

立足全球视野，服务世界客户，携卓越产品与专业化解决方案，共赴未来!

关于昆易

2011年
公司成立

180项
知识产权

60%
研发人员占比

400+
全球客户

昆易电子成立于 2011 年，专注于嵌入式系统集成测试工具链的研发与创新，服务于汽车及多个高端制造行业，凭借国际一流的技术研发能力和完善的产品矩阵，成为国内 E/E 测试领域的领军企业。

公司产品组合全面覆盖快速原型开发、虚拟仿真、硬件在环 (HIL) 验证、实车测试、数据采集与分析以及网络仿真与测试，构建了一套全面高效的测试生态系统，可有效简化开发流程，助力客户实现更快、更高质量的产品创新。

展望未来，昆易电子将持续秉持“让研发更简单”(MAKE R&D EASIER)的核心理念，以客户为中心，深耕虚拟仿真技术、软件驱动型研发平台及实车验证框架，不断提升开发效率、缩短产品周期、优化研发成本，为客户提供可持续价值，助力行业高质量发展。

联系我们

昆易电子科技(上海)有限公司

地址 上海市奉贤区金海公路 6055 号临港南桥科技城 9 号楼
武汉市洪山区高新大道 801 号中建光谷之星 G3 座 9 层

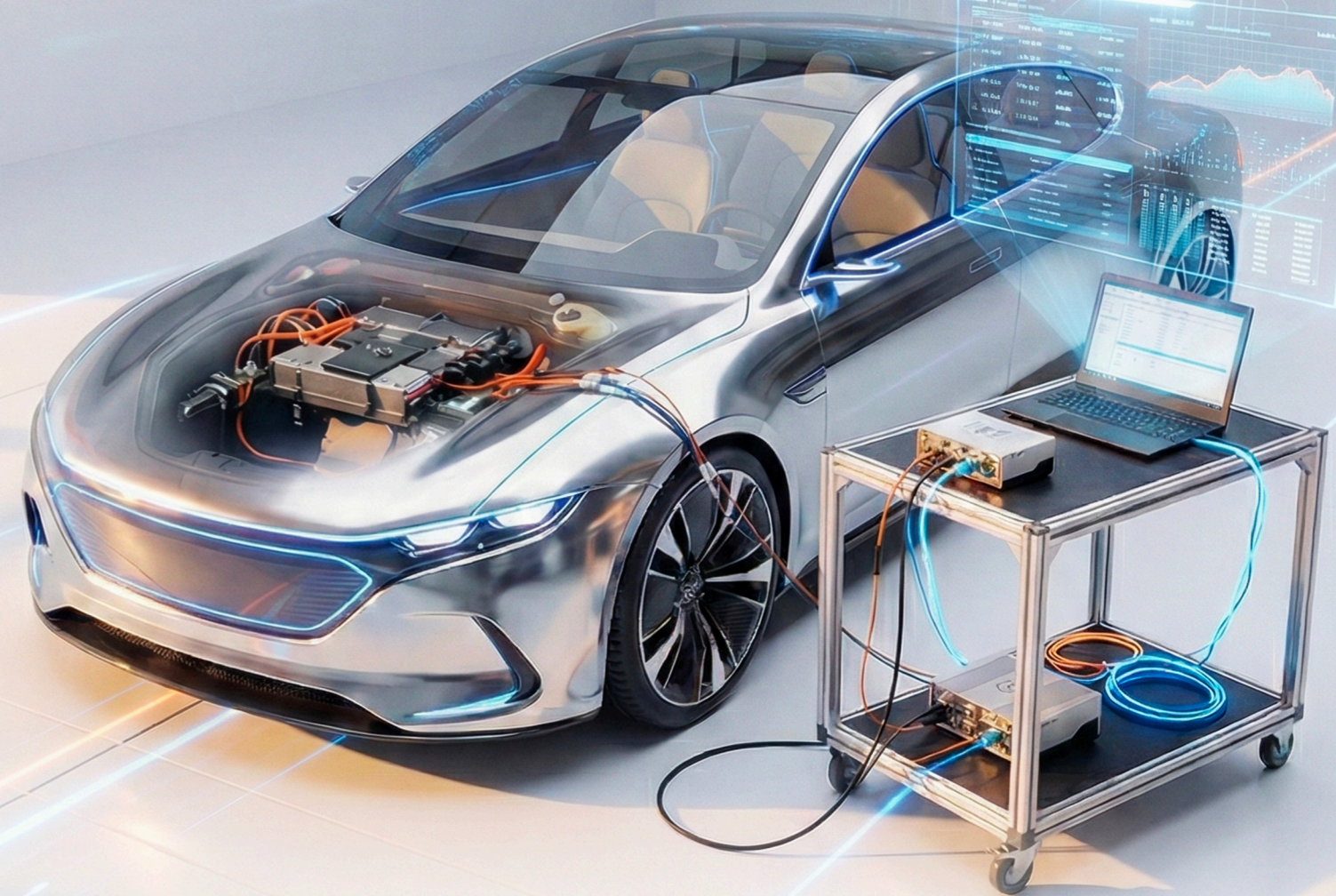
电话 +86 400-811-8930

邮箱 SERVICE@VCARSYSTEM.COM

官网 WWW.VCARSYSTEM.COM



微信公众号



车载总线通信解决方案

Vehicle Bus Communication Solution

多通道车载网络测试，零延迟 —— 加速整车开发周期



多通道车载网络测试，零延迟 加速整车开发周期

随着汽车电动化与网联化持续重塑整车设计，车载网络 (IVN) 架构的复杂度呈指数级增长。如今的车辆集成了多种总线协议，包括 CAN、CAN FD、LIN、FlexRay 与车载以太网，分别支撑不同关键系统 (例如 CAN FD 用于动力总成控制，以太网用于 ADAS 与信息娱乐系统)。

这种异构网络架构带来了碎片化的测试环境：传统工具往往仅支持单一协议，迫使工程团队同时使用多套割裂的硬件设备，不仅推高测试成本，也拖慢开发周期。



困扰 IVN 工程团队的核心痛点

- 测试基础设施割裂、工具孤岛化**
 传统单协议工具要求团队在 CAN、LIN 或以太网测试设备之间频繁切换。这种碎片化模式不仅推高资本投入，还会造成数据采集不一致，并在设备搭建与拆卸过程中浪费大量时间。
- 缺乏同步多通道测试能力**
 复杂 IVN 拓扑结构 (如跨 4 个以上 ECU 的信号协同) 需要同时接入多个总线通道。单通道工具无法支持并行测试，从而延缓 ECU 间通信验证进程。
- 硬件易受损、信号易失真**
 测试设备与整车 ECU 直连时，易受电压尖峰、电磁噪声干扰，轻则引发硬件损坏、数据失真，重则导致测试结果失效，造成高额损失。
- 工具灵活性不足，难以适配多场景**
 研发实验室测试、硬件在环 (VIL) 验证、现场诊断等场景对工具灵活性要求各异，而多数方案仅侧重单一场景，整体适配性受限。
- 鲁棒性验证能力不足**
 车载网络抗干扰验证 (如总线掉线、信号干扰场景) 需要可控故障注入功能，但多数基础测试接口缺乏该能力，无法验证真实工况下的系统可靠性。



VCI 系列 车载网络测试专用通信接口设备

多通道车载网络测试，零延迟 —— 加速整车开发周期

昆易电子的 VCI 系列 (VCI2200 & VCI4422) 是面向复杂车载网络测试的一体化解决方案，全面支持 CAN、CAN FD、LIN、FlexRay 及车载以太网协议。紧凑型 VCI2200 适配中规模 CAN/LIN 测试场景，全能型 VCI4422 可实现大规模 ECU 网络的多通道同步测试。产品搭载电气隔离防护，具备实验室级测试精度与 IP5K 防护等级，便携耐用，可无缝适配研发实验室、现场诊断、产线测试等全场景，有效降低成本、简化工作流程。

主要功能

- 全车载网络协议覆盖**
 支持 CAN、CAN FD、LIN、FlexRay 及 100/1000BASE-T1 车载以太网，覆盖车身控制、ADAS、智能座舱全场景测试需求。
- 隔离式多通道同步测试**
 各通道独立电气隔离，支持并行同步测试；高精度时间戳保障测试精度，同时保护 ECU 与测试设备安全。
- 一站式测试能力集成**
 集成总线监控、ECU 诊断 / 刷写、网络仿真、故障注入、一致性测试等功能，无需额外搭配工具。
- 全场景硬件适配性**
 IP5K 防尘防水，便携设计、独立供电，适配实验室台架、实车测试、产线终检 (EOL) 场景；部分型号搭载 USB 3.0 高速传输与以太网交换模式。
- 兼容主流行业软件**
 无缝对接行业主流工具，支持标准化 API 接口，降低系统集成成本，提升测试效率。

参数	VCI 4422	VCI 4222	VCI 4202	VCI 2200
CAN/CANFD	4	4	4	2
LIN	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)	-
标准以太网	2 × 10/100/1000BASE-TX	2 × 10/100/1000BASE-TX	2 × 10/100/1000BASE-TX	-
USB-A	1	1	1	-
级联同步	支持	支持	支持	-
工作电压	6-36 VDC	6-36 VDC	6-36 VDC	6-36 VDC
功耗	< 17 W	< 15 W	< 15 W	< 7 W
尺寸	150 × 120 × 59 mm	150 × 120 × 59 mm	150 × 120 × 59 mm	100 × 79 × 53 mm
重量	约 1.1 kg	约 1.1 kg	约 1.1 kg	约 450 g
工作环境	工作温度: -20°C to 75°C 工作湿度: 5%-95% RH, 无凝露			
存储环境	存储温度: -40°C to +85°C			
主要特性	金属外壳、自然对流散热、Type-C PC 连接与供电; 支持 CAN / CAN FD 总线干扰、IP4X 防护等级、过载与反接保护			

解决方案

传统车载总线测试方案

整车 CAN/CAN FD 总线测试方案

覆盖物理层、数据链路层、交互层及容错性测试, 针对各测试维度提供定制化工具, 实现 CAN/CAN FD 总线系统全面验证。

整车 LIN 总线测试方案

聚焦物理层与通信层测试, 提供配套完善的测试方案, 满足 LIN 总线应用场景下复杂、动态的测试需求。

整车 FlexRay 通信测试方案

为高速高可靠车载 FlexRay 总线系统提供先进高效的全面验证工具。将待测 ECU 与 VCI4422 设备连接, 通过 VCAR DAS 软件实现总线实时监控与分析, 支持功能、性能、容错、安全、时序同步、集成、负载及稳定性全维度测试。

车载以太网测试方案

车载以太网开发与仿真分析方案

整合 VCAR DAS 软件与 VCI4422 总线接口卡, 适配车载以太网快速发展需求。可便捷生成车载以太网数据库文件 (ARXML) 及诊断数据库文件 (CDD、ODX、PDX), 支持深度仿真分析, 优化总线设计方案。

基于 DoIP 的车载以太网诊断与刷写方案

解决因工具链垄断导致的 DoIP 诊断刷写测试成本过高问题。针对以太网诊断 / 刷写技术普及趋势, 依托车载以太网高带宽、高速率、上层协议丰富、可扩展性强的优势, 应对市场增长与行业竞争压力。

基于自定义测试内容的车载以太网测试解决方案

破解车载以太网应用快速扩张带来的测试难题, 充分发挥以太网高性能、高可扩展性优势, 降低测试成本。全面支持 UDPNM、DDS 协议测试及故障注入测试, 保障复杂网络环境下系统稳定运行。

基于 OPEN TC8 的车载以太网测试方案

适配车载以太网技术快速迭代需求, 覆盖物理层 (IOP、PMA、TCP/IP) 与数据链路层测试, 保障车载通信网络稳定高效运行。为主机厂及供应商提供全面可靠的验证方案, 推动车载以太网技术落地升级。

核心优势

一体化多协议覆盖, 告别设备碎片化

单台设备兼容主流车载网络全协议: VCI2200 支持 CAN/CAN FD、LIN; VCI4422 新增 FlexRay 及 100/1000BASE-T1 车载以太网。统一化设计满足车身控制至 ADAS 全场景测试需求, 无需采购多套专用工具, 降低前期硬件投入与后期运维成

独立隔离多通道设计, 保障精度与安全

所有总线通道独立电气隔离, 杜绝信号干扰与电压浪涌, 保护整车 ECU 与测试设备。VCI2200 配备 4 路独立通道 (2 路 CAN/CAN FD + 2 路 LIN), VCI4422 提供 14 路通道, 支持并行同步测试; 硬件级高精度时间戳可实现总线事件时序精准分析, 保障复杂总线拓扑验证可靠性。

全场景适配: 实验室级性能 + 现场级耐用性

兼具实验室级测试精度与现场耐用性: IP5K 防尘防水、轻量化便携设计、独立供电, 可无缝部署于实验室自动化测试、实车诊断、产线终检 (EOL) 场景。VCI4422 还集成 USB 3.0 高速传输与以太网交换模式, 适配自动化测试与复杂实车场景的多样化部署需求。

软硬件一体化方案, 降低集成成本

搭载昆易电子自研 VCAR DAS 软件, 软硬件深度融合, 原生支持总线实时监控、数据库创建、仿真分析、故障注入、ECU 诊断 / 刷写等全功能; 同时通过标准化 API 兼容第三方工具, 减少软件采购与系统集成成本, 提升测试效率。

直击核心痛点, 精准降本

针对 DoIP 以太网诊断刷写等高价值车载网络测试场景, 提供高性价比方案; 针对定制化测试需求, 原生支持 UDPNM、DDS 协议测试及故障注入, 无需额外定制即可完成复杂网络环境专项验证, 节约定制成本。

性能可扩展, 覆盖全阶段测试需求

提供两款梯度化配置机型, 适配不同测试需求: VCI2200 高性价比, 适配车身控制系统等中规模测试; VCI4422 面向 ADAS、智能座舱等复杂高端架构, 支持多设备级联时钟同步与大规模网络集成测试。可随测试需求升级无缝扩容, 最大化长期投资价值。



车载以太网模块：汽车电子电气测试互联的核心骨干

在汽车智能化、网联化加速发展的背景下，车载以太网已成为新一代汽车电子电气 (E/E) 架构的核心骨干。尤其在欧美市场，严苛的法规要求与 L3 及以上高阶自动驾驶的快速普及，催生了对高带宽、低时延车载通信的空前需求。作为数据传输与协议转换的关键枢纽，车载以太网模块贯穿车载网络运行与测试验证全流程，是支撑新一代 E/E 架构开发、集成与验证不可或缺的核心组件。

车载以太网模块研发与测试核心痛点

实时确定性与可扩展吞吐量难以兼顾

研发团队面临双重挑战：一方面，ADAS 传感器融合、TSN 时间敏感通信等安全关键型以太网应用，需要保障亚毫秒级时延与无抖动传输；另一方面，又需要在数百个 ECU、复杂道路动态场景下完成规模化验证。过度依赖实物硬件测试会导致覆盖范围不足，而通用仿真工具又会牺牲协议保真度，最终拉长产品上市周期，提升合规风险。

多协议测试基础设施成本居高不下

随着以太网 ECU 快速普及，100BASE-T1、1000BASE-T1、IEEE 802.3ch 等标准持续迭代，团队不得不为不同协议版本采购昂贵的专用硬件。一体化测试台架也需频繁改造以满足合规要求，导致资本性支出 (CAPEX) 持续增加；同时，测试用例手动编写与调试消耗大量工程资源，进一步压缩项目利润率。

协议碎片化与传统网络集成风险

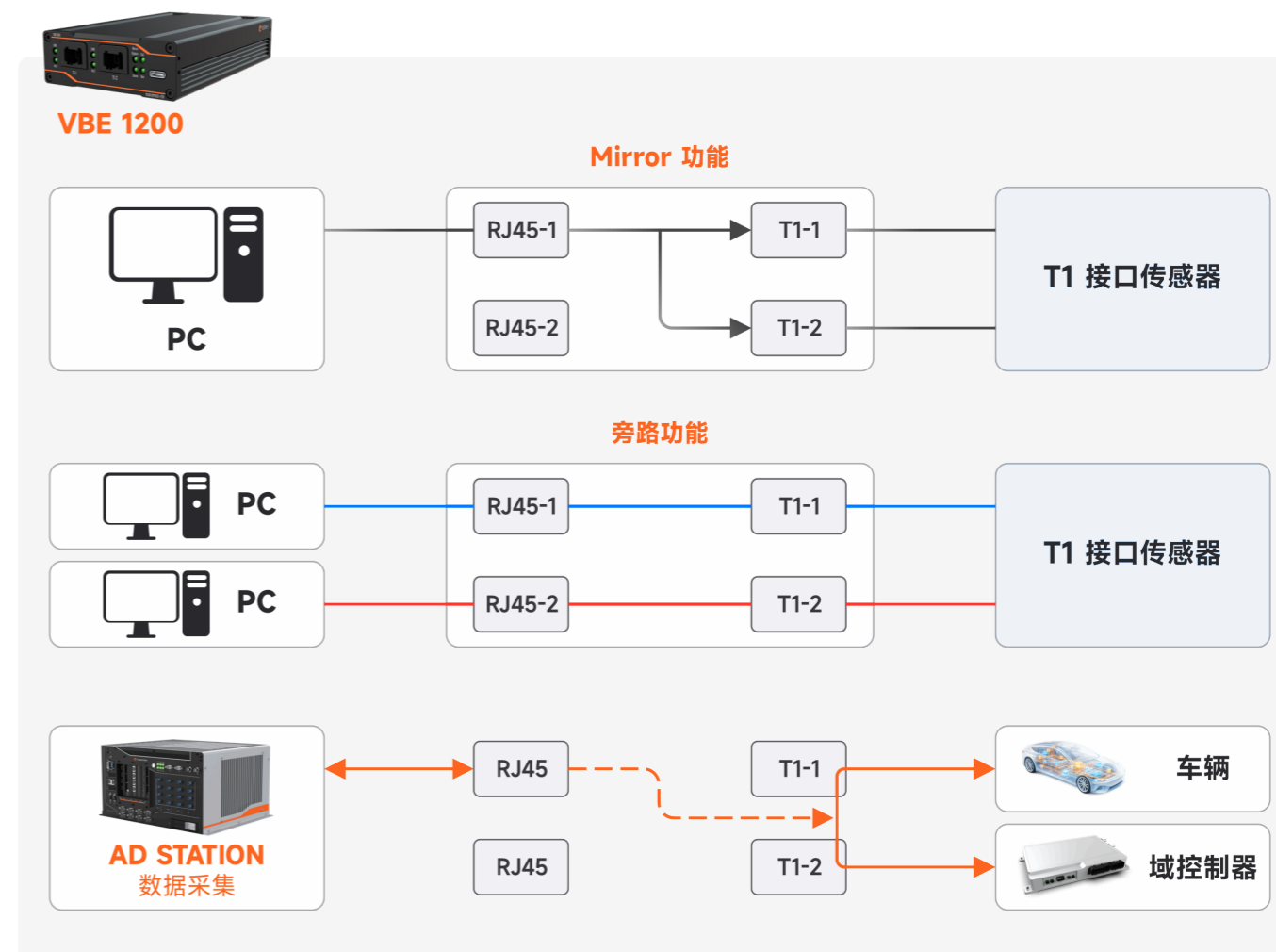
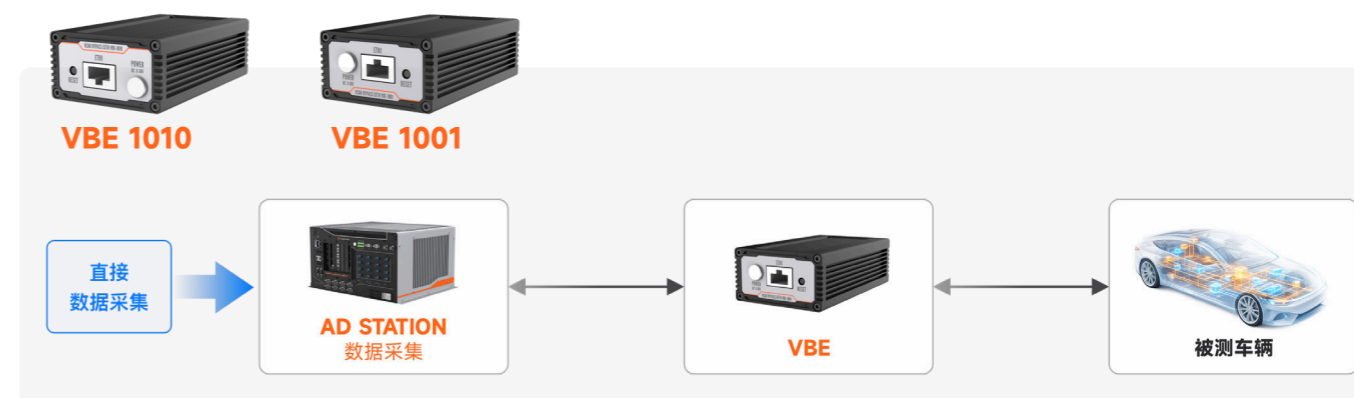
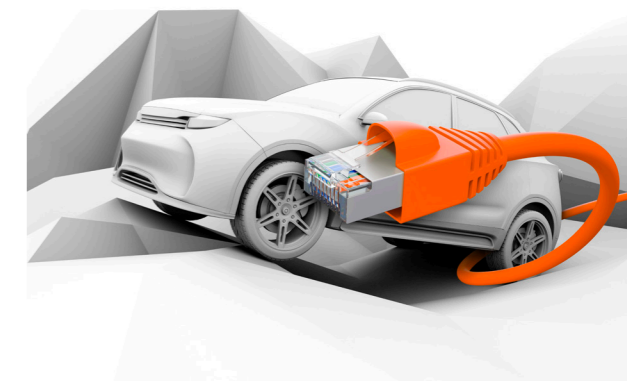
车载以太网生态包含 TCP/IP 基础协议、车载专属 SOME/IP、DDS 等多种协议，而大量在售车型仍搭载传统 CAN/LIN 总线。将新型以太网 ECU 与传统网络集成，往往需要定制网关与手动适配，易引发时延、安全漏洞与兼容性问题。老旧测试设备难以适配新兴协议，形成技术能力缺口与验证瓶颈。

工具链孤岛化与互操作性瓶颈

各类测试工具、硬件在环 (HIL) 平台与仿真环境相互割裂，形成数据孤岛，团队需要在不同系统间手动转换测试结果。接口不兼容、私有协议壁垒会导致验证周期延长，且软硬件测试追溯性不足，难以满足 ISO 26262 ASIL-D 功能安全合规要求。

解决方案

随着自动驾驶技术与智能座舱的持续升级，车载以太网凭借高速、高可扩展性的网络特性，逐步成为车载骨干网络的首选方案。紧跟这一行业趋势，昆易电子推出全系列车载以太网相关工具与专业化解决方案，助力用户高效开展车载以太网数据传输、远程诊断、实时检测等各项工作。





VBE 系列

昆易旁路以太网模块系列 (VCAR BYPASS ETH)

为新一代车载系统提供高速、低时延通信

昆易电子 VBE 旁路以太网系列可实现车载以太网与标准以太网之间的物理层协议转换, 助力工程师高效开展研发与测试工作; 同时可对以太网数据流进行解码分析, 实现完整的协议解析。

该系列拥有丰富的产品矩阵, 可满足行业多元化需求, 能够灵活适配各类车载测试场景, 覆盖旁路转发采集、设备配置管理、固件在线升级等全场景应用需求, 精准匹配不同客户的个性化诉求。

技术参数

规格 / 型号	VBE1200	VBE1010	VBE1001
外观			
车载以太网 (T1) 通道	2× 100 / 1000BASE-T1	1× 2.5G / 5G / 10GBASE-T1	1× 100 / 1000BASE-T1
双向转换	100 / 1000BASE-T1 ↔ 标准以太网	2.5G / 5G / 10GBASE-T1 ↔ 2.5G / 5G / 10GBASE-T	100 / 1000BASE-T1 ↔ 标准以太网
链路状态读取 (Link Up / Link Down)	支持	支持	支持
端口镜像功能	支持	-	-
供电电压	9-36 VDC	9-36 VDC	9-36 VDC
工作温度	-40°C to 65°C	-40°C to 65°C	-40°C to 65°C
功耗	6 W	8 W (满载)	8 W (满载)
尺寸	134.6 × 82.8 × 28.8 (mm)	100 × 50 × 28.8 (mm)	100 × 50 × 28.8 (mm)
重量	300 g	300 g	300 g
防护等级	IP42	IP42	IP42
以太网 (RJ45) 通道	2	1	1
主从模式		可配置	

核心优势

超可靠以太网冗余设计与实时性能

可靠旁路保护

支持主备以太网链路无缝故障切换, 保障车载关键通信报文可靠投递与数据不间断传输。

确定性低时延传输

针对车载以太网深度优化, 实现超低时延与无抖动传输, 满足 ADAS 与自动驾驶系统严苛的实时性要求。

车载无缝集成与即插即用部署

原生车载协议适配

开箱即可兼容主流车载 ECU 与车载通信架构。

无损改造与可扩展部署

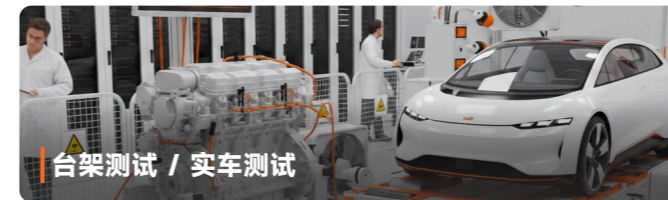
体积紧凑, 适配标准车载 ECU 壳体; 支持热插拔, 可在不影响车辆运行的前提下完成现场升级。

生态兼容能力

测试验证工具兼容

可对接行业主流开发工具, 支持自动化测试流程, 降低验证成本与工作量。

应用场景



台架测试 / 实车测试



车载以太网数据采集与分析



车载以太网专项测试

