

网络测试解决方案

NETWORK TESTING SOLUTION



联系我们

上海市 奉贤区
金海公路 6055 号临港南桥科技城 9 号楼 & 36 号楼 7 层

湖北省 武汉市 洪山区
中建科技产业园 G3 写字楼 9 楼

电话: (+86) 400-811-8930

邮箱: service@vcarsystem.com

网址: www.vcarsystem.com



官方网站



官方公众号

V1.0 2024

昆易网络测试解决方案

车载总线,作为汽车数据通讯的核心,对于确保信息的精准、实时、安全传输至关重要。为满足对总线系统可靠性与安全性的标准要求,昆易电子针对CAN/CANFD、LIN、FlexRay及车载以太网等多种总线系统,提供了一系列先进的测试解决方案,旨在优化车辆通信系统的整体性能。

我们的优势

自主研发,自主可控:核心软硬件均为自主研发,确保技术独立性和安全性。

技术领先,持续创新:持续投入研发,保持技术领先,提供前沿解决方案。

稳定可靠,品质卓越:产品经过严格测试,确保稳定可靠的使用体验。

灵活定制,满足需求:可根据客户需求进行个性化开发,满足不同场景需求。

专业团队,优质服务:专业团队提供全方位技术支持和优质服务。

目录

CONTENTS

01	CAN/CANFD/LIN/FlexRay总线测试解决方案	01
	车载 CAN/CANFD 总线测试解决方案	01
	车载 LIN 总线测试解决方案	02
	车载 FlexRay 通信测试解决方案	03
02	车载以太网测试解决方案	05
	SOA 服务测试解决方案	05
	车载以太网网络开发及仿真分析解决方案	07
	基于 DOIP 的车载以太网诊断刷写解决方案	08
	基于自定义测试内容的的车载以太网测试解决方案	09
	基于 OPEN TC8 的车载以太网测试解决方案	12
	车载以太网 AVB/TSN 测试解决方案	14
03	相关产品	15
	自动化测试软件 VCAR DAS	15
	总线接口卡 VCI 系列	17
	IOP 测试仪 VIT 1101	18

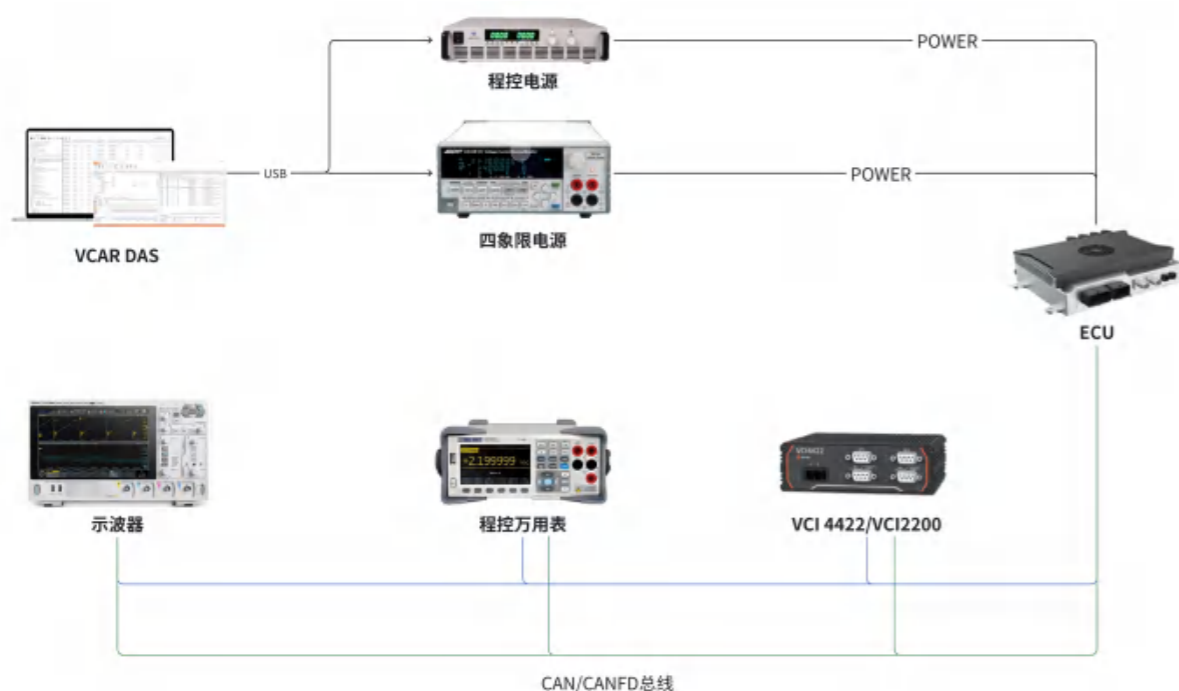
CAN/CANFD/LIN/FLEXRAY总线测试解决方案

CAN/CANFD/LIN/FLEXRAY Bus Testing Solutions

车载 CAN/CANFD 总线测试解决方案

为了精确评估车载 CAN/CANFD 总线的性能，昆易电子推出了车载 CAN/CANFD 总线测试解决方案。该方案针对不同的测试内容，提供了相应的专业测试工具搭配，全面覆盖了物理层、数据链路层、交互层和容错性测试等多个关键领域。

系统框图



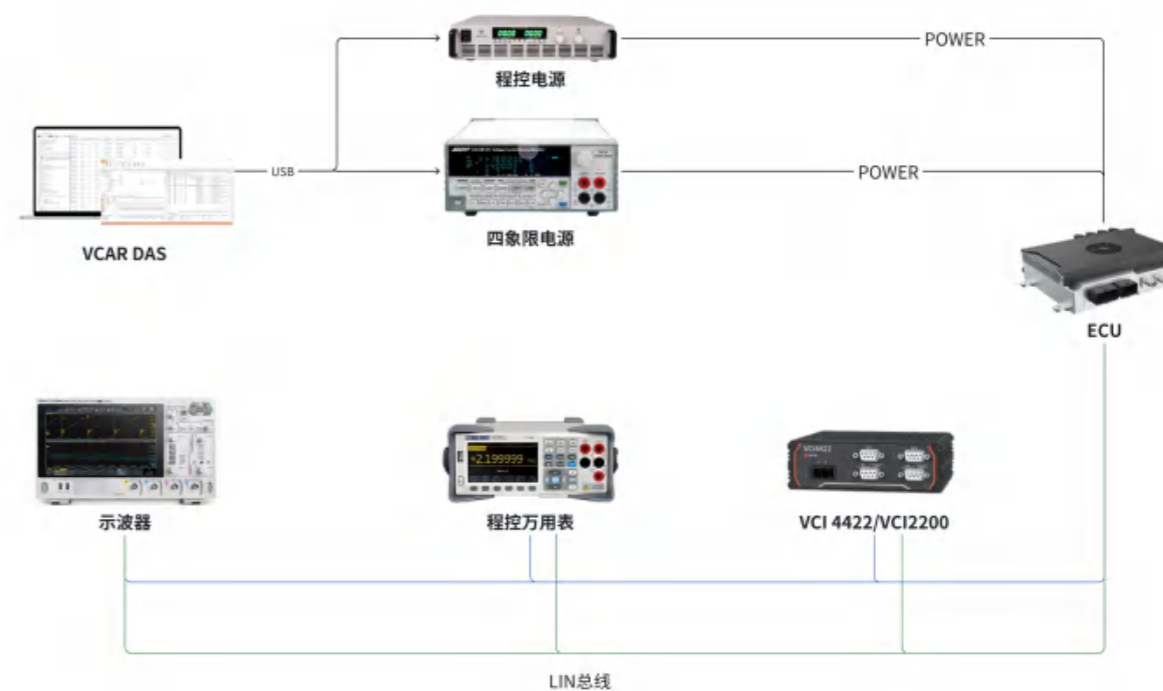
方案优势

- 自主研发, 自主可控: 核心软硬件均为自主研发, 确保技术独立性和安全性。
- 技术领先, 持续创新: 持续投入研发, 保持技术领先, 提供前沿解决方案。
- 稳定可靠, 品质卓越: 产品经过严格测试, 确保稳定可靠的使用体验。
- 灵活定制, 满足需求: 可根据客户需求进行个性化开发, 满足不同场景需求。
- 专业团队, 优质服务: 专业团队提供全方位技术支持和优质服务。

车载 LIN 总线测试解决方案

昆易的 LIN 总线测试解决方案是一款优秀的集成套装，专为车载 LIN 总线测试的物理层设计。该方案配备了一系列测试工具，能够全面满足各种复杂多变的测试需求，助力客户灵活应对各种挑战。

系统框图



方案优势

- 自主研发, 自主可控: 核心软硬件均为自主研发, 确保技术独立性和安全性。
- 技术领先, 持续创新: 持续投入研发, 保持技术领先, 提供前沿解决方案。
- 稳定可靠, 品质卓越: 产品经过严格测试, 确保稳定可靠的使用体验。
- 灵活定制, 满足需求: 可根据客户需求进行个性化开发, 满足不同场景需求。
- 专业团队, 优质服务: 专业团队提供全方位技术支持和优质服务。

车载FLEXRAY通信测试解决方案

为了精确评估车载 CAN/CANFD 总线的性能，昆易电子推出了车载 CAN/CANFD 总线测试解决方案。该方案针对不同的测试内容，提供了相应的专业测试工具搭配，全面覆盖了物理层、数据链路层、交互层和容错性测试等多个关键领域。

系统框图



系统功能

功能性测试

- **帧发送和接收测试**：验证每个节点能够正确地发送和接收FlexRay帧，包括静态和动态帧。
- **消息周期性测试**：确保周期性消息按时发送和接收。
- **非周期性消息测试**：测试非周期性消息的发送和接收功能。
- **节点之间的请求-应答通信测试**：测试节点之间请求和应答消息的传输。

性能测试

- **带宽和吞吐量测试**：评估FlexRay网络的最大带宽和吞吐量，确保网络能够满足实时性要求。
- **消息延迟测试**：测量消息的发送和接收之间的延迟时间，确保网络响应时间符合要求。
- **时钟同步测试**：验证所有节点的时钟同步性能，以确保节点之间的协调通信行为。

容错性测试

- **错误帧处理测试**：测试节点对错误帧的处理能力，包括错误检测和错误恢复机制。
- **冗余通信测试**：验证FlexRay网络的冗余性和故障转移能力，确保系统在节点故障时仍能正常运行。

安全性测试

- **数据完整性和安全性测试**：验证消息的完整性，防止数据篡改和注入攻击，并测试认证和加密机制。
- **访问控制测试**：确保只有经过授权的节点可以访问网络，防止未经授权的访问。

时序和同步测试

- **节点启动和关闭测试**：测试节点的启动和关闭过程，包括自动重启和状态恢复。
- **时序一致性测试**：验证消息的发送和接收时序是否一致，以确保实时性和同步性能良好。

集成测试

- **系统集成测试**：测试FlexRay网络与其他系统组件的集成和交互，确保系统功能正常。
- **协议一致性测试**：验证FlexRay消息是否符合FlexRay协议规范。

负载和稳定性测试

- **负载测试**：在网络上引入负载并测试网络的性能表现。
- **稳定性测试**：持续运行FlexRay网络并监控其稳定性，以识别潜在的性能问题和故障。

方案优势

- **自主研发, 自主可控**: 核心软硬件均为自主研发, 确保技术独立性和安全性。
- **技术领先, 持续创新**: 持续投入研发, 保持技术领先, 提供前沿解决方案。
- **稳定可靠, 品质卓越**: 产品经过严格测试, 确保稳定可靠的使用体验。
- **灵活定制, 满足需求**: 可根据客户需求进行个性化开发, 满足不同场景需求。
- **专业团队, 优质服务**: 专业团队提供全方位技术支持和优质服务。

车载以太网测试解决方案

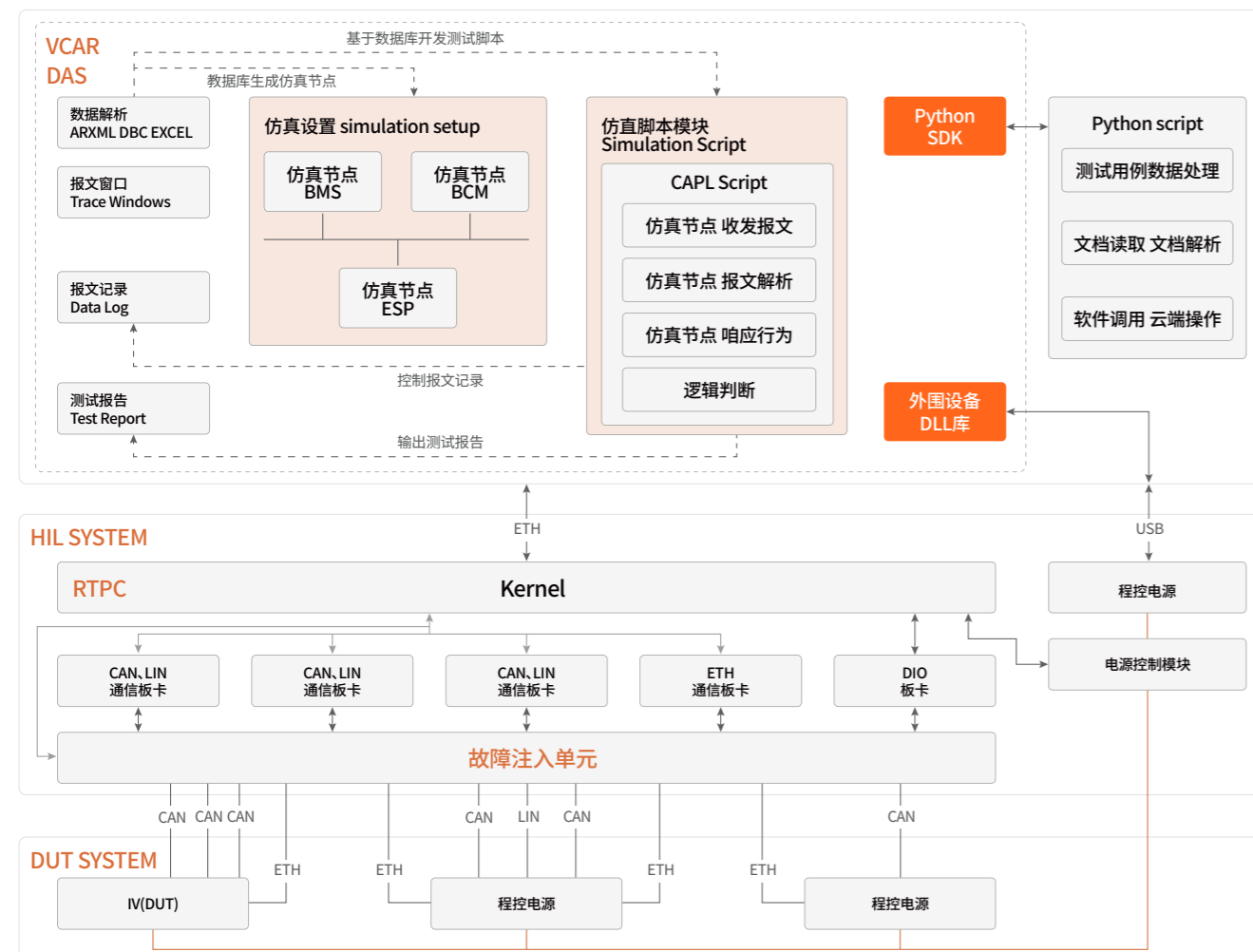
Automotive Ethernet Testing Solutions

SOA服务测试解决方案

昆易电子提供的 SOA 服务测试解决方案，全面支持多种数据库的导入、 SOMEIP、 DDS 和 OEM 私有协议节点仿真，多种类型功能测试和性能测试，满足软件定义汽车背景下对汽车电子软件功能的测试验证需求。该系统还可以拓展为车载网络总线测试系统，可对域控制器进行以太网协议层和 CANLIN 总线协议层测试。

系统组成

系统由上位机和测试机柜组成，其中测试机柜包含总线通信板卡、故障注入单元、多种信号板卡、电源控制模块、实时处理系统等，上位机使用昆易电子自研的 VCarDAS 软件。



系统功能

- SOA服务接口服务测试
- SOA服务压力测试
- SOA服务性能测试
- 服务的订阅发布测试
- 整车系统服务调用测试

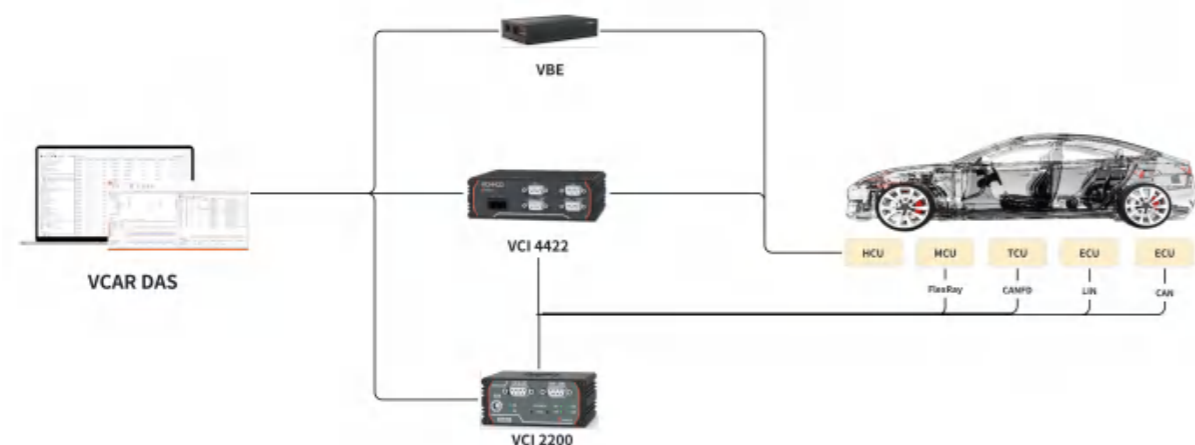
方案优势

- 搭载昆易电子自研的高性能实时处理系统RTPC, 确保测试过程的可靠性
- 不完全依赖数据生成节点和服务, 为客户提供便捷的测试方法
- 可基于OEM私有协议定制开发软件模块, 方便测试使用
- 支持多个用户同时接入系统做异步功能性测试

车载以太网网络开发及仿真分析解决方案

随着车载以太网在汽车总线领域的迅速发展，昆易电子推出了一套车载以太网网络开发与仿真分析解决方案。该方案集成了VCAR DAS 软件和 VCI 4422 总线接口卡，使用户能够轻松创建车载以太网数据库文件，包括 ARXML 等总线数据库文件以及 CDD、ODX、PDX 等诊断数据库文件，并进行车载以太网的仿真分析，从而根据仿真分析的结果进行总线设计方案的修改和完善。

工作流程



方案优势

- **通用多脚本, 高效仿真:** 利用CAPL和Python脚本编辑, 高效完成复杂仿真测试工作。
- **自主研发, 自主可控:** 核心硬件均为自主研发, 确保技术独立性和安全性。技术领先, 持续创新: 持续投入研发, 保持技术领先, 提供前沿解决方案。
- **稳定可靠, 品质卓越:** 产品经过严格测试, 确保稳定可靠的使用体验。
- **灵活定制, 满足需求:** 可根据客户需求进行个性化开发, 满足不同场景需求。
- **专业团队, 优质服务:** 专业团队提供全方位技术支持和优质服务。

基于DOIP的车载以太网诊断刷写解决方案

车载以太网作为一种高效、可靠的数据传输技术，逐渐在汽车领域得到广泛应用。其中，基于互联网协议的诊断（Diagnostic over Internet Protocol, 简称 DoIP）技术，作为车载以太网的重要组成部分，对于实现车辆远程诊断、软件更新等功能具有重要意义。

车载以太网DoIP测试

测试目的: 验证DoIP协议与设计标准的一致性

测试硬件: VCI 4422车载以太网通信接口卡+PC

测试软件: VCAR DAS+DoIP测试套件

测试连接拓扑:



车载以太网UDS测试

测试目的: 验证UDS协议与设计标准的一致性

测试硬件: VCI 4422车载以太网通信接口卡 + PC

测试软件: VCAR DAS + UDS测试套件

测试连接拓扑:



车载以太网刷写测试

测试目的: 验证Flash Bootloader协议与设计标准的一致性

测试硬件: VCI 4422 + PC

测试软件: VCAR DAS + 刷写测试套件

测试连接拓扑:



基于自定义测试内容的的车载以太网测试解决方案

昆易电子提出了基于自定义测试内容的的车载以太网测试解决方案，以解决车载以太网快速增长所带来的挑战。该方案充分利用了车载以太网的高性能和广泛应用潜力，全面支持 UDPNM、DDS 等协议测试以及故障注入测试，有效降低了测试成本，确保系统在复杂网络环境中稳定可靠运行。

车载以太网UDPNM测试

测试目的:验证UDPNM协议与设计标准的一致性

测试硬件:VCI 4422通信接口卡 +PC

测试软件:VCAR DAS + UDPNM测试套件

测试连接拓扑:



车载以太网DDS测试

测试目的:验证DDS协议与设计标准的一致性

测试硬件:VCI 4422通信接口卡 + PC

测试软件:VCAR DAS + DDS测试套件

测试连接拓扑:



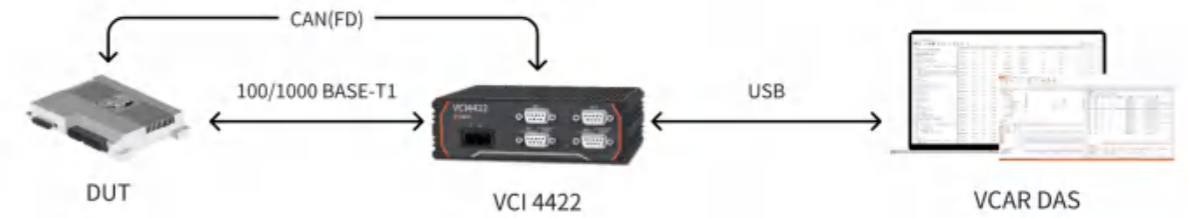
车载以太网网关路由测试

测试目的:验证车载以太网的网关路由策略与网关路由设计标准的一致性

测试硬件:VCI 4422+PC

测试软件:VCAR DAS+网关路由测试套件

测试连接拓扑:



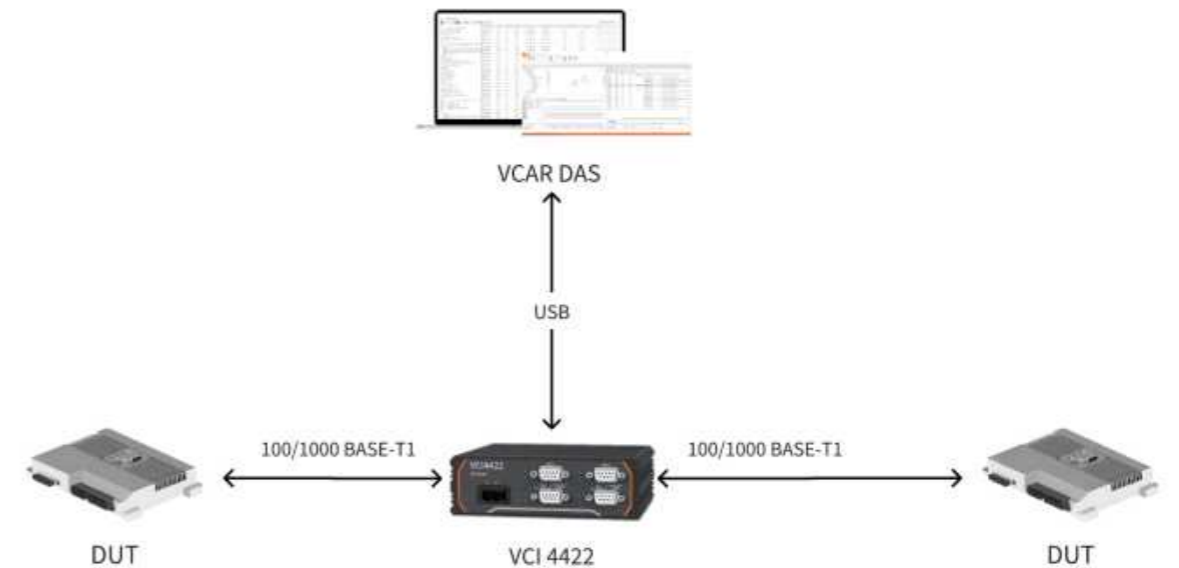
车载以太网故障注入测试

测试目的:通过阻断、重放和篡改车载以太网数据,验证数据接收方的故障处理策略

测试硬件:VCI 4422+PC

测试软件:VCAR DAS+故障注入测试套件

测试连接拓扑:



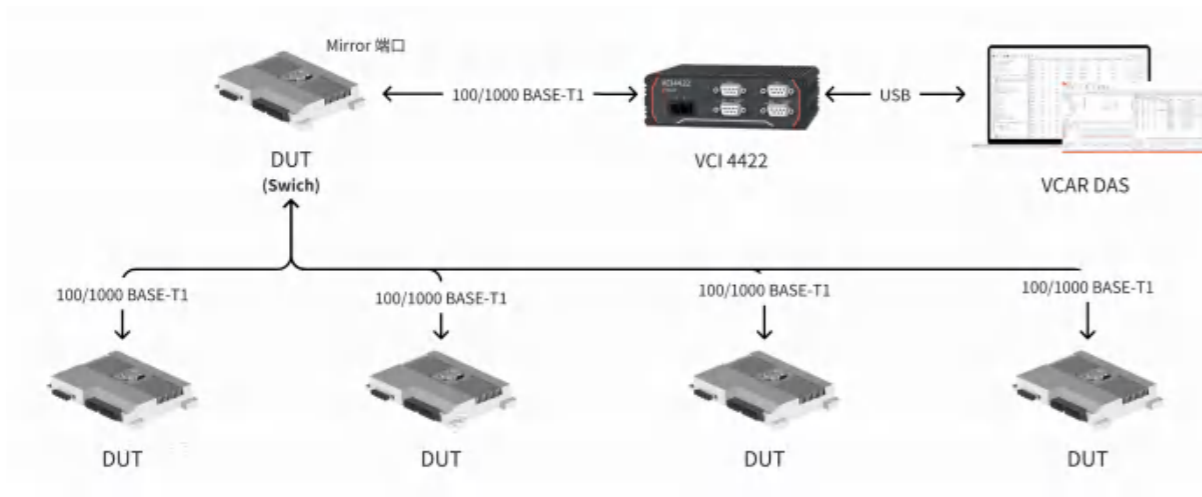
车载以太网系统测试

测试目的:验证以太网系统的通信行为与以太网系统设计标准的一致性

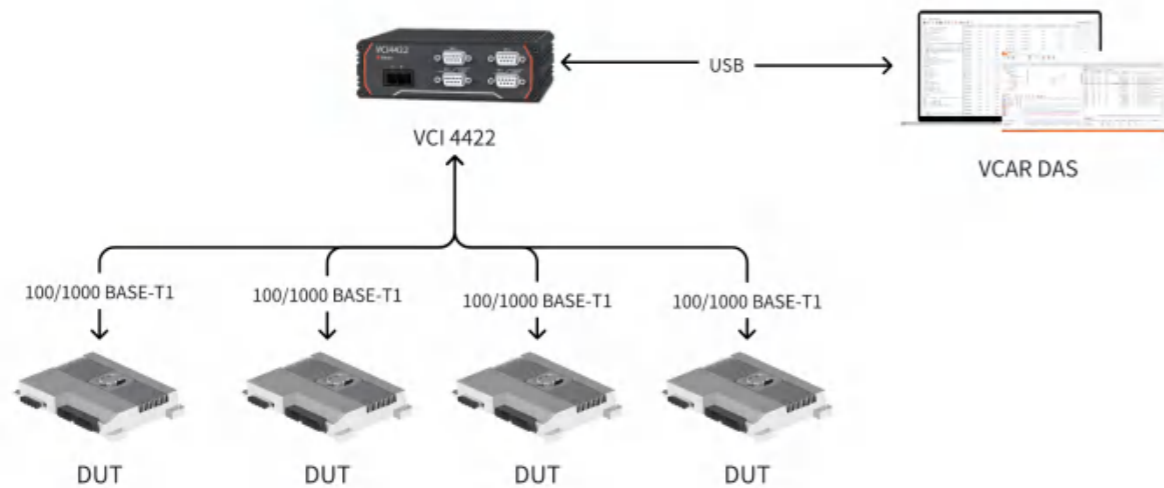
测试硬件:VCI 4422+PC

测试软件:VCAR DAS+车载以太网系统测试套件

测试连接拓扑1:



测试连接拓扑2:



基于OPEN TC8的车载以太网测试解决方案

基于 OPEN TC8 的车载以太网测试解决方案是昆易针对车载以太网技术的快速发展而推出的。该方案覆盖了物理层 IOP、PMA、TCP/IP 测试以及数据链路层测试，旨在确保汽车行业的通信网络稳定性和性能。通过全面的测试覆盖，我们致力于为汽车制造商和供应商提供一套完整、可靠的测试解决方案，从而推动车载以太网技术的进一步发展与应用。

车载以太网物理层IOP测试

测试目的:验证物理层的互联互通性,相互通信的能力以及物理层故障诊断的能力。

测试硬件:VIT 1101+PC

测试软件:VCAR DAS+IOP testing suite

测试连接拓扑:



测试目的:验证TCP/IP协议簇与国际标准RFC的一致性(TCP、UDP、IP、ICMP、ARP、DHCP)

测试硬件:VCI 4422通信接口卡+PC

测试软件:VCAR DAS+TCP/IP测试套件

测试辅助模块:Upper Tester

测试连接拓扑:



车载以太网物理层PMA测试

测试目的: 验证物理层通信的电气特性(通信能力)。

测试硬件: 示波器+矢量网络分析仪+AWG

测试软件: OPEN TC8车载以太网一致性测试软件(示波器内置)+VCAR DAS+PMA测试套件:

测试连接拓扑



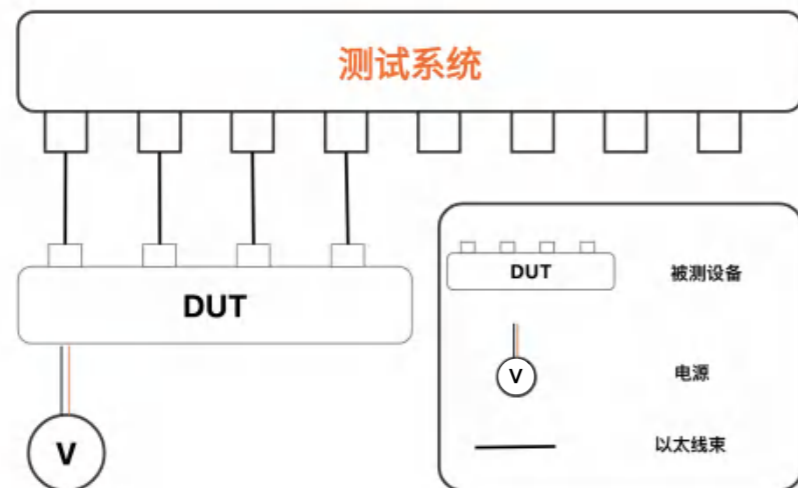
车载以太网数据链路层测试

测试目的: 验证Switch的功能和性能(VLAN、转发、ARL、性能等)

测试硬件: 以太网流量发生器+PC

测试软件: 以太网流量发生器配置软件+RFC 2544和RFC 2889测试套件+VCAR DAS+Switch测试套件

测试连接拓扑:



车载以太网AVB/TSN测试解决方案

随着汽车行业技术的迅猛发展, AVB/TSN 协议的出现为车载以太网带来了重大突破, 不仅解决了传统传输延迟问题, 还扩展了音视频同步应用。这使得车载以太网在车辆主干网络中的地位更加巩固。随着 AVB/TSN 在汽车行业中的广泛应用, 对其协议一致性测试的需求日益迫切。

为此, VCARSYSTEM 推出了专为车载以太网AVB/TSN设计的测试解决方案, 旨在验证AVB/TSN协议与其标准的一致性。通过这一解决方案, 确保AVB/TSN在车载网络中稳定运行, 并满足汽车行业对可靠性和安全性的严格要求



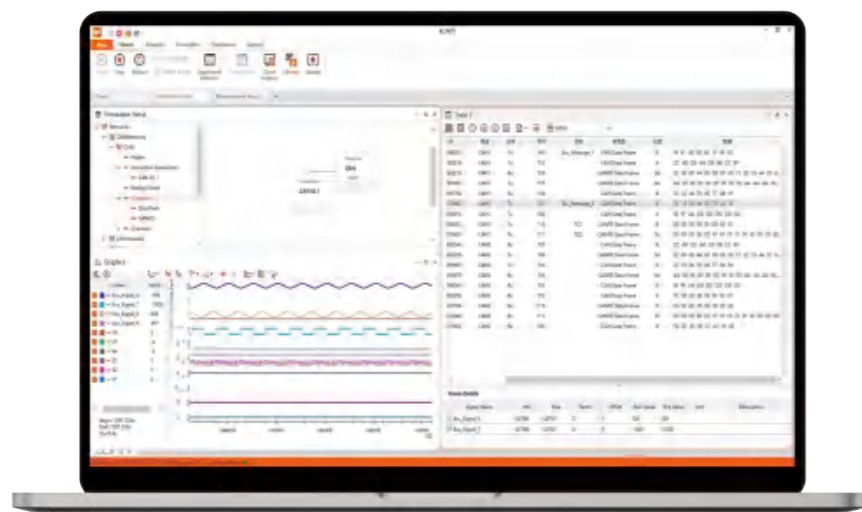
该方案采用了思博伦C50测试硬件搭配高性能上位机设备, 结合Spirent TestCenter测试软件以及TTworkbench和AVB/TSN专用测试套件, 共同构建了一个全面而精确的测试环境。

相关产品

Related Products

自动化测试软件 VCAR DAS

作为国产首款同时支持 CAPL 脚本与车载以太网通信协议的软件，VCAR DAS 集汽车总线仿真、分析、测试、诊断和数据库编辑以及标定测试与雷达、视频、GPS 数据监控等为一体，不仅拥有节点仿真、诊断刷写、数据库编辑解析等卓越功能，更能够实现开发自动化测试，可应用于网络开发、模拟、测试、校准和测量，控制器 / 车辆开发和诊断刷写等多个场景。



功能特点

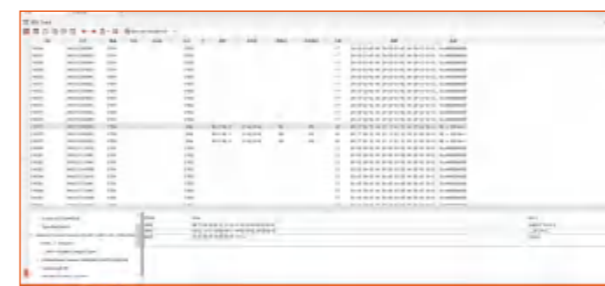


UDS诊断

- 支持CAN/CANFD/Ethernet诊断
- 支持CDD、ODX、PDX文件导入
- 支持诊断报文参数解析
- 支持诊断相关参数配置
- 支持安全解锁算法DLL文件导入
- 支持自定义诊断服务命令配置
- 支持多个诊断命令按顺序执行配置

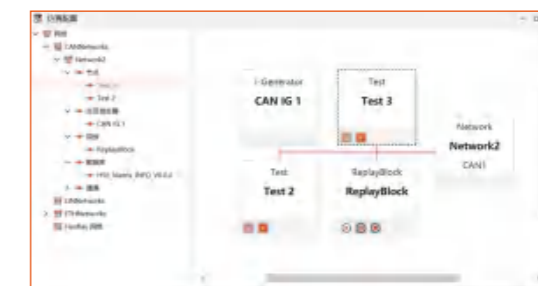
CAPL、Python自动化测试

- 全面支持CAPL接口，从CANoe 快速切换到 VCAR DAS
- CAPL程序实时运行，测试用例按时序精确执行
- 通过拖曳方式添加DBC、LDF、Arxml 数据库报文和信号
- 根据用户需要，支持自定义CRC、E2E、SecOC接口开发
- 支持Python测试脚本开发



总线分析、记录、回放

- 支持CAN/LIN/FlexRay/Ethernet总线分析
 - 支持DBC、LDF、Arxml、Fibex数据库信号解析
 - 支持总线信号导入示波器分析
 - 支持以太网报文协议字段解析
 - 支持各种过滤条件筛选
- 支持数据记录、离线/在线数据回放
 - 支持在线Logging文件录制
 - 支持在线回放数据注入
 - 支持离线数据回放分析
 - 支持BLF、PCAP、ASC、MDF等多种文件格式



节点仿真

- 节点仿真
 - 支持CAPL节点仿真
- IG模块
 - 支持自定义报文发送
 - 支持从数据库添加报文
 - 支持按键、手动、周期发送
- Replay Block
 - 支持回放节点添加、配置
- 数据库导入
 - 支持DBC、LDF、Arxml、Fibex数据库导入

方案优势

- 支持远程标定、测量和诊断刷写
- 支持CAPL和Python脚本编辑，可完成复杂的仿真测试工作
- 支持基于车载以太网OPEN TC8和自定义测试标准的车载以太网协议一致性测试和车载控制网络协议一致性测试
- 软件稳定可靠，核心软件均为自主研发，整体自主可控

应用场景

- 网络开发
- 网络仿真
- 网络测试
- 标定测量
- 控制器/整车开发
- 控制器/整车诊断刷写

总线接口卡 VCI系列

VCI 系列总线接口卡支持 CAN、CANFD、LIN、FlexRay 和 Ethernet 等多种总线接口，可应用于 CAN、CANFD、LIN、FlexRay 和 Ethernet 总线的仿真、测试、测量和标定，并且其基于 SOC 和 FPGA 打造，为 CAN、CANFD、LIN、FlexRay 和 Ethernet 总线的仿真测试解决方案提供了强大的性能和稳定性的保障。

VCI4422/4222/4202/2200规格汇总

实物图



产品名称	VCI 4422	VCI 4222	VCI 4202	VCI 2200
CAN/CANFD(隔离)	4	4	4	2
LIN(隔离)	4	2	2	2
车载以太网	2*100/1000BASE-T1	2*100/1000BASE-T1	—	—
FlexRay	2*(A)	2*(A+B)	2*(A+B)	—
普通以太网	2*10/100/1000BASE - TX	2*10/100/1000BASE - TX	2*10/100/1000BASE - TX	—
USB-A	1	1	1	—
连接PC	Type-c	Type-c	Type-c	Type-c
CAN/CANFD总线干扰	支持	支持	支持	支持
级联同步	支持	支持	支持	—
工作电压	6~36VDC	6~36VDC	6~36VDC	6~36VDC

应用场景

- 配合 VCAR DAS 使用
 - 车辆总线数据的分析
 - 总线负载监控
 - 车载网络测试
 - 车辆/控制器测试
 - 车辆/控制器诊断
 - 模拟发送CAN/CANFD/LIN报文
 - CAN/CANFD/LIN总线节点仿真
 - 控制器标定
 - 台架标定
 - 车辆标定
 - OBD排放诊断

IOP测试仪 VIT 1101

VIT 1101 支持 100/1000BASE-T1 物理层 IOP 测试。



功能特点

- 支持 100/1000BASE-T1 物理层IOP测试
- 支持与DUT的UART/CANFD(FD)/100BASE-T1/1000BASE-T1通信
- 支持与PC的100/1000BASE-TX通信
- 输出电压 ≥ 24V, 输出电流 ≥ 10A
- 支持内置高斯噪声源或外置噪声源