通信电缆是否损坏

四、APRUS 适配器的 Web 管理与 Lua 脚本

4.1. APRUS 适配器的 Web 管理

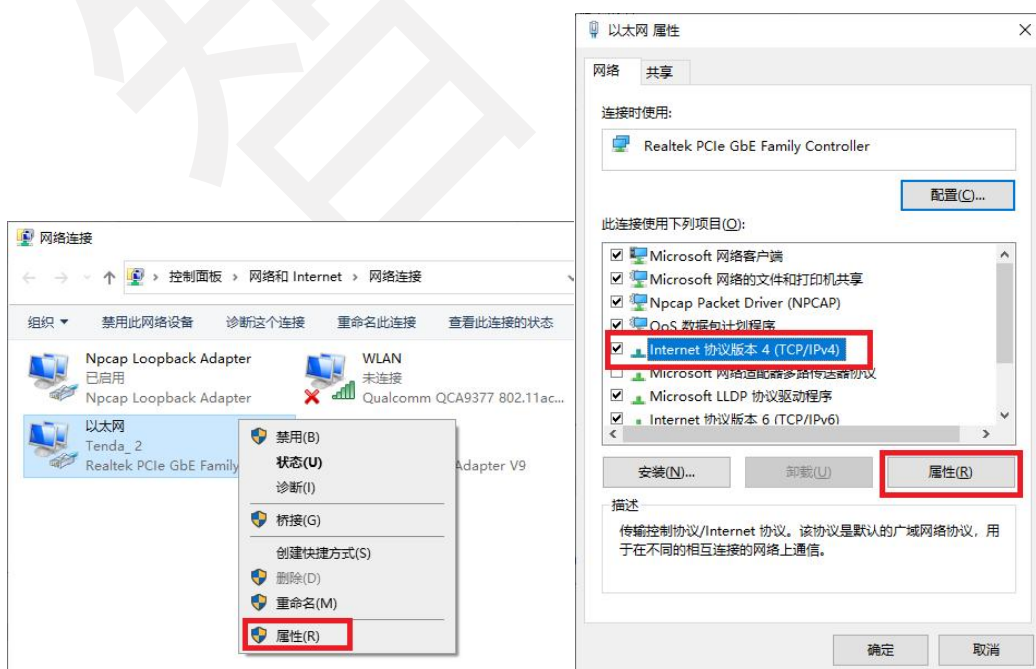
APRUS 内置 Webserver，通过 Web 后台管理界面可快速进行设备配置、升级、编写 Lua 等相关操作。

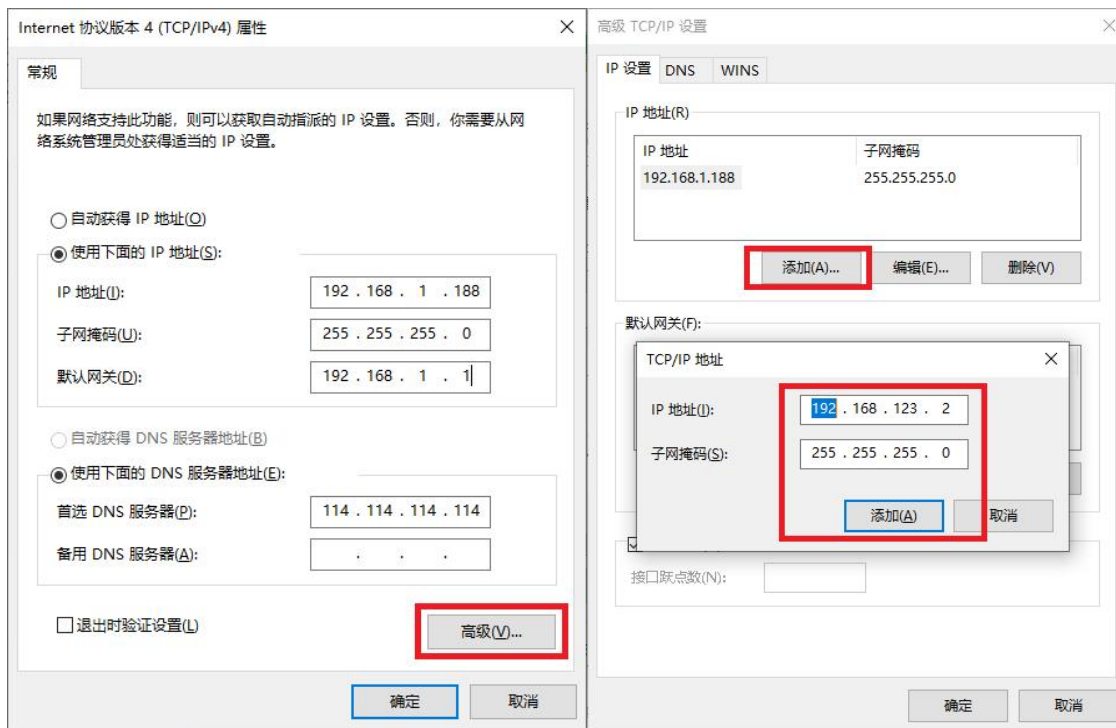
4.1.1. Web 管理访问方式

1. 使用网线将适配器南向以太网接口(eth1)(如图所示)与电脑或属同一局域网的交换机相连。



2. 给电脑添加 192.168.123.x 网段的 IP，例如：192.168.123.2



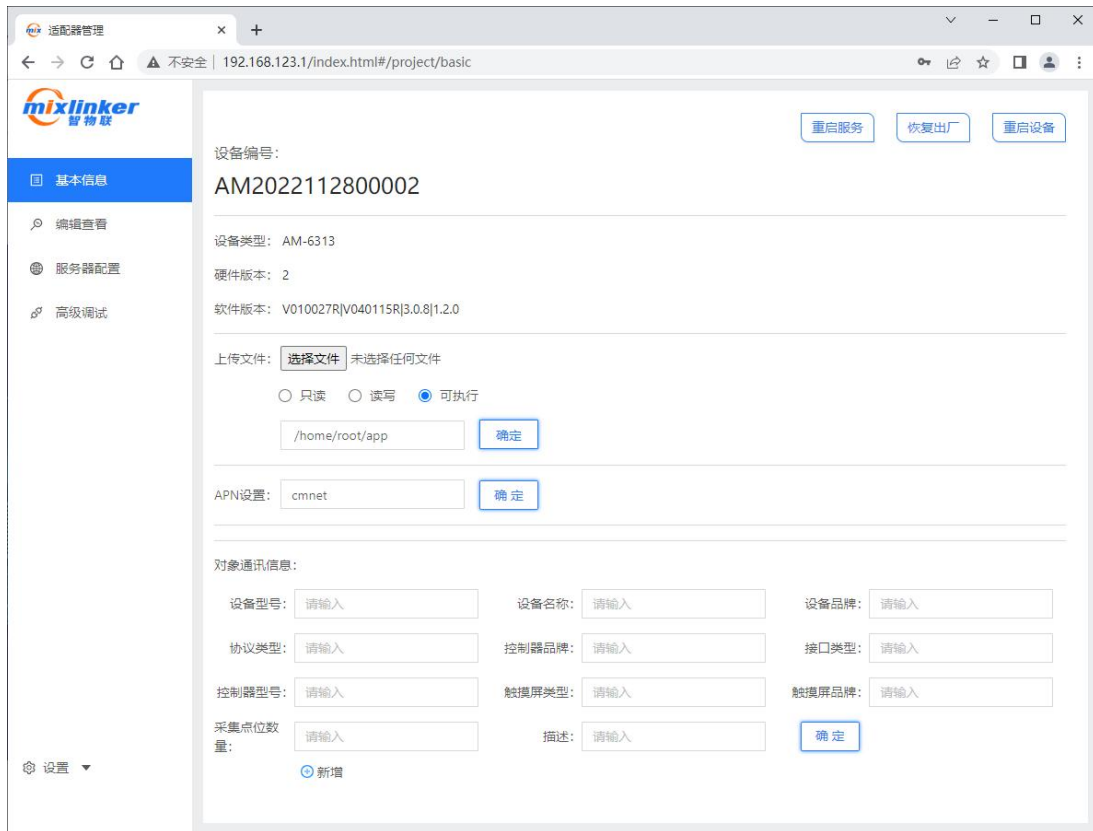


3. 打开浏览器 访问 192.168.123.1 输入登录密码: mixiot 即可访问 Web 管理页面。



4.1.2. Web 后台管理包含 4 个页面

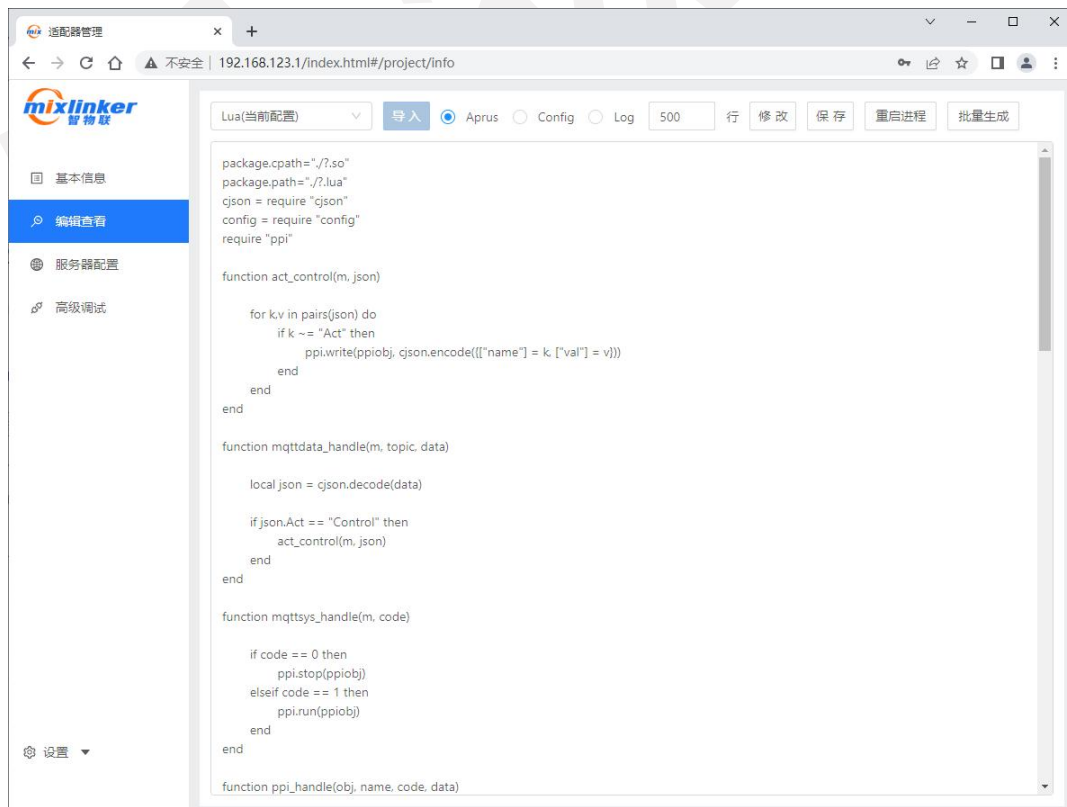
1. 基本信息页面：查看设备基本信息、更新固件、连接配置



The screenshot shows the 'Basic Information' page of the Mixlinker Web Management System. The page is titled '适配器管理' (Adapter Management) and displays the following information and controls:

- 设备编号:** AM2022112800002
- 设备类型:** AM-6313
- 硬件版本:** 2
- 软件版本:** V010027R[V040115R]3.0.8[1.2.0]
- 上传文件:** A '选择文件' (Select File) button and a text input field showing '/home/root/app'. Below the input field are radio buttons for permissions: '只读' (Read-only), '读写' (Read/Write), and '可执行' (Executable), with '可执行' selected. A '确定' (Confirm) button is next to the input field.
- APN设置:** A text input field showing 'cmnet' and a '确定' (Confirm) button.
- 对象通讯信息:** A section with multiple input fields for communication parameters:
 - 设备型号: 请输入
 - 设备名称: 请输入
 - 设备品牌: 请输入
 - 协议类型: 请输入
 - 控制器品牌: 请输入
 - 接口类型: 请输入
 - 控制器型号: 请输入
 - 触摸屏类型: 请输入
 - 触摸屏品牌: 请输入
 - 采集点位数: 请输入
 - 描述: 请输入
 A '确定' (Confirm) button is at the bottom right of this section.
- Buttons:** At the top right, there are three buttons: '重启服务' (Restart Service), '恢复出厂' (Restore Factory), and '重启设备' (Restart Device).
- Left Sidebar:** Contains navigation links: '基本信息' (Basic Information), '编辑查看' (Edit/View), '服务器配置' (Server Configuration), and '高级调试' (Advanced Debugging).

2. 编辑查看页面：管理 Lua 脚本和采样配置文件、查看运行日志



The screenshot shows the 'Edit/View' page of the Mixlinker Web Management System. The page is titled '适配器管理' (Adapter Management) and displays the following information and controls:

- Navigation:** The left sidebar is the same as in the previous screenshot.
- Script Management:** At the top, there is a dropdown menu showing 'Lua(当前配置)' (Lua (Current Configuration)). To its right are buttons: '导入' (Import), 'Aprus' (selected), 'Config', 'Log', '500' (lines), '行' (Line), '修改' (Modify), '保存' (Save), '重启进程' (Restart Process), and '批量生成' (Batch Generate).
- Script Content:** The main area displays a Lua script for controlling the device. The script includes functions for handling MQTT data and system messages.


```
package.cpath = "/.?.so"
package.path = "/.?.lua"
cjson = require "cjson"
config = require "config"
require "ppi"

function act_control(m, json)
    for k,v in pairs(json) do
        if k ~= "Act" then
            ppi.write(ppiobj, cjson.encode({["name"] = k, ["val"] = v}))
        end
    end
end

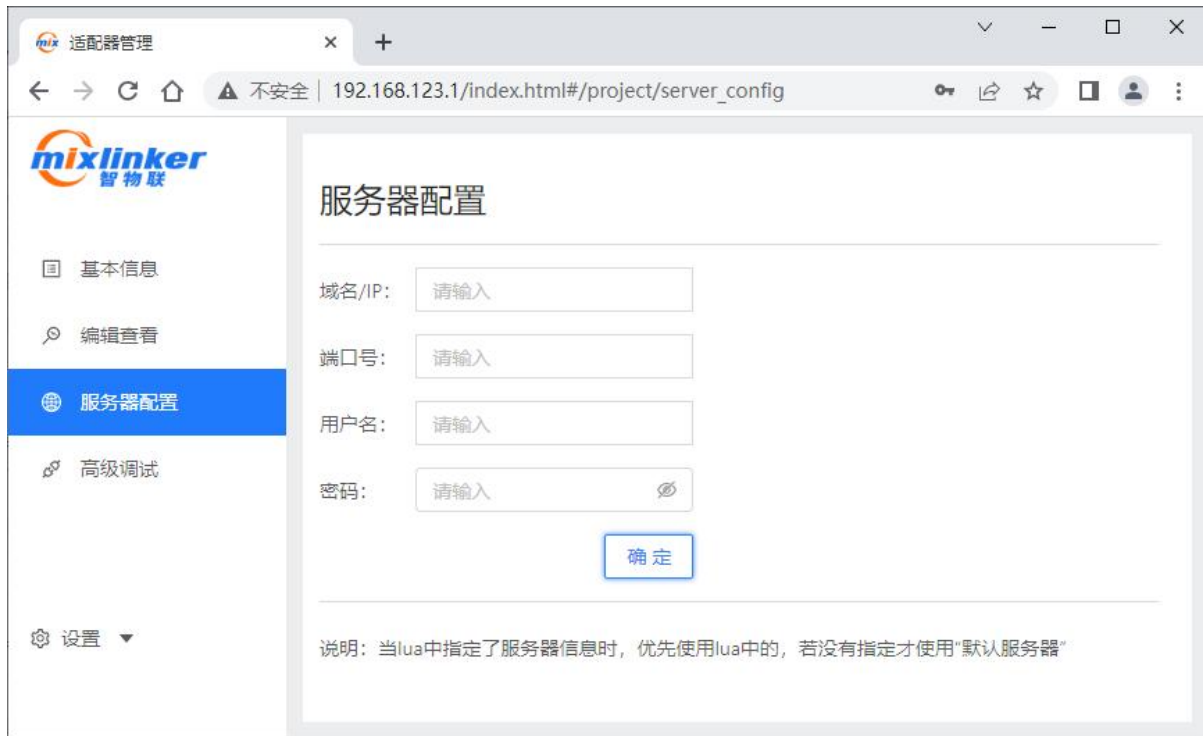
function mqttdata_handle(m, topic, data)
    local json = cjson.decode(data)

    if json.Act == "Control" then
        act_control(m, json)
    end
end

function mqttsys_handle(m, code)
    if code == 0 then
        ppi.stop(ppiobj)
    elseif code == 1 then
        ppi.run(ppiobj)
    end
end

function ppi_handle(obj, name, code, data)
```
- Buttons:** At the bottom right, there are buttons: '确定' (Confirm), '新增' (Add), and '设置' (Settings).

3. 服务器配置页面：配置上报服务器参数



服务器配置

域名/IP:

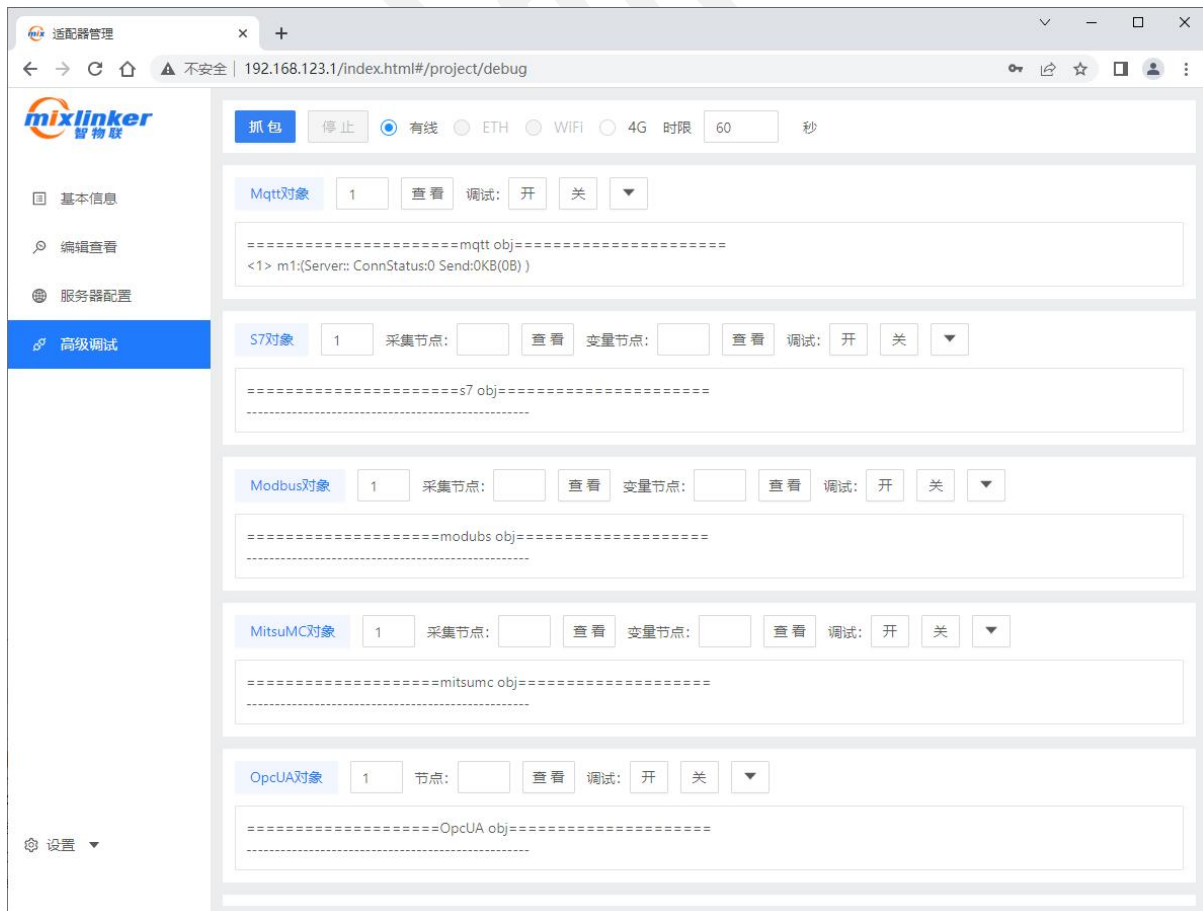
端口号:

用户名:

密码:

说明：当lua中指定了服务器信息时，优先使用lua中的，若没有指定才使用“默认服务器”

4. 高级调试页面：查看设备的详细信息、配合日志可做深度分析（专业人员使用）



高级调试

抓包 ☒ 有线 ☐ ETH ☐ WIFI ☐ 4G 时限: 60 秒

Mqtt对象 1 调试:

=====mqtt obj=====

<1> m1:{Server:: ConnStatus:0 Send:0KB(0B) }

S7对象 1 采集节点: 变量节点: 调试:

=====s7 obj=====

Modbus对象 1 采集节点: 变量节点: 调试:

=====modbus obj=====

Mitsumi对象 1 采集节点: 变量节点: 调试:

=====mitsumi obj=====

OpCUA对象 1 节点: 调试:

=====OpCUA obj=====

4.2. Lua 脚本的导入及配置

Lua 脚本是 APRUS 适配器的灵魂，通过编写不同的 Lua 脚本可对多种设备进行数据采集、边缘计算、定时汇报等任务。配置好 Lua 脚本后，APRUS 适配器会按配置要求自动采集数据并上报给云端。

在 Web 管理的“编辑查看”页面，点击“Aprus”即可进入 Lua 管理界面。

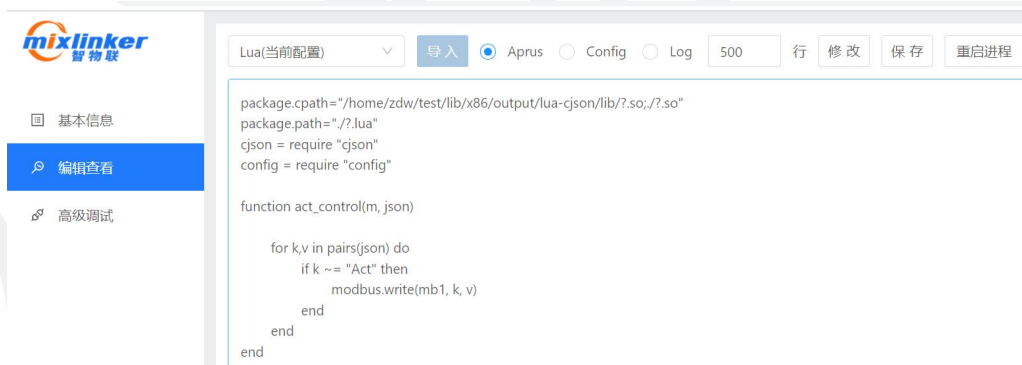
1. 导入模板

APRUS 已内置各种常用模板，选择完后点击“导入”，并“确定”即完成。



2. 编辑

选择“当前配置”，点击“修改”按钮，即可开始编辑，如只需做点位增减，选择“Config”页面即可，如需要高级编程功能，选择“APRUS”页面进行修改即可。



3. 保存

编辑完后需要点击“保存”，配置才会被写入，点击“重启进程”按钮，配置将会被重载生效。

4. 查看“Log”，确认是否升级成功。



4.3. 重启服务/设备

重启服务：在“基本信息”页面中点击“重启服务”，主程序会重启，10 秒钟完成。

重启设备：在“基本信息”页面中点击“重启设备”，设备整机会重启，1 分钟完成。

4.4. 主程序升级

获取升级文件保存在电脑中。

在“基本信息”页面上传文件旁点击“选择文件”，选中刚才的升级包后，点击“确定”，等待返回传输成功提示，即完成程序升级，手动点击“重启服务”或“重启设备”可生效。

4.5. 恢复出厂设置

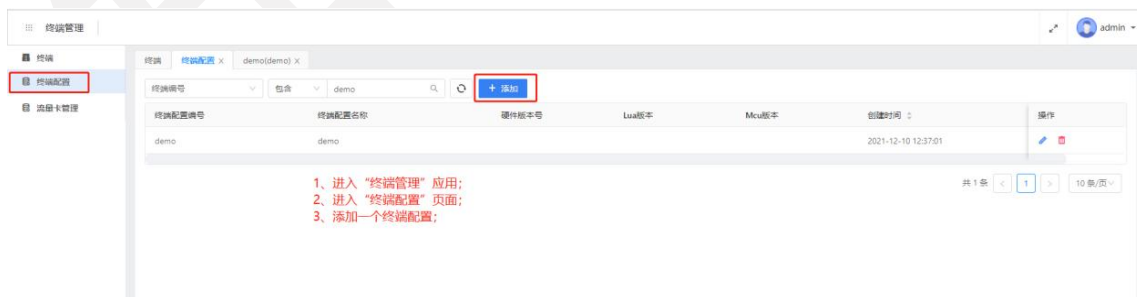
在“基本信息”页面中点击“恢复出厂”，即可恢复到出厂前的设备状态。



4.6. 远程系统升级

适配器除了可以直接进入 Web 管理后台进行本地升级，还可以通过系统远程给适配器升级，由系统远程给适配器下发指令进行升级。

步骤一：添加终端配置。



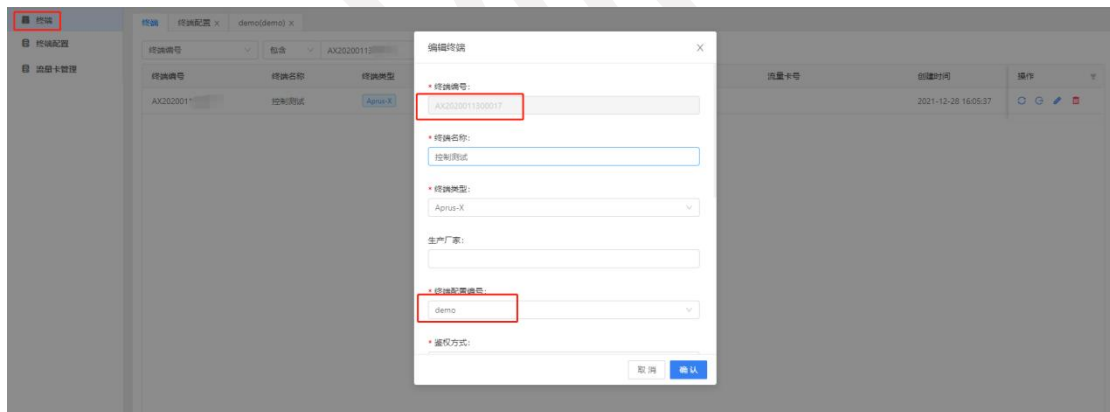
步骤二：上传脚本。



步骤三：确认合成脚本版本。



步骤四：适配器关联终端配置。



步骤五：升级脚本。



步骤六：确认是否升级成功。

方法一：查看上述版本号，确认是否与上传脚本一致。

方法二：查看适配器报文，从报文中查看升级后的版本号是否与上传一致。

终端管理

终端

终端配置

流量卡管理

终端

终端配置 X

demo(demo) X

控制测试/AX2020011

基本信息

关联对象

在线记录

报文查询

所有报文

2022-01-19 17:36:54 ~ 2022-01-20 17:36:54

立即查询

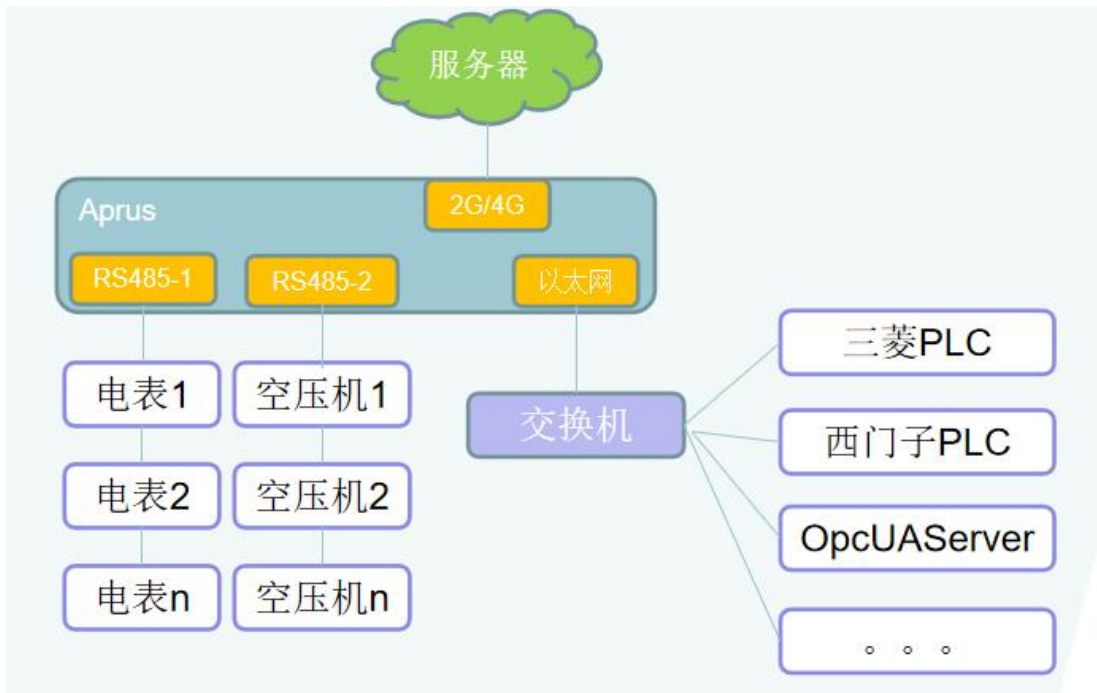
采集时间	主题	报文
2022-01-19 17:38:08	r	["L1_3_0":1,"L1_3_1":0,"L1_3_2":0,"L1_3_5":0]
2022-01-19 17:38:07	n	["DEV":"ModbusRtuDev","HW":"0","ICCID":"","LUA":"MAX_dianbiao.LV032700.R","MCU":"V020316R","REMOSU":"MAS207.RV100.R"]
2022-01-19 17:38:03	r	["L1_3_0":1,"L1_3_1":0,"L1_3_2":0,"L1_3_5":0]
2022-01-19 17:38:03	r	["L1_3_5":0]
2022-01-19 17:38:03	r	["L1_3_2":0]
2022-01-19 17:38:03	r	["L1_3_1":0]
2022-01-19 17:38:03	r	["L1_3_0":1]
2022-01-19 17:38:02	connected	["clientId":"AX202001","connack":0,"ipaddress":"113.110.227.79","keepalive":60,"protocol":4,"session":true,"ts":1642585082,"username":"demo"]
2022-01-19 17:37:10	r	["L1_3_0":1,"L1_3_1":0,"L1_3_2":0,"L1_3_5":0]
2022-01-19 17:37:10	i	["MCUTEMP":51]

五、应用场景与应用示例

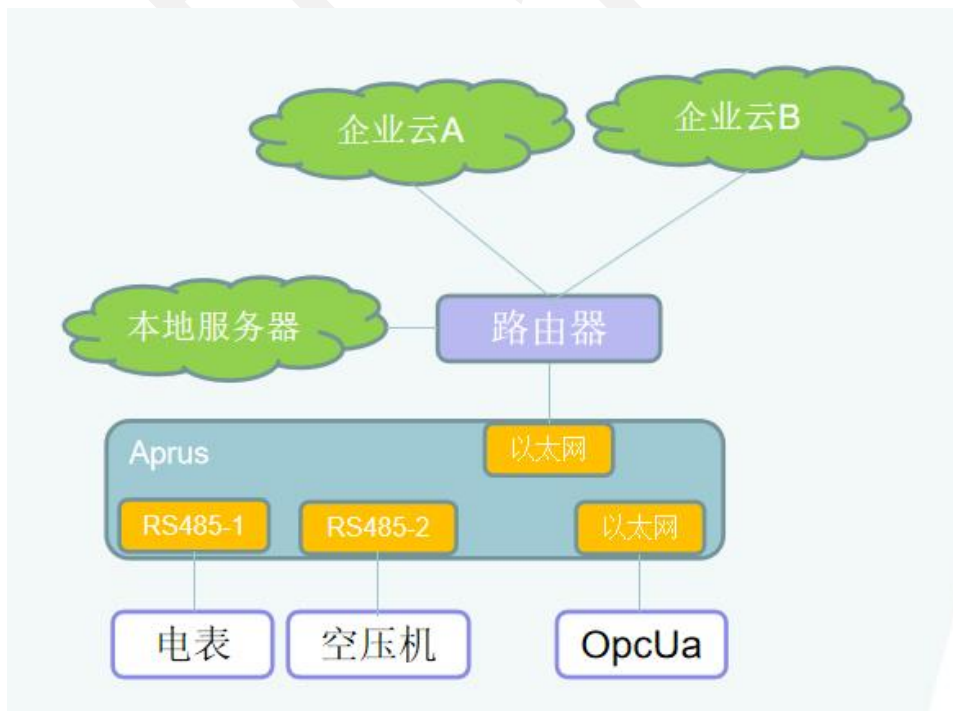
5.1. APRUS 常见使用场景

APRUS 适配器因其强大的功能和特点，可应用在多种场景中。

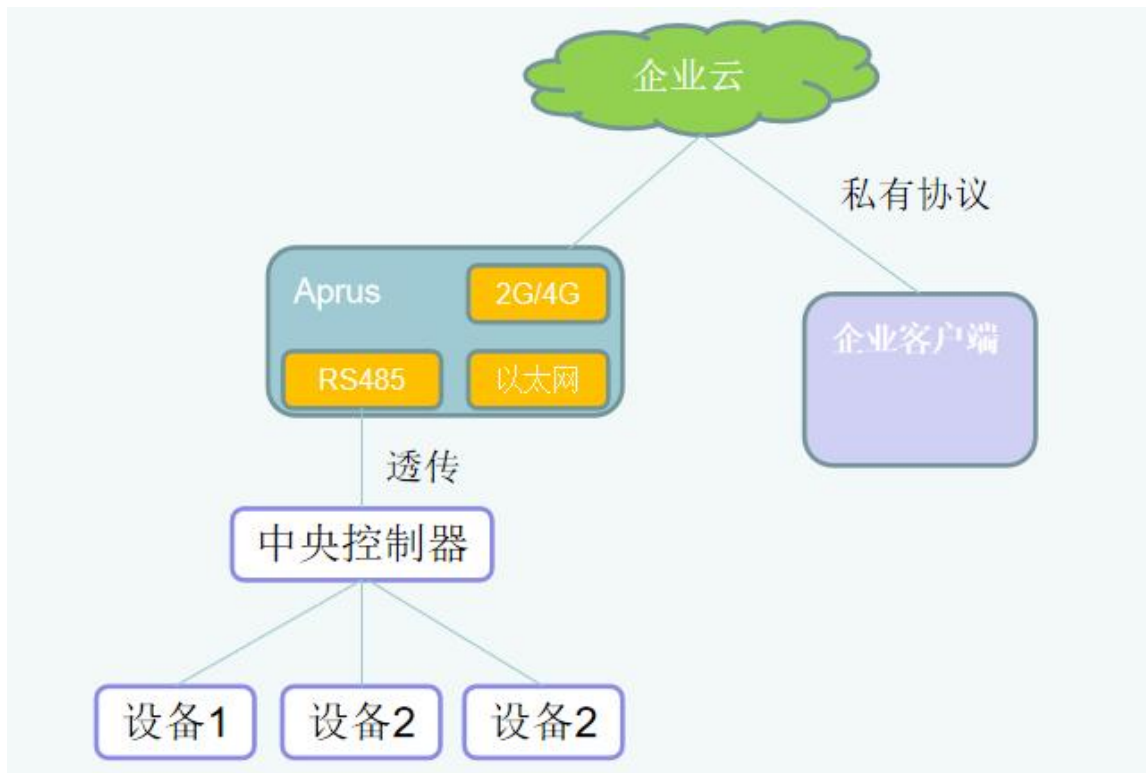
5.1.1. 多协议混合采集应用场景



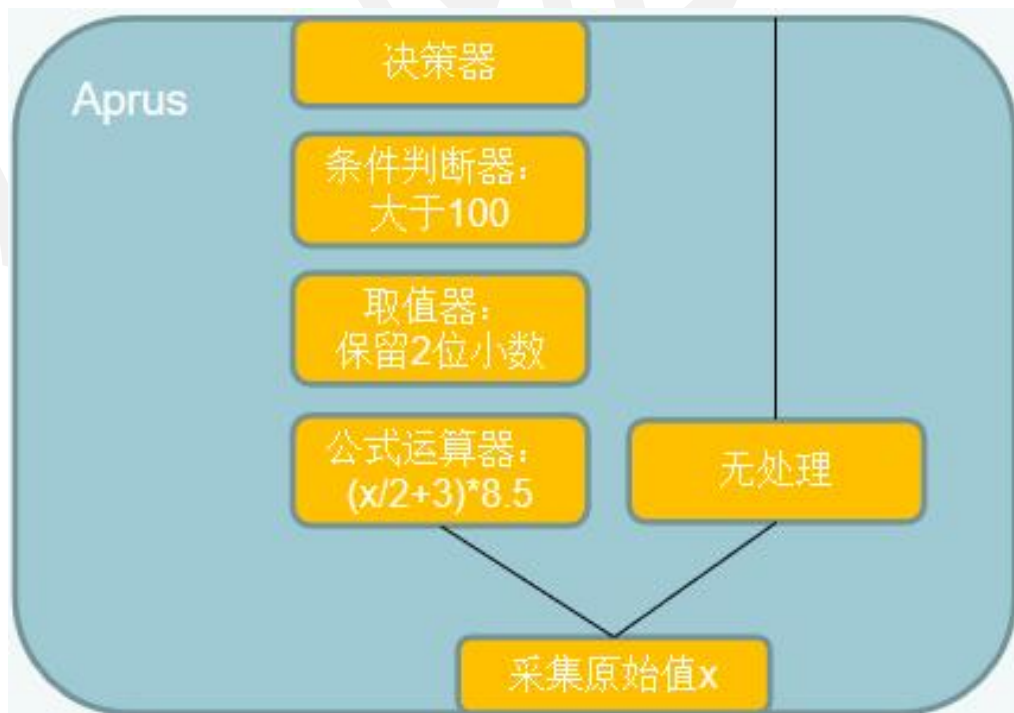
5.1.2. 多服务器数据分发场景



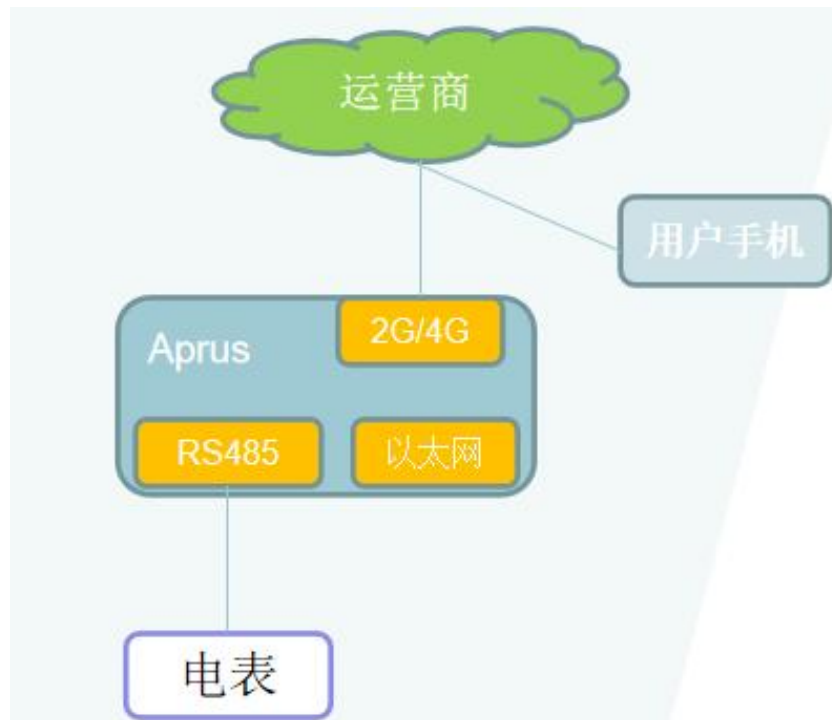
5.1.3. MQTT-RS485 数据透传场景



5.1.4. 可配置边缘计算场景

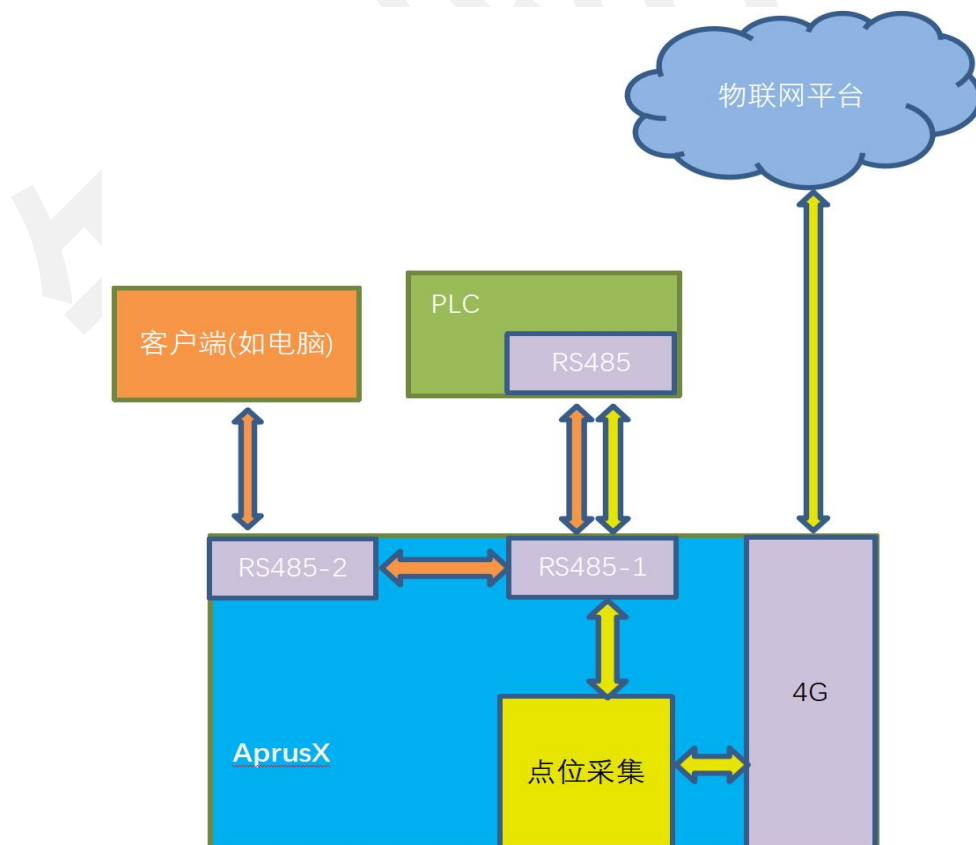


5.1.5. 短信数据分发场景



5.1.6. RS485 数据转发

RS485 总线不能同时存在多个上位机，即普通的采集器就没法接入 PLC 了。APRUS 自带数据转发功能，巧妙的解决了 PLC 端口被(其他上位机)占用，而无法接入的问题。



5.1.7. IO 采集应用场景

普通的 IO 采集器，只是针对电平值的采集，没有统计逻辑。APRUS 具备可自定义的编程逻辑，实现任何复杂的需求，场景举例：

场景 1：设备 A 开机后某 IO 输出高电平，关机输出低电平，需要统计每天开机运行时长。

场景 2：注塑机单件生产流程为 关模→射料→开模，对应 3 个 IO 口输出，需要组合起来统计生产件数。

场景 3：设备 A 由某 IO 口控制开关机，控制信号为不同脉宽的脉冲信号。

场景 4：注塑机生产流程中，某个流程状态维持时长过长，可能发生了故障，需要能发现这个状态并上报报警。

...

5.1.8. VPN 远程升级/管理 PLC 场景（基于以太网）

PLC 都处在内网中，涉及固件升级或者需要下载 PLC 程序时，需要到现场挨个操作，很不方便。APRUS 集成了 VPN 网关功能，可帮助用户通过远程对 PLC 进行升级管理，PLC 不需要做任何配置，操作简单，方便快捷。组网如下：

PLC (192.168.1.2) <---> APRUS <---互联网---> 电脑

电脑可直接访问 192.168.1.2 对 PLC 进行管理。

5.1.9. 基于 Modbus 的心跳机制的防拆

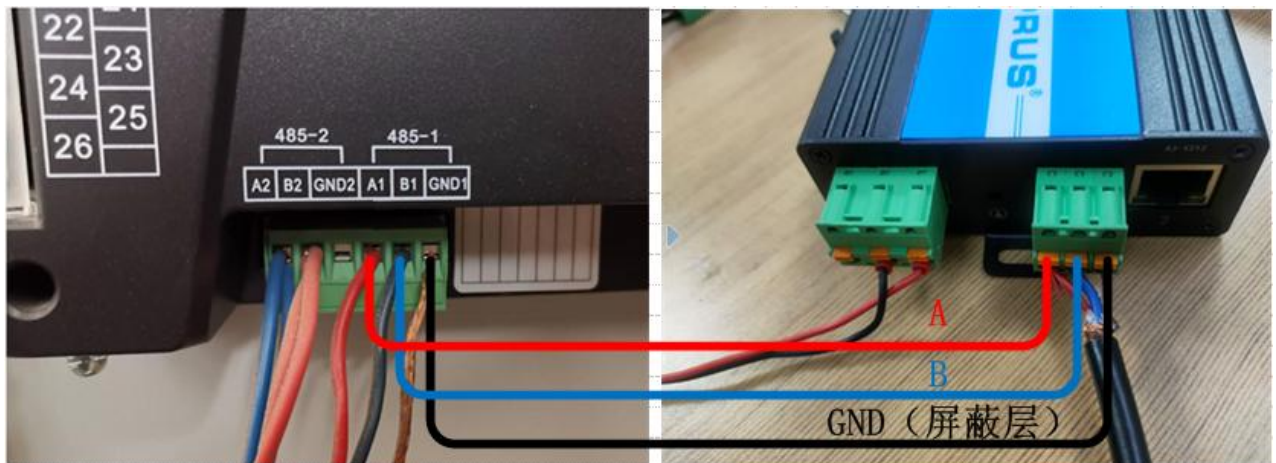
通过 Modbus 周期性写入数据，一方面以写入操作作为心跳判断，另一方面通过写入的数据内容做其他状态的判断。

5.2. 应用示例

5.2.1. 空压机

空压机上的 RS-485 接口都有 A、B、GND 三个接线口，只要把 A、B 对应连接到空压机和适配器，再把屏蔽线两端分别接到对应的 GND 端即可（注意：屏蔽线的外层 GND 注意要分别连到空压机和适配器 RS-485 接口的对应地，不用连到外壳地，否则可能因为外壳地没有很好接入大地导致干扰反而采集不正常）。

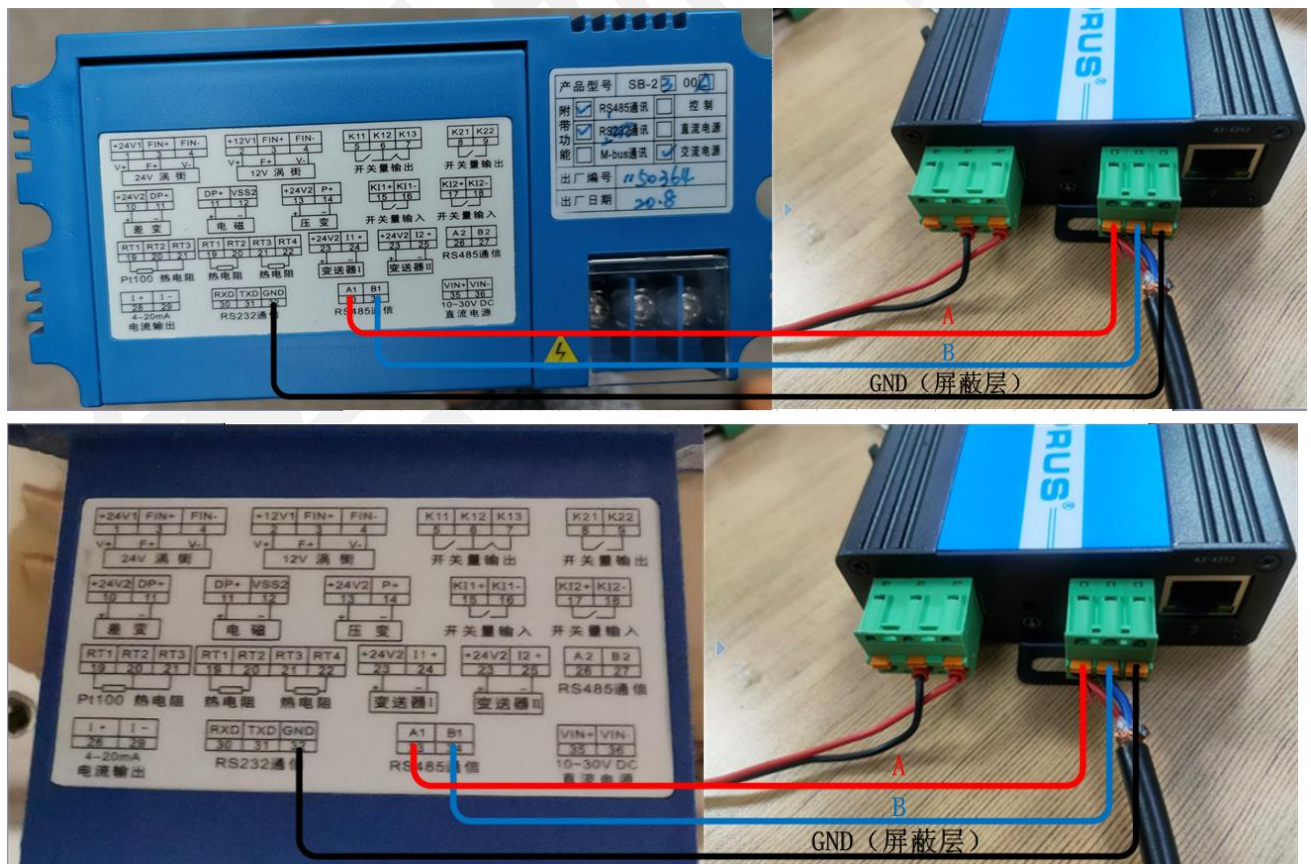
接线示意图如下图所示：



5.2.2. 积算仪/流量计

由于积算仪/流量器上的 RS-485 接口只有 A、B 口而没有 GND，但是旁边的 RS-232 接口是有 GND 的，适配器的 GND 接到 RS-232 接口处 GND 即可，可以达到一样的效果，按红框中 A、B、GND 对应接到适配器即可，接线方式跟空压机一样。

积算仪/流量计上的接口位置如下图所示：



5.2.3. 电表

1. 目前所用电表型号无 GND，建议改用 485 接口带 GND 的电表型号。
2. 对于这种干扰比较大又没法接地的场景，我们再分析其他消除干扰的可行方案。

5.2.4. 电源接线方法

此外，由于适配器的电源都是用 220V 开关电源转换的，开关电源同样会引入一定的干扰，因此以上三种类型的设备在接线都要把开关电源的输出“-V”也接到 GND（RS-485 线的屏蔽层），屏蔽开关电源产生的干扰。接法如下图所示：



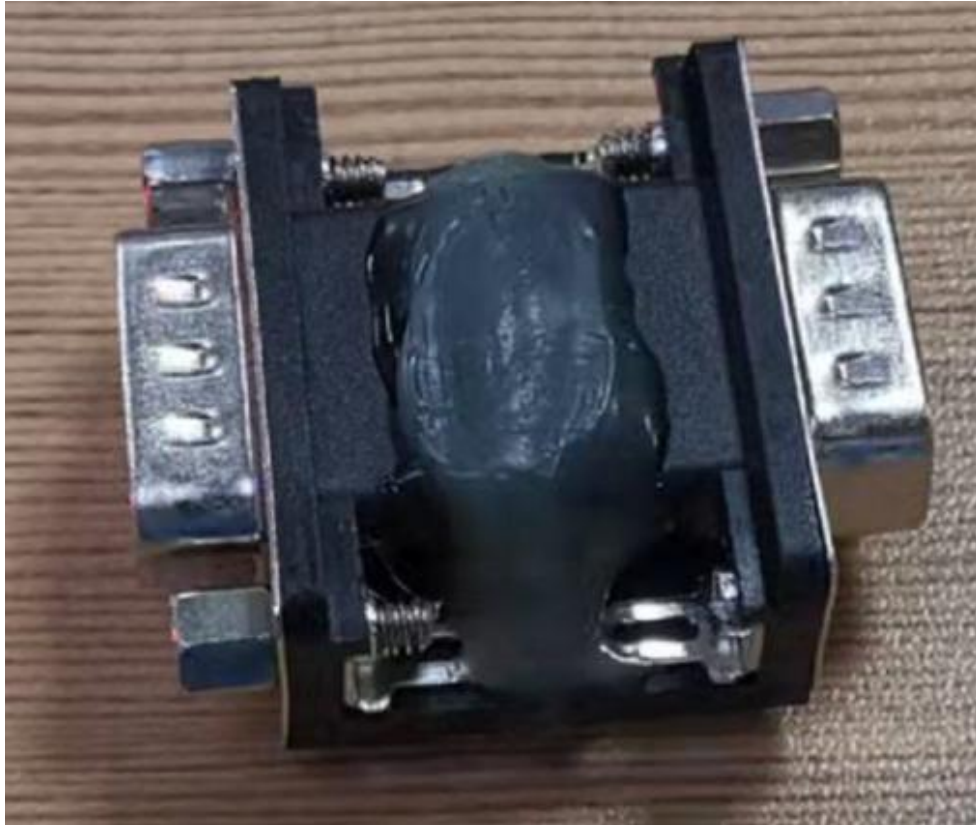
5.2.5. 信号地与大地的区别

信号地：电路中的零电位点，主要是针对两块芯片或者模块（如 RS-485）之间的通信信号的回流所流过的路径，即设备上接口标记的 GND。（上图空压机、积算仪、流量计上所标的 GND 均为信号地。）

大地：真正的接入大地，一般都与机壳连接，保护人身安全。RS-485 接大地时需要良好单点接地，由于工业现场环境较复杂，不能保证现场接地良好，故在安装时，视情况而定是否接入大地中。

5.2.6. 欧姆龙 PLC 接线及解决端口占用

1. PLC 通信模块是 RS485, 可直接进行对接。
2. PLC 通信模块是 RS232, 则要转换成 485 才能通信，因此需要：
 - (1) 转接头，因线序特殊，市面上买不到，需要智物联提供。



232 转 485 模块，市面上可以自行购买，通用。

(3) 通信模块是 RS232 时接线

① PLC 的 RS232 接口未被占用时，可根据模块和 APRUS 适配器 485 接口线序直接接线（A、B、GND 三线都需要接上），如下图：



② PLC 的 RS232 接口被占用时，需要使用具有双 485 接口的 APRUS 适配器和一个额外的 232 转 485 模块，接线如下图：

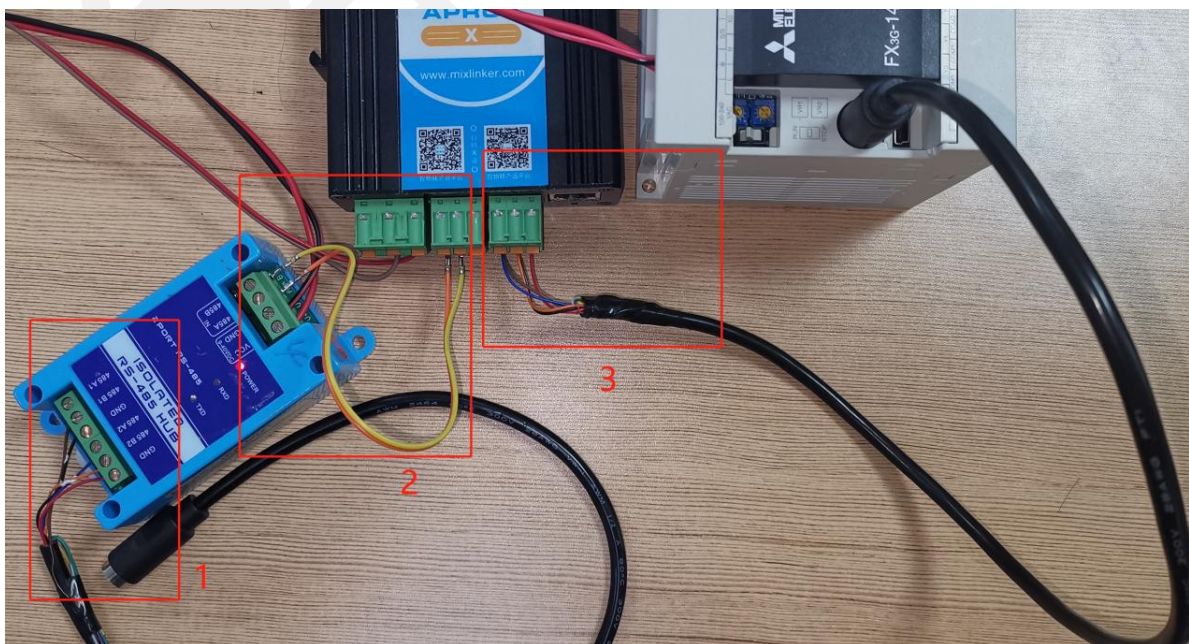


5.2.7. 三菱 PLC 圆口接线及解决端口占用

1. RS485 中继（圆口被占用的场景下才需购买此项）
2. 接线

此接线方法在实现了适配器采集的同时，还解决了圆口被占用的情况。

- (1) 将公对母转接线折中剪断，分别剥出线芯；
- (2) 圆口没有被占用时，可按下图框选的第 3 部分接线；
- (3) 圆口被占用时，可直接按下图的第 1, 2, 3 部分接线。



第 1 部分	第 2 部分	第 3 部分
使用母头线： 棕色 -> 485A1 黑色 -> 485B1 蓝色 -> 485A2 橙色 -> 485B2 红色 -> GND 圆口母头 -> 客户终端(触摸屏等)	1 给中继器供电 9~40V 2 将 485 接口与适配器相连	使用公头线： (蓝色+棕色) -> 485-1-A (黑色+橙色) -> 485-1-B 红色 -> GND 圆口公头 -> PLC

附录：APRUS 已支持的工业协议及设备

已支持的工业协议

功能/协议	通信接口	支持型号
Modbus-RTU	RS485	全系列
Modbus-TCP	网口	全系列
Modbus-ASCII	RS485	全系列
欧姆龙-Hostlink	232 转 485	全系列
欧姆龙-FinsTCP	网口	全系列
三菱-MC	网口	全系列
三菱-FX (RS485)	RS485	全系列
三菱-FX (编程口)	圆口转 485	全系列
DLT645-97/07	RS485	全系列
OPCUA	网口	全系列
西门子-S7	网口	全系列
西门子-PPI	RS485	全系列
三菱-CNC	网口	全系列
MQTT 3 / MQTT 5	网络	全系列
MQTT - RS485 透传		全系列
RS485 转发	RS485	AM-6213-C1、AX-6213-C1、AX-7213、AX-5213
开关量模拟量采集	物理接口	AX-6213-C1、AX-7213、AX-5213

数字/模拟量采集	功能
IO 输入采集	电平值/计数/时长
IO 输出控制	电平值
电流信号采集	0~20mA
电压信号采集	0~10V

上行协议	通信接口
MQTT 3 /MQTT 5	4G
	Wi-Fi
	以太网

已支持的 PLC

PLC&HMI 品牌	PLC or HMI	PLC&HMI 型号	接口类型	对接方式
西门子	PLC	S7-200SMART	网口	网口直接采集，被占用加交换机扩展
	PLC	S7-300	网口	网口直接采集，被占用加交换机扩展
	PLC	S7-400	网口	网口直接采集，被占用加交换机扩展
	PLC	S7-1200	网口	网口直接采集，被占用加交换机扩展
	PLC	S7-1500	网口	网口直接采集，被占用加交换机扩展
三菱	PLC	FX3U	RS485	设置三菱协议直接采集，自由协议不支持，接口被占用选用双 485 接口适配器
	PLC	FX5U	网口	网口直接采集，被占用加交换机扩展

	PLC	Q03UDECPU	网口	网口直接采集, 被占用加交换机扩展	
	PLC	Q04UDECPU	网口	网口直接采集, 被占用加交换机扩展	
信捷	PLC	XC3-48R-E	RS485	Modbus_RTU	默认参数: 19200, 8, e, 1
	PLC	XC2-42R-E	RS485	Modbus_RTU	默认参数: 19200, 8, e, 1
汇川	PLC	Hau-8a91G-XP	RS485	Modbus_RTU	默认参数: 9600, 8, n, 1
	PLC	1616MT	RS485	modbus rtu	默认参数: 38400, 8, n, 2
合信	PLC	CTSC-100/200 系列	RS485	Modbus_RTU	直接采集
麦科	PLC	MX2H-1616M	RS485	modbus rtu	默认参数: 38400, 8, n, 2
台达	PLC	DVP-12SA2	RS485	Modbus_RTU	直接采集
松下	PLC	FP-XH C60T	RS485	Modbus_RTU	直接采集, PLC 正面必须配有 RS485 扩展模块
欧姆龙	PLC	——	RS485/网口	Hotlink、Fins-TCP	
英威腾	PLC	——	RS485	Modbus_RTU	

部分实际接入过的工业设备

设备类型	厂家	型号	型号类型
压缩机控制器	普乐特	KS-6090	控制器
		KY-02S	控制器
		KY-12S	控制器
		KY-18S	控制器
		MAM200/280	控制器
		MAM380	控制器
		MAM860	控制器
		MAM880	控制器
		MAM6070	控制器
		MAM6080	控制器
		MAM6090	控制器
		MAM6102iv5	PLC
	寿力	SULLSTAR 控制器 I 型	控制器
		SULLSTAR 控制器 II 型	控制器
	江西气体	GHSB-250C	设备
	开山	S303C	设备
	康普艾	Delcos BD	控制器
	复盛	R150 离心机	设备
	鲍斯	ZMF02 工频	设备
		ZMF02 变频	设备
	阿特拉斯	ZH10000+	设备
	英格索兰	IntellisysS3	设备
		KT-GL-09B	控制器
		KT-VA-09B	控制器
		SGNe	控制器

		SGN-CC	控制器
		M250	控制器
电表	正泰	DTSU666	设备
		SSF666	设备
		昆仑 DTSU666 (DSSU666)	设备
		PD666	设备
	德力西	DTSF607	设备
	安科瑞	DTSD1352 导轨式	设备
		DDSD1352	设备
		AMC 系列	设备
		PZ 系列非谐波	设备
		PZ 系列谐波	设备
		PZ 系列三相功率	设备
		ADW300	设备
		ADL400	设备
	斯菲尔	PD194EZ	设备
	德创	多功能仪表	设备
	常州太平洋	PM96 系列	设备
	许继	PM600	设备
	江苏林洋	DSZ71/DTZ71 型	设备
	松下	KW9M	设备
流量计	科迈捷	TGF600&TGF450	设备
		VFM60	设备
	南控	通用版	设备
	思博	SB2300/SB2500	设备
	迅尔	NHR-7600	设备
		NHR-7610	设备
		XSR22	设备
	浙江苍南	EVC300	设备
	埃美柯	通用版	设备
冷干机	恒易	2P 无热高级 B 型	设备
	新箭	LG5C	设备
		XG2E3	设备
	信易	SCD(三机一体)	控制器
	YAOXI	通用版	设备
积算仪	安徽聚杰	GT20XF	设备
发电机组	凯迅	GU631A	控制器
	深海	DSE8610	控制器
	卓辉	GM83&82	控制器
		GM86	控制器
		GM811	控制器
		GM6651	控制器
	葛洲坝	AMF25, IL-NT, IA-NT, IC-NT	控制器
	卡特	/	控制器

	科迈	IG-NT	控制器
	和远	JCC07-HAB6N	控制器
	恩达	ED211-JC15T-1	控制器
	中油西瓦克	SC01	控制器
	众智	HGM9500	控制器
		HGM7100	控制器
		HGM7200	控制器
		HGM6100	控制器
	康达	颜巴赫 620	设备
	江苏斯威特	霍尼韦尔控制 DSP49G2128E20	控制器
锅炉	精旺	燃烧机	设备
	方快	所有型号	设备
	德克沃	所有型号	设备
	博瑞特	所有型号	设备
绕线设备	朝隆	所有型号	设备
安防监测	宁波习羽	故障电弧探测器	设备
	君越智控	JY901 高精度惯性导航	设备
	国电南京	PS 640UX 系列	设备
	鑫世达测控	OCMS-I	控制器
电机	富士电机	FUJI-V9100IS	控制器
塑焊机	声索	通用版	设备
变频器	英威腾	VT6070	设备
温控表	岛电	SRS10	设备
		SRS11	设备
		SRS14	设备
		SRS15	设备
	岛通	MAC3	设备
	航伽	HDM1300	设备
打头机	无锡华迪机械	HDSKJ-8.0	设备
	南通中润冶金	YDT-12.5	设备
		ZDT	设备
步进机	常熟市滨江热工	TMB-ZK	设备

注：除上述设备外，符合前列已支持工业协议和已支持 PLC 要求的设备，均可接入。