

CANFDWIFI-100U 用户手册

单通道 CAN (FD) 转 WIFI 转换器

V1.6 Data:2020/09/29



类别	内容
关键词	CAN(FD)-BUS 转发 WIFI
摘要	产品使用指南

修订历史

版本	日期	原因
V1.0	2019/03/30	创建文档
V1.1	2020/05/20	1、更新产品的硬件描述信息； 2、增加“控制器类型”和“错误通知端口”等配置参数； 3、WIFI 5G 信道的支持情况；
V1.2	2020/06/03	1、修改“控制器类型”参数名称及对应选项名称； 2、附录增加 CANWIFI-200T 协议格式介绍；
V1.3	2020/06/18	1、增加 WIFI 名称和密码的大小限制描述；
V1.4	2020/06/28	1、修改固件升级部分的描述；
V1.5	2020/07/01	1、增加组播功能的描述；
V1.6	2020/9/29	1、更新机械尺寸图

目 录

1. 产品简介.....	1
1.1 产品概述.....	1
1.2 产品特性.....	2
1.2.1 硬件参数.....	2
1.2.2 功能参数.....	2
2. 产品规格.....	3
2.1 WLAN.....	3
2.2 LAN.....	3
2.3 CAN (FD).....	3
2.4 电气参数.....	3
2.5 工作温度.....	3
2.6 防护等级.....	3
3. 机械安装尺寸.....	5
4. 产品硬件接口说明.....	6
4.1 面板布局.....	6
4.2 状态指示灯.....	6
4.3 按键.....	7
4.4 电源接口.....	7
4.5 CAN(FD)通讯接口.....	7
4.6 以太网接口.....	7
4.7 CAN 总线连接.....	8
5. 快速使用说明.....	10
5.1 硬件连接.....	10
5.2 软件安装.....	10
5.3 配置设备.....	10
5.3.1 打开配置工具.....	11
5.3.2 搜索设备.....	12
5.3.3 配置参数.....	13
5.4 CANFDWIFI-100U 与 USBCANFD-200U 通信.....	15
5.5 无线连接模式.....	25
5.5.1 AP 热点模式.....	25
5.5.2 Station 客户端模式.....	26
5.6 工作模式使用说明.....	27
5.6.1 TCP Server 模式.....	27
5.6.2 TCP Client 模式.....	28
5.6.3 UDP 模式.....	29
6. 其他功能说明.....	31
6.1 设备复位.....	31
6.2 设备恢复出厂设置.....	31
6.3 设备升级.....	31
7 附录.....	33

7.1	配置参数说明.....	33
7.2	CANFDWIFI-100U 网络数据格式	37
7.3	CANWIFI-200T CAN 口状态的 TCP 通知端口数据转换格式.....	40
7.4	CANWIFI-200T 工作端口数据转换格式	42
8.	免责声明.....	44

1. 产品简介

1.1 产品概述

CANFDWIFI-100U 是广州致远电子有限公司开发的一款高性能 WIFI 与 CAN(FD)-bus 的数据转换设备，它内部集成了 1 路 CAN(FD)-bus 接口、1 路 EtherNet 接口以及 1 路 WiFi 接口，自带成熟稳定的 TCP/IP 协议栈，用户利于它可以轻松完成 CAN-bus 网络和 WiFi 网络的互连互通，进一步拓展 CAN-bus 网络的范围。

CANFDWIFI-100U 具有 2.4G、5G WLAN 接口，符合 IEEE 802.11a/b/g/n/ac 标准。并且具一路 10M/100M 自适应以太网接口，1 路通信最高波特率为 5Mbps 的 CAN(FD)口，支持 TCP Server, TCP Client, UDP 等多种工作模式，通过配置软件用户可以灵活的设定相关配置参数。典型应用如图 1.1 所示。

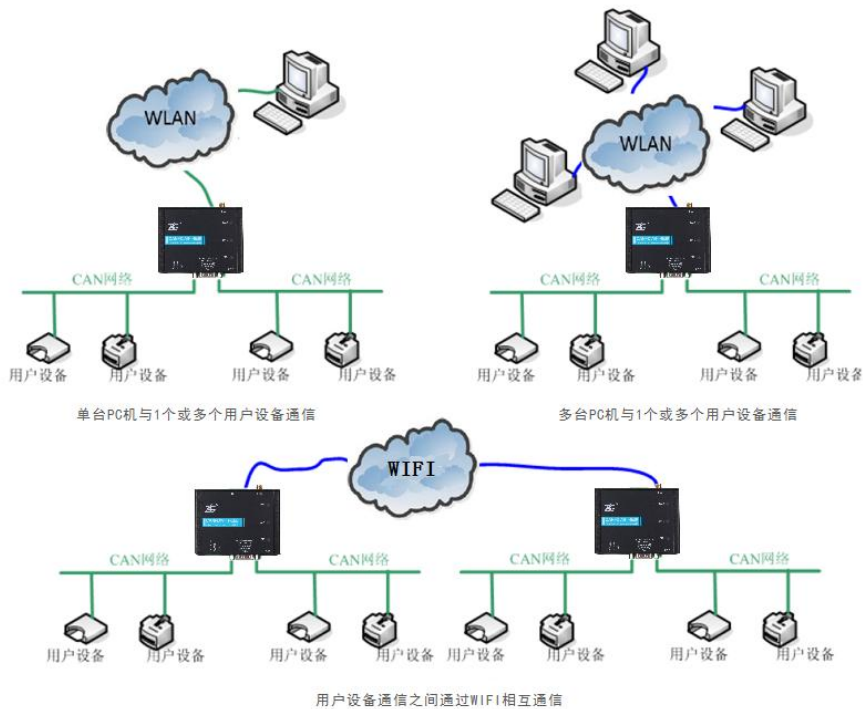


图 1.1 CANFDWIFI 典型应用图

1.2 产品特性

1.2.1 硬件参数

- 528MHz 主频 M7 内核处理器；
- 10M/100M 自适应以太网接口，2KV 电磁隔离；
- 集成2.4G、5G WLAN接口，符合IEEE 802.11a/b/g/n/ac
- 内嵌硬件看门狗；
- 额定供电电压范围 9V~48V 直流，带防反接功能；
- 工作功率：低于 2W；
- 工作温度：-20℃~75℃；
- 湿度：5% - 95% RH，无凝露；

1.2.2 功能参数

- CAN(FD)接口功能支持：
 - 支持波特率 40k~5Mbps，波特率可任意设置；
 - 支持不同控制器类型：CAN、CANFD ISO 或 CANFD Non-ISO；
 - 支持软件设置 CAN(FD)通道 120 欧姆终端电阻开关；
 - 支持报文过滤功能；
 - 报文发送缓冲区可设置，用户可以在实时性与大容量缓冲之间选择最合适的平衡；
- 多种工作模式支持：
 - 工作模式：TCP Server、TCP Client、UDP；
 - 支持静态或动 IP 获取；
 - 支持 64、128 位的加密/解密，和 256 位的 WEP，KIP 或 AES 密钥；
 - 工作端口，目标 IP 和目标端口均可设置；
 - 支持 1 个 TCP Server，每个 Server 最多支持 16 连接；或支持最多 16 个 TCP Client 或 UDP 连接；
 - 每种模式可选择指定 CAN(FD)通道报文、错误报文上传，可灵活应用在各种场合；
 - TCP Server/Client 模式连接内设 TCP 保活机制，保证 TCP 连接可靠；
 - TCP Client 模式下，网络断开后将自动重连，可靠地建立 TCP 连接；
 - UDP 模式下，支持组播，支持 IP 段等操作，以支持多用户同时控制多个 CAN(FD)通道；
 - 支持 TCP/IP 协议包括 IP、ARP、ICMP、UDP、DHCP、DNS、TCP；
 - 灵活的 CAN(FD)封包设置，满足用户各种封包需求；
 - 通讯协议开放，并提供二次开发接口函数库（支持 Windows、Linux 平台）；
- 可使用配置工具对工作参数进行配置，并提供二次开发接口函数库（支持 Windows、Linux 平台）；
- 支持本地的系统固件升级。

2. 产品规格

2.1 WLAN

集成 2.4G、5G WLAN 接口，符合 IEEE 802.11a/b/g/n/ac 标准，支持 AP 与 Station 模式。

2.2 LAN

10M/100M 以太网、RJ45 接口，2KV 电磁隔离。**注意：LAN 与 WLAN 不能同时工作，当插入网线时，WLAN 停止工作，LAN 工作；当拔掉网线时，WLAN 工作，LAN 停止工作。**

2.3 CAN (FD)

- CAN (FD) 口数目：1
- 接口类型: DB9 端子
- 信号线: CANH、CANL
- 波特率: 40k~5Mbps

2.4 电气参数

表 2.1 电气参数

参数名称	条件	额定值			单位
		最小值	典型值	最大值	
工作电压	直流	9	12	48	V
功耗		-	1.5	-	W

2.5 工作温度

表 2.2 工作温度

参数名称	额定值			单位
	最小值	典型值	最大值	
工作温度	-20	-	75	℃
存储温度	-40	-	85	℃

2.6 防护等级

表 2.3 防护等级-静电放电抗扰度试验 (IEC61000-4-2)

接口	测试等级	测试电压 (KV)	备注
电源	Class B	±4	接触放电
CAN 总线	Class B	±4	接触放电
WIFI	Class B	±4	接触放电
以太网	Class B	±4	接触放电
按键、指示灯	Class B	±8	空气放电

表 2.4 防护等级-电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 (IEC61000-4-4)

接口	测试等级	测试电压 (KV)	备注
电源	Class B	±1	容性耦合
CAN 总线	Class B	±1	容性耦合
以太网	Class B	±1	容性耦合

表 2.5 防护等级-浪涌 (冲击) 试验 (IEC61000-4-5)

接口	测试等级	测试电压 (kV)	备注
电源	Class B	±1	线-线
	Class B	±1	线-地
CAN 总线	Class B	±1	线-线
	Class B	±1	线-地
以太网	Class B	±1	线-线
	Class B	±1	线-地
WIFI	Class B	±1	线-线
	Class B	±1	线-地

3. 机械安装尺寸

机械安装尺寸如下图所示（单位：mm）

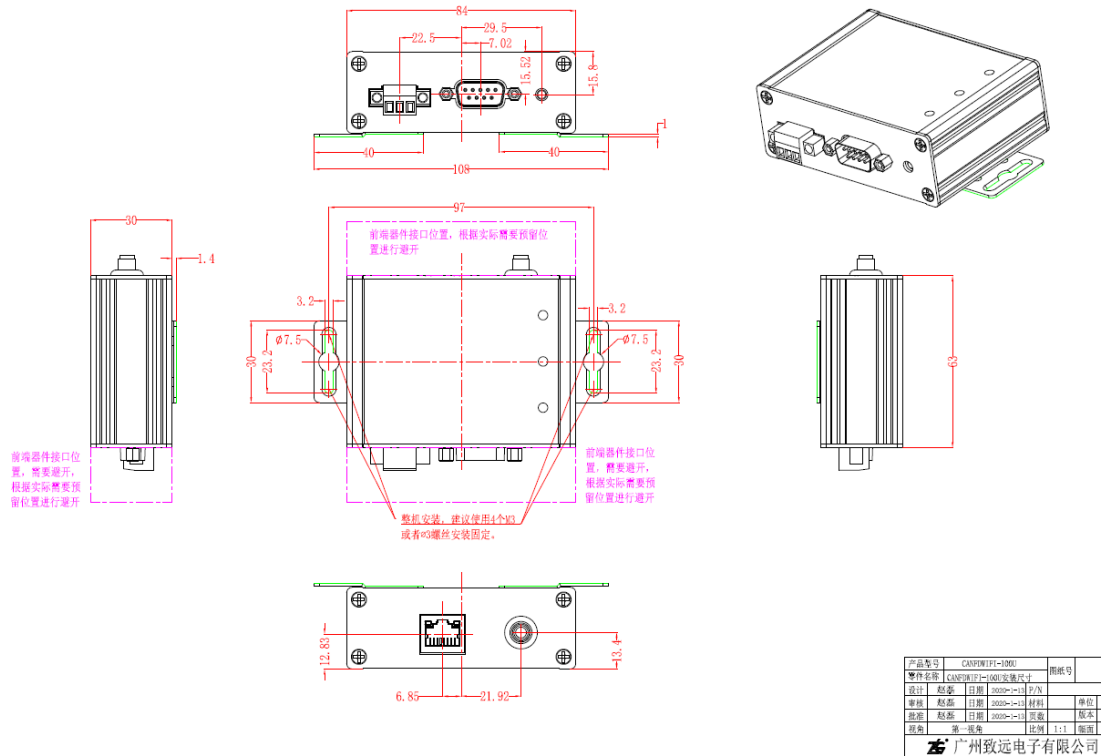


图 3.1 主机尺寸图

4. 产品硬件接口说明

本节介绍 CANFDWIFI-100U 设备硬件接口信息。

4.1 面板布局

设备面板布局如图 4.1 所示。



图 4.1 面板布局

4.2 状态指示灯

表 4.1 LED 状态指示灯

标识	功能	状态	描述
SYS	系统指示灯	绿色闪烁	系统运行中
		灭	设备未上电或系统未运行
CAN	CAN 通道指示灯	绿色常亮	通道已打开
		绿色闪烁	CAN 通道正常收发数据
		红色闪烁	CAN 总线出错
WIFI	WIFI 指示灯	绿色常亮	WIFI AP 已创建成功或 STATION 成功连接目标 AP
		红灯常亮	以太网已连接
		灭	WIFI 和以太网均无连接


4.3 按键

设备提供一个系统复位/恢复出厂设置按键（RST）。按下按键后，2 秒内放开即可复位设备；长按（5 秒）按钮，至系统指示灯 SYS 亮红色后松开按键，设备自动恢复出厂设置。

4.4 电源接口

设备电源额定输入电压为 9~48VDC，外壳标识为“DC 9~48V”。接口的物理形式为 3.81 端子，接口示意图、信号定义如表 4.2 所示。

表 4.2 电源接口

类型	示意图	引脚定义	引脚说明
OPEN3		1: 9V-48V	电源输入正
		2: EARTH	大地
		3: GND	电源输入负

4.5 CAN(FD)通讯接口

设备提供了 1 路隔离 CAN-Bus 接口。外壳标识为“CAN”。接口的物理形式为 DB9 端子，接口示意图、信号定义、接口规格如表 4.3。

表 4.3 引脚定义

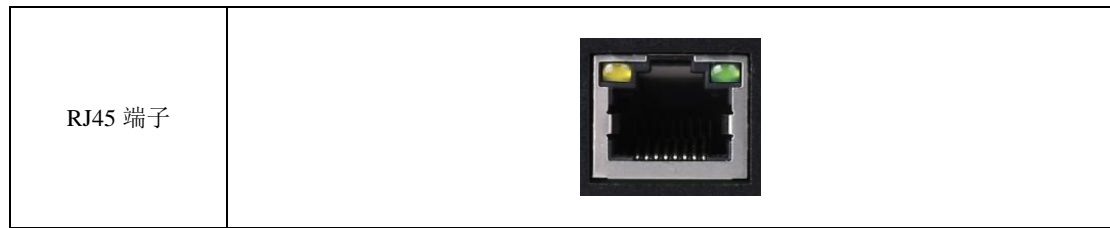
类型	示意图	引脚定义	引脚说明
DB9 插座		1、8: NC	悬空
		2: CAN_L	CAN 数据收发差分反相信号
		3、6: CAN_GND	CAN 隔离地
		4: V+	电源输入正
		5: FG	屏蔽地
		7: CAN_H	CAN 数据收发差分正相信号
		9: V-	电源输入负

4.6 以太网接口

设备提供了 1 路以太网接口，接口物理形式为 RJ45，实现设备与 PC 机间的通讯，接口示意图定义如表 4.4。

表 4.4 以太网接口示意图

类型	示意图



4.7 CAN 总线连接

物理层主要是完成设备间的信号传送，把各种信息转换为可以传输的物理信号（通常为电信号或光信号），并将这些信号传输到其他目标设备。基于该目的，CAN-bus 对信号电平、通信时使用的电缆及连接器等做了详细规定。

CAN-bus 由 ISO 标准化后发布了两个标准，分别是 ISO11898-2（125kbps~1Mbps 的高速通信标准）和 ISO11898-3（小于 125kbps 的低速通信标准）。

CAN 收发器根据两根线缆之间的电压差来判断总线电平，这种传输方式被称为差分传输。线缆上传输的电平信号只有两种可能，分别为显性电平和隐性电平，其中显性电平代表逻辑 0，隐性电平代表逻辑 1。高速 CAN 电气特性如表 4.5。

表 4.5 CAN-Bus 接口规格

参数		最小值	典型值	最大值	单位
通讯波特率		40k		5M	bps
节点数				110	pcs
显性电平（逻辑 0）	CANH	2.75	3.5	4.5	V
	CANL	0.5	1.5	2	
隐性电平（逻辑 1）	CANH	2	2.5	3	
	CANL	2	2.5	3	
差分电平	显性（逻辑 0）	1.2	2	3.1	
	隐性（逻辑 1）	-0.5	0	0.05	
总线引脚最大耐压		-18		18	
总线瞬时电压		-100		+100	
隔离电压（直流）		1500			V

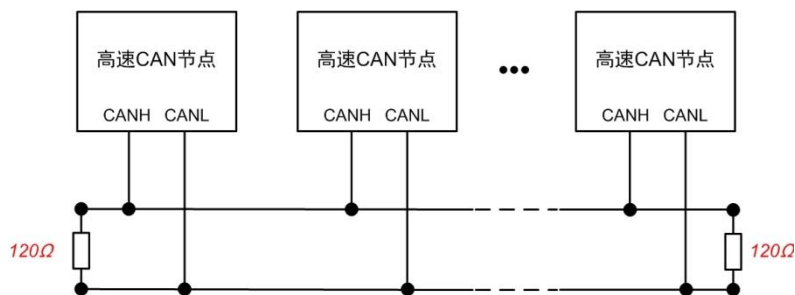


图 4.2 高速 CAN 典型网络连接示意图

CAN 总线采用平衡传输。ISO11898-2 规定：在高速 CAN 网络中，需要在网络终端节点处接入 120Ω 终端电阻，用于消除总线上的信号反射，避免信号失真。高速 CAN 网络拓扑如图 4.2 所示。

该设备内置 120Ω 终端电阻，可通过 CANFDWIFI-100U 配置工具来配置该终端电阻接通或断开。

注：总线通讯距离、通讯速率与现场应用相关，可根据实际应用和参考相关标准设计。CAN-Bus 电缆可以使用普通双绞线、屏蔽双绞线或标准总线通信电缆。远距离通讯时，终端电阻值需要根据通讯距离以及线缆阻抗和节点数量选择合适值。

5. 快速使用说明

这一章我们将介绍 CANFDWIFI-100U 基本使用方法和相关软硬件的安装设置。通过我们的介绍，相信您一定能快速的掌握它的使用方法，并且对网络与 CAN 设备通信有一个直观的了解。

在使用 CANFDWIFI-100U 设备之前，我们需要知道设备的 IP 地址等网络参数，CANFDWIFI-100U 设备支持“静态获取”和“动态获取”两种 IP 获取方式。“静态获取”指设备使用由用户指定的“IP 地址”、“子网掩码”和“网关”；“动态获取”指设备使用 DHCP 协议，从网络上的 DHCP 服务器获取 IP 地址、子网掩码和网关等信息。

5.1 硬件连接

连接硬件将设备接上 9~48V 直流电源，使用交叉网线将设备的 LAN 口连接至 PC 机网口。或者当 CANWiFi-200T 的无线 WLAN 运行在 AP 模式下，不插 LAN 口网线的情况下，可以通过 PC 的无线网卡搜索到设备“CANFDWIFI100U”，如图 5.1 所示。PC 的无线网卡设置为自动获取 IP，连接时输入“12345678”的无线密码，即可连接。



图 5.1 使用无线找到 CANFDWIFI100U

5.2 软件安装

在使用设备前，需安装配套软件 ZCANPRO，软件可从致远电子官网 <http://www.zlg.cn> 下载。

5.3 配置设备

当用户忘记设备 IP 地址或设备使用 DHCP 协议自动获取 IP 地址时，可通过网络设备配

置工具软件获取设备当前的 IP。

使用设备前，需先对设备 IP、CAN 口波特率等参数进行配置。配置设备使用 ZCANPRO 中的网络设备配置工具进行配置。具体步骤如下：

5.3.1 打开配置工具

打开 ZCANPRO 软件，点击软件上方的【工具】，选择【网络设备配置工具】，如图 5.2 中红圈部分。打开后配置软件界面如图 5.3 所示。

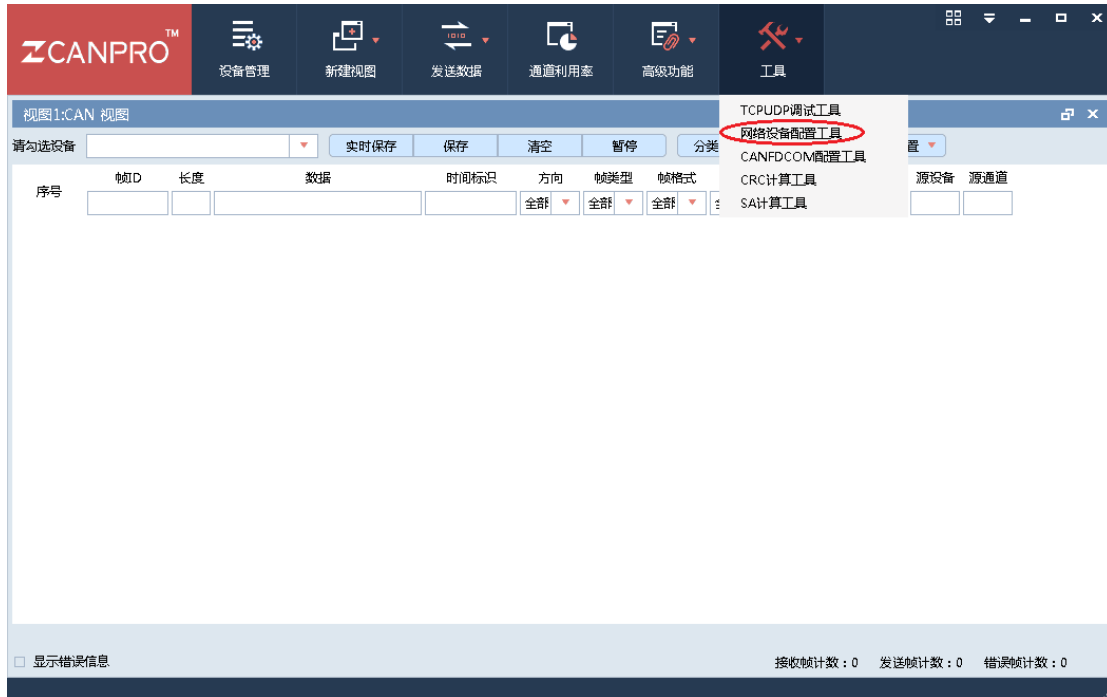


图 5.2 打开网路设备配置工具

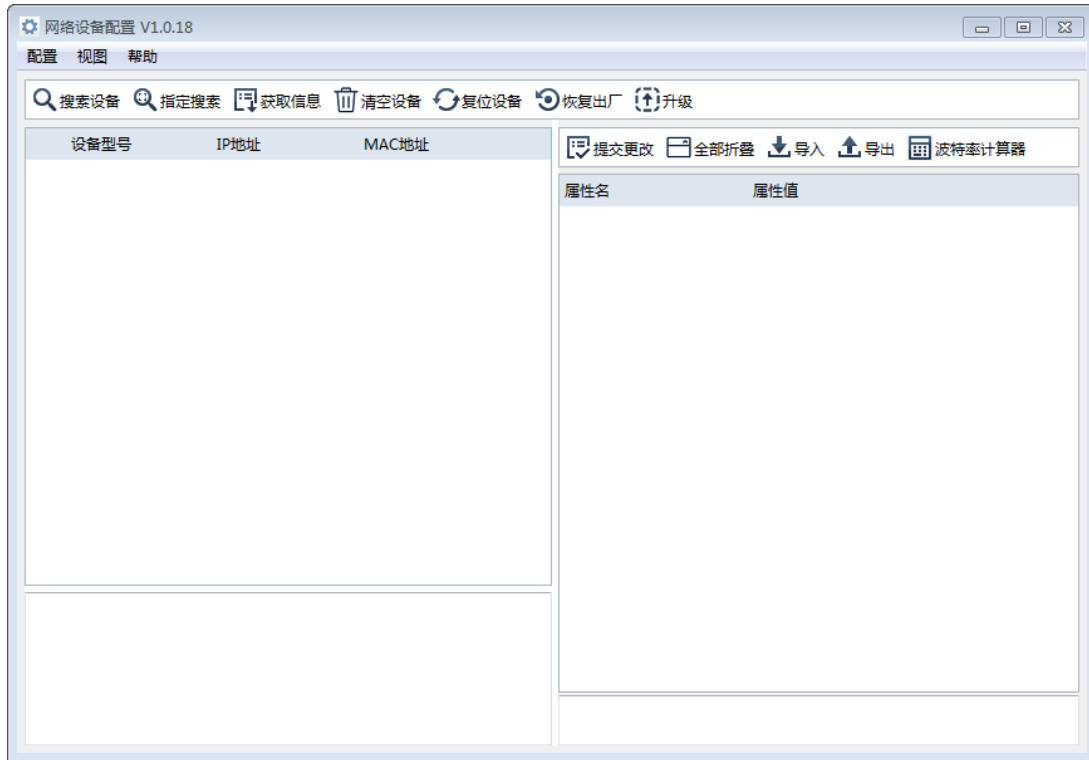
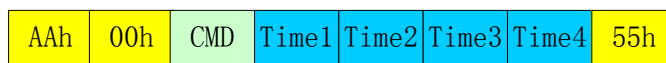


图 5.3 网络配置工具界面

5.3.2 搜索设备

5.4 点击图 5.3 中左上角的【搜索设备】按钮，可以搜索网络中的设备。搜索到设备后，界面显示如图 5.4 所示。点击图中红圈部分，选中设备获取信息。获取信息后，可在右侧界面查看配置信息，如图 5.5 所示。各个配置项说明见附录中 CANWIFI-200T **CAN 口状态的 TCP 通知端口**数据转换格式

某路CAN对应的TCP通知端口被连接后，如果此路CAN发生错误，通知端口将向主机定时发出状态警告，TCP包数据段格式如下：



AAh 00h 固定格式。包头AAh 00h, 包尾55h

CMD 状态码

Time1 Time2 Time3 Time4 错误计数(32bit)，高字节在前，即Time1为高字节

CMD 值	状态含义（均为 CANWiFi-200T 设备）	Time 错误计数值
-------	--------------------------	------------

00h	以太网发送缓冲区将要溢出	0
01h	以太网发送缓冲区已经溢出	0
02h	以太网接收缓冲区将要溢出	0
03h	以太网接收缓冲区已经溢出	0
04h	CAN 控制器发送错误告警 (发送错误计数器>96)	发生的次数
05h	CAN 控制器接收错误告警 (接收错误计数器>96)	发生的次数
06h	CAN 控制器发送错误被动 (发送错误计数器>127)	发生的次数
07h	CAN 控制器接收错误被动 (接收错误计数器>127)	发生的次数
08h	CAN 控制器发生接收溢出错误 (过载)	发生的次数
09h	CAN 控制器发生总线关闭 (bus off)	发生的次数
0Ah	CAN 控制器发生仲裁丢失 (总线拥堵情况)	发生的次数
0Bh	CAN 控制器发生总线错误 (只要有错误就发)	发生的次数
0Ch	其他错误	发生的次数

5.5 CANWIFI-200T 工作端口数据转换格式

一个TCP/UDP帧包含若干个CAN帧
(最多50个, 最少1个CAN帧)



帧头: 长度2个字节, 标示一个帧的开始, 固定为0xFE 0xFD

发送模式: 长度1个字节, 0x00为正常发送, 0x01为自发自收

帧信息: 长度1个字节, 用于标识该CAN帧的一些信息, 如类型、长度等

Bit7				Bit0			
FF	RTR	保留	保留	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。

保留值为0, 不可写入1。

D3~D0: 标识该CAN帧的数据长度, 如二进制0100, 表示本CAN帧为4字节数据段

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

高字节		低字节		高字节		低字节	
12h	34h	56h	78h	00h	00h	03h	FFh

如上为扩展帧ID号
0x12345678h 的表示方式

如上为标准帧ID号
0x3FFh 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。

DATA1				DATA8			
11h	22h	33h	44h	55h	66h	77h	88h

如上为8个字节有效数据
的表示方式

DATA1				DATA8			
11h	22h	33h	44h	55h	66h	00h	00h

如上为6个字节有效数据
的表示方式, 无效的补零

帧接收时间戳: 单位 (ms), 含3个字节, 从上电开始计时, 溢出后归0, 继续计时。
高位先发。

校验字节: 1个字节, 为从帧头到保留位所有字节的异或值: $\text{byte0} \oplus \text{byte1} \oplus \dots \oplus \text{byte18}$

以下例子是一个标准数据帧, ID 为 0x0001, 包含 8 个字节数据:

(0x00.0x01.0x02.0x03.0x04.0x05.0x06,0x07) 的表达方式:

0xfe 0xfd 0x00 0x08 0x00 0x00 0x00 0x01 0x000x01 0x02 0x03 0x04 0x05 0x06 0x07 0x00
0x00 0x00 0x0a

用户在使用 PC 机发送 CAN 帧时,需要计算一下,不能超出 CAN 那边的最快发送流量,比如 1000Kbps 的波特率发送标准数据帧,CAN 最快也就 10000 帧/秒。如果 PC 发送过快,则 CAN 也发不了这么快,虽然设备内部有大缓冲,但也是会溢出的。CANWIFI-200T 还需要考虑到 WIFI 的传输能力,所以建议用户每路 CAN 每秒发送的 CAN 帧不要超过 5800 帧。

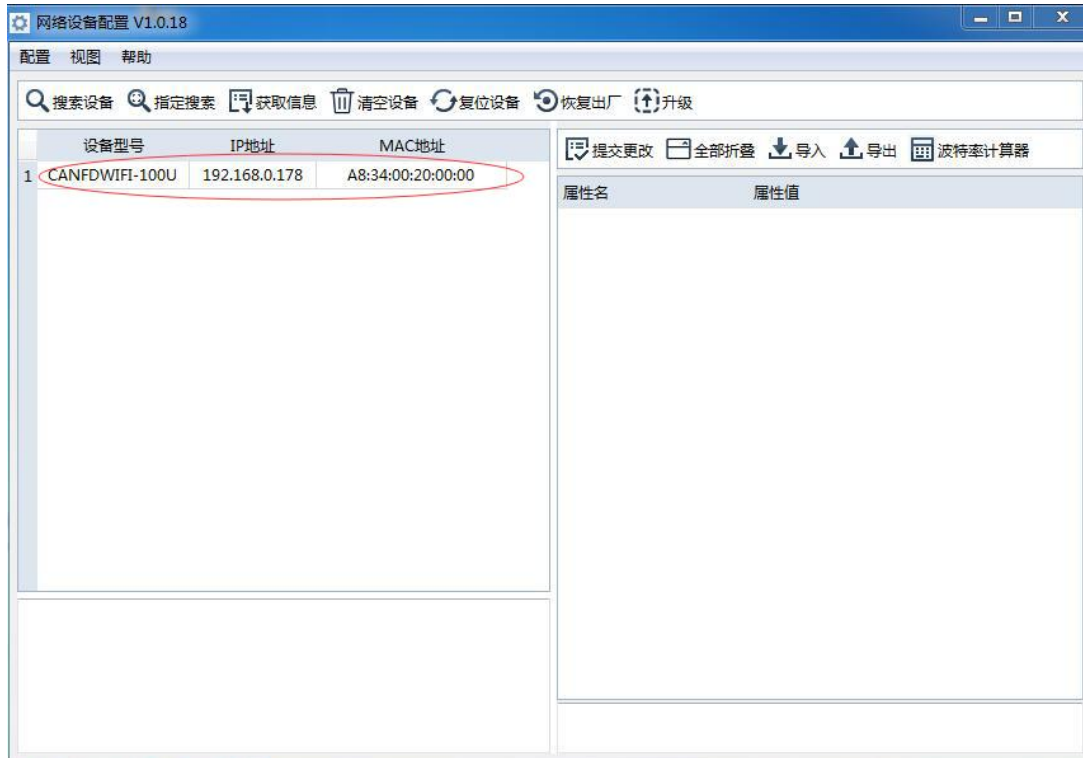


图 5.4 搜索成功后显示界面

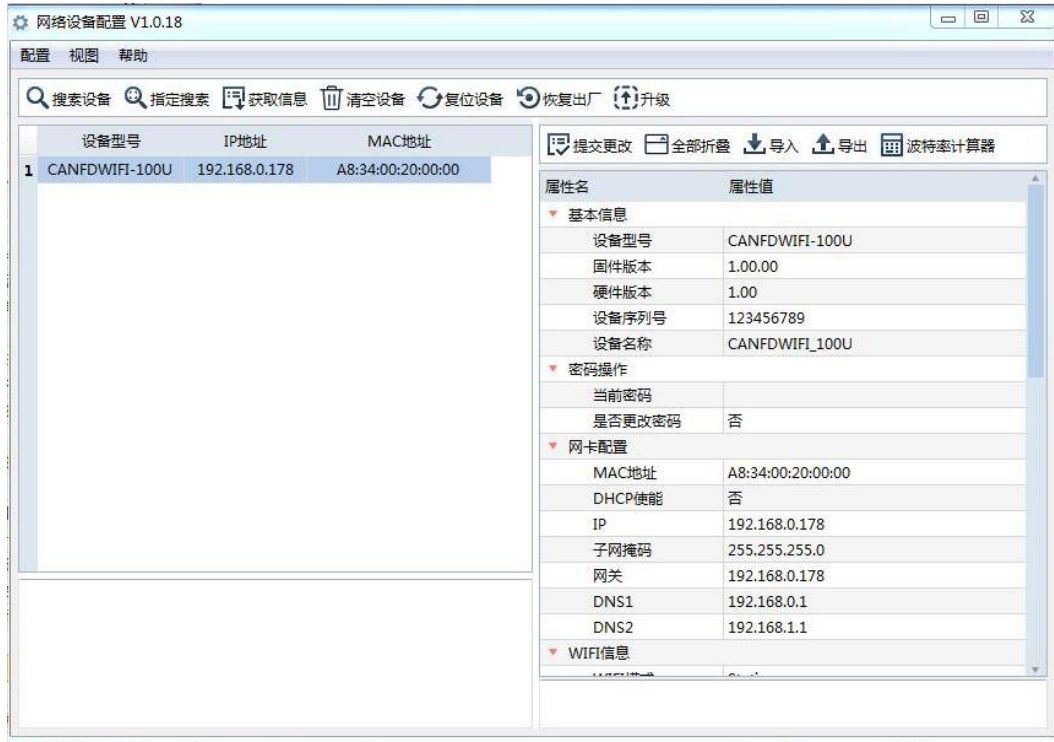


图 5.5 设备配置显示

5.5.1 配置参数

参数的配置正确与否将直接影响能否正常通信。下面对常见的参数配置进行说明。

- 网卡配置

用户在使用 PC 机与 CANFDWIFI-100U 设备进行通信前, 需要保证用户的 PC 机内有以太网卡, 并且 PC 机与 CANFDWIFI-100U 设备须在同一个网段内。

用户在使用 PC 机与设备通信前, 需保证用户的 PC 机内有以太网卡, 而且 PC 机与设备须在同一网段内。设备在出厂时设定了一个默认的 IP 地址 (192.168.0.178) 和网络掩码 (255.255.255.0), 用户可按图 5.6 同网段检测流程图 5.6 所示的流程检查该设备是否和用户 PC 机在同一网段。

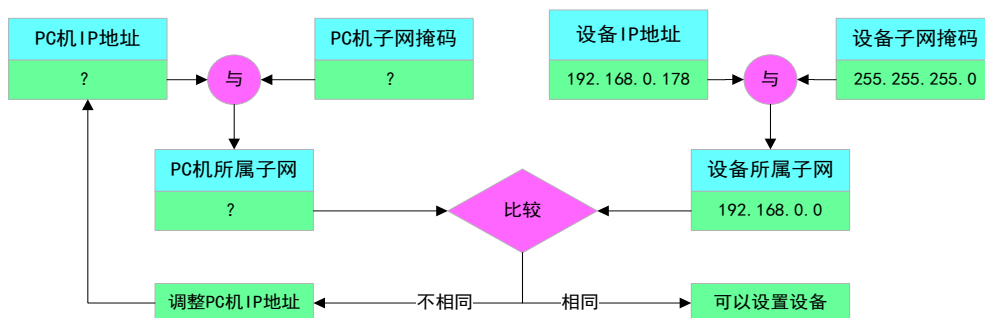


图 5.6 同网段检测流程

有两种方法可以让用户的 PC 机与设备处于同一网段。

第一种方法是改变 PC 机的 IP 地址。打开 PC 的【控制面板】，双击【网络连接】图标，然后单击选择连接设备的网卡对应的【本地连接】，单击右键选择【属性】在弹出的页面双击选择【Internet 协议版本 4(TCP/IPv4)】，您会看到如图 5.7 所示的页面。请按其所

示，选择【使用下面的 IP 地址】，并填入 IP 地址 192.168.0.55，子网掩码 255.255.255.0，默认网关 192.168.0.1（DNS 部分可以不填）。点击该页面的【确定】及“本地连接属性”页面的确定，等待系统配置完毕。

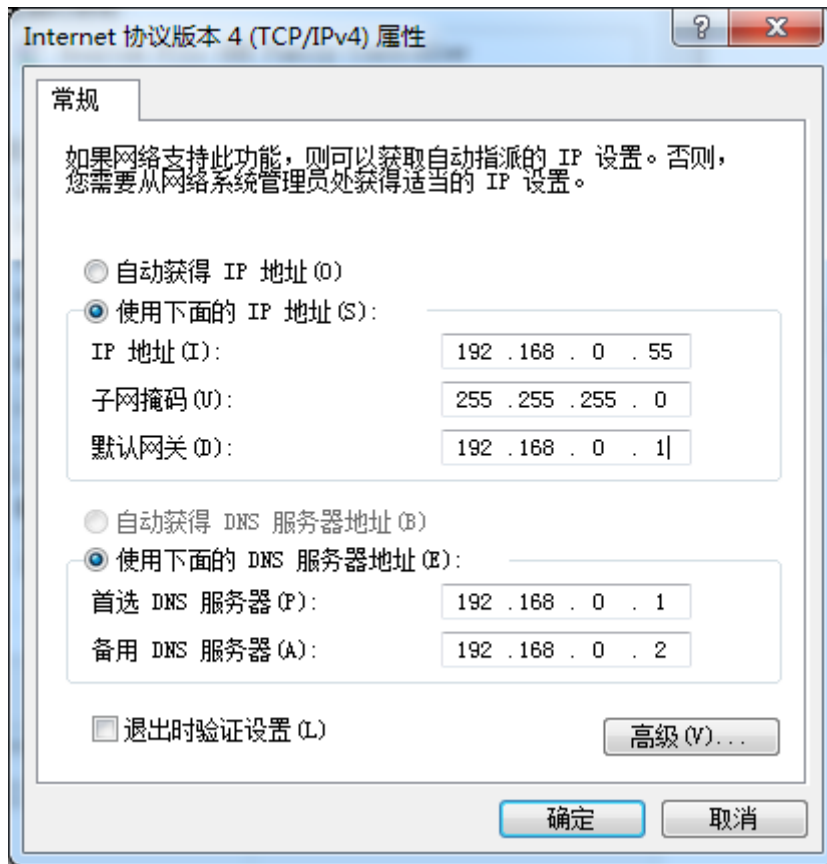


图 5.7 TCP/IP 属性窗口

第二种方法是改变设备的 IP。在图 5.5 中的界面中将【网卡配置】中的【IP】项修改为与 PC 机同一网段的 IP。例如 PC 机的 IP 为 192.168.7.115，子网掩码为 255.255.255.0，默认网关 192.168.0.1，则将【网卡配置】的【IP】修改成 192.168.7.178，设备网关 IP 修改成“192.168.7.1”。

- CAN(FD)配置

目前 CANFDWIFI-100U，支持多种协议选择，切换到“兼容 CANWIFI-200T (CAN)”模式可与 CANWIFI-200T 通信协议兼容，CAN(FD)要正常通讯，则需要配置 CAN(FD)波特率与 CAN-Bus 网络上的一致。设备默认配置协议为“CANFDWIFI-100U ISO (CAN/FD)”，仲裁域波特率为 1Mbps，数据域波特率为 5Mbps。其它可使用默认配置。

- 工作模式配置

设备出厂工作模式为 TCP Server 模式，端口为 4001。可点击界面中的【CAN(FD)转 WIFI】属性值，在工作模式的下拉列表中选择不同模式，目前有 TCP Sever、TCP Client、UDP 三种模式。

所有配置修改完成后，在【密码操作】中的【当前密码】的属性值中填入“88888”，然后点击【提交更改】，完成设备的配置。

5.6 CANFDWIFI-100U 与 USBCANFD-200U 通信

我们需要一个带 CAN 口的设备来帮助演示，CANFDWIFI-100U 设备是如何实现 CAN 网络数据和以太网数据的双向透明转换。这里我们选用非常方便使用的 USBCANFD-200U 接口卡，它的相关资料可以在 <http://www.zlg.cn> 网页上找到。

首先，使用网线将 CANFDWIFI-100U 设备同 PC 机连接起来，用双绞线将 CANFDWIFI-100U 设备 CAN 口同 USBCANFD-200U 接口卡的 CAN0 连接起来（CANH 相连，CANL 相连，注意要配置 120 欧终端电阻），然后用 USB 线将 USBCANFD-200U 接口卡同 PC 连接起来，最后给 USBCANFD-200U 接口卡和 CANFDWIFI-100U 设备插上电源。然后在 PC 机上打开 ZCANPRO 上位机。设备类型选择 USBCANFD-200U，如图 5.8 所示：

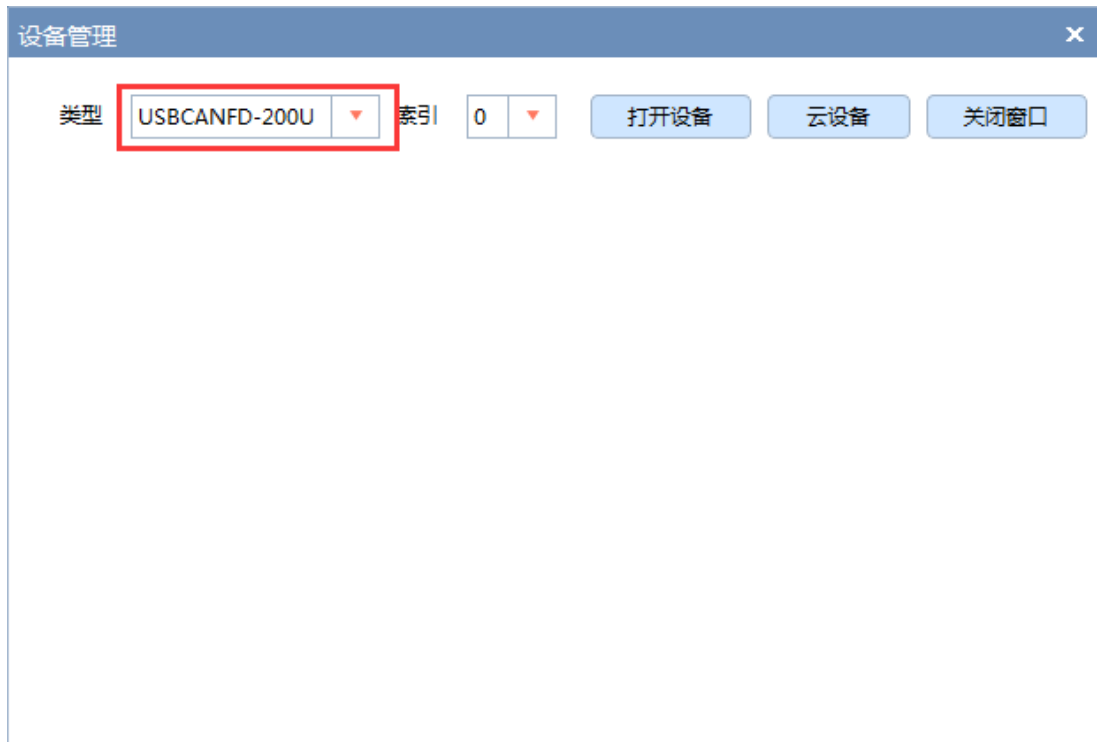


图 5.8 打开 ZCANPRO 选择设备 USBCANFD-200U

然后选择【打开设备】，如图 5.9 所示：



图 5.9 打开设备

由于我们将 USBCANFD-200U 的 CAN0 口和 CANFDWIFI-100U 的 CAN 口相连，所以启动通道 0 即可。点击通道 0 的【启动】，参数使用默认配置，**注意使能终端电阻**，如图 5.10 所示：

配置项	当前值
波特率计算器	按钮
协议	CANFD
CANFD标准	CANFD ISO
CANFD加速	否
仲裁域波特率	1Mbps 80%
数据域波特率	
自定义波特率	
工作模式	正常模式
终端电阻	使能
滤波	<input type="checkbox"/>
滤波设置	按钮
确认	按钮
取消	按钮

图 5.10 USBCANFD-200U 默认启动参数

选择【确认】，如果设备连接正常，启动按钮被禁用，并且不会有任何提示，如果连接不正常，就会提示出错。

重新选择设备类型 CANFDWIFI-TCP，如图 5.11 所示：



图 5.11 选择 CANFDWIFI-TCP 设备类型

点击【打开设备】，会在界面上增加 CANFDWIFI-TCP 的启动选项，如图 5.12 所示：



图 5.12 增加 CANFDWIFI-TCP 启动选项

点击通道 0 的【启动】按钮，会弹出启动参数设置界面，因为出厂默认的设备的工作模式为 TCP Server 模式，IP 地址为 192.168.0.178，工作端口为 4001，所以在设备 IP 地址和设备端

口号中分别填入 192.168.0.178 和 4001，工作方式选择客户端模式，如图 5.13 所示：

图 5.13 CANFDWIFI-TCP 启动参数选择

点击【确认】，如果设备连接正常，启动按钮被禁用，并且不会有任何提示，如果连接不正常，就会提示出错。结果如图 5.14 所示：



图 5.14 两个设备同时启动界面

选择【关闭窗口】回到主界面。在视图中同时勾选两个设备，如图 5.15 所示：

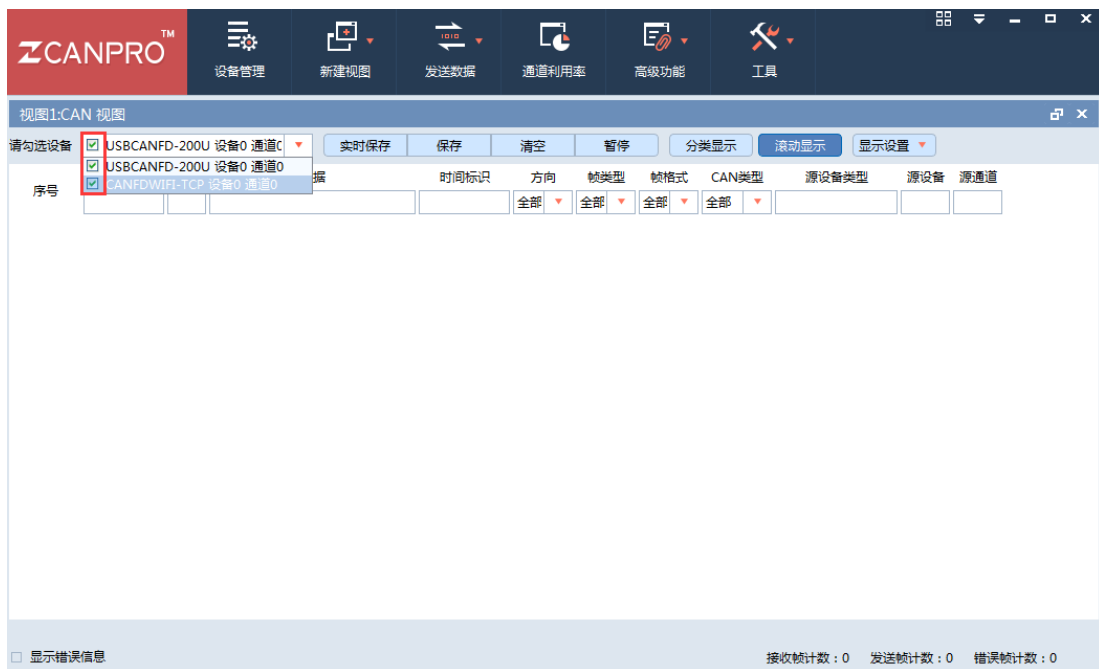


图 5.15 主界面视图

选择【发送数据】，然后选择【普通发送】，打开发送窗口，如图 5.16 所示：



图 5.16 进入发送界面

打开发送界面后如图 5.17 所示：



图 5.17 发送界面

通过切换通道可以选择通过哪个设备发送，目前我们只打开了 USBCANFD-200U 设备 0 的通道 0 和 CANFDWIFI-TCP 设备 0 的通道 0，如图 5.18 所示：



图 5.18 切换通道

在发送界面中可以设置发送的数据帧信息，比如【帧类型】可以选择发送 CAN 帧或者是 CANFD 帧；【帧格式】可以选择发送的是数据帧或远程帧；【帧 ID: 0x】可以设置帧 ID；【数据长度】对应帧的 CAN/CANFD 数据域的数据长度，CAN 的帧数据长度最长为 8 字节，CANFD 帧的数据长度最长为 64 字节；【数据: 0x】可以定义发送的数据内容。

首先我们选择 USBCANFD-200U 的通道发送，发送界面设置如图 5.19 所示：



图 5.19 USBCANFD-200U 发送设置

选择【立即发送】，然后我们可以主界面观察到 USBCANFD-200U 发送了一帧 CAN 报文，然后 CANFDWIFI-TCP 收到了同样的一帧报文。如图 5.20 所示：



图 5.20 USBCANFD-200U 发送结果

接着我们切换发送通道为 CANFDWIFI-TCP，然后发送一帧，再观察主界面，可以发现 CANFDWIFI-TCP 发送了一帧 CAN 报文，USBCANFD-200U 收到了相同的一帧。如图 5.21 所示：



图 5.21 CANFDWIFI-TCP 发送结果

还可以改变发送的配置进行进行其他测试，本文篇幅有限，就不做具体的演示。通过上面简单的操作介绍，基本可以掌握 CANFDWIFI-100U 的简单操作，也可以继续往下阅读了

解 CANFDWIFI-100U 更多的内容。

5.7 无线连接模式

配置无线连接模式时，建议采用以太网有线连接，保证可靠搜索到设备的配置，（也可通过 WIFI 连接进行配置）。连接硬件将设备接上 9~48V 直流电源，使用交叉网线将设备的 LAN 口连接至 PC 机网口。前面我们已经简单介绍了如何对设备通过上位机进行配置，详细的配置信息可参考表 7.1 配置参数说明，这里我们不在赘述。

5.7.1 AP 热点模式

AP 模式是指 CANFDWIFI-100U 作为一个无线热点，接受其他 WIFI 设备的连接的模式，就像一台无线路由器。通过配置软件，可以配置这个模式。打开配置软件我们可以看到 WIFI 信息配置这一栏，如图 5.22 所示：

WIFI信息	
WIFI模式	AP
SSID	CANFDWIFI100U
密码	●●●●●●●●
频段	2.4G
2.4G信道	7
加密方式	wpa2_aes

图 5.22 WIFI 信息

【WIFI 模式】选择 AP;

【SSID】为可以被搜索到的热点名称;

【密码】为加入热点的密码;

【频段】默认 2.4G，可改为 5G;

【2.4G 通道】频道可选 1~13;

【5G 通道】频道可选 36、40、44、48、149、153、157、161、165。

设置提交更改后，重启设备，进入正常工作时，用 PC 或者其他 WIFI 设备就可以搜索到 CANFDWIFI-100U 的 SSID 广播“CANFDWIFI100U”，如图 5.23 所示。



图 5.23 设置 AP 热点模式

5.7.2 Station 客户端模式

Station 模式是指 CANFDWIFI-100U 作为一个客户端连接到无线路由器等 AP 热点上，实现无线接入网络的功能。要应用这个功能，首先要知道被连接路由器或者其他 AP 热点的无线网络名称（SSID）、无线信道、加密方式与密钥（如果无加密则无需密码）、无线信道、加密方式与密钥（如果无加密则无需密码）。如图 5.24 所示，为一个 TP-LINK 无线路由器的无线配置。



图 5.24 无线路由器的配置

同样我们可以通过配置上位机对 CANFDWIFI-100U 进行配置，如图 5.25 所示，将

TP-LINK 的路由器无线信息填入对应窗口。设置提交更改后，重启设备，进入正常工作时，CANFDWIFI-100U 就能主动连接到 SSID 为“USBCAN”的路由器上。

▼ WIFI信息	
WIFI模式	Station
SSID	USBCAN
密码	●●●●●●●●
频段	2.4G
2.4G信道	10
加密方式	wpa2

图 5.25 配置为 Station 模式

5.8 工作模式使用说明

通过配置上位机我们可以将设备配置为不同的工作模式，如图 5.26 所示：

▼ CAN(FD)转WIFI	
工作模式	TCP Server
本地端口	TCP Server
心跳时间(10ms)	TCP Client
超时断开连接时...	UDP
分包帧数	18
分包间隔	1
接收缓冲区处理...	连接清空接收缓存

图 5.26 不同的工作模式

当配置设备完成后，设备将根据具体模式进行工作。下面对各个工作模式的使用方式进行说明。

5.8.1 TCP Server 模式

在 TCP 服务器（TCP Server）模式下，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。

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 CANFDWIFI-TCP 后打开设备，并启动设备。

在弹出的启动设备界面（如图 5.27 所示）中，选择【工作模式】为【客户端】，并填入【ip 地址】和【工作端口】。如当前设备 IP 地址为“192.168.0.178”，端口为 4001，则填入该参数。

【协议】选择由 CAN 配置的【控制器类型】决定，若配置为 CAN 控制器，则选择 CAN，配置为 ISO/Non-ISO CANFD，则选择 CANFD。

【CANFD 加速】选项则由用户决定，当选择【否】时，发送的 CANFD 报文均为不加速，反之则都为加速。

选择完成后，点击【确定】，ZCANPRO 将与连接设备。



图 5.27 启动 CANFDWIFI-TCP 客户端界面

5.8.2 TCP Client 模式

在 TCP 客户端 (TCP Client) 模式下，设备将主动与预先设定好的 TCP 服务器连接。在该模式下，TCP 服务器 IP 由“目标地址 IP (见表 7.1)”确定；TCP 服务器端口由“目标地址端口 (见表 7.1)”确定，还包括“目标地址掩码 (见表 7.1)”。有效的“目标地址端口”、“目标地址 IP”和“目标地址掩码”共有 6 组，设备会根据设置的连接数依次连接这 6 组参数指定的 TCP 服务器，直到连接成功。在与 TCP 服务器建立 TCP 连接后即可进行双向数据通信。

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-TCP 后打开设备，并启动设备。

在弹出的启动设备界面 (如图 5.28 所示) 中，选择【工作模式】为【服务器】，并填入【本地端口】。如当前设备 IP 地址为“192.168.0.178”，作为客户端连接的目标 IP 地址为“192.168.0.55”，目标端口为 8000，则 ZCANPRO 启动界面中选择【本地端口】应为 8000，并需修改为 PC 机的 IP 地址为“192.168.0.55”。

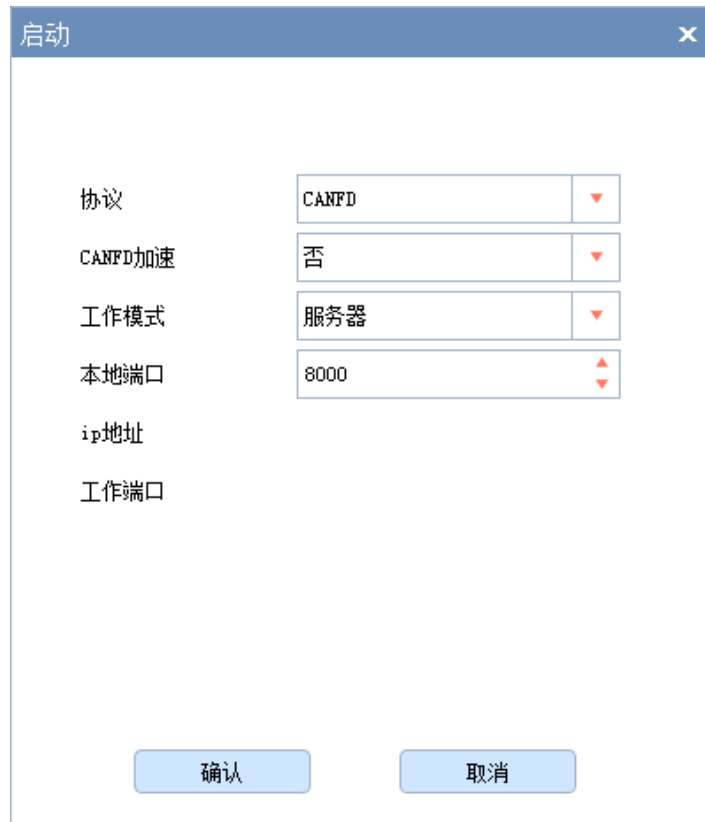


图 5.28 启动 CANFDNET-TCP 服务器界面

选择完成后，点击【确定】，设备将连接 ZCANPRO。

5.8.3 UDP 模式

UDP 模式使用 UDP 协议进行数据通信。UDP 是一种不基于连接的通信方式，它不能保证发往目标主机的数据包被正确接收，所以在对可靠性要求较高的场合需要通过上层的通信协议来保证数据正确；但是因为 UDP 方式是一种较简单的通信方式，它不会增加过多的额外通信量，可以提供比 TCP 方式更高的通信速度，以保证数据包的实时性。事实上，在网络环境比较简单，网络通信负载不是太大的情况下，UDP 工作方式并不容易出错。工作在这种方式下的设备，地位都是相等的，不存在服务器和客户端。

在该模式下，CANFDWIFI-100U 使用“本地端口（见表 7.1）”来接收用户设备发送的 UDP 数据包；CANFDWIFI-100U 设备的 CAN 口端收到的数据将发送到 6 组有效的“目标地址 IP（见表 6.1）”的“目标地址端口（见表 7.1）”。

当设备作为 UDP 模式时，此时 PC 机也应选择 UDP 工作。我们打开 ZCANPRO 的【设备管理】界面，选择设备类型为【CANFDWIFI-UDP】后打开设备，并启动设备。

在弹出的启动设备界面（如图 5.29 所示）中，填入【本地端口】、【IP 地址】、【工作端口】。例如，当前设备 IP 地址为“192.168.0.178”，连接目标 IP 地址为“192.168.0.55”，目标端口为 8000，本地端口为 4001，则选择【本地端口】填入设备目标端口 8000，【IP 地址】填入设备 IP 地址“192.168.0.178”，【工作端口】填入设备本地端口 4001。

协议	CANFD
CANFD加速	否
本地端口	8000
ip地址	192.168.0.178
工作端口	4001

确认 取消

图 5.29 启动 CANFDNET-UDP 界面

选择完成后，点击【确定】，设备即可与 ZCANPRO 通信。

6. 其他功能说明

6.1 设备复位

设备复位有两种方式：按键复位和软件复位。

按键复位由用户按下设备按键松开后复位，按下时间小于 2s。

软件复位在设备搜索到设备后，右键点击设备后在弹出界面中选择【复位】，输入密码后即可复位，如图 6.1 红框所示。在设备复位后，重新搜索可查看设备。

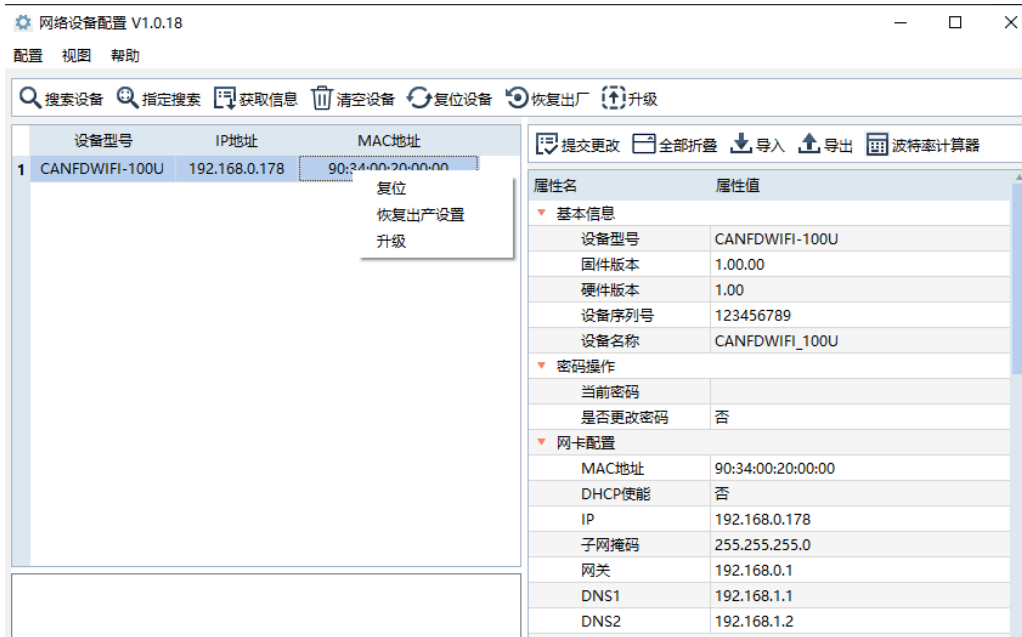


图 6.1 网络配置工具设备功能显示

6.2 设备恢复出厂设置

恢复出厂设置有两种方式：按键恢复出厂和软件恢复出厂。

按键恢复出厂由用户按下按键 5s 后，松开按键完成出厂设置恢复。

软件恢复出厂在设备搜索到设备后，右键点击设备后在弹出界面中选择【恢复出厂设置】，输入密码后即可恢复出厂，如图 6.1 红框所示。设备复位后重新搜索，可查看设备。

6.3 设备升级

软件升级固件，在搜索到设备后，右键点击设备在弹出界面选择【升级】（如图 6.1 红框所示），在弹出界面（如图 6.2 所示）中加载升级固件，点击【升级】即可。



图 6.2 设备升级界面

升级固件传输成功后我们可以看到如下界面：



此时设备只是成功接收到了上位机发送的固件，并未完成固件的升级，系统灯还在闪烁。等待几分钟后可以观察到设备的三个 LED（SYS、CAN、WIFI）同时开始闪烁绿灯，此时设备正在替换原来的固件，替换完成后设备将启动新的固件，这时设备的三个 LED 会全部熄灭，重启过程中设备会加载新固件里面的默认配置，替换掉内存中设备原来的配置信息。当 SYS 灯再次闪烁，表示整个固件升级过程完成。

注意：设备在升级的过程中，不可以按键重启设备或者断开电源。

7. 附录

7.1 配置参数说明

表 7.1 配置参数说明

类别	属性名	默认值	参数说明
基本信息	设备型号	CANFDWIFI-100U	该项不可更改。
	固件版本	-	设备当前固件版本，如 1.00.00。
	硬件版本	-	设备当前硬件版本，如 1.00。
	设备序列号	-	设备序列号，每个设备不一致，16 字节字符串。
	设备名称	CANFDWIFI-100U	设备名，该值可更改，最长 15 个字符。可以使用 ASCII 字符。修改该值对用户识别同一网络上的多个设备非常有用。
密码操作	当前密码	88888	在更改其它项前，必须填上正确的密码。使用 ASCII 码字符作为密码，密码最长 10 位。
	是否更改密码	否	只有选择了“是”，才可以填写“新密码”和“确认密码”。
	新密码	-	在“是否更改密码”项为“否”是不可填。用于填入新的密码，密码最长是 10 位，字符范围请参考“当前密码”。
	确认新密码	-	在“是否更改密码”项为“否”是不可填；用于确认新的密码，填入内容要与“新密码”一致。
网卡配置	MAC 地址	-	MAC 地址，不同设备不同。可更改，恢复出厂后可恢复回出厂 MAC 地址。
	DHCP 使能	否	使能后，设备将从网络上获取 IP 地址、子网掩码和网关等信息。失能则由用户设定 IP 地址、子网掩码、网关。 注意：在确认网络上存在 DHCP 服务器后，才能使能 DHCP，通常情况下路由器也有 DHCP 服务器功能。
	IP	192.168.0.178	不可填入 X.X.X.0 或 X.X.X.255，IP 地址是网络设备被指定的一个网络上的地址，在同一网络上它具有唯一性。
	子网掩码	255.255.255.0	子网掩码对网络来说非常重要，在同一网络内，各 IP 地址同子网掩码相与所得的值是相等的。所以要正确设置“IP 地址”和“子网掩码”两项。
	网关	192.168.0.1	填入本网络内网关的 IP 地址或路由器的 IP 地址。
	DNS1	192.168.1.1	首选 DNS 服务器地址。

	DNS2	192.168.1.2	备选 DNS 服务器地址。
WIFI 信息	WIFI 模式	“AP”	AP: 做热点, 可以被其他无线设备连接; Station: 做设备, 连接路由器或者热点。
	SSID	CANFDWIFI100U	设备作为 AP 热点模式时, 为其无线设备的名称, SSID 广播时可以被搜索到; 设备作为 Station 客户端模式时, 为其要连接的无线 AP 或者路由器的名称。名称长度最长为 64 字符 (包括'\0')。
	密码	“12345678”	设置模块作为 AP 时, 其他设备需要输入密码; 设置模块作为 Station 时, 为连接 AP 或者路由器的密码。密码长度最长为 64 字符 (包括'\0'), 最少 8 字符 (不包括'\0')。
	频段	“2.4G”	可选 2.4G、5G, 用户可以根据实际调整。
	2.4G 信道	7	2.4G 频段工作信道, 范围: 1~13。
	5G 信道	161	5G 频段工作信道, 可选: 36、40、44、48、149、153、157、161、165。
	加密方式	“wpa2_aes”	加密方式: wpa2_aes、wpa2、open(不加密)。
CAN 配置	协议	CANFDWIFI-100U ISO (CAN/FD)	协议: 兼容 CANWIFI-200T (CAN)、CANFDWIFI-100U ISO (CAN/FD)、CANFDWIFI-100U Non-ISO (CAN/FD)。 CANFDWIFI-100U 为了兼容公司之前的产品 CANWIFI-200T, 所以当设备的协议选择“兼容 CANWIFI-200T (CAN)”协议时, 将按照 CANWIFI-200T 的通信协议进行数据的转发, 参见 7.3、7.4。其它选项按照 CANFDWIFI-100U 的通信协议进行转发, 参见 7.2。
	工作模式	正常模式	正常模式: CAN 口可以正常收发报文; 只听模式: CAN 口只做监听, 不应答。
	控制器时钟	40	控制器时钟固定为 40MHz, 此项不可更改。
	自定义波特率使能	否	使能 (是): 将弹出波特率计算器, 在计算器中选择波特率并复制到“自定义波特率”中; 失能 (否): 使用“仲裁域波特率”和“数据域波特率”作为控制器波特率。
	自定义波特率	-	自定义使能后, 粘贴在波特率计算工具后中复制的自定义波特率。
	仲裁域波特率	1Mbps 80%	默认仲裁域波特率为 1Mbps, 采样点为 80%。用户可以在下拉框中选择波特率。

	数据域波特率	5Mbps 75%	默认数据域波特率为 5Mbps，采样点为 75%；用户可以在下拉框中选择波特率。当控制器类型为 CAN 控制器时，该项无效。
	终端电阻	关闭	打开或关闭 120 欧姆终端电阻；仅当 CAN 节点为终端节点时，需打开终端电阻。
	滤波	-	报文滤波设置。点击该栏属性值，将弹出滤波设置界面。设置项描述见表 7.2。
	报文发送间隔	0	每帧报文发送间隔，取值 0~255ms。
	发送缓冲区	100	发送报文缓冲区，单位 10 帧，取值 10~1000，即 100~1000 帧；用户可以设置这个缓冲区大小，从而调整这个 CAN 口的实时性与大容量缓冲的平衡。 因为以太网的速度远高于 CAN 发送速度，如果以太网接收的数据量过大，CAN 需要进行缓冲发送，这样可以保证不会丢帧，但这样大缓冲可能会导致实时性变差，即以以太网当前发送的数据，需要等到一定时间才能从 CAN 接口发送出去。这个情况下，要么客户控制以太网发送的速度，使之和 CAN 口发送速度匹配；要么将这个缓冲区改小，用适当的丢帧来保证实时性。
	发送缓存策略	满时丢弃新数据	发送缓冲区满时处理策略： 满时丢弃新数据：缓冲区满时，无法写入报文； 满时丢弃旧数据：缓冲区满时，丢弃发送缓存区中旧数据，每次最少丢弃 10 帧。
	错误通知端口	5001	指 CAN 的状态信息端口，用户可任意修改，注意有一些被其它网络协议所占用。通知端口用于反馈 CAN 口的状态。一旦连接上，对应 CAN 接口发生错误时，将会发出警告信息。该参数主要是为了兼容 CANWIFI-200T，所以当“控制器类型”设置为“CAN”类型时方可设置该参数。
CAN (FD) 转 WIFI	工作模式	TCP Server	TCP 服务器 (TCP Server)：设备作为服务器，等待客户端连接； TCP 客户端 (TCP Client)：设备作为客户端，主动连接目标服务器； UDP：设备使用 UDP 通讯，不需要建立连接。
	本地端口	4001	本地工作端口，取值 0~65535，为 0 时由系统随机分配端口。当工作模式为 TCP Server 或 UDP 模式时，不允许设置端口为 0。
	心跳时间 (10ms)	100	可设置值为：0 和 100~65535，只在使用 TCP 协议进行通讯时该项才有意义，当 TCP 连接建立起来后，每间隔该项

		所填的时间（单位是 10 毫秒），就会发送一个“心跳包”（非应用数据，不会转发到工作端口），如果对方对连续的三个心跳包都没有应答，CANFDWIFI-100U 就断开该连接。“0”表示不会发送“心跳包”。
超时断开连接时间	0	可填入的值为：0 和 100~65525，只在使用 TCP 客户端或服务器时，该项才有意义。当 TCP 连接建立起来后，CAN 或以太网接口从接收到最后一个数据开始延时该项所填的时间（单位是 10 毫秒），如果超时时间到了还是没有接收到任何数据则断开 TCP 连接。填入“0”表示一直都不断开。
封包帧数	18	可填入值为 1~50。当 CAN 口连续接收数据时（间隔小于分包时间间隔），接收到的 CAN 帧个数达到“封包帧数”时，则接收到的数据被封装成一个以太网包发送到网口。封包帧数指的是包中的最大帧数，如果接收过程中，未达到分包帧数，而帧间隔超过了超时封包间隔，则也将已接收到的数据封装成一个以太网包发送。 如果封包帧数被设置为 1，则表明每个 CAN 帧单独以一个以太网包发送，此时实时性最强，但网络负载最高；如果分包帧数被设置为 50，此时通道流量最大，网络负载最小。
超时封包时间	1	可填入的值为：1~255，当 CAN 口在“封包时间间隔”（单位为 ms）所定义的时间内，没有收到新数据帧，而且未达到封包帧数，则将之前接收到并且还没有被发送的所有数据帧封装成一个以太网包发送到网口。
组播	禁能	UDP 模式有效，使能后需填入组播地址。
组播地址	“224.0.0.3”	组播使能时有效，填入组播 IP 地址。设备将能收到组播地址发送过来的报文。
目标地址 1 端口	-	可填入的值 1~65535。只在 TCP Client 和 UDP 工作模式下有效。用于定义同 CANWiFi-200T 设备进行通讯的网络设备的端口。只有通过该端口发送的网络数据才能被 CANWiFi-200T 设备接受到，而 CANWiFi-200T 设备 CAN 口接收到数据帧也会通过以太网发送到该端口。
目标地址 1 掩码	-	只在 TCP Client 和 UDP 工作模式下有效。子网掩码可以用来确定网络的主机号及主机号是否合法，如网段 192.168.1.x，如果子网掩码是 255.255.255.0，此时 192.168.1.255 这个 IP 是广播地址，不能用来表示主机，但如果子网掩码是 255.255.0.0，192.168.1.255 则是合法的地址。
目标地址 1	-	只在 TCP Client 和 UDP 工作模式下有效。用于定义目标 IP 地址，即同 CANFDWIFI-100U 设备进行通讯的网络设

起始 IP		备的端口 IP 地址（也可以是 IP 地址段的起始 IP），还可以是域名。
目标地址 1 结束 IP	-	只在 TCP Client 和 UDP 工作模式下有效。用于定义 IP 地址段的结束 IP，如果只有 1 个目标地址，则结束地址与起始地址相同即可。 注意：若结束地址该项中填入 IP 地址段来实现多个网络设备同时同 CANFDWIFI-100U 行通讯。IP 地址段的前三个字节必须符合子网掩码 1 的限制，并且结束地址的第四个字节必须大于或等于起始 IP 地址的第四个字节。
目标地址 2-6 端口	-	可填入的值 1~65535。功能同目标地址端口 1，如需启用，请设置 TCP 连接数。
目标地址 2-6 掩码	-	用于屏蔽，如需启用，请设置 TCP 连接数。
目标地址 2-6 起始 IP	-	功能同目标地址 1 起始 IP。
目标地址 2-6 结束 IP	-	功能同目标地址 1 结束 IP。

表 7.2 滤波设置说明

属性名	默认值	参数说明
滤波条件	指定 ID 范围内 (白名单)	指定 ID 范围内（白名单）：设定 ID 范围内的帧被接收； 指定 ID 范围外（黑名单）：设定 ID 范围内的帧不接收。
使能	失能	勾选使能对应条目。
帧类型	标准帧	标准帧：设定过滤报文类型为标准帧； 扩展帧：设定过滤报文类型为扩展帧。
起始 ID	0	过滤报文起始 ID，16 进制表示
结束 ID	0	过滤报文结束 ID，16 进制表示

7.2 CANFDWIFI-100U 网络数据格式

CANFDWIFI 定义了网络包格式来实现报文传输，包格式见表 7.3，包参数定义见表 7.4。

表 7.3 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 7.4 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 7.5;
类型参数	1	包类型对应参数, 见表 7.5;
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字节为止。

注: 包格式中若无特殊说明, 均采用大端格式传输。

表 7.5 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 7.6), 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)。
CAN FD 数据包	0x01	指示该包为 CAN FD 数据包, 数据区为 CAN FD 格式报文 (见表 7.6), 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 $n * \text{CAN FD 报文长度}$ (n 为报文个数, CAN FD 报文长度为 80 字节)。

表 7.6 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	报文标识: [bit15:10]:保留; [bit9] : ESI ^[1] , 1-被动错误, 0-主动错误; [bit8] : BRS ^[1] , 1-CANFD 加速, 0-不加速 (CANFD 有效); [bit7] : ERR, 1-错误报文 ^[2] , 0-正常报文 (接收有效); [bit6] : EXT, 1-扩展帧, 0-标准帧; [bit5] : RTR ^[3] , 1-远程帧, 0-数据帧;

		[bit4] : FD ^[1] , 1-CANFD, 0-CAN; [bit3] : ECHO ^[4] , 1-发送回显, 0-发送不回显 [bit2] : TX ^[4] , 1-发送报文, 0-接收报文 [bit1:0] : 发送类型 (仅发送有效, 接收为 0); 0: 正常发送; 1: 单次发送 (CANFDNET-200U 不支持); 2: 自发自收;
报文通道	1	CAN (FD) 通道, 由 0 开始, CANFDNET-200 取值为 0~1; 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	报文数据长度; 取值如下: CAN 报文: 0~8; CANFD 报文: 0~8, 12, 16, 20, 24, 32, 48, 64
数据	8/64 ^[5]	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 7.7;

[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 7.7 错误帧数据域格式说明

数据区	说明
Byte0	总线状态, 定义见表 7.8
Byte1	总线错误类型, 总线状态为总线错误时有效, 定义见表 7.9
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 7.8 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 7.9 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	接收缓冲区满
0x80	发送缓冲区满

7.3 CANWIFI-200T CAN 口状态的 TCP 通知端口数据转换格式

某路CAN对应的TCP通知端口被连接后，如果此路CAN发生错误，通知端口将向主机定时发出状态警告，TCP包数据段格式如下：

AAh	00h	CMD	Time1	Time2	Time3	Time4	55h
-----	-----	-----	-------	-------	-------	-------	-----

AAh 00h 固定格式。包头AAh 00h, 包尾55h

CMD 状态码

Time1 Time2 Time3 Time4 错误计数(32bit)，高字节在前，即Time1为高字节

CMD 值	状态含义 (均为 CANWiFi-200T 设备)	Time 错误计数值
00h	以太网发送缓冲区将要溢出	0
01h	以太网发送缓冲区已经溢出	0
02h	以太网接收缓冲区将要溢出	0
03h	以太网接收缓冲区已经溢出	0

04h	CAN 控制器发送错误告警 (发送错误计数器>96)	发生的次数
05h	CAN 控制器接收错误告警 (接收错误计数器>96)	发生的次数
06h	CAN 控制器发送错误被动 (发送错误计数器>127)	发生的次数
07h	CAN 控制器接收错误被动 (接收错误计数器>127)	发生的次数
08h	CAN 控制器发生接收溢出错误 (过载)	发生的次数
09h	CAN 控制器发生总线关闭 (bus off)	发生的次数
0Ah	CAN 控制器发生仲裁丢失 (总线拥堵情况)	发生的次数
0Bh	CAN 控制器发生总线错误 (只要有错误就发)	发生的次数
0Ch	其他错误	发生的次数

7.4 CANWIFI-200T 工作端口数据转换格式

一个TCP/UDP帧包含若干个CAN帧
(最多50个, 最少1个CAN帧)



帧头: 长度2个字节, 标示一个帧的开始, 固定为0xFE 0xFD

发送模式: 长度1个字节, 0x00为正常发送, 0x01为自发自收

帧信息: 长度1个字节, 用于标识该CAN帧的一些信息, 如类型、长度等

Bit7				Bit0			
FF	RTR	保留	保留	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。

保留值为0, 不可写入1。

D3~D0: 标识该CAN帧的数据长度, 如二进制0100, 表示本CAN帧为4字节数据段

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

高字节		低字节		高字节		低字节	
12h	34h	56h	78h	00h	00h	03h	FFh

如上为扩展帧ID号
0x12345678h 的表示方式

如上为标准帧ID号
0x3FFh 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。

DATA1				DATA8			
11h	22h	33h	44h	55h	66h	77h	88h

如上为8个字节有效数据
的表示方式

DATA1				DATA8			
11h	22h	33h	44h	55h	66h	00h	00h

如上为6个字节有效数据
的表示方式, 无效的补零

帧接收时间戳: 单位 (ms), 含3个字节, 从上电开始计时, 溢出后归0, 继续计时。
高位先发。

校验字节: 1个字节, 为从帧头到保留位所有字节的异或值: $\text{byte0} \oplus \text{byte1} \oplus \dots \oplus \text{byte18}$

以下例子是一个标准数据帧, ID 为 0x0001, 包含 8 个字节数据:

(0x00.0x01.0x02.0x03.0x04.0x05.0x06,0x07) 的表达方式:

0xfe 0xfd 0x00 0x08 0x00 0x00 0x00 0x01 0x000x01 0x02 0x03 0x04 0x05 0x06 0x07 0x00
0x00 0x00 0x0a

用户在使用 PC 机发送 CAN 帧时,需要计算一下,不能超出 CAN 那边的最快发送流量,比如 1000Kbps 的波特率发送标准数据帧,CAN 最快也就 10000 帧/秒。如果 PC 发送过快,则 CAN 也发不了这么快,虽然设备内部有大缓冲,但也是会溢出的。CANWIFI-200T 还需要考虑到 WIFI 的传输能力,所以建议用户每路 CAN 每秒发送的 CAN 帧不要超过 5800 帧。

8. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远电子有限公司（下称“致远电子”）在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问致远电子官方网站或者与致远电子工作人员联系。感谢您的包容与支持！