

VBNET-4302

4 通道多功能千兆车载以太网分析仪

类别	内容
关键词	100/1000BASE-T1, CAN FD, 车载以太网分析仪, 分析工具
摘要	VBNET-4302 是一款多功能车载以太网分析仪和媒介转换器, 集成 4 个 100/1000BASE-T1 端口和 2 路 CAN FD 接口, 实现车载以太网数据交换和 CAN FD 和以太网的转换功能。

修订历史

版本	日期	原因
V1.0	2024/01/02	创建文档
V1.01	2024/06/27	更新文档
V1.02	2024/08/05	更新以太网指示灯说明
V1.03	2024/08/16	增加快速使用说明

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.....	2
1.4 机械尺寸.....	3
2. 硬件接口.....	4
2.1 电源接口.....	4
2.2 标准以太网接口.....	4
2.3 车载以太网接口.....	5
2.4 CAN FD 接口.....	5
2.5 状态指示灯.....	6
2.6 调试接口.....	7
2.7 按键.....	7
3. 快速使用说明.....	8
3.1 硬件连接.....	8
3.2 配置工具安装.....	8
3.3 设备配置说明.....	8
3.3.1 修改设备配置.....	9
3.3.2 查看设备信息.....	9
3.3.3 固件升级.....	9
3.3.4 配置管理.....	10
3.4 典型应用配置.....	10
3.4.1 交换机.....	10
3.4.2 网络划分.....	11
3.4.3 多路相同 IP 测试.....	12
3.4.4 端口镜像.....	14
3.4.5 TC10 测试.....	14
4. 免责声明.....	16

1. 产品简介

1.1 产品概述

VBNET-4302 是一款 4 通道多功能千兆车载以太网分析仪，集成 4 路 100/1000BASE-T1 端口，可以建立虚拟点对点连接和节点组网，实现车载以太网数据流的过滤和控制（路由、镜像和转发）。在交换机转换模式下，可作为 4 路车载以太网独立节点或分析仪端口与 PC 端口的通讯，实现对车载以太网节点的捕获分析。集成 2 路 100/1000BASE-T 标准以太网 RJ45 端口，实现车载以太网和标准以太网的协议转换。集成 2 路 CAN FD 端口，实现以太网与 CAN FD 之间的协议转换。



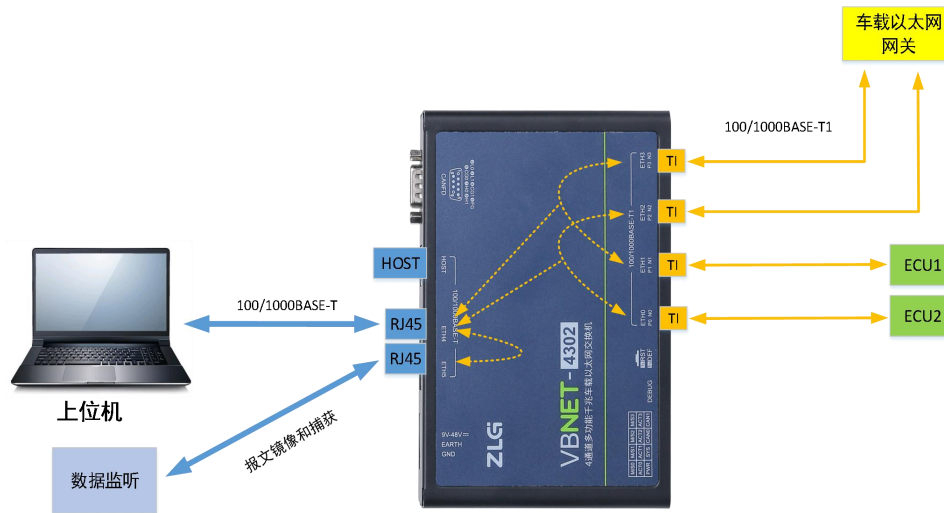
1.2 功能特点

- 支持 4 路 100/1000BASE-T1 端口之间, 以及和 2 路 RJ45 端口之间报文路由转发和监听;
- 支持 4 路 100/1000BASE-T1 端口任意组合, 实现数据转发;
- 支持镜像时的 MAC 过滤;
- 支持动态、静态配置 MAC 地址转发列表;
- 支持 802.1q (VLAN), 802.1AS Q in Q (Double VLAN) 设置;
- 支持 IP/MAC 地址映射;
- 支持 TC10 睡眠唤醒;
- 支持车载以太网自适应或手动配置主从/连接速度;
- 支持通过 PC 以太网对设备功能进行配置, 包括 100/1000BASE-T1 端口的 Master/Slave 模式、数据转发的端口组合、镜像端口组合和 Enable/Disable 使能等;
- 集成 2 路 CAN FD 通道, 自带软件终端电阻, 支持 CAN FD 和以太网的数据转换;
- 10 微秒级时延动态监测 100/1000BASE-T1 节点间的全双工通信数据;
- 支持 LED 指示灯显示 100/1000BASE-T1 的 Master/Slave 模式、链接状态和数据运行状态等;
- 可通过按键复位设备和重置默认设置;
- 车规级车载以太网连接器, 使能够在台架和车上连接稳定可靠;

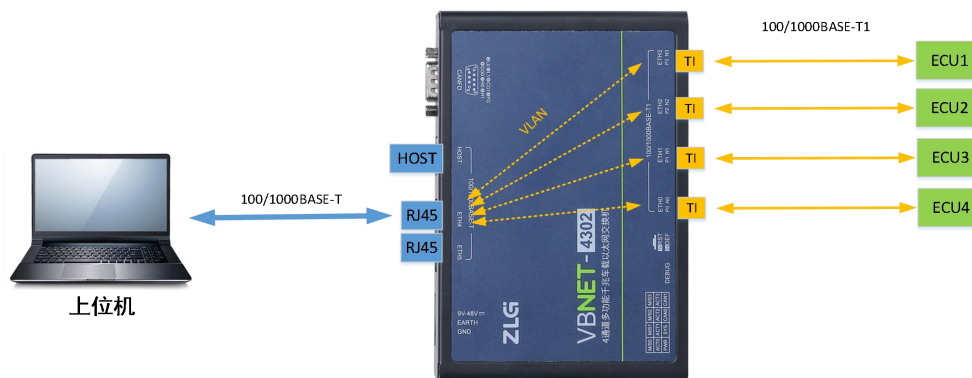
- 9~48V 宽电压供电，满足多场合电源应用；
- 工作温度：-40~+85℃。

1.3 典型应用

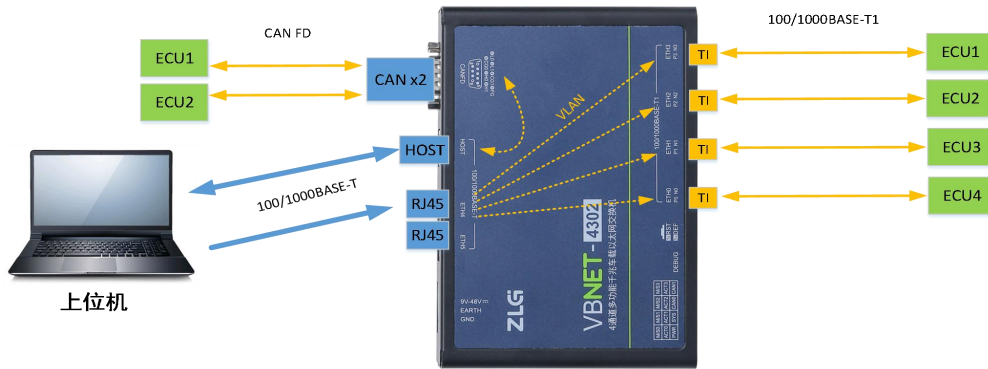
1. 多个 ECU 之间的数据交互和报文监听，应用于 ECU 系统测试。



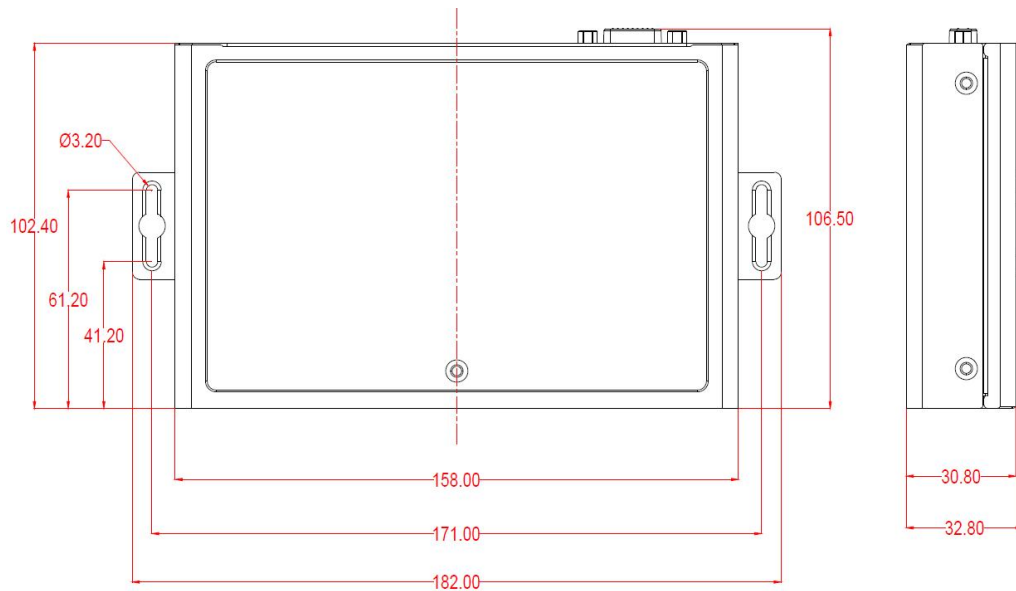
2. 上位机对多个 ECU 同时进行测试，数据收发。



3. 上位机以太网数据注入和数据回放，CAN FD 和以太网协议转换。



1.4 机械尺寸



单位: mm

2. 硬件接口

2.1 电源接口

VBNET-4302 电源额定输入直流电压为 9~48V。接口物理形式为 3.81 间距端子，接口示意图、信号定义如表 2.1 所示。

表 2.1 电源接口定义

丝印标识、图示	引脚序号	引脚定义	引脚说明
	1	9V~48V	电源输入正极
	2	EARTH	大地
	3	GND	电源输入负极

表 2.2 电源电气参数

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	--	9	--	48	V
功耗	全通道千兆以太网数据收发	--	6.5	--	W

2.2 标准以太网接口

VBNET-4302 提供了 3 路标准（普通）千兆以太网接口（100/1000BASE-T），接口物理形式为 RJ45。HOST 一般连接至 PC 上位机，主要用于设备的配置和对 CAN FD 数据的转换。NET4 和 NET5 主要用于车载以太网数据的路由和交换，同时实现报文监听功能。HOST（RJ45）接口橙色 LED 为数据传输指示灯，绿色 LED 为链接指示灯，如表 2.4 所示；接口示意图定义和接口定义如表 2.3 所示。

表 2.3 RJ45 接口定义

丝印标识、图示	引脚序号	引脚定义	引脚说明
	1	TX_D1+	发送数据差分正相信号 1
	2	TX_D1-	发送数据差分反相信号 1
	3	RX_D2+	接收数据差分正相信号 2
	4	BI_D3+	双向数据差分正相信号 3
	5	BI_D3-	双向数据差分反相信号 3
	6	RX_D2-	接收数据差分反相信号 2
	7	BI_D4+	双向数据差分正相信号 4
	8	BI_D4-	双向数据差分反相信号 4

表 2.4 RJ45 指示灯说明

丝印标识、图示	指示灯	状态	描述
	黄灯	灭	以太网数据未通讯
		闪烁	以太网数据通讯
	绿灯	灭	以太网 Link down
		常亮	以太网 Link up
	黄灯	灭	100M 以太网 Link down
		常亮	100M 以太网 Link up
		闪烁	100M 以太网数据通讯
	绿灯	灭	1000M 以太网 Link down
		常亮	1000M 以太网 Link up
		闪烁	1000M 以太网数据通讯

2.3 车载以太网接口

VBNET-4302 提供了 4 路车载以太网接口（100/1000BASE-T1），分别为 ETH0、ETH1、ETH2 和 ETH3，接口物理形式为专用车载以太网高速连接器（兼容 TE 的 MATEnet 车载连接器），实现设备与 ECU 的车载以太网连接。接口定义如表 2.5 所示。

车载以太网接口可配置为 2 个端口对，用于动态监控车载以太网数据；也可任意组合端口，作为以太网媒介转换器。每个端口都具有自动主从配置和速率自适应功能。

表 2.5 车载以太网接口定义

丝印标识、图示	引脚序号	丝印标识	引脚说明
	1	P	车载以太网数据差分正相信号
	2	N	车载以太网数据差分反相信号

2.4 CAN FD 接口

VBNET-4302 提供了 2 路 CAN/CAN FD 通讯接口，接口物理形式为标准 DB9 公头。两路 CAN 接口信号共用一个 DB9 连接器，其中 CAN0 接口针脚的信号定义满足 CiA 标准要求。DB9 引脚信号定义详见表 2.6 所示。

表 2.6 CAN FD 接口定义

丝印标识、图示	引脚序号	引脚名称	引脚说明
	1	NC	未使用
	2	L0	CAN0 总线差分低电平信号 (CAN0_L)
	3	L1	CAN1 总线差分低电平信号 (CAN1_L)
	4	CG1	CAN1 信号参考地
	5	FG	CAN0/CAN1 屏蔽地
	6	CG0	CAN0 信号参考地
	7	H0	CAN0 总线差分高电平信号 (CAN0_H)
	8	H1	CAN1 总线差分高电平信号 (CAN1_H)
	9	NC	未使用

2.5 状态指示灯

表 2.7 LED 状态指示灯

丝印标识、图示	指示灯	状态	描述
	M/S0、M/S1 M/S2、M/S3	灭	车载以太网端口为禁用状态
		绿色	车载以太网端口为 Master 模式
		蓝色	车载以太网端口为 Slave 模式
		蓝绿交替闪烁	车载以太网端口为自适应模式
	ACT0、ACT1 ACT2、ACT3	灭	车载以太网端口 Link down
		绿灯常亮	车载以太网端口 Link up
		绿灯闪烁	车载以太网端口数据通讯
	PWR	灭	设备未上电或电源异常
		绿灯常亮	设备上电
	SYS	灭或常亮	系统运行异常
		绿灯闪烁	系统运行正常
	CAN0 CAN1	不亮	CAN0 端口未打开
		绿色	CAN0 端口打开
绿色闪烁		CAN0 端口数据通信	
红色闪烁		CAN0 端口总线错误	

注：M/S0、M/S1、M/S2、M/S3 和 ACT0、ACT1、ACT2、ACT3 分别对应 ETH0、ETH1、ETH2、ETH3 车载以太网端口状态。

2.6 调试接口

VBNET-4302 提供 1 路 USB 调试接口，接口物理形式为 Type-C，此接口仅调试使用。

表 2.8 Debug 调试接口

丝印标识、图示	接口描述
	<p>调试接口，仅调试使用</p>

2.7 按键

VBNET-4302 提供 1 个复位和恢复出厂设置按键，短按 1 秒设备重启复位，长按 5 秒设备重置，所有配置项参数将恢复出厂默认设置。

表 2.9 按键

丝印标识、图示	接口描述
	<p>短按 1s，设备复位； 长按 5s，设备恢复出厂设置</p>

3. 快速使用说明

3.1 硬件连接

设备电源连接后，将设备 HOST 口与电脑网口连接；或接入分析仪，使其与电脑处于同个局域网即可。

3.2 配置工具安装

双击启动“ZCANConfigToolx64Setup_Vx.x.x.exe”配置工具安装包，按照安装指引安装配置工具，安装完成后，启动 ZCANConfigTool。

3.3 设备配置说明

双击打开配置工具，如图 3.1 所示，选择设备类型【以太网设备】，点击【查找可用设备】后，在弹出界面中【绑定网卡】栏选择与设备连接的网卡后，点击【确定】搜索设备。搜索到设备后，设备列表显示设备类型 VBNET-4302 设备，点击【确定】即可跳转到对应配置界面，如图 3.2 所示。

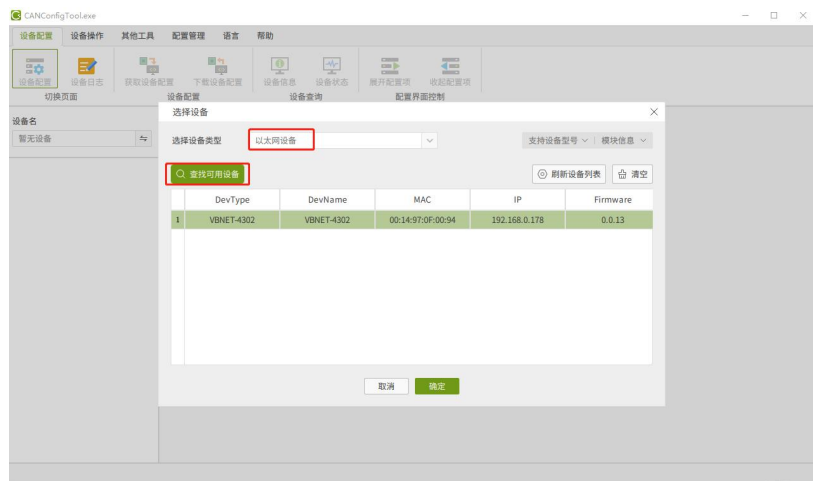


图 3.1 配置工具打开界面



图 3.2 配置界面

3.3.1 修改设备配置

在配置界面修改对应配置后，点击【下载设备配置】，首次下载将弹出密码框，输入密码，点击【确定】即可。默认密码为 88888。



图 3.3 下载配置

3.3.2 查看设备信息

若图 3.4 所示，点击【设备信息】即可获取设备固件版本、硬件版本、序列号等信息。

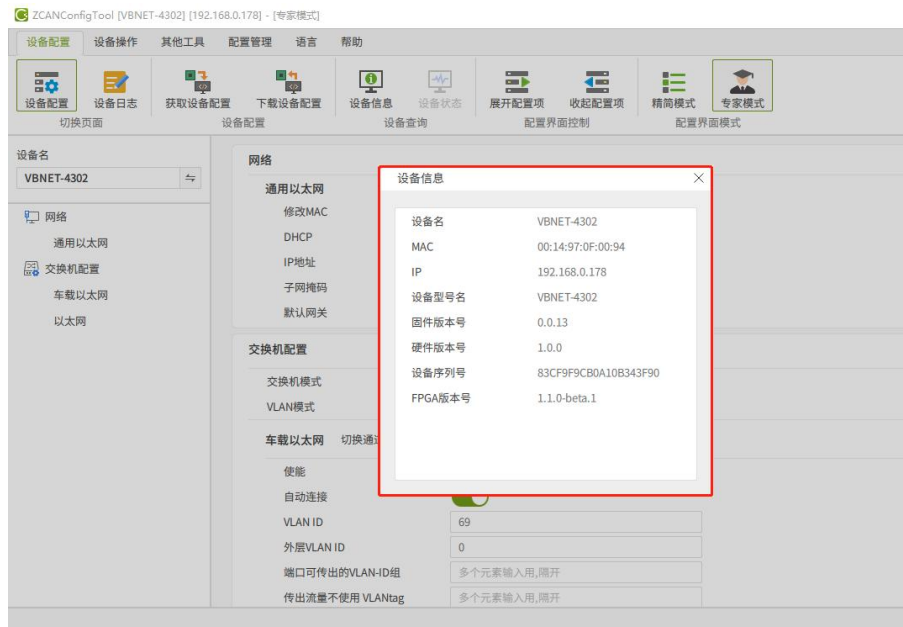


图 3.4 设备信息

3.3.3 固件升级

如图 3.5 所示，固件升级在【设备操作】界面操作，点击【设备操作】进入设备操作界面，点击【固件升级】后，在弹出界面中点击【浏览】，选择从官方获取的升级固件，点击

【升级】即可。升级完成后，重新搜索设备，查看固件版本是否升级到对应版本即可。



图 3.5 固件升级

3.3.4 配置管理

如图 3.6 所示，点击【配置管理】，可选择加载本地配置、加载配置到设备，保存当前配置到本地，以供其他设备配置使用。



图 3.6 配置管理

3.4 典型应用配置

3.4.1 交换机

设备作为交换机模式下，可将车载以太网 ETH0~ETH3 和以太网 ETH4、ETH5 组成交换机，交换机内部根据 MAC 和 VLAN ID 转发至对应端口，从而实现车载交换机功能。

设备各个车载以太网和以太网端口均可独立配置，支持通道开关、车载主从、速率配置。如配置 ETH0 车载以太网端口为主机，速率为 1000Mbps，ETH1 端口配置为自动连接（主从和速率自适应），如图 3.7 和图 3.8 所示红框配置即可。



图 3.7 ETH0 配置



图 3.8 ETH1 配置

3.4.2 网络划分

在一些应用场景下，不同通道希望处于不同网络下，以实现不同网络数据隔离，此时可通过设置端口 VLAN 功能，将各个端口划分到不同网络。



图 3.9 网络划分

如图 3.9 所示，将车载以太网 ETH0、ETH1、以太网 ETH4 组成一个网络，ETH2、ETH3、ETH4 组成一个网络。此时，我们可将 ETH0、ETH1、ETH4 设置为同个网络，将 ETH2、ETH3、ETH5 设置为另一个网络即可。

如图 3.10 和图 3.11 所示，我们将 ETH0、ETH1、ETH4 设置为网络编号 1，ETH2、ETH3、ETH5 设置为网络编号 2 即可。

交换机配置

交换机模式

VLAN模式

车载以太网 切换通道: ETH0 ETH1 ETH2 ETH3

使能

网络编号

自动连接

以太网 切换通道: ETH4 ETH5

使能

网络编号

连接速度

镜像端口 ETH0 ETH1 ETH2 ETH3 ETH5

TC10 UDP端口

图 3.10 ETH0 和 ETH4 网络编号设置

交换机配置

交换机模式

VLAN模式

车载以太网 切换通道: ETH0 ETH1 ETH2 ETH3

使能

网络编号

自动连接

以太网 切换通道: ETH4 ETH5

使能

网络编号

连接速度

镜像端口 ETH0 ETH1 ETH2 ETH3 ETH4

TC10 UDP端口

图 3.11 ETH2 和 ETH5 网络编号设置

3.4.3 多路相同 IP 测试

在一些测试场景中，存在对多个相同 IP 的被测设备进行测试，此时使用交换机模式将存在 IP 冲突，已无法满足该场景。为此，致远电子引入一种创新的静态路由模式，将被测设备 IP 按通道虚拟为不同 IP，从而实现测试上位机可根据不同虚拟 IP 访问各个通道的被测设备。

如图 3.12 所示，若测试上位机 IP 为 192.168.0.10，被测设备 IP 均为 192.168.2.101，设备 ETH0~ETH3 虚拟 IP 为 192.168.0.151~154，访问被测设备 IP 均为 192.168.2.100。配置后，上位机可通过与不同虚拟 IP（192.168.0.151~154）通讯，从而实现不同车载以太网端口相同 IP 的通讯。

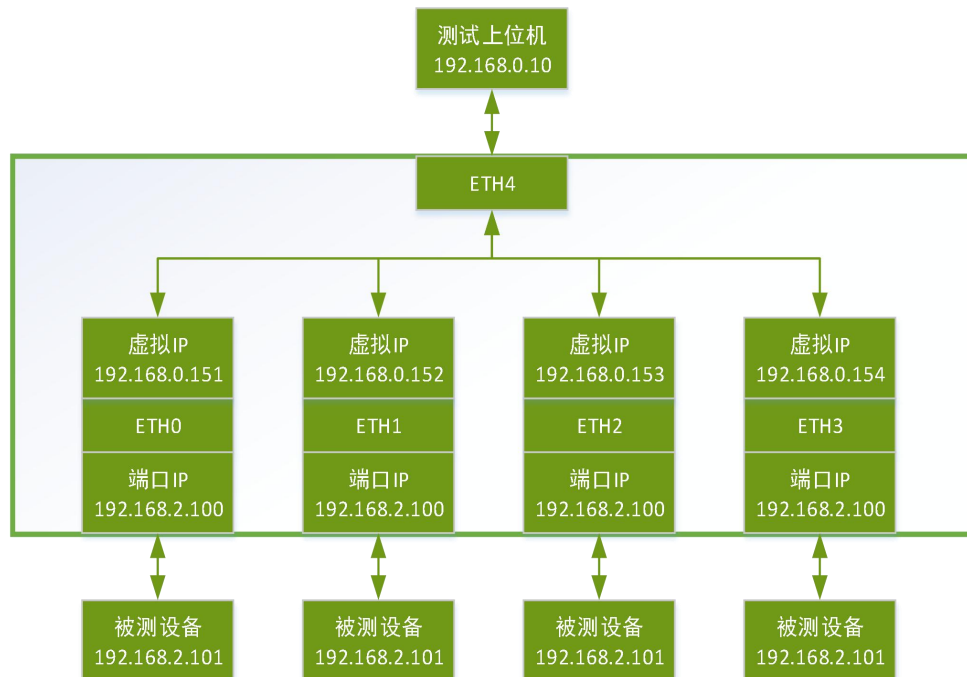


图 3.12 端口虚拟 IP

具体配置如图 3.13 所示红框设置，将【交换机模式】设置为【静态路由模式】，即将模式设置为静态路由模式。随后配置各个车载以太网端口配置，以 ETH0 为例，勾选启用【IP 映射】后配置下方帧映射参数。将映射出口端口设置为【ETH4】，配置【端口 IP】为 192.168.2.100，虚拟 IP 为 192.168.0.151，【测试机 IP】为 192.168.0.10，【目标设备 IP】即被测设备 IP 为 192,168.2.101 即可。ETH1~3 配置与 ETH0 相同，仅修改对应的虚拟 IP，修改完成后，点击【下载设备配置】即可。



图 3.13 静态路由配置

3.4.4 端口镜像

端口镜像用于捕获指定端口数据，将数据镜像到镜像端口。如设置以太网端口 ETH4 为镜像端口，ETH4 捕获 ETH0、ETH1 数据，则在 ETH4 【镜像端口】栏勾选 ETH0 和 ETH1 后下载配置即可，如图 3.14 所示即可。

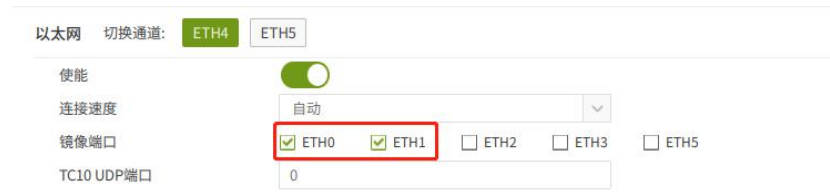


图 3.14 端口镜像

3.4.5 TC10 测试

TC10 测试即车载以太网休眠唤醒测试，VBNET-4302 支持对车载以太网端口 ETH0~3 发送休眠、唤醒信号，配合被测设备进行休眠唤醒测试。休眠唤醒可通过以太网 ETH4 或 ETH5 端口，发送指定的 UDP 报文后，配合静态路由模式转发至对应车载端口 ETH0~ETH3 执行休眠唤醒操作。

协议规定，UDP 包首字节规定了休眠唤醒指令，0x01 为唤醒包，0x02 为协商休眠包。

如图 3.15 所示配置，静态路由模式下，设置 ETH0 端口模拟 IP 为 192.168.0.151，设置 TC10 UDP 端口为 35524 后，向目标 IP 为 192.168.0.151:35524 发送 UDP 包，数据为 0x01

即可向 ETH0 发送唤醒指令，以唤醒被测设备。

交换机配置

交换机模式	静态路由模式
VLAN模式	不开启

车载以太网 切换通道: ETH0 ETH1 ETH2 ETH3

使能

自动连接

启用IP映射

帧映射

映射出口端口: ETH4

是否启用端口MAC映射:

测试机MAC: 00:00:00:00:00:00

端口MAC: 00:00:00:00:00:00

端口IP: 192.168.201.100

端口模拟IP: 192.168.0.151

测试机IP: 192.168.0.10

测试机IP2: 239.255.201.1

目标设备IP: 192.168.201.101

以太网 切换通道: ETH4 ETH5

使能

连接速度: 自动

镜像端口: ETH0 ETH1 ETH2 ETH3 ETH5

TC10 UDP端口: 35524

图 3.15 TC10 测试端口配置

4. 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向用户呈现详实、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！

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

