

MG-IOT02 物联网 4G 网关

用户手册

V1.0
2019.11.01

多功能物联网 4G 网关



四川零点自动化系统有限公司

2019-06

版权©2019 四川零点自动化系统有限公司保留所有权利

版本信息

日期	版本号	修改内容	作者
2019/07/02	V1.0	版本发布	CCL

所有权信息

未经版权所有者同意，不得将本文档的全部或者部分以纸质或者电子文档的形式重新发布。

免责声明

本文档只用于辅助读者使用产品，本公司不对使用该文档中的信息而引起的损失或者错误负责。本文档描述的产品和文本正在不断地开发和完善中。四川零点自动化系统有限公司有权利在未通知用户的情况下修改本文档。

软件下载

请登录零点自动化官网 www.odot.cn，在对应的产品页面点击下载。

目录

一、产品概述.....	5
1.1 产品简介.....	5
1.2 功能介绍.....	5
1.3 技术参数.....	6
二、硬件说明.....	7
2.1 产品外观.....	7
2.2 指示灯说明.....	8
2.3 端子定义.....	9
2.4 一键复位.....	10
2.5 安装尺寸.....	12
三、如何使用网关.....	12
3.1 串口侧采集通道.....	12
3.2 网口侧发布通道.....	13
3.3 配置软件使用.....	14
3.4 IP 地址修改.....	26
四、采集 Modbus RTU 串口设备数据的测试应用.....	28
4.1 实现 Modbus RTU 到 Modbus TCP 数据交换.....	29
4.2 实现 Modbus RTU 到 MQTT 数据交互.....	32

一、产品概述

1.1 产品简介

本产品是四川零点自动化系统有限公司根据市场需求以及多年的经验而开发的一款 MODBUS RTU 协议到 MODBUS TCP 和 MQTT 的协议转换器。

凡是具有 RS485/RS422/RS232 接口设备都可以通过本网关连接到 MODBUS TCP 网络，和通过 MQTT 到云。从而实现将低速串口设备连接到高速以太网和云服务器，实现工业数据采集的功能，并且同时支持 4G 通过 MQTT 连接云平台的功能。

1.2 功能介绍

- ◆ 9-36V 宽电压输入，防反接保护。
- ◆ 通信端隔离处理，1500V 隔离电压。
- ◆ 双以太网口，带交换机功能，支持级联。
- ◆ 2KV 网口隔离保护，10M/100Mbps 速率自适应，自动 MDI/MDIX 翻转。
- ◆ 支持连接 MODBUS RTU/ASCII 协议。
- ◆ 支持同时连接 5 个 MODBUS TCP/IP 客户端
- ◆ 支持 200 个采集点
- ◆ 支持 MQTT 连接上云，有网口和 4G 上云的两种方式选择。
- ◆ 支持数据排序调换。
- ◆ 支撑数据类型装换。
- ◆ 支撑数据计算。
- ◆ 看门狗可选择使能，看门狗时间可设定。
- ◆ 数据包发送间隔可自由调节，使用更灵活。
- ◆ 支持一键复位功能，恢复出厂设置。
- ◆ 35mm 标准导轨安装。
- ◆ EMC符合EN 55022:2010 & EN55024:2010 国际标准。

1.3 技术参数

本产品相关技术参数如“表 1”所示，请在本产品的参数范围内使用本产品，以便获得更好的性能。

表 1. 技术参数

环境参数	
工作温度范围	-40~85℃
存储温度范围	-55~125℃
工作湿度范围	5%~95% (无冷凝)
电源参数	
电源端口数量	1 路
输入电压范围	9~36V DC
功耗	Max. 200mA@24V
以太网参数	
网关工作模式	透明传输模式、地址映射模式可选，Modbus TCP/IP 协议
以太网端口数量	2 个 RJ45，10M、100M 自适应速率，带交换机功能
网络协议	ETHERNET、ARP、IP、TCP、ICMP、MQTT
TCP 连接数量	最大 5 个
串口参数	
串口数量	2 路 RS485 /RS232 或者 1 路 RS422
串行通信模式	MODBUS RTU/ACSII
支持的波特率	1200~115200 bps
支持的校验模式	无校验、奇校验、偶校验
支持的从站数量	最大 62 个（不带中继器）
支持的数据点数量	200
4G 模块参数	
支持频段	LTE FDD、LTE TDD、WCDMA、TD-SCDMA、CDMA、GSM
各频段支持速率	
LTE	LTE FDD: 最大 150Mbps (DL)/最大 50Mbps (UL) LTE TDD: 最大 130Mbps (DL)/最大 35Mbps (UL)
UMTS	DC-HSDPA: 最大 42Mbps (DL) HSUPA: 最大 5.76Mbps (UL) WCDMA: 最大 384Kbps (DL)/最大 384Kbps (UL)
TD-SCDMA	TD-SCDMA: 最大 4.2Mbps (DL)/最大 2.2Mbps (UL)

CDMA2000	EVDO: 最大 3.1Mbps (DL)/最大 1.8Mbps (UL) 1X Advanced: 最大 307.2Kbps (DL/UL) 1X Advanced: 最大 307.2Kbps (DL/UL)
GSM	EDGE: 最大 296Kbps (DL)/最大 236.8Kbps (UL) GPRS: 最大 107Kbps (DL)/最大 85.6Kbps (UL)

二、 硬件说明

2.1 产品外观



2.2 指示灯说明

设备共有 6 个 LED 状态指示灯，其符号定义及状态说明如“表 2”所示。

表 2. 指示灯说明

符号	定义	状态	说明
----	----	----	----

PWR	电源指示	ON	电源接通
		OFF	电源未接通
ETH	网络故障指示	ON	TCP 网关通信错误
		OFF	TCP 网关通信正常
SS	4G 信号指示	绿灯常亮	信号极好
		绿灯闪烁	信号良好
		红灯闪烁	信号一般
		红灯常亮	信号差
4G	4G 通讯指示	闪烁	4G 有通讯
		OFF	4G 无通讯
C03	串口 3 收发指示	闪烁	串口有数据交换
		OFF	串口无数据交换
C04	串口 4 收发指示	闪烁	串口有数据交换
		OFF	串口无数据交换

注： ■ ——正常通讯时，MG-IOT02 网关指示灯的状态

2.3 端子定义

设备接线采用 16Pin 3.81mm 间距拔插式接线端子，RS485/RS232/RS422 接口的端子定义如“表 3”所示。

表 3. 端子定义

序号	RS485		RS232	RS422
	标识	接线定义	接线定义	接线定义

1					
2					
3					
4	NC	NC	NC	NC	NC
5					
6					
7	3 R/S-	串口 3 RS485-	串口 3 RS232_RX	RS422 通道 1	RS422 发送负端
8	3T/S+	串口 3 RS485+	串口 3 RS232_TX		RS422 发送正端
9	GND	屏蔽层	公共地		屏蔽层
10	4R/S-	串口 4 RS485-	串口 4 RS232_RX		RS422 接收负端
11	4 T/S+	串口 4 RS485+	串口 4 RS232_TX		RS422 接收正端
12	GND	屏蔽层	公共地		屏蔽层
13	PE	接地端子			
14	PE	接地端子			
15	V-	电源输入负			
16	V+	电源输入正			

2.4 一键复位



设备带有系统复位按钮 RESET，当用户忘记设备的 IP 地址及配置端口号而不能连接网关时，可触发复位按钮。系统参数将恢复出厂设置并重启设备，可采用回形针点击复位按钮，所有指示灯闪亮一次表示复位成功。网关复位成功，网关的技术参数如下：

参数名称		默认值
以太网侧	协议转换器 IP	192. 168. 1. 254
	子网掩码	255. 255. 255. 0
	局域网网关 IP	192. 168. 1. 1
	配置端口	1024
	DHCP 使能	不使能
	DNS 服务器地址	114. 114. 114. 114
串口侧	串口采集工作模式	直通
	串口类型	RS485
	串口波特率	9600bps
	校验位	无校验
	数据位	8 位
	停止位	1 位
	接收字符间隔	3.5t
	从站超时时间	100ms
	超时处理方式	数据保持
	数据采集时间	100ms

2.5 安装尺寸



三、如何使用网关

3.1 串口侧采集通道

采集通道只有一种，Modbus RTU/ASCII 通道，串口工作于主站模式，该串口在不加中继的情况下最多可以连接 62 台 Modbus RTU/ASCII 从站设备；该模式主要

用于 Modbus TCP 主站与 Modbus RTU/ASCII 从站之间的数据通讯。从而实现将低速串口设备连接到高速以太网和云服务器，实现工业数据采集的功能。

3.2 网口侧发布通道

网口侧发布通道有 2 种模式，Modbus TCP 发布通道和 MQTT 发布通道。

Modbus TCP 发布通道

数据区有 4K (bit) 的 DO (线圈), DI (离散量输入) 区, 和 1K 的 (uint16_t) 的 AO (保持寄存器), AI (输入寄存器) 区用于存储采集数据。用户可以通过配置软件, 关联采集点和对应的 Modbus 数据区和地址。配置好 Modbus 发布通道后, 网关会建立 Modbus 服务器, 并把采集点数据发布到对应的 Modbus 数据区。用户可以访问 Modbus 服务器, 进行数据交换。Modbus 服务器同时支持 5 个客户端访问。

MQTT 发布通道

MQTT 是一个物联网传输协议, 它被设计用于轻量级的发布/订阅式消息传输, 被用于为低带宽和不稳定的网络环境中的物联网设备提供可靠的网络服务。网关以标准的 MQTT3.1.1 协议为基础进行二次开发, 支持各种云平台及私有云的连接, 提供数据采集, 同时支持 4G 通过 MQTT 连接云平台的功能。设备同时支持 10 个主题的订阅和发布, 并且每个主题下最多可以挂载 50 个数据点。支持触发式和可配周期式数据发布, 并且支持二进制透传和 JOSN 格式的消息的发布。

Josn 数据格式: 明文

数据格式 (publish/Subscribe)

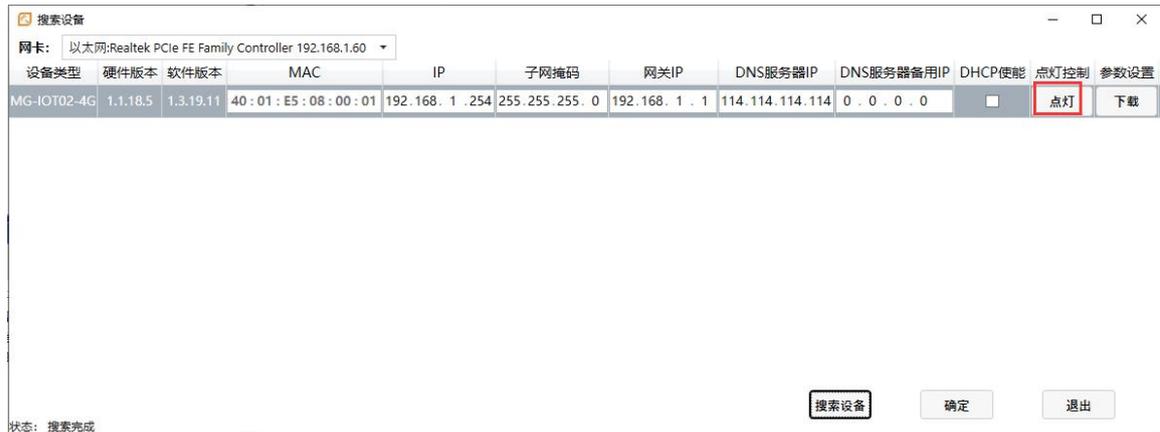
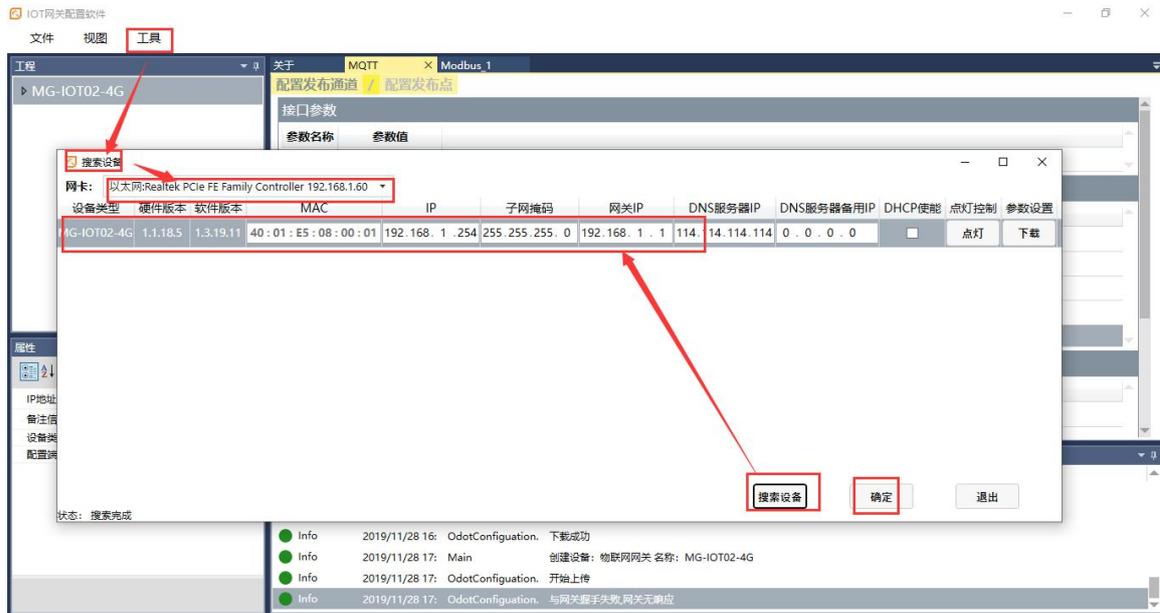
```
{
  "version" : "1.0",
  "params" : {
    "name" : data,
    "name" : data,
    "name" : data,
  },
  "id" : 31359,
  "method" : "thing.event.property.post"
}
```

字段	描述	类型
version	版本号, 固定为 1.0	String
name	采集点名称	String
Data	采集点的数据	
Id	ID 号, 固定为 31359	Int32
method	属性, "thing.event.property.post"	String

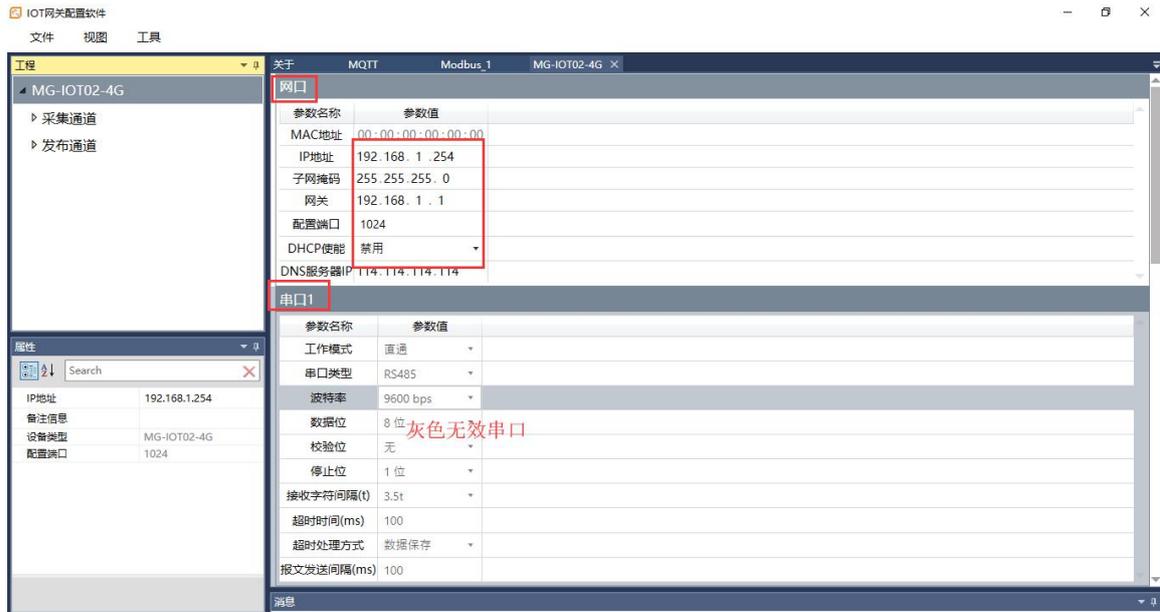
3.3 配置软件使用

1、打开配置软件“Odot Configuration Software”，点击工具—搜索设备，选择本机网卡，点击搜索设备，会扫描到同一网段的 IOT 网关，点击确定会在左侧生成 IOT 工程。若是同一网段有多个 IOT 网关，可以点击点灯按钮，对应的 IOT 网

关的“ETH”灯将闪烁五次，用于在同一网络有多个 MG-IOT02 模块区分。



2、在工程栏双击“MG-IOT02-4G”、右侧弹出网关“网口”“串口”窗口及参数。MG-IOT02 的 2 路串口在配置软件里对应串口 3 和串口 4（串口 1 和串口 2 禁用无效）。



主要参数含义如下：

IP 地址：网关 IP，网关创建 Modbus TCP 服务器 IP，用户访问此 IP，502 端口，登录 Modbus TCP 服务器。

串口工作模式：用于设置网关该串口的采集模式。

禁用：不使用该串口。

直通：使用该串口：

三通：无效

串口类型：可选择 RS232/RS485/RS422，默认 RS485。

波特率：串口波特率，可选范围 1200~115200bps，默认 9600bps。

数据位：可选择 7 位、8 位，默认 8 位。

校验位：可选择无校验、奇校验、偶校验，默认无校验。

停止位：1 位、2 位停止位可选，默认 1 位停止位。

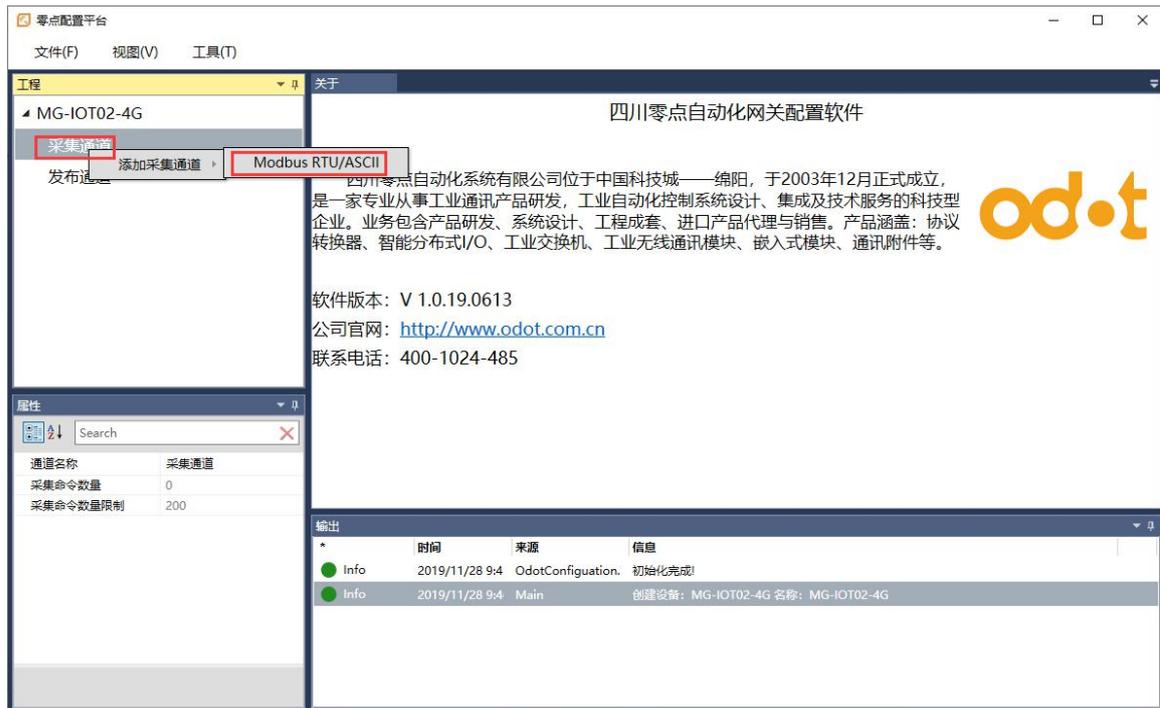
接收字符间隔：确认接收报文结束的时间，在长于此时间没有收到新的串口数据，认为一帧报文结束。1.5t~200t 可选，默认 3.5t（t 为单个字符传送的时间，和波特率有关）。一般情况下，不用更改此参数。

超时时间：网关发送完一帧报文后，等待回复报文的时间，长于此时间没有收到报文，认为通讯超时，这一次通讯失败。该时间不要设置太短，否则可能通讯失败。

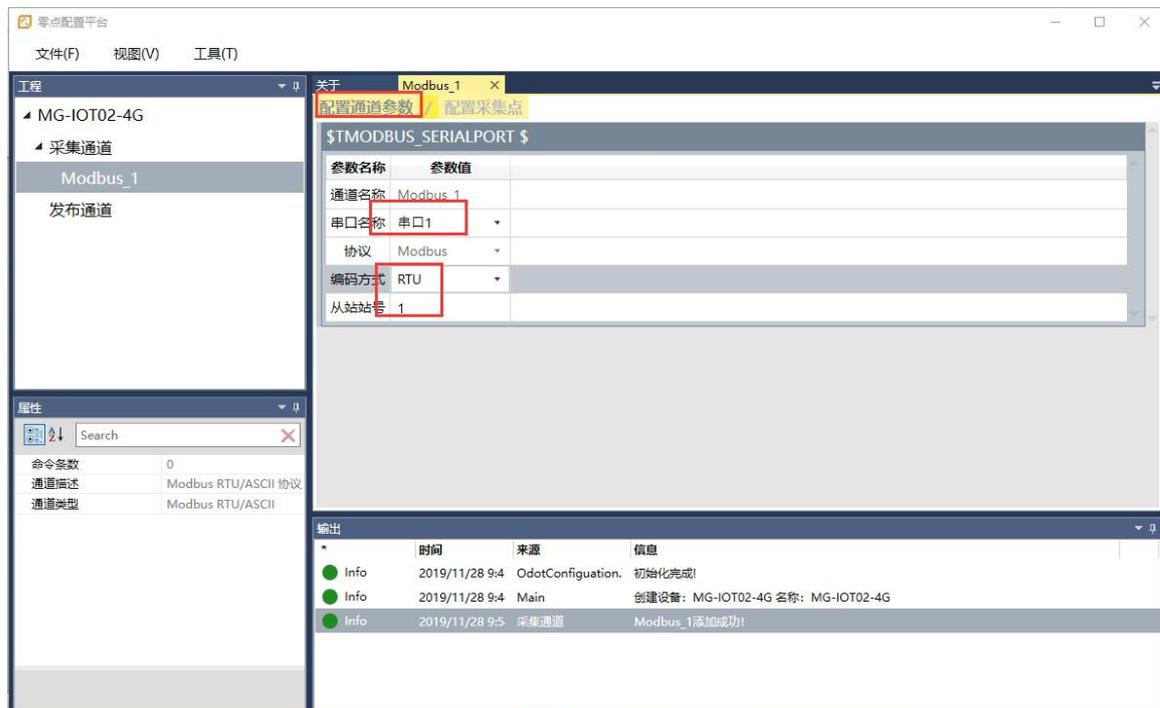
报文发送间隔：网关对 Modbus 设备采集周期时间，一次通讯过后，间隔时间（收到从站响应报文到发送下一条命令的延时），0ms-65535ms 可设，默认 100ms，建议设置 100ms，防止连接的设备因反应太慢而出现通讯故障。三通模式下，可以适当加长，太短会影响 HMI 的响应。

超时处理方式：读串口侧 Modbus 设备数据，如果从站响应超时的数据处理方式，可选择“数据清零”或“数据保持”。默认“数据保持”模式，此参数只对 Modbus 读命令有效，请根据实际需求设置此数值。

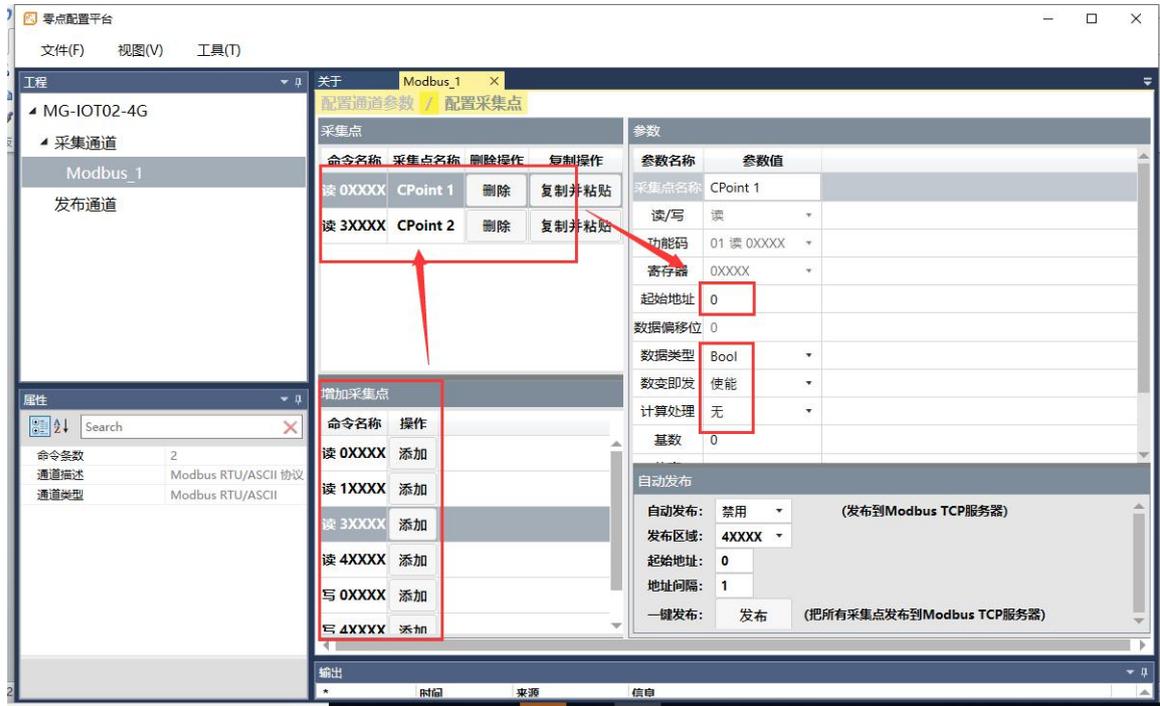
3、在工程栏右键“采集通道”，选择添加 MODBUS RTU/ASCII 协议。在其下拉菜单出现“Modbus_1”。



双击“Modbus_1”，右侧弹出配置通道参数和配置采集点窗口。在配置通道参数窗口，选择通讯串口，编码方式和从站站号。



点击“配置采集点”，在“增加采集点”栏中添加读或者写命令。然后在参数栏中配置采集点信息。如，寄存器区，起始地址，数据类型等。



主要参数含义如下：

寄存器：数据点所属 Modbus 地址区

起始地址：数据点所在 Modbus 地址区的偏移地址。

数据偏移位：如果选择的寄存器是 1 个地址存储 1 个 word 数据（16bit）。串口侧 Modbus 设备数据类型又选择的 Bool。此参数配合起始地址，可以确定读取 1 个 word 数据中的第几位。如果寄存器 1 个地址存储 1 个 bit，此参数不用配置，默认 0。

数据类型：确定一个数据点从串口侧 Modbus 设备读取的数据类型和长度。

数变即发：使能：写命令有数据改变时向串口侧 Modbus 设备发送一条命令。

禁用：写命令循环向串口侧 Modbus 设备发送。

计算处理：无：没有运算；乘/除：计算值 = 基数 + 倍率(*,/)采集值

基数：同上；**倍率：**同上

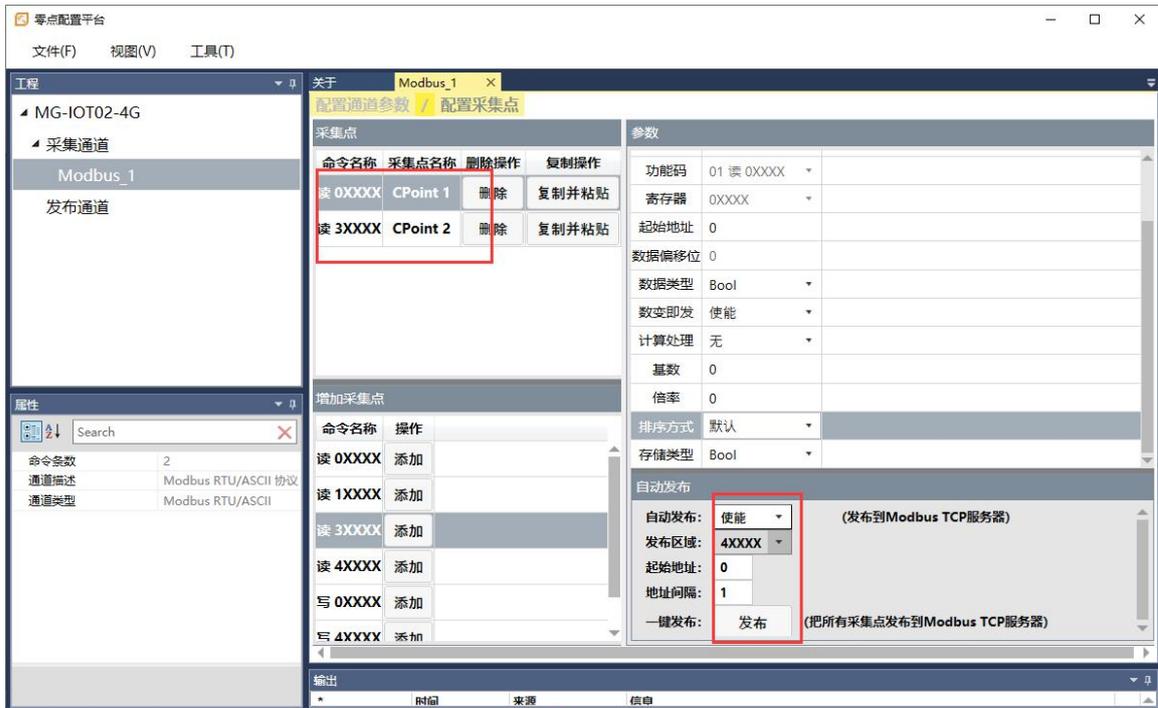
排序方式：默认小端，还有其他类型可选。

存储类型：采集的数据存储的数据类型，如串口侧 Modbus 设备数据类型是 int，存储类型 float，数据就会进行类型转换。

4、创建发布通道

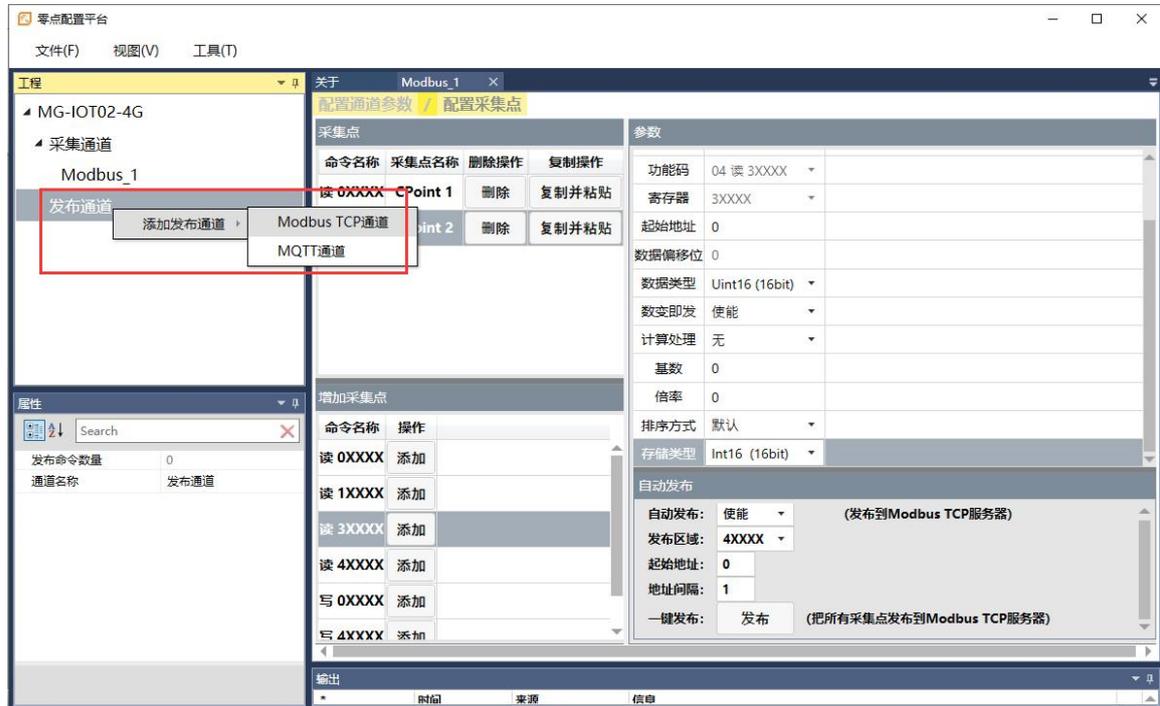
(1) 采集点自动发布到 Modbus TCP 服务器

所有采集点配置完成后，在自动发布栏内选择使能自动发布功能，设置好数据发布区域，起始地址，地址间隔参数，点击一键发布即可将所有采集点发布到 Modbus TCP 服务器。可在工程栏的发布通道下拉菜单自动生成 Modbus TCP。

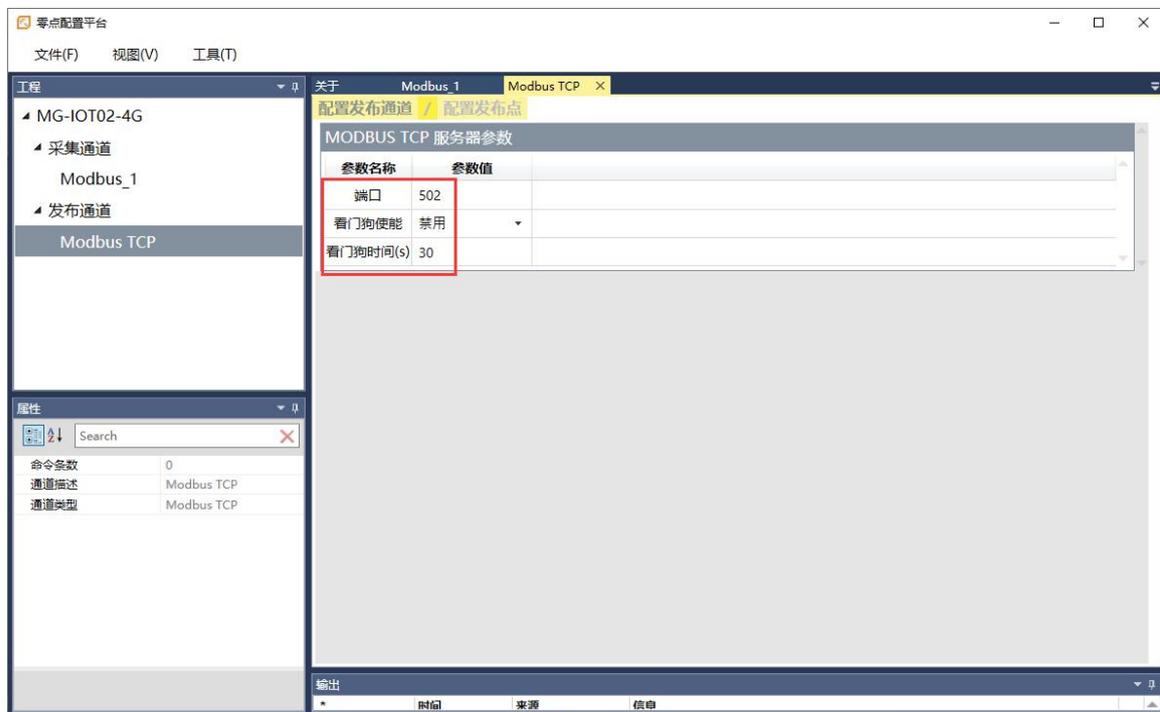


(2) 手动 Modbus TCP 通道配置

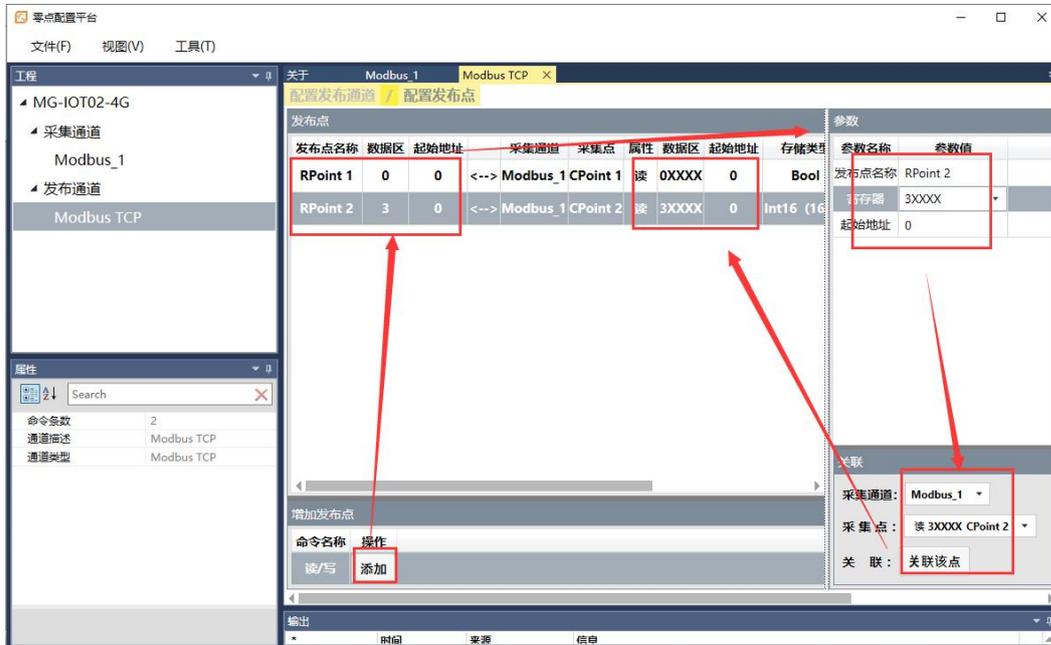
在左侧“工程栏”右键发布通道，选择需要添加的发布通道，有2种可选，Modbus TCP通道和MQTT通道。



点击 Modbus TCP 通道，可配置 Modbus TCP 服务器参数，端口号默认 502，看门狗使能 or 禁止，及看门狗时间。

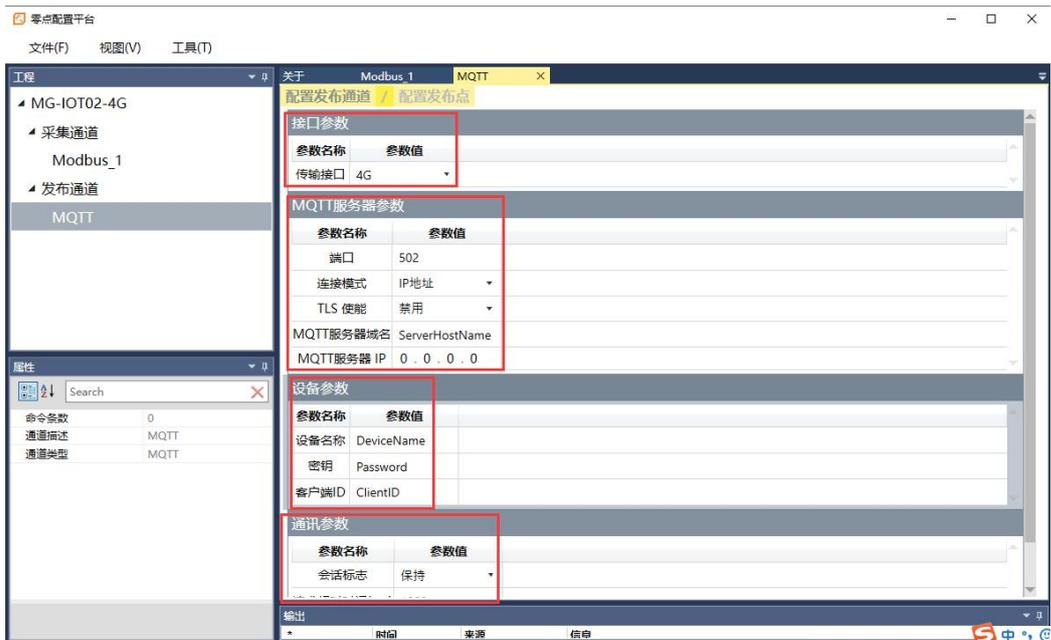


点击“配置发布点”，在“增加发布点”栏中选择添加读写命令。在“参数”栏配置发布点名称、Modbus 寄存器区、起始地址。然后选择关联的采集通道，采集点，点击关联该点。如图：添加了一条读命令，发布点名称是 RPoint 1,发布到 00001 地址，采集来自串口侧 Modbus 设备的 CPoint 1 数据。



(3) 手动 MQTT 通道配置

右键发布通道点击 MQTT 通道，双击 MQTT 可配置 MQTT 发布通道参数，其中包括接口参数、MQTT 服务器参数、设备参数、通讯参数。



A、接口参数

传输接口:MQTT 发布可选择网口、4G，默认 4G。

B、MQTT 服务器参数

参数名称	参数说明
端口	服务器的远程端口。默认 502
连接模式	连接的方式（IP 地址连接或域名连接）
TLS 使能	加密使能（目前不支持加密）
MQTT 服务器域名	服务器域名（若通过 IP 连接，可以无视）
MQTT 服务器 IP	服务器 IP（若通过域名连接，可以无视）

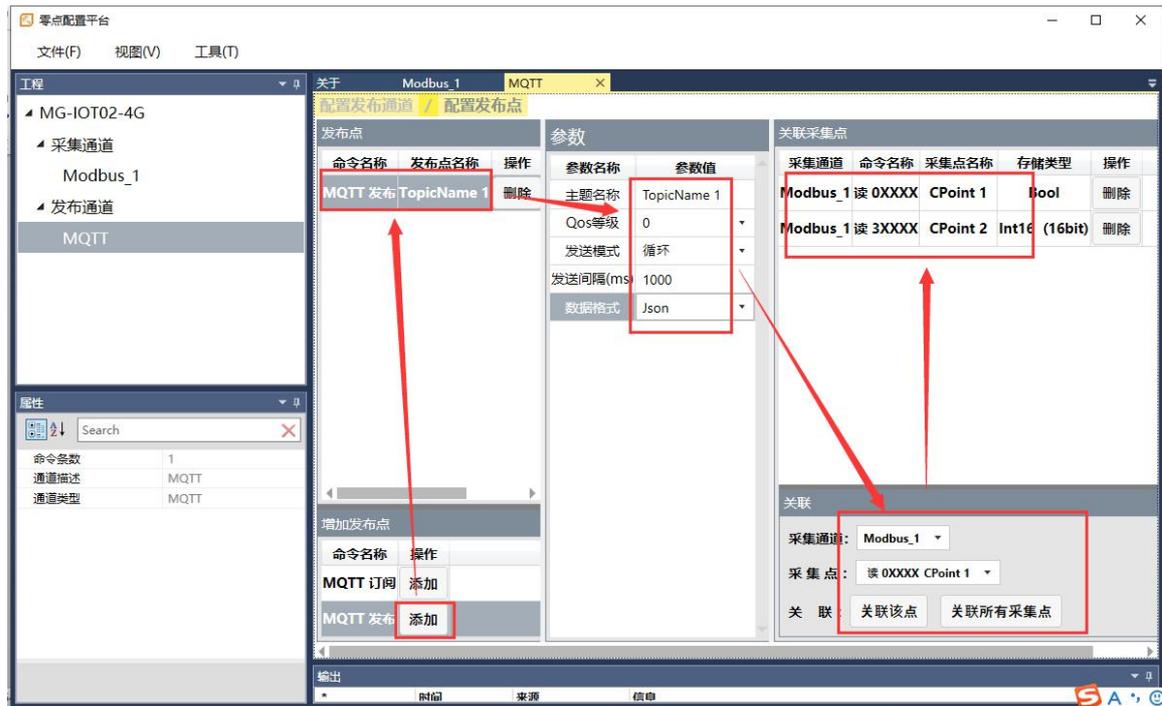
C、设备参数

参数名称	参数说明
设备名称	对应 MQTT 中的 user name,标识连接的用户的名字,可用于身份验证用户名需少于 128 个字符。
密钥	对应 MQTT 中的 Password 标识连接的用户密码,可用于身份验证密码需少于 128 个字符
客户端 ID	对应 MQTT 中的客户端标识符(Client),客户端到服务器的唯一标识。它必须在所有客户端连接到一台服务器是唯一的,是在处理 Qos 级别 1 和 2 的消息 ID 中的关键。

D、通讯参数

参数名称	参数说明
会话标志	对应 MQTT 中的会话清理(Clean session) Hold;保持之前的会话,网络断开重连后,恢复之前的 session 信息,需要客户端和服务端有相关 session 持久化机制 clear:清除之前的会话,每次 connect 都是一个新 Session。 会话仅持续和网络连接同样长的时间
请求超时时间	MQTT 请求超时时间(ms)
保活时间	MOTT 保活时间(ms)

点击“配置发布点”，在“增加发布点”栏中选择命令进行添加。添加命令类型可选择：MQTT Subscribe(订阅)/MQTT Publish(发布)。

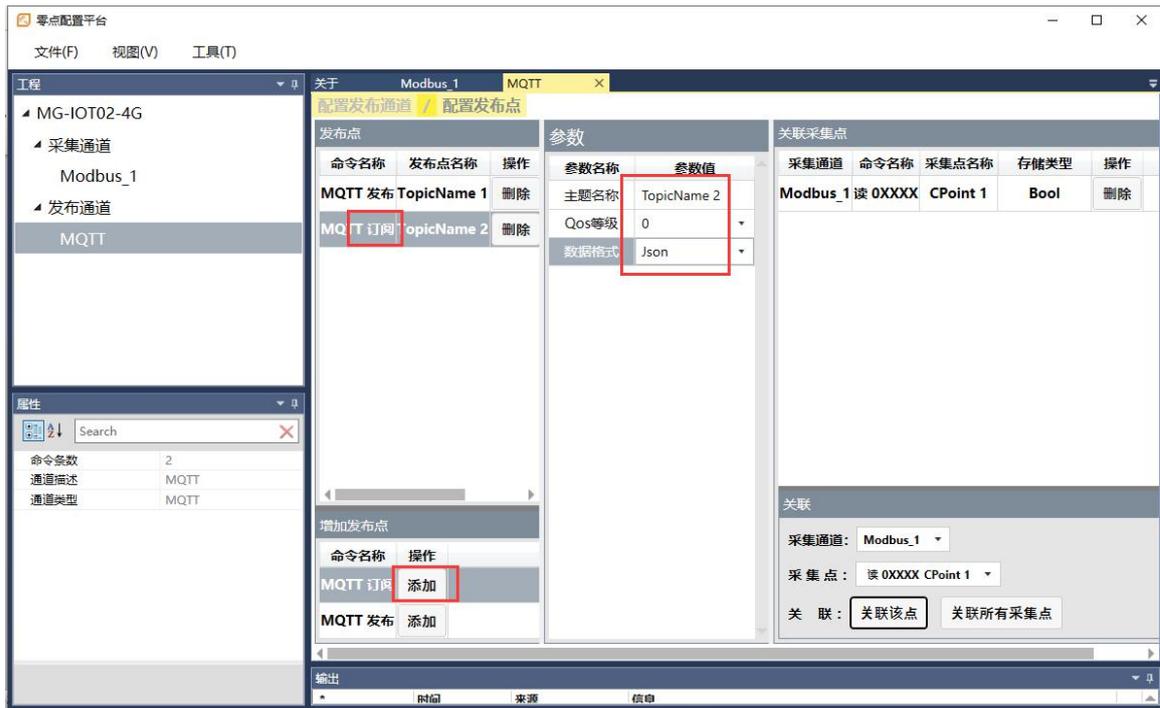


E、MQTT 发布参数配置

在参数列表配置发布的参数

参数名称	参数说明
主题名称	需要发布到主题的名称
Qos 等级	MQTT 消息等级，目前只支持 0，1
发送模式	消息推送的方式：触发、循环
发送间隔（ms）	发布的周期时间，触发式可以无视
数据格式	发布的消息格式：二进制、JSON

F、MQTT 订阅参数配置



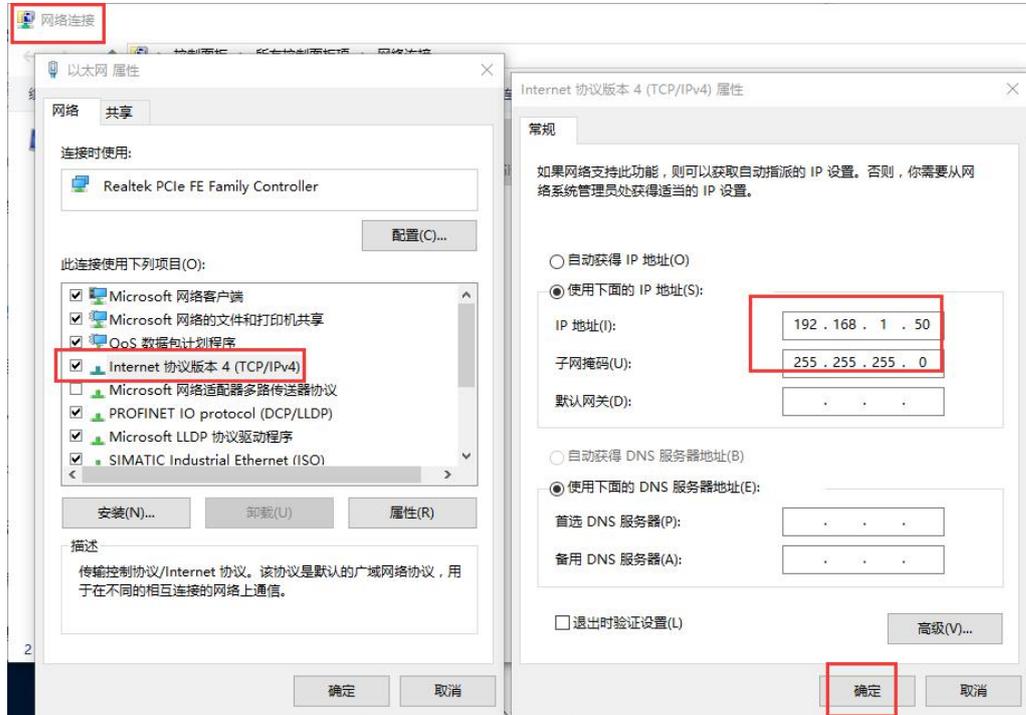
参数名称	参数说明
主题名称	需要订阅到主题的名称
Qos 等级	MQTT 消息等级，目前只支持 0，1
数据格式	订阅的消息格式：二进制、JSON

MQTT 发布订阅参数设置完成后，可独立关联采集到，也可一键关联所有的采集点。

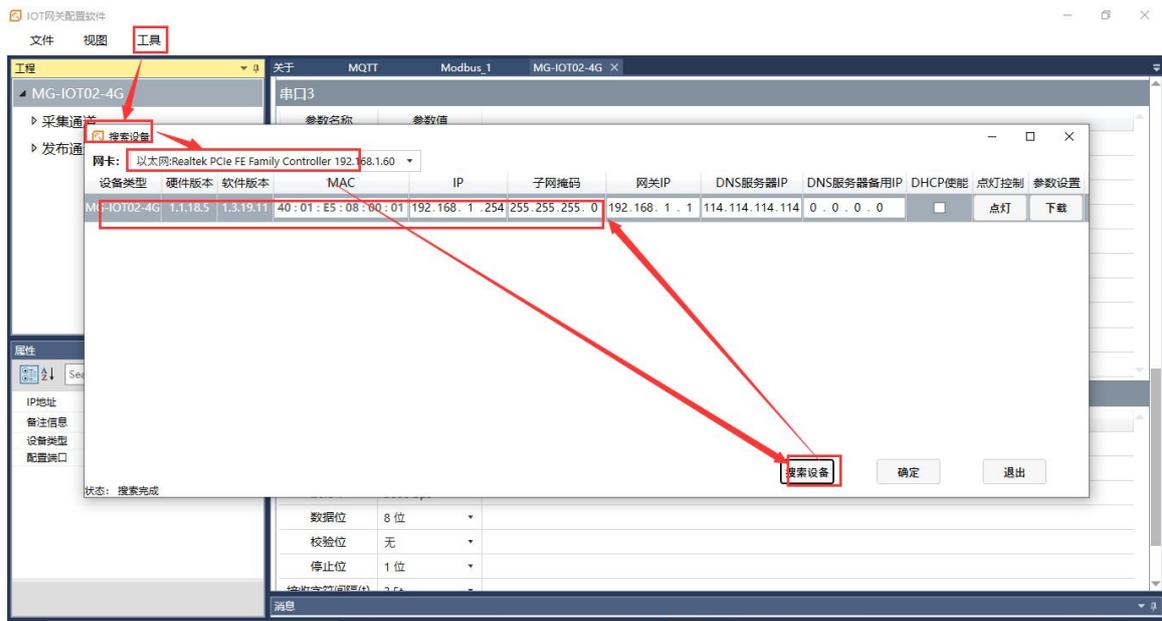
配置好所有采集点和发布点后，右键 MG-IOT02，可选择下载配置到网关。也可以选择上载，导入，导出配置。上载和导入配置时，需要先创建一个 MG-IOT02 工程。如果下载失败，请检查电脑 IP 地址与网关 IP 地址是否在同一个网段，并检查网关 IP 地址是否设置正确，如果忘记网关 IP 地址，可以通过复位键对网关进行复位操作，复位后网关 IP 地址为出厂默认 IP 地址。**注：进行下载、上载操作时，需保证电脑与网关在同一网段。**

3.4 IP 地址修改

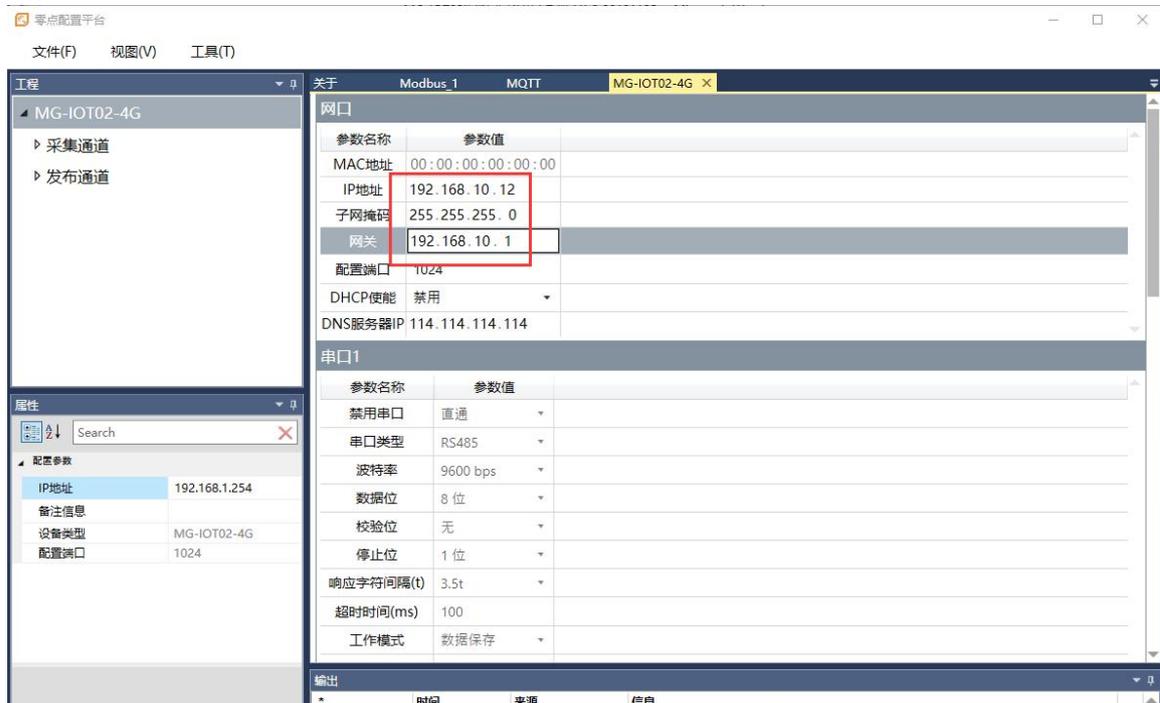
首先给网关供电 24VDC，网线连接网关和电脑，将电脑的本机网卡 IP 地址改到 192.168.1.*网段。



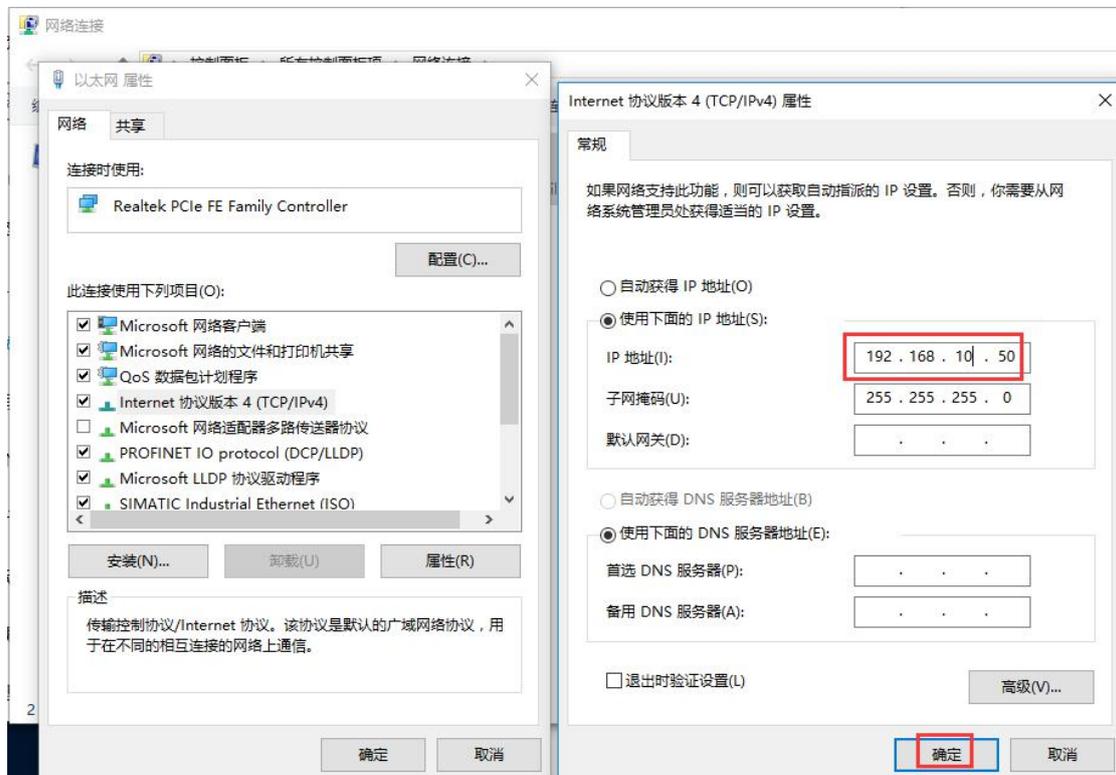
然后打开配置软件 Odot Configuration Software，点击工具—搜索设备，选择本机网卡，点击搜索设备，会扫描到同一网段的 IOT 网关，点击确定会在左侧生成 IOT 工程。



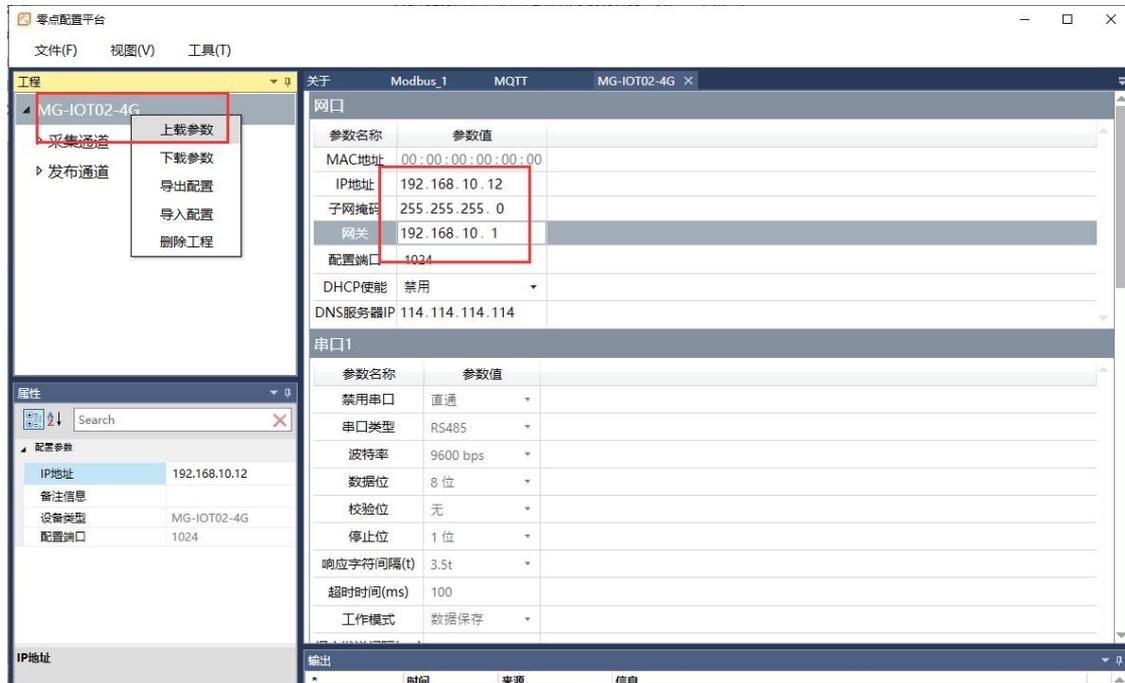
修改配置软件界面的网关 IP 地址为：192.168.10.12（跨网段），局域网网关 IP 改为：192.168.10.1，修改完成后右键 MG-IOT01-PPI 直接点击下载参数，会在右下角可以看见下载成功。



IP 地址修改成功后，需要将本机电脑 IP 地址改到：192.168.10.*网段。



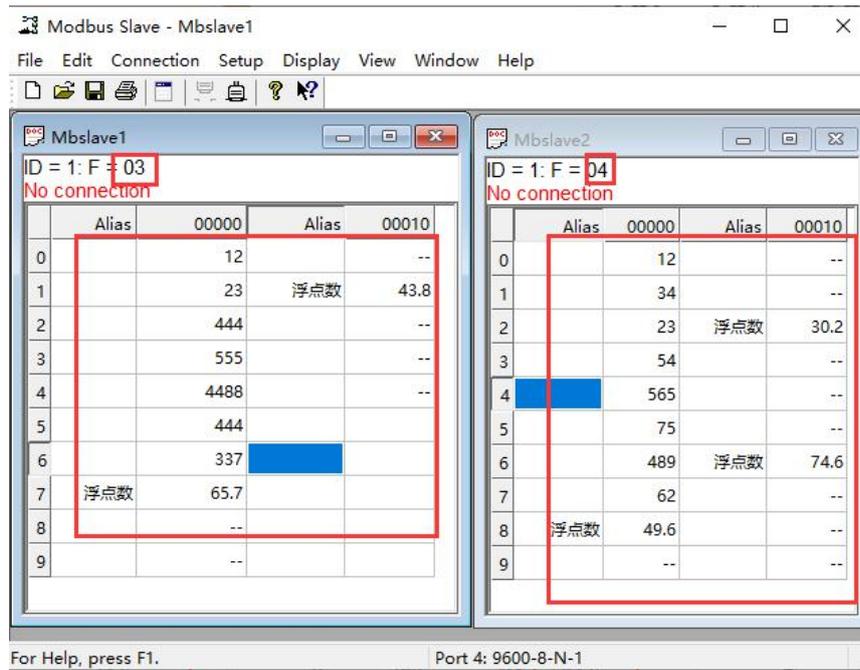
在配置软件 Odot Configuration Software 界面，配置参数修改 IP 地址：192.168.10.12，右键 MG-IOT01-4G 点击上载参数。上载成功后，可在右下角看见上载成功。完成对网关 IP 地址的修改。



四、采集 Modbus RTU 串口设备数据的测试应用

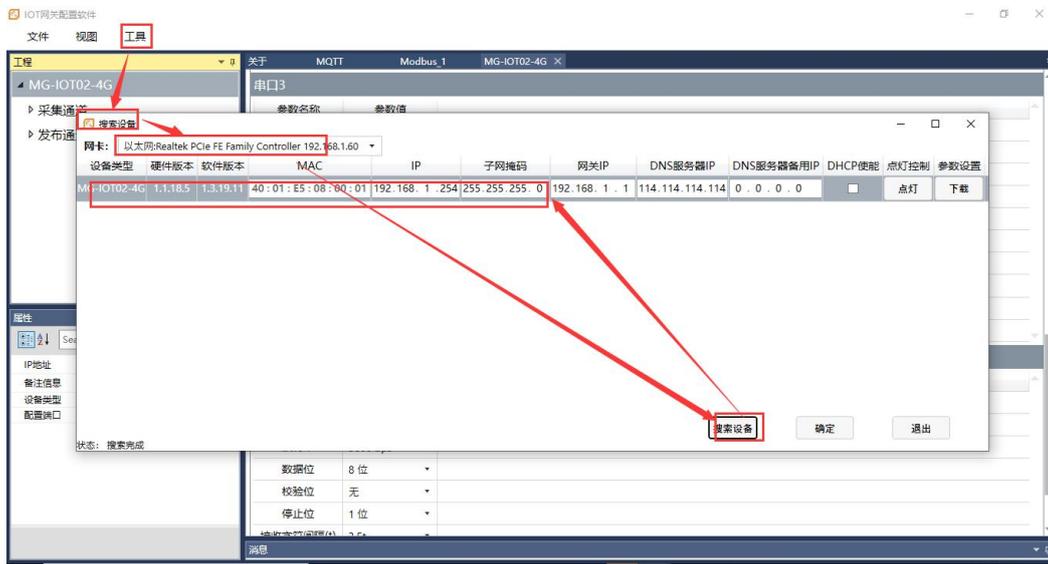
在本次测试采用 Modbus Slave 软件模拟 Modbus RTU 串口设备。网关需要采集 Modbus RTU 串口设备 40001-40015、30001~30020 地址区的数据。

Modbus Slave 数据界面显示如下：



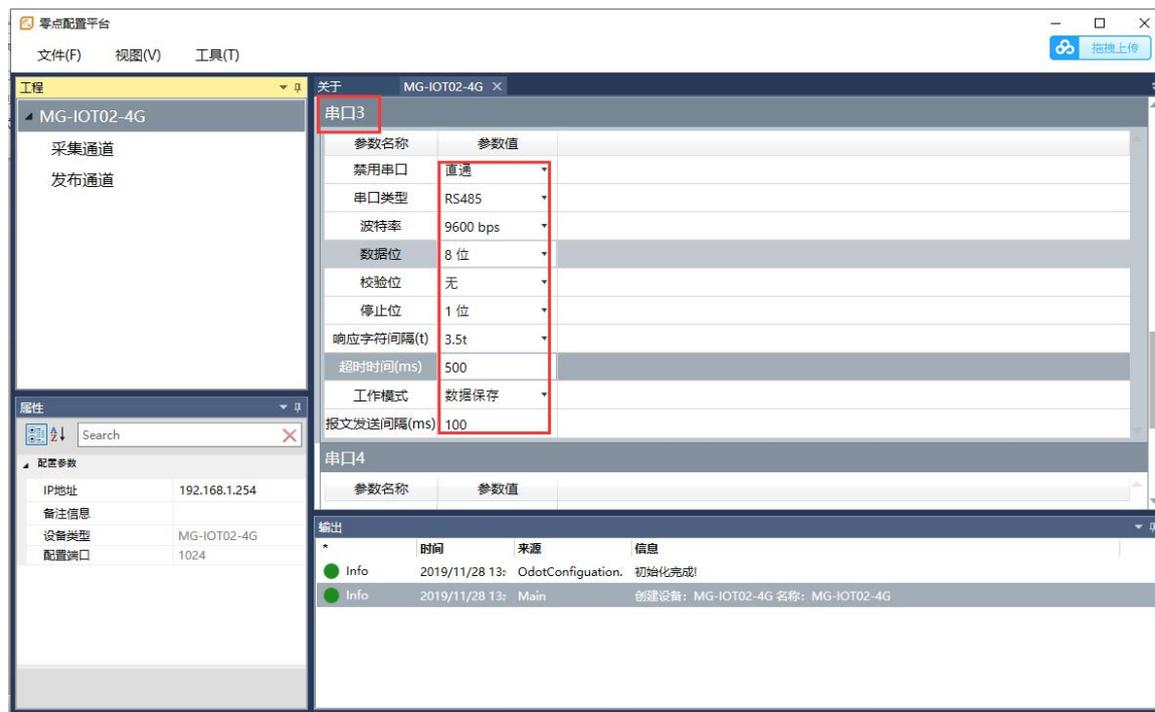
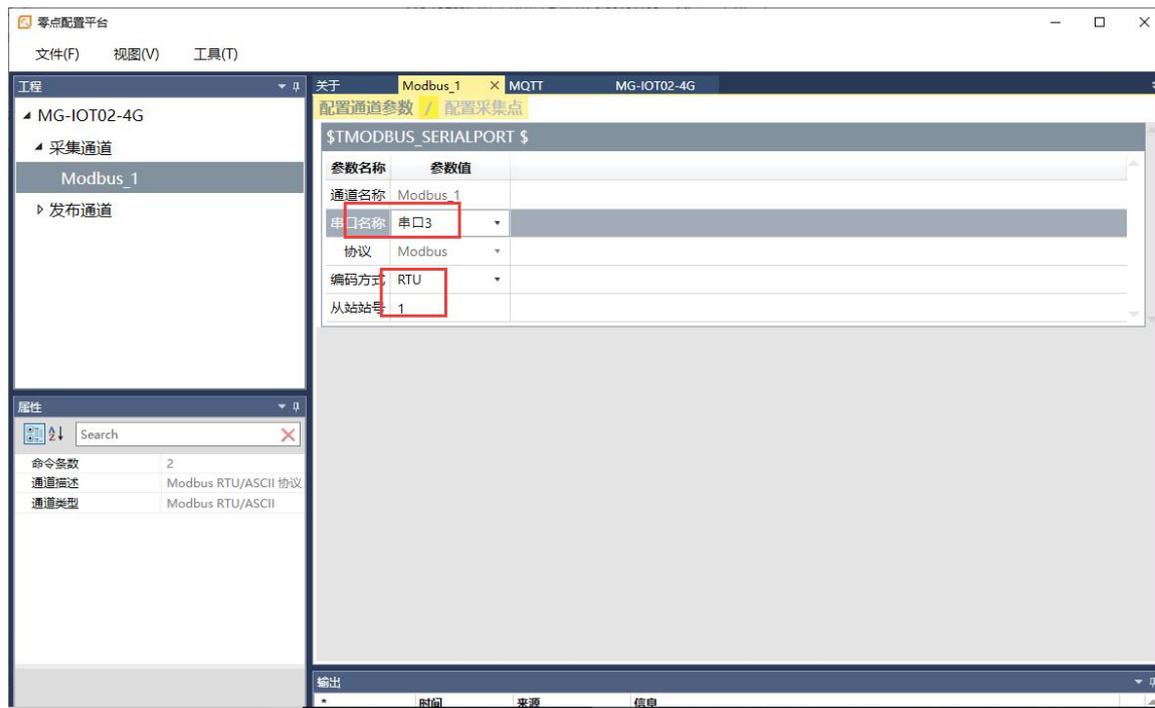
4.1 实现 Modbus RTU 到 Modbus TCP 数据交换

1、打开配置软件“Odot Configuration Software”，点击工具—搜索设备，选择本机网卡，点击搜索设备，会扫描到同一网段的 IOT 网关，点击确定会在左侧生成 IOT 工程。

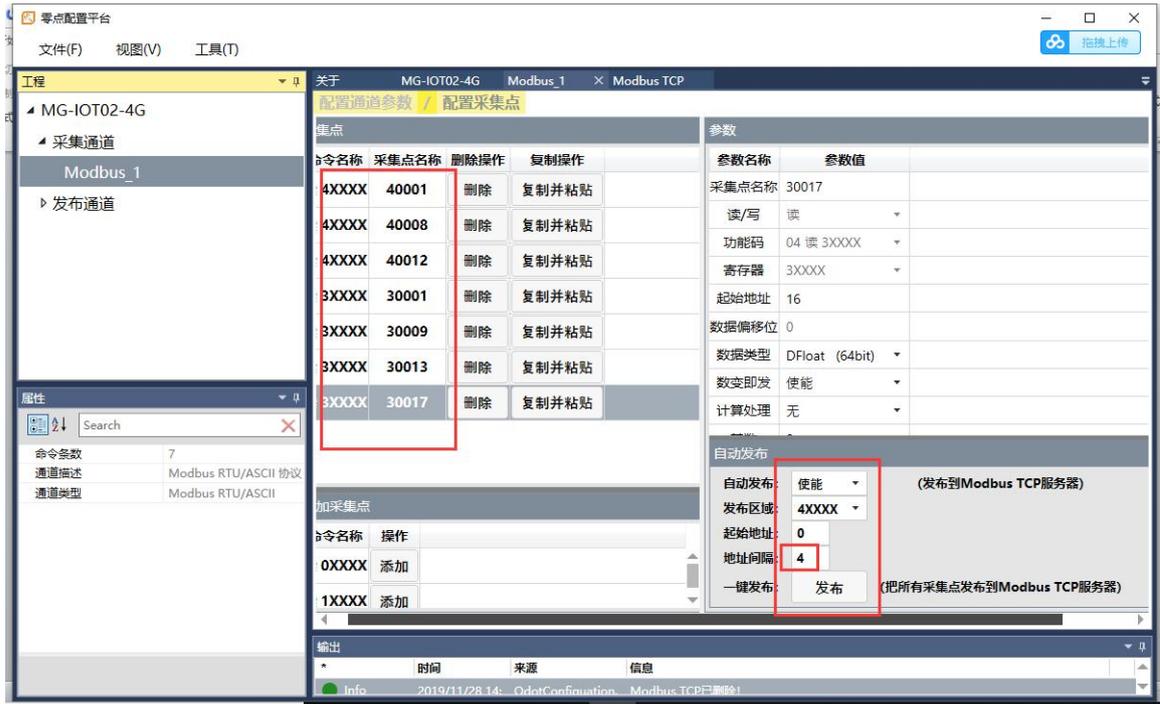


2、配置采集通道参数如下图：

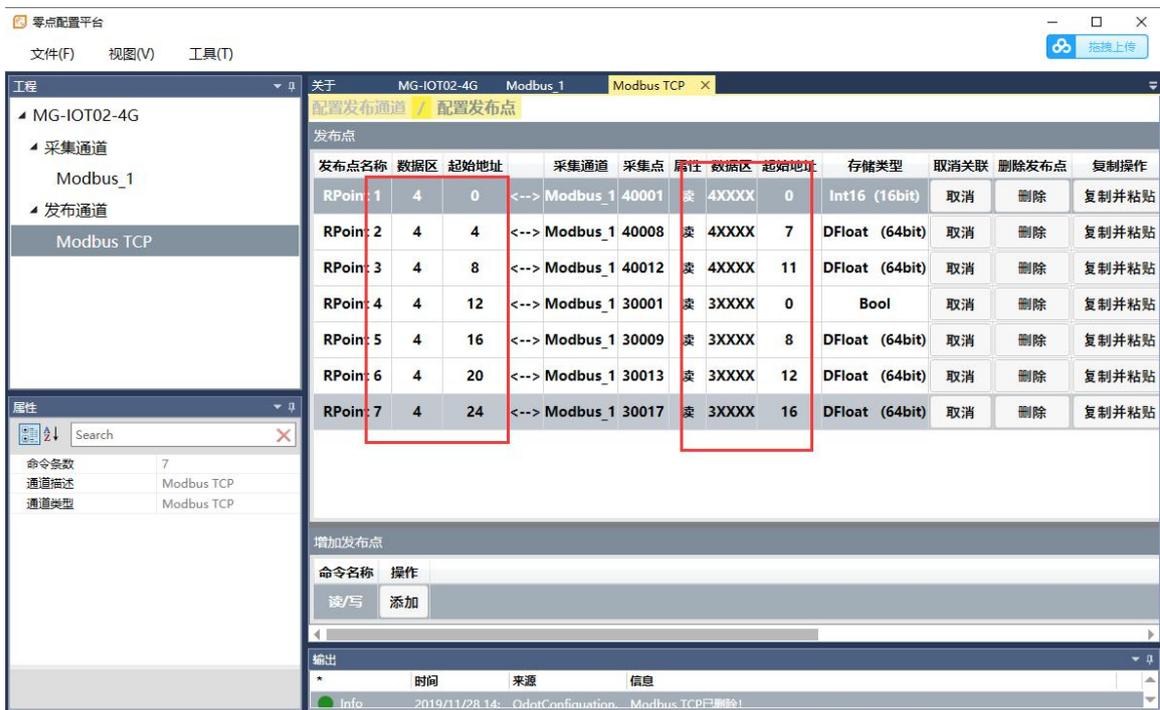
采集通道参数：串口设备接到串口 3，编码方式 RTU，站地址填 1，串口参数：9600bps、N/8/1。



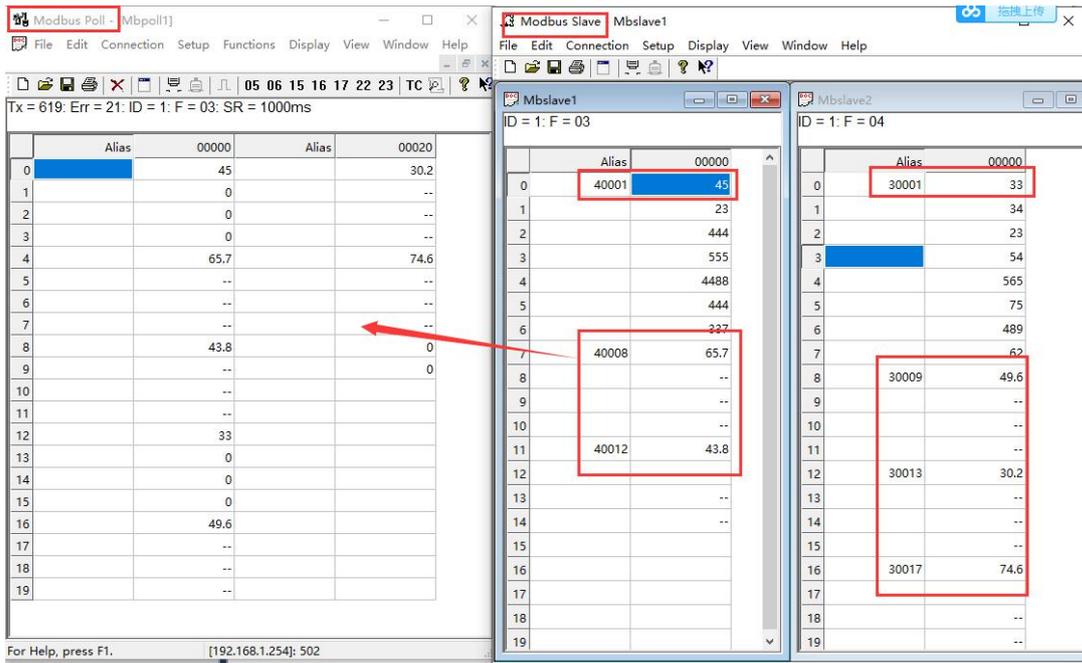
配置采集点，采集 Modbus Slave 数据。点击一键发布到 Modbus TCP 4 区。



3、点击发布通道，点击 MODBUS TCP 可查看数据发布地址对应关系。配置好所有采集点和发布点后，右键 MG-IOT01-4G，选择下载配置到网关。

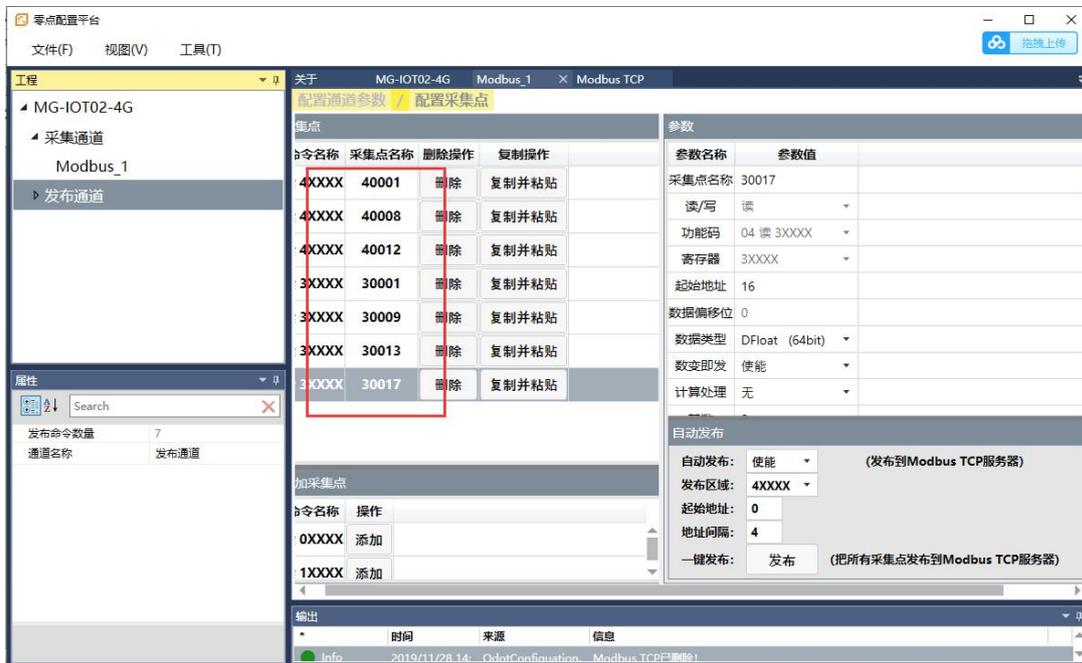


4、完成上述设置后 Modbus TCP 客户端可使用 Modbus TCP 协议，通过网关 IP 地址 192.168.1.254、Modbus 数据通讯端口 502，访问网关，对采集数据进行访问。本文档采用 Modbus Poll 模拟 Modbus TCP 客户端采集数据。

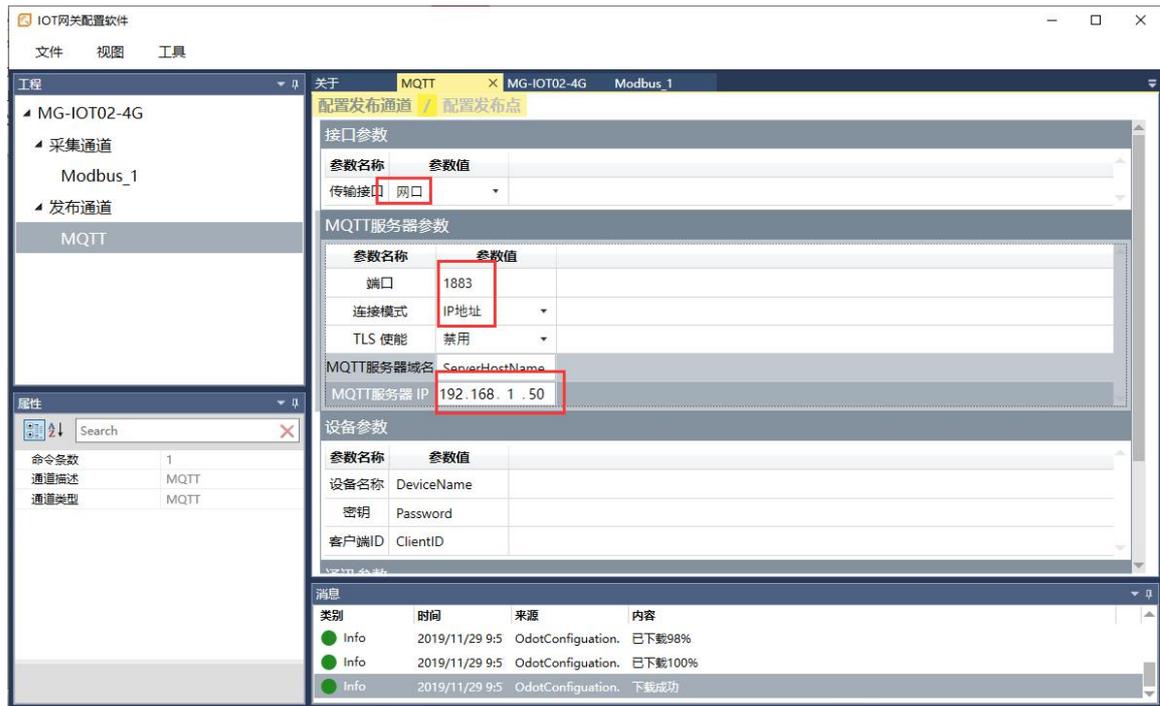


4.2 实现 Modbus RTU 到 MQTT 数据交互

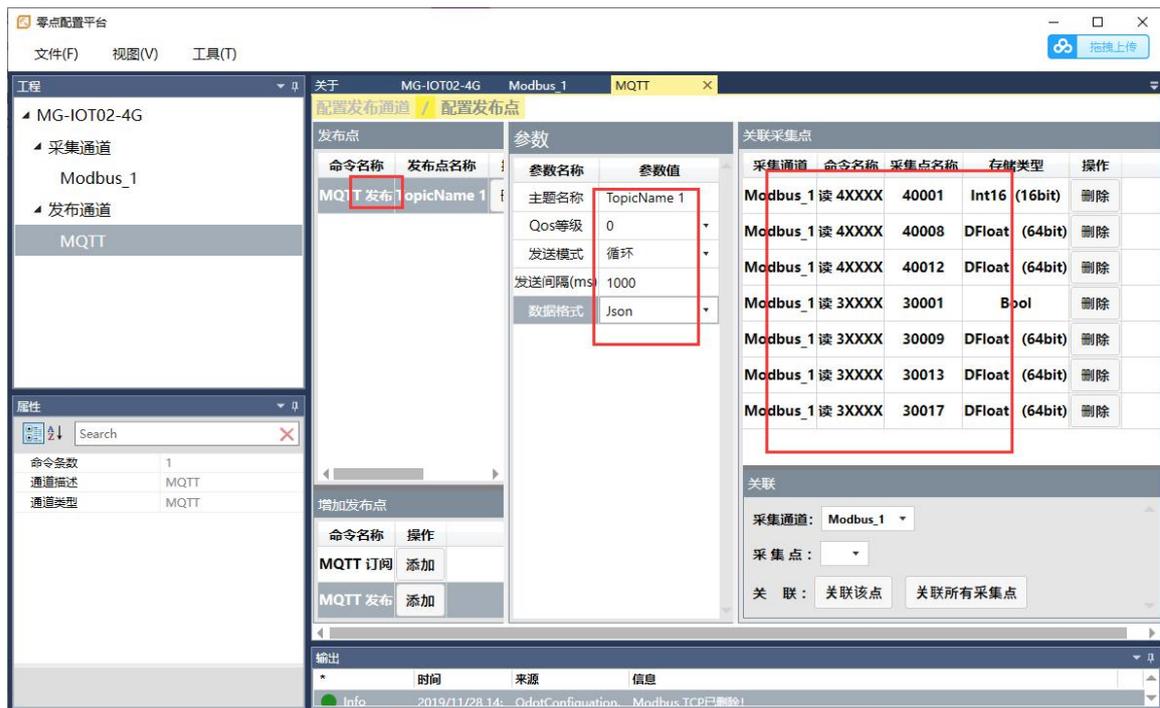
1、采集点数据的配置按照 4.1 的采集点配置。



2、点击发布通道右键手动添加 MQTT 通道，手动设置配置参数。传输接口：网口，端口号：1883，连接模式：IP 地址，MQTT 服务器 IP：192.168.1.50（本机网卡 IP 地址，本机模拟 MQTT 服务器）。



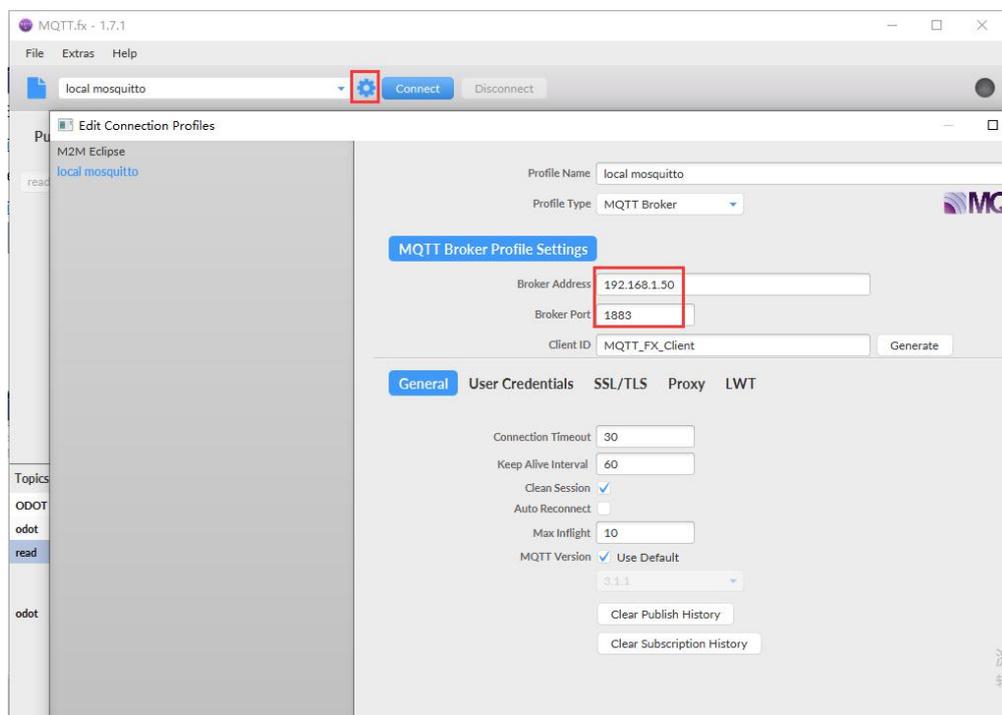
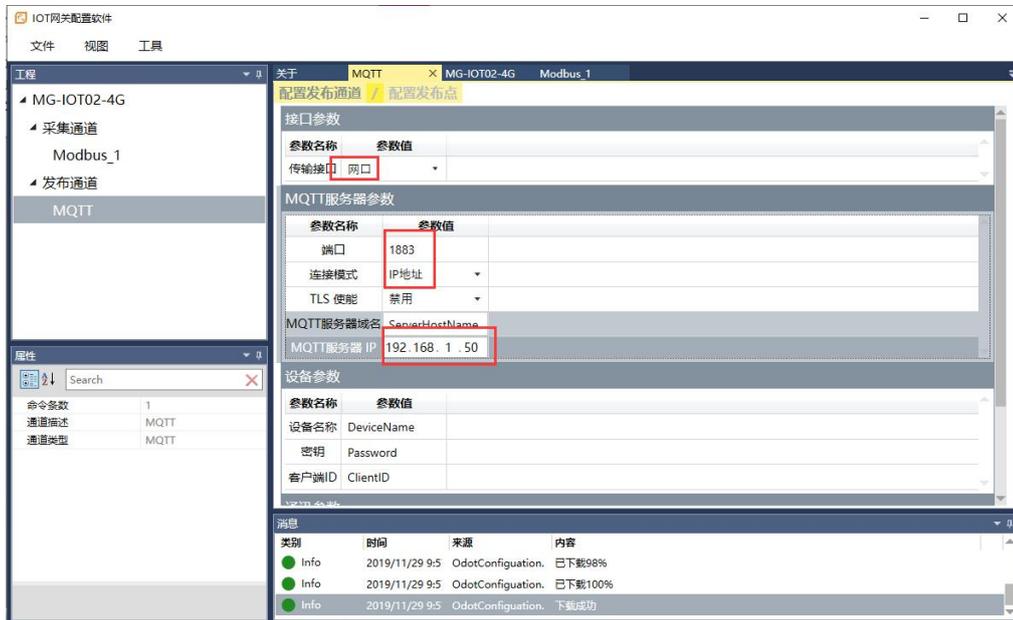
点击配置发布点。

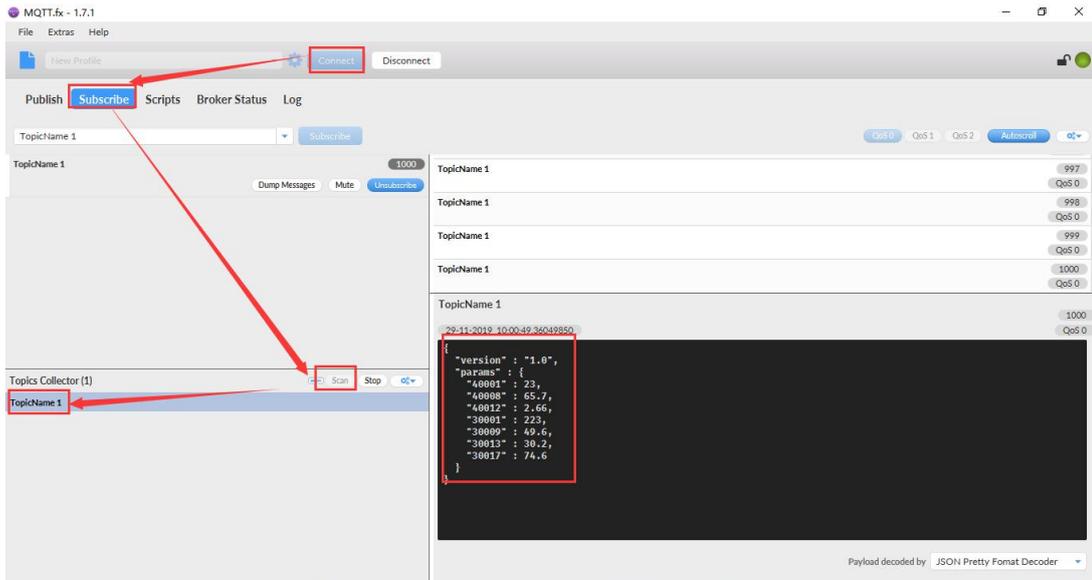


3、配置好所有采集点和发布点后，右键 MG-IOT01-4G，可选择下载配置到网关。下载成功后，完成数据 MQTT 发布。

4、完成上述设置后 MQTT 客户端可使用 MQTT.fx 测试软件访问网关，对采集数据进行访问。

a、本地局域网访问数据。传输接口：网口,端口号：1883,连接模式:IP 地址, MQTT 服务器 IP: 192.168.1.50 (本机网卡 IP 地址, 本机模拟 MQTT 服务器)。





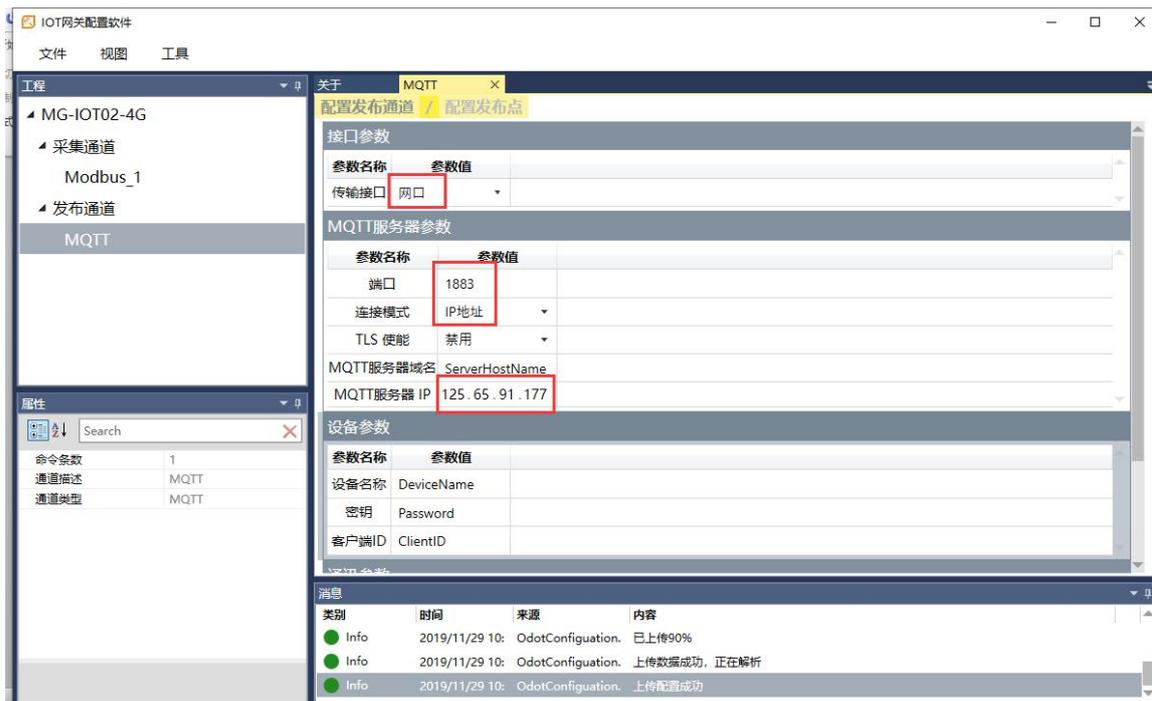
b、外网访问，本机电脑连上无线网。点击网络连接，右击无线，点击桥接



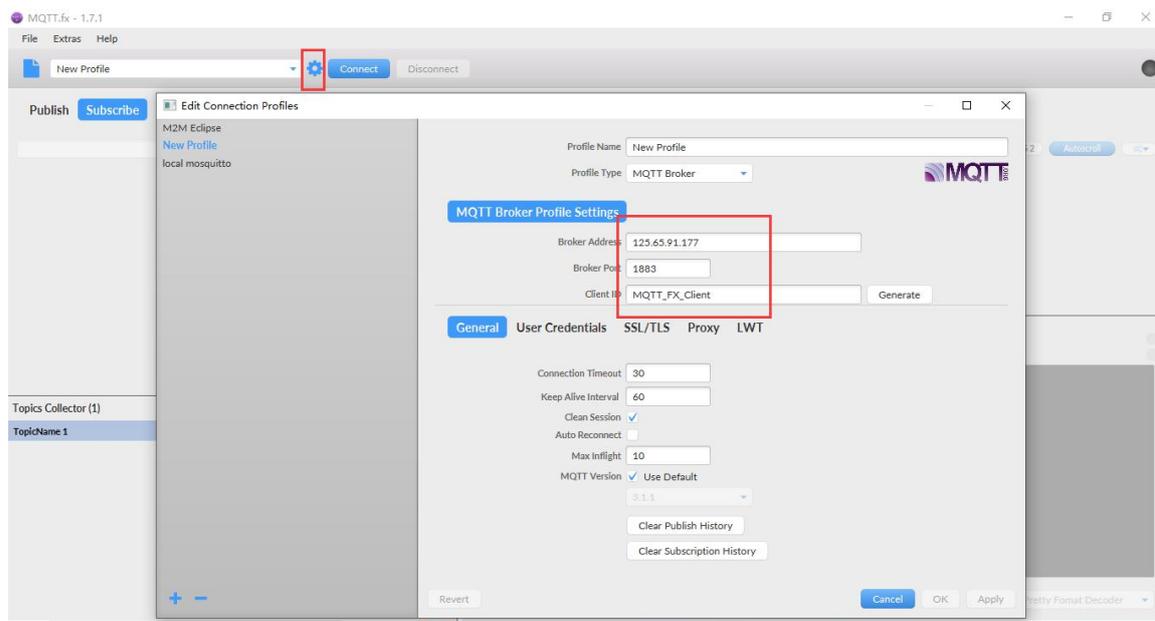
在浏览器界面输入 IP，查找本机 IP 地址。

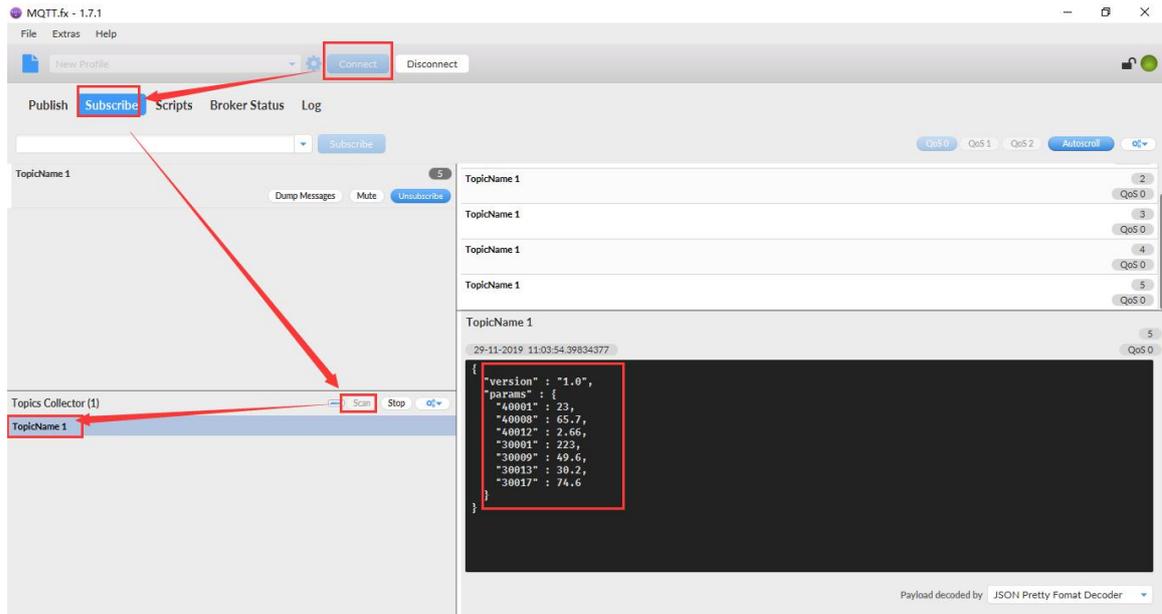


网关 MQTT 发布通道配置：

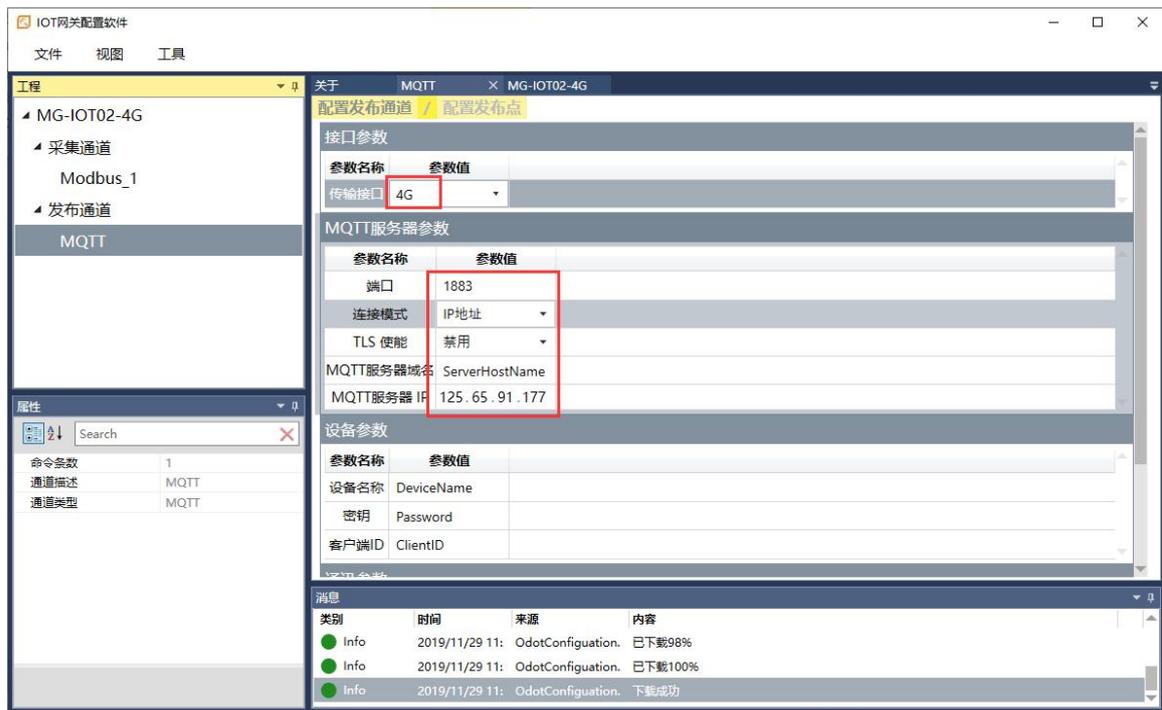


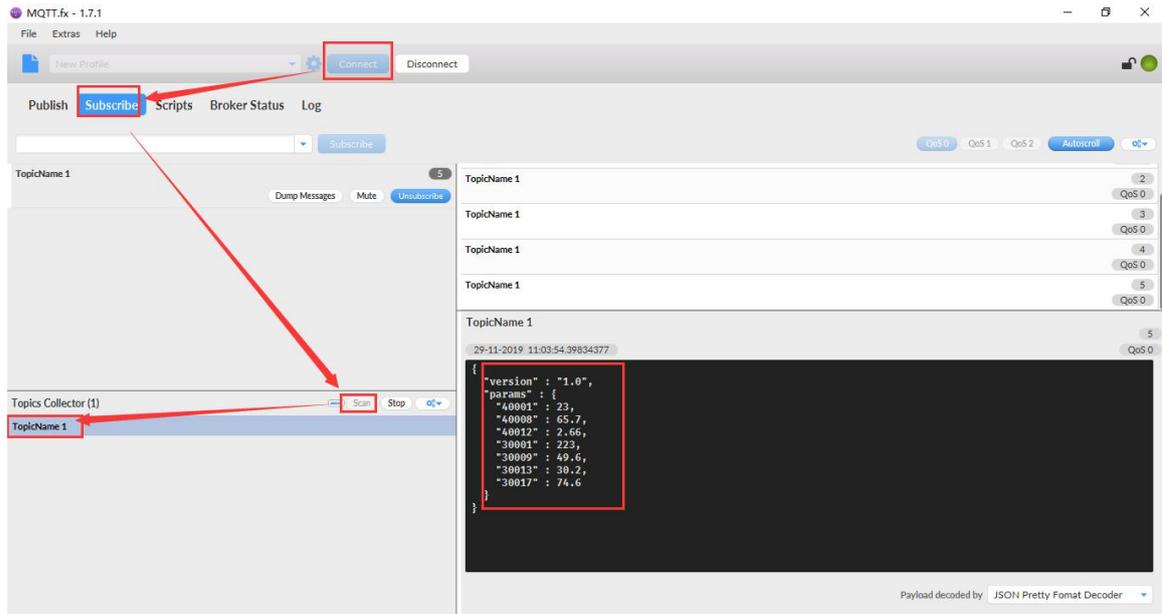
MQTT.fx 测试软件测试:





C、选择发布通道传输接口为 4G，点击下载。通讯连接建立的设置与传输接口为网线时一致。只需更改传输接口。采用 4G 通讯，





四川零点自动化系统有限公司

地址：四川省绵阳市高新区虹盛路6号

电话：0816-2530577

传真：0816-6337503

邮编：621000

网址：www.odot.cn



零点微信公众号