

# ZQWL-CANFDNET-811T 系列产品使用手册\_V1.00

ZQWL-CANET-210T (F) | ZQWL-CANFDNET-211T (F)

ZQWL-CANET-220T (F) | ZQWL-CANFDNET-221T (F)

ZQWL-CANET-410T (F) | ZQWL-CANFDNET-411T (F)

ZQWL-CANET-810T (F) | ZQWL-CANFDNET-811T (F)



## 修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2025.08.28	发布文档

## 目 录

目 录	II
1. 功能介绍	1
1.1 型号说明	1
1.2 产品特性	3
1.3 典型应用	4
2. 硬件说明	5
2.1 CANET-210T(F)/CANFDET-211T(F)	5
2.1.1 外观及尺寸	5
2.1.2 接口说明	5
2.1.3 指示灯说明	5
2.2 CANET-220T(F)/CANFDET-221T(F)	6
2.2.1 外观及尺寸	6
2.2.2 接口说明	6
2.2.3 指示灯说明	6
2.3 CANET-410T(F)/CANFDET-411T(F)	7
2.3.1 外观及尺寸	7
2.3.2 接口说明	7
2.3.3 指示灯说明	7
2.4 CANET-810T(F)/CANFDET-811T(F)	8
2.4.1 外观及尺寸	8
2.4.2 接口说明	8
2.4.3 指示灯说明	8
2.5 CANFDNET-811M	9
2.5.1 外观及尺寸	9
2.5.2 管脚定义	9
2.5.3 推荐电路图	10
3. 快速使用说明	12
3.1 系统功能框图	12
3.2 打开配置工具	12
3.3 参数配置	13
3.3.1 基本信息	14
3.3.2 以太网配置	14
3.3.3 网络通道配置	15
3.3.4 转换协议配置	15
3.3.5 网络通道绑定配置	16
3.3.6 CAN 配置	16
3.3.7 定时发送	21
3.4 工作模式使用说明	22
3.4.1 TCP_SERVER 模式	22
3.4.2 TCP_CLIENT 模式	23
3.4.3 UDP 模式	24
3.4.4 MQTT 模式	25
4. 协议说明	26
4.1.1 工业协议模式	26

4.1.2 车载协议模式 .....	26
4.1.3 自定义脚本模式 .....	26
5. 使用场景案例 .....	27
5.1 多通道不同协议隔离通信 .....	27
5.2 脚本实现 CAN 帧路由 .....	27
6. 设备其他功能 .....	30
6.1 设备复位、恢复出厂、参数导出和导入 .....	30
6.2 设备固件升级 .....	30
7. 通讯协议 .....	31
7.1 车载协议说明 .....	31
7.2 工业协议说明 .....	34
7.3 自定义脚本说明 .....	35
销售网络 .....	39

## 1. 功能介绍

### 1.1 型号说明

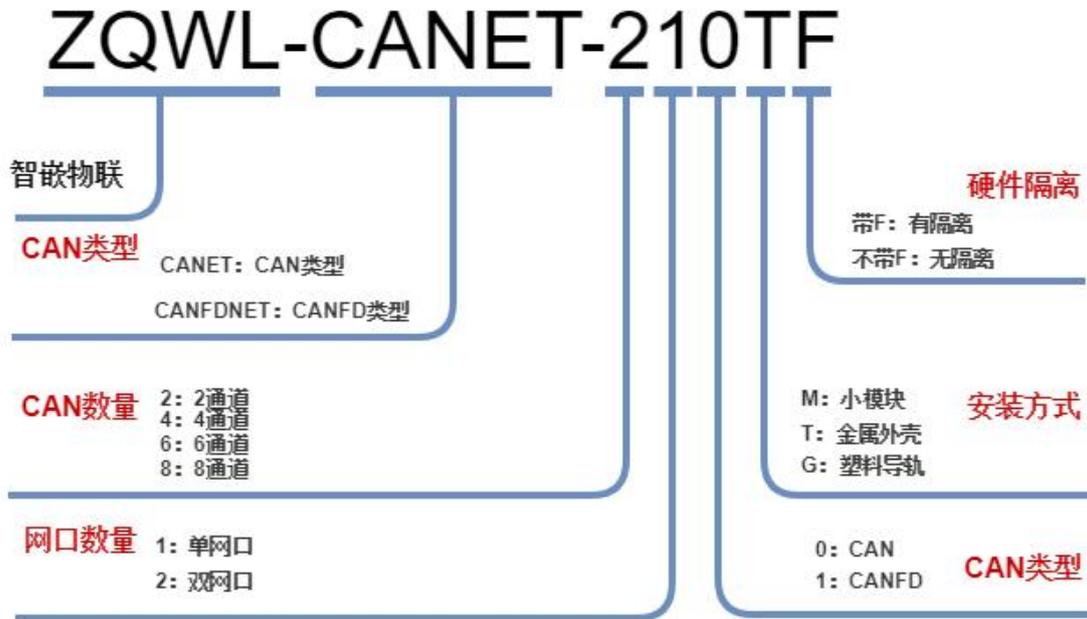


图 1-1 型号命名规则

上述图片 1-1 是型号命名规则、通过上述规则区分了如下型号。具体型号选型见表 1-1 型号表。

表 1-1 型号表

型号	规格	外观
<b>单通道</b>		
ZQWL-CANET-110T	1*CAN, 1*网口	
ZQWL-CANET-110TF	1*CAN, 1*网口,带隔离	
ZQWL-CANFDNET-111T	1*CANFD, 1*网口	
ZQWL-CANFDNET-111TF	1*CANFD, 1*网口,带隔离	
ZQWL-CANET-110G	1*CAN, 1*网口	
ZQWL-CANFDNET-111G	1*CANFD, 1*网口	

## ZQWL-CANFDNET-811T 系列产品使用手册\_V1.00

两通道		
ZQWL-CANET-210T	2*CAN, 1*网口	
ZQWL-CANET-210TF	2*CAN, 1*网口,带隔离	
ZQWL-CANFDNET-211T	2*CANFD, 1*网口	
ZQWL-CANFDNET-211TF	2*CANFD, 1*网口,带隔离	
ZQWL-CANET-220T	2*CAN, 2*网口	
ZQWL-CANET-220TF	2*CAN, 2*网口,带隔离	
ZQWL-CANFDNET-221T	2*CANFD, 2*网口	
ZQWL-CANFDNET-221TF	2*CANFD, 2*网口,带隔离	
ZQWL-CANET-410T	4*CAN, 1*网口	
ZQWL-CANET-410TF	4*CAN, 1*网口,带隔离	
ZQWL-CANET-411T	4*CANFD, 1*网口	
ZQWL-CANET-411TF	4*CANFD, 1*网口,带隔离	
ZQWL-CANET-810T	8*CAN, 1*网口	
ZQWL-CANET-810TF	8*CAN, 1*网口,带隔离	
ZQWL-CANFDNET-811T	8*CANFD, 1*网口	
ZQWL-CANFDNET-811TF	8*CANFD, 1*网口,带隔离	
CAN 模块		
ZQWL-CANET-210M	2*CAN, 小模块	
ZQWL-CANET-410M	4*CAN, 小模块	
ZQWL-CANET-610M	6*CAN, 小模块	
ZQWL-CANET-810M	8*CAN, 小模块	
ZQWL-CANFDNET-211M	2*CANFD, 小模块	
ZQWL-CANFDNET-411M	4*CANFD, 小模块	
ZQWL-CANFDNET-611M	6*CANFD, 小模块	
ZQWL-CANFDNET-811M	8*CANFD, 小模块	

ZQWL - CAN(FD)NET 系列产品，是智嵌物联研发的具备高性能的工业级以太网与 CAN(FD)数据转换设备。该设备型号丰富多样，依据 CAN(FD)通道数量，可分为 2 路、4 路、8 路；CAN(FD)总线提供隔离与非隔离两种选择。按照网口数量，又能分为单网口和双网口（具备交换机功能），支持 10/100M 自适应，双网口类型的设备便于用户进行级联操作。

此系列的所有产品都能在 -40℃至 85℃的环境下稳定工作，其中隔离型产品具备出色的抗电磁干扰性能，适用于电磁环境恶劣的场合。

设备的网络工作模式支持 TCP SERVER、TCP CLIENT、UDP、MQTT 模式。在数据协议方面，支持车载模式、工业模式以及自定义脚本。CAN(FD)通道与网络通道可灵活绑定，网络解析协议有多种可选。其中，自定义脚本能够实现自定义的功能逻辑。CAN(FD)波特率最高可达 5Mbps，具备波特率自定义和波特率侦测功能。

## 1.2 产品特性

- 国产高性能处理器，主频 600MHz。
- 1 路、2 路、4 路和 8 路 CAN(FD)可选；接口电磁隔离，2500VDC 隔离耐压；
- CAN 和 CANFD 协议可选；CANFD 支持 ISO 标准和 Non-ISO 标准；
- 软硬件双看门狗护卫，保证系统不宕机。
- 每个通道可以独立设置波特率，系统不仅预置了常用波特率列表，而且支持自定义波特率；支持的波特率范围：CAN:5Kbps~1Mbps，CANFD:5Kbps~5Mbps；
- 支持多种网络协议：TCP Server、TCP Client、UDP、MQTT；
- 支持多种协议格式：兼容 ZCANPRO、支持常用工业解析格式、支持自定义脚本；

表 1-2 速率测试

测试项目	速率	测试条件
CAN 通道发送	≥8800 帧/秒	协议选 CAN,波特率 1000kbps, 标准帧, ID 为 0x555, 数据长度为 8, 数据内容全部为 0x55
CAN 通道接收	≥8900 帧/秒	协议选 CAN,波特率 1000kbps, 标准帧, ID 为 0x555, 数据长度为 8, 数据内容全部为 0x55
CANFD 通道发送	≥27000 帧/秒	协议选 CANFD,波特率 1000kbps, 标准帧, ID 为 0x555, 数据长度为 0
CANFD 通道接收	≥27200 帧/秒	协议选 CANFD,加速, 仲裁域波特率 1000kbps, 数据域波特率 5000kbps, 标准帧, ID 为 0x555, 数据长度为 8, 数据内容全部为 0x55

- 每个通道均有 14 组硬件滤波器；每组滤波器可以设置滤波 ID 以及掩码。
- 支持毫秒级定时发功能；
- 支持波特率探测，支持合并相同帧 ID，支持总线异常统计，支持总线负载率统计；
- 支持本地固件升级；

- 工作温度：-40~+85℃；

### 1.3 典型应用

- 车载通讯系统、电力通讯系统；
- 煤矿远程通讯；
- 工业现场控制；
- 远程监控与数据采集；

## 2. 硬件说明

### 2.1 CANET-210T(F)/CANFDET-211T(F)

#### 2.1.1 外观及尺寸



#### 2.1.2 接口说明



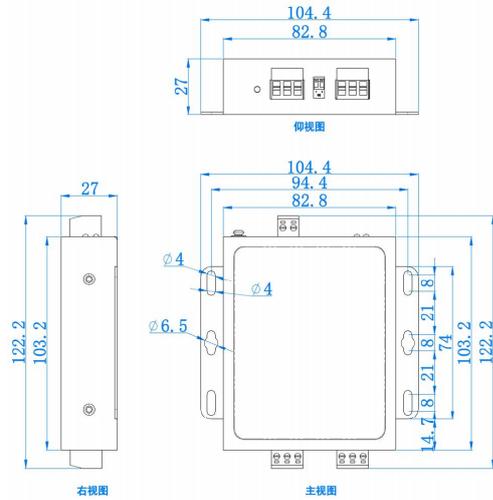
序号	标号	说明
1	H	CAN(FD)差分正极
2	L	CAN(FD)差分负极
3	S	CAN(FD)信号地 (可不接)
4	R0	CAN0 终端电阻 120 欧选择开关
5	R1	CAN1 终端电阻 120 欧选择开关
6	+	供电正极 (9~36VDC)
7	-	供电负极
8	CFG	按住 2 秒内松开设备复位; 超过 5 秒设备恢复出厂;

#### 2.1.3 指示灯说明

序号	名称	功能	含义
1	POWER	系统电源指示灯, 红色	常亮: 电源正常; 灭: 电源异常
2	RUN	系统运行指示灯	正常运行时, 亮灭频率约 1Hz;
3	CAN0	CAN0 接收数据指示灯	有数据接收时闪烁, 约 0.5Hz; 总线有异常时常亮
4	CAN1	CAN1 接收数据指示灯	有数据接收时闪烁, 约 0.5Hz; 总线有异常时常亮

## 2.2 CANET-220T(F)/CANFDET-221T(F)

### 2.2.1 外观及尺寸



### 2.2.2 接口说明



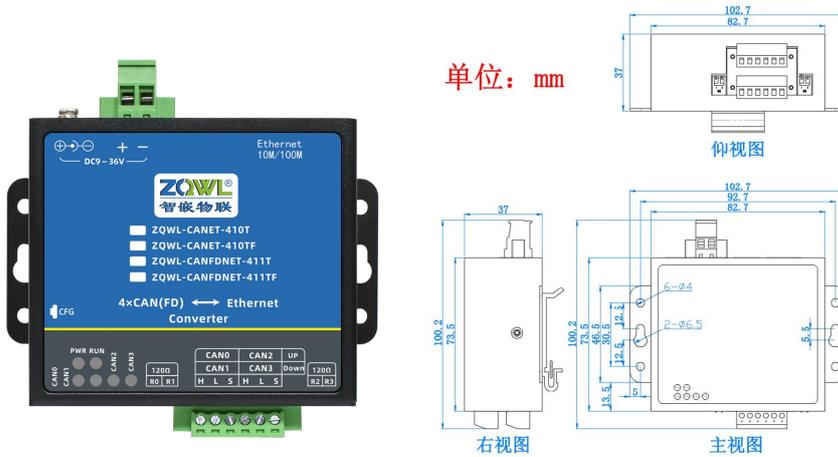
序号	标号	说明
1	H	CAN(FD)差分正极
2	L	CAN(FD)差分负极
3	S	CAN(FD)信号地(可不接)
4	R0	CAN0 终端电阻 120 欧选择开关
5	R1	CAN1 终端电阻 120 欧选择开关
6	+	供电正极(9~36VDC)
7	-	供电负极
8	CFG	按住 2 秒内松开设备复位;超过 5 秒设备恢复出厂;

### 2.2.3 指示灯说明

序号	名称	功能	含义
1	POWER	系统电源指示灯, 红色	常亮: 电源正常; 灭: 电源异常
2	RUN	系统运行指示灯	正常运行时, 亮灭频率约 1Hz;
3	CAN0	CAN0 接收数据指示灯	有数据接收时闪烁, 约 0.5Hz; 总线有异常时常亮
4	CAN1	CAN1 接收数据指示灯	有数据接收时闪烁, 约 0.5Hz; 总线有异常时常亮

## 2.3 CANET-410T(F)/CANFDNET-411T(F)

### 2.3.1 外观及尺寸



### 2.3.2 接口说明



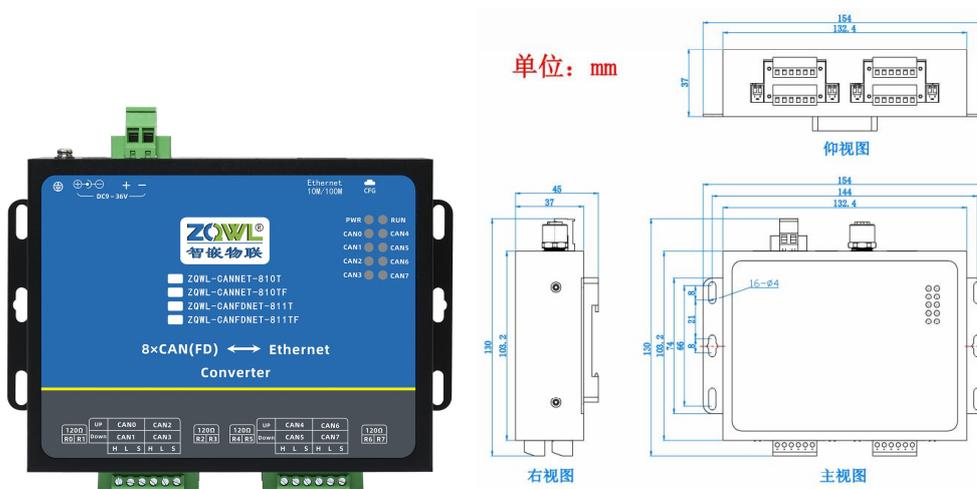
序号	标号	说明
1	H	CAN(FD)差分正极
2	L	CAN(FD)差分负极
3	S	CAN(FD)信号地（可不接）
4	R0	CAN0 终端电阻 120 欧选择开关
5	R1	CAN1 终端电阻 120 欧选择开关
6	+	供电正极（9~36VDC）
7	-	供电负极
8	LAN1、LAN2	1 个 10/100M 自适应以太网接口。
9	CFG	按住 2 秒内松开设备复位；超过 5 秒设备恢复出厂；

### 2.3.3 指示灯说明

序号	名称	功能	含义
1	POWER	系统电源指示灯，红色	常亮：电源正常；灭：电源异常
2	RUN	系统运行指示灯	正常运行时，亮灭频率约 1Hz；
3	CANx	CANx 接收数据指示灯	有数据接收时闪烁，约 0.5Hz；总线有异常时常亮

## 2.4 CANET-810T(F)/CANFDNET-811T(F)

### 2.4.1 外观及尺寸



### 2.4.2 接口说明



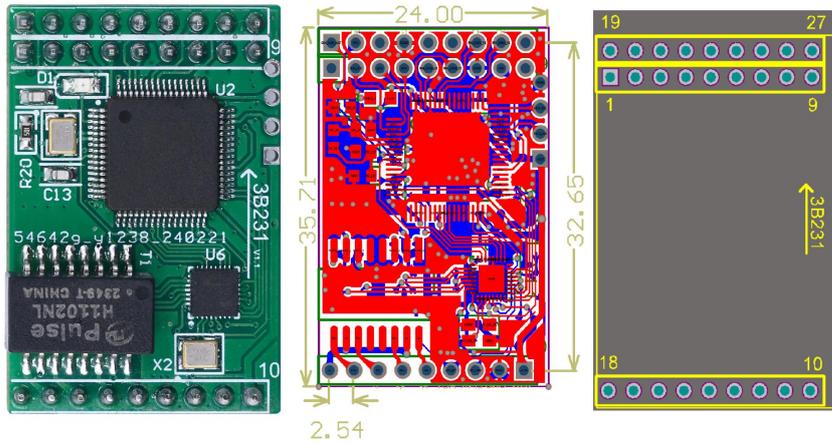
序号	标号	说明
1	H	CAN(FD)差分正极
2	L	CAN(FD)差分负极
3	S	CAN(FD)信号地（可不接）
4	R0	CAN0 终端电阻 120 欧选择开关
5	R1	CAN1 终端电阻 120 欧选择开关
6	+	供电正极（9~36VDC）
7	-	供电负极
8	LAN1	1 个 10/100M 自适应以太网接口。
9	CFG	按住 2 秒内松开设备复位；超过 5 秒设备恢复出厂；

### 2.4.3 指示灯说明

序号	名称	功能	含义
1	POWER	系统电源指示灯，红色	常亮：电源正常；灭：电源异常
2	RUN	系统运行指示灯	正常运行时，亮灭频率约 1Hz；
3	CANx	CANx 接收数据指示灯	有数据接收时闪烁，约 0.5Hz；总线有异常时常亮

## 2.5 CANFDNET-811M

### 2.5.1 外观及尺寸



### 2.5.2 管脚定义

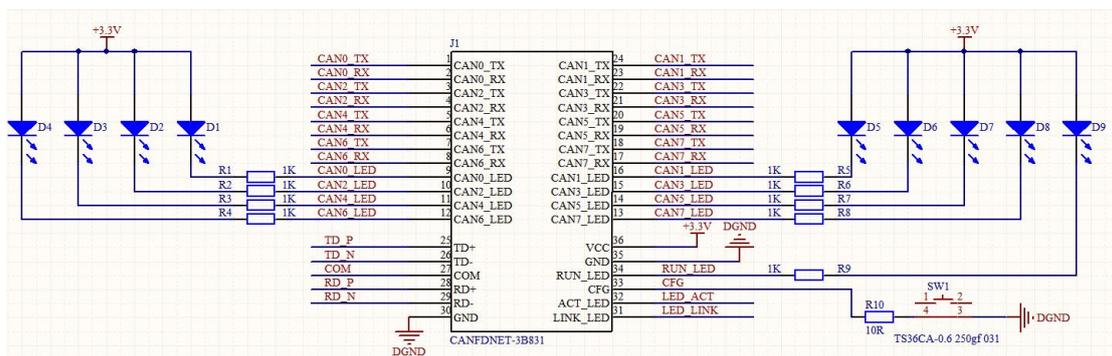
管脚序号	网络标号	含义	描述
1	CAN0_TX	CAN0 接收	TTL 电平（高电平 3.3V）；
2	CAN0_RX	CAN0 发送	TTL 电平（高电平 3.3V 或 5V）；
3	CAN2_TX	CAN2 接收	TTL 电平（高电平 3.3V）；
4	CAN2_RX	CAN2 发送	TTL 电平（高电平 3.3V 或 5V）；
5	CAN4_TX	CAN4 接收	TTL 电平（高电平 3.3V）；
6	CAN4_RX	CAN4 发送	TTL 电平（高电平 3.3V 或 5V）；
7	CAN6_TX	CAN6 接收	TTL 电平（高电平 3.3V）；
8	CAN6_RX	CAN6 发送	TTL 电平（高电平 3.3V 或 5V）；
9	CAN0_LED	CAN0 状态指示灯	CAN0 有数据接收时闪烁,约 0.5Hz; CAN0 异常时常亮;高电平 3.3V; 低电平 0V;
10	CAN2_LED	CAN2 状态指示灯	CAN2 有数据接收时闪烁,约 0.5Hz; CAN2 异常时常亮;高电平 3.3V; 低电平 0V;
11	CAN4_LED	CAN4 状态指示灯	CAN4 有数据接收时闪烁,约 0.5Hz; CAN4 异常时常亮;高电平 3.3V; 低电平 0V;
12	CAN6_LED	CAN6 状态指示灯	CAN6 有数据接收时闪烁,约 0.5Hz; CAN6 异常时常亮;高电平 3.3V; 低电平 0V;
13	CAN7_LED	CAN7 状态指示灯	CAN7 有数据接收时闪烁,约 0.5Hz; CAN7 异常时常亮;高电平 3.3V; 低电平 0V;
14	CAN5_LED	CAN5 状态指示灯	CAN5 有数据接收时闪烁,约 0.5Hz; CAN5 异常时常亮;高电平 3.3V; 低电平 0V;
15	CAN3_LED	CAN3 状态指示灯	CAN3 有数据接收时闪烁,约 0.5Hz; CAN3 异常时常亮;高电平 3.3V; 低电平 0V;
16	CAN1_LED	CAN1 状态指示灯	CAN1 有数据接收时闪烁,约 0.5Hz; CAN1 异常时常亮;高电平 3.3V; 低电平 0V;
17	CAN7_TX	CAN7 接收	TTL 电平（高电平 3.3V）；
18	CAN7_RX	CAN7 发送	TTL 电平（高电平 3.3V）；

## ZQWL-CANFDNET-811T 系列产品使用手册\_V1.00

19	CAN5_TX	CAN5 接收	TTL 电平（高电平 3.3V）；
20	CAN5_RX	CAN5 发送	TTL 电平（高电平 3.3V）；
21	CAN3_TX	CAN3 接收	TTL 电平（高电平 3.3V）；
22	CAN3_RX	CAN3 发送	TTL 电平（高电平 3.3V）；
23	CAN1_TX	CAN1 接收	TTL 电平（高电平 3.3V）；
24	CAN1_RX	CAN1 发送	TTL 电平（高电平 3.3V）；
25	TD--	网络发送差分负极	10/100M 以太网发送差分信号负极；
26	TD+	网络发送差分正极	10/100M 以太网发送差分信号正极；
27	COM	网络变压器公共端	一般通过 75 欧电阻和 1nF/2000V 电容串联接地；
28	RD--	网络接收差分负极	10/100M 以太网接收差分信号负极；
29	RD+	网络接收差分正极	10/100M 以太网接收差分信号正极；
30	DGND	系统地	系统地（0V）；
31	LINK	网络 LINK 信号	网络未连接输出高电平；已连接输出低电平
32	ACT	网络 ACT 信号	网络有数据时，输出低电平脉冲；
33	CFG	复位/恢复出厂设置	低电平持续 3 秒以下设备复位；持续 5 秒以上设备恢复出厂；
34	RUN_LED	运行指示灯	正常运行输出高低电平 1H；高电平 3.3V；低电平 0V；
35	DGND	系统地	系统地（0V）；
36	3.3V	电源正	3.0V~3.6V，典型值 3.3V@80ma；

### 2.5.3 推荐电路图

#### ① 指示灯和 CFG 电路



#### ② CAN(FD)电路



### 3. 快速使用说明

#### 3.1 系统功能框图

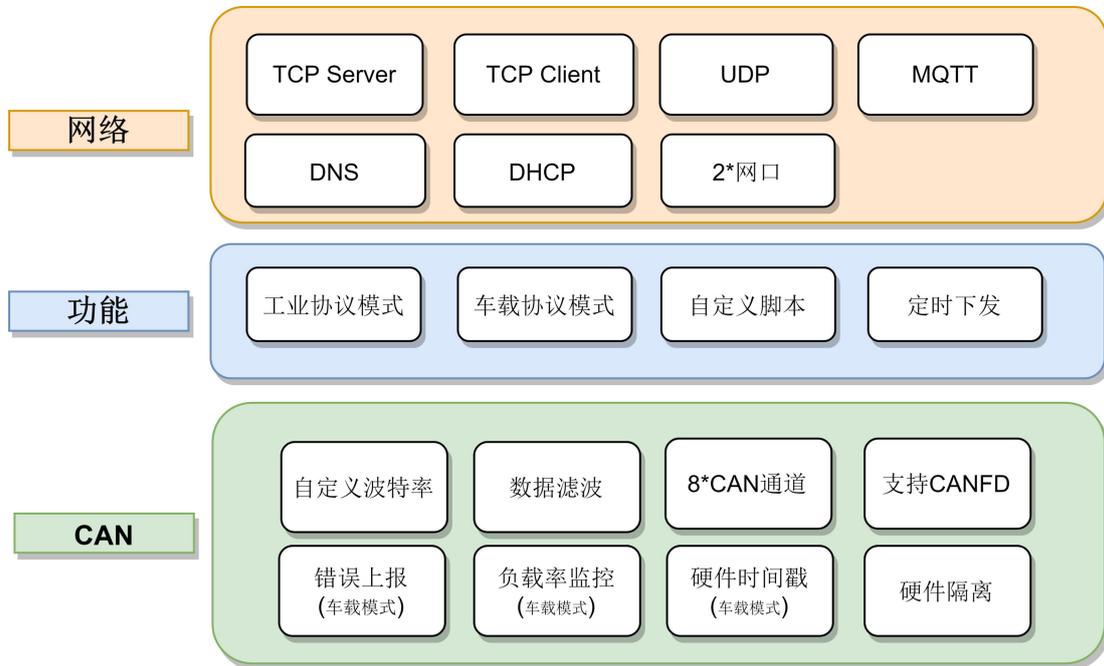


表 3-1 功能框图

设备使用前需要对设备的 IP、工作模式、CAN(FD)波特率等参数进行配置，本章介绍 CANFDNET 系列设备的参数配置以及报文收发的用法，方法如下：

#### 3.2 打开配置工具

使用“ZQWL-CANFDNET 网络配置工具\_V1.0.5”对设备参数配置：

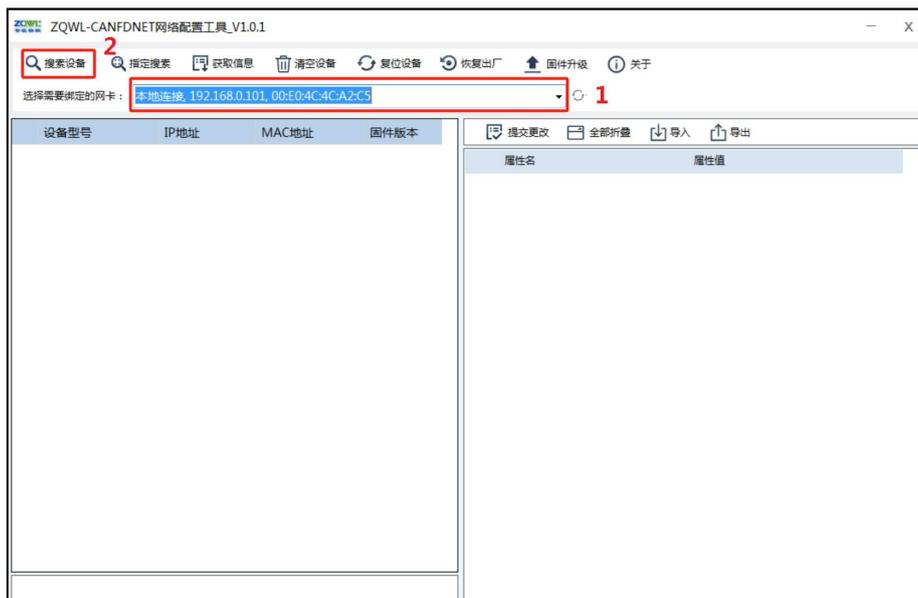


图 3-1 搜索设备

选择需要绑定的网卡，然后点击“搜索设备”按钮，可以搜索网络中的 CANFDNET 设备，搜到后会显示在界面上：

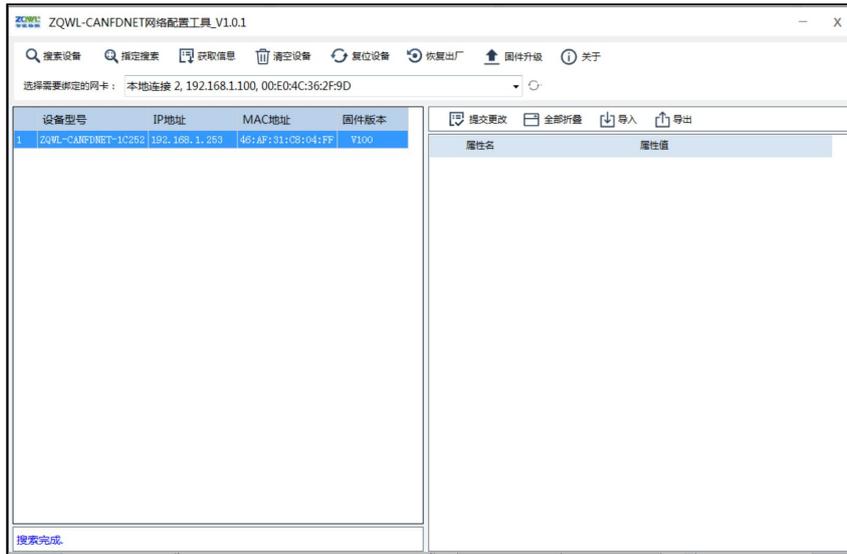


图 3-2 搜索设备结果

点击搜索到的设备，或点击“获取信息”按钮，会将选中的设备参数显示在右边的框内：

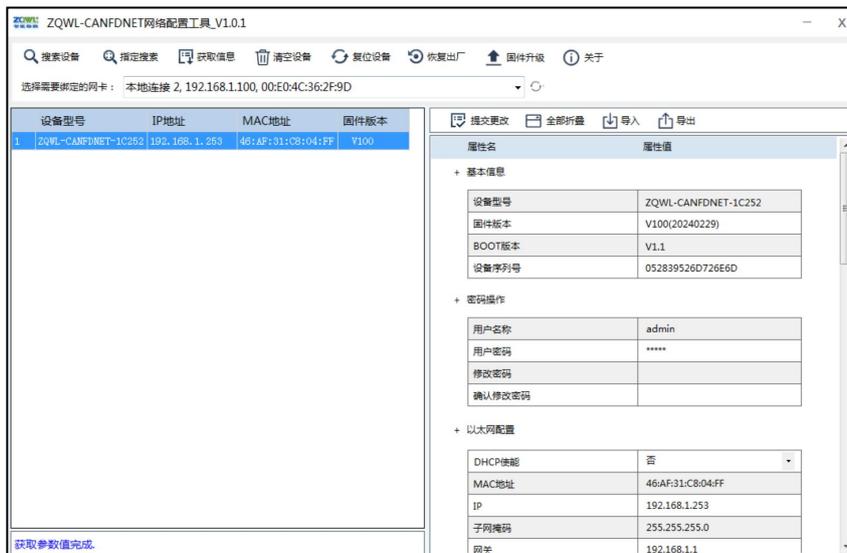


图 3-3 读取设备配置

### 3.3 参数配置

使用设备前需要将设备和电脑 IP 配成一个网段。

设备默认网络参数如下：

设备 IP：192.168.1.253；

协议模式：车载协议模式

工作模式：TCP\_SERVER；

工作端口：1030。

可以通过配置软件修改设备的 IP 与电脑在一个网段，或者将电脑的 IP 修改成和设备一个网段。以 win7 为例，电脑 IP 修改方法如下：

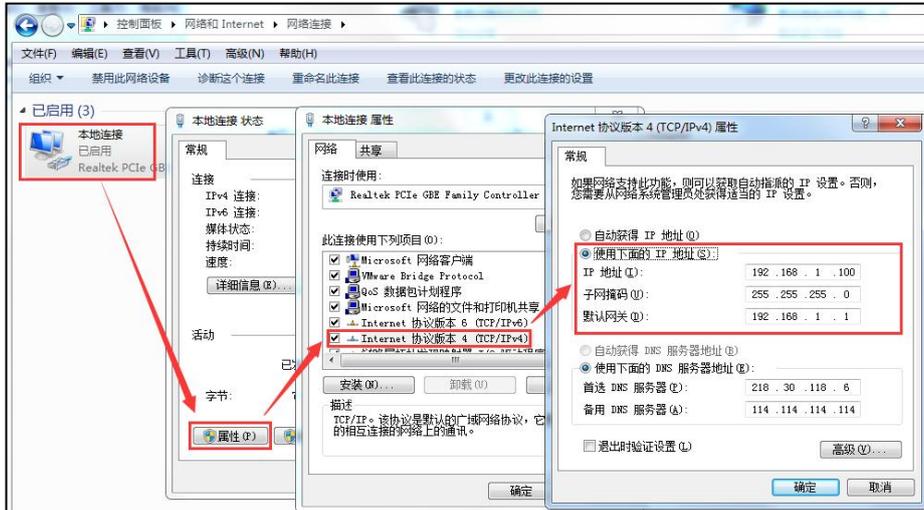


图 3-4 修改 IP

### 3.3.1 基本信息

提交更改		全部折叠		导入		导出					
基本信息		以太网配置		网络端口配置		CAN口配置		定时上报		控制协议配置	
属性名		属性值									
设备型号		ZQWL-CANNET									
固件版本		1.00(20250830)									
BOOT版本		1.00									
设备序列号		28B68F207C508E36									

图 3-5 设备基本信息

显示设备的基本信息，如设备型号、固件版本、BOOT 版本以及序列号等，以上数据用户不可更改。

### 3.3.2 以太网配置

可以配置设备的 DHCP(自动 IP)使能、IP 地址、DNS 等。

属性名		属性值
DHCP使能		否
MAC地址		20:00:00:00:9D:AF
IP		192.168.1.253
子网掩码		255.255.255.0
网关		192.168.1.1
DNS1		192.168.1.1
DNS2		8.8.8.8

图 3-6 设备以太网配置

注意，DHCP，默认为“否”，即不使能。如果用户要使能该参数，必须将模块接到路由器或其他能分配 IP 的网络设备上，否则设备将获取不到 IP，导致设备工作异常。IP 地址必须设置正确（通常需要和电脑 IP 在一个网段）。

### 3.3.3 网络通道配置

端口0	端口1	端口2	端口3	端口4	端口5	端口6	端口7
<input checked="" type="checkbox"/> 开启	转换协议: 车载协议						
工作模式	TCP_SERVER						本地端口: 1030
目标IP/域名	TCP_SERVER						目标端口: 0
心跳包设置	UDP						
	使 MQTT						60 s

图 3-7 网络端口配置

设备最大支持 8 个网络通道，此数量和 CAN 通道数量有关，每个 CAN 通道都可以设置一个独立的网络端口。默认只有网络通道 0 开启，所有 CAN 通道与网络通道 0 关联绑定。

每个网络通道都有 4 种可以选择：TCP\_SERVER、TCP\_CLIENT、UDP、MQTT。设备默认是 TCP\_SERVER 模式。下文有各个模式的详细介绍。

### 3.3.4 转换协议配置

基本信息		以太网配置	网络端口配置	CAN口配置	定时上报	控制协议配置
端口0 端口1 端口2 端口3 端口4 端口5 端口6 端口7						
<input checked="" type="checkbox"/> 开启	转换协议: 车载协议					
工作模式	TCP_SERV	车载协议				本地端口: 1030
目标IP/域名		工业协议				目标端口: 0
心跳包设置		自定义脚本				

图 3-8 转换协议选择

转换协议支持车载模式、工业模式、和自定义脚本以下是通信协议的说明。

- 车载模式：兼容 ZCANPRO 可实现汽车行业的分析与测试；
- 工业模式：实现常用的解析格式可以灵活实现数据解析；
- 自定义脚本：自定义脚本可实现自定义数据分发与转换。

通信协议详解见协议说明。

### 3.3.5 网络通道绑定配置

### 3.3.6 CAN 配置

以 CAN0 为例，各个参数如下所示：

CAN0		CAN1	CAN2	CAN3	CAN4	CAN5	CAN6	CAN7
控制器类型	ISO CANFD							
工作模式	正常模式							
仲裁域波特率	1000kbps 80%							
数据域波特率	5000kbps 75%							
自定义波特率	<input type="checkbox"/> 开启 <input type="button" value="波特率计算"/> <input type="button" value="粘贴"/>							
1000kbps(75%),5000kbps(75%),(60,03800E05,01800803)								
滤波	<input type="checkbox"/> 开启 <input type="button" value="设置"/>							
透明转换	<input type="button" value="设置"/> 绑定网络端口: 网络端口0							
无数据时 tcp断开超时时间(ms)	0							
总线利用率	<input type="checkbox"/> 开启							
总线利用率采集周期(ms)	200							
总线错误上报	开启							

图 3-9 CAN 配置参数

#### 3.3.6.1 控制器类型

控制器类型	ISO CANFD
工作模式	CAN
仲裁域波特率	ISO CANFD
	Non-ISO CANFD

图 3-10 控制器类型

CAN/CANFD 控制器类型可选以下三种类型：

- CAN 类型：CAN2.0 标准,仅支持 CAN 报文的收发；
- ISO CANFD 类型：CANFD 标准,支持 CAN 和 CANFD 报文收发；
- Non-ISO CANFD 类型：BOSCH CANFD 标准(即博世模式)；

### 3.3.6.2 工作模式



图 3-11 工作模式

工作模式可选以下三种类型：

- 正常模式：设备的默认工作模式，支持报文的正常收发。
- 回环模式：设备内部 TX 和 RX 短接，实现自发自收功能，一般用于测试。
- 只听模式：设备仅监听总线报文，不对总线做任何响应。

### 3.3.6.3 波特率配置

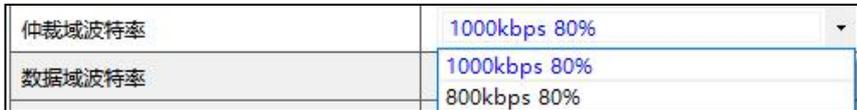


图 3-12 波特率配置

通过上述选择可实现预设波特率配置。CAN 仅可选择配置仲裁域、CANFD 可以配置仲裁域和数据域。

### 3.3.6.4 自定义波特率配置



图 3-13 开启自定义波特率

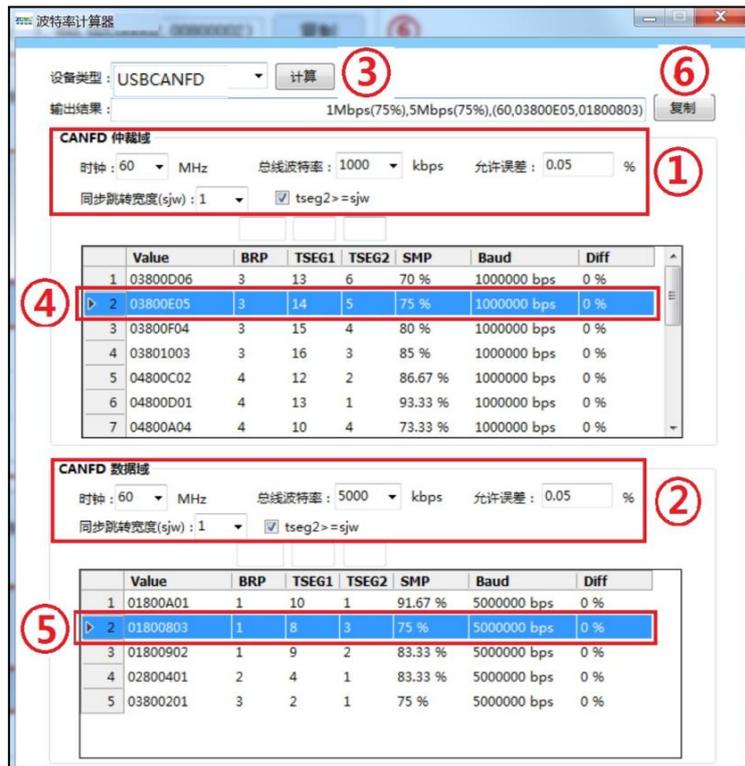


图 3-14 自定义波特率步骤图

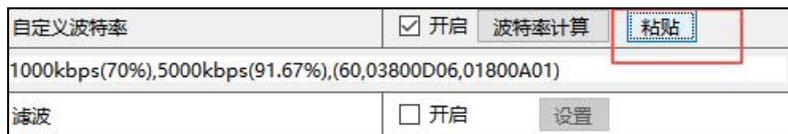


图 3-15 粘贴查看配置

想要实现自定义波特率有以下步骤：

1. **选择仲裁域波特率：**在波特率选项中，分仲裁域波特率和数据域波特率，对于 CAN 设备波特率由仲裁与决定数据域配置无效；
2. **选择数据域波特率：**在 CANFD 设备中使用加速数据域配置才有效；
3. **点击计算：**计算出可选择的波特率配置；
4. **选择仲裁域配置：**选择相应的采样率配置点击后背景变为蓝色；
5. **选择数据域配置：**选择相应的采样率配置点击后背景变为蓝色；
6. **复制配置数据：**点击复制，复制计算出的配置信息；
7. **粘贴查看配置：**将配置点击粘贴配置进设备，下面会显示相关配置信息；

### 3.3.6.5 滤波配置

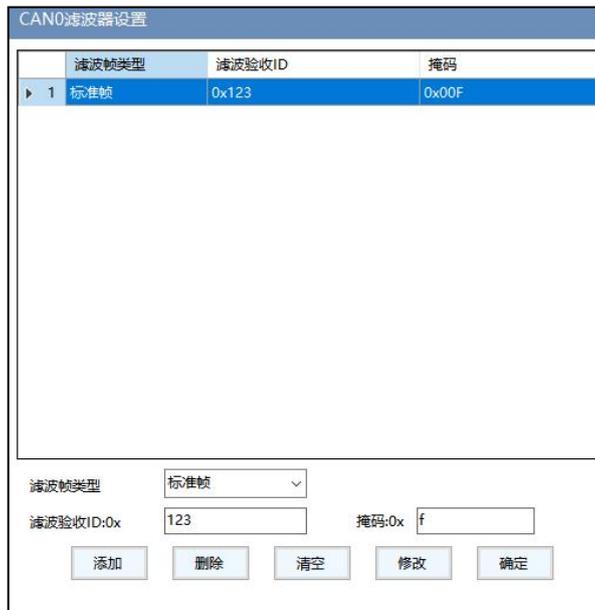


图 3-16 滤波配置

每路 CAN/CANFD 控制器能够配置 14 组滤波配置。滤波可配置为标准帧 11 位过滤或者扩展帧 29 位过滤。过滤通过滤波 ID 与掩码的形式实现，当掩码部分位为 1 时，表示需要对比接收帧的该位与滤波 ID 的该位是否相同。具体说明可查看下图。

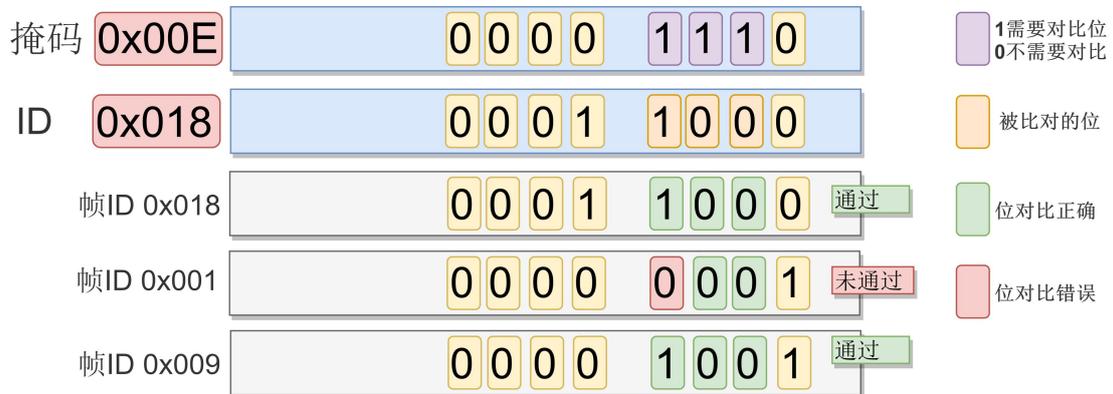


图 3-17 过滤原理示意图

如上图 3-17 过滤原理示意图、掩码部分的紫色块代表此位需要比对的 bit 位，橙色位 ID 对应的 bit 位，绿色代表 bit 位对比通过，红色代表 bit 位对比未通过。如上述掩码 0x00E 二进制表示为 0b1110，代表 1~3 位要进行对比，其他位忽略。ID 配置的二进制为 0b1000，按照掩码要求也就是 1~3 位必须是 0b100，以下是对示例的解释说明。

- 在 ID 为 0x018 时：对应二进制为 0b0001 1000，其 1~3 位是 0b100，对比通过。
- 在 ID 为 0x001 时：对应二进制为 0b0001 1000，其 1~3 位是 0b001，对比不通过。
- 在 ID 为 0x009 时：对应二进制为 0b0001 1000，其 1~3 位是 0b100，对比通过。

### 3.3.6.6 透明转换



图 3-18 透明转换配置

透明转换只是用于工业模式下，网络向 CAN 只发送数据部分而不带有 ID 部分的场景下，自带携带一个固定的 ID 配置。启用此配置要将工业协议配置中的 DLC 与 ID 配置取消勾选、才会走此逻辑。在取消 DLC 与 ID 后在发送数据时会自动进行填充。详情见后续章节。

### 3.3.6.7 绑定端口



图 3-19 网络绑定配置

每路 CAN 都可以绑定单独的网络通道、从而实现一台设备采集不同 CAN 帧数据到不同的服务器。

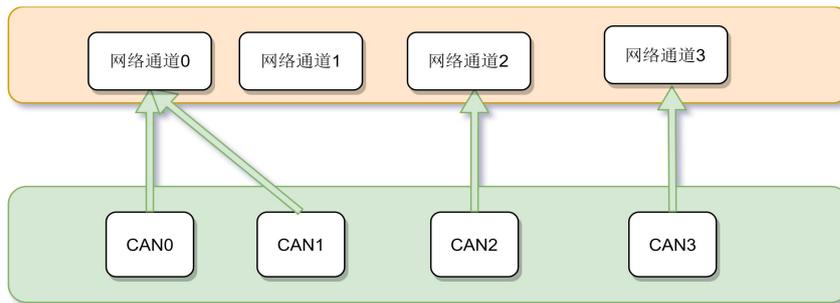


图 3-20 网络绑定示意图

### 3.3.6.8 总线利用率

总线利用率	<input type="checkbox"/> 开启
总线利用率采集周期(ms)	200

图 3-21 总线利用率默认配置

总线利用率用在车载模式下、此负载率格式符合 ZCANPRO 格式。可在 ZCANPRO 中查看其总线负载率。默认负载率上报时间为 200ms。

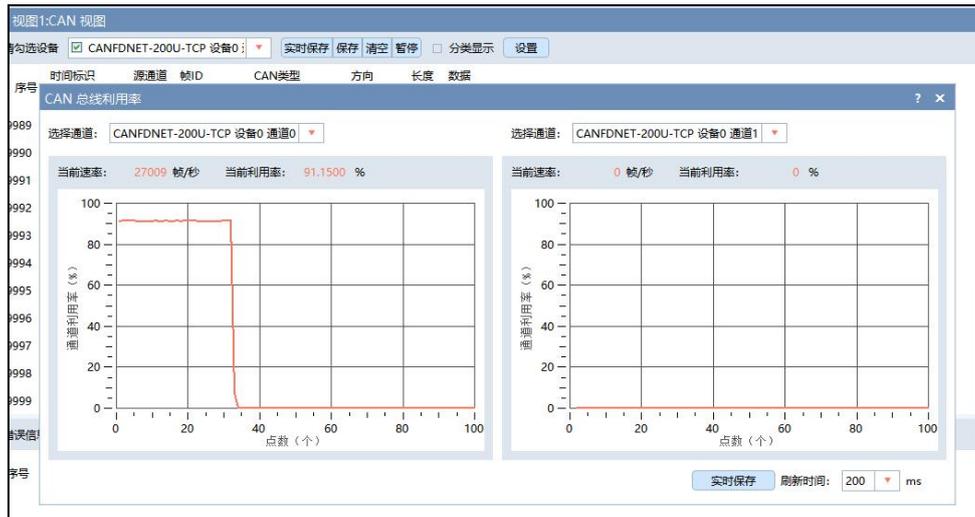


图 3-22 ZCANPRO 帧负载统计

如上打开 ZCANPRO 的帧负载统计可清除看到当前总线负载信息实时走向，比如 27009 帧每秒负载率 91.15%。可帮助分析总线信息。

### 3.3.6.9 总线错误上报



图 3-23 总线错误默认配置

序号	源设备类型	源设备	源通道	时间	节点状态	REC	TEC	错误码	消极错误代码类型	消极错误属性	消极错误段表示	仲裁错误段表示
15	CANFDNET-200U...	设备0	通道1	16:06:52.369	主动状态	127	0	0x00000010:C...	0 0:位错误	0:发送错误	0 0 0 0	丢失在位:1
16	CANFDNET-200U...	设备0	通道1	16:06:52.572	主动状态	127	0	0x00000010:C...	0 0:位错误	0:发送错误	0 0 0 0	丢失在位:1
17	CANFDNET-200U...	设备0	通道1	16:06:52.773	主动状态	127	0	0x00000010:C...	0 0:位错误	0:发送错误	0 0 0 0	丢失在位:1
18	CANFDNET-200U...	设备0	通道1	16:06:52.974	主动状态	127	0	0x00000010:C...	0 0:位错误	0:发送错误	0 0 0 0	丢失在位:1
19	CANFDNET-200U...	设备0	通道1	16:06:53.179	主动状态	127	0	0x00000010:C...	0 0:位错误	0:发送错误	0 0 0 0	丢失在位:1
20	CANFDNET-200U...	设备0	通道1	16:06:53.380	主动状态	127	0	0x00000010:C...	0 0:位错误	0:发送错误	0 0 0 0	丢失在位:1

接收帧计数: 856297 发送帧计数: 1 错误帧计数: 21

图 3-24 错误信息查看

在车载模式下实现了总线错误的上报。通过 ZCANPRO 的错误信息查看、可帮助定位总线当前问题。此模式只有在车载模式下有效此功能默认开启。

### 3.3.7 定时发送

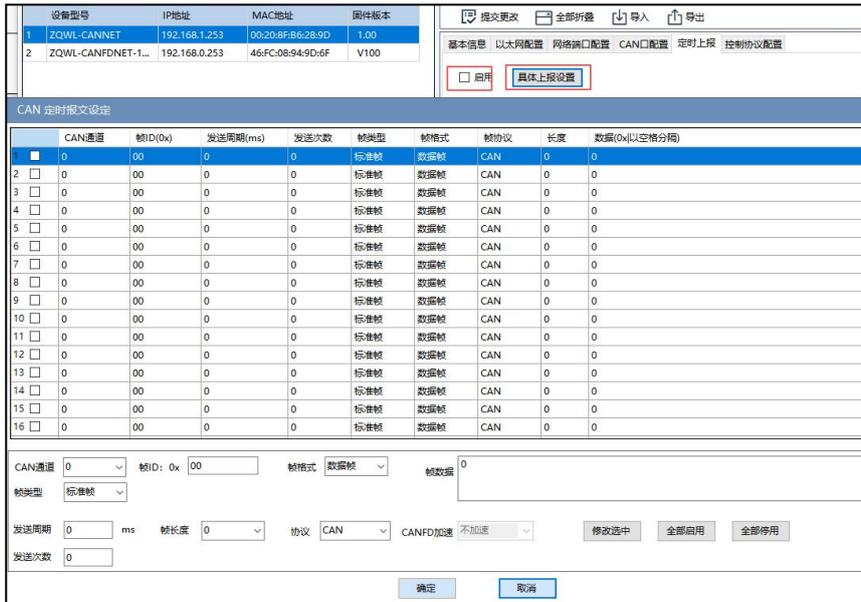


图 3-25 定时发送配置

设备总共可配置 64 条定时发送任务，发送频率最快可达每帧 1ms。能够设置每路 CAN 定时的目标通道、发送周期、帧 ID、帧类型、帧格式等相关信息。发送次数范围为 0 - 65535 次，其中 0 表示持续发送。若要设置发送次数 CAN 数据等信息，点击选择相应的配置行，修改配置信息后点击“修改选中”。最后勾选想要启用的发送项，即可完成定时发送的配置。

### 3.4 工作模式使用说明

当配置设备完成后，设备将根据具体模式进行工作。下面介绍基于 ZCANPRO（支持版本 V2.2.5，其他版本未验证）软件对各个工作模式的使用方式进行说明。

使用 ZQWL-UCANFD-200U 实现 CAN 转 USB、其带有 2 路 CANFD。使其作为 CANFD 调试设备，向 CAN 转以太网设备进行数据发送测试。ZCANPRO 为第三方软件，软件获取和使用参考网址。

#### 3.4.1 TCP\_SERVER 模式

TCP\_SERVER 模式下（设备默认工作模式），设备不会主动与其他设备连接。它始终等待客户端（TCP\_CLIENT）的连接，在与客户端建立 TCP 连接后即可进行双向数据通信。该模式下，目标 IP 和目标端口无意义。

当设备作为 TCP 服务器（TCP\_SERVER）时，此时 PC 机应作为 TCP 客户端。此时我们打开 ZCANPRO 的“设备管理”界面，选择设备类型为 CANFDNET-200U-TCP 后打开设备，并启动设备。



图 3-26 设置连接信息

工作模式选“客户端”(因为设备工作在服务器模式),ip 地址填设备的 IP: 192.168.1.253。工作端口填设备的“本地端口”: 1030。点确定,连接成功后即可正常通讯。

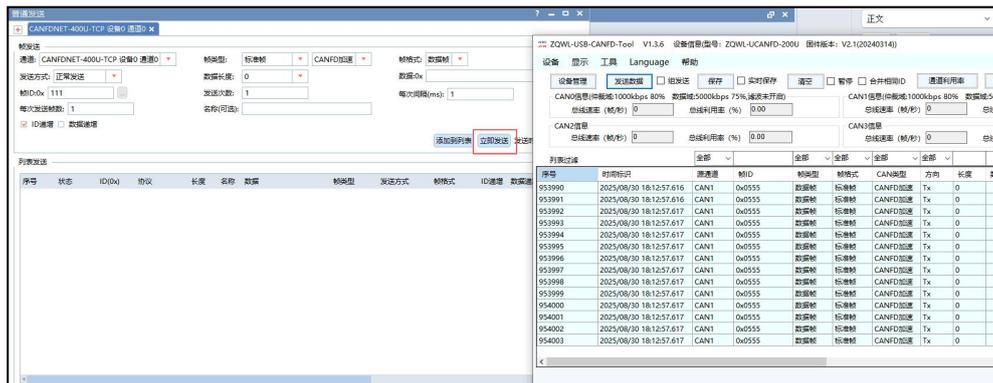


图 3-27 进行发送测试

点击发送即可发送具体数据帧。通过 ZQWL-UCANFD-200U 上位机即可监控到发出的 CAN 数据帧。

### 3.4.2 TCP\_CLIENT 模式

TCP\_CLIENT 模式下,设备将主动与预先设定好的 TCP 服务器连接。如果连接不成功,客户端将会根据设置的连接条件不断尝试与 TCP 服务器建立连接。在与 TCP 服务器建立 TCP 连接后即可进行双向数据通信。

将设备配置如下参数:

当设备作为 TCP 客户端 (TCP\_CLIENT) 时,此时 PC 机应作为 TCP 服务器。此时我们打开 ZCANPRO 的“设备管理”界面,选择设备类型为 CANFDNET-200U-TCP 后打开设备,并启动设备。



ZCANPRO 的工作模式选“服务器”，“本地端口”填 4000（因为设备的目标端口是 4000）。点确定，连接成功后即可正常通讯，参见 TCP\_SERVER 模式。在 TCP Client 跨路由或者进行外网连接 Server 端。网关信息要配置正确否则无法正确连接。

### 3.4.3 UDP 模式

将设备设置为 UDP 模式：

打开 ZCANPRO 的“设备管理”界面，选择设备类型为 CANFDNET-200U-UDP 后打开设备，并启动设备。



ZCANPRO 的本地端口填 4000（因为设备的目标端口是 4000），ip 地址填 192.168.1.253（因为设备的 ip 地址是 192.168.1.253），工作端口填 1030（因为设备的本地端口是 1030）。点确定，连接成功后即可正常通讯，参见 TCP\_SERVER 模式。

### 3.4.4 MQTT 模式

此模式不支持在 ZCANPRO 中使用。MQTT 的测试使用工业模式、测试软件使用 MQTTX 来进行收发测试，使用智嵌云进行在线监控。

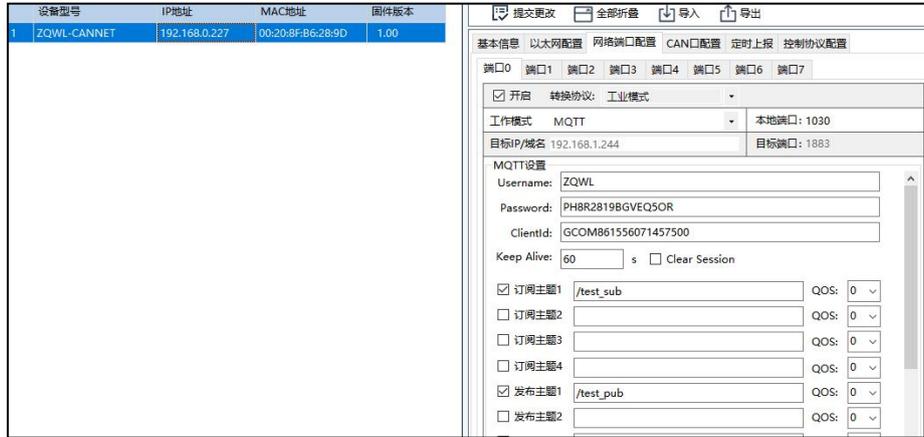


图 3-28 MQTT 配置

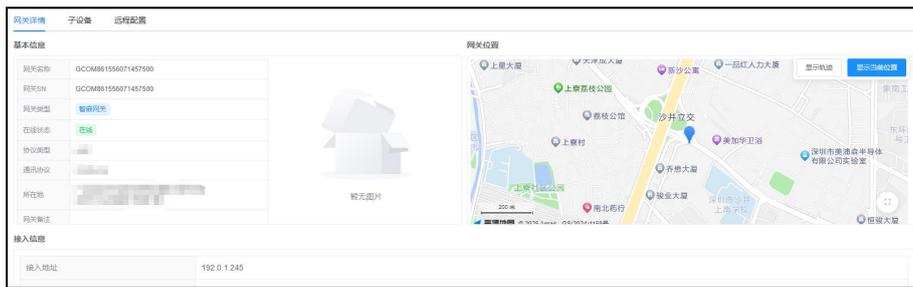


图 3-29 智嵌云在线状态

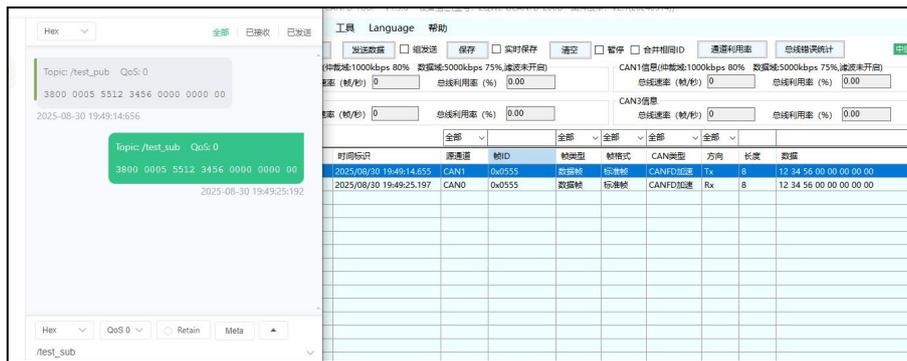


图 3-30 使用 MQTTX 进行收发测试

MQTT 的配置信息、连接端等信息和服务器端配置紧密相连。按照服务器端的要求即可完成 MQTT 接入，每路 MQTT 至多配置 4 个订阅主题 4 个发布主题。当 CAN 总线有数据时会同时向 4 个发布主题发送消息。每个订阅与发布都可以配置其 QoS 等级，保证数据传输的可靠性。

## 4. 协议说明

本章节介绍各个协议的说明、协议为单独的解析层与网络处理无关。各种网络协议都可以选中如下解析协议。

### 4.1.1 工业协议模式



图 4-1 工业模式帧结构

工业协议模式便于解析和开发，且协议灵活性更强。能够迅速实现通信，可快速完成上位机服务器等设备的联调与开发，其中对帧结构的说明如下。

- HEAD 段：网络帧头长度 0-32，内容可配置，可选择是否启用；
- 通道号段：通道号长度 1，表明哪一路在收发，可选择是否启用；
- DLC 段：CAN 信息长度 1，表明长度 CANFD 等信息，可选择是否启用；
- CAN ID 段：CAN ID 信息长度 4，可选择是否启用；
- CAN DATA 段：CAN 数据部分 0-64，固定为启用；
- END 段：网络帧尾长度 0-32，内容可配置，可选择是否启用；

协议解析详情见后续章节。

### 4.1.2 车载协议模式

车载模式深度适配了汽车行业 CAN 报文分析软件、可以完成对 ECU 的测试、控制、和刷写。目前兼容 ZCANPRO 的如下功能。

- CAN/CANFD 帧接收
- CAN/CANFD 帧发送
- 总线负载率监控
- CAN/CANFD 错误上报

协议解析详情见后续章节。

### 4.1.3 自定义脚本模式

为了更加灵活处理 CAN 或者与以太网进行交互。系统内部引入了 Lua 脚本语言，免编译保存即可运行，配置软件集成了专用 AI，可快速实现对特殊功能的开发。其中可实现类似 CAN 帧路由、自定义数据格式等功能。

协议解析详情见后续章节。

## 5. 使用场景案例

### 5.1 多通道不同协议隔离通信

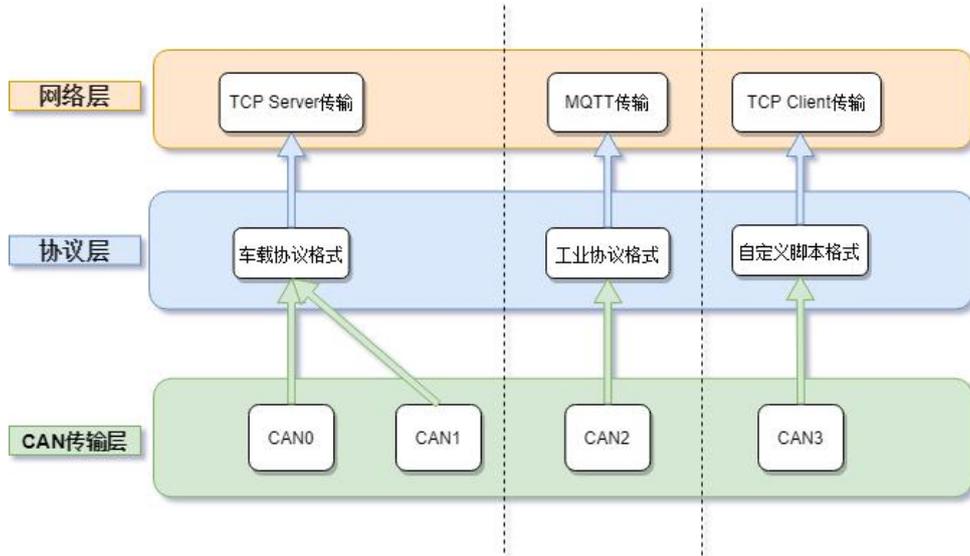


表 5-1 通道隔离通信示意图

如上图所示，每路 CAN 均可自行选择解析协议和网络通信协议。一台设备能够划分为多个场景使用，分别连接不同的服务器和协议。若将 CAN0 和 CAN2 并在一起，便可实现网络 0 本地监控数据、网络 1 选择 MQTT 同步到云端等功能，为用户提供了更多的可能性，需用户依据自身需求去探索。

### 5.2 脚本实现 CAN 帧路由

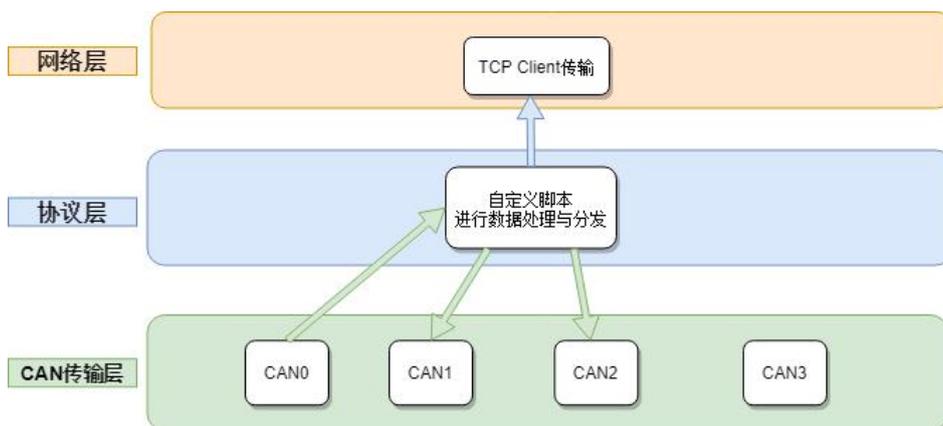


表 5-2 脚本实现数据处理分发

如上图所示使用脚本功能即可实现对 CAN 帧数据的路由。以下是对设备的操作步骤。

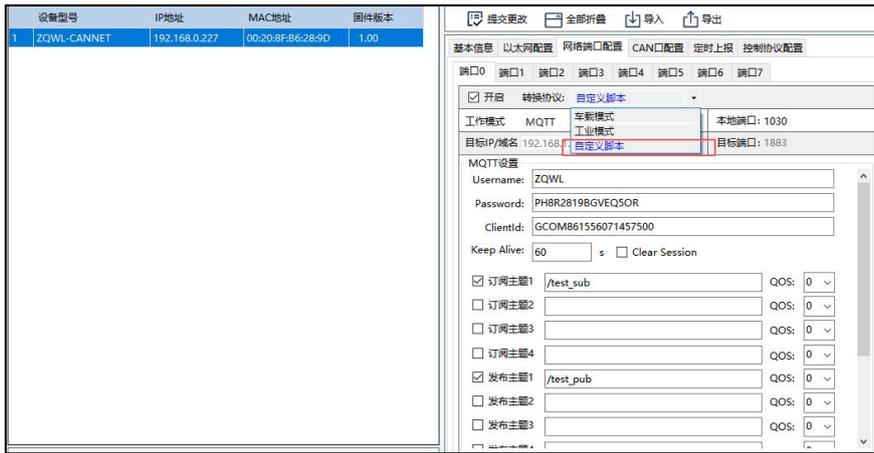


图 5-1 修改协议为自定义脚本

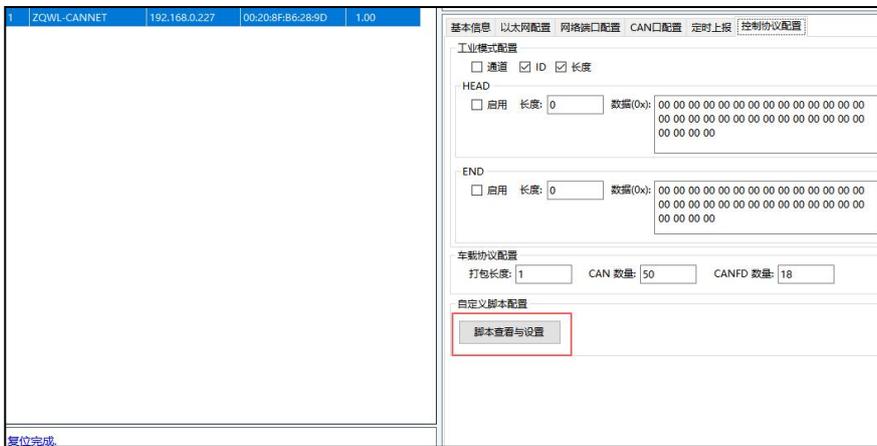


图 5-2 打开脚本配置

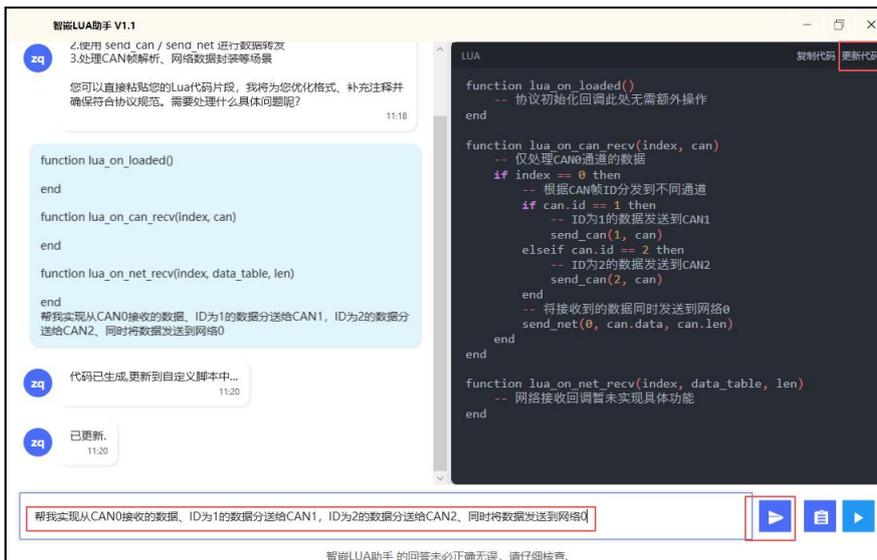


图 5-3 AI 助手使用

用户可以选择手动编写代码、也可以选择使用 AI 进行代码生成。使用步骤如下：

1. 输入当前需求，将当前需求写入输入框；

2. 发送需求等待返回，点击发送发送需求内容、等待内容的返回；
3. 检查代码生成是否正确，检查生成代码是否正确可以手动进行修改；
4. 更新代码，点击更新代码将代码更新到配置中；
5. 点击保存配置，将代码配置保存到设备中；

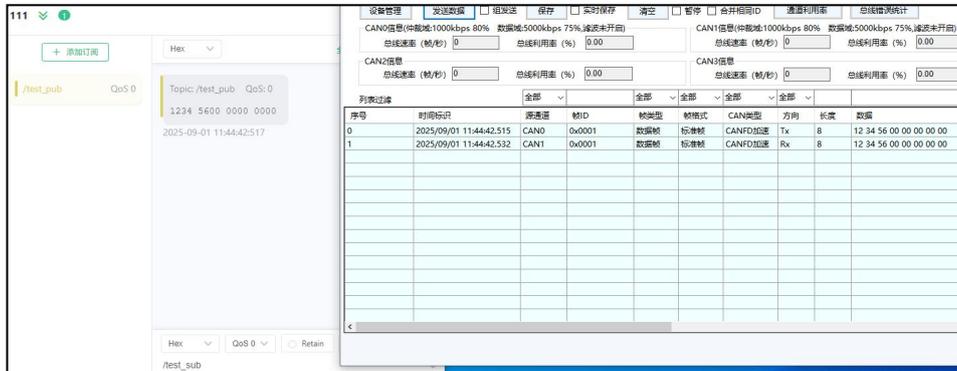


图 5-4 发送测试

由于 ZQWL-UCAN-200U 只有 2 路 CAN 所以测试、CAN0 发送 CAN1 监控。未对 CAN2 进行监控。上述功能不过已经证明了功能的可行性。CAN0 发送数据、CAN1 接收到数据并且 MQTT 端接收到了 CAN 的数据部分 12 34 56 00 00 00 00 00。说明自定义路由转发功能完成。

对于 LUA 脚本的 SDK 和见后续章节对协议的详细说明。

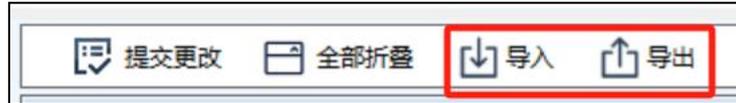
## 6. 设备其他功能

### 6.1 设备复位、恢复出厂、参数导出和导入

可以通过配置软件对设备进行复位和恢复出厂。

出厂 IP:192.168.1.253,工作模式: TCP\_SERVER, 工作端口: 1030。

设备支持参数导出和导入功能, 方便用户批量配置设备:



### 6.2 设备固件升级

设备支持网络本地升级功能, 方便客户 OEM/ODM, 以及现场调试:

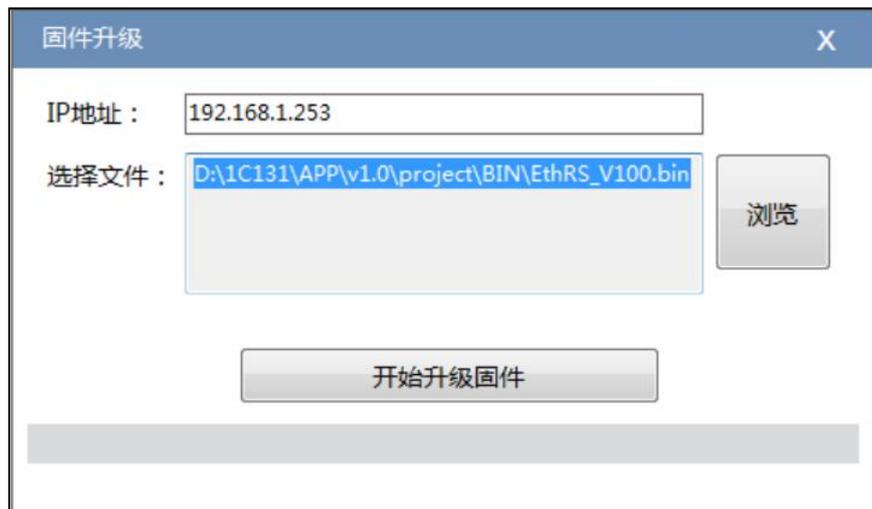


图 6-1 固件升级

## 7. 通讯协议

### 7.1 车载协议说明

该系列设备协议兼容周立功的 CANFDNET 设备协议, 可与 ZCANPRO(支持版本 V2.2.5, 其他版本未验证) 软件对接。

CANFDNET 定义了网络包格式来实现报文传输, 包格式见表 5.1, 包参数定义见表 5.2。

表 5.1 网络包格式

包头					数据区	校验码
起始标识	包类型	类型参数	保留	数据长度		

表 5.2 包参数说明

包参数	大小 (Byte)	说明
起始标识	1	固定为 0x55
包类型	1	指示该包类型, 见表 5.3
类型参数	1	包类型对应参数, 见表 5.3
保留	1	默认为 0
数据长度	2	指示数据区长度
数据区	不定	包类型不同, 数据不同
校验码	1	采用 BCC (异或校验法), 校验范围从起始标识开始直到校验码前一个字节为止。

注 1: 包格式中若无特殊说明, 均采用大端格式传输;

注 2: 当设备是 CANFDNET 类型时, 设备向网络发送的 CAN(FD)数据包中, 包类型值固定为 0x01;

表 5.3 包类型说明

包类型	类型值	说明
CAN 数据包	0x00	指示该包为 CAN 数据包, 数据区为 CAN 格式报文 (见表 5.4), 设备上传报文时, 最大报文个数配置设定, 网络下发时每次最多 50 个 CAN 报文; 类型参数为 0, 保留; 数据长度为 $n * \text{CAN 报文长度}$ ( $n$ 为报文个数, CAN 报文长度为 24 字节)。
CANFD 数据包	0x01	指示该包为 CANFD 数据包, 数据区为 CANFD 格式报文 (见表 5.4), 设备上传报文时, 最大报文个数配置设定, 网络下发时每次最多 18 个 CANFD 报文; 类型参数为 0, 保留; 数据长度为 $n * \text{CANFD 报文长度}$ ( $n$ 为报文个数, CANFD 报文长度为 80 字节)。

定时发送数据包	0x02	<p>指示该包为定时发送数据包，用于更新/启动定时发送报文，该定时发送报文掉电不保存。</p> <p>数据为定时发送报文格式（见表 5.8），每次最多发送 10 个定时发送报文；</p> <p>类型参数为 0，保留；</p> <p>数据长度为 n * 定时报文长度（n 为定时发送报文个数）</p>
总线利用率指示包	0x03	<p>指示该包为 CAN 总线利用率指示包；设备配置周期上报总线利用率后，将周期上报该包。</p> <p>该包只由设备上传，设备接收该包无效。</p> <p>类型参数为 0，保留；</p> <p>数据为总线利用率信息，定义见表 5.9；</p> <p>数据长度为总线利用率信息长度</p>

表 5.4 CAN/CAN FD 报文格式

参数	大小 (Byte)	说明
时间戳	8	当前报文接收/发送时间，单位 us；
报文 ID	4	标准/扩展帧 ID，标准帧为 11 位，扩展帧为 29 位；
报文信息	2	<p>报文标识：</p> <p>[bit15:10]:保留；</p> <p>[bit9] : ESI<sub>(1)</sub>, 1-被动错误, 0-主动错误；</p> <p>[bit8] : BRS<sub>(1)</sub>, 1-CANFD 加速, 0-不加速 (CANFD 有效)；</p> <p>[bit7] : ERR, 1-错误报文<sup>[2]</sup>, 0-正常报文 (接收有效)；</p> <p>[bit6] : EXT, 1-扩展帧, 0-标准帧；</p> <p>[bit5] : RTR<sub>(3)</sub>, 1-远程帧, 0-数据帧；</p> <p>[bit4] : FD<sub>(1)</sub>, 1-CANFD, 0-CAN；</p> <p>[bit3] : ECHO<sub>(4)</sub>, 1-发送回显, 0-发送不回显</p> <p>[bit2] : TX<sub>(4)</sub>, 1-发送报文, 0-接收报文</p> <p>[bit1:0] : 发送类型 (仅发送有效, 接收为 0)；</p> <p>0: 正常发送；</p> <p>1: 单次发送；</p> <p>2: 自发自收；</p>
报文通道	1	CAN (FD) 通道，最大支持 4 个 CAN (FD) 通道，取值 0~3 分别对应 CAN0、CAN1、CAN2 和 CAN3 通道；当发送报文时，若通道号为-1，则将该报文发送至所有 CAN 通道。
数据长度	1	<p>报文数据长度；取值如下：</p> <p>CAN 报文： 0~8；</p>

		CANFD 报文： 0~8, 12, 16, 20, 24, 32, 48, 64
数据	8/64 <sup>[5]</sup>	报文数据： CAN : 报文数据长度为 8 字节； CAN FD : 报文数据长度 64 字节；

注：[1] FD 位在控制器类型为 CANFD 时置 1 有效，ESI 仅 CANFD 接收有效，BRS 位在 FD 为 1 时有效；

[2] ERR 位为 1 时，指示该帧为错误帧，帧 ID 无效，数据长度为 8 字节。数据域定义见表 5.5；

[3] RTR 位在 FD 位为 1 时，不允许设置为 1；

[4] ECHO 位发送时有效，TX 位接收时有效；当 ECHO 位为 1 时，报文发送成功回显时 TX 为 1；

[5] CAN 和 CAN FD 报文格式仅报文数据域长度不一致。

表 5.5 错误帧数据域格式说明

数据区	说明
Byte0	总线状态，定义见表 5.6
Byte1	总线错误类型，总线状态为总线错误时有效，定义见表 5.7
Byte2	保留，当前为 0x00
Byte3	接收错误计数
Byte4	发送错误计数
Byte5~7	保留，当前为 0x00

表 5.6 总线状态定义

错误类型	错误类型说明
0x00	总线正常
0xE1	总线错误
0xE2	总线告警
0xE3	总线消极
0xE4	总线关闭
0xE5	总线超载

表 5.7 总线错误值定义

错误值	错误说明
0x01	位错误
0x02	应答错误
0x04	CRC 错误
0x08	格式错误
0x10	填充错误

0x20	超载错误
0x40	接收缓冲器满
0x80	发送缓冲器满

表 5.8 定时发送报文格式

参数	大小 (Byte)	说明
编号	1	定时发送编号, 取值为 0~15
使能	1	定时发送使能, 1: 使能, 0: 失能
周期	2	发送周期, 单位毫秒, 取值 1~60000ms
次数	2	发送次数, 取值 0~65535, 0 为一直发送
标志	1	保留
报文	76	报文固定为 CANFD 格式报文, 格式见表 5.4

表 5.9 总线利用率信息定义

参数	大小 (Byte)	说明
起始时间戳	8	测量起始时间戳, 单位 us
结束时间戳	8	测试结束时间戳, 单位 us
通道号	1	当前上报总线利用率 CAN 通道
保留	1	保留
总线利用率	2	总线利用率 (%), 总线利用率*100 展示, 取值 0~10000, 如 8050 时为 80.50%
收发报文数	4	收发报文数

## 7.2 工业协议说明

标准 CAN 帧格式, 每个 CAN 帧包含 13 个字节 (默认前提下), 13 个字节内容包括 CAN 帧信息 (1 字节) + 帧 ID (4 字节) + 数据帧 (8 字节)。

标准 CANFD 帧格式, 每个 CANFD 帧包含 69 个字节 (默认前提下), 69 个字节内容包括 CANFD 帧信息 (1 字节) + 帧 ID (4 字节) + 数据帧 (64 字节)。

通过正确配置帧信息 (第一个字节的数据), 可以灵活地发出标准帧、扩展帧甚至远程帧。通过正确解析串行帧可以得到标准帧、扩展帧甚至远程帧的细节。

CAN 帧默认格式 (默认 13 字节)					
帧头	通道 ID	帧信息	帧 ID	数据	帧尾
0-32 (默认关闭)	1 (默认关闭)	1 (默认开启)	4 (默认开启)	8	0-32 (默认关闭)

CANFD 帧默认格式（默认 69 字节）					
帧头	通道 ID	帧信息	帧 ID	数据	帧尾
0-32 (默认关闭)	1 (默认关闭)	1 (默认开启)	4 (默认开启)	64	0-32 (默认关闭)

**帧头/帧尾:** 长度 0-32 字节长度可选、在上报会带有此数据。方便服务端区分和划分帧结构，如果选择配置了帧头帧尾，在下发 CAN 帧时也要带上帧头帧尾。

**通道 ID:** 在多路 CAN 设备往一个网络端口上报时、可能无法区分数据来自哪个 CAN 端口，此标识用来区别数据的来源，在网络向 CAN 发送时此项也作为发送到哪个通道的重要标识。

**帧信息:** 长度 1 字节，用于标识帧信息：帧类型、帧长度。

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
FF	RTR	EDL	BRS	DLC3	DLC2	DLC1	DLC0

- FF: 标准帧和扩展帧的标识位，1 为扩展帧，0 为标准帧。
- RTR: 远程帧和数据帧的标识位，1 为远程帧，0 为数据帧，CANFD 模式时只能为 0
- EDL: CAN 和 CANFD 标识，0 为 CAN，1 为 CANFD。
- BRS: 波特率切换使能标识，0 为不转换速率，1 为转换可变速率，仅 CANFD 时有效
- DLC3~DLC0: 数据长度位，标识该 CAN(FD)帧的数据长度。

**数据:** CAN 帧的数据长度为 8，CANFD 的数据长度为 64。此数据为定长。

### 透明数据转换

在取消勾选帧信息和帧头的情况下。CAN 向网络发送数据只会转发 CAN 数据部分。在网络下发时由于只有数据部分、需要有一个 ID 以及长度等信息发送到 CAN 上。此数据来自每路 CAN 的**透明转换**配置可以配置每路 CAN 以设置数据帧进行数据转发。可以设置帧类型、帧 ID、帧长度、加速等信息。

## 7.3 自定义脚本说明

自定义脚本功能、可以实现用户自己的判断转发逻辑。脚本功能是基于 LUA 脚本语言进行开发，如果了解 Lua 语言可快速实现二次开发。如果不熟悉 Lua 语言也不用担心，配置工具中内部集成了 Lua 编程 AI 可以辅助功能的开发。

### 内置函数说明

可重写函数、以下函数为可重写函数。下面函数由系统在触发时自动进行调用，用户补充如下函数即可实现在触发时实现自己需要的功能。

--- Lua CAN 帧结构说明，填充此结构进行数据收发

```
local can_frame={
    id = 291, -- 帧 ID
    brs = 1, -- 是否加速
    rtr = 0, -- 是否为远程帧
    len = 5, -- 数据长度
    fd = 1, -- 是否为 canfd
    data = {18, 49, 35, 18, 49} -- can 数据
}
```

--- lua 初始化函数 在 lua 初始化后会自动调用此函数 可以在此手动初始化一些全局信息

**function lua\_on\_loaded()**

使用示例:

--- lua 重写 lua\_on\_loaded() 在首次初始化时会向 can0 发送长度为 0 的 can 帧

```
function lua_on_loaded()
    send_can(0, {})
end
```

--- 网络接收回调

-- @param index 网络通道

-- @param data\_table 网络数据

-- @param len 网络数据长度

**function lua\_on\_net\_rcv(index, data\_table, len)**

使用示例:

--- 在接收到网络数据时会向 CAN0 发送数据

```
function lua_on_net_rcv(index, data_table, len)
```

-- 构造 CAN 帧使用固定帧 ID 0x123 可自定义

```
local can_frame = {
    id = 0x123, -- 帧 ID 根据实际需求修改
    brs = 0, -- 非加速帧
    rtr = 0, -- 非远程帧
    len = len, -- 数据长度
```

```
        fd = 0,          -- 非 CAN FD 帧
        data = data_table -- 直接使用接收到的网络数据
    }
    -- 发送至 can0 通道
    send_can(0, can_frame)
end
```

```
--- can 接收回调 在有 can 数据时会调用此函数
-- @param index can 通道
-- @param can can 帧
```

**function lua\_on\_can\_rcv(index, can)**

**使用示例:**

```
--- 实现在接收到 CAN 数据时将数据部分转发到网络 0
```

```
function lua_on_can_rcv(index, can)
    if can and can.data and can.len > 0 then
        -- 直接将 CAN 数据发送到网络通道 0
        send_net(0, can.data, can.len)
    end
end
```

```
--- 发送网络数据
-- @param channel 网络通道
-- @param data_table 数据
-- @param len 长度
```

**function send\_net(channel, data\_table, len)**

**使用示例:**

在上述示例已经使用此函数。

```
--- 发送网络数据
-- @param channel can 通道
-- @param can 帧
```

**function send\_can(channel, can)**

**使用示例:**

在上述示例已经使用此函数。

```
--- 休眠 在循环应用中使用可以防止系统占用过高
```

```
-- @param time 休眠时长 单位 1ms
```

```
function sleep(time)
```

**使用示例:**

```
--- 休眠 1 秒
```

```
sleep(1000)
```

通过上述函数即可完成特殊的转换和数据分发需求。以下是完整使用示例。实现 CAN0 接收的数据 ID 为 1 发送到 CAN1, ID 为 2 发送到 CAN2、并将数据部分发送到网络 0, 其余帧数据丢弃。

```
function lua_on_can_recv(index, can)
    -- 仅处理 CAN0 通道的数据
    if index == 0 then
        local id = can.id
        -- 根据 ID 转发到对应 CAN 通道直接使用原始 can 数据
        if id == 1 then
            send_can(1, can) -- 直接发送原始 can 数据到 CAN1
        elseif id == 2 then
            send_can(2, can) -- 直接发送原始 can 数据到 CAN2
        else
            return -- 其他 ID 的数据不处理
        end
        -- 将接收到的数据发送到网络 0
        send_net(0, can.data, can.len)
    end
end

function lua_on_net_recv(index, data_table, len)
    -- 网络接收回调暂未使用
end

function lua_on_loaded()
    -- 协议初始化回调暂未使用
end
```

## 销售网络

# 智嵌物联，让连接更稳定！

企业愿景：成为国内物联网设备首选品牌！

企业使命：为客户利益而努力创新，为推动工业物联网发展而不懈奋斗！

产品理念：稳定！稳定！还是稳定！

服务理念：客户在哪里，我们就在哪里！



### 深圳总部

地址：广东省深圳市宝安区新桥街道新桥社区新和大道 6-18 号 1203

网址：[www.zhiqwl.com](http://www.zhiqwl.com)

电话：0755-23203231



天猫店铺



淘宝店铺



京东店铺



微信公众号



公司官网