

## EV/EVSE 充电测试专题—采集设备与测试包工具篇

通过上一期的《EV/EVSE 充电测试—CANoe 选项包篇》，我们了解了 Vector 工具链中为电动汽车（EV）、电动汽车供电装置（EVSE）以及充电系统的开发人员提供支持的 CANoe Option.Smart Charging、充电通信协议以及基础的使用方法。这一期我们会继续向大家介绍硬件层面的充电通信数据采集设备、VT 测试板卡和充电测试方案。

当前国内主流品牌电动车迎来发展的浪潮，一方面是响应欧盟绿色转型政策，积极地涌入欧洲的新能源汽车市场，其中欧洲的充电协议标准联合充电系统（CCS, Combined Charging System）是必须要面对的一大难题，CCS 的通信是基于欧标充电协议 ISO 15118-2、ISO 15118-3 和 ISO 15118-20，采用基于以太网协议的电力线通信（PLC, Power Line Communication）。另一方面，近些年国内也陆续推出 GB/T 27930、GB\_T 34658、ChaoJi 充电协议等，同样推动、促进了国产品牌电动车的发展。

工程师们在进行充电通信方面的开发和测试时，可以运用 CANoe Option.Smart Charging 配合相关硬件进行数据采集、分析、仿真和测试，这就是我们今天的主角：VH5110 (A) CCS Listener、仿真测试 VT 板卡和 CANoe Test Package EV/EVSE。

### VH5110 (A) CCS Listener

VH5110(A) CCS Listener 是一款 Vector 专门用于采集、分析充电站(EVSE)和电动汽车(EV)之间基于 CCS 协议通信的通讯接口卡。VH5110 (A) CCS Listener 设备监听

通过 PLC 在控制导频线(CP)上传输的数据，并将其转换为以太网帧，该帧可以在 CANoe 的 Trace Window 中进行解析。并且，还支持测量基本通信的 PWM 参数，并作为系统变量在 CANoe 中显示。



图 1 VH5110(A) CCS Listener

VH5110 (A) CCS Listener 特点:

- 携带方便，操作简单；
- 能够监听 EVSE 和 EV 之间传输的所有数据；
- 完全支持 DIN 70121 和 ISO 15118 协议(SLAC 和 V2G)；
- 根据 IEC 61851 测量 PWM 通信的电压、频率和占空比；
- 直接连接到控制先导信号 (CP) ；
- 可以通过电感耦合器间接连接，对充电通信无影响；
- 完全符合 HPGP 规范。

VH5110(A) CCS Listener 提供了 BNC 接口用于 CP/PE 的连接，实际使用时有两种配置方式：

一是通过 BNC connector 直接连接到车端控制器或桩端控制器的 CP 及 PE，这种方式可以同时测量 PLC 及 PWM 信号，但可能需要破线操作。

二是通过 Inductive Conductor 磁感应线圈套装到充电线缆上，再通过 BNC 线束连接磁环与 VH5110(A) CCS Listener。这种方式只可捕捉高频的 PLC 信号，无法进行 PWM 信号测量。优点是不需要破线操作，简化环境搭建步骤。



图 2 Inductive Conductor 磁环

VH5110(A) CCS Listener 通过 RJ45 网口将 BNC 线束接收到的 PLC 数据转换为以太网帧，上传到数据记录仪 GL 设备、上位机 PC 或经由 VN5000 系列设备再转发到 PC 端，配合 CANoe 及 Option.Smart Charging，可以将以太网帧按照 CCS 标准进行解析。

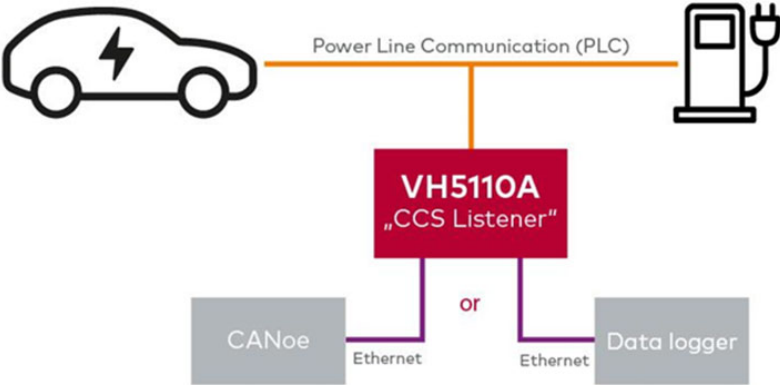


图 3 VH5110(A) CCS Listener 数据采集场景

仿真测试 VT 板卡：

VT7970 和 VT7971 是 DIN 70121 和 ISO 15118 测试智能充电通信的专用模块，属于欧标充电通讯板卡。它可以用于仿真和测试电动汽车(EV)和充电站(EVSE)。



图 4 VT7970/VT7971

主要特点及功能：

- 用于 ISO 15118/DIN 70121 欧标通讯仿真、分析和测试；
- 可仿真 EV 及 EVSE，可进行 CP、PWM 测试；
- 支持基于以太网的 PLC 通讯（配合 VN 或 VT 以太网接口卡）；
- VT7970 集成 Devolo dLAN Green PHY 模块，VT7971 集成 Vertexcom Green PHY 模块；
- 可对各类信号线实现故障注入；
- 实现不同的电容仿真和电阻仿真；
- 与其他板卡电气隔离。

针对于国标 GB\_T 27930 协议我们可以通过常用的总线接口板卡进行测试，例如配合 VN1600 系列设备与真实 EV/EVSE 之间的硬件接口通过 VT2004A 和 VT2816 板卡进行连接，可以实现模拟控制导引电路和检测点电压采集等功能，也可以借助板卡自带的故障注入功能，来满足不同的测试需求。



图 5 VT2004A 和 VT2816

### CANoe Test Package EV/EVSE:

CANoe Test Package EV/EVSE 是 Vector 开发集成的充电协议测试包，在 Vector 工具链中，工程师们可以通过 CANoe Test Package EV/EVSE 结合 VT 板卡、Option.Smart Charging 和 vTESTstudio 进行协议规范测试，主要为电动汽车(EV)或充电站(EVSE)提供一致性和互操作性测试。

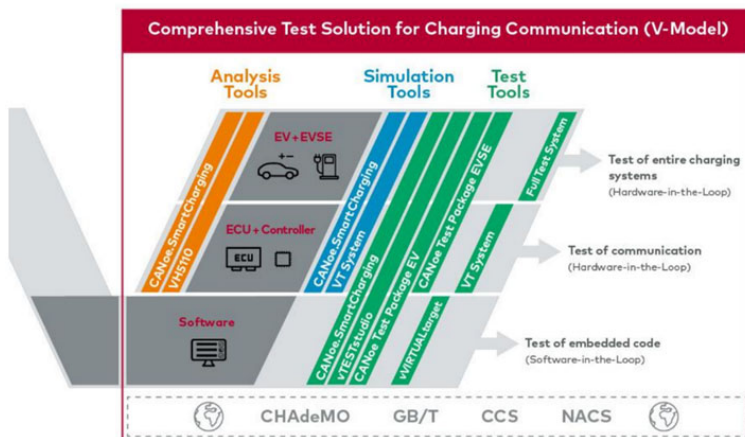


图 6 充电通信测试解决方案(V 模型)

CANoe Test Package EV/EVSE 的使用流程为：使用 vTESTstudio 实现测试用例的生成，开放了测试用例的源代码，支持查看和更改使用；生成符合测试执行和硬件控制

的 CANoe 工程环境，将测试用例导入后即可正常开始测试；同时，CANoe Test Package EV/EVSE 也会根据测试规范的变化持续更新测试用例。

CTP EV 根据协议包含三部分：

- CCS: DIN 70122, ISO 15118-4 和 ISO 15118-5;
- GB/T: GB/T 34658;
- [CHAdemo](#): CHAdemo。

CTP EVSE 根据协议包含三部分：

- CCS: DIN 70122, ISO 15118-4/-5 and IEC 61851-1/-23;
- GB/T: GB/T 34658;
- CHAdemo: 协议中没有规范桩端测试内容，Vector 根据测试经验进行测试用例编写。

CANoe Test Package EV/EVSE 支持对所有集成级别进行测试。

- 使用软件在环(SIL)测试协议堆栈;
- 使用硬件在环(HIL)测试 ECU、EV 和 EVSE。



图 8 充电通信测试集成环境