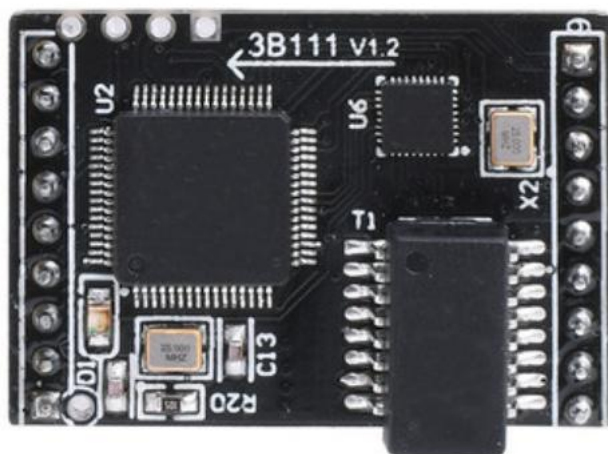


智嵌 ZQWL-CANET-3B111 使用手册 V1.1

版本号：A

拟制人：智嵌物联团队

时 间：2018 年 10 月 24 日



目 录

1 产品快速入门.....	3
1.1 硬件准备.....	3
1.2 透传测试.....	3
2 功能简介.....	4
2.1 硬件特点.....	5
2.2 设备特性.....	5
3 模块硬件接口.....	5
3.1 模块接口及尺寸.....	5
4 模块参数配置.....	7
4.1 智嵌串口服务器配置软件.....	7
4.2 网页参数配置.....	10
5 CAN 与网络数据透传.....	15
5.1 转换格式.....	15
5.2 TCP_SERVER 工作模式.....	16
5.3 TCP_CLIENT 工作模式.....	17
5.4 UDP_SERVER 工作模式.....	19
5.5 UDP_CLIENT 工作模式.....	20
6 常见问题及解决办法.....	21
6.1 搜索不到设备.....	21
6.2 设备不能通讯.....	21

1 产品快速入门

ZQWL-CANET-3B111（以下简称 3B111）是实现 CAN 总线(TTL 电平)与以太网的数据相互转换的设备。设备的网络参数（如 IP）和 CAN 参数（波特率等）都可以通过配置软件或者网页的方式修改。

本节是为了方便用户快速对该产品有个大致了解而编写，第一次使用该产品时建议按照这个流程操作一遍，可以检验下产品是否有质量问题。

所需要的测试软件可以到官网下载：

<http://www.zhiqwl.com/>

1.1 硬件准备

为了测试 3B111，需要以下硬件：

- 3B111 一个以及测试底板；
- DC5V 1A 电源适配器一个；
- 网线一个；
- USB 转 CAN 设备一个（推荐型号：[ZQWL-UCAN-5C121](#)）；



图 1.1 硬件准备

1.2 透传测试

先用产品的默认参数来测试，默认参数如下：

表 1.2.1 设备默认参数

项目	参数	备注
用户名	admin	此两项用于网页登录
密码	admin	
IP 地址	192.168.1.253	
子网掩码	255.255.255.0	
网关	192.168.1.1	
工作模式	TCP_SERVER	
本地端口	1030	
CAN 波特率	250kbps	
CAN 打包长度	20 帧	CAN 收到 20 包数据或者从接收到第一包开始超过 10ms 后，则将数据打包发向网络
CAN 打包时间	10ms	

测试之前必须保证正电脑的 IP 是和设备 IP 处于一个网段内，如果不在一个网段内，需要重新设置电脑的 IP 地址（静态 IP），如下：

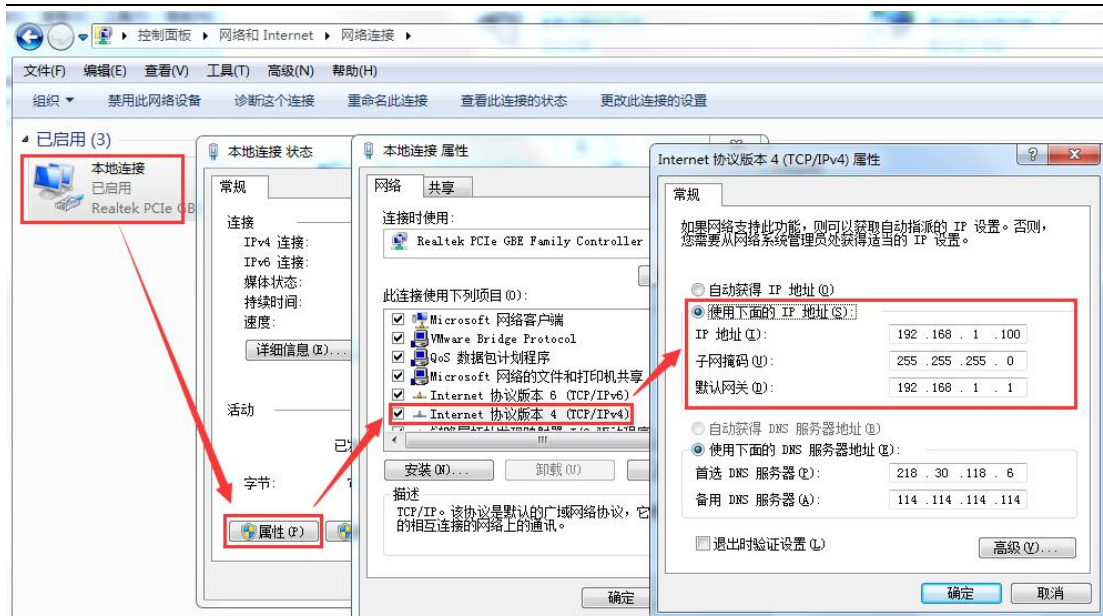


图 1.2.1 电脑 IP 地址设置

用导线将 usb 转 CAN 调试器和设备的 CAN 口连接(H 接 H, L 接 L), 用网线将电脑的网口和设备的网口连接, 然后 DC5V 1A 电源适配器给设备供电。

打开网络调试助手, 在网络助手的“协议类型”下拉列表中, 选择“TCP Client”(因为 CAN 的工作模式是 TCP SERVER); 将“服务器 IP 地址”一栏中输入设备的 IP 地址: 192.168.1.253.在“服务器”端口一栏中输入 CAN 的本地端口: 1030。以上都设置好后, 点击“连接”, 连接成功后, 连接按钮的状态将变成红色灯, 如图 1.2.2 所示。

打开 usb 转 can 调试软件, 设置好波特率为 250kbps:

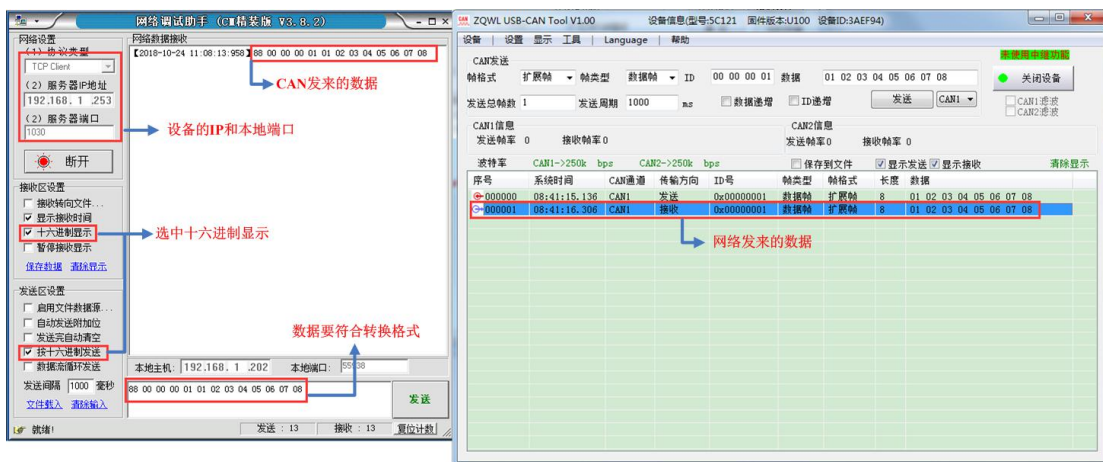


图 1.2.2 CAN 与网络数据透传

经过以上步骤后, 网络 and CAN 就可以互相发数据了。

2 功能简介

ZQWL-CANET-3B111是一款小巧精致、高性能、高稳定性的CAN与网络转换模块。它具有1路CAN和1路以太网接口。CAN的波特率支持10kbps~1000kbps。用户利用它可以轻松完成CAN设备与网络设备的互联。

2.1 硬件特点

序号	名称	参数
1	型号	ZQWL-CANET-3B111
2	电源	3.3VDC, 50ma
3	CPU	32位高性能处理器
4	以太网接口	10M/100M 自适应以太网接口, 2KV 电磁隔离
5	CAN接口	TTL电平, 需要外接CAN收发器
7	通讯指示信号	板载POWER、RUN、NET、CAN指示灯信号, 便于使用
8	复位/恢复出厂设置	带有复位/恢复出厂设置信号
9	工作温度	工业级: -40~85℃
10	储存温度	-65~165℃
11	湿度范围	5~95%相对湿度

2.2 设备特性

- 支持静态和动态 IP;
- 支持网线交叉直连自动切换
- 工作端口, 目标 IP 和目标端口均可设定;
- TCP 服务器模式下, 支持4个客户端的连接;
- 支持DNS功能;
- 支持网络在线升级固件功能;
- 可以跨越网关, 交换机, 路由器; 可以工作在局域网, 也可工作在互联网;
- 支持协议包括 ETHERNET、ARP、IP、ICMP、UDP、DHCP、TCP;
- 支持网页参数配置功能;
- 接口静电防护; 浪涌防护; 具有优良的EMC性能;
- 14组可设置的滤波器;
- 具有离线检测和自动恢复功能;
- 符合CAN 2.0B规范, 兼容CAN 2.0A; 符合ISO 11898-1/2/3。
- 波特率支持10kbps~1000kbps。
- CAN和网络均可以缓冲2000帧CAN数据, 保证数据不丢失;
- 高速转换, CAN在1000kbps 波特率下, 转换速度可达每秒8000扩展帧以上。

3 模块硬件接口

3.1 模块接口及尺寸

产品尺寸

单位: mm

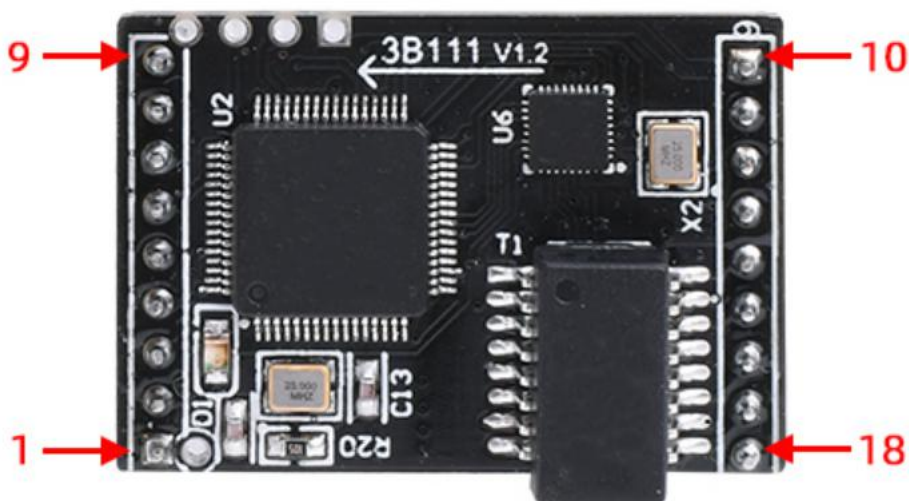
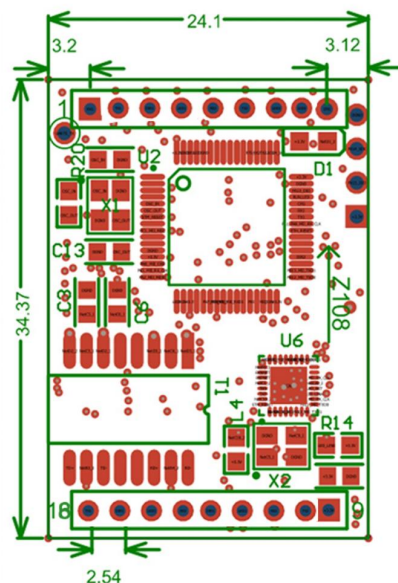


表 1 管脚定义

管脚序号	网络标号	含义	描述
1	NC	---	未使用
2	RUN_LED	运行指示灯	正常运行输出高低电平 1HZ
3	CAN_LED	CAN 状态指示灯	CAN 有数据接收时闪烁; CAN 异常时常亮
4	NET_LED	网络数据指示灯	有收到网络数据时闪烁
5	CAN_RX	CAN 接收	TTL 电平 (3.3V)
6	CAN_TX	CAN 发送	TTL 电平 (3.3V)
7	GND	系统地	系统地 (0V)
8	CFG	复位/恢复出厂设置	高电平持续 5s 以上有效
9	NC	---	未使用
10	+3.3V	电源正	
11	GND	电源负	

12	LINK	网络 link 信号	网络未连接输出高电平；已连接输出低电平
13	ACT	网络 ACT 信号	网络有数据时，输出低电平脉冲
14	RD--	网络接收差分负极	
15	RD+	网络接收差分正极	
16	TD--	网络发送差分负极	
17	TD+	网络发送差分正极	
18	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

4 模块参数配置

本模块可以通过“智嵌物联 CAN 转网络配置软件”以及网页的方式进行参数的配置。注意，模块只有重启后，新设置的参数才生效。

4.1 智嵌串口服务器配置软件

可以通过配置软件对模块的参数配置，可以配置的参数如下：模块 IP，子网掩码，网关，DNS 服务器，MAC 地址（也可以采用出厂默认），CAN 的参数；也可以通过配置软件对模块进行固件升级。

使用方法如下：

- 1、将模块通过网线和电脑或路由器连接，并给模块上电，RUN 灯闪烁（约 1Hz）表示模块启动正常。
- 2、基本参数设置



- IP 地址类型支持静态 IP 和动态 IP；

• MAC 地址默认情况下由系统自行计算得到，保证每个模块不同（也可以由用户自行设定）。

• 波特率支持：10kbps~1000kbps 之间的常用波特率，也可以根据用户需求定制。

• 工作模式支持：TCP_SERVER, TCP_CLIENT, UDP_SERVER, UDP_CLIENT。

• 该模块支持 DNS 功能，可以在目标 IP/域名栏填写所要连接的域名网址。

• 用户名和密码是为网页配置登陆所用，默认用户名是 admin，密码是 admin，可以修改（用户名只能用配置软件修改，密码既可用配置修改也可以用网页修改）。

点击上图中的“搜索设备”，如果搜索成功，设备列表中，会出现搜到的模块：



需要修改模块的参数时，需要点击“保存设置”后，参数才能保存到模块中。

如果搜索不到设备，请检查网线是否接好以及配置软件的“网络适配器”是否选对：



3、恢复出厂设置

如果用户不慎将参数设置错误，可以点击“恢复出厂”，模块将自动重新装载出厂参数（之前用户设定的参数将被覆盖）。

另外，也可以按住“CFG”按键，并保持 5 秒以上，实现恢复出厂设置。

4、固件升级

注意，此功能要慎重使用，如果确实需要升级固件，请先用我司联系获取最新固件，然后再技术人员的指导下进行操作。

5、打包时间和打包长度

这两个参数共同规定了 CAN 数据帧转成网络帧的方式。当模块接收到了 CAN 数据后，只要满足以下两个条件之一，立即将接收到的 CAN 数据转到网络上：（1）从接收到 CAN 帧开始计时，超过了打包时间；（2）接收的 CAN 帧数据超过了打包长度。

6、CAN 滤波器

CAN 的 14 组接收滤波器在出厂时都处于禁止状态，即不对 CAN 总线数据做过滤。当用户需要使用滤波器时，只需要在配置软件里添加即可，一共可以添加 14 组：

滤波类型	过滤验收码	过滤屏蔽码

添加
更改
删除

滤波类型：可选“标准帧”和“扩展帧”；

过滤验收码：用于比对 CAN 接收到的帧 ID，以确定该帧是否被接收，十六进制格式。

过滤屏蔽码：用于屏蔽验收码里的某些位，以确定验收码某些位（bit）是否参与比对（对应位为 0 不参与比对，为 1 参与比对），十六进制格式。

举例 1：滤波器类型选择“标准帧”；“过滤验收码”填 00 00 00 01，“过滤屏蔽码”填 00 00 0F FF；

释义：由于标准帧 ID 只有 11 位，验收码和屏蔽码最后 11 位有意义，屏蔽码最后 11 位全是 1，所以验收码的后 11 位全部参与比对，因此上述设置可以让帧 ID 为 0001 的标准帧通过。

举例 2：滤波器类型选择“标准帧”；“过滤验收码”填 00 00 00 01，“过滤屏蔽码”填 00 00 0F F0；

释义：同例 1，标准帧只有 11 位有效，屏蔽码的最后 4 位是 0，表示验收码的最后 4 位不参与对比，因此上述设置可以让帧 ID 从 00 00 到 000F 的一组标准帧通过。

举例 3：滤波器类型选择“扩展帧”；“过滤验收码”填 00 03 04 01，“过滤屏蔽码”填 1F FF FF FF；

释义：扩展帧有 29 位，屏蔽码的后 29 位全为 1，表示验收码的后 29 位全部参与比对，因此上述设置可以让帧 ID 为 00 03 04 01 的扩展帧通过。

举例 4：滤波器类型选择“扩展帧”；“过滤验收码”填 00 03 04 01，“过滤屏蔽码”填 1F FC FF FF；

释义：根据上述设置可以让帧 ID 从 00 00 04 01 到 00 0F 04 01 的一组扩展帧通过。

滤波类型	过滤验收码	过滤屏蔽码
标准帧	00 00 00 01	00 00 03 FF
标准帧	00 00 00 01	00 00 03 F0
扩展帧	00 03 04 01	1F FF FF FF
扩展帧	00 03 04 01	1F FC FF FF

添加
更改
删除

7、心跳包

只有工作模式在“TCP_CLIENT”下具有该功能。“心跳包数据”和“心跳包间隔”共同决定了模块的心跳包功能。心跳包间隔设置为 0 时，禁止心跳包功能。

4.2 网页参数配置

如果要使用网页进行参数配置，首先要知道模块的 IP，如果不慎忘记，可以通过按住“CFG”按键，保持 5 秒，模块恢复出厂设置，此时模块的 IP 是：192.168.1.253。

在浏览器中输入：<http://192.168.1.253/>，回车，则出现配置网页，需要认证用户名和密码（和配置软件中的一致），初始用户名为：admin，初始密码为：admin。



登陆成功后就可以对模块配置了：

360导航 证 http://192.168.1.253/ 智嵌物聯網轉CAN參數配置...

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 收藏夹(A) 工具(T) 帮助(H)

× 转换 选择

☆ 建议网站 评价成功 - 淘! 我喜欢 阿里万象

ZQWL
智嵌物联

智嵌物聯網轉CAN參數配置
ZQWL-EthRS

模块IP配置
CAN参数配置
CAN滤波器设置
密码管理
升级固件
产品信息
重启设备
系统登录

IP地址配置

IP 地址: 192.168.1.253
网关地址: 192.168.1.1
子网掩码: 255.255.255.0
DNS地址: 208.67.222.222

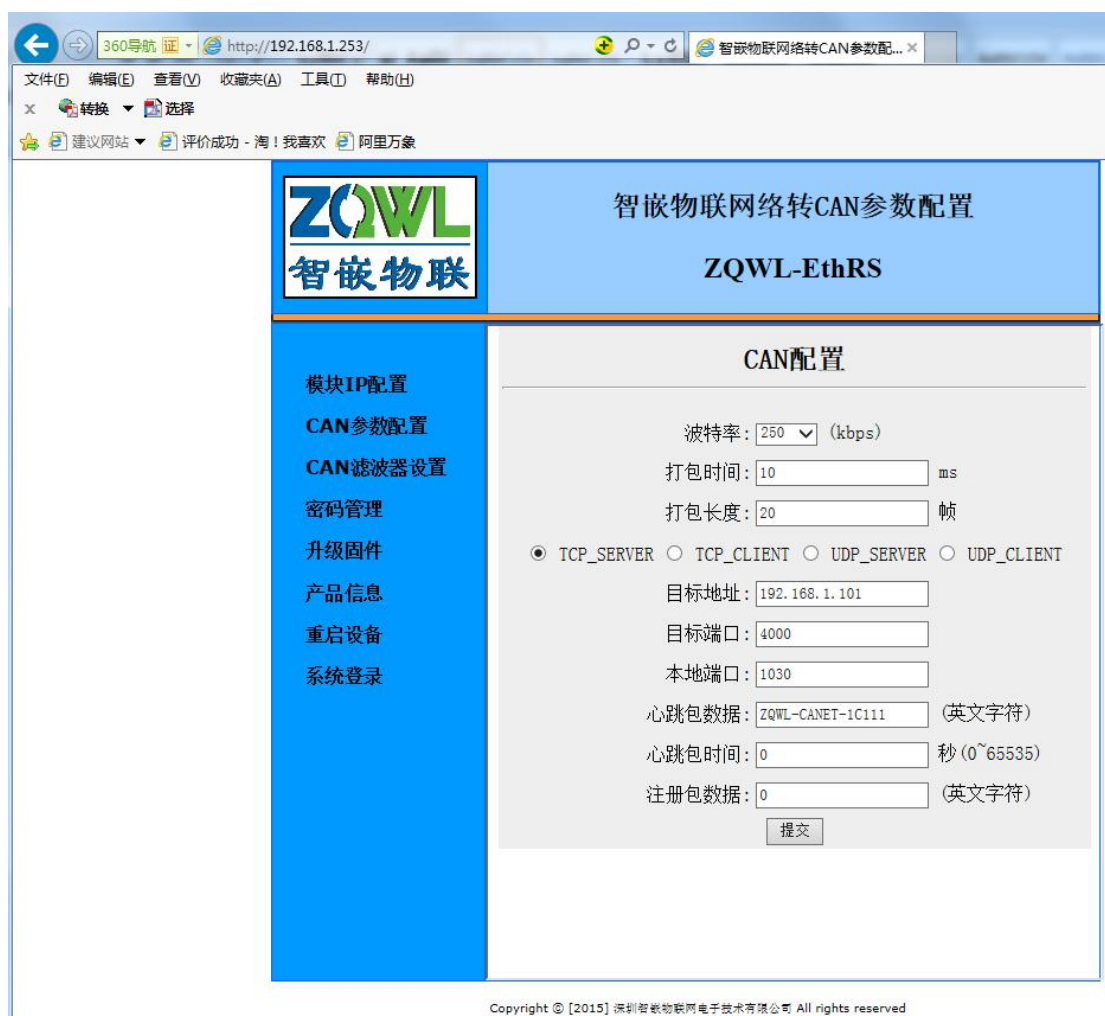
☐ 自动获取

网页访问端口: 80

提交

Copyright © [2015] 深圳智嵌物聯網電子技術有限公司 All rights reserved

如上图，在“IP 地址配置”页面中，可以配置模块的 IP 信息，以及是否要使用自动获取 IP。



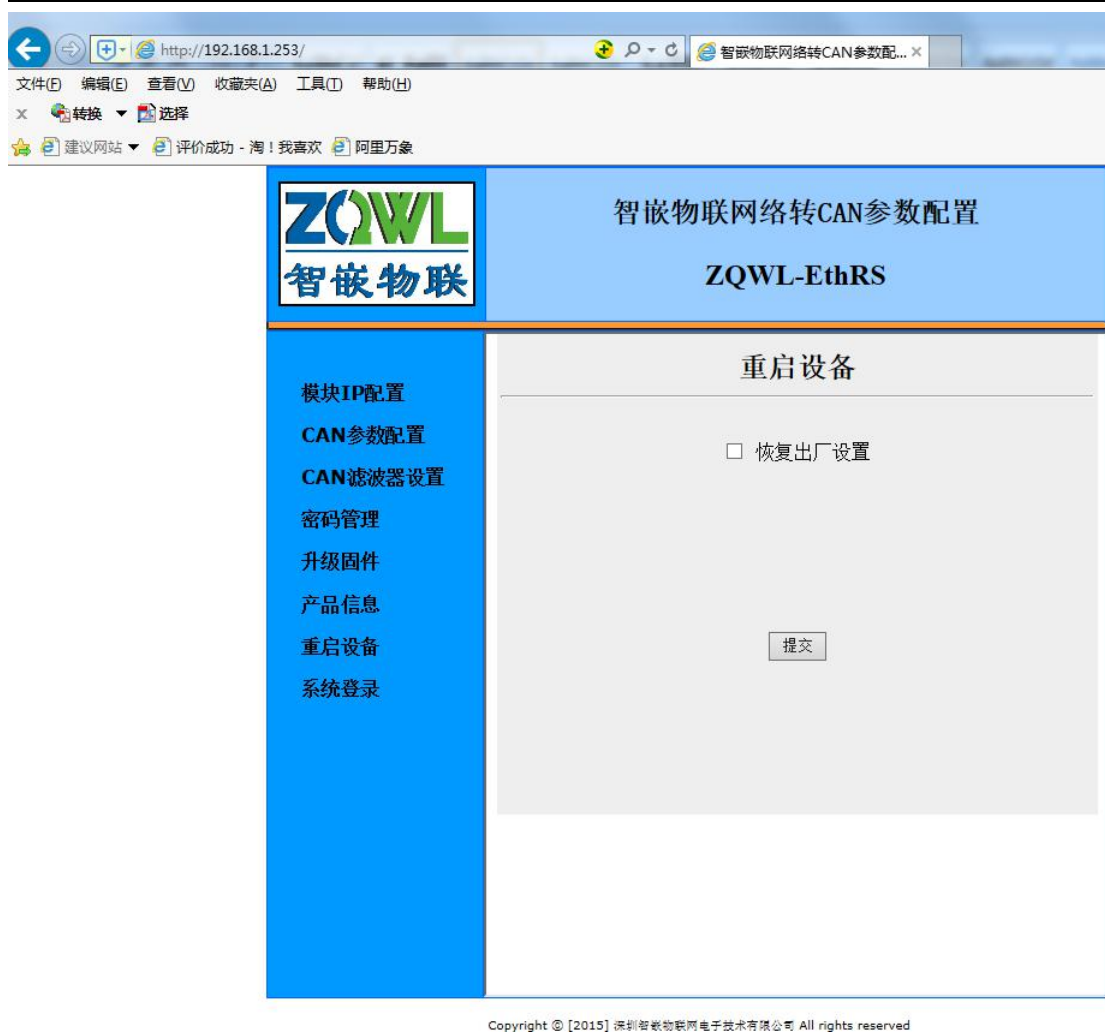
如上图，在“CAN 参数配置”页面中，可以设置所需的 CAN 参数(各项参数含义见下文)。



如上图，在“CAN 滤波器设置”页面中，可以设置 CAN 的滤波器（网页版支持 7 组）



如上图，在“密码管理”页面中，可以修改模块的登陆密码。



如上图，在“重启设备”页面中，可以对设备重启，如果选中“恢复出厂设置”，则模块参数将恢复到出厂参数。

5 CAN 与网络数据透传

5.1 转换格式

每个 TCP 或 UDP 数据包中包含若干个 CAN 帧（最多可达 80 个）。每个 CAN 帧包含 13 个字节：

以太网数据包中的 CAN 帧格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
含义	帧信息	帧 ID				帧数据							

- **帧信息**：占 1 个字节，用于标识该 CAN 帧的一些信息,如类型、长度等,具体含义如下：

CAN 帧信息格式

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
含义	FF	RTR	RESVD	RESVD	D3	D2	D1	D0

FF: 标准帧和扩展帧的标识, 1 为扩展帧, 0 为标准帧。

RTR: 远程帧和数据帧的标识, 1 为远程帧, 0 为数据帧。

RESVD: 保留值, 必须填 0。

D3~D0: 标识该 CAN 帧的数据长度。

- **帧 ID:** 长度 4 个字节, 标准帧有效位是 11 位, 扩展帧有效位是 29 位。

例如:

低字节		高字节	
11	22	33	44

低字节		高字节	
00	00	01	22

如上为扩展帧 ID 号

如上为标帧 ID 号

0x11223344 的表示方式

0x122 的表示方式

- **帧数据:** 长度 8 个字节, 有效长度由帧信息的 D3~D0 的值决定。

例如:

DATA1				DATA8			
0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07	0x08

8 个字节有效数据表示方式

DATA1				DATA8			
0x01	0x02	0x03	0x04	0x00	0x00	0x00	0x00

4 个字节有效数据表示方式

举例 1: 以太网中的 CAN 帧

0x88	0x11	0x22	0x33	0x44	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07	0x08
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

以上含义为: 扩展数据帧, 数据有效长度是 8, CAN 帧 ID 是 0x11223344, 数据为: 0x01,0x02,0x03,0x04,0x05,0x06,0x07,0x08.

举例 2: 以太网中的 CAN 帧

0x08	0x00	0x00	0x01	0x22	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07	0x08
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

以上含义为: 标准数据帧, 数据有效长度是 8, CAN 帧 ID 是 0x122, 数据为: 0x01,0x02,0x03,0x04,0x05,0x06,0x07,0x08.

5.2 TCP_SERVER 工作模式

设备默认的工作模式即是 TCP_SERVER 模式, 该模式下, “目标 IP/域名”、“目标端口”、“心跳包数据”和“心跳包间隔”无意义, 参数默认即可。

工作模式 : TCP_SERVER

目标IP/域名: 192.168.1.101

目标端口 : 4000

本地端口 : 1030

心跳包数据: ZQWL-CANET-1C111

心跳包间隔: 0 s

注册包数据: 0

图 5.1.1 TCP_SERVER 模式下, 目标参数无意义

“本地端口”正是 CAN 对应的 TCP 监听端口号, 作为 TCP 客户端的设备需要连接这个端口号 (1030)。

该模式下，每个端口最多支持 4 个客户端的连接，每个客户端都可以接收到 CAN 发来的数据，并且每个客户端都可以向 CAN 发数据。

当有客户端连接成功后，设备自动开启“keep alive”保活机制：如果 TCP 没有数据收发后，每隔 20 秒向客户端发送一个“keep alive”数据包来探测 TCP 客户端是否还在，如果客户端不在（没有收到回复），则断开该 TCP 连接，释放资源以待客户端重新连接。

5.3 TCP_CLIENT 工作模式

该模式下，设备作为 TCP 客户端，主动向“目标 IP/域名”和“目标端口”所指定的 TCP 服务器发起连接，直到连接成功。

连接成功后，设备自动开启“keep alive”保活机制：如果 TCP 没有数据收发后，每隔 20 秒向服务器发送一个“keep alive”数据包来探测 TCP 服务器是否还在，如果服务器不在（没有收到回复），则断开该 TCP 连接，并向服务器重连。

工作模式：	TCP_CLIENT
目标IP/域名：	192.168.1.101
目标端口：	4000
本地端口：	1030
心跳包数据：	ZQWL-CANET-1C111
心跳包间隔：	0 s
注册包数据：	0

“目标 IP/域名”一栏中，既可以填 IP 也可以填域名，设备会自动解析。如果“本地端口”填 0，则本地端口有系统随机分配。

现在以电脑 IP 为 192.168.1.100 来做测试。

首先将 CAN 的工作模式选“TCP_CLIENT”模式，“目标 IP/域名”一栏填：192.168.1.100（即电脑的 IP）；“目标端口”一栏中填 4000（此端口对应网络助手里的“本地端口号”）：

工作模式：	TCP_CLIENT
目标IP/域名：	192.168.1.100
目标端口：	4000
本地端口：	1030

设置好后，点“保存参数”，然后重启设备。

打开网络调试助手和 CAN 调试软件，在网络助手里，“协议类型”选“TCP Server”（与 CAN 的工作模式相对应）；“本地 IP 地址”即为电脑的 IP 地址：192.168.1.100；“本地端口”即为 CAN 的“目标端口”：4000。设置好后，点网络调试助手的“连接”，进入监听状态。

稍等片刻后，我们就可以在“连接对象”的下拉表中看到 CAN（1030）连上来了：



图 5.2.1 网络助手设置

这时就可以和 CAN 做数据透传了：

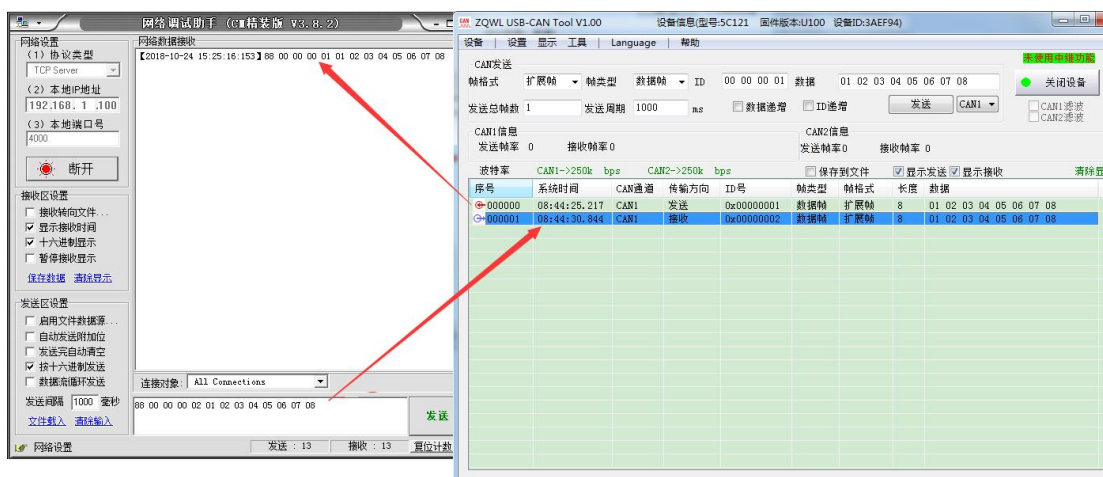


图 5.2.2 TCP_CLIENT 模式数据透传

该模式下，可以设置“心跳包数据”和“心跳包间隔”，其含义是：当“心跳包间隔”不为 0 时，在没有数据透传的情况下，则每隔“心跳包间隔”就会向 TCP 服务器发送“心跳包数据”。当“心跳包间隔”为 0 时，禁止此功能（出厂参数）。

举例说明，如果“心跳包间隔”设置为 10，则当没有数据透传的情况下，每隔 10 秒向 TCP 服务器发送一包“心跳包数据”，这在连外网（例如域名）时非常有用，因为此种情况下就不能利用该设备的“本地端口”来区分是哪个设备发来的数据了（本地端口已被路由器取代）。

将“心跳包间隔”设置为 10，配置好后，重启设备，则在没有数据透传的情况下，TCP 服务器会每隔 10 秒收到一包注册数据：

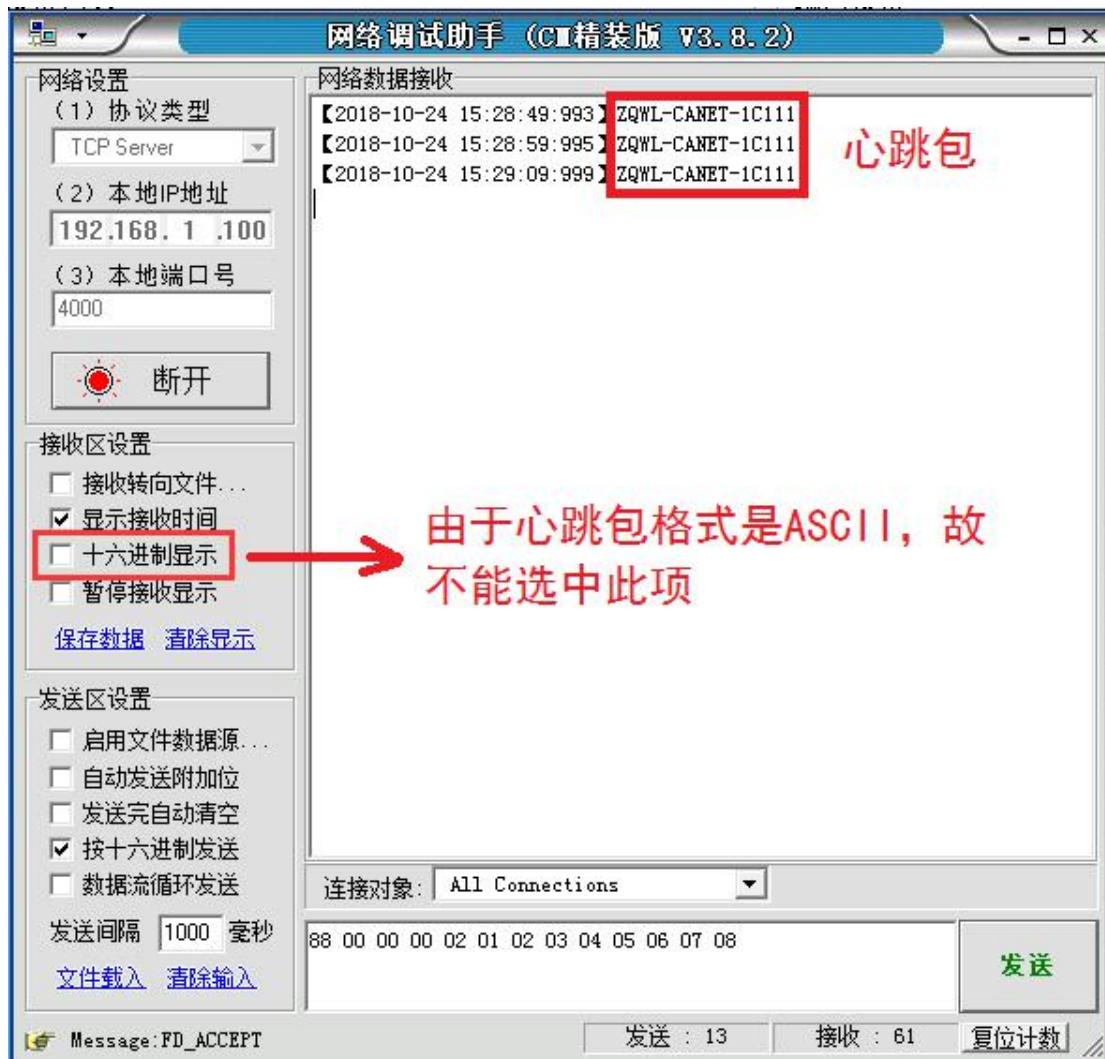


图 5.2.4 TCP_CLIENT 模式注册心跳包

5.4 UDP_SERVER 工作模式

该种工作模式下，“目标 IP/域名”和“目标端口”无意义，参数默认即可。



UDP_SERVER 模式下，CAN 数据总是发往最后一个与设备通讯的 UDP 对象（IP 和端口），并且必须先有对方向设备发数据后，设备才能记录这个 IP 和端口号。

该模式的特点是，CAN 数据可以和不通的 UDP 对象（IP 和端口）通讯。

将 CAN 的工作模式配成 UDP_SERVER 模式，保存，重启。

打开网络助手和 CAN 调试软件，在网络助手里，将“协议类型”选择为“UDP”；“本地 IP 地址”为电脑的 IP（如 192.168.1.100）；“本地端口”任意设置(如 8000)。设置好后，点“连接”，下方则会出现“目标主机”和“目标端口”，分别填上设备的 IP（192.168.1.253）和 CAN 的“本地端口”：1030。

这时，需要网络助手先发一包数据到 CAN，然后 CAN 发的数据才能传到网络。

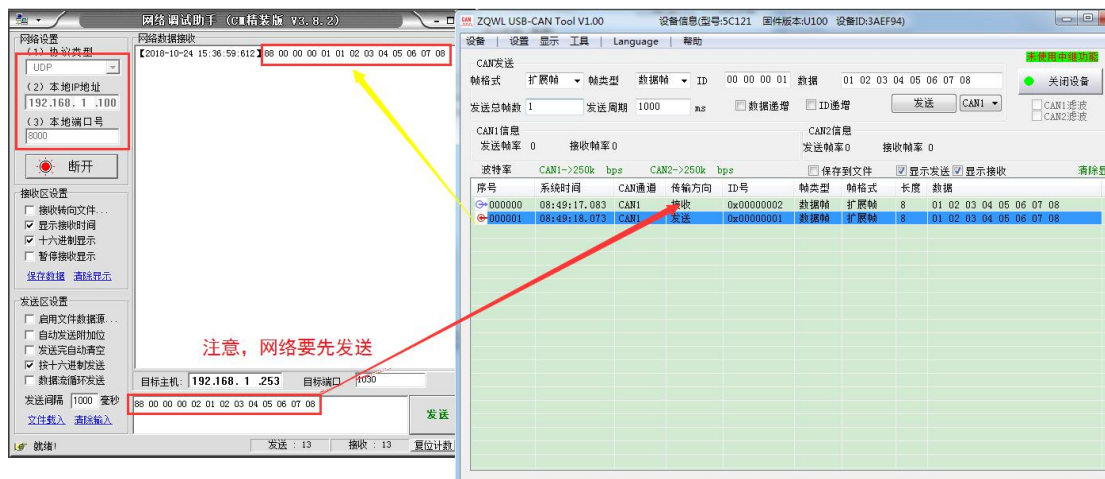


图 5.3.1 UDP_SERVER 模式数据透传

5.5 UDP_CLIENT 工作模式

该模式下 CAN 数据总是发往预先设置的“目标 IP/域名”和“目标端口”，并且多个 UDP 对象（IP 和端口）都可以将数据发到该设备的 IP 和“本地端口”上，从而转发到该 CAN 口上。

将 CAN 的工作模式配成 UDP_CLIENT 模式，“目标 IP/域名”填上电脑的 IP（如 192.168.1.100），保存，重启。

工作模式：	UDP_CLIENT
目标IP/域名：	192.168.1.100
目标端口：	4000
本地端口：	1030

打开网络助手和 CAN 调试软件，在网络助手里，将“协议类型”选择为“UDP”；“本地 IP 地址”为电脑的 IP（如 192.168.1.100）；“本地端口号”与 CAN 的“目标端口”一致（4000）。设置好后，点“连接”，下方则会出现“目标主机”和“目标端口”，分别填上设备的 IP（192.168.1.253）和 CAN 的“本地端口”：1030。

这时，UDP 就可以和 CAN 透传数据了（此种模式不需要 UDP 先发数据,区别于“UDP_SERVER”模式）：

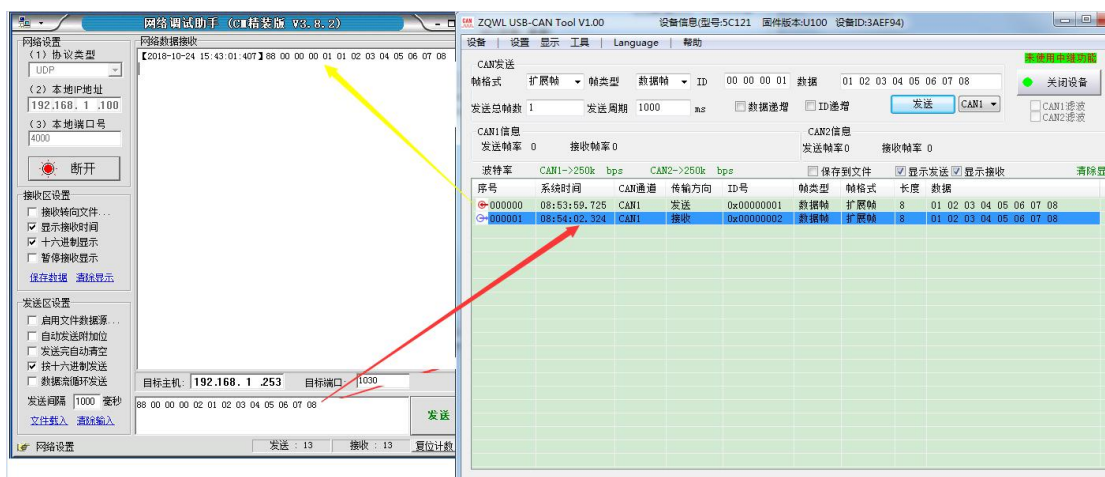


图 5.4.1 UDP_CLIENT 模式数据透传

另外，该模式下，支持“目标 IP/域名”为“255.255.255.255”的广播发送。

6 常见问题及解决办法

6.1 搜索不到设备

使用“配置软件”搜不到设备时，请检查：

- (1) 电源灯是否正常（PWR 灯）；运行灯(RUN 绿色)是否为闪烁（频率约 1HZ）。网口灯是否正常（一个常亮，一个有数据时会闪烁）。

电源灯不亮：检查电源适配器是否没有接好。

运行灯不是闪烁（频率约 1HZ）：检查电源电压是否在产品规定范围内。

网口灯不正常：检查网线连接。

- (2) 配置软件的“网络适配器”是否选对：

当电脑有多个网卡时，需要选择与设备通讯的网卡进行搜索：



6.2 设备不能通讯

检查设备参数是否配置正确（IP,工作模式，波特率等参数）。

- (1) 设备 IP 是否正确

一般情况下需要设备和电脑在一个网段内，注意配置软件能搜到不一定说明就在一个段内。

- (2) CAN 参数是否正确

设备的 CAN 的波特率参数必须与所连 CAN 设备的波特率参数一致才能通讯。

- (3) 端口的工作模式

设备有 4 种工作模式，当选择 TCP_SERVER 和 UDP_SERVER 模式时，“目标 IP/域名”和“目标端口”无意义，默认即可。本地端口就是该 CAN 对应的 socket 端口号。

- (4) 参数修改后是否重启

当设备参数修改后，需要重启才能生效。