

新能源系列测试系统

测试对象:

充电桩	电池包
模块电池	扣式电池
超级电容	电池材料
电动汽车	动力电池电芯



Content

■ 动力电池交流阻抗测试方案

- ◎ 动力电池交流阻抗分析仪 1

性价比很高的动力电池交流阻抗测试系统。

- ◎ 模块电池测试系统 2~3

模块电池内部电芯一致性、感抗成分以及老化原因解析！



■ 充放电测试方案

- ◎ (单电池用) 充放电测试系统 4

- ◎ (10KW级) 充放电测试系统 5

- ◎ 电池库伦效率测试仪 6

寿命预测的快速解决方案！

Special



■ 电池可视化及品质检测方案

- ◎ 涂层品质测试系统 7

电极涂覆工艺改进、品质管理的最适检测设备！

- ◎ 电化学反应可视化共焦系统 8~9

原位观察电池内部的颜色、形态变化！

- ◎ 电解液含量测试系统 10

Special



■ EV-充电桩测试仪 11~15

解析充电桩和电动车之间的各种问题！



■ 材料测试系统 16~21

- ◎ 强介电物质特性测试系统

- ◎ 半导体测试解决方案

- ◎ 固体电解质测试方案

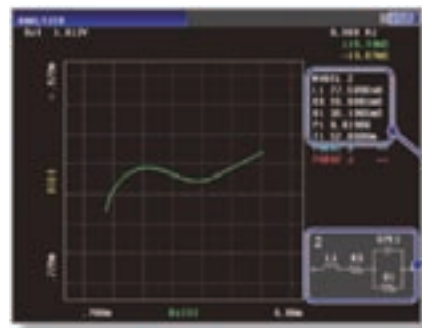
- ◎ 温度可调120MHz高频率阻抗测试系统

- ◎ 阻抗物性测试系统



动力电池交流阻抗分析仪 PBi100IM型

EIS（电化学交流阻抗）测试设备是动力电池研究的必备设备，但市场上高额的设备价格成了阻碍普及使用的一大障碍，本设备将用途定位于动力电池交流阻抗测试，并配备简易的操作方式，可高效应用于动力电池生产现场。



等效电路解析

特点

- 操作简单，适用于研发、生产指导
- 100kHz-1mHz扫频测试
- 最高2ms超高速测试（设定为1kHz, FAST）
- 可通过USB将数据导入电脑处理

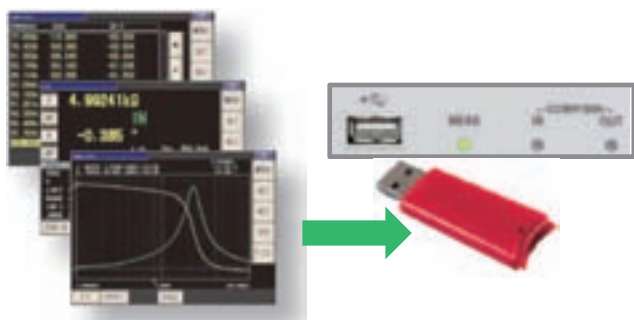
■ 测试方式：电流控制EIS (@OCV)

阻抗范围：700 $\mu\Omega$ ~ 10 Ω

基本精度：1%、1°

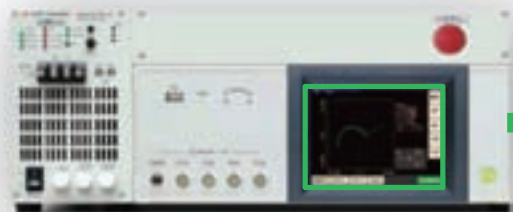
尺寸：W50cm H17cm D50cm (不含突出部)

耗电：350VA max. 重量：大约15kg



- 可用USB保存或者读取数据
测试结果和测试条件可保存在USB中

- 解析软件（Option），可基于电脑使用ZView、ZAssist、ZFit software等进行解析数据。



- 操作表盘简单易学，显示表盘为彩色高清液晶显示



测试画面



测试条件输入画面



设定基本测试条件

测试频率、测试信号Level等参数值可以在显示的同时进行变更



频率设定

模块电池测试系统

可以对模块电池中的各个电芯以及整个模块同时测试 大容量模块电池/模块燃料电池/模块超级电容新型测试方案

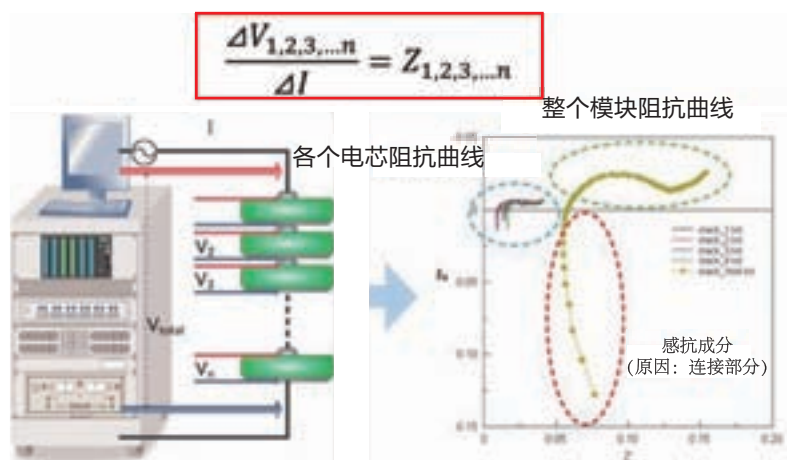
概要:

BA500型模块电池测试系统是日本TOYO Corporation公司研发的新型二次电池测试系统。可用于EV、HV、PHV、ESS等的大型模块电池中的各个电芯以及整个模块同时进行电化学交流阻抗测试（EIS测试）。

用途: 模块电池电芯一致性精确检测、感抗成分解析、老化原因解析

特点:

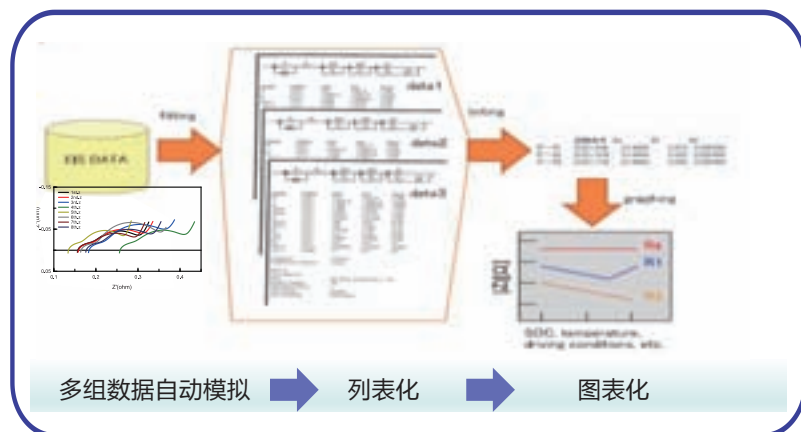
- 测试对象：模块电池，模块超级电容，模块燃料电池。
- 多通道测试：11通道和21通道两款。
- 变频范围：10mHz ~ 10kHz，测试采点可以随意设置。
- 高精度，精度和世界公认的著名高精度电化学测试系统Solartron™（本公司在售）校正一致，数据可信度极高。
- 软件对测得的数据可以进行连续自动等效电路拟合，并且自动图表化，故在庞大的数据处理方面效率很高。



最大21通道，可以对各个电芯同时EIS测试

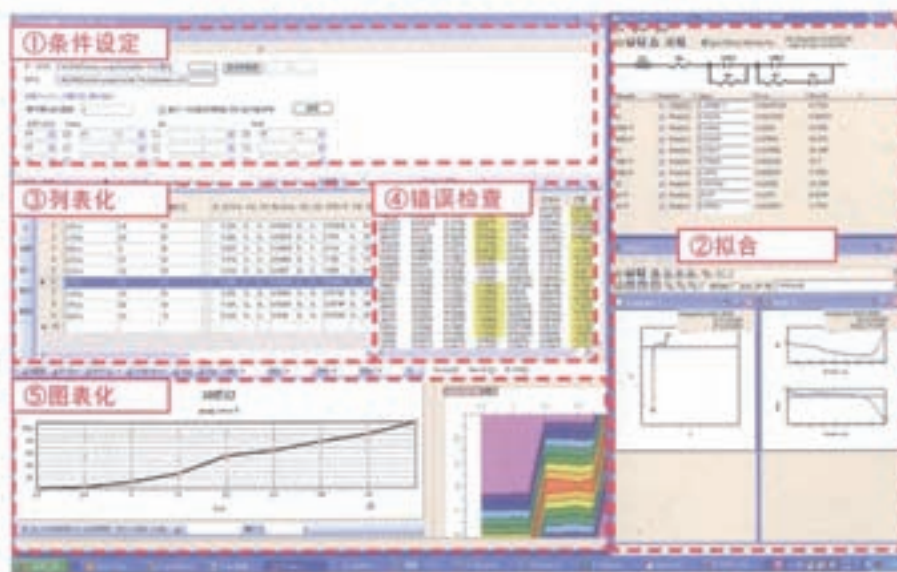
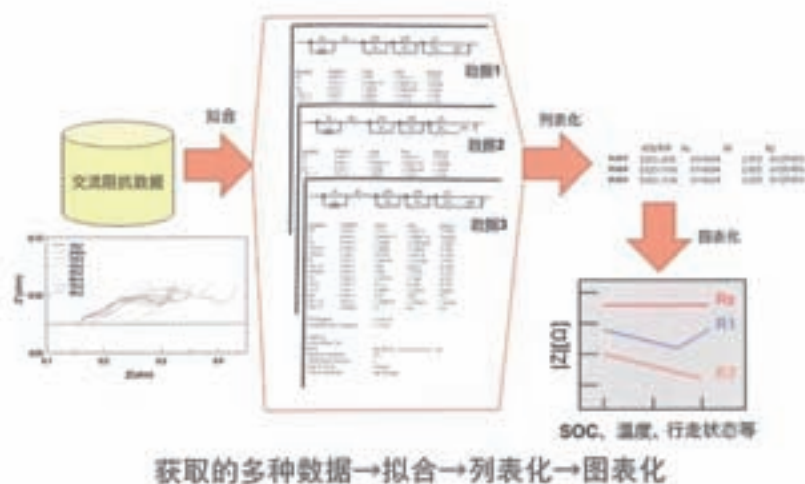


BA 500型模块电池测试系统



自动连续数据处理软件示意图

BA500型模块电池测试系统软件：连续数据分析处理软件Z-FIT



软件运行实例

- 可以对多个阻抗数据自动拟合，提高效率。
需先安装ZView，从本软件登陆ZView后，自动运行【数据获取→指定等效电路模型→拟合】。
本软件还可以指定各数据的拟合计算反复次数、结束条件(Value/Err/Err[%])及频率范围等。
- 拟合结果列表化，拟合结果一目了然，易于检查。
- 可将拟合结果制成图表。通过此操作，将更容易把握等效电路成分数据对测试条件依存度及变化过程。
并且可以输出为Excel表格数据。

580型、585型充放电测试系统

用于电芯循环测试的多通道充放电测试系统

◆ 580型

- ✓ 8通道，每一通道相当于独立的恒电位恒电流仪
- ✓ $10\mu\text{A}$ – 1A 六级电流量程
- ✓ 电压– 2V – 10V
- ✓ 支持5电极连接
- ✓ 1Hz – 1kHz 任意两点阻抗测定
- ✓ 100点/秒数据采集
- ✓ **Bcycle & Bview** ——灵活、好用的测试–解析软件

◆ 应用领域

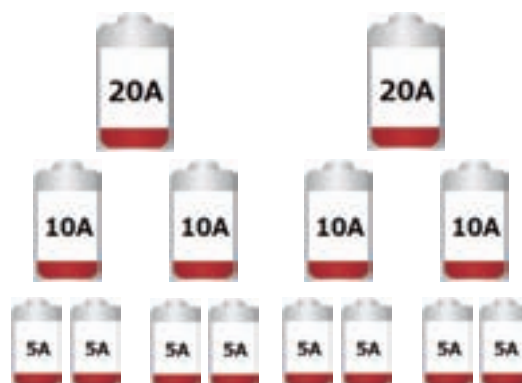
电池、超级电容

◆ 选配件

电池测试夹具、测试线缆（标准或定制）

◆ 585型

- ✓ 8通道，可并联工作增大电流： $5\text{A}/\text{ch}$ 、 $10\text{A}/2\text{ch}$ 、 $20\text{A}/4\text{ch}$
- ✓ 六级电流量程 $50\mu\text{A}$ – 5A
- ✓ 电压– 4V – 6V
- ✓ 支持6电极连接，正极–参比电极、负极–参比电极 同时测定



ch1 ch2 ch3 ch4 ch5 ch6 ch7 ch8

◆ 控制–解析软件 BCycle & BView

1. 操作

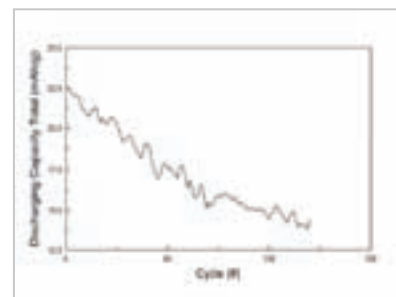
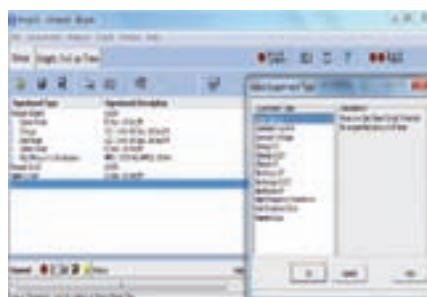
- 各通道独立设定，图形实时输出
- 通过程序一览表实时确认运行情况

3. 解析

- 选取任意段数据进行解析
- 通过解析数据输出总计100项参数
- 容量密度输出 (Ah/g)

2. 功能

- 异常时的程序重起 (**Restart**) 功能
- 测试运行中参数变更
- 恒温槽的同步温度控制



双向DC电源-充放电测试系统

用于动力电池的循环充放电测试、车载充电器测试的多功能DC电源

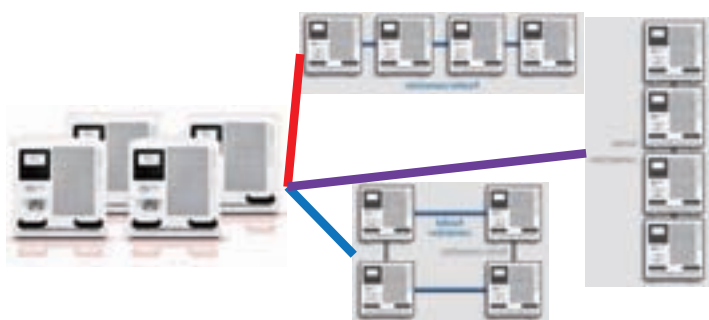
- ✓ 可以像电池一样串并联连接，自由组合
 - 并联最大1000A、串联最大可达1000V
 - 采用串联，简单实现高电压系统的扩展需求
- ✓ 设备的大幅度紧凑化
- ✓ 电流、电压的高速响应
- ✓ 使用双向逆变器技术，电源、电子负载一体化
 - 实现充放电状态间无缺口转换
- ✓ 使用CAN接口，实现了10msec的监视速度
- ✓ 应用于各种测试领域
 - 电池充放电测试（搭配数据记录仪、循环测试软件）
 - 充电机测试（搭配电池模拟软件）
 - 电机及驱动器测试（搭配PV模拟软件）



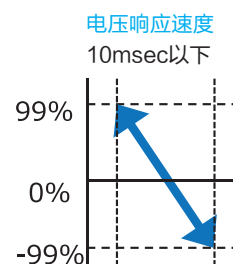
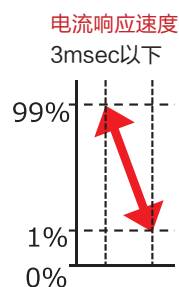
双向DC 电源



电池充放电系统



➤ 通过不同的串并联组合，实现大电流、大电压两种测试功能



➤ 高速响应 适用于急速充电、能量回馈评价等特殊测试的场合

◆ 充放电测试软件

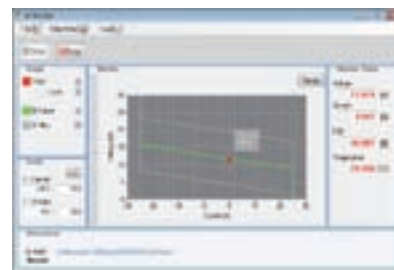
具有可设定循环测试条件的显示介面，还可以实时确认输出结果。



◆ 电池模拟软件

替代电池、对汽车充电器进行测试

汽车充电器

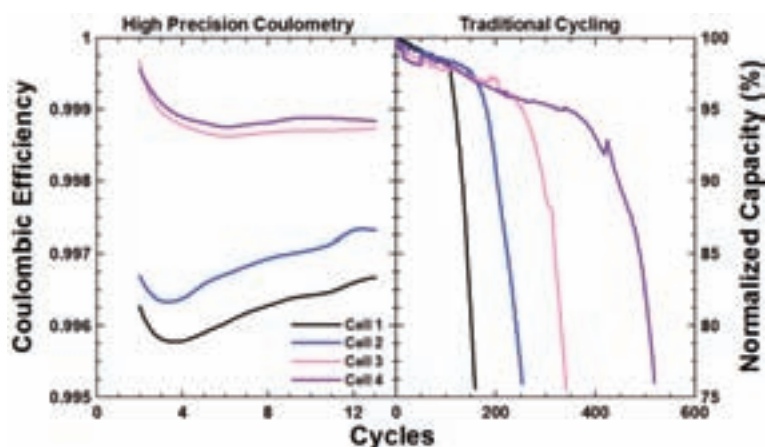


电池库伦效率测试仪

通过超高精度充放电测试实现锂电池寿命预测分析 **UHPC**系列

稳定度 20ppm、准确度 50ppm，实现库伦效率CE的高精度有效测量

* 1ppm = 0.0001%



2010年，加拿大Dalhousie University的Jeff Dahn教授首次提出通过高精度充放电系统（**High Precision Charger**）测量库伦效率。使用正确的设备可以对库伦效率准确测量，从而实现寿命的预测，大大缩短了以往电池寿命测试的时间。市场上的高性能充放电设备的精度通常在0.1%左右。随着锂电池行业的不断发展，高性能电池的库伦效率能够达到0.998以上，尤其初期循环时的CE更接近于1。控制、测量精度为0.1%的充放电设备无法有效的测量与评价不同电池间库伦效率的差异。

在Jeff Dahn教授的高精度充放电测试系统的开发项目的基础上，对测试条件控制、数据分析方法等主要问题进一步探讨分析，在HPC系列机型之后，成功开发出更高精度的UHPC型（**Ultra High Precision Charger**）超高精度充放电测试系统。UHPC型以typical值10ppm以下的高稳定性、50ppm以下的准确度实现了正确、有效的库伦效率测试。

电流输出	
电流量程	200 μ A, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A
电流分辨率	1 nA
控制精度	0.01% of FSR (1 A量程时 0.1% of FSR)
干扰	0.0025%/10 Hz ~ 0.1 Hz (typically 0.001%)
温度系数	0.002% (23 $\pm$ 5环境条件下)
电压输出	
电压量程	0 ~ 5 V
电压分辨率	1 μ V
控制精度	100 μ V + 0.01% of FSR
干扰	100 μ V (typically 50 μ V)
温度系数	0.002% (23 $\pm$ 5环境条件下)
温度测量	
温度分辨率	0.01 $^{\circ}$ C
测量精度	$\pm$ 0.5 $^{\circ}$ C
稳定度	$\pm$ 0.05 $^{\circ}$ C

电流测量	
电流分辨率	0.0005% of FSR
测量精度	0.005% of FSR
干扰	0.002% (23 $\pm$ 5环境条件下)
温度系数	0.002% (23 $\pm$ 5环境条件下)

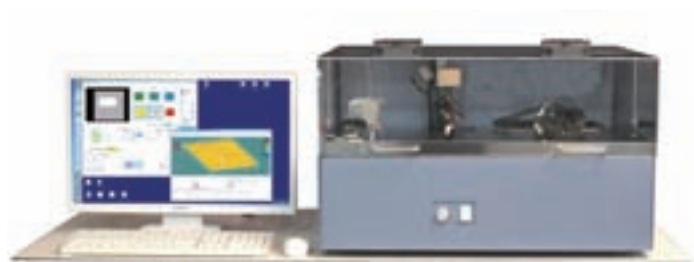
电压测量	
电压分辨率	1 μ V
测量精度	200 μ V (0.25 V ~ 5 V)
	100 μ V (0 ~ 0.25 V)
温度系数	0.002% (23 $\pm$ 5环境条件下)

数据采集	
数据采集速率	6 Hz

涂层品质评价系统

电极涂覆工艺改进、品质管理的最适检测设备！

在锂电池电极材料的涂覆过程中，涂覆方式、涂覆速度、黏度、涂覆量等都会影响涂覆品质，造成产品性能的降低和不均一性。通过本系统的导入，实现了对涂覆厚度分布、颗粒分散状态的全区域的可视化检测。



电极涂层厚度分布与电池性能及安全的关系？

① 负极涂布不均匀的情况



最薄的部分电流集中，Li离子大量聚集形成枝晶。可能冲破隔膜造成短路。

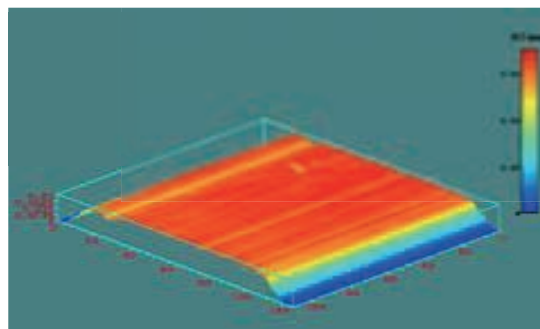
② 正涂布不均匀的情况



最薄的部分Li离子过量流失使Co,Mn,Ni等金属的价态发生变化。导致氧气产生。存在巨大安全隐患。

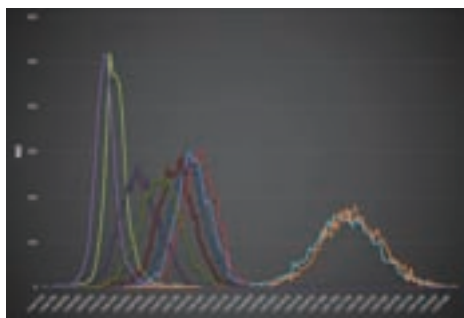
- 利用新型的感抗测试传感器，在指定区域的全域内，实现对正、负极从集电层到活性层表面的涂层厚度分布的高精度可视化（亚微米级）。

- 同时通过静电容量传感器，观察活性层内的助黏剂、导电剂等添加物的分布状态，检测不良涂覆的位置。

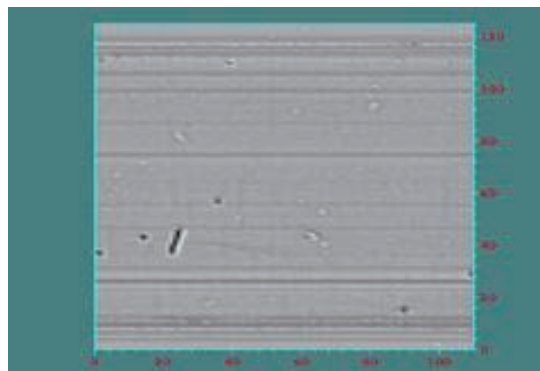


< 电极表面厚度分布例 >

垂直于涂覆方向的厚度的不均一分布通常是涂覆机造成的。



静电容量分布 数据分析例



< 静电容量分布例 >

与上图一样品的静电容量分布。

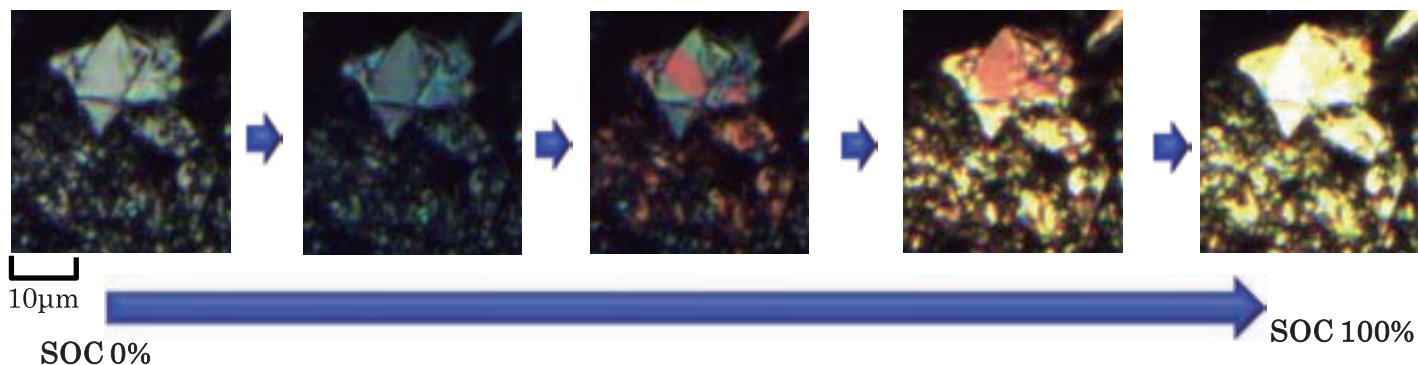
横线为涂覆机造成的厚度差纹路，黑色为涂覆失败、白色为涂覆过量的部分。

电化学反应可视化共焦系统

■ 锂电池的改进课题与挑战

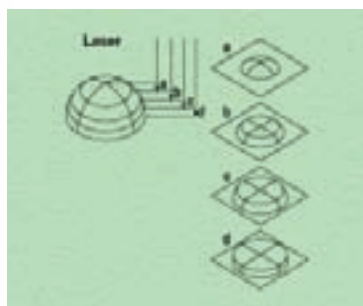
随着锂离子电池在动力领域的快速发展，锂电池性能的改善，如延长电池寿命、安全性改善、提高功率密度、低温工作特性、控制产生气体等课题，对于研究机构、电池厂商、汽车生产商来说，都亟待解决和突破。快速、直接、可操作性强的评价方法更是不可或缺。

ECCS电化学反应可视化共焦系统，利用共焦显微镜技术，实现充放电状态下，实时观察锂电池的内部反应变化。通过本系统的导入，可以观察充放电状态的锂电池内部，活性物质的膨胀、收缩、不均匀的反应分布，树枝晶、气体产生能够容易地可视化、定量化，原本需要花费数周、数月的电池初期评价可以缩短数天。

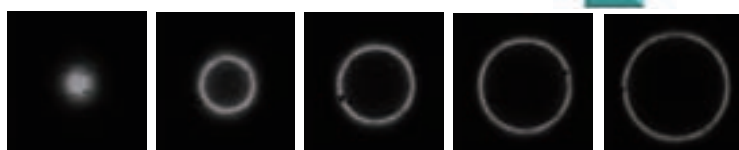


◆ 全焦点成像技术

即使在电解液中也可高清晰、高对比度获取实时共焦图像

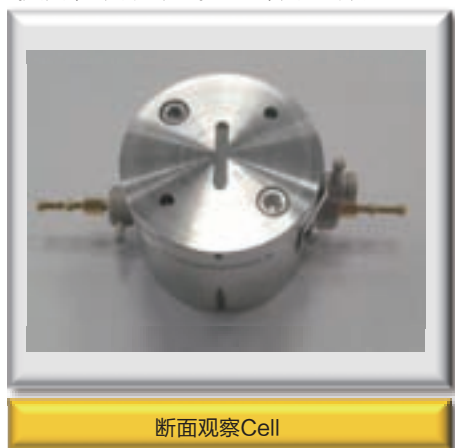


Sectioning 累计图像



◆ 各种专用观察Cell

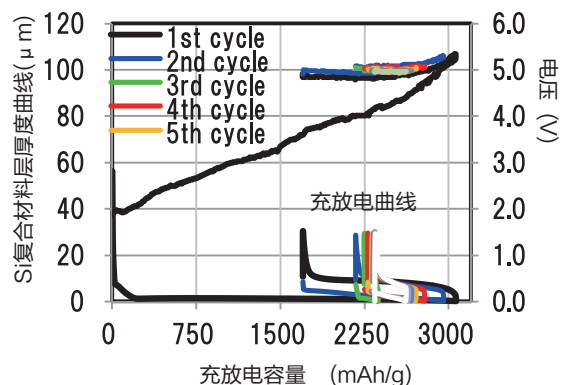
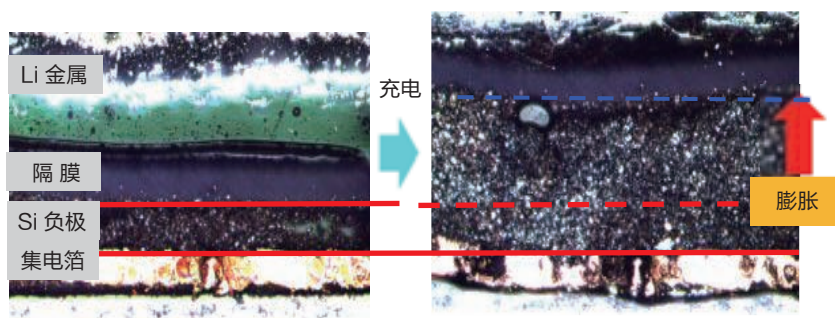
使用为用户定制的专用充放电观察Cell I 在大气中进行In-Situ观察



电化学反应可视化共焦系统

◆ Si负极膨胀收缩解析

量化分析Si负极在初期充电时的膨胀与可逆程度



◆ 锂枝晶分析

实时观察锂枝晶的产生过程、生成条件和形态



➤ 用途一览

电池整体	验证离子移动和电子移动的电阻比 明确树枝晶产生条件以及产生后的动向 倍率特性可视化 循环老化可视化 温度特性可视化 钠电池、硫化物全固体电池解析 PSG石墨膜等次世代材料解析 可对应全电池或半电池
负极	嵌入可视化 膨胀收缩实时观察 根据颜色对石墨负极进行阶段分析
正极	Li离子排出可视化 膨胀收缩实时观察
电解液	气体产生可视化，并进一步确认产生位置 验证添加剂效果
导电剂	电集中可视化 分散状况通过嵌入可视化 验证碳纳米管效果
粘结剂	验证活性物质之间的结合性 验证集电箔和活性物质之间的结合性
隔膜	验证不同材料嵌入的效果 确认陶瓷涂布对反应分布的影响 电极内金属异物的影响可视化

➤ 测试-分析软件功能

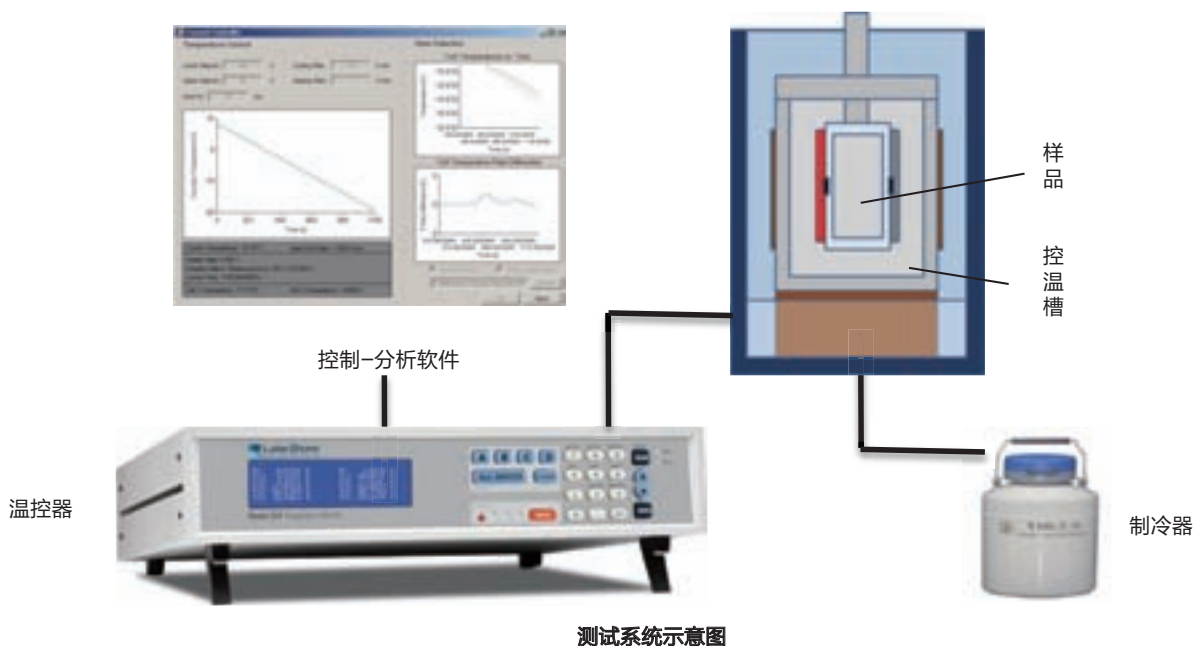
测试项目	形状特征、面积、体积、表面积、直径、周长、圆度、角度、膜厚度、干涉、段差等
处理分析	动画输出、充放电数据读取、充放电-动画信息同步生成 RGB数据输出、三色分离、单色显示、实时明度调整、实时焦距调整 平面校正、高度信息输出、角度变换 内置多种模板可直接生成测试报告

➤ 主要参数

放大倍率	MAX 2800倍
视野范围	MIN 180×180μm、MAX 3600×3600μm
测定分辨率	0.001μm
测定精度	0.01μm
平面移动范围	150×150 mm
垂直移动范围	7 mm
温度控制范围	-30—80C°
观察Cell	直径60mm、高47mm (标准品)
环境条件	工作温度: 20-25 C° 放置温度: 10-40 C° 环境湿度: 80% RH 以下
输入电源	AC100V~240V、50/60 Hz、约600VA (单相)
尺寸与重量	显微镜主体 约200kg 840(W)×640(D)×805.5(H)mm 控制部 约7kg 430(W)×450(D)×100(H)mm 灯箱 约6.7kg 142(W)×311(D)×227(H)mm

锂电池电解液含量测试系统

电解液消耗殆尽导致电芯老化失活？ 本系统提供锂电池内部电解液剩余量的非破坏性测试方案。随着锂电池循环与倍率性能不断提高，电解液耗尽导致电池失效的情况越来越多的出现在电池的实际使用中。

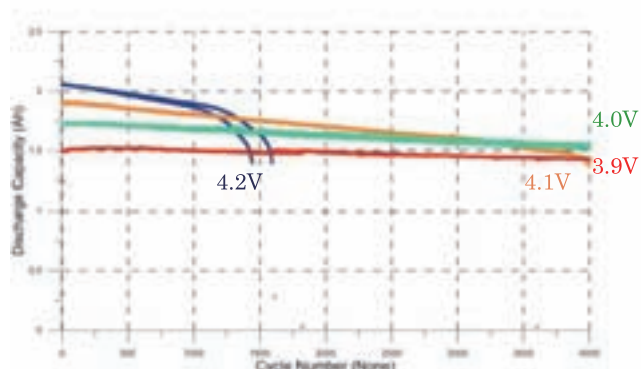


通过准确、有效的测量电解液及其中各组分的剩余量，我们可以

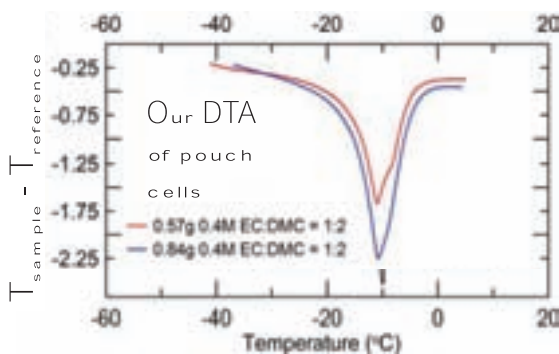
- 预测电池寿命（容量曲线拐点）
- 评价电解液对电池性能的影响
- 探究电解液/电解质在电池内部的消耗机理

设备优势

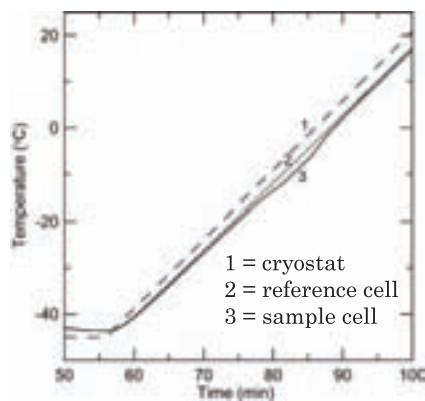
- 非破坏性测量。大量对比实验数据证明测试过程对电池状态影响很小
- 定制化测试槽和夹具，对应软包、18650等多种电池
- 可实现电解液中各个组分含量的测定
- 通过软件实现数据积累、快速拟合、结果输出一体化进行



图：充电截止电压对电芯寿命的影响
Data from E-One Moli for 2200 mAh NMC 18650 power cells. C-rate cycling at 23oC

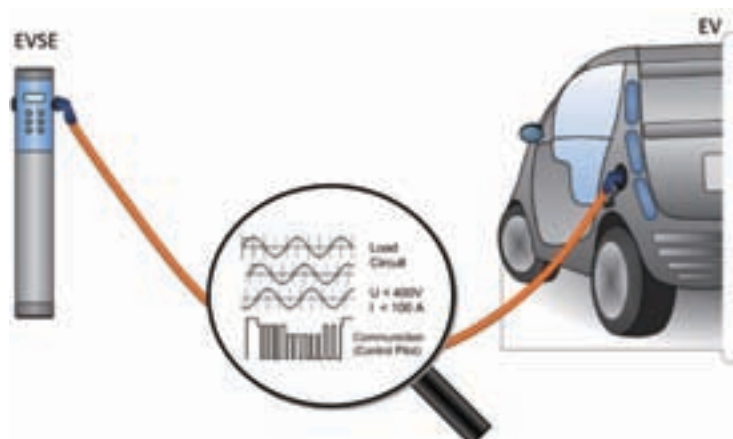


图：利用热差分析法计算电解液含量



图：样品升温曲线

~用于EV充电过程的评价与分析~



■ EV充电产业的发展与挑战

对于汽车生产商和充电设施设备厂商来说，电动汽车的发展存在新的挑战。由于230V交流电源分布普遍，电动汽车传导充电系统得到广泛传播。新兴的IEC6185、SAEJ1772及GB/T 标准对交流电充电的充电回路波形以及充电过程的控制信号提出了各自的表述和要求。随着电动汽车与充电设施的不断开发与更新，不同的车-桩组合时出现系统的相容性问题以及干扰问题难以避免。另外，由于充电过程耗时较长，充电中止等情况产生的原因往往很难直接确定。

EV充电分析仪/模拟测试仪，通过对充电过程中控制信号和负载回路的监测与评价，为充电中各种问题的分析和解决提供了有效的途径。

可于室外使用的手提便携式，与实验室专用机架式

充电回路、CP控制信号、PLC信号的同时解析

长时间无损数据分析

满足IEC、SAE、GB/T等各标准的测试需求

应对世界范围内的各种插头和接口



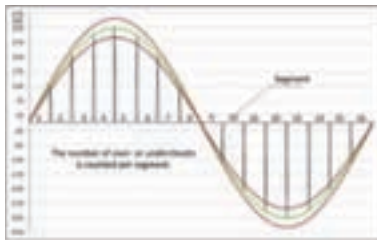
EV-充电桩测试系统
(便携式)



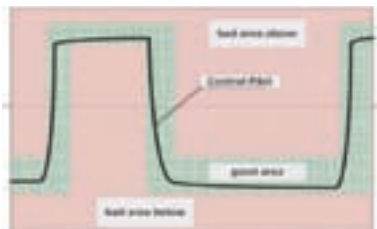
EV-充电桩测试系统
(机架式)

EV-充电桩测试系统

使用方法1



负载回路允许值设定



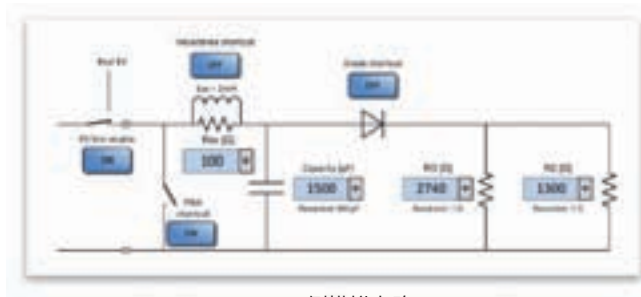
CP信号允许值设定

Man-In-The-Middle模式

充电全过程中进行实时测试分析

- 负载回路品质监测：设定负载电路的允许波动范围，自动记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

使用方法2

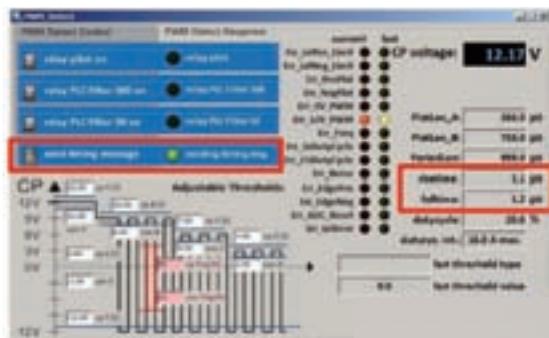


EV侧模拟电路

EVSE Test 模式

与电子负载组合使用，模拟EV，测试充电桩性能

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



实时监控EVSE的CP信号反馈

使用方法3

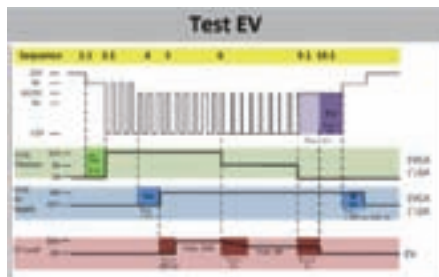


PP连接循环模拟器，用于插拔循环测试

EV TEST 模式

与电源组合使用，模拟EVSE，测试电动车性能

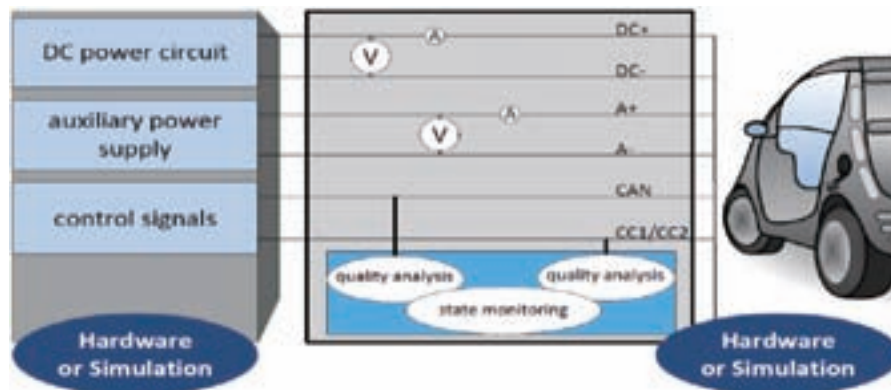
- EV侧响应速度测试
- CP信号耐受性模拟测试（ Drop Out测试 ）
- PP响应模拟测试



EV-充电桩测试系统

专用于GB/T 2015 DC充电标准的全新机型

ChinaDC充电测试系统，用于分析基于GB/T 27930-2011 和 GB/T 27930-2015标准的充电过程，实现车-桩充电全过程的实时监控分析、以及车或桩的模拟测试。使用SAE J1939-21 CAN 协议对通讯信号数据进行采集及分析。



多样、灵活的使用方式

◆ Man-in-the-middle (Monitor) 模式

- 基于 GB/T 27930-2015 的通讯信号分析
- 对以下项目同步监测
 1. DC电流、电压（测量范围1000V / 350A）
 2. 辅助电源电流、电压（测量范围30V / 20A）
 3. CAN物理层的品质分析
 4. 连接确认
 5. DC连接器温度

通讯命令、通讯-充电过程时序的协议分析

- 所有测量/分析通过CAN线实现

◆ Man-in-the-middle (Manipulate) 模式

- 对CAN数据进行加工处理，实现对车与桩两侧分别进行快速测试

◆ EV test模式

- 标准充电桩模拟
- 模拟CAN通信时充电桩侧的各种错误信号

◆ Charger test模式

- 标准电动车模拟
- 模拟CAN通信时电动车侧的各种错误信号



EV-充电桩测试系统

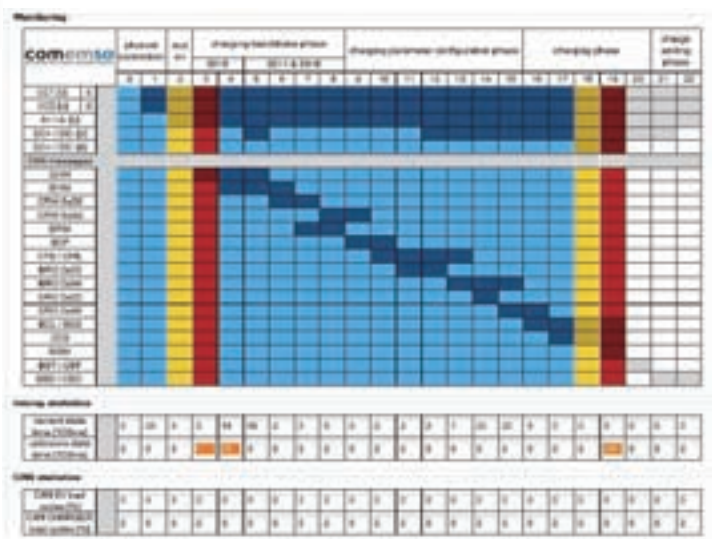
功能&操作界面一览



◆ 测试设定画面

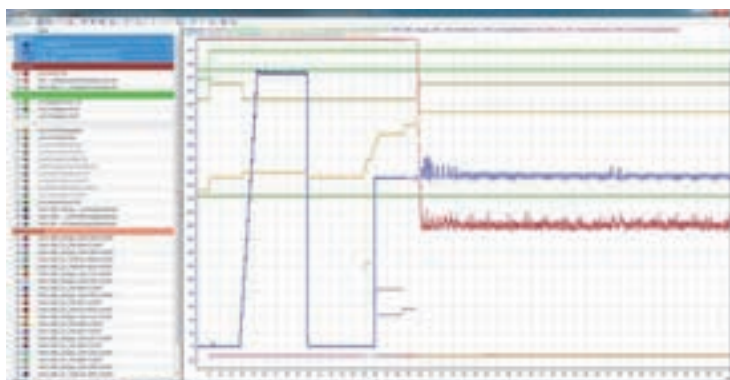
设定测试项目（监控、操控、模拟等），及相应参数。

- 监控模式下，设定电流、电压等信号的正常、异常限值
- EV模拟模式下，设定EV电池信息、以及CAN通信中的错误信号及其类型（如不设定则模拟正常CAN通信的EV）
- Charger模拟模式下，设定充电桩输出电信号的相关信息、以及CA通信中的错误信号及其类型（如不设定则模拟正常CAN通信的充电桩）



◆ 过程监控表格画面

- 图中浅蓝色为稳定信号、深蓝为变化信号、黄色为被忽略信号、红色为报错。
- 对CC1、CC2、辅助电压、DC电压、DC电流、以及各CAN信号进行监控，用不同颜色直观显示正常与异常的信号。
- 附表中显示每一过程的持续时间、以及CAN信号的有效信号所占的比例。

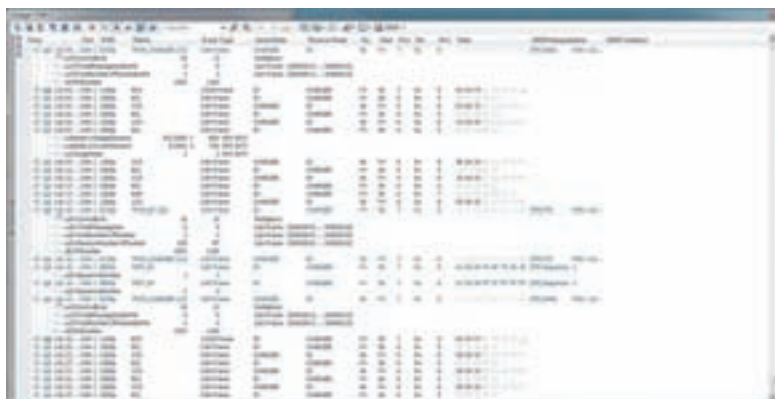


◆ 参数-时间图画面

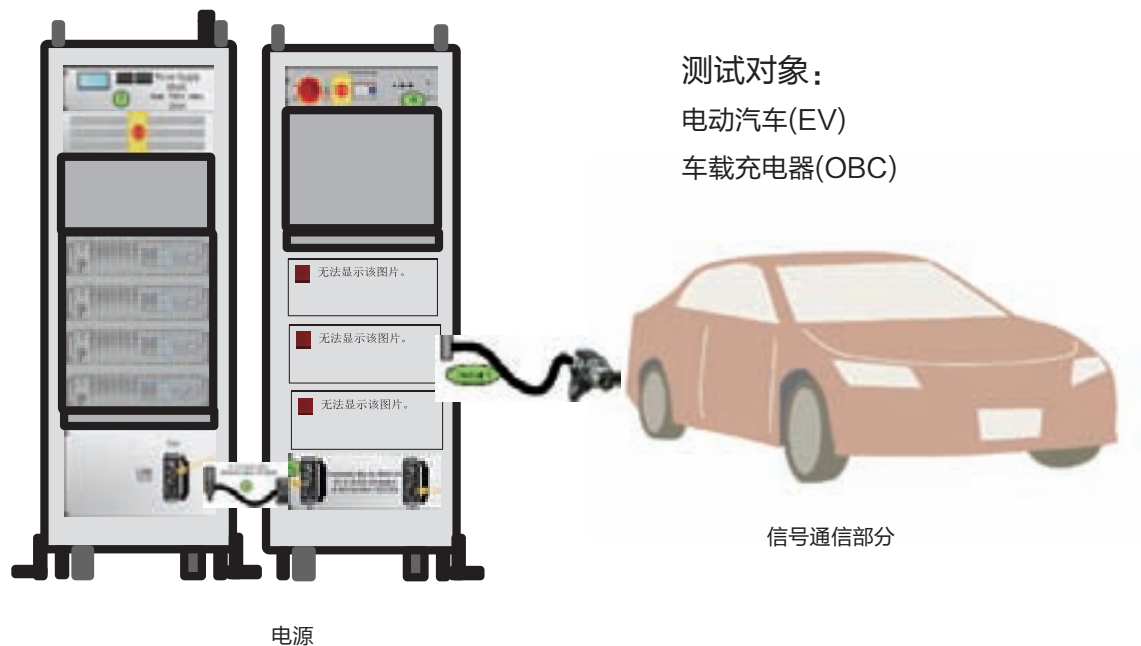
- 观察、分析充电过程的具体问题。对各项参数值进行定量分析。
- 所有参数数据可输出为CSV格式。
- 直观判断各个信号的值、稳定性、信号间的独立-相关性、时序特性等。

◆ CAN信号一览画面

- 记录全部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。
- 通过【CAN信号一览画面】—【参数时间图画面】的同步选择功能，对照查看报文对应的信号变化过程。



EV-充电桩测试系统



• 系统构成

信号通信部分：可以应对各种充电规格(GB/T, COMBO Type1/2, CHAdeMO)

电源：标准模式 60kW, ~ 750V, ~ 240A

扩张模式 ~ 350kW, ~ 1500V, ~ 350A

• 特点

- 各种充电规格(GB/T, COMBO Type1/2, CHAdeMO)
- 可以进行正常、异常的信号输出，通过模拟市场上发生的各种各样的问题指导EV、OBC研发
- 可以通过设定自动程序实现自动化测试

面向开发人员的小型EVSE模拟器

面向OBC、ECU开发人员的小型EV充电模拟器

- 和实际充电器不同，电源只有1KW
- 信号通信部分可以选择通信协议，GB/T, COMBO Type1/2, CHAdeMO
- 可以进行正常、异常的信号输出，通过模拟市场上发生的各种各样的问题指导EV、OBC研发



FCE系列 强介电物质特性测试系统

高精度、高速分极测试、微小变位测试、可组装高压加载
强介电物质、压电物质、热电物质的各种评测

特点

- 100kHz, 100V分极延迟测试
- 三种型号：高速、高精度、基本型
- 晶片级的压电膜d33测试
- 基于AFM选件的微小变位测试
- 10kV高压加载选件
- 丰富的温度可调选件（低温恒温器、高温加热炉）
- 针对样品形状定制化夹具



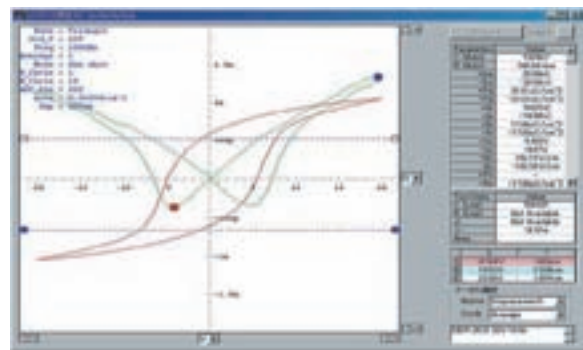
FCE强介电特性评测系统

系统构成

- 材料物性测试仪
- 各种选件(高电压、温度可调、磁场、AFM)
- 样品台架
- 控制-解析软件
- 其它

主要应用

- FeRAM、记忆材料
- 压电材料、MEMS
- 多铁材料
- 薄膜·Bulk强介电物质
- 有机强介电物质
- 振动发电材料
- 普通陶瓷
- 纳米构造in-situ测试



分极延迟测试&压电变位同时测试
(变位量1.7nm、PZT膜2nm厚、使用AFM)

测试器概要

FCE系列系统是任意波形发生器、高分辨率AD转换器、低噪音IV&QA变换器、控制软件组合成的系统。另外，系统具有各种选配件，进一步扩充系统功能。



	分极延迟频率	矩形波 最小振幅	输出电压	应用
FCE-3	100mHz~5kHz	20 μ sec	$\pm 10V$ ※扩张性~ $\pm 10kV$	一般用途
FCE-1E	10mHz~2kHz	20 μ sec	$\pm 10V$ ※扩张性~ $\pm 10kV$	AFM使用、研究新材料，测试微小电容
FCE-1A	1Hz~100kHz	1 μ sec	$\pm 10V$ ※扩张性~ $\pm 200V$	记忆材料、多铁材料高速分极反转测试

温度环境可调、和测试的联动完全自动化
采用探针方式可对应多个样品

特点

- 4.2K ~ 475K温度可调
- LHe或者LN2 Flow控制、低震
- 采用应对由于温度引起的膨胀、收缩的探针
- 和Keisight公司半导体Device分析仪、Source Major Unit联动
- EasyEXPERT 软件自动控制测试
- 频率范围：DC ~ 50MHz

系统构成

- 材料物性测试仪
- 温度控制系统
- 样品台架
- 控制-解析软件
- 其它



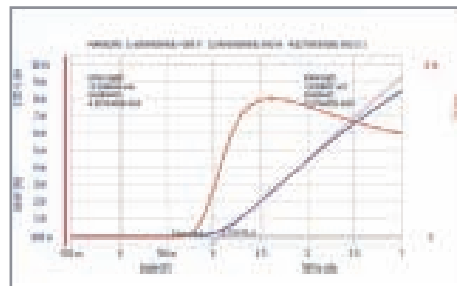
B1500A 半导体电子器件分析仪



PS-100探针工作台

主要应用

- SiC、GaN、GaO功率半导体装置
- 有机EL、有机半导体材料
- 显示面板的TFT器件 IGZO、ZnO
- 太阳能电池材料 Perovskite PV、CIGS、p-Si
- 半导体基础物性
- 热电材料
- 石墨烯材料、碳石墨烯
- 纳米线
- 磁性材料



EasyEXPERT 控制软件

测试器概要



Lake Shore PS-100
超低温探测台

<探针部分>

可动范围	X轴: 51mm (解析度: 20 μ m) Y轴: 25mm (解析度: 10 μ m) Z轴: 18mm (解析度: 10 μ m)
频率范围	DC/RF Probe: DC-50MHz GSG Probe: DC-67GHz (Option)
摄像头/显示	70倍摄像头 (4 μ m解析度) 17英寸LDC

<箱体部分>

真空度	10-2Pa (室温)、10-3Pa (最低温度)
样品尺寸	ϕ 32mm (GND型)、 选件 ϕ 51mm观察窗 箱体窗 (熔融石英): ϕ 54mm 放射盒窗口 (IR吸收窗): ϕ 50mm
尺寸	654mm $\times$ 676mm $\times$ 600mm
重量	100kg以下

<其他>

336型温控器、液体氮 输送管 (需要0.5英寸
威尔逊管)

真空泵直径: NW25、冷媒排出口直径: NW16

— 规格 —

<温度>

标准	4.2K to 475K
可选	3.2K to 475K (PS-LT) 20K to 675K (XPS-HTSTAGE-10945)
温度测试	样品支台 放射盒 探针臂
冷媒消耗量	到约4K为止的冷却时间: 5L 温度控制时: 3L/h * 使用液体氮



Keysight B1500A
半导体电子器件分析仪



- ✓ 最先端多合一解决方案
- ✓ 微电流测试、电容测试、
高速电流电压测试、矩形波、
自动切换IV-CV测试
- ✓ 最大10 Slot
- ✓ 基于EasyEXPERT内置软件有230
种以上的应用测试功能



Keysight B2900series
Source Major Unit

- ✓ I-V曲线测试简便
- ✓ 210V/3A, 10A(pulse)
- ✓ 对应1ch/2ch
- ✓ 最高10fA解析度
(B2911A/B2912A)

使用低温恒温器也可120MHz高频测试交流阻抗 连接线影响因素修正后也不会影响温度变化

特点

- 交流阻抗测试：20Hz ~ 120MHz
- 定制化夹具以不影响温度变化为前提设定修正系数
- 温度控制范围：100K ~ 300K
- 温度稳定度： $\pm 0.1\text{K}$
- KEYSIGHT公司E4990A联动自动测试软件：

控制 EDMS

解析支持 Z-ASSIST

等效电路分析 ZView

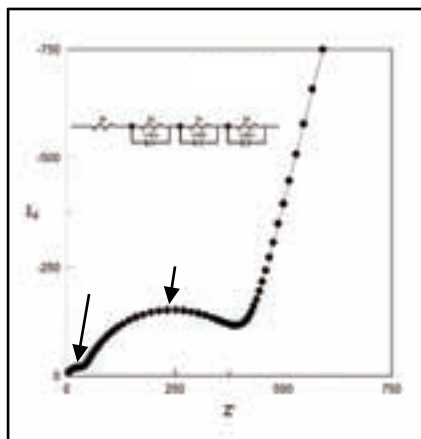
系统构成

- 材料物性测试仪
- 温度控制系统
- 样品台架
- 控制-解析软件
- 其它



主要应用

- 固体电解质的Bulk、粒子界面分离
- 陶瓷、高分子、介电材料
- 有机半导体材料



固体电解质交流阻抗测试

测试仪器概要



Keysight E4990A
阻抗测试仪

— 规格 —

<测试>

测试精度	0.045%(典型数值)/0.08%(基本精度)
频率范围	20Hz ~ 120MHz
AC检测信号	5mVrms ~ 1Vrms/200 μ Arms ~ 20mArms
自动Level控制	具备 (Automatic Level Control)
DC偏置	$\pm 40V/\pm 100mA$
测试范围	25m Ω ~ 40M Ω
测试速度	3msec/Point @频率>500kHz、BW = 1
可编程扫频	1601 Point



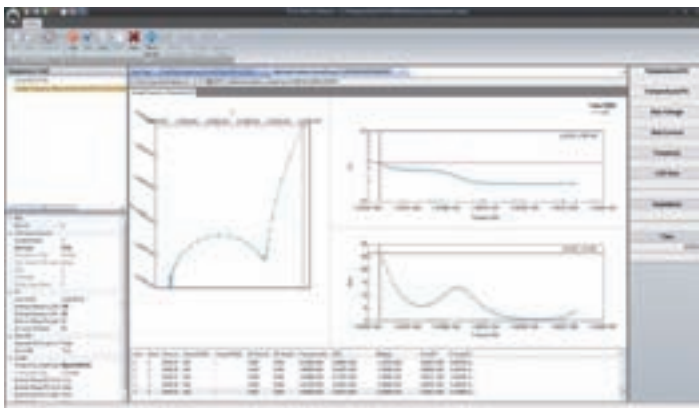
配件Keysight 42941A
高频测试头

<控制>

远程控制	GPIB/LAN/USB 对应EDMS的须是GPIB
处理程序	具备
指令	提供E4990A固有的SCPI

<其他规格>

尺寸	432mm(W) $\times$ 235mm(H) $\times$ 277mm(D)
重量	14kg
电源	47Hz ~ 63Hz 90-264Vac 300VA max
运行环境	+5 $^{\circ}C$ ~ +40 $^{\circ}C$



TOYO Corporation EDMS控制软件

- ✓ 可对应各种交流阻抗测试
扫频测试
DC偏置扫描 (C-V测定)
固定频率vs时间
- ✓ 可进行温度控制
Lake Shore公司温控器
ESPEC公司温控箱
- ✓ 向Zview解析软件实时输出
显示Bode Plot、Nyquist Plot



TECHNOLOGY INTERFACE

公司简介

东扬精测系统（上海）有限公司（英文名称：TOYO Corporation China）成立于2010年9月，是日本TOYO Corporation（株式会社东阳特克尼卡，日文名称：東陽テクニカ）在上海设立的全资子公司，注册资金400 万美元。2014年8月进一步在北京设立了分公司。

TOYO Corporation成立于1953 年，长期以来，为日本产业界提供世界尖端的测量仪器，将世界标准的测量技术导入日本产业界，同时以公司长年积累的经验为基础，积极开展技术研发，为客户提供各种测量技术解决方案，支持日本科学技术的进步与发展。

公司主营业务为在LCD测试、电磁兼容、新能源（燃料电池、动力电池、太阳能电池等）、信息通信等领域提供高性能测量设备和先进技术。动力电池和燃料电池测试设备精度和性能在行业内首屈一指，业已成为行业内的标准测试设备。

东扬精测系统（上海）有限公司

【上海】静安区梅园路228号企业广场310室，200070

Tel: 021-6380-9633 Fax: 021-6380-9699

【北京】朝阳区望京北路9号叶青大厦C座301室，100012

Tel: 010-6439-2938

E-mail: bfc@toyochina.com.cn

Website: <http://www.toyochina.com.cn>