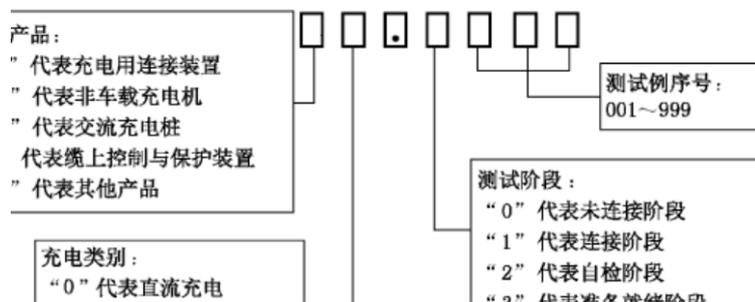


# 国标 GB/T 34657—2017 电动汽车传导充电互操作性测试解决方案

前言：电动汽车充电领域涉及的汽车厂商和充电桩厂商众多。电动汽车和充电桩之间的通信是这个行业的一个关键技术，所以充电通信的互操作测试显得非常重要。《GB/T 34657.1-2017 电动汽车传导充电互操作性测试规范 第1部分：供电设备》、《GB/T 34657.2-2017 电动汽车传导充电互操作性测试规范 第2部分：车辆》已经于2018年5月1日起正式实施，该标准规范有利于电动汽车及充电桩行业的兼容匹配性将会大大提高，更有利于电动汽车和充电桩的普及推广。

## 一、互操作测试流程

《GB/T 34657 电动汽车传导充电互操作性测试规范》对于互操作测试流程进行了规范，具体流程如下：

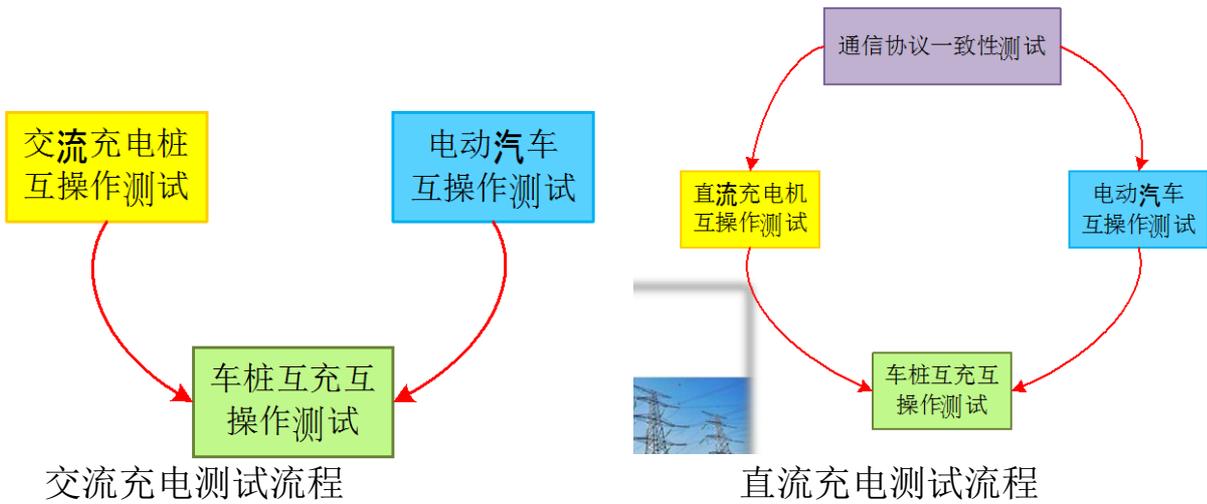


充电接口互操作性测试

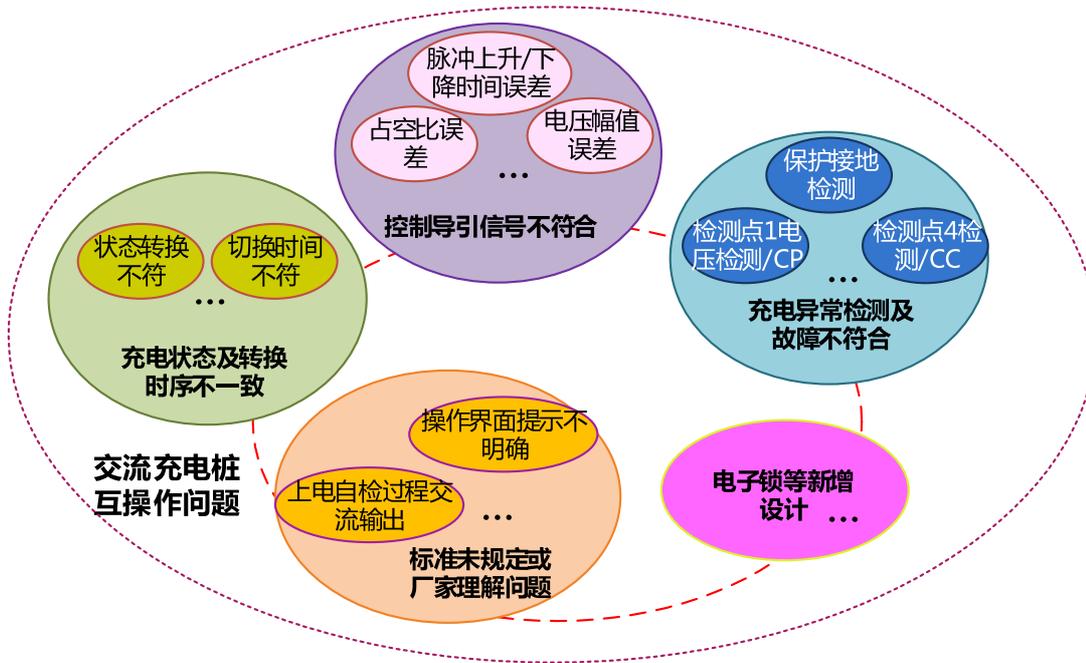
通信协议一致性测试

直流充电互操作性测试

交流充电操作性测试



## 二、交流充电桩互操作测试



交流充电桩互操作测试主要发现有五大类问题包括：

- 控制导引信号
- 充电状态及转换时序
- 充电异常检测及故障响应
- 标准未规定或厂家理解问题
- 电子锁等新增设计问题

1、控制导引信号不符合标准要求

测试要求: GB/T 18487.1-2015中表A.5规定了控制导引电路的参数;表A.1规定了充电设施产生的占空比与充电电流限值映射关系。

- 1) 输出 PWM 脉冲幅值超范围
  - 2) 输出 PWM 脉冲幅值超范围
  - 3) 输出 PWM 信号脉冲上升/下降时间超范围
- 2、充电状态及转换时序不符合规范要求

测试要求:

GB/T 18487.1-2015中A.3规定了充电控制过程;A.4规定了充电连续控制时序;A.5规定了控制导引电路状态转换图和控制时序列表。

测试结果:

- 1) 闭合交流供电回路时间不符合
- 2) 充电桩正常主动停止充电状态转换不符合
- 3) 充电桩正常被动停止充电状态转换不符合

3、充电异常检测及故障响应不符合标准要求

测试要求:

GB/T 18487.1-2015中A.3.10规定了非正常条件下充电结束或停止。

- 1) 充电过程中检测点1电压异常时,充电停止不符合
- 2) 充电过程中检测点4状态异常时,充电停止不符合
- 3) 充电前连接异常,PWM输出状态转换不符合

4、标准未规定或厂家理解问题

- 1) 充电连接装置完全连接后,充电桩启动充电前等待车辆闭合 S2,界面提示易造成误解
- 2) 对充电桩上电自检过程没有明确要求

### 三、通信协议一致性测试

通信协议一致性测试主要有五大类问题：

- 通信逻辑问题
- 超时处理问题
- 报文格式问题
- 报文与时序的配合问题
- 充电机设计参数问题

#### 1、通信逻辑不符合要求

**测试要求：参照GB / T 27930—2015要求，准附D规定“开始发送和结束发送条件”。**

测试结果：

- 1) 充电握手阶段、充电机未发送CHM报文, 发送CRM报文。
- 2) 参数配置阶段, 充电机接收到BR0 (0x00) 报文即发送CR0报文。
- 3) 充电阶段, 充电机未接收到BCL和BCS报文, 即发送CCS报文。
- 4) 充电结束阶段, 充电机接收到BSD报文, 未发送CSD报文。

#### 2、超时处理不符合要求

**测试要求：参照GB / T 27930—2015要求，标准规定接收报文超时处理要求, 超时间的计时起始点符合标准附录A. 2中的要求。**

测试结果：

- 1) BR0报文的超时处理不符合要求, 如充电机接收到BR0 (0x00)
- 2) 报文后超过5s未接收到BR0 (0xAA) 报文, 即发送超时告警。2 部分报文无超时告警处理机制, 如BCS、BCL报文的超时处理不完善, 如在进入充电阶段后, 充电机未对BCS和BCL进行超时判断。

3) 超时告警时间超出误差允许范围。

### 3、报文格式不符合要求

测试要求：参照GB / T 27930—2015要求通信报文应该严格按照标准的定义。

测试结果：

- 1) 多包报文的处理不符合标准, 如握手阶段充电机按照41字节(新标准为49字节)发送BRM报文, 充电机不识别, 引起通信异常。
- 2) 在充电过程中, BMS发送BMV、BMT、BSP报文的包请求, 充电机均未作出响应。
- 3) 预留位未按标准要求填充1, 可选项在选择发送时报文格式不符合或者不发送时未填充1; 报文长度未按实际长度发送, 而是按8字节发送。
- 4) 报文周期超出误差允许范围。

### 4、时序匹配不符合要求

测试要求：参照 GB / T 27930—2015 通信报文和控制时序应严格遵循附录 A. 2 的规定。

测试结果：

- 1) 参数配置阶段, 充电机未闭合 K1K2, 发送 CRO (0xAA) 准备就绪报文。
- 2) 充电机接收到电池异常状态信息 (BSM 报文), 未停止充电。
- 3) 充电机暂停充电时, CCS 报文中的禁止/允许充电字段未正确置位。
- 4) 发送/接收超时告警报文, 充电机未停止充电。
- 5) 重连操作不符合要求。

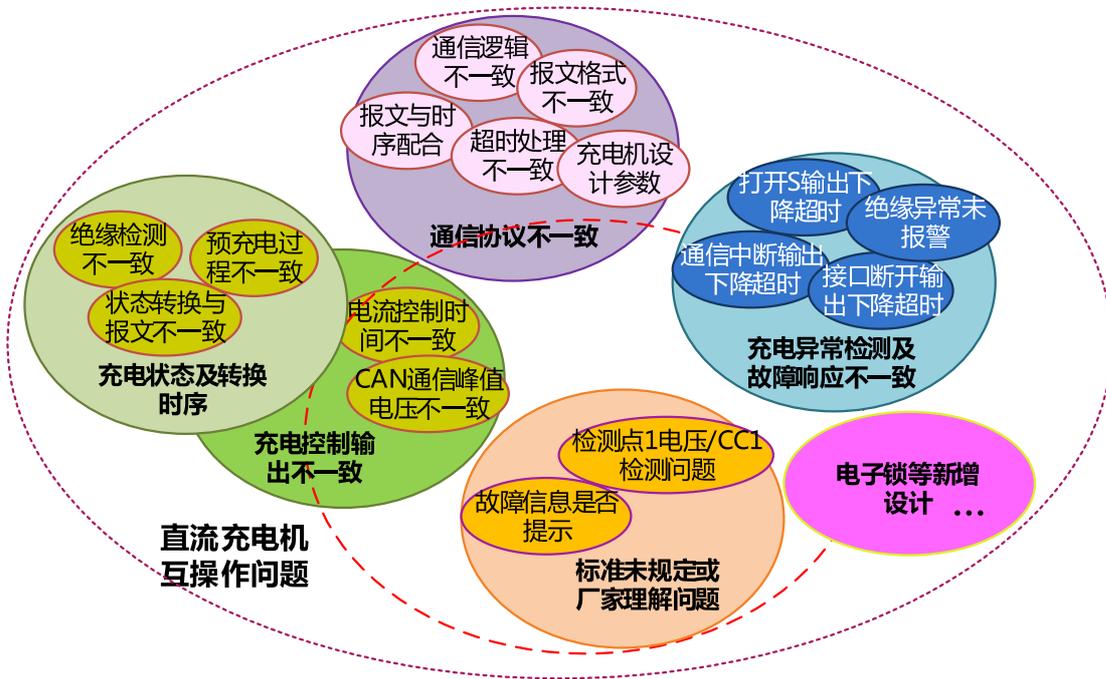
### 5、充电机设计参数不符合通信要求

测试要求: 充电机的设计参数满足通信要求。

测试结果：

- 1) 充电机只提供 24V 辅助电源, 电动汽车不允许充电, 无法通信。
- 2) 充电机绝缘监测的时间过长, 造成 BMS 接收 CRM (0x00) 报文 超时。
- 3) 充电机采集的电池电压值误差过大, 误判电池电压不正常, 无法 进入充电阶段。

## 四、直流充电桩互操作测试



直流充电桩互操作测试主要有六大类问题, 包括

- 通信协议不一致
- 充电状态及转换时序
- 充电异常检测及故障响应
- 充电控制输出不一致
- 标准未规定或厂家理解问题
- 电子锁等新增设计问题

### 1、 充电状态及转换时序

测试要求:GB/T 18487. 1-2015 中 B. 3 规定了充电控制过程;B. 5 规定了充电连接控制时序。

### 2、 充电异常检测及故障响应不符合标准要求

测试要求:GB/T 18487. 1-2015中B. 3. 7规定了非正常条件下充电中止。

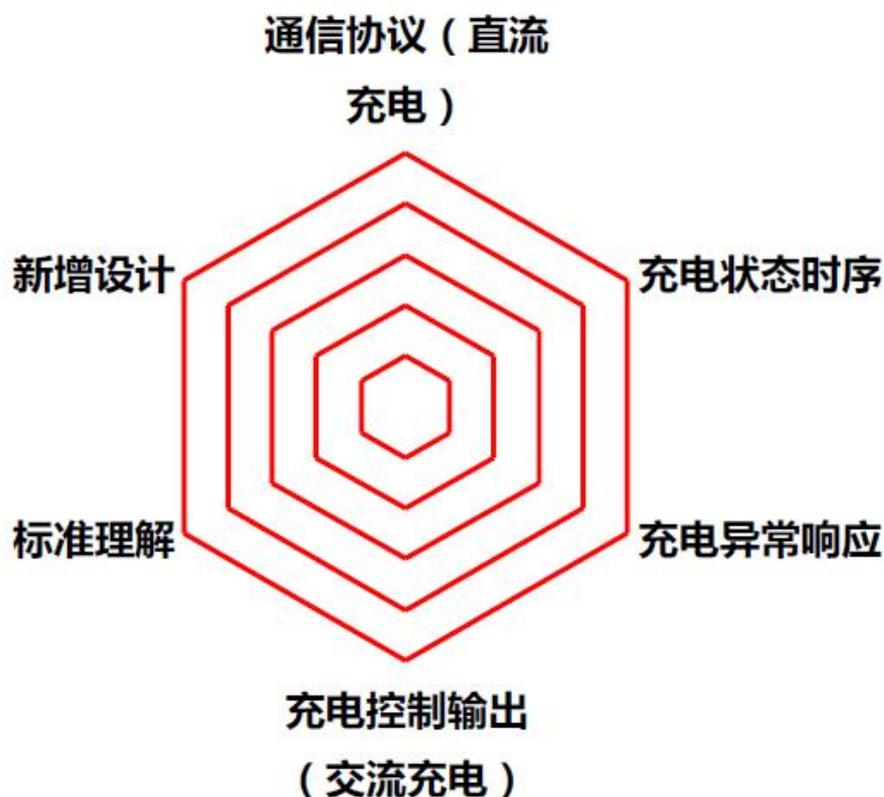
测试结果:

- 1) 充电中通信中断时输出响应与标准不符
  - 2) 充电中打开开关S时输出响应与标准不符
  - 3) 充电中车辆接口断开时输出响应与标准不符
  - 4) 未进行绝缘故障检测和异常报警
  - 5) 无法检测出保护接地丢失问题
- 3、充电控制输出不符合标准要求

测试要求: GB/T 18487.1-2015中B.3规定了调整充电电流时间和电流下降速率等。

测试结果: 充电中输出电流控制时间与标准不符

## 五、电动汽车互操作测试



电动车辆互操作测试主要有几大类问题:

- 通信协议(直流充电)

- 充电状态及转换时序
- 充电异常检测及故障响应
- 充电控制输出(交流充电)
- 标准未规定或厂家理解问题
- 电子锁等新增设计问题

1、充电状态及转换时序不符合标准要求

测试要求: GB/T 18487.1-2015中A.3 规定了正常充电过程的工作控制及充电结束或停止。

测试结果:

- 1) 车辆无法识别三相充电电缆电阻, 车辆不允许充电
- 2) 车辆正常停止充电动作与标准不符

2、交流充电故障处理不符合标准要求

测试要求:GB/T 18487.1-2015中A.3.10 规定了非正常条件下充电结束或停止。

测试结果:

- 1) 充电过程中, 断开S3开关, 车辆停止充电动作与标准不符
- 2) CP信号故障时, 车辆停止充电动作与标准不符

3、PWM占空比与充电电流关系不符合标准要求

测试要求: GB/T 18487.1-2015中A.3.7、A.3.8、表A.2 规定了电动车辆检测到占空比与充电电流关系。

未根据PWM占空比要求充电输出

PWM频率超限, 充电未按要求终止

4、直流充电异常检测及故障响应不符合标准要求

测试要求:GB/T 18487.1-2015 中 B.3.7 规定了非正常条件下充电结束或停止。

测试结果：充电过程中 PE 断针时, 车辆停止充电动作与标准不符

## 六、测试系统解决方案

国标《GB/T 34657—2017 电动汽车传导充电互操作性测试》规范翔实，但规范和要求众多，迫切需要高效的集成测试设备来进行各种规范的测试和认证。

无论是 GB/T 34657—2017 很多测试要求都是基于 GB/T18487.1-2015 和

GB/T27930-2015；同时这两个标准也是基于和参照国际标准 IEC61851-1。

德国科尼绍 Comemso 公司发源于德国斯图加特企业工业的摇篮；科尼绍 Comemso 作为 CharIN.e.v 的会员，参与了 IEC61851-1 标准的制定和提供技术支持。

德国科尼绍 Comemso 电动汽车充电桩分析仪，能够用于测试充电功能和互操作性，高精度、准确的测试数据，符合欧标、日标、国标；戴姆勒和宝马等知名德国企业的合作伙伴。

符合交流 AC 标准:IEC61851-1,SAEJ1772 和 GB/T18487.1-2015

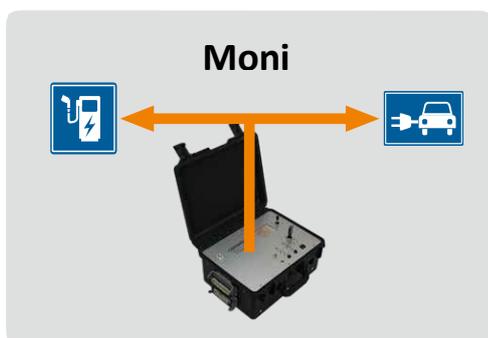
符合直流 DC 标准: IEC 61851-1, DIN 70121, ISO 15118, SAE J1772 和 IEC 61851-23.

通讯协议分析标准：GB/T27930-2011 和 GB/T27930-2015 标准

### 专为不同类型的使用而设计

#### 1、 充电全过程中进行实时测试分析(Man-in-the-Middle 模式):

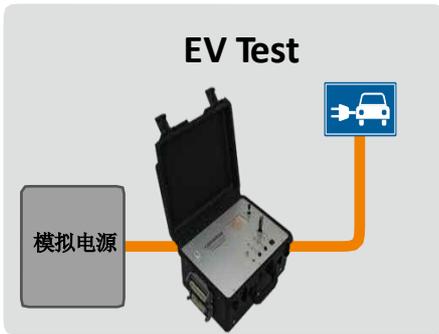
放在 EVSE-EV 中间,对充电过程进行监测；可以长时间进行数据记录



- 电流负载回路品质监测：设定负载电流的允许波动范围，自动纪录超过设定范围的片段数和位置。
- CP 信号品质监测：设定控制信号的平台值、频率、占空比等参数的误差允许范围。

#### 2、 EV Test 模式 电动汽车测试模拟

EV Test 模拟充电桩，和电源组合进行动作，检测电动汽车



- EV 端响应速度测试
- CP 信号耐受性模拟测试
- PP 响应模拟测试

### 3、 EVSE Test 模式测试 EVSE 充电桩

EVSE Test 模拟电动汽车，搭配电源电子负荷，检测充电桩



- EVSE 输出 CP 信号的品质检测
- 负载响应速度测试
- EV 端 R 误差模拟测试
- EV 端故障模拟测试
- 线路、接口故障、老化测试
- CP 信号短路测试

## 功能

设定测试项目包括监控、操控、模拟等，及其相应参数。

- 在监控模式下，可以设定电流、电压等信号的正常、异常限值。
- EVSE Test 模式下，设定 EV 电池信息、以及 CAN 通信中的错误信号及其类型
- EV Test 模式下，设定充电桩输出电信号相关信息，以及 CAN 通信中的错误信息及其类型。

### 过程监控表格画面

- 对 CC1、CC2、辅助电压、DC 电压、DC 电流以及各 CAN 信号进行监控，同时用不同的颜色显示正常与异常的信号
- 表格中可以显示每一过程的持续时间，以及 CAN 信号的有效信号占比。

### 参数时间图

- 观察、分析充电过程的具体问题，对各项参数值进行定量分析。
- 所有参数数据均可输出为 CSV 格式
- 直观判断各信号的值、稳定性、信号间的独立性、相关性、时序特性等。

### CAN 信号

- 纪录全部 CAN 信号的详细信息。
- 包括报文代号、描述、长度、周期、发送方、接收方等信息
- 通过 CAN 信号画面的同步选择功能，对照查看报文对应的信息变化过程。

## 测量

- 测量和检查时间
- 测量直流电压和直流电流
- 测量直流触点的温度
- 测量辅助电压和电流
- 测量 CC1 和 CC2 电压
- 测量 CAN 循环时间：
  - 循环时间的好坏统计
- 测量 CAN 信号质量：
  - 显性和隐性水平的电压



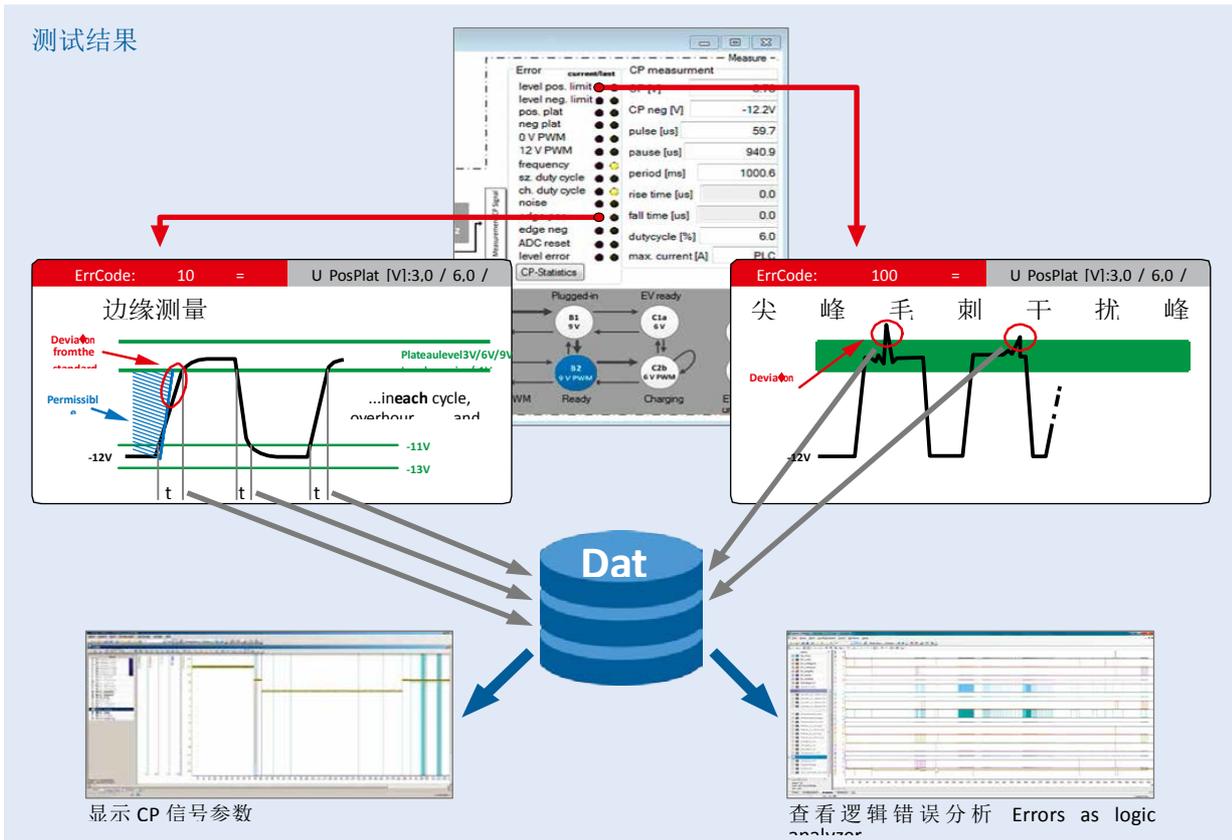
## 应用

- 检测充电状态
- 验证状态变化
- 检测停止事件
- 检测干扰
- 检查直流电压/直流电流值
- 检查辅助电压/电流值
- 将信号与传达的值进行比较
- 检测充电问题的原因
- 检测安全问题（触点温度过高，电压和电流峰值，缺少焊接检查等）
- 电动汽车的全面模拟
- 充分模拟充电器
- 测试库
- 稳健性测试
- 故障注入的其他硬件
- 可用的不同电源和负载，用于控制装配到充电过程。可根据要求整合客户的电源和负载。
- 坚固的外壳，适合户外移动使用- IP67；用于现场应用或实验室用途。

## 充电过程解析

AC 充电全过程中进行实时测试分析:

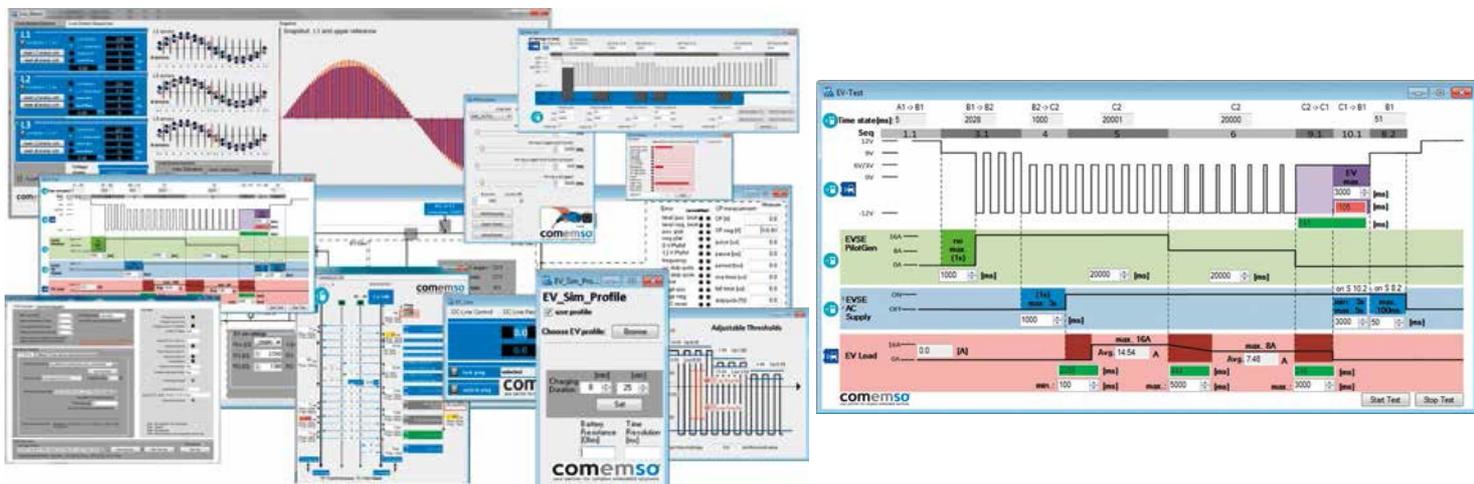
# 测试结果



1. 电流电压解析
2. 控制信号解析
3. 电流电压 / 控制信号在同一时间轴上解析
4. EVCA 模拟电动车/充电桩功能
5. 通过 CAN 进行远程控制

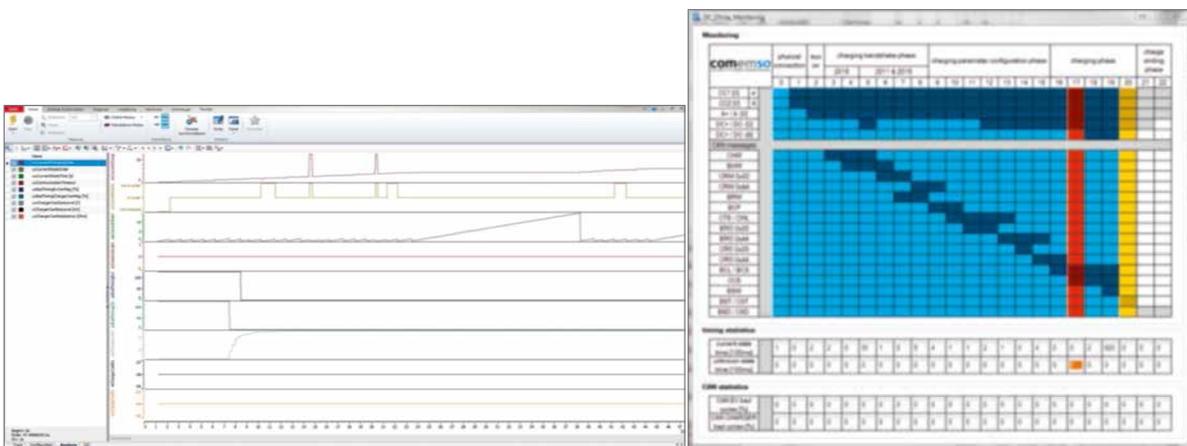
完全模拟电动汽车内部回路,手动控制相应部件,看充电桩能否正常动作

模拟充电桩,手动模拟错误信息(电流,电压,控制信号,占空比),看电动汽车能否正常动作





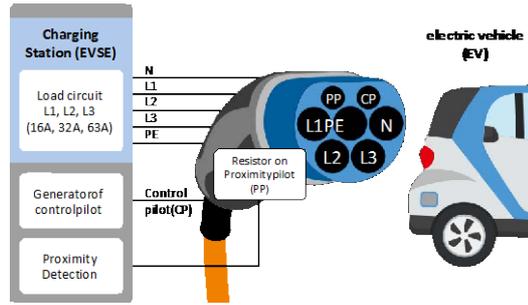
DC 快速充电过程中进行实时测试分析：  
检测并验证充电状态，时序和 CAN 统计数据。



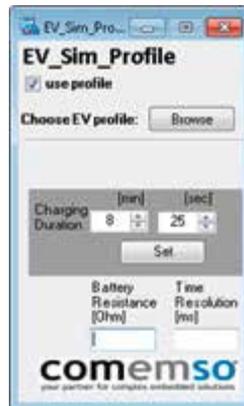
1. 通过图表表示出充电状态的变化
2. 实时显示 CAN 信号，电压电流值
3. 出现异常时，在 CAN 信号中标示出来
4. 可以生产测试报告，提示是否通过或做出错误标记

其它辅助功能:

交直流电源；模拟连接器；



## EVSE 测试数据库



快速自动验证EVSE的电气标准符合性。该库可用于现场操作，以便轻松查找EVSE错误，或在EVSE开发过程中进行验证或回归测试。多种测试和测量选择：

# 我们的目标： 使复杂的充电过程易于分析和测试！

适用于移动和机架使用的设备，以及适用于全球所有标准的设备。

小册子中所示的装置和部件就是例子。

实际外观因所选设备而异。



**Freeboard International Co., Ltd**

**Unit 2309, BANK OF AMERICA TOWER 12,**

**HARCOURT ROAD CENTRAL, HONG KONG**

**HOTLINE: 400-8073-780, 400-860-5168 转 3111**

**TEL: +86 20-83655027**

**FAX: 400-860-5168**

web [www.freeboard.com.cn](http://www.freeboard.com.cn)

mail [order@freeboard.com.cn](mailto:order@freeboard.com.cn)