



# 产品体系介绍

MAIN PRODUCT INTRODUCTION

## 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

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](mailto:service@vcarsystem.com)

网址: [www.vcarsystem.com](http://www.vcarsystem.com)



官方公众号

2025 V1.04

[WWW.VCARSYSTEM.COM](http://WWW.VCARSYSTEM.COM)

# 让研发更简单

**MAKE R&D EASIER.**

## 目录

**CONTENTS**

<b>1</b>	<b>HIL测试系统</b>	<b>05</b>
	快速原型控制器	06
	硬件在环测试系统	07
	桌面级硬件在环测试系统	08
	板卡	09
	HIL 软件工具链	21
	HIL 应用分类	25
	集群 HIL测试解决方案	41
<b>2</b>	<b>总线分析工具</b>	<b>45</b>
	总线仿真分析软件	46
	总线接口工具	48
<b>3</b>	<b>数据测量、记录与标定</b>	<b>52</b>
	自动驾驶场景采集记录仪	53
	ADAS 功能测评软件 — adSoft	60
	总线记录仪	61
	记录仪可视化软件 — vgSoft	65
	记录仪配置软件 — vgConfig	66
	数据采集模块	67
	远程测量与标定解决方案	71
<b>4</b>	<b>云端管理</b>	<b>72</b>
	HIL 管理平台	73
	ADS 管理平台	74
	记录仪管理平台	75
	试验管理平台	76
<b>5</b>	<b>ECU 刷写与诊断</b>	<b>77</b>
	ECU 刷写工具	78
	OBD 设备	79

# 公司介绍

成立于 2011 年, 昆易电子致力于打造完整汽车电子研发工具链, 构建完备的产品开发生态体系。秉承“让研发更简单”的理念, 创新研发工具与解决方案, 让客户能够在电气化、智能化及网联化变革中, 从容应对研发时间、成本和质量的苛刻要求。

昆易电子总部位于上海临港南桥科技城。伴随业务的展开及国内市场的开拓, 昆易电子先后于昆明、武汉等地设立研发中心。同时, 在北京, 深圳, 重庆, 宁波, 长春等多地设置办事处并安排技术支持工程师, 旨在为客户提供快速响应且优质的产品和服务。

目前, 昆易电子共有员工 400 余人, 并仍不断迅速扩张——其中技术研发人员占比 70%, 核心团队均为各自领域的顶级专家。坚持以人为本、以创新驱动、以高效运营, 支撑公司成长, 成为一个拥有自主技术、国际一流的完整工具链提供者。



## 愿景

让研发更简单



## 可靠的合作伙伴

可靠的产品与服务是昆易电子不断发展的基石

为此昆易电子已通过:

ISO 9001-2015 认证

ISO 17025-2017 检测

校准实验室能力通用要求



## 我们的产品、服务应用

总线开发测试服务

半实物仿真测试

ECU标定与测量诊断

产线批量刷写测试

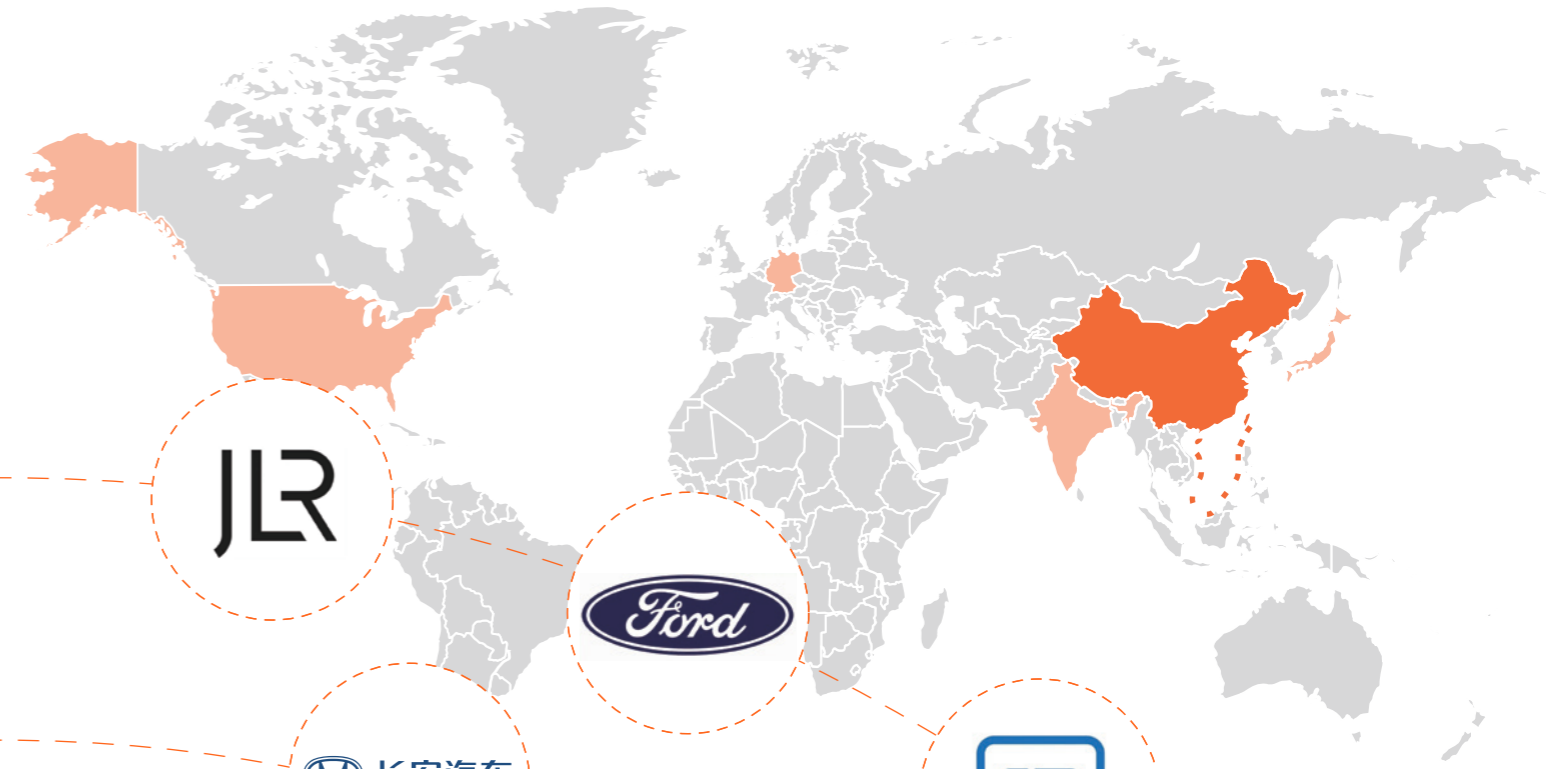
车辆数据记录

软件测试

HIL测试平台与服务

ADAS测试解决方案

# COOPERATIVE CLIENT 我们的客户



## HIL 测试系统

快速原型控制器

硬件在环测试系统

桌面级硬件在环测试系统

板卡

HIL 软件工具链

HIL 应用分类

集群HIL测试解决方案



## RAPID ECU - 快速原型控制器

传统产品专用控制器开发周期长，过程繁琐，包括硬件设计、操作系统移植、软件设计、开发底层驱动等步骤，才能进行控制算法开发与验证。如遇问题，难以快速定位，且控制策略参数的修改也需反复进行。每次修改控制参数，用户都需要重新编译和下载代码。因此，昆易电子推出了快速原型控制器，简单高效地在真实环境下验证控制策略。



### 功能特点

- **基于Matlab/Simulink建模：**昆易电子的快速原型控制器允许用户在Matlab/Simulink提供的软件环境中进行控制策略建模和仿真，使得开发过程更加直观和便捷。
- **自动代码生成：**昆易电子提供自动代码生成工具，可以将控制策略模型转换为vcx文件，并导入到昆易VCAR EM软件工具中，简化了代码生成的繁琐过程。
- **在线调参：**昆易电子的快速原型控制器支持实时修改控制策略参数，并通过上位机实现在线调参，大大提高了开发的灵活性和效率。
- **真实环境验证：**昆易电子的快速原型控制器能够与真实的传感器、执行器、通信节点连接，使得用户可以在真实环境下验证控制策略，提高了开发的准确性和可靠性。

### 优势

- **缩短开发周期：**用户可以省去繁琐的开发流程，如硬件设计、制作，操作系统移植、软件设计、开发底层驱动等步骤，缩短开发周期。
- **快速问题定位：**允许用户在控制策略开发过程中，先在Matlab/Simulink提供的软件环境里进行建模和仿真，然后使用自动代码生成工具将模型转换为vcx文件，并导入到昆易VCAR EM软件工具中。如果验证中发现异常，可以立即通过软件工具进行排查，帮助用户快速定位和解决问题。
- **在线调参：**支持实时修改控制策略的参数，允许用户通过上位机实现在线调参，无需进行代码编译、下载和调试，高度提高了开发效率。
- **简化开发过程：**用户无需自行开发硬件、编写硬件驱动以及关注C代码本身的缺陷，可以将全部精力集中在控制策略的开发上，加快产品开发速度。

### 应用场景

- 汽车域控研发与验证
- 网关研发与验证
- 控制器的前期算法与验证
- 新能源汽车控制算法与验证

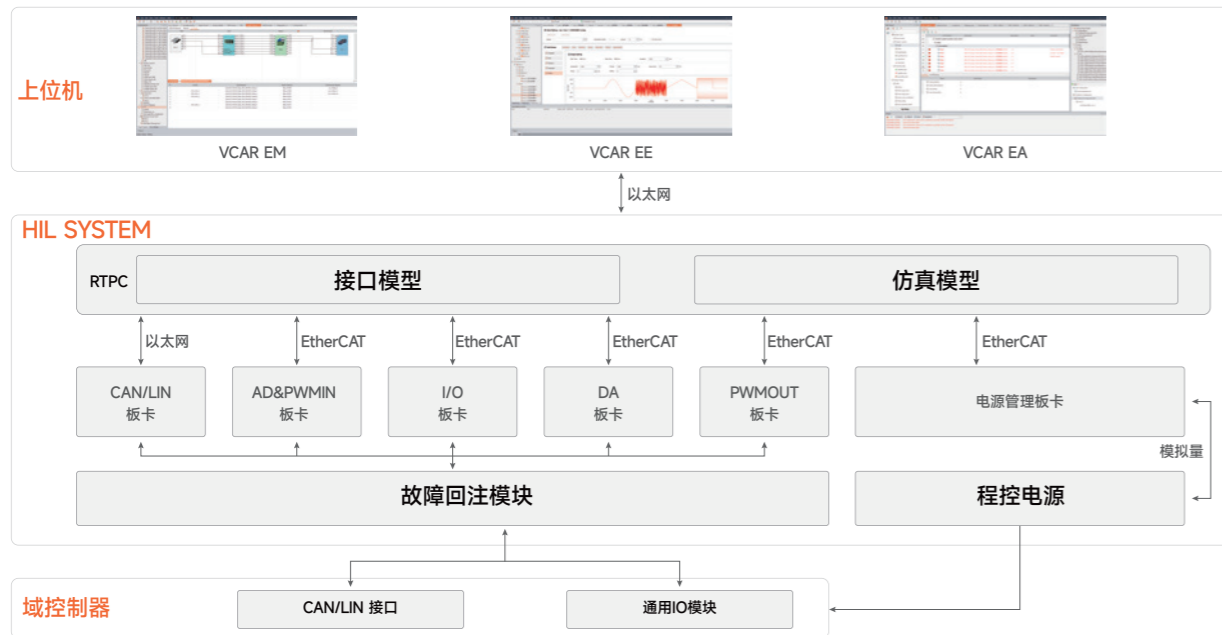
## 硬件在环测试系统 - HIL SYSTEM

在汽车控制器的研发过程中，硬件在环测试是一个至关重要的环节。借助HIL测试系统，工程师能够通过上位机电脑轻松地模拟多种工况环境和设定参数，观察并评估被控对象模型的实际表现，从而高效完成ECU的测试工作。

昆易电子针对这一需求，提供了一套完备的HIL SYSTEM，覆盖了多个关键领域，包括新能源三电领域（BMS/VCU/MCU）、ADAS自动驾驶领域（ACC/LKA/AEB等）、车身领域、传统汽车动力领域（EMS/EPS/ESP等）以及座舱领域，提供全面的硬件在环测试服务。



### 系统框图



### 功能特点

#### 功能测试

- 根据控制器的功能描述文档，对所有可实现的功能一一进行测试验证

#### 自动化测试

- 可通过编写测试脚本，对各种故障注入进行自动化测试
- HIL系统具备读取控制器诊断信息的能力，以便实现诊断功能的自动化测试

#### 总线网络通信测试

- CAN/LIN网络通信测试
- 以太网通信测试

#### 故障测试

- 通过FIU板卡可对控制器各定义管脚进行电气故障注入，如断路、对地短路、对电源短路以及控制器针脚间的短路等，以测试控制器的诊断及容错能力

## 桌面级硬件在环测试系统 - MINI HIL

MINI HIL 是昆易推出的一款桌面级 HIL 测试系统，具备强大的处理能力和灵活可配置的板卡插槽，具有高度标准化、交付周期短等特点，能够快速响应客户的测试需求。



### 功能特点

- 支持HIL 2.0软件平台
- 八核Intel处理器的高计算能力，更好地满足RCP和HIL阶段的开发和验证
- 支持总线和网络，包括CAN/CANFD、LIN 以及 Ethernet等
- 支持常用信号如：模拟电压信号输入输出，数字信号输入输出，PWM信号输入输出
- 支持特殊信号如：电阻输出，电芯模拟，故障注入，PSI5等
- 具有更多的扩展和组合的可能性

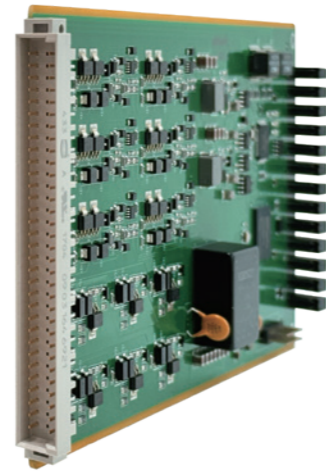
### 应用场景

- 虚拟控制器仿真，残余总线仿真
- 软硬件功能测试，网络测试，开环测试，耐久测试

## KY1221 - 数字信号输出模块

拥有24路数字信号输出通道，拥有CAN总线和EtherCAT两种控制方式，支持直接连接到ECU的I/O输入通道或PWM信号输入通道上。在真实车辆中，开关控制或信号灯等可连接这类引脚。

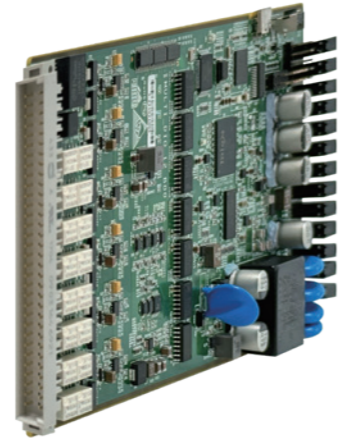
- 输出PWM信号，信号频率和占空比可调
- 参考电压从外部获取（CH1~CH12）
- 参考电压从内部获取（CH13~CH24）



## KY1311 - 多功能数字IO模块

提供12路数字信号和PWM信号的输入或输出通道。每个通道可以直接连接到ECU的输入或输出管脚。此外，该板卡可用于霍尔型传感器的信号采集和输出，可用于正交编码型传感器信号的输出，也可用于两相/三相电机信号的输出。

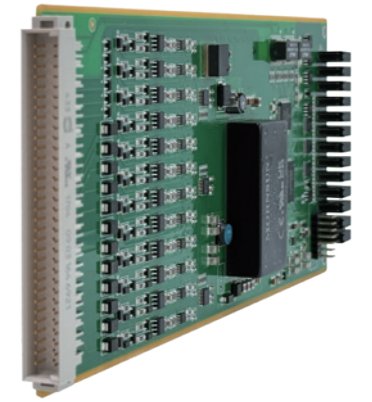
- 通道可单独配置为输入或输出通道
- 数字输入信号采集的阈值可配置
- PWM信号的占空比和频率可调（所有12个通道）
- 3种数字输出模式（高阻态、PULL、PUSH、PUSH+PULL）
- 针对（Vinternal or Vext1 Vext2）的推挽（Push-pull）模式
- 连接地的低边侧开关
- 连接Vinternal或Vext1或Vext2的高压侧开关
- 数字输出信号可切换，支持高阻态、PULL/PUSH/-PUSH+PULL



## KY1511/KY1541 模拟电压输出模块 (12V/15V)

拥有24路模拟电压输出通道，最高可输出12V/15V电压，模块可直接连接到ECU的PIN脚。可用于仿真车载使用的温度传感器电压信号或压力传感器电压信号。

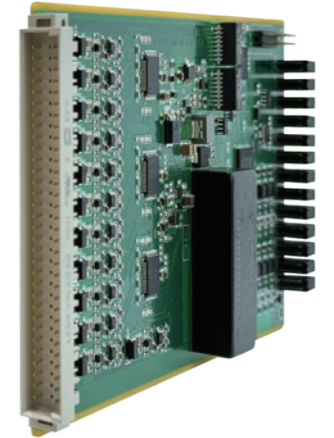
- 可输出0V~12V/15V的模拟电压信号



## KY1711 - 信号采集模块

用于模拟量信号和频率信号的采集，可直接连接在ECU上使用。

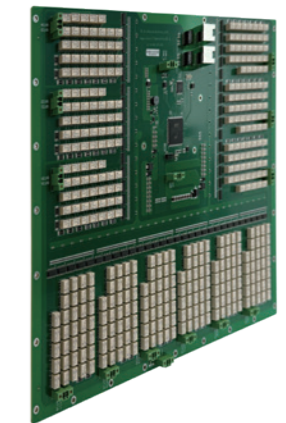
- 各个通道都做了输入端保护电路和隔离电源模式供电处理
- 频率信号的频率和占空比都可采集



## KY2421 - 电阻输出模块

支持12路电阻输出，可用在HIL系统中模拟各种温度传感器，也可用于电阻测量系统。

- 支持温度传感器的仿真
- 各个温度通道的电阻值可以单独设置
- 输出电阻可调



## KY3141 - SENT报文输出模块

实现SENT报文的接收与发送

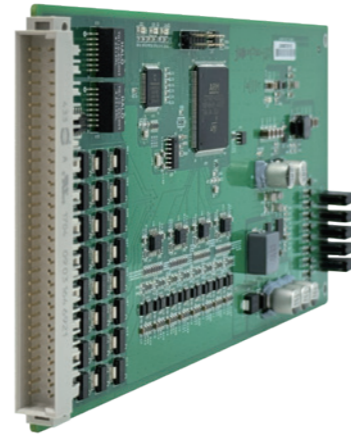
- SENT报文发送和接收



## KY3151 - PSI5数据模拟模块

提供8路PSI5数据发送，主要用于模拟传感器发送PSI5数据给控制器，可直接与控制器连接。

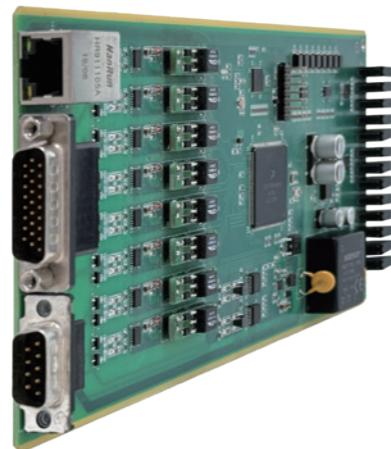
- PSI5协议支持1.3和2.1两个版本
- 数据类型可设定
- 支持两种通信模式，可切换
- 电源供电地和信号参考地无电气隔离



## KY3511 - 总线通讯模块

支持CAN/LIN/FlexRay报文的接收与发送，实现CAN、LIN、FlexRay网络的通讯，可直接连接在ECU上。

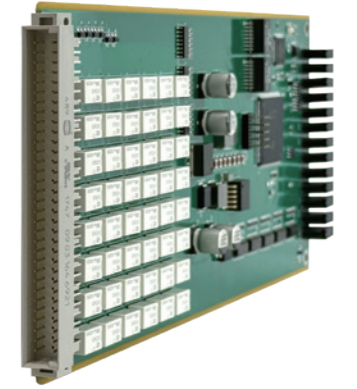
- 支持同时CAN、LIN、FlexRay网络的配置



## KY4111 - 数字输出模块

通过继电器控制可实现信号短路到电源、短路到地、悬空的功能，用于完成一些开关信号的需求中。

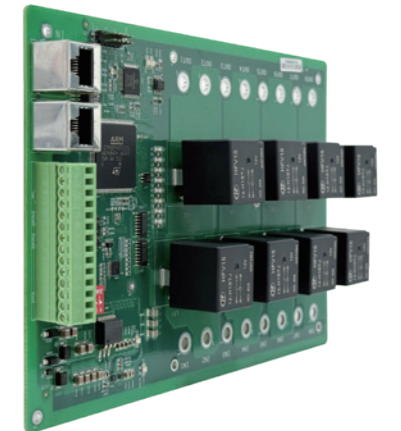
- 同一时刻只能输出短路到电源、短路到地、悬空其中的一个状态
- 每路独立输出



## KY4411/KY4421/KY4431 通道开关模块 (2A/10A/30A)

提供42路/21路/8路控制通道。通过继电器的控制可以实现被测件PIN脚和负载件PIN脚的通断。该模块有CAN总线和EtherCAT两种控制方式。

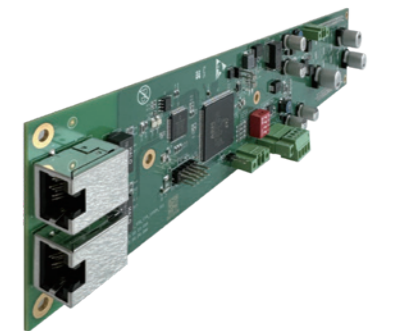
- 最大可通过2A/10A/30A电流
- 通道继电器为单极常开继电器
- 通过自恢复保险丝提供过流保护



## KY4611 - 独立负载切换模块

实现真实传感器和模拟信号传感器之间的切换，实现ECU通过通道切换来连接真实负载和模拟负载的需求。

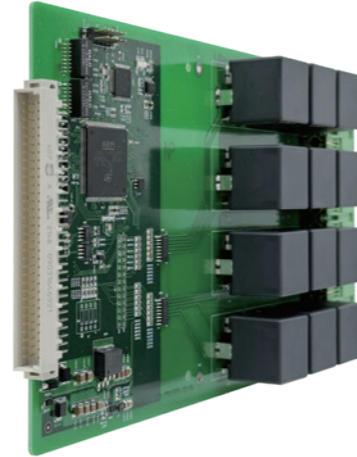
- 通道的状态可通过软件控制切换
- 支持两种电流能力的通道切换：10A通道切换，2A通道切换
- 继电器物理隔离



## KY4711/4721/4731 故障注入模块（小电流/中电流/大电流）

支持24路/8路/4路多故障状态模拟，可用于控制器信号输入/输出故障模拟、设备供电短路/开路故障的测试中。

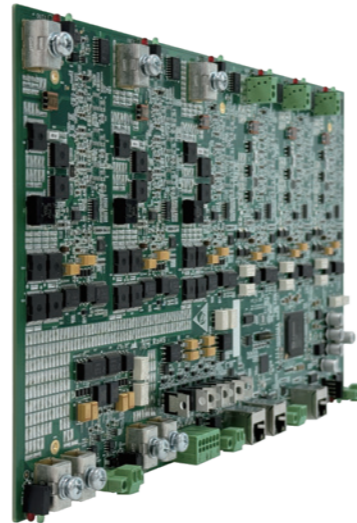
- 每路支持6种状态
- 继电器物理隔离
- 小/中/大电流独立输出



## KY5111 电源切换控制模块(B版/C版)

监测每路电源输出的电压和电流，根据电流值的大小自动切换测量量程，可用于电源输入控制及切换选择和输入通道电压和电流测量场景中。

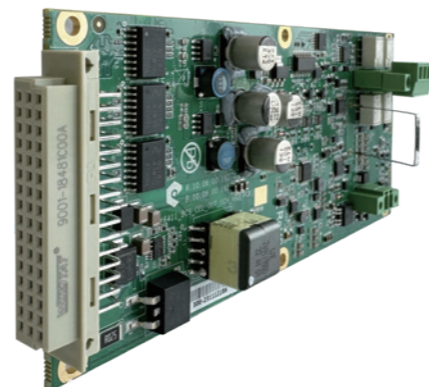
- 自动切换测量量程
- 板卡可接两路外部电源输入，任意输出通道都可通过软件选择两路外部电源的任何一路作为输出电源
- 有2组模拟量电压输出，可控制外部程控电源
- 每路电源输出均支持实时测量电压与电流



## KY6411-电池模拟器模块

提供6路独立的电池模拟输出，可以实现一秒的时间内测试电池电荷量为30%和80%的情况，主要用于新能源汽车、BMS测试、电池组测试等系统中。

- 6个单体电池放电电压通道
- 支持电池单体串节点数200，电池单体并节点数6
- -1~13.5V输出电压保护
- 支持CAN、EtherCat通信
- 1500V供电电源与通路电气隔离电压



## KY1411 - 电流测量模块

拥有6路电流采集通道，模块可以直接连接到ECU和负载之间的链路中测量工作的平均电流和静态电流。

- 7组范围的电流测量（自动切换量程匹配）
- CH1量程范围：0~60A
- CH2 CH3量程范围：0~30A
- CH4~CH6量程范围：0~10A

## KY1531 - 电流输出模块

电流输出的复合功能板卡，可用于霍尔类型传感器（电流型）、正交编码型传感器（电流型）、对轮速传感器的信号仿真，可直接与ECU连接。

- 支持四种信号输出：编码信号输出、轮速信号输出、PWM信号输出、持续电流输出
- PWM输出的频率、占空比、幅值可配置
- 支持3种轮速传感器模拟：主动式非智能轮速传感器模拟、PWM协议智能轮速传感器模拟、AK协议智能轮速传感器模拟
- 正交编码仿真时，支持任意两个通道绑定且两个绑定通道之间的相位可调

## KY2441 - 轮速模拟输出模块

模拟真实轮速传感器，将轮速信号发送给汽车ECU

- 用于轮速传感器仿真
- 适用于汽车ABS、ASR、EBR、CBC、ESP等系统
- 支持轮速S/I/V协议
- 板卡通道间互相隔离

## KY2712 - 模拟信号和数字信号输出模块

具备高速模拟信号输出功能，支持最多6路数字信号输出和最多6路模拟信号输出，并可以模拟发动机转速传感器等信号。

- 支持高速模拟信号输出
- 每个通道支持数字信号输出或模拟信号输出

## KY3611 - 信息转发模块

用于与主机的通信，能够进行控制信息的读写，实现VDoE格式的编码与解码，在数据量较大时候可实现多RTPC的级联。

- 将多RTPC级联，操作方式便捷快速
- 使用光纤通信，数据传输快速
- 最多级联8个RTPC

## KY6711-电机仿真模组

提供了电机硬件在环仿真测试所必须的各类IO，可用于整车、电子零部件功能验证测试、MCU电控单元验证测试、PMSM极限工况测试、位置传感器仿真、电流和电压传感器仿真。

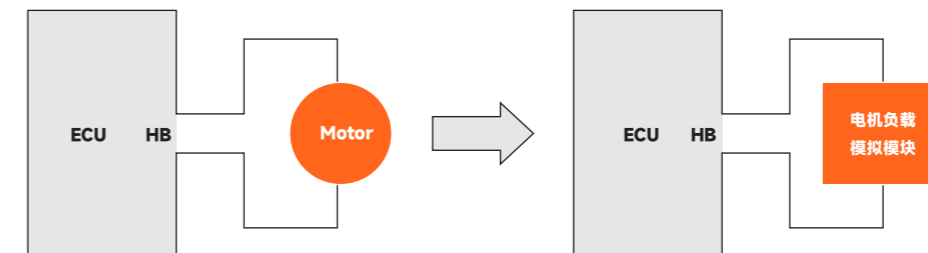
- 提供5个IO板卡插槽，用于M1电机仿真IO板卡通道的调用
- 多数字IO、模拟量IO通道
- 高速、高精度信号采集和处理
- 多种电机角度位置传感器的仿真
- 多种位置传感器模型可选
- 支持FPGA模型扩展
- 主板+子板的架构形式
- 支持CAN/CANFD、SPI通信

## 电机负载模拟模块 - 为 ECU 提供电机负载

电机负载模拟模块仿真直流有刷电机工作电流特性，代替控制器的直流有刷电机负载，提供灵活的电流负载特性。

### 主要功能

- 模拟电机各种负载下的电流特性
- 模拟有刷直流电机转动形成的纹波电流特性
- 以太网通信，监控模块运行状态



### 技术参数

参数	规格
工作电压范围	9-36V
模拟电机电压范围	9-16V
模拟电机电流范围	1A-35A
纹波电流峰值范围	≥0.15A
工作温度范围	-40°C-55°C

## 传感器信号仿真单元ASSU 路采总线数据及以太网数据回灌

- 8路CAN/CANFD; 8路LIN; 1路 FlexRay 通讯通道
- 4路车载以太网转换通道
- 总线注入

- CAN/CANFD协议支持: ISO 11898-1,ISO 11898-5,ISO 11898-6、高速CAN的ISO11898-2;
- CAN/CANFD波特率可配置;



- CAN 支持波特率范围：40kBd~1MBd;
- CANFD 支持波特率范围：40kBd~5MBd;
- 支持DBC/Arxml文件导入解析;
- LIN协议支持：1.3、2.0、2.1、2.2;
- LIN支持波特率范围：0~20KBd;
- 支持Flexray协议

#### • 以太网注入

- ——BaseT1↔BaseTx
- 支持100BASE-T1转换为100BASE-TX
- 支持1000BASE-T1转换为1000BASE-TX
- 支持100BASE-TX转换为100BASE-T1
- 支持1000BASE-TX转换为1000BASE-T1
- 同时支持100/1000BASE-T1收发
- 每个通道的转发延迟≤1ms
- 支持配置主/从模式
- 车载以太网接口支持2线接法
- 标准以太网接口类型为RJ45口
- 支持免驱，即插即用
- 支持上位机软件更新固件

## 数据回灌系统

### ADRS (AUTOMOTIVE DATA REPLAY SYSTEM)

- 用于将视频内容转发成摄像头串行数据（如GMSL1/2，FPDLINK等）
- 支持串行数据输出，用于连接ECU被测件
- 支持串行器型号定制
- 支持定制I2C握手协议
- 单通道分辨率最高支持8M像素30帧
- 支持RAW/YUV等类型视频注入格式
- 支持MIPI/DVP协议
- 各通道同步精度1ms



## 相机视频注入盒

### ACIB (AUTOMOTIVE CAMERA INJECTION BOX)

相机视频注入盒作为智驾域控制器测试的核心工具，可替代真实相机向域控制器注入高精度、高灵活性的视频数据流，精准模拟各类相机输出信号，灵活适配不同测试需求，摆脱对物理相机的依赖，提升测试效率，助力域控制器性能验证与功能优化。



#### 功能特点

- **核心视频转换功能：**将 HDMI 视频内容转发成摄像头串行数据，支持 GMSL1/2、FPDLINK 等主流串行数据类型。
- **灵活 HDMI 输入配置：**配备 4 路 HDMI 输入接口，且 HDMI 的分辨率和帧率可根据实际需求进行定制调整。
- **稳定串行数据输出：**提供 4 路串行数据输出，专门用于连接 ECU 被测件，确保信号传输稳定。
- **定制化串行器适配：**支持对串行器型号进行定制，涵盖 Maxim、TI、Thine、RHOM 等多个品牌的型号。
- **多类型串行器兼容：**单块板卡可混合使用多种不同类型的串行器，满足复杂测试场景需求。
- **高速以太网接口：**配备 100/1000MBaseTX 以太网接口，满足高速数据传输需求。
- **便捷固件远程升级：**支持通过以太网接口对设备固件进行远程升级，无需现场操作，节省时间和人力成本。
- **专用调试接口：**设有专门的 Debug 接口，技术人员可通过该接口对设备进行调试操作，便于快速排查和解决问题。

#### 产品优势

- **高清分辨率支持：**单通道分辨率最高可支持 8M 像素 30 帧，保证高清视频信号的顺畅传输。
- **多样视频格式兼容：**支持 RAW、YUV 等多种类型的视频注入格式。
- **全面协议兼容：**兼容 MIPI、DVP 等主流协议，确保与各类设备的良好衔接。
- **高精度通道同步：**各通道的同步精度可达 1ms，保障多通道视频信号的协同性。
- **广泛视频接入支持：**可接入仿真软件生成的视频、数据采集设备录制的视频及其他多种数据形式的视频。
- **以太网级联扩展：**支持通过以太网级联拓展视频单元，且级联的板卡同样支持同步功能，满足大规模测试需求。
- **个性化协议支持：**能够定制 I2C 握手协议，适配不同设备的通信要求。

## KY3521-DSI3串行通信板卡

KY3521板卡用于实现DSI3通信,可以满足ECU模拟、Sensor模拟、总线监听、数据采集及数据回注等功能。



### 功能特点

- 工作模式：ECU模式、Sensor模式、监听模式可选择；
- 四路独立DSI3总线通道,通道间隔离；
- 单通道支持点对点、并行、菊花链三种总线拓扑结构；
- 多功能在线配置：
  - 每通道最多支持15个从节点；
  - 每帧最多支持16个数据包；
  - 可通过调整信号形状改善EMC性能；
- 支持协议模式:CRM/PDCM/BDM/DM；
- 支持Ethernet通信接口。

### 应用场景

- 超声波雷达传感器仿真
- 真实超声波雷达数据采集
- 超声波雷达数据回注
- DSI3总线数据监听

## A2B 测试模块

A2B 测试模块作为汽车音频总线 A2B 从节点模拟设备，主要用于模拟汽车 A2B 麦克风和扬声器，支持上下行数据传输，兼容 PDM、TDM、I<sup>2</sup>S 等主流数字音频格式，可灵活切换主机 / 从机模式，对主机 A2B 总线进行稳定可靠的测试。



### 基本配置

- 结构设计：紧凑型模块化结构，体积小巧，便于集成部署。
- 供电方式：
  - 作为从机：直接通过 A2B 总线供电，无需额外电源；
  - 作为主机：必须外接独立电源，用于驱动自身及从机设备。
- 接口配置：配备1路输入和1路输出接口，支持模拟音频输入与输出。
- 状态指示：配备电源灯和系统灯，便于直观查看系统运行状态。
- 兼容格式：支持 PDM、TDM、I<sup>2</sup>S 等主流数字音频格式，适配多样化音频设备测试需求

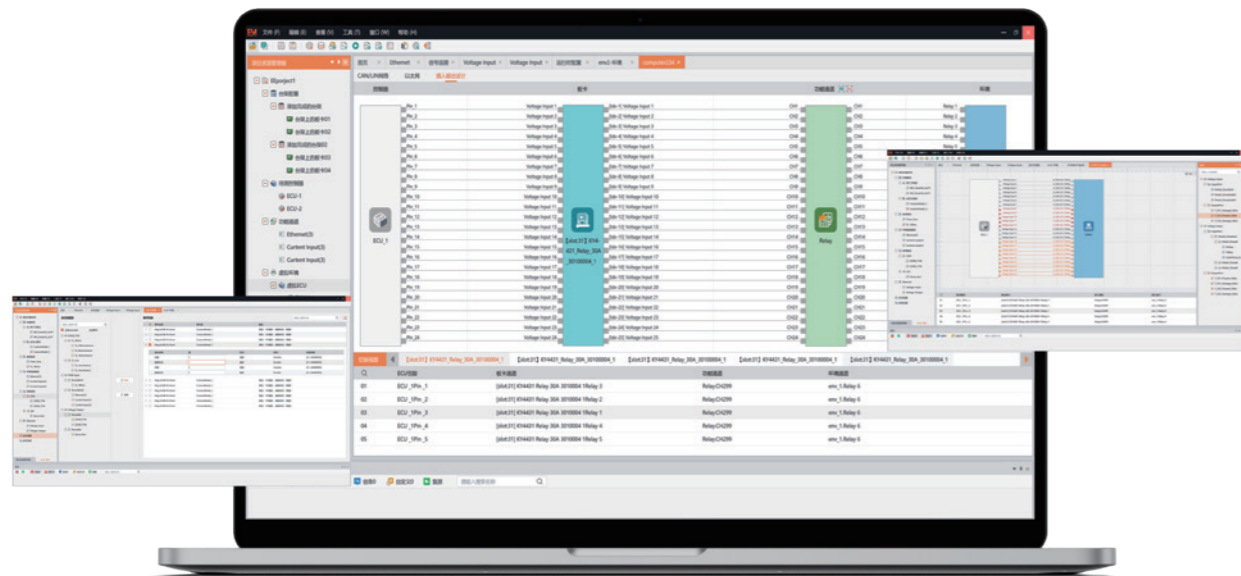
### 功能特点

- 双向音频传输配置：通过设置 A2B 工程，可实现音频数据的上行与下行传输，满足不同测试及应用场景需求。
- 上行音频灵活输出：上行功能支持 PDM 数字麦克风格式或 TDM 格式输出至总线主节点，音频信号源可选择模拟接口输入或内部配置信号。
- 下行音频模拟转换：下行功能可接收主节点音频信号，并将其转化为模拟信号输出至模拟接口，便于进行信号检测与分析。
- 掉电不丢失：支持配置固化功能，确保掉电后配置信息不丢失，保障设备稳定运行。
- 模拟接口双向通信：模拟接口兼具输入与输出功能，可将接入的模拟信号转换为数字信号，传输至 A2B 总线主节点。
- 免编程切换：上下行测试模式切换无需修改 A2B 工程配置，支持 I2C 总线编程
- 外部接口便捷升级：外部接口采用拨码形式，支持灵活升级，方便根据实际需求调整设备功能与参数。

## HIL 软件工具链

昆易通用软件平台VCAR SYSTEM集成了完整的HIL软件工具链，包括工程配置软件VCAR EM、试验管理软件VCAR EE和自动化测试软件VCAR EA。通过这个平台，用户可以迅速部署和下载软件，实现不同软件组件间的快速切换和管理。其中，VCAR EM负责工程配置，支持多种硬件和模型运行配置，以及Mapping和编译等功能。VCAR EE专注于试验管理，提供丰富的控件库和用户交互功能，支持实时数据监控、记录存储和总线监控等。

## VCAR EM



VCAR EM是昆易针对 HIL平台开发的一款工程配置软件,能够进行HIL工程的相关配置。包括GPIO信号的配置, CAN/CANFD、LIN、以太网等总线通信的配置, 板卡硬件的配置, 仿真对象模型的导入, 信号映射关系的配置以及实时主机多任务的分配和管理的配置,工程编译等功能。同时软件支持多任务的分配管理和多设备的级联配置, 满足不同的测试场景配置要求。

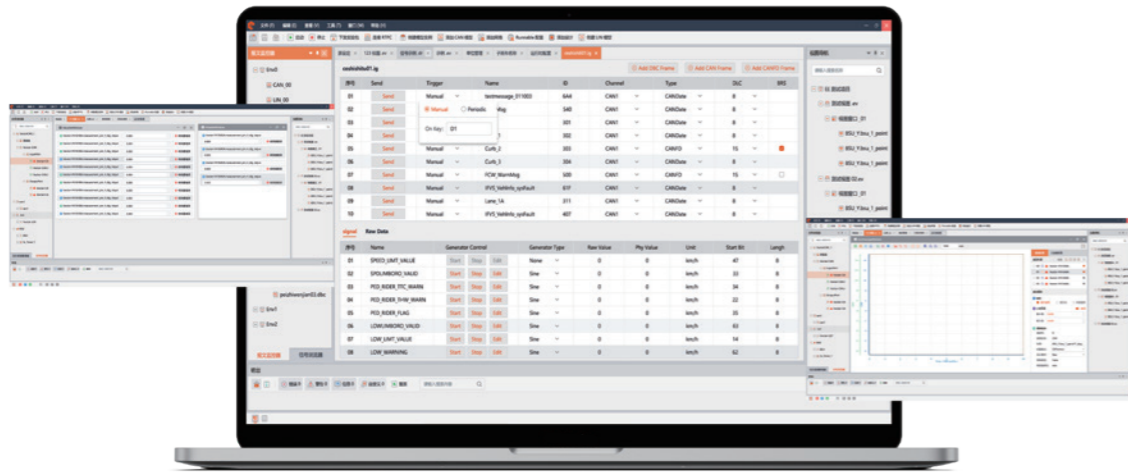
### 功能特点

- 支持同时配置和管理多个台架
- 支持配置和管理多个运行环境
- 支持板卡信息手动添加和远程自动读取和扫描;
- 支持查看和配置HIL测试系统的硬件设备, 如板卡ID、板卡信号、IO信号通道信息、IO通道的参数等;

- 支持模型接口, 功能接口和硬件接口自动关联映射;
- 支持加载Simulink模型、CarSim车辆动力学模型、Prescan车辆动力学模型、AmeSim模型、Vlgrade车辆动力学模型, 对于Simulink平台搭建的模型, 能够浏览模型, 方便实时查看;
- 支持用户自定义模型, 进行数据传输; 如, 输入信号值的简单逻辑运算处理并输出(使用该功能需要有一定的编程能力);
- 支持加载和创建通用模型, 如CAPL模型, 结构体模型, 电子负载模型, 计时器模型, 表达式模型, 事件生成器模型, 方便用户调用; 支持导入Vector CAPL脚本自动创建虚拟节点, 并可以实现该节点和测试系统中其他模型数据交互, 闭环测试;
- 支持加载和创建网络模型, 如FastDDS, SOME/IP, 动静态PDU LDF, Socket-Client, Socet-Server, CAN Codec;
- 支持以太网拓扑的配置和仿真, 支持创建和编辑虚拟交换机, 虚拟网口和物理网口的连接, mac地址, VLAN, IP地址, 路由表等信息, 支持仿真残余以太网拓扑结构;
- 支持通过导入arxml文件, 自动生成SOMEIP仿真节点, 实现对SOMEIP节点服务发现, 发布, 订阅, 远过程调用等功能的模拟和测试, 产生的SOMEIP仿真节点可以和测试系统的其他模型交互数据, 实现联合闭环测试;
- 支持导入dbc/arxml/ldf文件实现对CAN(FD)/LIN报文/PDU信号的实时编码/解码, 支持SecOC标准, 实现对报文中的Rolling Counter 和MAC值的计算和校验;
- 支持通过导入dbc/arxml/ldf文件创建虚拟CAN(FD)/LIN节点, 并可以实现该节点和测试系统中其他模型数据交互, 闭环测试;
- 支持多通道CAN(FD)/LIN总线的虚拟仿真, 支持残余总线通信仿真;
- DDS节点模拟功能: 支持通过导入DDS协议描述文件, 自动生成DDS仿真节点, 实现对DDS节点服务发现, 发布, 订阅, 远程调用等功能的模拟和测试, 产生的DDS仿真节点可以和测试系统的其他模型交互数据, 实现闭环测试;
- 自定义协议节点模拟: 提供Socket接口, 支持用户通过socket接口模型, 实现自己的私有协议的节点模拟;
- 支持数据库功能管理各种文件, 如.dbc, .ldf, .idl, .proto, .vcx, .par, .sim, .arxml, .a2l等, 供用户在配置模型时使用。

## VCAR EE

VCAR EE是一款操作简便、自定义程度高的 HIL试验软件,拥有多种类型的控件库,操作简单便利。软件能够自定义编辑试验界面,实现不同测试内容。同时提供数据记录功能,能够保存记录试验中的相关数据,便于后续分析,还集成了昆电子自主研发的测量标定诊断设备,实现对控制器的虚拟标定和诊断,实现控制器内部数据和HIL试验数据的同步。

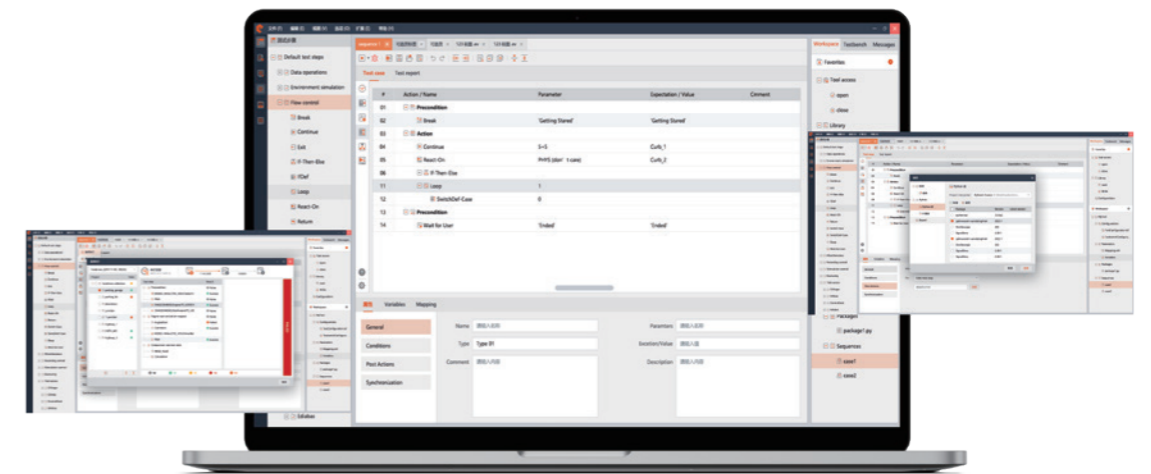


### 功能特点

- 支持同一设备同时下发和运行多个试验环境
- 支持多个工程与实验同时管理等功能;
- 支持总线系统的访问,如CAN, LIN, ETH等;
- 可回放已记录下的总线数据,可自动进行监控、记录以及回放控制;
- GUI 编辑功能,支持用户采用拖放方式创建控件和实验界面;
- 支持工程与实验管理等功能;
- 兼容多个ASAM标准;
- 支持通过PC总线或者无线访问各种总线以及进行对各种总线的监控及数据记录等;
- 支持XCP与CCP协议访问ECU;
- 提供强大的编辑器用以图形化定义激励信号;
- 轻易回放已测量记录下的数据,包括: ASAM MDF;
- 支持控制故障注入单元,可用于仿真电控单元的线路故障;
- 支持在物理层,数据链路层和应用层对CAN/LIN实现故障注入,包括总线的电气开路,短路故障,链路层传输位故障,错误帧注入和应用层报文延迟,MAC篡改等故障注入功能;
- 支持实时监控,显示和存储以太网的通信报文,并和测试系统中的其他总线,信号时间同步;
- 支持用户配置灵活产生发送以太网2层报文,实现任意2层以太网报文的产生和发送;
- 支持多层以太网协议的故障注入功能,并且注入逻辑可以与其他模型闭环联动;

- 支持实时监控,显示和存储CAN(FD)/LIN总线的通信报文,并和测试系统中的其他总线,信号时间同步;
- 支持用户灵活配置以发送CAN(FD)及LIN报文;
- 支持图形化的信号源编辑,提供常用的信号形式,“常数输入、正弦输入、随机数输入、斜坡输入、锯齿输入、脉冲输入、指数输入”等,复杂信号可通过上述信号源组合实现。

## VCAR EA



VCAR EA为本公司自主研发的一款测试用例编辑、测试用例管理、测试报告生成的自动化测试工具,编写测试脚本完成后可直接在此界面运行Case并查看结果。可对变量进行读写操作,比如模型变量、板卡变量等。可以实现对台架板卡、模型、数据记录功能、故障注入的自动化功能,调用UDS诊断模块实现对控制器诊断

### 功能特点

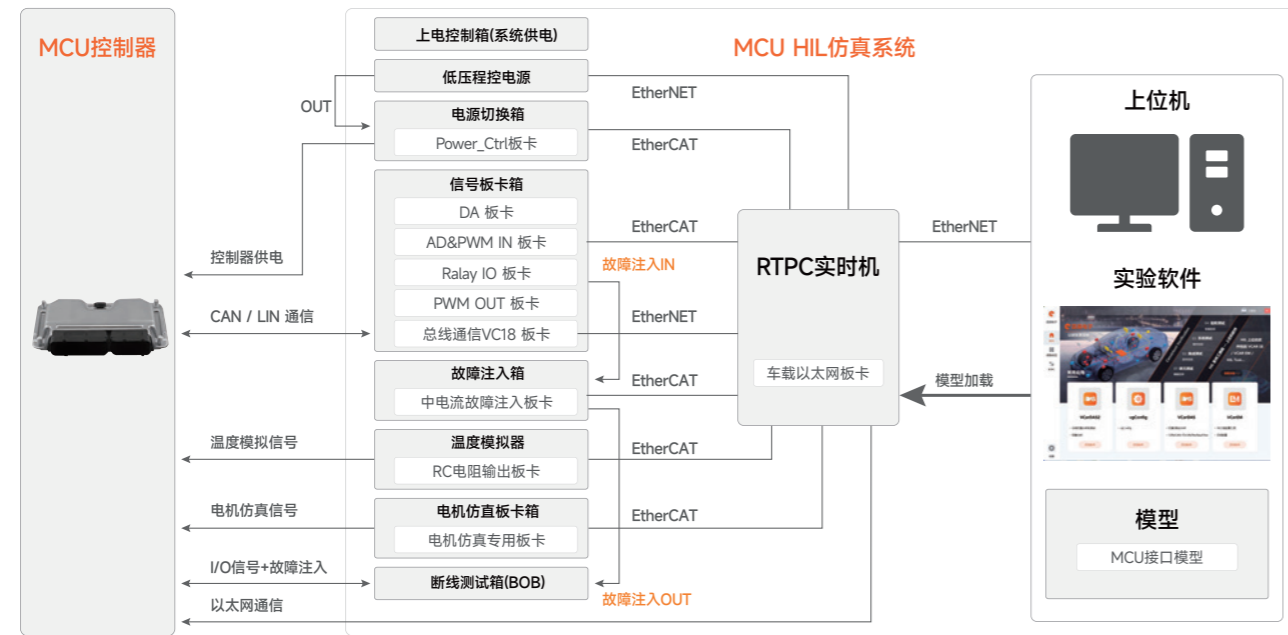
- 支持Python编写自动化测试用例及创建测试开发库
- 以图形化序列实现,支持采用拖拽的方式搭建测试序列,对测试用例进行逻辑常用函数判断操作,例IfThenElse、Loop、Break、SwitchCase、Continue、Wait、Group等;
- 支持自动生成测试报告(.html、.pdf等格式),测试报告中详细记录了测试的各个步骤的执行情况,可以实现用户对测试报告进行自定义,包括排版、格式、内容、排版、布局等;
- 测试报告可以进行保存,用户可以测试报告的存储路径中打开历史测试报告进行查看,储存测试报告的路径可以由用户自定义设定;
- 用户可以根据提供的标准的测试用例的模板,撰写Excel格式的测试规范,自动测试软件可以自动将测试规范生成可执行的测试脚本,不需要手动编写测试脚本,只需维护测试规范即可;
- 支持创建Plan实现对多个cases的运行管理

# HIL应用分类

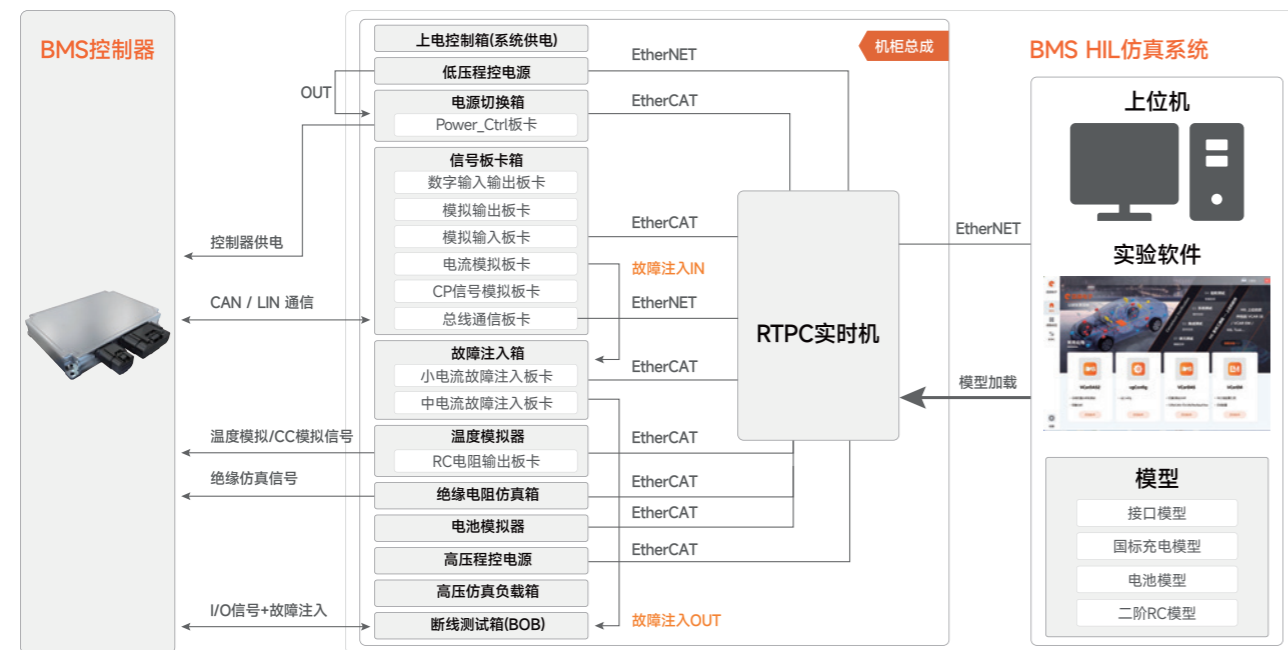
## 新能源 三电 HIL

昆易自研的新能源三电HIL能够对VCU、BMS、MCU控制器进行功能测试。可在实验室内，对于研发阶段的控制器进行逻辑和功能响应的快速验证，辅助被测控制器的开发与调试。通过模拟控制器所需的输入信号，并对控制器的输出信号进行检测，实现控制器逻辑功能、通信和故障诊断功能的测试。

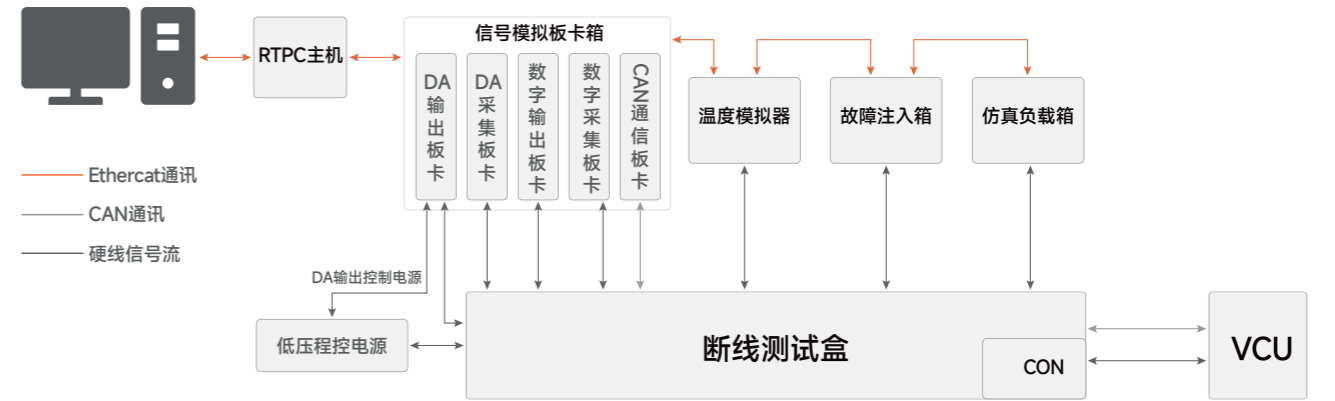
### MCU HIL



### BMS HIL



### VCU HIL

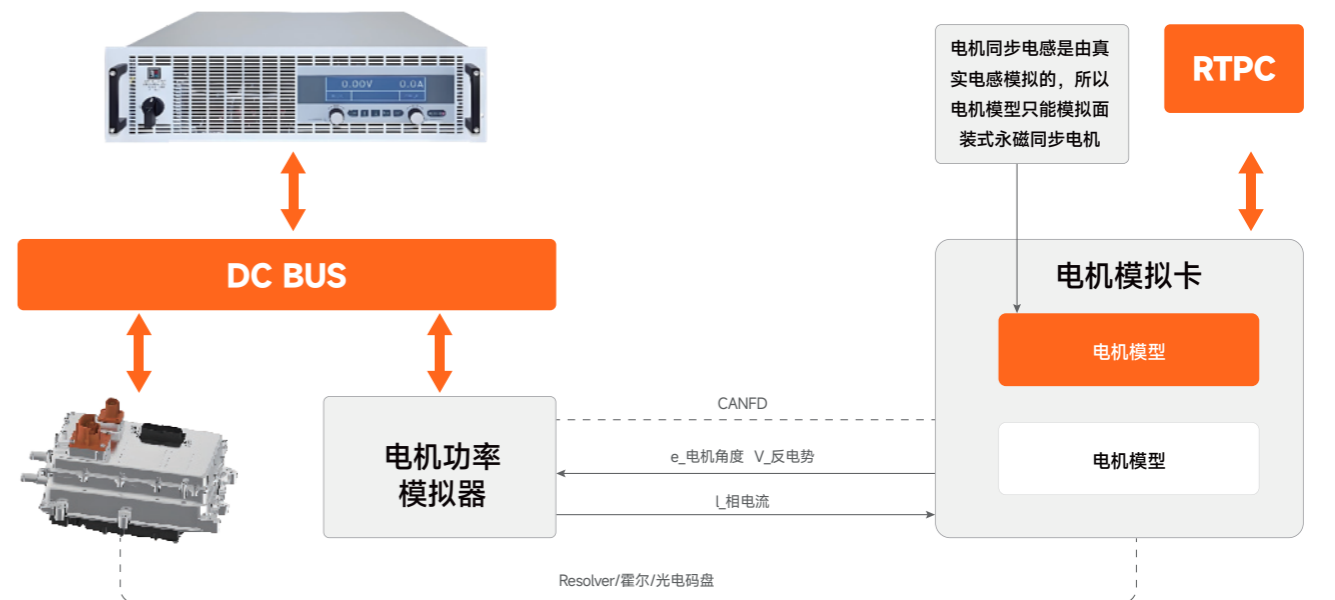


### 功能特点

- 通过数学模型模拟被控系统和车辆的各种工况，满足功能测试需要；
- 具备故障注入功能，能够模拟电气故障、被控系统故障等，上位机可直接控制故障注入单元，无需单独故障注入软件；
- 支持电机逆变器驱动功能验证，满足扭矩响应及跟踪情况测试；
- 支持对国标快充GBT27930-2011及GBT27930-2015《电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通讯协议》的仿真和测试；
- 支持基于XCP的标定和测量，无需额外购买第三方用于标定的软件和硬件

## MCU 功率 HIL

电机功率模拟系统提供了一套永磁同步电机控制器的功率级开发测试环境，旨在模拟真实永磁同步电机与电控系统的运行特性。通过配置电机参数，模拟不同参数下的UVW输出特性，便于电控测试不同场景下运行状况。它提供了电机在环仿真测试的接口，包括功率仿真，位置传感器仿真，故障注入仿真以及数字/模拟IO输入输出接口。



功能特点

• 功率板:

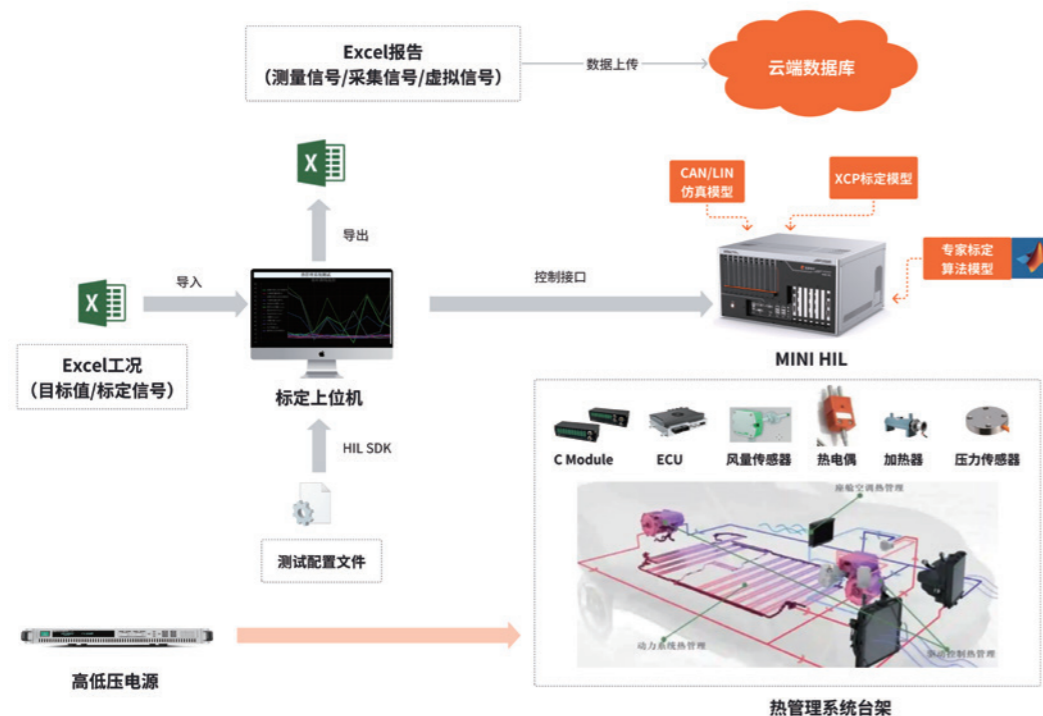
- 模拟真实电机的功率消耗
- 实时数据(电压, 电流, 感应电动势等)采集和处理
- 接收CANFD模型信号, 实现电角度跟随, 产生实时变化的感应电动势
- 通过PFC+boostSrc, 模拟反向充电
- 三相信号的同步与校准
- 多功率板并联的功率分配与同步
- 电路保护(过压保护, 过流保护, 过温保护, 欠压保护), 异常处理及状态上报

• 仿真板:

- 采集真实电流信号 $I_a, I_b, I_c$ (16bit ADC), 计算空间旋转矢量 $I_d, I_q$
- 根据磁链, 极对等电机参数, 计算电机扭矩 $T_l$
- 通过转动惯量, 负载等参数, 计算电机转速 $\omega$ , 电角度 $\theta$ , 加速度等参数
- 通过CANFD实现模型参数下发(10k数据刷新率s)
- 产生Resolver/霍尔/光电码盘等数字信号
- 实现多电机模型控制
- 其他内部信号的仿真输出

热管理系统自动化标定解决方案

昆易电子根据客户需求进行深度自动化定制, 基于昆易桌面级HIL平台, 数采模块等以及相关的第三方设备, 研发了一套适配客户各种热管理标定应用场景的标定自动化系统, 大幅帮助客户提高标定效率。



功能特点

- 支持远程控制: MiniHIL 接入局域网可远程控制, 工程师在办公室即可远程操作实验室台架执行标定序列, 实现无人值守测试。
- 可定制开发: 能基于客户需求工况进行标定上位机软件深度定制开发, 也可提供 SDK Demo 供客户二次应用开发。
- 多场景覆盖: 能覆盖系统级台架、实车台架、焓差室自动化控制等场景。
- 加速 AI 工程化进程: 通过海量数据供给助力 AI 模型训练, 推动技术快速实现产业化应用。
- 硬件资源丰富: 包含CAN/LIN总线信号, 各类I/O信号等, 覆盖热管理标定台架需求的所有硬件资源。
- 底层网络模型体系完善: 集成了 CAN/LIN 仿真、XCP 标定等丰富的网络模型, 构建起完备的底层支撑, 用户无需深入研究底层技术细节, 可直接聚焦于上层应用的设计与实现。
- 云端管理: 通过“端到端”“端到云”的方式, 将实验室设备全部上线, 实现资源的统筹管理及分配
- 远程控制: 硬件接入局域网后可实现远程控制, 在办公室实现远程操作实验室台架执行标定序列, 实现无人值守测试, 实现7\*24小时的标定耐久运行
- 深度开发: 基于客户需求工况进行标定上位机软件的深度定制开发, 也可以提供SDK Demo供客户进行二次应用开发

充电 HIL

昆易自研的充电台架, 搭载了昆易自主设计的PLC (Power Line Carrier) 板卡, 能够全面支持并模拟包括国标、欧标、日标等多种充电标准。该系统不仅可以对充电桩进行模拟测试, 还能对车辆进行全方位的充电兼容性测试, 提供高效、精准的测试解决方案, 以满足不同标准和应用场景下的充电需求。



### 功能特点

- 支持主流的充电标准：欧美标(ISO15118)，国标(GB/T 27930)，日标(CHAdeMO)
- 支持信号级&功率级的HIL测试
- 符合GreenPHY标准的PLC接口模块(VCI 3591)和仿真板卡(KY 3591)
- 测试覆盖：互操作性测试，协议一致性测试，用户自定义场景等
- 充电HIL设备结合充电采集&记录设备可实现充电数据回灌的故障模拟测试

## EFUSE HIL

昆易提出的eFuse HIL测试系统方案是一项全面的验证流程，旨在确保电子保险丝在汽车电子系统中的安全性和可靠性。该方案涵盖了从基础功能测试到复杂的模拟测试，包括过压和欠压模拟、过载条件、峰值与稳态电流的测试，以及在真实负载下的性能评估。此外，方案还包含了电子保险丝线束保护测试<sup>1</sup>、短路测试、回路切换时间测试，以及配电准确性与实时性的验证，确保eFuse在各种极端条件下都能迅速且准确地响应。



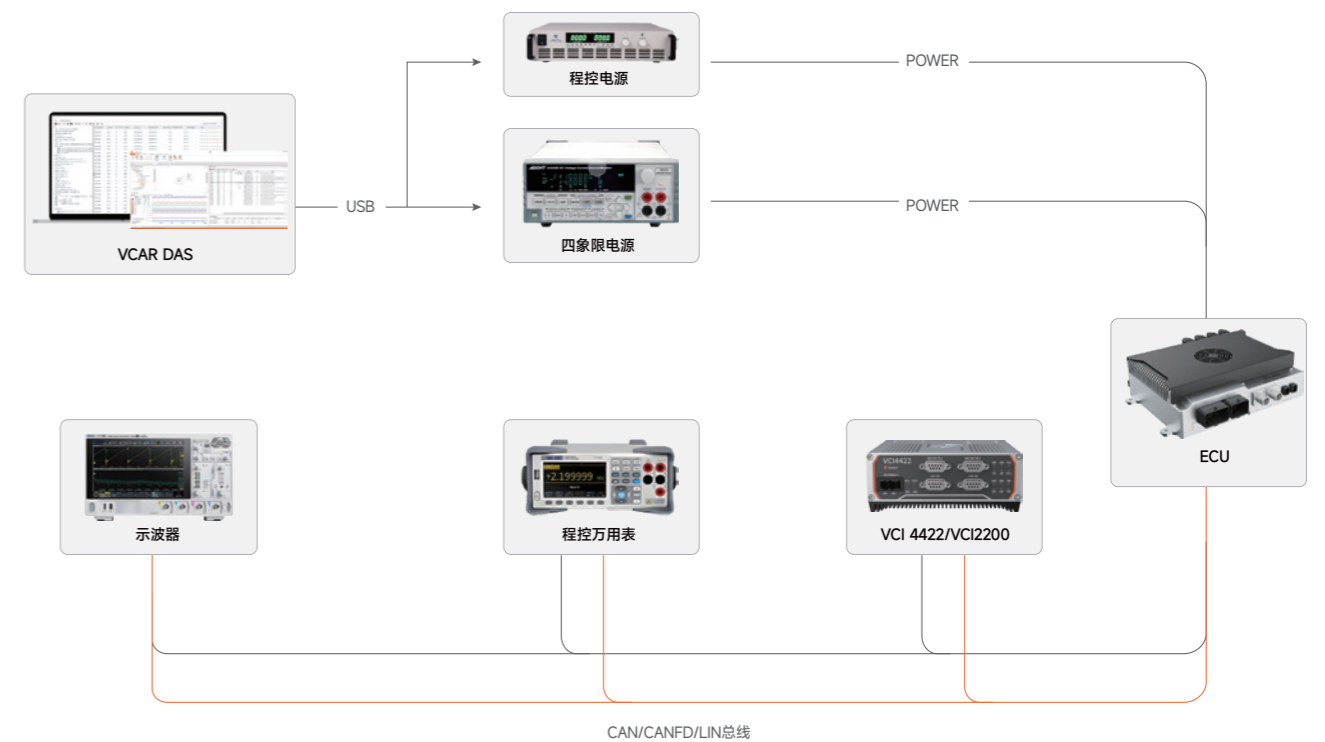
### 功能特点

- 支持过压&欠压模拟测试
- 支持过载模拟测试
- 支持峰值电流模拟测试
- 支持稳态电流模拟测试
- 支持真实负载模拟测试
- 支持短路测试
- 支持回路切换时间测试
- 支持配电准确性与实时性测试
- 支持故障检测测试
- 支持配电回路输出压降
- 拥有自研超大电流切换板卡(1000A) – KY4601
- 结合 XCP on Eth 实现 Efuse 自动化测试

## 网络测试

### CAN/CAN FD/LIN网络测试内容：

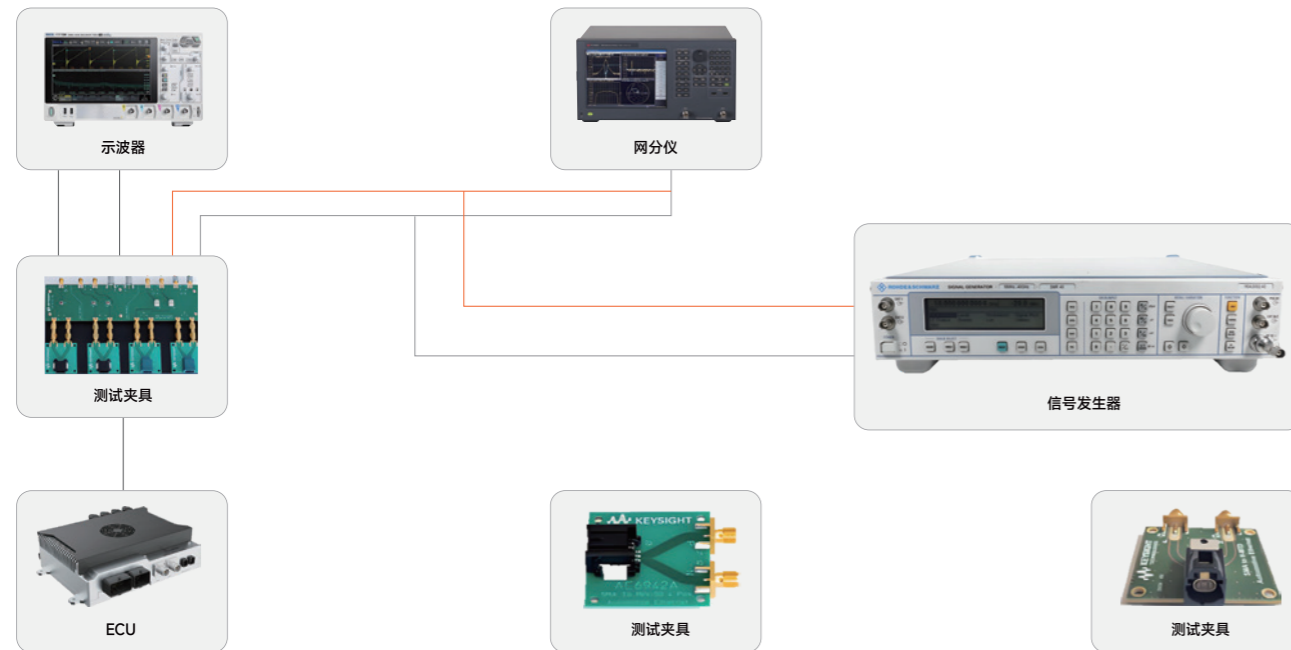
物理层测试、链路层测试、交互层测试、应用层测试、容错性测试、Autosar CAN 网络管理测试、UDS 诊断服务测试、Bootloader 刷写测试等。



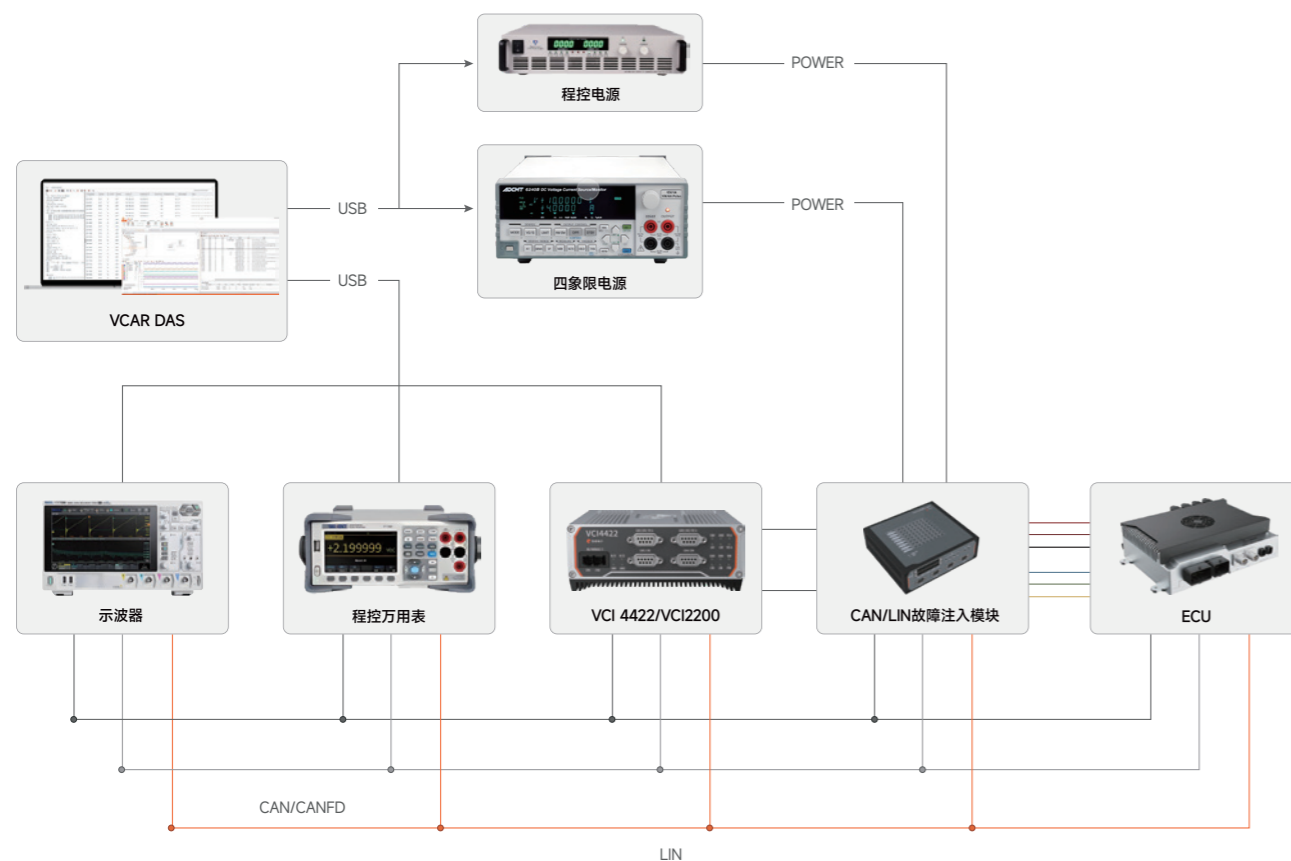
以太网网络测试内容:

物理层PMA测试、物理层IOP测试、L2Switch测试、TCP/IP测试、DHCP测试、SOME/IP测试、DoIP测试、UDSonIP测试、网关路由测试等。

以太物理层测试:



以太网2~7层测试:

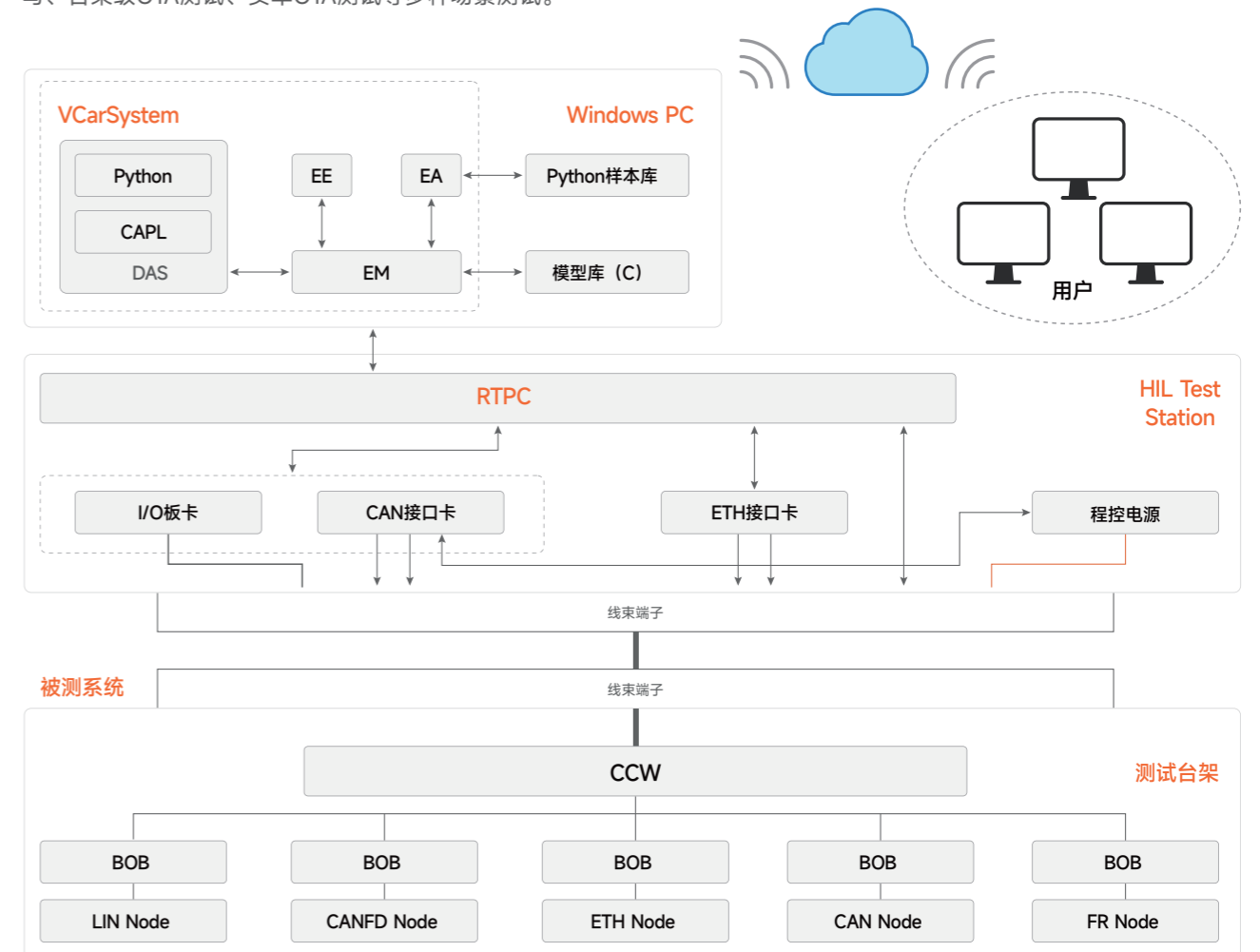


功能特点

- 采用Linux RT内核，真正的硬实时性系统；
- 基于FPGA技术，实现更高的数据带宽；
- 支持多个设备级联及时钟同步；
- 时间戳精度:1μS、时间同步精度:1uS、收发周期偏差:50uS；
- 基于Linux系统的TCP/IP协议栈，更加灵活、可靠；
- 提供Python接口库，可集成到第三方开发环境；
- 支持CAN剩余总线仿真技术，并通过CAPL程序实现动态交互；
- 集成TC8标准测试模块，支持用户自定义参数；
- 集成SOME/IP、DDS协议仿真，满足SOA测试；
- 灵活、易用、可扩展；

OTA HIL

OTA测试方案可覆盖远程刷写、远程车控、数据上传、OTA升级全流程、远程诊断等多功能测试场景，满足包含部件刷写、台架级OTA测试、实车OTA测试等多种场景测试。



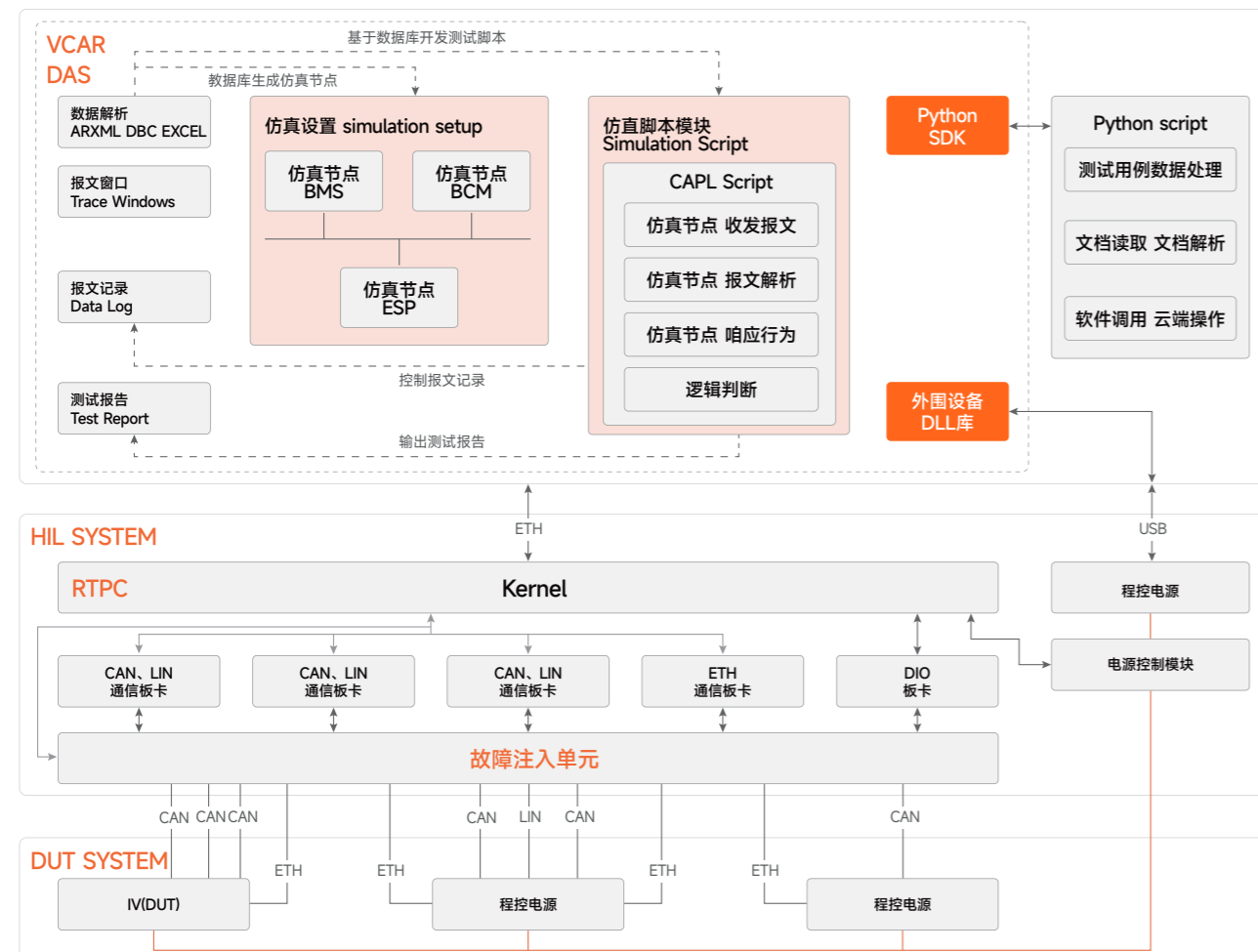
### 功能特点

- 高可靠性，采用模块化设计，不同模块相互隔离，核心模块运行Linux RT内核，具有超高的稳定性和可靠性，确保设备7x24小时不间断运行；
- 规模化并行测试系统具备独立的CAN/CANFD通道和Ethernet通道拓展，可支持数十路独立通道拓展；
- 测试软件采用分层架构设计模式，各模块之间相互独立，互不影响，测试脚本和测试用例可大量复用到不同项目中；
- 多用户访问通过测试管理平台，实现硬件资源共享，每个用户可独立执行测试，满足多用户并行使用场景；

## SOA服务测试

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CAN/LIN总线协议层测试。

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VCAR DAS软件。

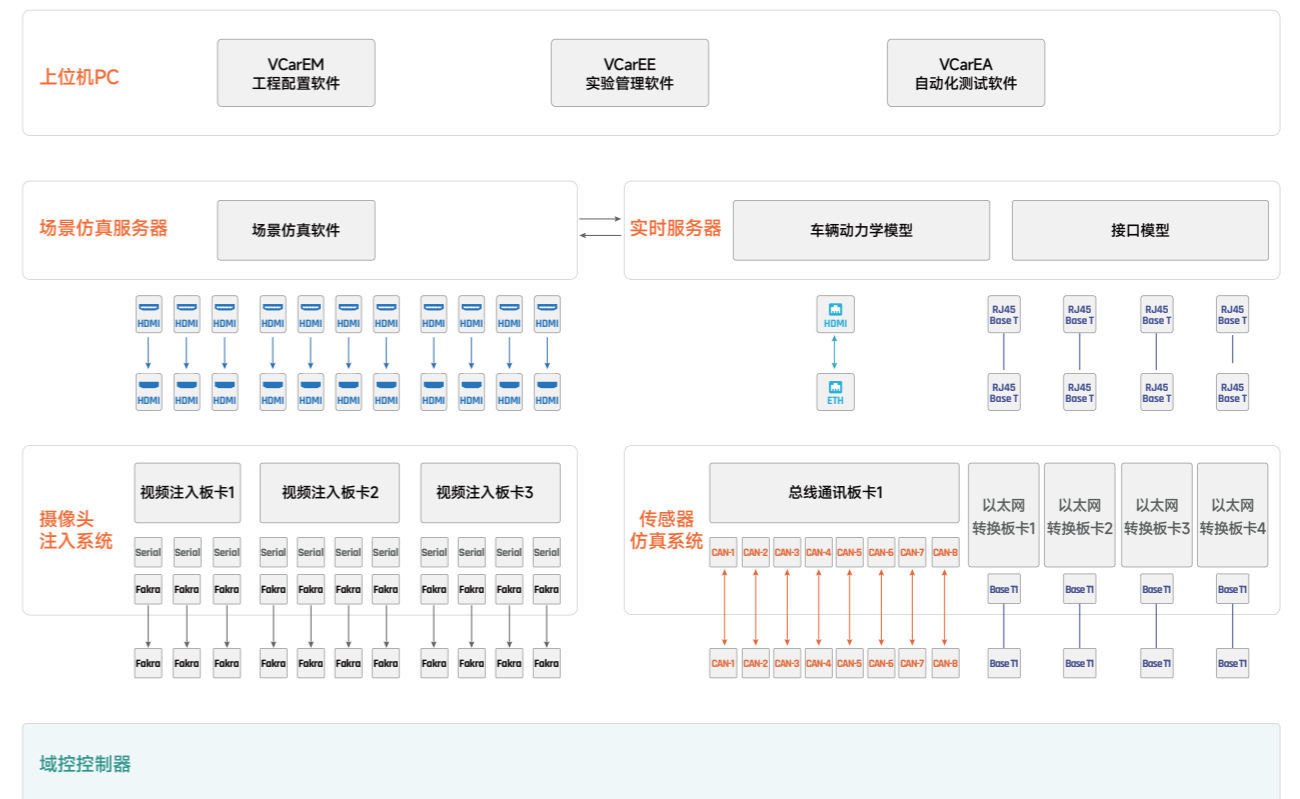


### 功能特点

- 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

## 自动驾驶 HIL

AD HIL闭环解决方案将先进的场景仿真技术与实时数据处理能力相结合，完成自动驾驶域的数据闭环。AD HIL将虚拟传感器数据实时注入到自动驾驶域控。同时，实时接收域控返回的数据进行实时解析和反馈。这极大地丰富了控制器测试场景，提升了测试效率和准确性，为自动驾驶技术的安全验证保驾护航。



### 功能特点

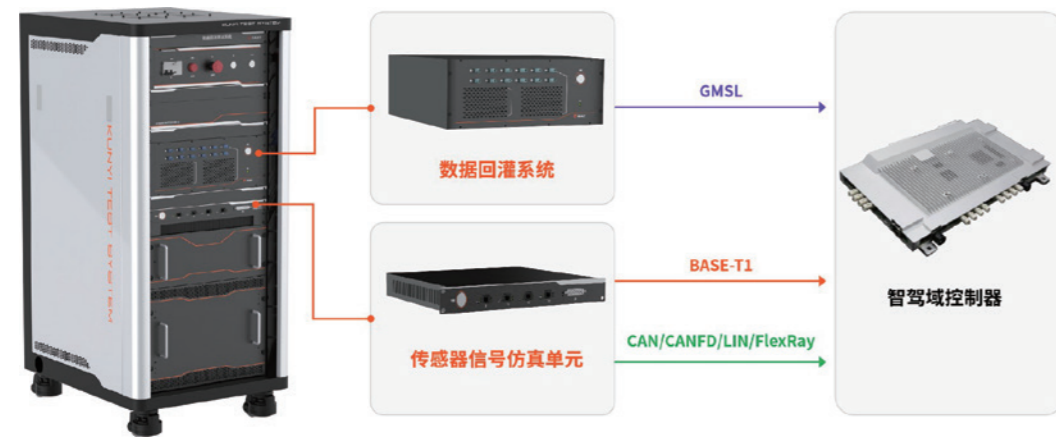
- 系统闭环低延时
- 高保真图像注入
- 总线节点仿真
- 以太网节点仿真
- 支持故障注入

## 智驾数据回灌平台-REPLAY HIL

由于传感器数据的复杂性和多样性，智能驾驶研发中的算法开发与验证面临着巨大挑战，如ADAS功能误触发、Corner case复现困难以及SIL、MIL验证结果与实车不一致等问题，数据回灌技术作为一种高效而实用的解决方案，其重要性日益凸显。

昆易电子提供了一种在实验室环境下实现高阶自动驾驶传感器原始数据回灌的解决方案，支持同时注入多路传感器数据，包括高清摄像头、激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达以及GNSS和IMU等，帮助用户轻松地复现特定的场景和环境，大大提高感知算法的研发及测试效率。

### 系统组成



### 方案优势

#### 灵活的通用方案

#### 定制化测试方案

由用户自定义分辨率、帧率，满足相机要求

#### 项目适配经验

SERDES:

美信9295/96717(F)/96715/96705/96701

TI935/953芯片

CMOS Sensor: Sony,Ov, On semi

SOC:Nvidia Orin/Xavier, 地平线J3/J5, TI TDA4, 黑芝麻

#### 中间件支持

支持以太网节点仿真，仿真数据通过ROS、SOME/IP等中间件以发布订阅模式传输

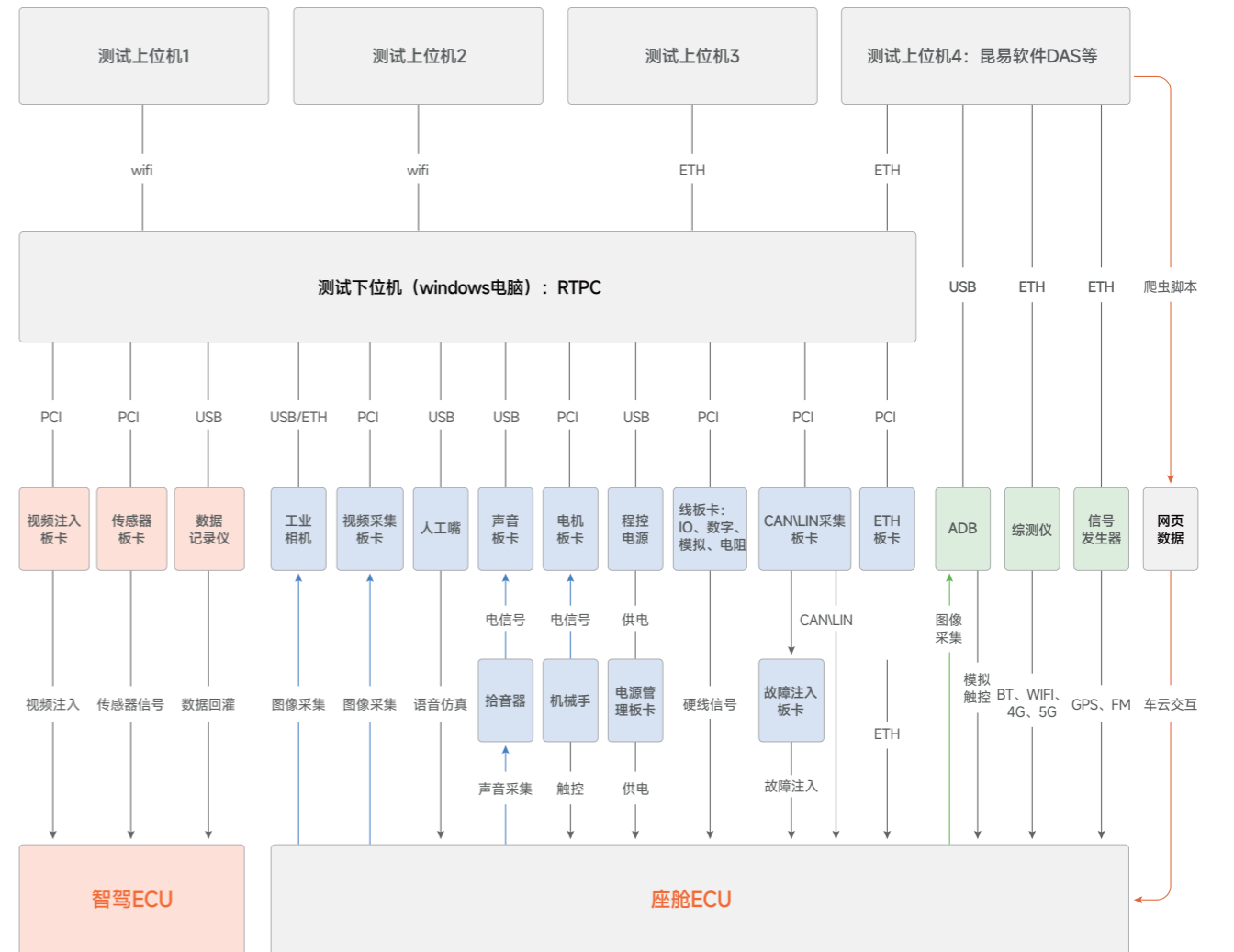
#### 支持故障注入功能

支持对回注数据进行故障注入，有效验证系统功能安全

提供视频、总线、以太网的故障注入，如帧时序不稳定、帧丢失、插入异常帧等

## 智能座舱HIL

昆易推出了完备的智能座舱HIL测试解决方案，全面支持总线仿真、HMI(人机交互)智能交互、性能测试、射频功能测试、车云功能以及融合感知测试等，以应对未来智能座舱的无限可能。

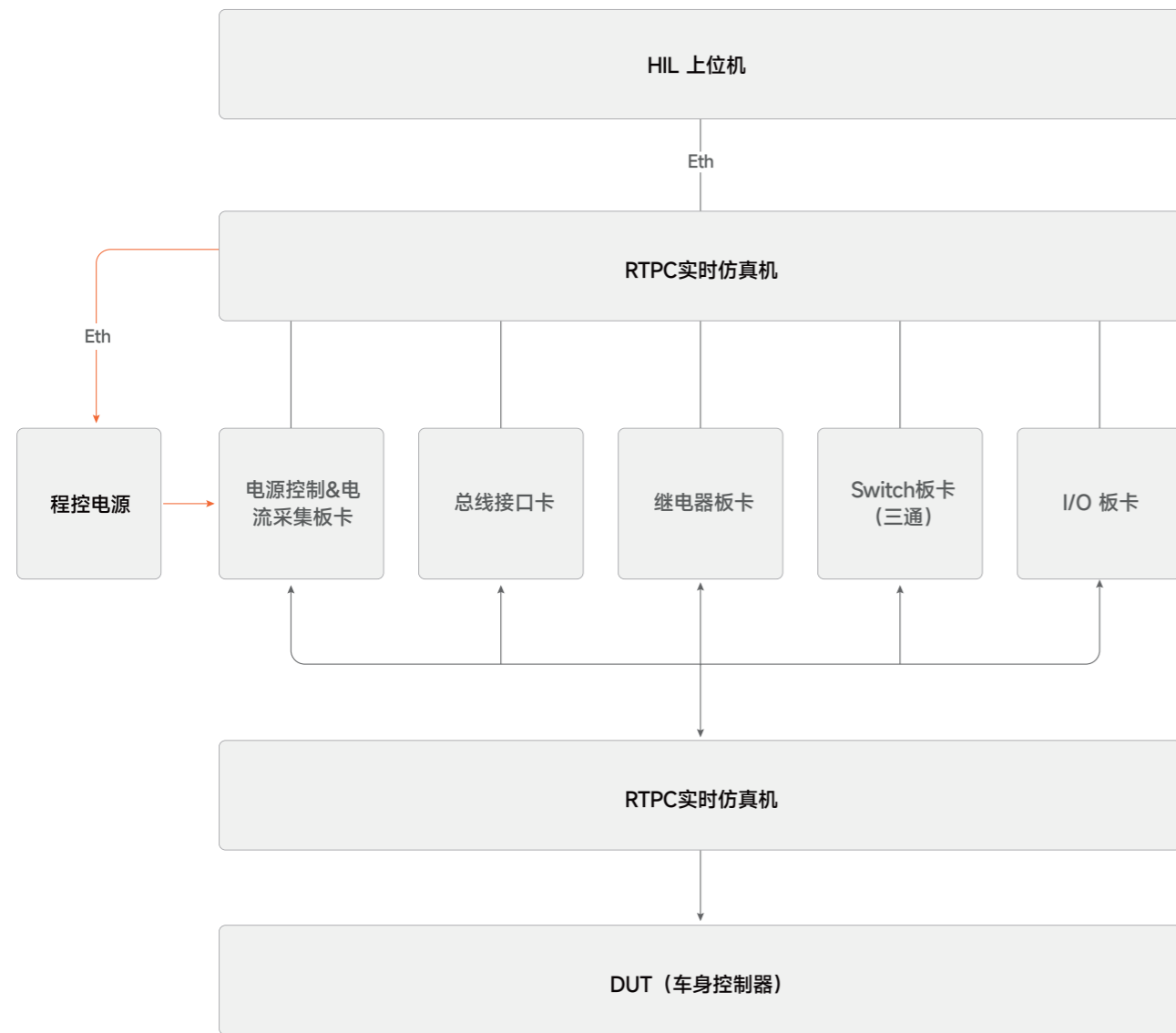


### 功能特点

- 定制化硬件夹具，适配性强，可满足不同尺寸屏幕的测试需求；
- 座舱HIL自动化测试系统采用更紧凑的空间设计，支持安装多个屏幕，满足多场景测试需求；
- 软硬件平台化，系统标准化，支持个性化定制，交付周期短且可多套复制；
- 搭配昆易自研高性能实时处理系统RTPC，确保测试过程的可靠性；
- 图形化编程界面，更简单的写作测试用例，降低测试门槛；
- 支持远程控制，允许多个上位机同时接入并控制测试过程；
- 具备扩展能力，支持扩展至驾舱一体HIL方案；

## 车身HIL

昆易车身测试系统能够模拟车辆电控系统中的各种输入信号，并实时监测和分析输出信号的反馈，在实验室环境下够全面评估电控单元的功能性、总线逻辑以及故障诊断能力。通过自动化测试手段，有效提升了测试效率，缩短了项目的开发和测试周期。同时，该系统支持扩展到其他项目，降低后续同平台项目测试的成本。

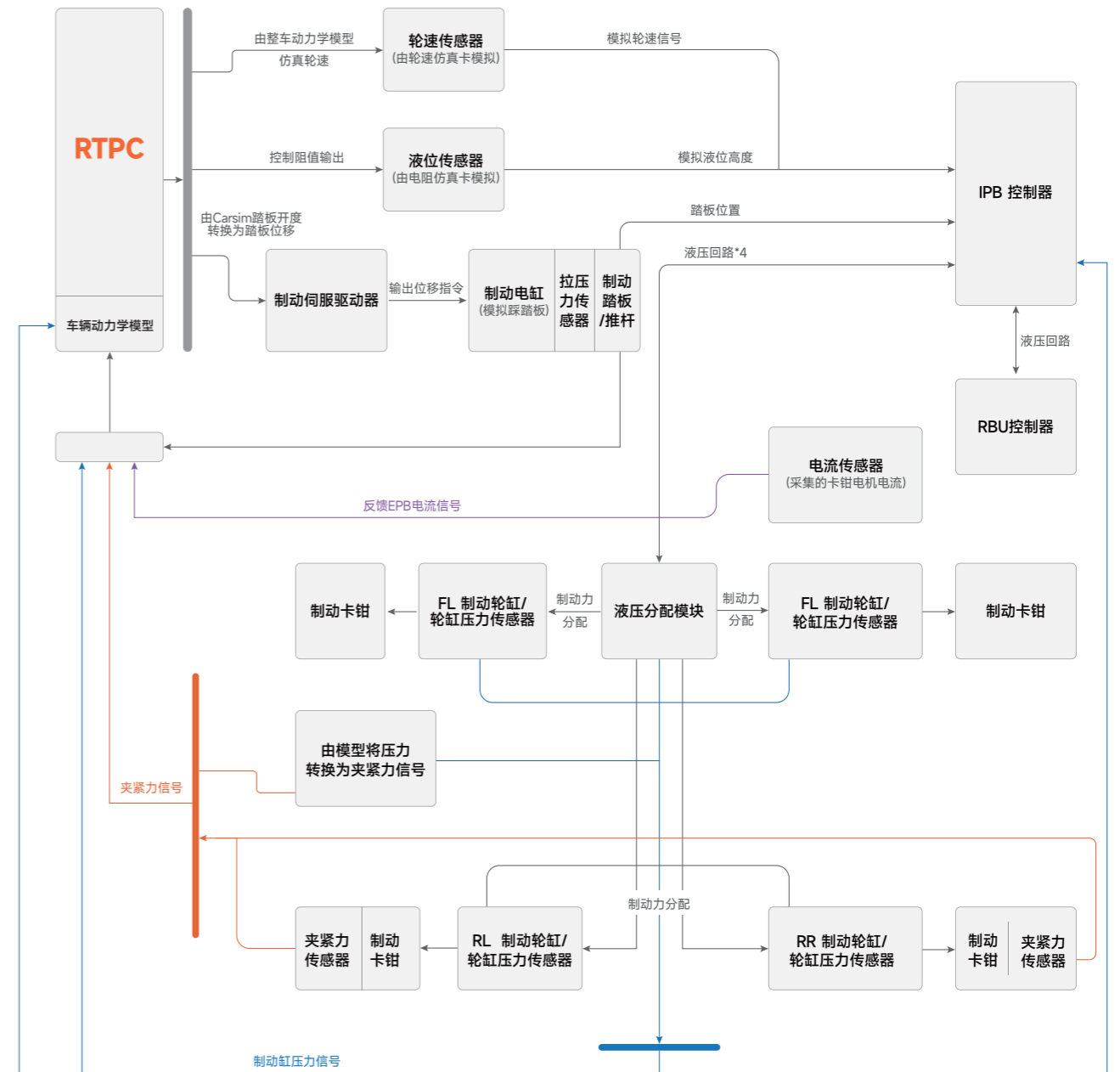


### 功能特点

- 支持常规总线(CAN/LIN/Eth)和硬线I/O测试，支持SOA仿真
- 支持三通切换，即真实/虚拟传感器，真实/虚拟负载的自动切换
- 定制化开发相关负载台架(PEPS屏蔽箱，后背门台架，座椅台架等)
- 结合第三方信号发生器实现RKE仿真

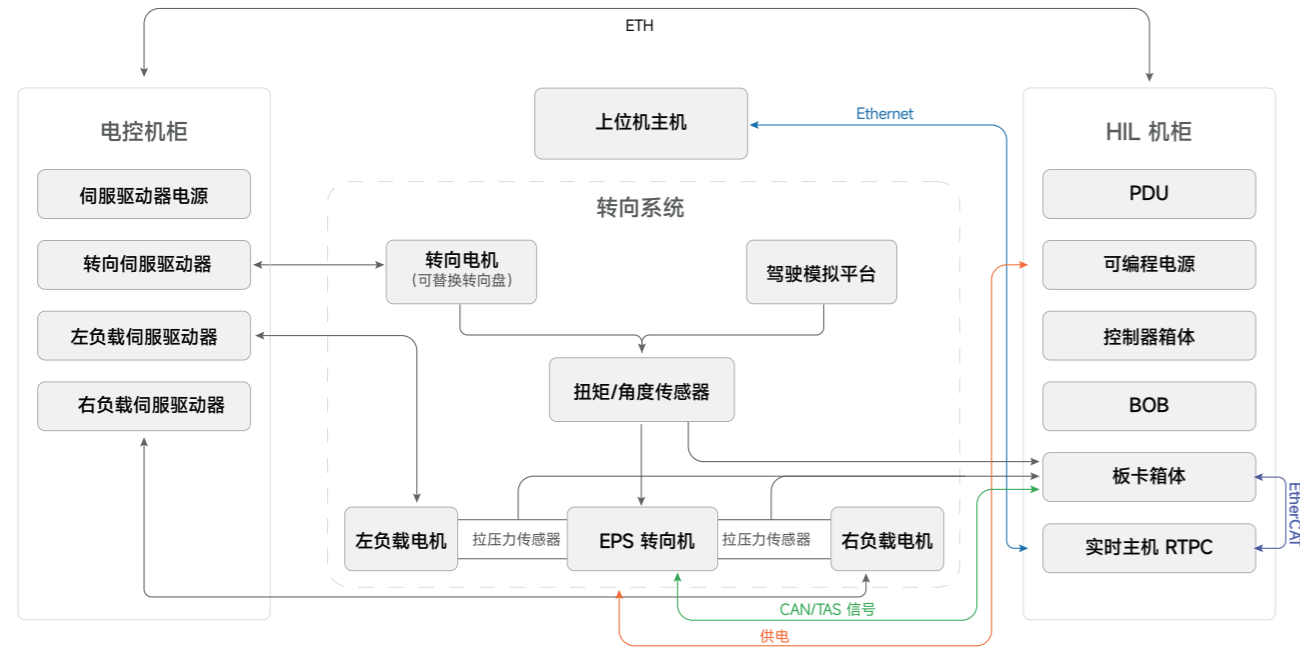
## 制动 HIL

制动系统的HIL测试平台利用自动测试软件，实现了从测试条例执行到数据存储、报告生成的全面自动化。它支持动力学模型的快速切换与自动化载入/载出，满足不同车辆、道路及工况测试需求。同时，预留的后处理接口兼容C/Python，便于用户进行深度数据处理与定制开发。



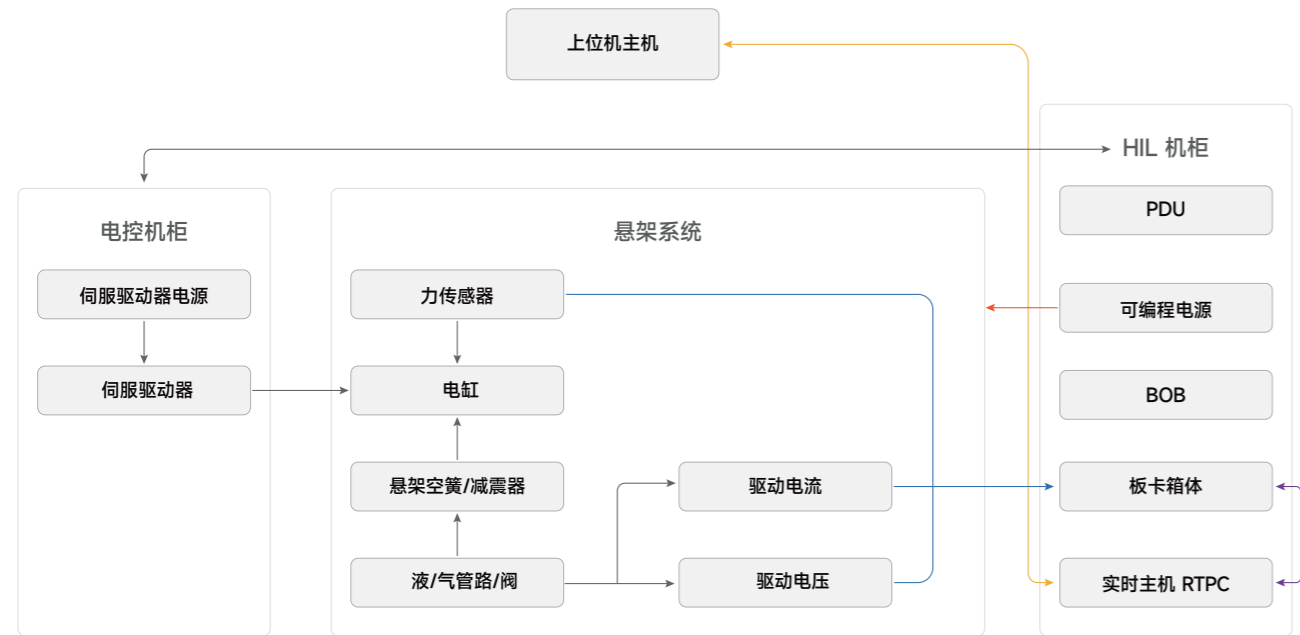
## 转向 HIL

昆易转向测试系统全面涵盖信号级、功率级和机械级测试，分别对主控板+逆变器以及主控板+逆变器+电机进行精准验证。该系统能够高度模拟真实车辆的动态特性道路条件和驾驶操作，通过直接与转向控制器连接的电子信号，全面深入地评估转向系统的综合性肯。



## 悬架 HIL

昆易电子凭借多年的HIL仿真经验，针对半主动与主动悬架系统推出了测试解决方案。该方案支持多种主动悬架类型，包括空气悬架、CDC减震器、电磁减震器液、液压悬架以及直线电机悬架等，并涵盖纯HIL模式、系统联调模式(整车四立柱台架、悬架四立柱)等多种测试模式，能够全面、高效地验证悬架系统在复杂工况下的性能表现，为悬架系统的研发、验证及优化提供强有力的技术支持。



### 功能特点

- 具备开放性和灵活性的特点；
- 支持客户自由设置测试参数；
- 台架支持模拟真实环境测试；
- 能够在实验过程中完整监控实验参数及实验输出结果；

## 整车HIL

昆易整车HIL系统能够实现包括域控制、智能驾驶、高压、电池管理系统（BMS）、车身控制单元（MCU）、车载充电机/直流-直流变换器（OBC/DCDC）、车载雷达系统（IBRS）、电动助力转向系统（EPS）及气囊控制单元（ECU）在内的系统测试，包括基于需求的功能测试、接口测试、通信测试、故障排除测试及其他测试功能。



### 功能特点

- 方便对各种电子电气子系统进行测试
- 方便对整车电子电气系统进行集成测试
- 方便对整车电子电气网络进行功能测试
- 方便快捷地在多个平台之间切换
- 支持对不同ECU的组合测试
- 支持对同一ECU的不同型号测试
- 自动化测试减少工程师的投入
- 支持模拟复杂的车辆工况
- 方便模拟各种电气故障
- 具有灵活的扩展可能性
- 基于图形化操作软件，可以实现手动测试、自动化测试和测试管理
- 配备VCARSYSTEM的云管理平台，实现多用户管理、远程控制、灵活资源配置、设备状态监控等功能。

# CUBESTACK - 集群 HIL 测试解决方案



“新四化”带来的电子电气架构的变革，车载电子电气架构往域架构方向发展已经成为趋势。控制器硬件从功能数量，数据带宽，运算能力等方面都有大幅提升，产品复杂度越来越高，测试资源需要考虑更多的兼容性。

如何解决功能跨域融合测试？如何解决硬件测试资源的柔性拓展？如何实现软件频繁迭代的高效测试？

昆易提出了集群 HIL 的测试解决方案，一种云化实时仿真测试系统，解决客户难题，提升客户开发与测试效率，真正帮助客户走向新四化时代。昆易电子新一代集群 HIL 测试产品 CUBESTACK 将为客户带来全新的测试体验。

## 功能特点

- **资源柔性配置**：可配置性、可扩展性实现资源的灵活调用
- **多用户远程访问**：单人单机，多人单机，多人多机，一人多机
- **多环境并发执行**：多用户并发、多环境并发
- **同步性**：实现多实时机间的时间同步和数据同步
- **数字化管理**：账户管理、集群管理、远程监控、数字报表
- **自动化测试**：支持自动化脚本运行，支持接入 CI/CD 系统

## 应用场景

- 功能跨域融合测试
- 整车多域联合实时仿真测试
- 软件并发测试
- 自动驾驶并发感知测试
- 自动驾驶多传感器信号的实时仿真和注入集群测试
- 建立测试工厂满足各种测试场景和需求

# 集群HIL测试系统架构



CUBESTACK 是一个综合的测试系统，由集群测试管理平台、上位机软件 VCAR SYSTEM 和集群 HIL 硬件三部分组成。这三部分紧密配合，共同确保了测试的高效、准确和可靠。

集群测试管理平台主要负责用户管理、测试资源的配置以及台架状态的监控。

上位机软件VCAR SYSTEM 则负责搭建测试工程、模型及配置台架，编写和执行测试脚本，并记录测试数据。

至于集群 HIL 硬件部分，它包括实时机 RTPC、IO 板卡、负载板卡、总线板卡、时间同步板卡以及集群管理平台服务器等关键组件，为测试提供强大的硬件支持。

## 集群测试管理平台



## 工作流程

- 管理员创建及管理终端用户账户
- 接受终端用户的台架申请，创建虚拟台架
- 为虚拟台架分配 RTPC 资源、IO 资源、CAN 总线资源等
- 将分配的虚拟台架资源下发到上位机 EM 和 RTPC
- 监控台架运行状态，上报台架状态信息

功能模块



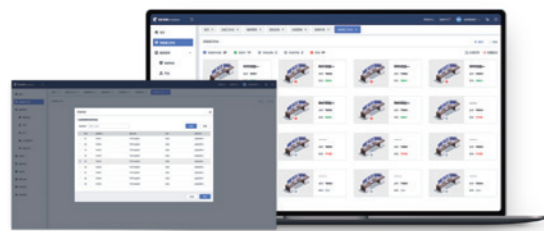
- **集群管理：**  
管理集群硬件资源，包括集群概览、节点资源、板卡资源以及接插件资源



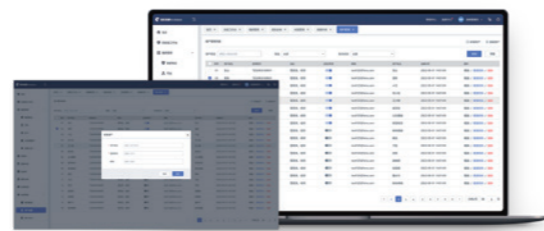
- **虚拟台架管理：**  
管理虚拟台架资源，支持对资源进行申请、分配、使用以及程放等操作



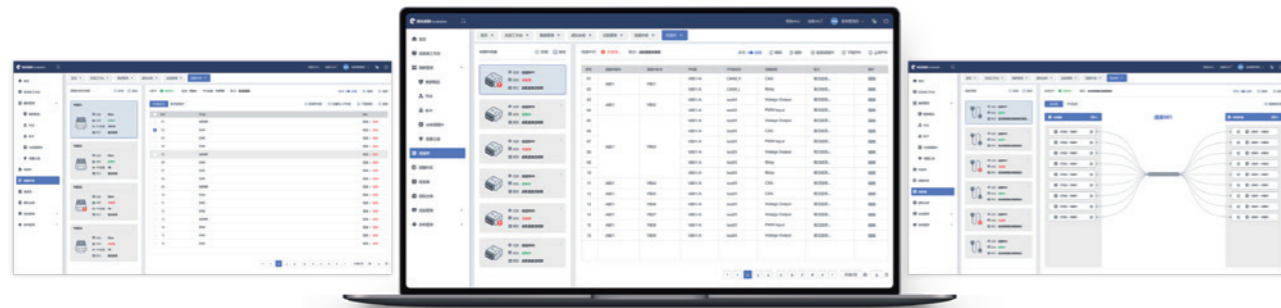
- **监控大屏：**  
涵盖数据概览、设备状态统计、资源使用情况统计、监控报警统计、报警统计等信息



- **高校教学管理实验室资源：**  
工作台管理  
实验配置  
实验桌选择



- **人员管理：**  
涵盖角色创建、账号创建与管理，以及操作日志的记录与管理



- **管理接插件资源：**  
创建接插件  
配对接插件
- **管理集群硬件资源：**  
创建待测件  
配置接插件  
待测件导出
- **管理线束资源：**  
创建线束  
管理线束图  
匹配接插件

测试管理服务平台

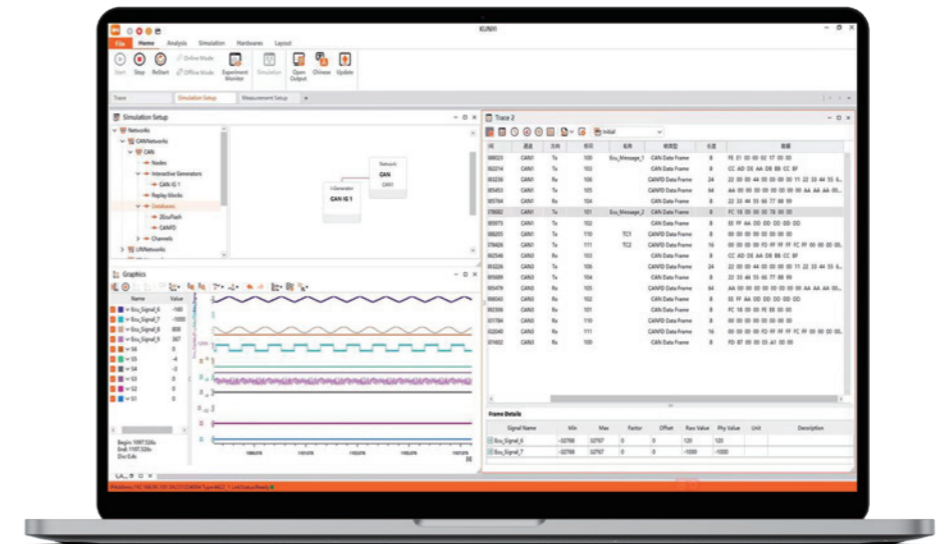
测试服务平台管理测试过程中的所有数据和测试资源，主要包括测试资源管理、测试用例管理、测试计划创建、和测试报告上传，并集成CI/CT过程。



功能特点

- 系统管理：包括部门管理、用户管理、角色管理、日志管理、系统设置等
- 资源调度：管理系统所有资源和资源类别，以及管理在Jenkins执行的pipeline
- 测试管理：维护和管理测试过程，包括用例库、脚本、测试资源、版本、审核等
- 项目管理：维护和管理项目全过程，包括项目、需求、项目迭代、测试计划、项目缺陷等
- 预约系统：预约测试任务及测试资源，并展示排期看板信息

# 总线仿真分析软件 — VCAR DAS



## 总线分析工具

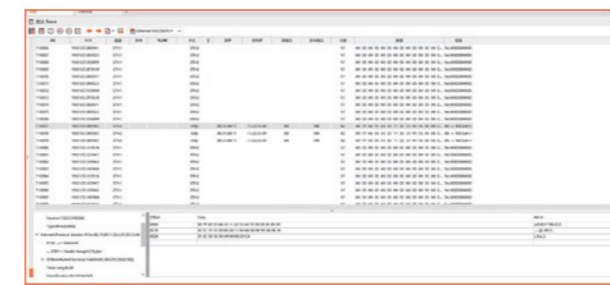
总线仿真分析软件

总线接口工具



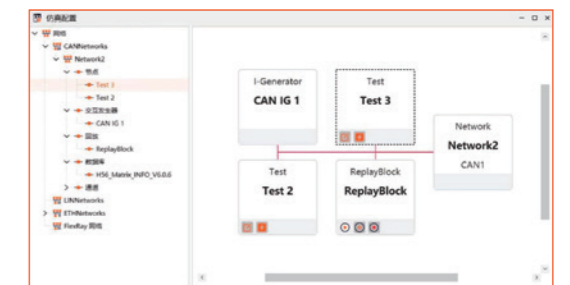
作为国产首款同时支持CAPL脚本与车载以太网通信协议的软件，VCAR DAS为集汽车总线仿真、分析、测试、诊断和数据库编辑以及标定测试与雷达、视频、GPS数据监控等功能为一体，不仅拥有节点仿真、诊断刷写、数据库编辑解析等卓越功能，更能够实现开发自动化测试，极大地提升了开发效率与准确性。

### 功能特点



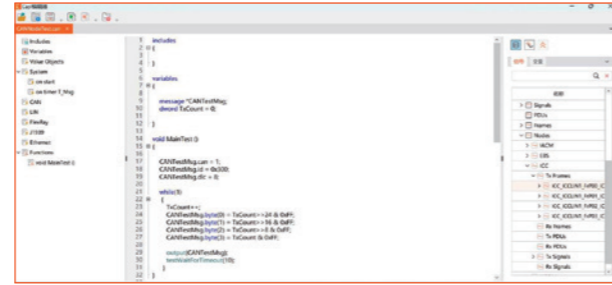
#### 总线分析、记录、回放

- **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



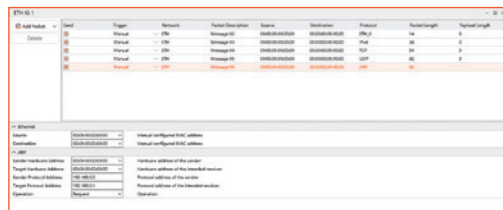
#### 节点仿真

- **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



### 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



### 车载以太网仿真、分析、测试

- 支持2-7层以太网报文收发
- 支持以太网协议字段解析
- 支持TCP/IP协议栈配置，支持VLAN配置
- 支持DoIP诊断协议测试
- 支持基于SOME/IP协议的SOA仿真测试，能够解析SOME/IP信号
- CAPL编程接口，支持Socket和Output方式
- 收发以太网报文

### 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

### 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
- 软件自主研发，稳定可靠，测试过程自主可控

### 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

## 总线接口工具

### 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。

### 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

### VCI 2200

适用于 CAN/CANFD和LIN总线报文收发以及节点仿真



### 功能特点

- 多通道
  - 2路独立隔离高速 CAN，支持 2 路同时工作，支持波特率: ≤ 1Mbps
  - 2路独立隔离高速 CANFD，支持 2 路同时工作，支持波特率: ≤ 8Mbps
  - 2 路独立隔离 LIN，支持波特率: ≤ 19200bps
- 多场景应用
  - 体积小，重量轻，具备 IP5K 防水防尘，独立供电，方便携带，适用于各项环境场景

## VCI 4422

适用于 CAN/CANFD、LIN、FlexRay和Ethernet总线报文收发以及节点仿真



### 功能特点

- 多通道
  - 2路100/1000BASE-T1车载以太网
  - 2路100BASE-TX/1000BASE-T标准以太网
  - 4路独立隔离高速 CAN，支持 4 路同时工作，支持波特率:  $\leq 1\text{Mbps}$
  - 4路独立隔离高速 CANFD，支持 4 路同时工作，支持波特率:  $\leq 8\text{Mbps}$
  - 4 路独立隔离 LIN，支持波特率:  $\leq 19200\text{bps}$
  - 2路独立隔离 FlexRay，支持 ChannelA 通道或 ChannelB 通道，单通道支持波特率  $\leq 10\text{Mbps}$ ，使用 FlexRay 通道时支持硬件和软件时钟同步
- 多场景应用
  - 支持USB 3.0与PC连接并传输数据
  - 支持车载以太网Switch模式的灵活配置，实现不同测试和仿真需求
  - 支持CAN/CANFD数字干扰功能
  - 支持时钟同步，实现多设备级联后的时钟同步
  - 体积小，重量轻，具备 IP5K 防水防尘，独立供电，方便携带，适用于各项环境场景

## VBE 系列

VBE可以实现车载以太网和标准以太网的物理层转换，便于工程师的开发测试，配合DAS软件，可以实现以太网的数据流解码、分析。

### VBE 1001

用于100/1000BASE-T1车载以太网数据采集分析和测试的车载以太网转换板



### 功能特点

- 1路100/1000BASE-T1接口
- 支持100/1000BASE-T1和标准以太网的相互转换
- 支持读取链路状态 (LINK UP/LINK DOWN)
- 体积小，重量轻，具备 IP5K 防水防尘，独立供电，方便携带，适用于各项环境场景

### 应用场景

- 台架测试/实车测试
- 车辆以太网数据的采集和分析

### VBE 1010

用于2.5G/5G/10GBASE-T1车载以太网数据采集分析和测试的车载以太网转换板



### 功能特点

- 1路2.5G/5G/10GBASE-T1接口
- 支持2.5G/5G/10GBASE-T1和2.5G/5G/10GBASE-T标准以太网的相互转换
- 支持读取链路状态 (LINK UP/LINK DOWN)
- 体积小，重量轻，具备 IP5K 防水防尘，独立供电，方便携带，适用于各项环境场景

### 应用场景

- 高带宽大速率场景下的台架测试/实车测试
- 高带宽大速率场景下的车辆以太网数据的采集和分析

## VBE 1200

用于100/1000BASE-T1车载以太网数据采集分析和测试的车载以太网转换板



### 功能特点

- 2路100/1000BASE-T1接口
- 支持100/1000BASE-T1和标准以太网的相互转换
- 支持读取链路状态 (LINK UP/LINK DOWN)
- 支持端口镜像
- 体积小, 重量轻, 具备 IP5K 防水防尘, 独立供电, 方便携带, 适用于各项环境场景

### 应用场景

- 台架测试/实车测试
- 车辆以太网数据的采集和分析
- 车载以太网测试

## VIT 1101

支持100/1000BASE-T1物理层IOP测试的LINK Partner



### 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  $\geq 24V$ , 输出电流  $\geq 10A$
- 支持内置高斯噪声源或外置噪声源

### 应用场景

- 车载以太网物理层IOP测试



## 数据测量、记录与标定

自动驾驶场景采集记录仪

总线记录仪

数据采集模块

远程测量与标定解决方案

## 自动驾驶场景采集记录仪 — ADS 系列

ADS 可以同步采集智驾各传感器和总线数据，例如视觉、雷达、位姿、多总线等，实现高质量的场景数据采集，同时可以作为域控，应用在robotaxi的场景。

### ADS 1284

工业级 GPU 运算人工智能平台,支持两片 RTX 30 Series NVIDIA®图形卡,英特尔第11代酷睿™处理器。

- 支持两片 RTX 30 Series NVIDIA®图形卡
- 支持英特尔第11代酷睿™ i9 LGA1200 CPU
- 4个SO-DIMM内存插槽，最高可支持 128GB ECC/ non-ECC DDR4 2133 内存
- 支持 16 路CAN/CANFD
- 支持 16路LIN
- 支持 2 路FlexRay



#### 系统内核

控制器	支持英特尔® i9-11900 CPU	芯片组	英特尔® W580 平台控制器
内存	4*SO-DIMM 插槽，最高可支持128GB ECC/非 ECC DDR4 2133内存	以太网	1*千兆以太网,1*2.5G以太网(可支持扩展)
显示接口	3*DP接口	串口	4*COM RS-232/422/485
USB	6*Gen2 (10Gbps)	CAN/CANFD	16路
LIN	16路	FlexRay	2路
音频接口	1*3.5mm接口的麦克风输入和扬声器输出		

#### 存储接口

SATA硬盘	4*可热插拔的硬盘托架，可安装2.5"固态硬盘	PCI Express	2*PCIe ×16插槽@Gen3 8-lanes, 3*PCIe × 16插槽@Gen 34-lanes
mini-PCIe	2*全长mini-PCIe 插槽		
M.2	1*M.2 2280 M Key 插槽(Gen3 PCIe x4), 1*M.2 2242 B key 插槽		

#### 电源

直流输入	1*4芯插拔式端子模块提供9~55V直流输入
------	------------------------

#### 机械规格

尺寸	253×375×208(mm)	安装方式	上架安装
----	-----------------	------	------

#### 环境指标

工作温度	-25°C—70°C	存储温度	-40°C—85°C
湿度	10%—90% (无凝露)		

#### 应用场景

ADAS实验室开发调试/ADAS场地测试/ADAS道路试验

### ADS 1686

工业级人工智能平台,支持 GMSL 相机,英特尔第九代酷睿™处理器

- 支持英特尔®i9-9900KCPU
- 支持32GB DDR4 2133内存
- 8 路GMSL 1/2相机接口
- 高同步精度：高达500μs-1ms同步精度，支持PTP、GPS (PPS) 同步
- 高处理性能：可搭建域控制器快速原型，支持开放如 V4L2、Socket CAN、ROS等数据接口，能够直接接入传感器的原始数据，在试验中快速验证算法模型，方便快捷地进行迭代与验证
- 高适配性：适配市场主流传感器
  - 高清相机：森云、Leopard、舜宇、联创、德赛、海康、殷创等厂商的 GMSL 相机
  - 激光雷达：禾赛激光雷达全系列、速腾聚创激光雷达全系列等
  - 智能摄像头：Mobileye EyeQ4、地平线 J2/J3等
  - RTK/IMU:诺瓦泰、导远、北斗星通、华测、戴世等



#### 系统内核

控制器	支持英特尔®i9-9900KCPU	芯片组	英特尔® H310 平台控制器
内存	1*SO-DIMM 插槽，最高可支持 32G DDR4 2133内存	以太网	2*普通千兆以太网(可支持扩展)
显示接口	2*DVI-D接口	串口	3*RS-232/422/485口 (COM1/COM2/COM3)
USB	4* USB 3.1 Gen1 (5Gbps)	CAN/CANFD	6路
LIN	1路	音频接口	1*3.5mm接口的麦克风输入和扬声器输出

#### 存储接口

SATA硬盘	2*可热插拔的硬盘托架，可安装2.5"硬盘/固态硬盘	mini-PCIe	1*全长mini-PCIe 插槽
PCI Express	1*PCIe × 16插槽@Gen3, 16-lanes; 1*PCIe × 8插槽@Gen3, 4-Lanes; 1*PCIe × 4插槽@Gen3, 1-lane		

#### 电源

直流输入	1*3芯插拔式端子模块提供8~35V直流输入
------	------------------------

#### 机械规格

尺寸	313×331×235(mm)
----	-----------------

#### 环境指标

工作温度	-25°C—70°C	存储温度	-40°C—85°C
湿度	10%—90% (无凝露)		

## ADS 3000 PRO

工业级 GPU 运算人工智能平台，支持两片 RTX 30 Series NVIDIA®图形卡，英特尔第九代酷睿™处理器

- 支持两片 RTX 30 Series NVIDIA®图形卡，FP 32 算力高达28 TFLOPS
- 支持英特尔第九代酷睿™ i9 LGA1151 CPU
- 4 个SO-DIMM内存插槽，最高可支持 128 GB ECC/ non-ECC DDR4 2133内存
- 12 路GMSL 1/2相机接口
- 高同步精度：高达500μs-1ms同步精度，支持PTP、GPS (PPS) 同步
- 高处理性能：可搭建域控制器快速原型，支持开放如 V4L2、Socket CAN、ROS等数据接口，能够直接接入传感器的原始数据，在试验中快速验证算法模型，方便快捷地进行迭代与验证
- 高适配性：适配市场主流传感器
  - 高清相机：森云、Leopard、舜宇、联创、德赛、海康、殷创等厂商的 GMSL 相机
  - 激光雷达：禾赛激光雷达全系列、速腾聚创激光雷达全系列等
  - 智能摄像头：Mobileye EyeQ4、地平线 J2/J3等
  - RTK/IMU:诺瓦泰、导远、北斗星通、华测、戴世等



### 系统内核

控制器	支持英特尔® i9-9900K CPU	芯片组	英特尔®C246 平台控制器
内存	4*SO-DIMM 插槽，最高可支持 128GB ECC/非ECC DDR4 2133内存	以太网	2*千兆以太网(可支持扩展)
显示接口	1*VGA接口；1*DVI-D接口；1*DP接口	串口	2*COM RS-232/422/485
USB	4*Gen1 (5Gbps)&4*Gen2 (10Gbps)	CAN/CANFD	16路
LIN	15路	音频接口	1*3.5mm接口的麦克风输入和扬声器输出

### 存储接口

SATA硬盘	2*可热插拔的硬盘托架，可安装2.5"硬盘/固态硬盘	mini-PCIe	2*全长mini-PCIe 插槽
PCI Express	2*PCIe x 16插槽@Gen3, 8-lanes; 2*PCIe x 8插槽@Gen3, 4-lanes; 1*PCIe x 4插槽@Gen3, 1-lane		
M.2	1*M.2 2280 M Key插槽 (Gen3 PCIe x4) ; 1*M.2 2242 B key插槽		

### 电源

直流输入	2*4芯插拔式端子模块提供8-35V直流输入
------	------------------------

### 机械规格

尺寸	381×360×235(mm)	安装方式	上架安装
----	-----------------	------	------

### 环境指标

工作温度	-25°C—70°C	存储温度	-40°C—85°C
湿度	10%—90% (无凝露)		

## ADS 3110 PRO

ADS 3110Pro 作为强固型工业级车载双 GPU 自动驾驶数据处理工作站，搭载英特尔® 第 12/13 代酷睿™32 线程 CPU，实现了高达 2 倍的性能跃升。其创新设计的供电系统，专为车载场景深度优化，支持直接从车电取电，显著提升设备使用的便捷性与适配性。

- **图形与处理:** 支持两片 RTX 40 Series NVIDIA® 图形卡，英特尔 第13代酷睿™处理器，搭配 2 个 SO-DIMM 内存插槽，最高可支持96GB ECC/ non-ECC DDR5 4800内存，能为高负载应用提供强劲的高性能支持
- **高同步性:** 具有一个12通道GMSL1/2摄像头接口，同步精度高，范围从500微秒到1秒，支持PTP和GPS(PPS)同步，确保精确的时序和高质量的图像捕捉
- **高处理性能:** 支持 V4L2、Socket CAN 和 ROS 等开放数据接口，便于快速原型设计领域控制器，可直接访问原始传感器数据以实现算法模型的快速验证与迭代测试
- **高兼容适配性:**兼容市场上主流的传感器，确保广泛适用性和灵活性
  - 高清相机：森云、Leopard、舜宇、联创、德赛、海康、殷创等厂商的 GMSL相机
  - 激光雷达：禾赛激光雷达全系列、速腾聚创激光雷达全系列等
  - 智能摄像头：Mobileye EyeQ4、地平线 J2/J3等
  - RTK/IMU: 诺瓦泰、导远、北斗星通、华测、戴世等



### 系统内核

控制器	Intel® i9-13900K CPU	芯片组	英特尔®680E 平台控制器
内存	2*SO-DIMM 插槽，最高可支持 96GB ECC/ECC DDR5 4800内存	以太网	2*2.5G以太网，1* 千兆以太网 (可支持扩展)
显示接口	1* VGA接口；1*DP接口	串口	2*串口 (RS-232/422/285)
USB	6* Gen2(10Gbps) USB 3.2	CAN/CANFD	16路
LIN	16路	FlexRay	2路
音频接口	1*3.5mm接口的麦克风输入和扬声器输出		

### 存储接口

SATA硬盘	2*可热插拔的硬盘托架，可安装2.5"硬盘/固态硬盘	mini-PCIe	2*全长mini-PCIe 插槽
PCI Express	2* PCIe x 16 插槽@Gen3, 8-lanes; 2* PCIe x 8插槽@Gen3, 4-lanes; 1* PCIe x 4 插槽@ Gen3,4-lane		

### 电源

直流输入	3 芯 + 4芯插拔式端子模块提供 8-48V 直流输入
------	------------------------------

### 机械规格

尺寸	432x400x243(mm)	安装方式	上架安装
----	-----------------	------	------

### 环境指标

工作温度	-25°C—70°C	存储温度	-40°C—85°C
湿度	10%—90% (无凝露)		

## ADS 3010

用于高阶自动驾驶数据采集与RAW视频数据的ISP处理、编码压缩落盘

- 支持两片RTX 30 Series NVIDIA图形卡
- 支持12路 GMSL1/2&FPD-LINK相机接入
- 每路均支持 8MP 30FPS相机的ISP 处理
- 支持16路CAN/CANFD, 15路LIN, 2路FlexRay
- 支持2路千兆以太网, 可支持扩展
- 高同步精度: 高达1ms同步精度, 支持gPTP/PTP同步



### 系统内核

控制器	支持英特尔®i9-9900K CPU	芯片组	英特尔® C246平台控制器
内存	4*SO-DIMM 插槽,最高可支持128GB ECC/非ECC DDR4 2133内存	以太网	2*千兆以太网 (可支持扩展)
显示接口	1*DVI-D接口,1*DP接口,1*VGA接口	串口	2*串口
USB	4*USB3.1 Gen1(5Gbps) & 4*USB3.1 Gen2(10Gbps)	CAN/CANFD	16路
LIN	15路	FlexRay	2路
音频接口	1*3.5mm接口的麦克风输入和扬声器输出		

### 存储接口

SATA硬盘	2*可热插拔的硬盘托架, 可安装2.5"硬盘/固态硬盘	mini-PCle	2*全长mini-PCle 插槽
PCI Express	2* PCIe×16 插槽@ Gen3,8-lanes; 2* PCIe×8插槽 @ Gen3,4-lanes; 1* PCIe×4插槽 @ Gen3,1-lane		

### 电源

直流输入	2*4芯插拔式端子模块提供提供8-35V直流输入
------	--------------------------

### 机械规格

尺寸	381×360×235(mm)
----	-----------------

### 应用场景

数据采集车: 高阶自动驾驶数据采集, RAW视频数据ISP处理后编码压缩落盘



## ADS 3020

用于高阶自动驾驶数据采集与RAW数据压缩采集

- 支持两片RTX 30 Series NVIDIA图形卡
- 支持12路 GMSL1/2&FPD-LINK相机接入
- 每路均支持 8MP 30FPS RAW压缩存储
- 支持16路CAN/CANFD, 15路LIN, 2路FlexRay
- 支持2路千兆以太网, 可支持扩展
- 高同步精度: 高达1ms同步精度, 支持gPTP/PTP同步



### 系统内核

控制器	支持英特尔® i9-9900K CPU	芯片组	英特尔® C246平台控制器
内存	4*SO-DIMM 插槽,最高可支持128GB ECC/非ECC DDR4 2133内存	以太网	2*千兆以太网 (可支持扩展)
显示接口	1*DVI-D接口,1*DP接口,1*VGA接口	串口	2*串口
USB	4*USB3.1 Gen1(5Gbps) & 4*USB3.1 Gen2(10Gbps)	CAN/CANFD	16路
LIN	15路	FlexRay	2路
音频接口	1*3.5mm接口的麦克风输入和扬声器输出		

### 存储接口

SATA硬盘	2*可热插拔的硬盘托架, 可安装2.5"硬盘/固态硬盘	mini-PCle	2*全长mini-PCle 插槽
PCI Express	2* PCIe×16 插槽@ Gen3,8-lanes; 2* PCIe×8插槽 @ Gen3,4-lanes; 1* PCIe×4插槽 @ Gen3,1-lane		

### 电源

直流输入	2*4芯插拔式端子模块提供提供8-35V直流输入
------	--------------------------

### 机械规格

尺寸	381×360×235(mm)
----	-----------------

### 应用场景

数据采集车: 高阶自动驾驶视频原始数据压缩采集



## ADS 3200

工业级 GPU 运算人工智能平台，支持两片 RTX 30 Series NVIDIA®图形卡，英特尔第九代酷睿™处理器

- 支持两片 RTX 30 Series NVIDIA®图形卡
- 支持英特尔第九代酷睿™ i9 LGA1151 CPU
- 4 个SO-DIMM内存插槽，最高可支持 128 GB ECC non-ECC DDR4 2133内存
- 16 路GMSL 1/2相机接口
- 高同步精度：高达500μs-1ms同步精度，支持PTP、GPS (PPS) 同步
- 高处理性能：可搭建域控制器快速原型，支持开放如 V4L2、Socket CAN、ROS等数据接口，能够直接接入传感器的原始数据，在试验中快速验证算法模型，方便快捷地进行迭代与验证
- 高适配性：适配市场主流传感器
  - 高清相机：森云、Leopard、舜宇、联创、德赛、海康、殷创等厂商的 GMSL 相机
  - 激光雷达：禾赛激光雷达全系列、速腾聚创激光雷达全系列等
  - 智能摄像头：Mobileye EyeQ4、地平线 J2/J3等
  - RTK/IMU:诺瓦泰、导远、北斗星通、华测、戴世等



### 系统内核

控制器	支持英特尔® i9-9900K CPU	芯片组	英特尔®C246 平台控制器
内存	4*SO-DIMM 插槽，最高可支持 128GB ECC/非ECC DDR4 2133内存	以太网	2*千兆以太网(可支持扩展)
显示接口	1*VGA接口；1*DVI-D接口；1*DP接口	串口	2*COM RS-232/422/485
USB	4*USB 3.1 Gen2 (10Gbps)& 4*USB 3.1 Gen1 (5Gbps)	CAN/CANFD	16路
LIN	15路	Flexray	2路
音频接口	1*3.5mm接口的麦克风输入和扬声器输出		

### 存储接口

SATA硬盘	2*可热插拔的硬盘托架，可安装2.5"硬盘/固态硬盘	mini-PCle	2*全长mini-PCle 插槽
PCI Express	2*PCle × 16插槽@Gen3, 8-lanes; 2*PCle × 8插槽@Gen3, 4-lanes; 1*PCle × 4插槽@Gen3, 1-lane		
M.2	1*M.2 2280 M Key插槽 (Gen3 PCIe4) ; 1*M.2 2242 B key插槽		

### 电源

直流输入	2*4芯插拔式端子模块提供8-35V直流输入
------	------------------------

### 机械规格

尺寸	381×360×235(mm)	安装方式	上架安装
----	-----------------	------	------

### 环境指标

工作温度	-25°C—70°C	存储温度	-40°C—85°C
湿度	10%—90% (无凝露)		

## ADAS 功能测评软件 — adSoft

adSoft集成多种ADAS测评功能，满足智驾的行车和泊车功能测评需求，如AEB/FCW、LDW/LKA、ACC、APA等，针对不同的测评项，软件提供对应的功能页面，实现在线/离线直观的可视化，以及最终的统计分析报告生成与导出。



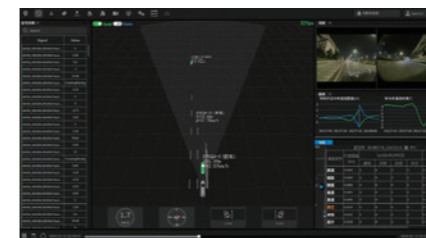
- **测评功能：**支持AEB/FCW、LDW/LKA、ACC、APA等ADAS功能的测评
- **在线/离线可视化：**支持传感器探测的目标物信息可视化，总线信号数值、波形图、点云、视频图像显示，方便观测和发现问题
- **打标和触发功能：**支持手动、自动、条件、外部触发功能，多种方式标记关键事件/场景
- **弹窗功能：**支持ADAS事件如AEB/FCW/LDW/ACC等功能触发的关键信息弹窗显示，突出重要信息辅助功能判断
- **报告生成：**支持一键生成并导出多种ADAS功能测评报告，以使用户改进和优化功能算法等



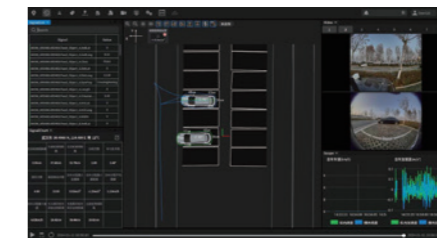
AEB/FCW测评功能软件界面



ACC测评功能软件界面



LDW/LKA测评功能软件界面



APA测评功能软件界面

### 优势

- **操作便捷：**软件操作简单、易上手，界面控件灵活，支持随意拖动组合
- **测评功能丰富：**支持多种ADAS功能的测评，如AEB/FCW、LDW/LKA、ACC、APA等
- **打标功能丰富：**支持自定义标签、标签导入，自动/手动/条件触发，方便标记关键时间片段
- **统计分析报告导出方便：**支持一键导出PDF格式的统计分析报告，方便下载和查看
- **统计分析报告内容丰富：**针对不同ADAS功能，提供针对性的分析报告，对数据进行针对性、多维度、多样化的统计分析

### 应用场景

智驾的行车和泊车功能测评

# 总线记录仪——VGATE系列

## VG5000 系列

VG5000 系列记录仪，可以记录 CAN/CANFD/LIN/Ethernet-T1 等车辆总线数据，同时可支持视频、音频等信号的监控和采集，常用于整车路试数据采集、控制器台架数据采集、耐久试验等场景。



### 功能特点

- **车载摄像头接入**
  - 支持3路 1080P@30fps
  - 支持4路 720P@30fps
- **多种数据采集**
  - 支持 CAN/CANFD、LIN、以太网、车载以太网，支持扩展FlexRay
- **多种数据协议记录**
  - 支持 CAN/CANFD monitor、XCP on CAN/CANFD、CCP on CAN、J1939、UDS、LIN、DoIP
- **多种数据库类型配置**
  - 支持加载 DBC、A2L、LDF、XML、ARXML等格式解析库文件
- **多样化数据存储类型**
  - 总线数据支持MF4、BLF，音视频MP4、网络PCAP
- **条件触发单独记录**
  - 支持多按键触发、信号阈值触发，多类型数据同时分包，支持时间点前、后记录
- **远程本地化管理**
  - 4G联网，可实现远程本地化，随时随地管理设备、查看数据、实时监控分析、远程测量标定等

### 应用场景

- 道路采集
- 新能源汽车路试
- 三高试验
- 台架标定
- 耐久试验
- 车辆远程诊断和刷新

型号	VG5820	VG5812	VG5808	VG5420	VG5412	VG5408	VG5220	VG5212	VG5208
CAN/CANFD	20	12	8	20	12	8	20	12	8
LIN	12	6	4	12	6	4	12	6	4
FlexRay(A+B)	1								
ETH-T1	8			4			2		
Camera	-			3*1080P 或 4*720P @30 FPS			3*1080P 或 4*720P @30 FPS		
RJ45	1								
USB 3.0	2								
WIFI	可外扩 WiFi 模块(支持 AP/STATION)								
LTE	4G (默认),兼容 5G								
GPS	支持								
音频接口	1 个 3.5mm 麦克风输入, 扬声器输出二合一接口								
硬盘	500 GB / 1 TB								
尺寸(mm)	212 x 215 x 60 mm								
功耗	< 36W (无外接负载)								
工作电压	8 - 36V DC								
工作温度	-40°C - 80°C								
存储温度	-40°C - 85°C								

型号	VG5020	VG5012	VG5008	VG4206	VG4006	VG4002
CAN/CANFD	20	12	8	6	6	2
LIN	12	6	4	2	2	-
FlexRay(A+B)	1					
ETH-T1	-			2		-
Camera	3*1080P 或 4*720P @30 FPS			-		
RJ45	1					
USB 3.0	2			1		
WIFI	可外扩 WiFi 模块(支持 AP/STATION)					
LTE	4G (默认),兼容 5G					
GPS	支持					
音频接口	1 个 3.5mm 麦克风输入, 扬声器输出二合一接口			-		
硬盘	500 GB / 1 TB			128 GB / 500 GB		
尺寸(mm)	212 x 215 x 60 mm			138 x 144 x 55 mm		
功耗	< 36W (无外接负载)			< 18W (无外接负载)		
工作电压	8 - 36V DC					
工作温度	-40°C - 80°C					
存储温度	-40°C - 85°C					

## VG8000 系列

VG 8000 系列记录仪,可以记录 CANFD/LIN/Ethernet-T1 等车辆总线数据,同时可支持视频、音频等信号的监控和采集,常用于整车路试数据采集、控制器台架数据采集、耐久试验等场景。



### 功能特点

- **车载摄像头接入**
  - 支持4路1080P@30fps
- **多种数据采集**
  - 支持 CAN/CANFD、LIN、以太网、车载以太网, 支持扩展FlexRay
- **多种数据协议记录**
  - 支持 CAN/CANFD monitor、XCP on CAN/CANFD、CCP on CAN、J1939、UDS、LIN、DoIP
- **多种数据库类型配置**
  - 支持加载 DBC、A2L、LDF、XML、ARXML等格式解析库文件
- **多样化数据存储类型**
  - 总线数据支持MF4、BLF, 音视频MP4、网络PCAP
- **条件触发单独记录**
  - 支持多按键触发、信号阈值触发, 多类型数据同时分包, 支持时间点前、后记录
- **远程本地化管理**
  - 4G联网, 可实现远程本地化, 随时随地管理设备、查看数据、实时监控分析、远程测量标定等

### 应用场景

- 道路采集
- 新能源汽车路试
- 三高试验
- 台架标定
- 耐久试验
- 车辆远程诊断和刷新

型号	VG8820	VG8830
CAN/CANFD	20	32
LIN	14	26
FlexRay(A+B)	1	
ETH-T1	8	32
Camera	4*1080P @30 FPS	
RJ45	2	
USB 3.0	8	
WIFI	可外扩 WiFi 模块(支持 AP/STATION)	
LTE	4G	
GPS	支持	
音频接口	1 个 3.5mm 麦克风输入, 扬声器输出二合一接口	
硬盘	1 个可热插拔的硬盘托架, 可安装 2.5" 硬盘/固态硬盘	
尺寸(mm)	300 x 290 x 210 mm	360 x 290 x 240 mm
功耗	90W	120W
工作电压	8 - 36V DC	
工作温度	-40°C - 80°C	
存储温度	-40°C - 85°C	



## 数据采集模块

### 视频采集模块——4CH VIDEO BOX

在智能驾驶道路测试及场地测试，用于视频数据的采集，单模块可以同时支持4路视频采集

#### 功能特点

- 支持4路 GMSL 1/2摄像头输入
- 支持多路视频同步曝光
- 支持多种分辨率相机接入
- 支持H.264/H.265 编码
- 支持JPEG/MJPEG 编码
- 支持HDMI输出，RTSP视频流
- 支持解串芯片：MAX9296A、TI FPDLinkIII(DS90UB954)



#### 应用场景

无人驾驶 | 数据采集车 | ADAS自动驾驶测试系统

### AD模块——C-AD4/8

一种拥有4/8个电压输入通道的数据信号采集装置，支持CAN协议通讯的高度紧凑模块

#### 功能特点

- 4/8个电压输入通道
- 电压测量
  - 模拟电压输入
  - 测量范围:  $\pm 60V$ 、 $\pm 10V$  可调
  - 测量精度:  $\pm 10mV$ 、 $5mV$  ( $-40^{\circ}C \sim +105^{\circ}C$ )
  - 采样率:  $1Hz \sim 1kHz$  可配
  - 数据传输周期:  $1ms \sim 1s$
  - 可调采样分辨率: 24bit
- 支持多个模块串联，采集更多信号
- 电气隔离（输入，CAN，电源，外壳）
- 针对恶劣环境设计的，有较高的防水防尘等级



#### 应用场景

整车数据采集 | 整车能量流管理

### 温度模块——C-THERMO-K10/20

一种拥有10/20个温度测量通道的数据信号采集装置，支持CAN协议通讯的高度紧凑模块

#### 功能特点

- 10/20个温度输入通道
- 温度测量
- K型热电偶差分输入 (NiCr-Ni)
- 测量范围:  $-100^{\circ}C \sim +1250^{\circ}C$
- 测量精度:  $\pm 1^{\circ}C$  (环境温度  $= -40^{\circ}C \sim +105^{\circ}C$ )
- 数据传输周期:  $100ms \sim 5000ms$  可配
- 采样率:  $0.2Hz \sim 10Hz$  可配
- 采样分辨率: 16bit;
- 显示分辨率:  $0.1^{\circ}C$
- 支持多个模块串联，采集更多信号
- 电气隔离（输入，CAN，电源，外壳）
- 针对恶劣环境设计的，有较高的防水防尘等级



#### 应用场景

整车数据采集 | 整车能量流管理

### LAMBDA模块——C-LAMBDA

一种监测空燃比的数据信号采集装置，支持CAN协议通讯的高度紧凑模块

#### 功能特点

- 1个线性氧传感器接口
- 空燃比测量
  - 输入: 连续型氧传感器LSU4.2或LSU4.9
  - 对于LSU4.2, 入测量范围 $0.55 \sim 32.767$
  - 对于LSU4.9, 入测量范围 $0.65 \sim 15.99$
  - 测量精度:  $\lambda$ 精度  $0.1\% \sim 0.007mA$ , ( $\lambda=1$ 附近时, 入精度 $0.005$ )
  - 采样频率:  $100Hz$
  - 采样分辨率: 16bit
  - 数据传输周期:  $10ms$
- 支持多个模块串联，采集更多信号
- 电气隔离（输入，CAN，电源，外壳）
- 针对恶劣环境设计的，有较高的防水防尘等级



#### 应用场景

整车数据采集 | 整车能量流管理

## 频率模块——C-FREQ

一种监测频率的数据信号采集装置，支持CAN协议通讯的高度紧凑模块。

### 功能特点

- 4通道FREQ输入
- 频率测量
  - 输入：4 通道 FREQ 输入；
  - 测量范围：0.1~1000KHz；
  - 输入信号电压范围：5~100V 高低电平阈值可调
  - 采样速率：1ms~1s 可调；
  - 采样分辨率：16bit；
  - 传感器供电电压：4~25V 可调；
- 支持多个模块串联，采集更多信号
- 电气隔离（输入，CAN，电源，外壳）
- 拥有较高的防水防尘等级，可应用于恶劣环境



### 应用场景

整车数据采集 | 整车能量流管理

## PT模块——C-PTSCAN4

一种拥有温度输入通道的数据信号采集装置，支持CAN协议通讯的高度紧凑模块。

### 功能特点

- 4个PT传感器接口
- 温度测量
  - 输入：4 通道 PT100 输入,二三四线制均可测量
  - 测量范围：-200°C~ +850°C
  - 测量精度：±1°C (环境温度 = -40°C ~ +105°C)
  - 数据传输周期：70ms~10s 可配
  - 采样率：0.1Hz~10Hz 可配
  - 硬件采样分辨率：24bit
  - 显示分辨率：0.1°C
  - 传感器供电电压：5~24V 可调
- 支持多个模块串联，采集更多信号
- 电气隔离（输入，CAN，电源，外壳）
- 拥有较高的防水防尘等级，可应用于恶劣环境



### 应用场景

整车数据采集 | 整车能量流管理

## 集合模块——C-MULTI LTK10

一种同时拥有温度、空燃比和涡轮转速输入通道的数据信号采集装置，支持CAN协议通讯的高度紧凑模块。

### 功能特点

- 10个温度输入通道、1个线性氧传感器接口、1个转速传感器接口
- 温度测量
  - 输入：K型热电偶差分输入(NiCr-Ni)
  - 测量范围：-100°C~ +1250°C
  - 测量精度：±1°C(环境温度 = -40°C~ +105°C)
  - 数据传输周期：100ms ~5000ms 可调
  - 采样频率：0.2Hz~ 10Hz 可配
- 涡轮增压器转速测量
  - 输入：涡轮增压器转速信号
  - 转速测量范围(叶片数为 10 的条件下)测量范围: 0 RPM ~ 320,000 RPM;分辨率: 12 RPM
  - 转速测量范围(叶片数为 30 的条件下)测量范围: 0 RPM ~ 100000 RPM;分辨率: 4RPM; 精度: 0.25%
- 空燃比测量
  - 输入: 连续型氧传感器 LSU4.2, LSU4.9
  - 采样频率:100Hz
  - 对于LSU4.2, 入测量范围 0.550-32.767
  - 对于LSU4.9, 入测量范围 0.650~15.990;测量精度: 1p 精度 0.1%±0.007mA, (入=1 附近时, 入精度 0.005)
- 支持多个模块串联，采集更多信号
- 电气隔离（输入，CAN，电源，外壳）
- 拥有较高的防水防尘等级，可应用于恶劣环境

### 应用场景

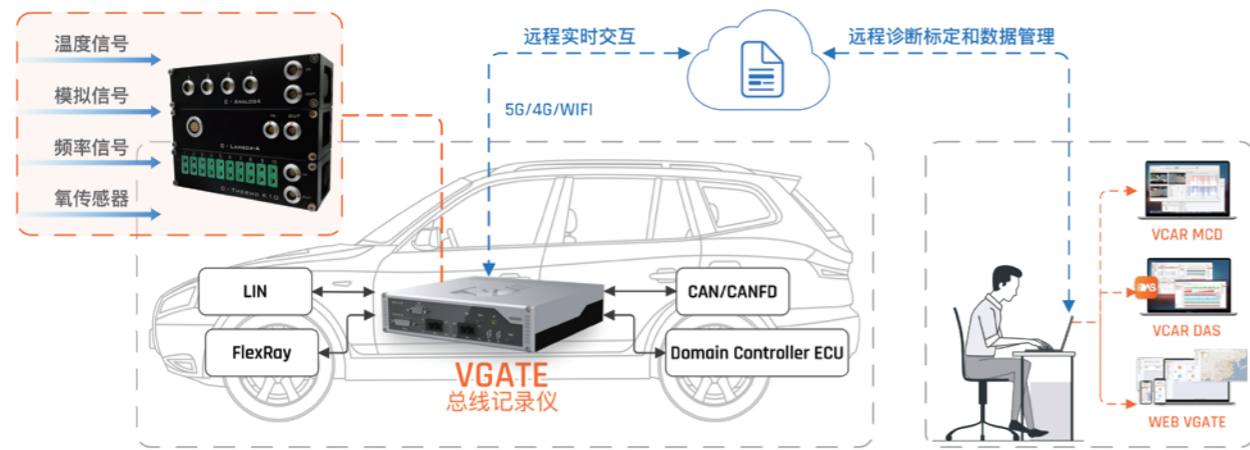
整车数据采集 | 整车能量流管理 | 高电压场景



## 远程测量与标定解决方案

随着汽车技术发展迅速，软件迭代周期越来越快，车辆功能的日益增多，导致标定和验证过程中的工作越来越多。同时，产品和创新周期越来越短，各厂家将面临着大量的时间、成本和质量压力。如果可以远程访问车辆设备，实现远程标定，将大大减少故障排查时间，将简化追踪和处理问题的难度、提高工作效率、缩短开发周期。

昆易电子提供的远程标定解决方案是结合昆易标定软件 VCAR MCD 和 VGATE 系列联动远程标定功能。用户通过标定软件 VCAR MCD 和 VGATE 系列对实验中的车辆进行标定和测量操作，并接收标定结果和应用的测量变量值，支持XCP/CCP ON CAN、XCP ON CANFD协议。



### 功能特点

- 基础的标定功能，包括修改标定变量，查询测量变量；
- 远程测量功能，支持列表&示波器显示信号，可通过电脑进行数据落盘；
- VGATE 记录仪作为远程CAN卡设备，支持CAN总线接入和记录功能；
- 离线数据记录功能，可记录CAN、CANFD、LIN、FlexRay、以太网、车载以太网、视频数据；
- 远程数据下载和信号监控；

### 优势

- 远程访问车辆完成标定&测量，减少故障排除时间，提高工作效率
- 减少标定工程师的差旅时间，降低成本
- 车端确认&取消机制，保障标定过程中的安全
- 可当离线记录设备，实时记录车辆总线数据
- 标定工程师可一人对多端
- WEB 平台支持私有化部署，保障数据安全



## 云端管理

- HIL 管理平台
- ADS 管理平台
- 记录仪管理平台
- 试验管理平台

## WEB 云管理平台

WEB 云管理平台可以私有化部署于客户的服务器或者云端，完成对客户项目、车辆、数据库、数据资产的管理、分析和运维。

## HIL 管理平台



HIL管理平台是一款高效快捷的可视化管理平台，拥有酷炫的3D车辆模型，动态展示测试过程，提供可视化图表，实时展示设备的运行状态及结果。

### 功能特点

- 支持对用户、项目、设备、人员、公告等的管理
- 支持被控对象模型和接口解耦，快速实现信号变更
- 可视化图表展示设备及项目运行状态、异常报警，3D车辆模型实时演示测试动作，模拟真实场景

### 应用场景

- 解决客户台架种类多、数量多、管理难的难题
- 大屏可视化展示测试状态，异常报警处理，方便用户快速发现设备问题
- 被控对象模型和接口解耦，适用于测试环境多变的场景

## ADS 管理平台



数据在线&离线可视化分析软件，是基于同一款软件来使用，在车端是实时，在实验室端可以根据车端记录的数据来做离线分析

### 功能特点

- **ADAS功能测评**：支持AEB、FCW、PCW、LDW、ACC等ADAS功能的测评
- **打标功能**：软件提供丰富的预定义标签内容，用户可以自行选择标签，也可以进行标签的自定义
- **实时监控**：支持数据的实时可视化显示和记录，车辆的位置信息、天气、温度信息，实时统计道路类型、行驶里程、ADAS功能报警次数等
- **离线回放**：支持多种、多路数据的同步回放，可以联动调节所有区域的显示时间，且支持播放速度的选择、播放的暂停、重播等控制
- **数据显示与统计**：针对不同ADAS功能显示对应预定义波形图，可以对单/多信号进行自由组合波形显示，实时记录打标次数、功能触发次数、行驶道路信息等
- **数据可视化**：智能摄像头和毫米波雷达探测的目标物信息，车道线、视频可视化

### 应用场景

- 视频数据旁路采集
- 以太网数据旁路采集
- 总线数据旁路采集
- GPS数据采集
- 数据同步
- 数据存储
- 采集数据的在线显示，包括视频、雷达、总线等
- 整体系统的状态监控，包括设备、软件、系统状态
- 场景打标以及场景报告

## 记录仪管理平台



记录仪管理平台是一款基于网络云服务的远程管理平台，可用于记录仪管理、数据管理、信号检测、远程服务等功能于一体的综合管理平台。

### 功能特点

- **记录仪数据管理**：可绑定车辆实现数据集中管理，安全性高，最大化地挖掘了数据价值；
- **记录仪权限管理**：成熟的权限体系，层级管理用户、设备等信息；
- **记录仪监控信息**：实时查看记录仪详细信息、位置信息以及状态信息
- **记录仪远程化管理**：脱离传统的本地存取数据，可实现远程获取设备数据、远程实时信号检测、远程刷新&诊断&标定、版本配置更换，设备升级维护等功能；
- **数据存储**：采用分布式存储，数据安全性及稳定性高，可随时随地通过平台访问记录仪数据；
- **降低人工成本**：可视化操作界面，上手快，学习门槛低，一人顶多人，提高工程师效率；
- **定制功能**：功能定制，平台部署，可依据客户需求定制化；

### 应用场景

- 整车路试数据采集
- 三高试验数据采集
- 车辆远程刷新诊断
- 控制器台架数据采集

## 试验管理平台



试验管理平台是一款利用物联网等技术，实现车队实时监控、试验数据共享及在线分析、试验过程规范管理的综合管理平台。

### 功能特点

- **试验过程规范化管理**：提供对试验项目创建、任务拆解、任务分派、数据审批、执行进度查看等节点的管理
- **试验资源综合管理**：试验所需的车辆、硬件设备、人员等资源进行管理
- **测试数据标准化管理**：数据的上传、存储、查询、处理、分析一体化
- **测试数据在线分析**：对数据做在线分析，自动生成分析报告
- **可视化大屏**：分析结果以图形的方式可视化展示
- **系统权限控制**：提供对组织架构、人员信息的管理，以及操作权限、数据权限的配置

### 应用场景

- 车辆定位及车况监控
- 试验过程跟踪
- 试验数据统计及分析

## ECU 刷写与诊断

ECU 刷写工具

OBD 设备



## ECU 刷写工具

### ECU FLASHER

ECU 刷写工具专为开发人员设计，支持灵活配置以适配更多车型，通过可视化刷新过程实时提示正在刷新、刷新成功、失败及故障等状态，使用户一目了然掌握进度，从而便捷开展多车型ECU刷写工作，有效提升测试与标定效率。



#### 功能特点

- 操作简便：在sd卡上写入相关文件后，接入车辆后，只需按下按键即开始刷新
- 使用方便：由 OBD 口供电，可以脱离电脑对 ECU 进行一键式数据刷新
- 多种通讯协议：内置 OBD 通讯协议栈，包括 ISO14230, ISO15765, 用户可修改其参数
- 开放编程接口：让用户可以针对 KWP2000 协议或 CAN UDS 协议定义符合自己 ECU 的刷新序列和安全访问算法
- 安全性保障：内置完善的数据文件校验和加密策略，并提供用户自定义密钥的接口，保护用户数据的安全性和完整性
- 日志打印：提供日志记录接口，方便客户记录刷新过程状态

#### 技术参数

输入电压	9 - 16 V DC
控制器本身功耗(典型)	40 mA, 12 V
离线编程器尺寸(LWH)	120 x 76 x 23(mm)
使用温度	-40°C - 60°C
存储温度	-40°C - 80°C

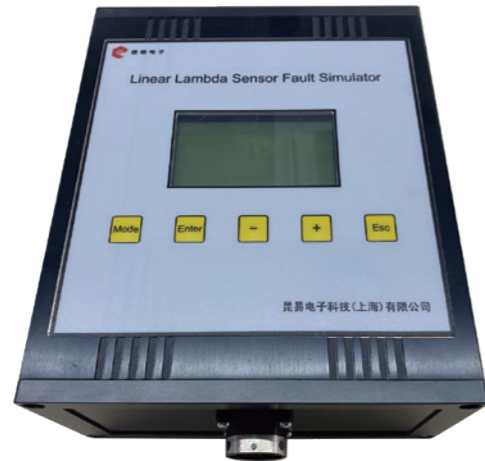
#### 应用场景

- 整车厂售后：修复量产车 ECU 软件故障、推送官方升级包、处理召回程序更新。
- 4S 店：为车主升级系统、修复软件故障（如车载系统死机）、开通原厂隐藏功能。
- ECU 开发人员：研发阶段烧录测试程序、标定优化参数（如发动机喷油策略）、验证功能逻辑。

## OBD 设备

### 线性氧传感器故障模拟器

线性氧传感器故障模拟器可模拟BOSCH、DELPHI等主流线性氧传感器的故障信号特性，支持故障模拟功能，适用于各大整车厂、发动机核心零部件厂商的标定、测试及OBD演示场景，具备线束连接简便、抗震性能好、电气保护完备等特点，能有效降低开发测试成本与工作量。



#### 功能特点

- 参数记忆：自动保存故障配置参数，支持一键调用
- 电路故障模拟
  - 短路类型：支持 IP (PC)/IA (TR)/VM (COM)/O2A HTR 元件的
    - 电源短路 (12V±0.5V)
    - 接地短路 (0V±0.1V)
    - 开路故障 (≥10kΩ 高阻态)
  - 电阻调节
    - 信号线路：1Ω-262Ω (0.1Ω 步进)
    - 加热线路：1Ω-127Ω (0.1Ω 步进)
    - 加热线路串联电阻：0-100Ω 可调
- 老化信号模拟
  - 响应特性：慢响应 / 延迟响应 / 信号偏移
  - 滤波模式：上升 / 下降 / 双边沿滤波
  - 斜率控制：上升 / 下降 / 双边斜率限制
  - 衰减模拟：全沿信号衰减系数调节
- 合法合规：符合国六 OBD 标准通信协议与诊断功能

### 开关型氧传感器故障模拟器

开关型氧传感器故障模拟器分单路、双路两款，可模拟电路、加热线路故障及传感器老化、中毒状态，广泛应用于整车厂、零部件厂商等 OBD 验证场景。单路型适配单氧传感器的传统 EMS 系统，双路型则针对配备前、后氧传感器的车辆，能精准模拟不同传感器的各类故障。



#### 功能特点

- 多类型故障模拟：支持数十种氧传感器故障场景模拟
- 短路故障：氧信号可短路至电池正极、地线或加热线；加热线可短路至电池正极或地线
- 开路与阻抗异常：模拟信号线 / 地线 / 加热线开路，以及加热线阻抗异常 (1Ω 起可调)
- 加热电压模拟：5 V~15 V 可调，覆盖异常电压工况
- 模拟氧老化信号特性：周期扩展、浓到稀响应延迟、稀到浓响应延迟
- 限制传感器信号幅值：偏浓信号幅值受限、偏稀信号幅值受限、偏浓常值输出、偏稀常值输出
- 传感器信号动态劣化：浓到稀劣化、稀到浓劣化、整体劣化;设置术语符合 BOSCH 规范(双路型)

### 失火发生器

失火发生器作为专用于实现失火故障的试验设备，通过屏蔽点火信号实现发动机失火模拟，支持多种失火故障模拟方式，广泛应用于失火诊断的匹配开发测试、标定试验及 OBD 演示场景，助力失火 OBD 验证工作的高效开展。



#### 功能特点

- 多缸失火控制：支持 1-12 缸失火模拟，适配多缸发动机
- 点火顺序设置：可按发动机点火顺序自定义失火缸位
- 线圈类型兼容：支持智能线圈（内驱）与非智能线圈（外驱）
- 点火系统适配：兼容分组点火、独立点火系统
- 多脉冲点火支持：适配发动机多脉冲点火工况
- 电气保护机制：具备完备的过压、过流、短路保护
- 失火模式库：支持 8 种典型失火模式