User Manual

VBNET-10U

10M 车载以太网转换器

UM01010101 1.05 Date:2026/5/28

类别	内容
关键词	10BASE-T1S、10/100BASE-TX、10M车载以太网、以太网
摘要	VBNET-10U车载以太网转换器，实现10M车载以太网和10/100M标准以太网的数据转换。

ZLG 致远电子

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2024/10/30	创建文档
V1.01	2025/04/18	增加软件配置说明
V1.02	2025/11/03	增加 USB 功能和配置工具功能
V1.03	2025/12/08	修改配置工具网络配置说明
V1.04	2026/05/13	增加 TC10 休眠唤醒描述
V1.05	2026/05/28	更新 USB 接口和配置软件使用说明相关描述

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

目 录

1. 产品简介 1
1.1 产品概述 1
1.2 功能特点 1
1.3 典型应用 1
1.4 基本使用说明 2
2. 产品规格参数 3
2.1 电气参数 3
2.2 转发延时 3
2.3 转换带宽 3
2.4 丢包率 3
2.5 EMC 防护等级 3
2.6 机械尺寸 5
3. 硬件接口 6
3.1 电源接口 6
3.2 标准以太网接口 6
3.3 10BASE-T1S 接口 6
3.3.1 接口描述 6
3.4 拨码开关 7
3.5 状态指示灯 7
3.6 USB Type-C 接口 8
4. 上位机配置软件使用说明 9
4.1 USB 驱动安装 9
4.2 查找可用配置 10
4.3 设备配置界面 11
4.3.1 网络配置 11
4.3.2 10BASE-T1S 配置 11
4.3.3 网络节点数和本地节点 ID 配置说明 13
4.3.4 VLAN 13
4.3.5 TC10 休眠唤醒 13
4.4 设备信息界面 14
4.5 设备状态界面 15
4.6 固件升级 15
4.7 修改密码 16
4.8 设备重启 17
4.9 恢复出厂设置 17
4.10 加载配置文件 18
4.10.1 加载配置文件 18
4.10.2 加载配置到设备 18
4.11 保存配置文件 19
5. 免责声明 20

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

1. 产品简介

1.1 产品概述

VBNET-10U 是一款多功能 10BASE-T1S 车载以太网转换器，实现 10BASE-T1S 和 10/100BASE-TX 以太网/USB 虚拟网卡的数据转换。模拟 10BASE-T1S 网络上的节点和对节点参数的配置，可直连 PC 电脑并使用 Wireshark 等网络测试工具进行网络分析，用于汽车或工业系统的 10BASE-T1S 通讯的开发和测试。

设备支持通过外部 DIP 拨码开关实现对 10BASE-T1S 总线节点的终端电阻选择和通讯模式的切换，支持系统运行和 PHY 工作状态指示灯，支持通过 USB/百兆以太网连接设备在配置工具实现固件升级、查看设备信息、查看设备状态、修改配置参数和恢复出厂设备等。

1.2 功能特点

- 支持 10BASE-T1S 规范，符合 802.3cg 协议规范
- 集成 USB 网卡和以太网网卡，任意一种方式都可转发
- 支持全双工或半双工工作模式
- 支持 PLCA 物理层防冲突机制
- 支持对总线节点的板载终端电阻选择
- 支持车载以太网 TC10 休眠唤醒
- 支持 LED 灯显示网络和运行状态
- 支持 PC 以太网/USB Type-C 对设备参数配置和状态信息查看
- USB 或 9-48V 直流电源供电

1.3 典型应用

- 10BASE-T1S 网络监控与诊断
- 10BASE-T1S 和 10/100BASE-TX 以太网/USB 虚拟网卡数据转换
- 10BASE-T1S 节点测试与仿真

ZLG
©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

1.4 基本使用说明

VBNET-10U 设备配置后即可使用（配置参考第 4 章节）。设备与 PC 连接有 2 种通讯模式（需要对 3 号拨码开关进行切换，详情可由表 3.4 所示）：

1. 10BASE-T1S 与百兆以太网透明传输：3 号拨码开关拨至“OFF”，通过网线让设备百兆以太网端口与 PC 连接，PC 即可通过百兆以太网端口对 T1S 端口的数据进行正常的收发。如图 1.2 所示。

2. 10BASE-T1S 与 USB 透明传输：3 号拨码开关拨至“ON”，通过 USB Type-C 线让设备 Type-C 端口与 PC 连接，PC 即可通过 USB 端口对 T1S 端口的数据进行正常的收发。如图 1.3 所示。

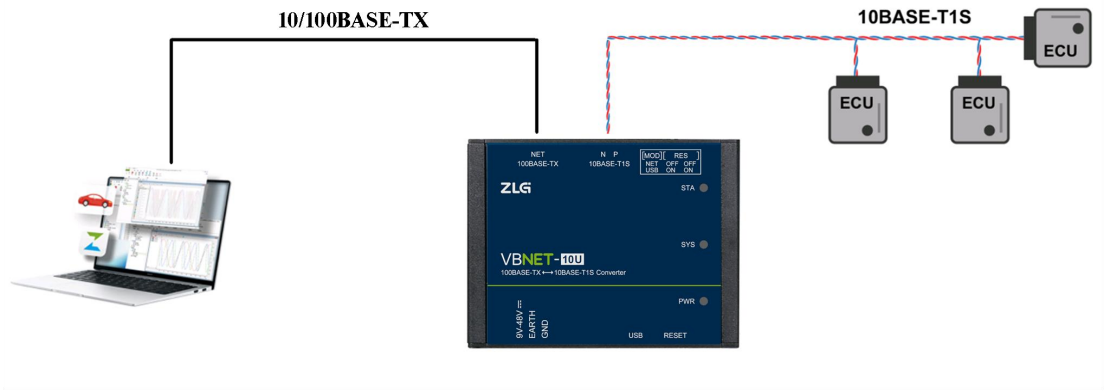

图 1.1　10BASE-T1S 与以太网透明传输

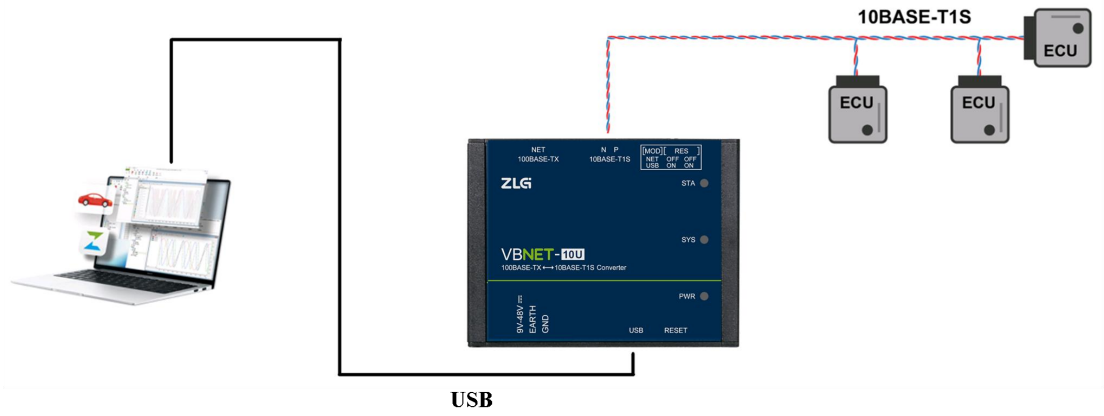

图 1.2　10BASE-T1S 与 USB 透明传输

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

2. 产品规格参数

2.1 电气参数

VBNET-10U 设备安全稳定地工作需要一定的电气环境，表 2.1 列出了设备工作状态下的电气参数。超出了表中列出的参数有可能造成产品工作不稳定以及不工作，甚至会烧毁设备。

表 2.1 工作状态电气参数

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	外部输入直流供电	--	9	12/24	48	V
	USB 供电	--	4.75	5	5.25	V
功耗	--	数据通讯	--	2	--	W

2.2 转发延时

表 2.2 转发延时

方向	延迟时间（MAX）	单位
10M 普通以太网至 10M 车载以太网	63.4	μs
10M 车载以太网至 10M 普通以太网	48.9	μs
100M 普通以太网至 10M 车载以太网	53.7	μs
10M 车载以太网至 100M 普通以太网	46.2	μs

2.3 转换带宽

表 2.3 转换带宽

通讯协议	测试条件	转换带宽（MIN）	单位
TCP	PC→VBNET*2→PC	9.42	Mbits/sec
UDP	PC→VBNET*2→PC	9.42	Mbits/sec

2.4 丢包率

表 2.4 丢包率

通讯协议	测试条件	丢包率（MIN）
TCP	PC→VBNET*2→PC,9.4Mbps	0.00%
UDP	PC→VBNET*2→PC,9.4Mbps	0.00%

2.5 EMC 防护等级

表 2.5 防护等级-静电放电抗扰度试验（IEC61000-4-2）

接口	放电电压（kV）	放电方式
DC 电源接口	±6	接触
标准以太网	±6	接触

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

续上表

是车载以太网	±6	接触
USB 调试接口	±6	接触
金属外壳	±6	接触
金属外壳表面	±8	空气
LED 指示灯	±8	空气
拨码开关	±8	空气
复位按键	±8	空气

表 2.6　防护等级-电快速瞬变脉冲群抗扰度试验（IEC61000-4-4）

接口	试验等级（kV）	试验频率（kHz）	耦合方式
DC 电源接口	±1	5	电容耦合
		100	
车载以太网接口	±1	5	电容耦合夹耦合
		100	
标准以太网	±1	5	电容耦合夹耦合
		100	

表 2.7　防护等级-浪涌（冲击）试验（IEC61000-4-5）

实验方式	试验等级（kV）	耦合方式
VIN-GND	±1	电容耦合
VIN-PE	±2	电容耦合
GND-PE	±2	电容耦合
以太网接口	±1	直接耦合

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

2.6 机械尺寸

车载以太网设备机械尺寸如图 2.1、图 2.2 和图 2.3 所示（单位：mm）。

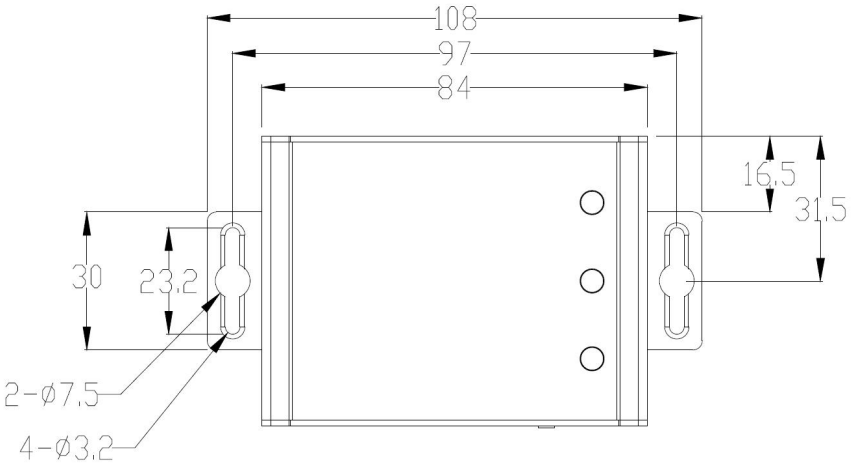

图 2.1 正面图尺寸

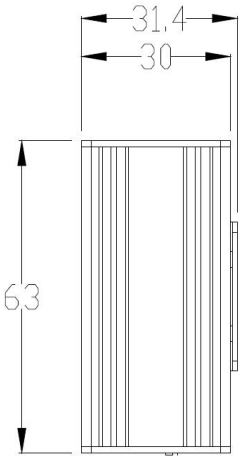

图 2.2 侧面图尺寸

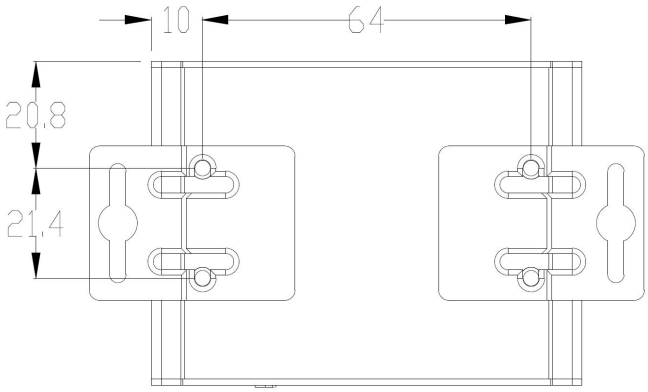

图 2.3 底面图尺寸

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

3. 硬件接口

3.1 电源接口

VBNET-10U 适配了两种供电方式，一是通过 USB Type-C 供电，二是通过直流电源供电（内置整流桥），使用一种供电方式即可工作，也可同时接入 DC 电源和 USB 线。外部电源供电模式不推荐 PC 机使用了 USB 总线集线器，或者连接有多个 USB 终端设备，从而可能使得 USB 端口不能够向设备提供足够电流，导致设备功能异常。

VBNET-10U 设备电源额定输入电压为 9-48V DC，外壳标识为“9V-48V”，其内部具有整流桥，电源输入正负级可调换。接口物理形式为 3.81 端子，接口示意图、信号定义如表 3.1 所示。

表 3.1 电源接口

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

3.2 标准以太网接口

VBNET-10U 设备提供了 1 路 10/100M 普通以太网接口，接口物理形式为 RJ-45，实现设备与 PC 机间的通讯，RJ-45 接口左侧橙色 LED 为数据传输指示灯，右侧绿色 LED 为链接指示灯，接口示意图定义和接口定义如表 3.2 所示。

表 3.2 RJ-45 引脚信号定义

类型	接口示意图	引脚序号	引脚定义	引脚说明
RJ-45	1 8	1	TX+	发送数据差分正相信号
		2	TX-	发送数据差分反相信号
		3	RX2+	接收数据差分正相信号
		4	NC	保留
		5	NC	保留
		6	RX-	接收数据差分反相信号
		7	NC	保留
		8	NC	保留

3.3 10BASE-T1S 接口

3.3.1 接口描述

VBNET-10U 设备提供了 1 路 10BASE-T1S（10 车载以太网）接口，接口物理形式为 3.81-2P 端子，实现设备与 10BASE-T1S 总线互联；接口定义如表 3.3 所示。

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

表 3.3　VBNET-10U 车载以太网接口

类型	示意图	引脚定义	引脚说明
3.81-2P	 P　N	P	车载以太网数据差分正相信号
		N	车载以太网数据差分反相信号

3.4　拨码开关

VBNET-10U 设备提供 1 组拨码开关，其中 1、2 号作为设备 10BASE-T1S 接口终端电阻的使能开关；当设备为 10BASE-T1S 总线拓扑的的首个节点或者最后一个节点时，则需要打开终端电阻开关，以确保总线的良好通讯。3 号拨码开关用于设备通讯模式的切换，拨到 OFF 则表示百兆以太网模式，拨到 ON 则表示 USB 虚拟网卡模式。定义如表 3.4 所示。

表 3.4　拨码开关描述

类型	示意图	位号	拨码说明
3P 拨码开关		1、2	终端电阻使能/失能， 同时拨到 ON 使能 10BASE-T1S 端口终端电阻，否则失能
		3	设备通讯模式切换， 拨到 OFF 则百兆以太网模式， 拨到 ON 则 USB 虚拟网卡模式

3.5　状态指示灯

表 3.5　LED 状态指示灯

标识	功能	状态	描述
STA	车载以太网状态指示灯	绿色常亮	PLCA 功能打开
		绿色闪烁	车载以太网数据通信
		灭	PLCA 功能关闭
SYS	系统运行指示灯	绿色闪烁	系统正常运行
		灭	系统异常或未上电
PWR	电源指示灯	绿色常亮	设备正常上电
		灭	设备未上电或上电异常
ERR	车载以太网错误状态指示灯	STA 和 SYS 双灯同步闪烁	车载以太网节点 ID 配置错误

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

3.6 USB Type-C 接口

VBNET-10U 设备提供 1 路 USB Type-C 接口，连接电脑 USB 接口实现设备的 USB 虚拟网卡功能，用于 USB 和 10BASE-T1S 的数据转换。也可用于固件本地升级，同时支持 USB 5V 供电。

类型	示意图
Type-C	

图 3.1 USB Type-C 接口

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

4. 上位机配置软件使用说明

4.1 USB 驱动安装

如需使用 USB 网卡模式，则需要 USB 连接至电脑，设备拨码开关（第 3 号）拨至 USB 模式，安装 USB 网卡驱动后方可正常使用，驱动安装操作如下图 4.1 步骤（暂不支持 WIN7 系统）：

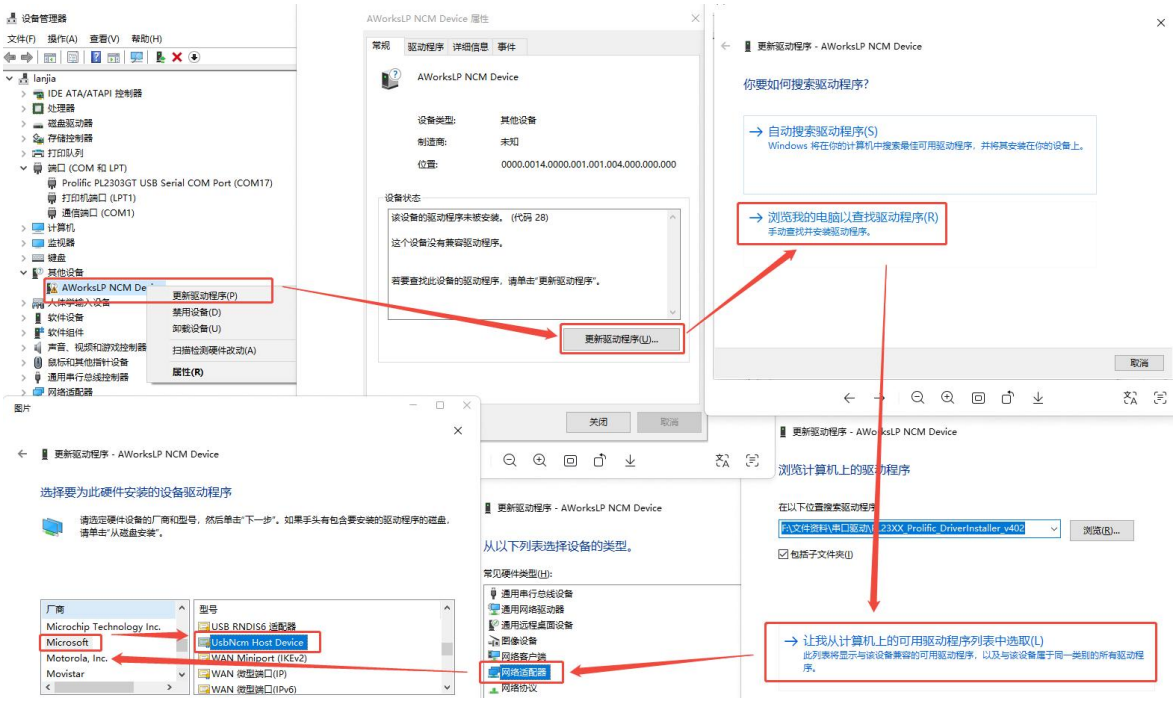

图 4.1 USB 驱动安装说明

安装成功后，在电脑“控制面板\网络和 Internet\网络连接”显示如图 4.2 网络标识状态。

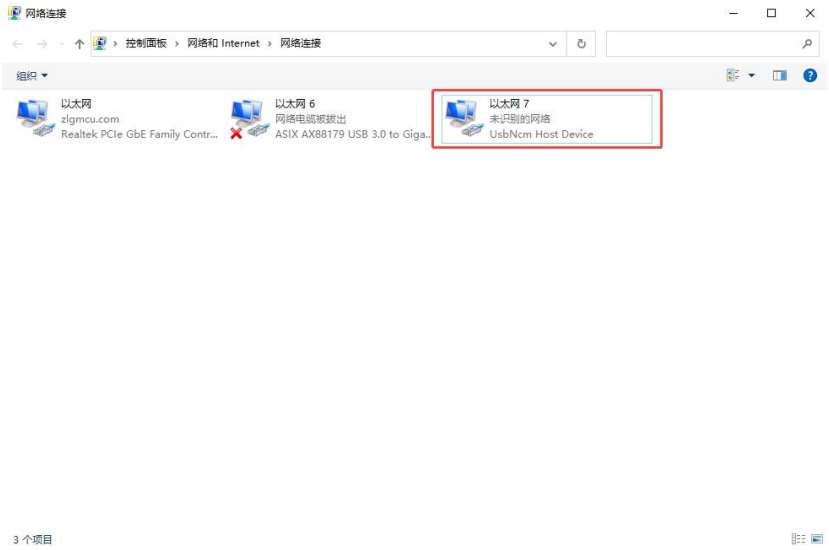

图 4.2 USB 虚拟网卡界面

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

4.2 查找可用配置

需安装上位机软件“ZCANConfigTool V1.4.87”或以上版本，安装成功后，将 VBNET-10U 设备的 RJ45 网口通过网线（NET 模式）或者 Type-C（USB 模式）与电脑连接，打开配置工具并查找设备，如果未能搜索到设备，需绑定网卡，再选择设备对应网卡即可。如图 4.3 图 4.4 所示。

注：USB 模式也需在上位机界面选择设备类型为“以太网设备”

图 4.3 上位机搜索界面

图 4.4 绑定网卡界面

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

4.3 设备配置界面

在搜索界面选择设备后，进入配置界面，如图 4.5 所示。

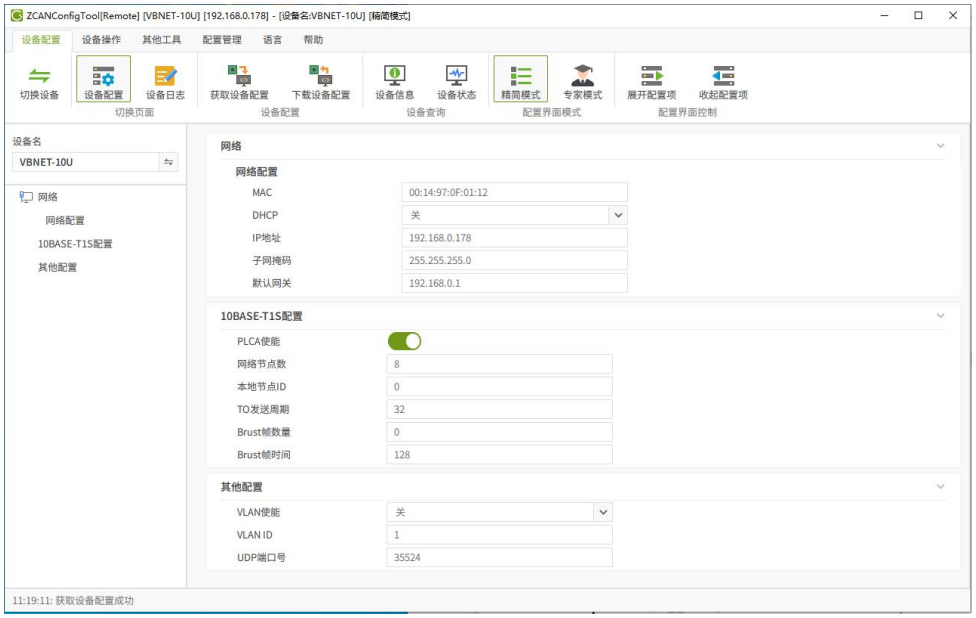

图 4.5　设备配置界面

4.3.1 网络配置

1. 修改 MAC

产品出厂 MAC 地址，可根据实际需求修改，如果有更改，下载设备后会立即重启设备。

2. DHCP

DHCP 客户端是否使能，可根据实际需求修改，使能 DHCP 客户端后，如果设备连接了 DHCP 服务端，会自动被分配 IP 地址，子网掩码和默认网关。

3. IP 地址

默认 IP 地址为 192.168.0.178，DHCP 关闭时，可根据实际需求修改保存即可。

4. 子网掩码

默认子网掩码为 255.255.255.0，DHCP 关闭时，可根据实际需求修改保存即可。

5. 默认网关

默认网关为 192.168.0.1，DHCP 关闭时，可根据实际需求修改保存即可。

4.3.2 10BASE-T1S 配置

该配置项用来配置 10BASE-T1S（10M 车载以太网）接口。

1. PLCA 使能

PLCA 机制的核心理念是让总线上所有控制器进行时钟同步，其中每个节点设备拥有在冲突域中唯一的节点 ID。进行时钟同步后，所有节点设备利用相同的 PLCA 机制在本地维护当前发送 ID，仅当节点 ID 等于发送 ID 时，节点才可以发送数据。通过这样的机制，保证了同一时间链路上仅会出现一个节点发出的报文，避免了碰撞的产生。关闭后，后续配置参数无实际作用，但会保存在本地，重新使能后，配置生效。

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

2. 网络节点数

当 VBNET-10U 设备本地节点 ID 为 0 时，则设备被设置为主节点，则此配置项生效，网络节点数表示 10BASE-T1S 车载以太网总线节点总数，该参数决定了一个发送周期时长，建议和实际存在的节点数量保持一致，避免无效的总线空闲时间，既节点数设置越多，PLCA 周期越长。取值范围是 1-255。

3. 本地节点 ID

VBNET-10U 设备节点 ID，实际配置时可不按顺序分配，但不能大于等于主节点配置的网络节点数，否则，该节点无法正常通信，建议按顺序分配节点 id。取值范围是 0-255。

4. TO(Transmit Opportunity)发送周期

TO_timer 配置范围为 1-255，默认为 32。配置后，实际两个 TO 中间延时时间为： 配置值*100ns。如无特殊需求，无需更改，建议使用默认值，并且需要保证总线上所有设备的 TO 发送周期保持一致，改变该参数需要考虑总线上的延迟，延迟过大可能会引起车载通讯的异常。使用小于 32 的值可能无效。

TO_timer 的时间在设定上是为了在两个 TO 之间插入一段延时。其根本目的是确保链路上任意一个的节点在 TO 中发送数据后，可以在 TO_timer 内接收到距离他最远的节点的数据，即下图中 T1 应小于 TO_timer。

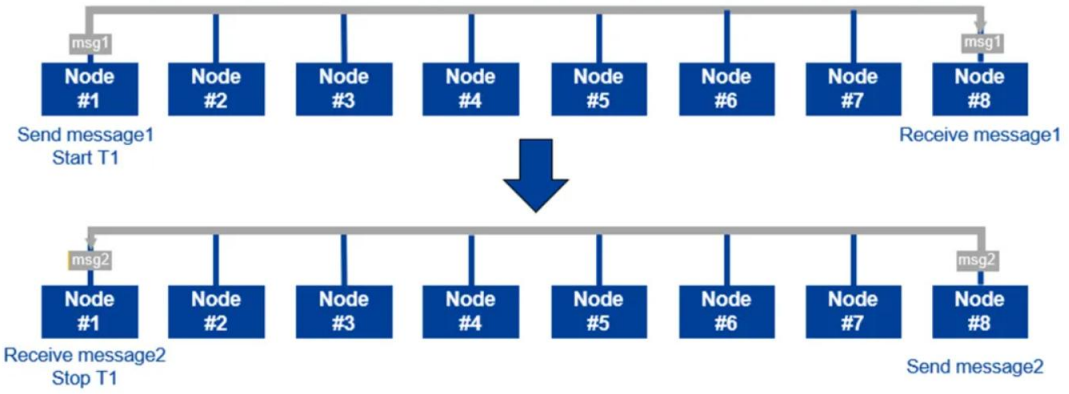

图 4.6 TO_timer 发送延时示例

TO_timer 发送周期设置过小就会出现由于链路延时导致总线上的远端节点设备认为在这个 TO 中没有节点发送数据，从而跳过这个 TO，既获得发送机会的节点的 ID（cur_ID）加一，但近端节点链路延时较低有几率不受影响，因此会出现在这一个发送周期的后期，总线上各个节点设备维护的 cur_ID 都不一致的情况，从而发生碰撞。

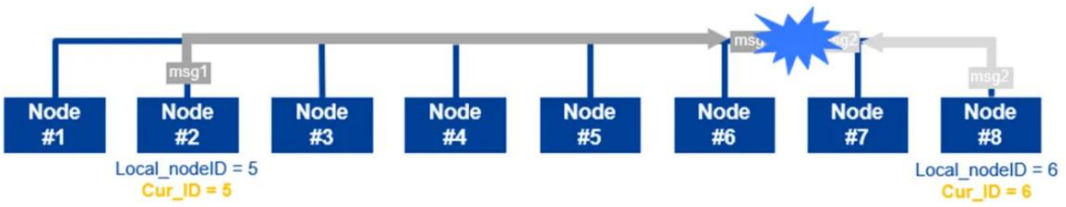

图 4.7 TO_timer 过小数据碰撞

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

5. Burst 帧数量

设备节点支持的最大 burst 帧的数量，配置范围 0-255，配置后实际可能小于配置值，默认值为 0，即关闭数据多发。如无特殊需求，无需更改。Burst 帧最大数量受数据的传输间隔和数据长度影响，传输的数据间隔越小，单帧长度越短，更容易达到该配置的 Burst 帧最大数量。

6. Burst 帧时间

设备节点支持的 burst 帧发送的持续时间，配置范围 0-255，默认值为 128，如果 Burst 帧数量配置为 0，即关闭数据多发。实际发送时间为:配置值*100ns。如无特殊需求，无需更改。Burst 帧时间受数据的传输间隔和数据长度影响。帧间隔时间为 120*100ns，配置值要大于 120，否则无法发出 Burst 帧。推荐使用默认值，其他值外可能无效。

4.3.3 网络节点数和本地节点 ID 配置说明

1. 主节点（ID 为 0）网络节点数配置为 4，其他节点设备分别配置为：1、2 和 3 时，所有设备正常通信。

2. 主节点（ID 为 0）网络节点数配置为 4，其他节点设备分别配置为：1 和 3 时，所有设备正常通信。

3. 主节点（ID 为 0）网络节点数配置为 4，其他节点设备分别配置为：1、2、3、4 和 10 时，其中节点 ID 为 1、2 和 3 的节点设备正常通信，ID 为 4 和 10 的设备无法通信。

4. 主节点（ID 为 0）网络节点数配置为 200，其他节点设备分别配置为：1、2、3、4 和 10 时，所有设备正常通信；但由于配置主节点网络节点数配置为 200，大于实际设备数量，导致 PLCA 通信周期变长。

4.3.4 VLAN

VLAN 标签占每个网络包 4 个字节，4 个字节中的前面 16bit 是 VLAN 标签协议标识符，默认值为 0x8100，最后 12bit 是 VLAN ID。VLAN 标签的 ID 范围为 1-4094（0 和 4095 为保留值）。

开启 VLAN 后，以太网/USB 端口将接收到的数据帧加上 VLAN 标签后转发给 T1S 端口，而 T1S 端口将接收到的携带 VLAN 标签的数据帧去掉 VLAN 标签后转发给以太网/USB 端口（T1S 端口出口增加 VLAN，入口删除 VLAN）。关闭 VLAN 后，则无 VLAN 标签处理过程。

4.3.5 TC10 休眠唤醒

TC10 休眠功能可以使车载 PHY 进入休眠状态，唤醒功能则使车载 PHY 恢复正常工作状态。唤醒功能的应用，可通过配置 UDP 端口号，设备接收特定 UDP 报文后控制该设备的唤醒，同时该设备在车载总线发起唤醒信号，唤醒车载总线上的其他设备。使用该唤醒功能时，必须确认车载总线上物理位置最远的 2 个设备打开终端电阻，参考表 3.4 拨码开关介绍。配置 UDP 端口号的范围为 0-65535。

如图 4.8 所示，使用 ZCANPRO 里的 UDP 工具为例，创建一个 UDP 连接，目标 IP 为接收该 UDP 报文的设备 IP，目标端口号为该设备在配置工具上的 UDP 端口号配置，如图 4.3 所示，默认配置为 35524，UDP 报文数据区为一字节 0x01，点击发送，该设备会被唤醒，同时也会唤醒车载总线上的其他设备。

注：使用该唤醒功能时，必须确认车载总线上物理位置最远的 2 个设备打开终端电阻。

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

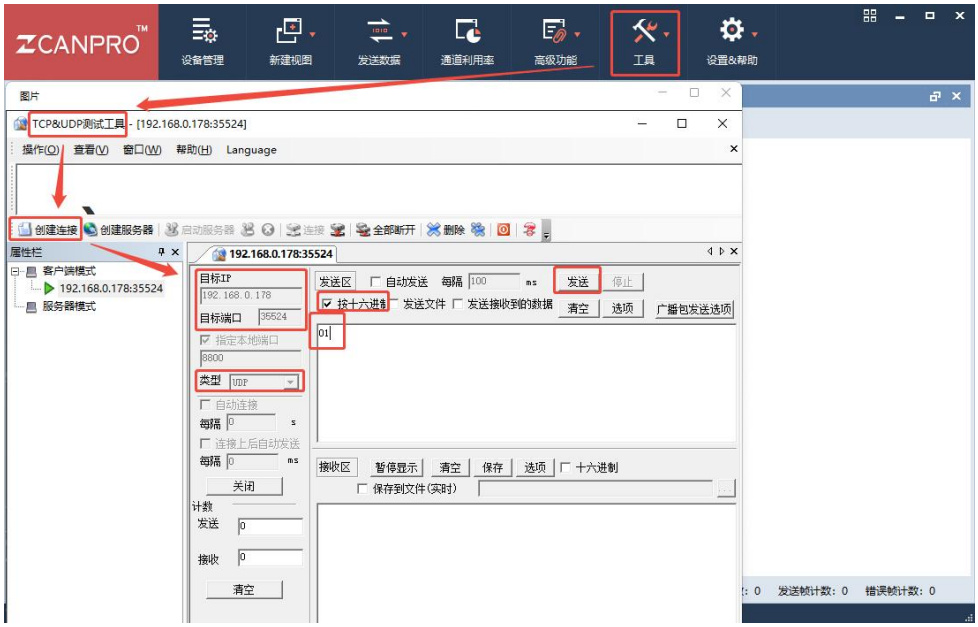

图 4.8 UDP 报文控制设备唤醒

4.4 设备信息界面

设备信息界面如图 4.9 所示。

设备信息界面可查看设备的 MAC 地址，IP 地址，固件版本号，硬件版本号，设备序列号和设备名。

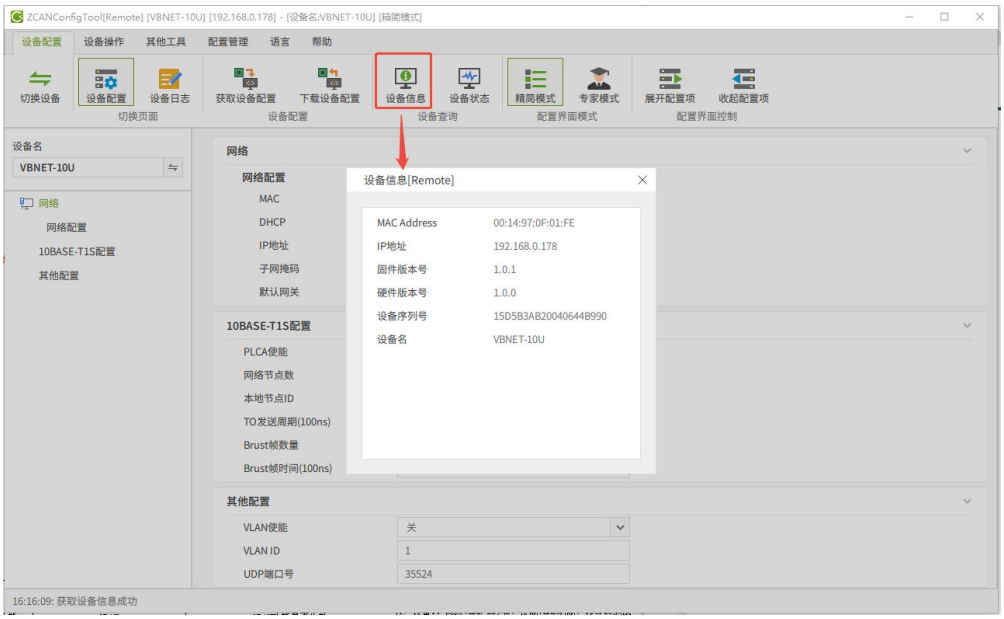

图 4.9 设备信息界面

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

4.5 设备状态界面

设备状态界面如下图 4.10 所示。

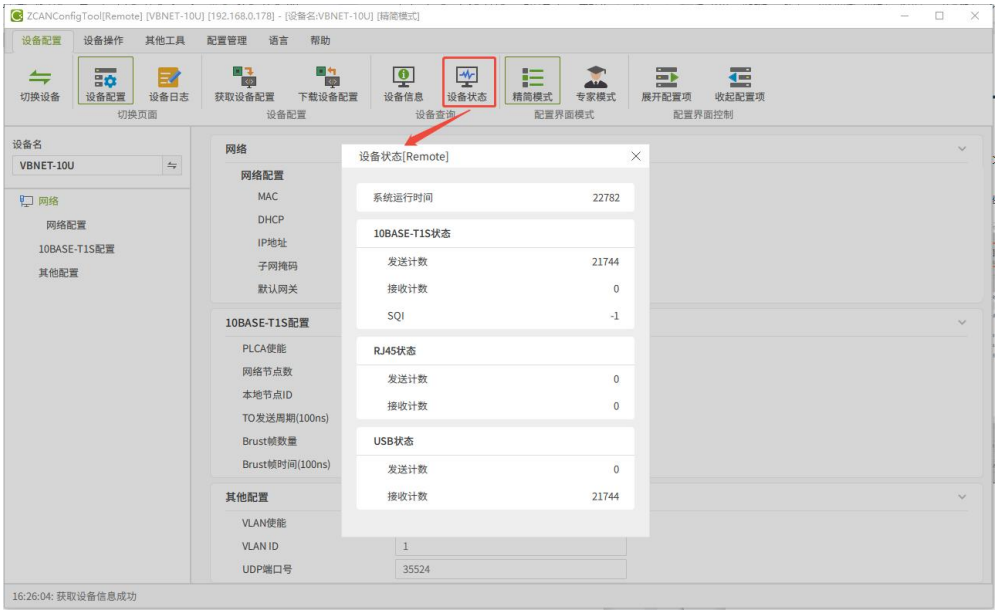

图 4.10 设备状态界面

设备状态界面可查看系统运行时间，10BASE-T1S 端口、RJ45 端口（10/100M 以太网）和 USB 端口的收发计数状态，另外还有车载以太网 10BASE-T1S 的信号质量参数 SQI，有效值范围：0-7，值越大，信号质量越高。

4.6 固件升级

固件升级可在 2 种模式下操作：

1. 正常模式下，设备使用以太网/USB 连接 PC（注意：3 号拨码开关的模式切换，详情可查看表 3.4）。

2. BOOT 模式，设备上电时长按按键 3s，设备进入 BOOT 固件升级模式，设备双灯频闪，只能使用以太网线连接 PC，配置工具按图 4.11 操作。

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

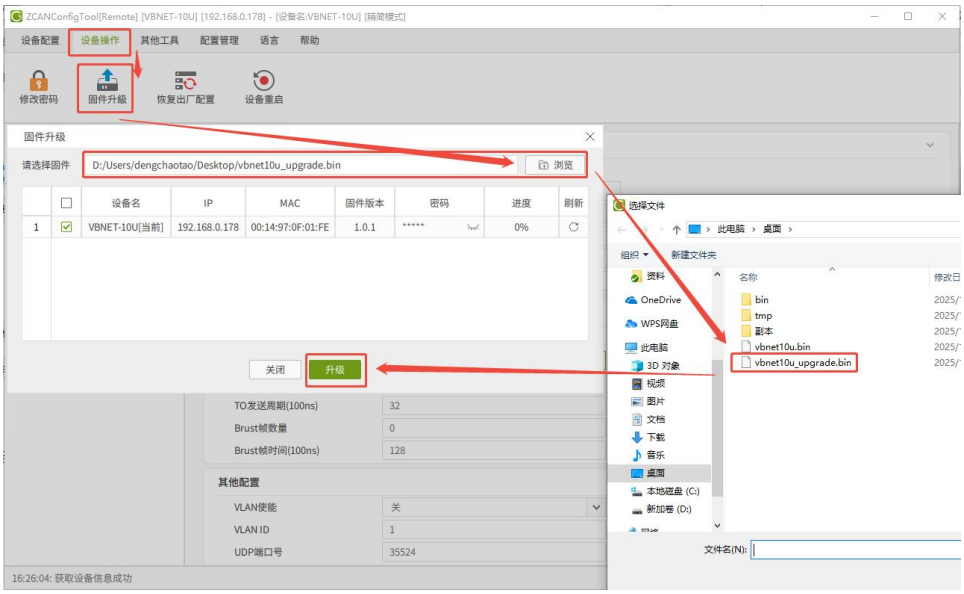

图 4.11 固件升级

4.7 修改密码

修改密码操作按下图 4.12 所示。

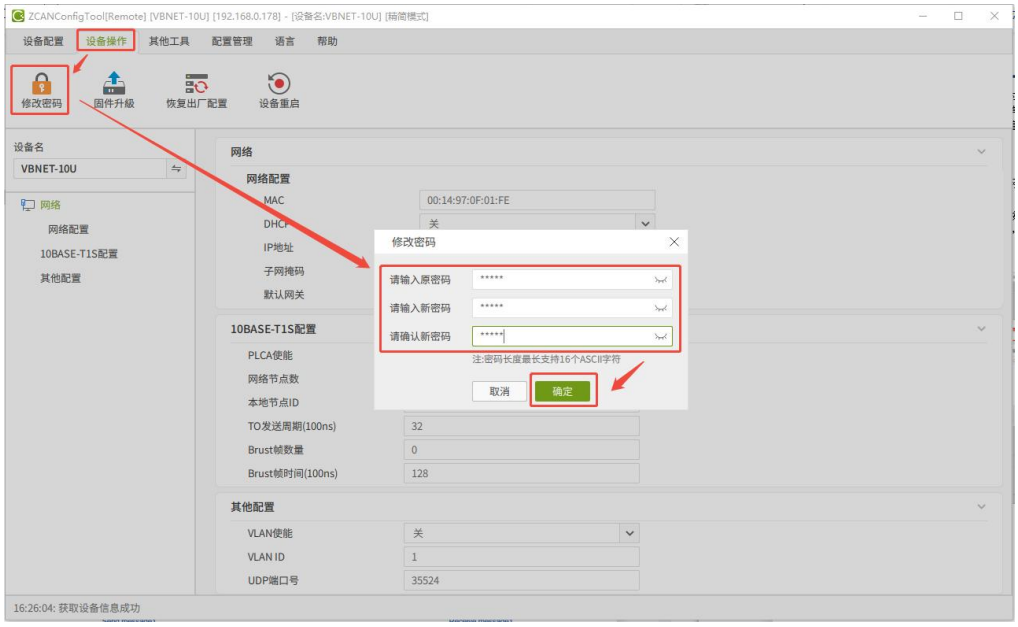

图 4.12 修改密码

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

4.8 设备重启

设备重启操作按下图 4.13 所示。

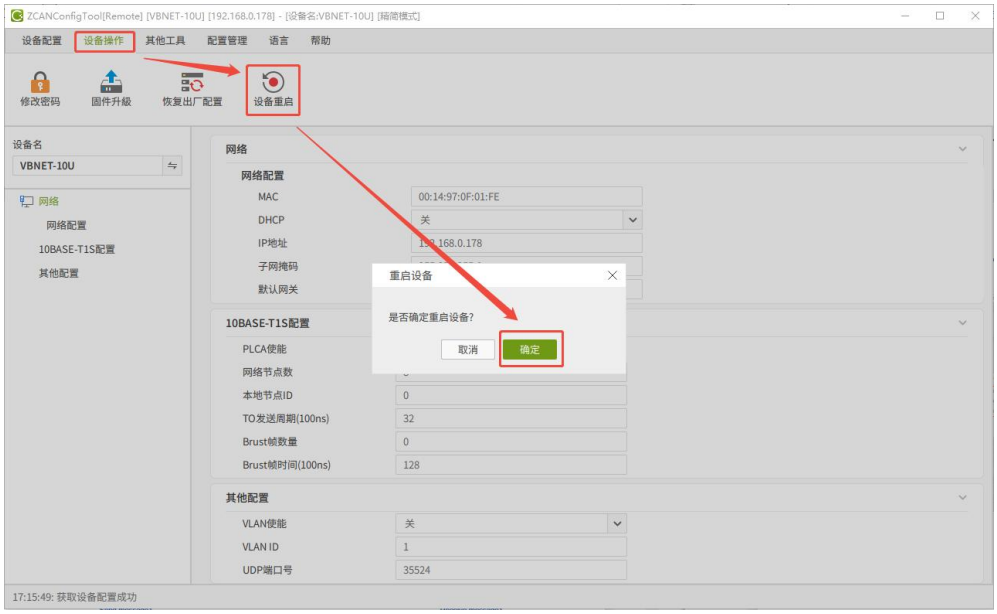

图 4.13 设备重启

4.9 恢复出厂设置

设备恢复出厂设置操作按下图 4.14 所示。

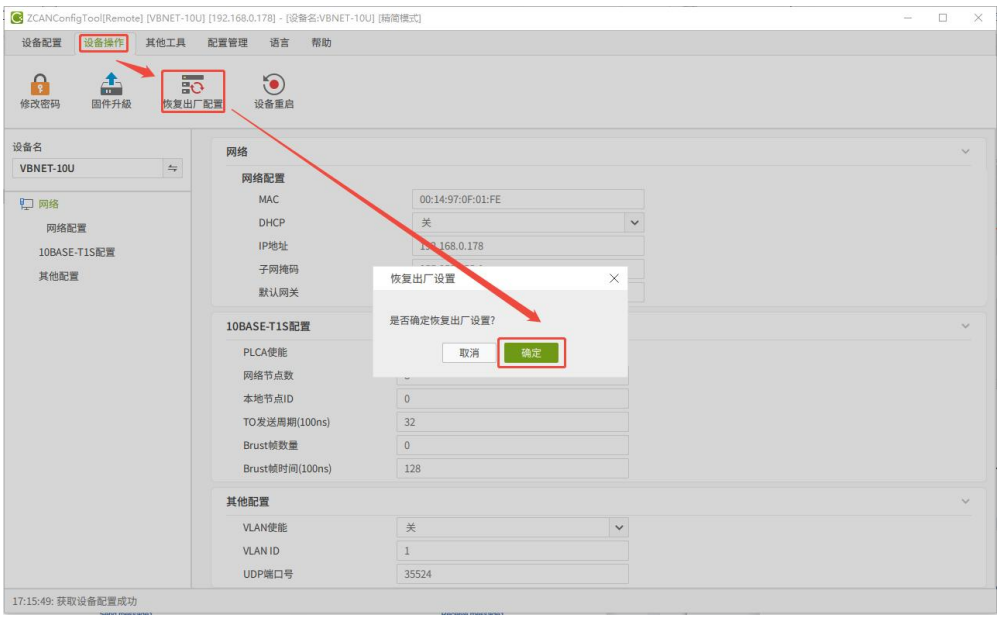

图 4.14 恢复出厂设置

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

4.10 加载配置文件

4.10.1 加载配置文件

加载配置文件操作按下图 4.15 所示。该操作只是导入配置文件内的配置到配置参数界面，未将配置下载到设备。

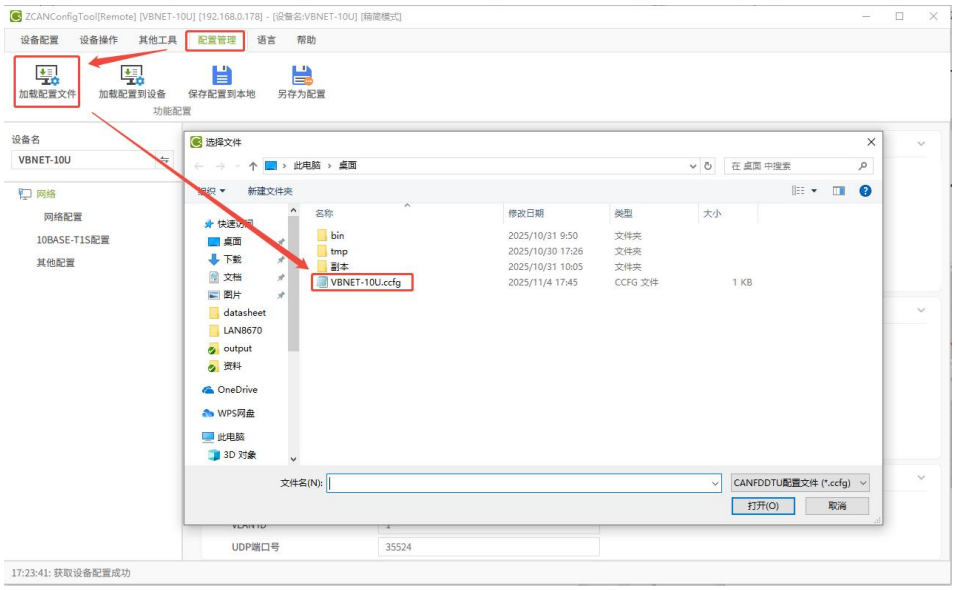

图 4.15 加载配置文件

4.10.2 加载配置到设备

加载配置到设备操作按下图 4.16 所示。该操作导入配置文件内的配置到配置参数界面，并且下载到设备。

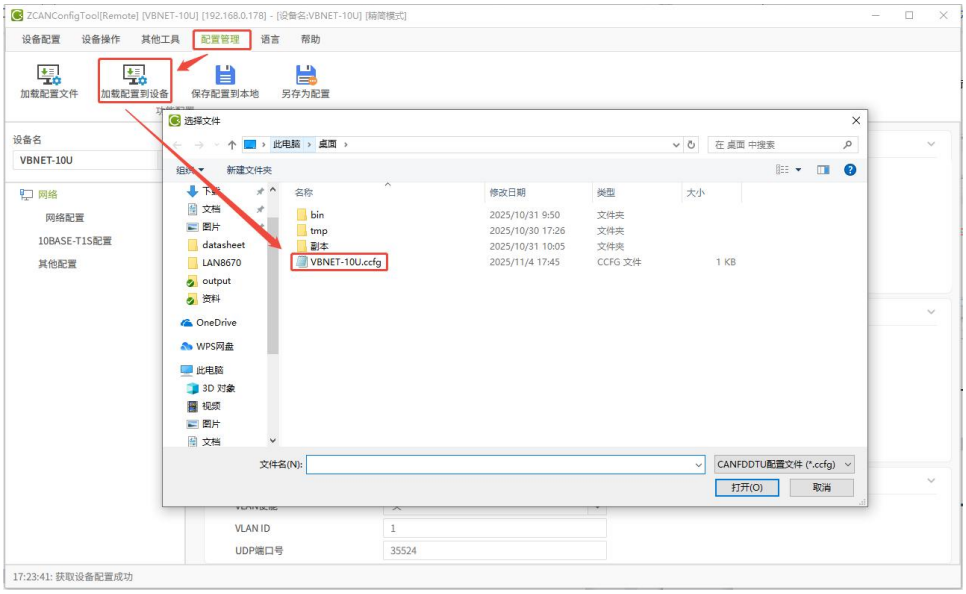

图 4.16 加载配置到设备

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

4.11 保存配置文件

保存配置文件操作下图 4.17 所示。

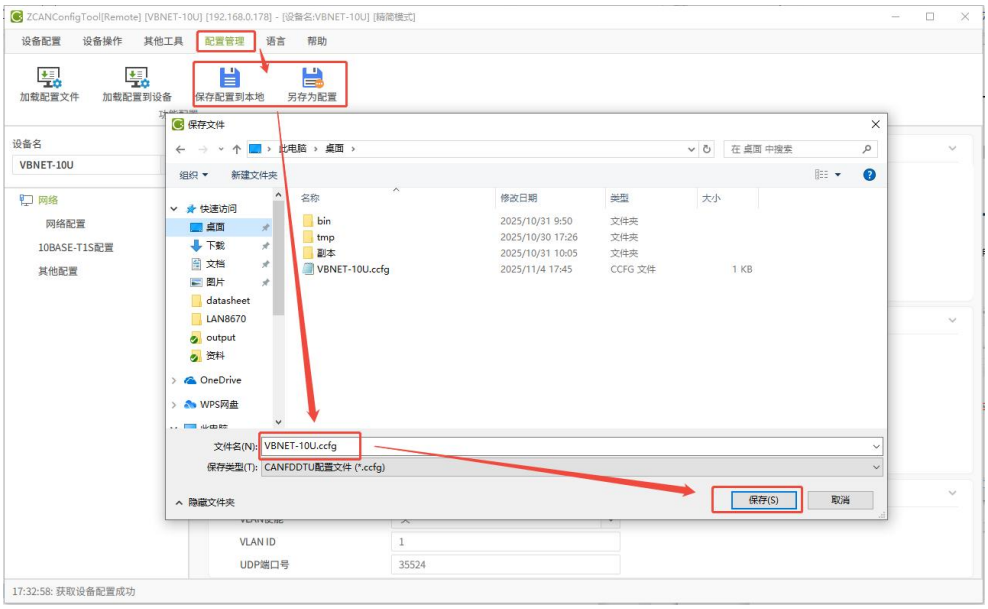

图 4.17 保存配置文件

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

5. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远电子股份有限公司（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。但介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！

©2026 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

诚信共赢，持续学习，客户为先，专业专注，只做第一

广州致远电子股份有限公司

更多详情请访问
www.zlg.cn

欢迎拨打全国服务热线
400-888-4005