设计者： ZIVE LAB

浮地式
电化学工作站
ZIVE SP3

槽压±20V

适用于
腐蚀
材料测试
常规电化学
能源电化学

WonATech

电化学工作站 ZIVE SP3

ZIVE SP3是一款研究级别的恒电位仪/恒电流仪/阻抗分析仪，槽压±20V，最大电流2A。ZIVE SP3是表征金属和各种电解质溶液中金属成分的腐蚀性质的最佳选择。同时，其多功能特性使其完全胜任其它应用领域，包括电池、超级电容器、燃料电池、涂层、传感器和其它基础电化学分析。

在FPGA（现场可编程门阵列）和DSP（数字信号处理）控制下设计的系统不仅具有高速性能，而且具有：

DAC控制：2套高速16bit DAC(50MHz)用于偏置和扫描
1套16 bit DAC(1MHz)用于辅助模拟信号输出控制

ADC读数：2套16bit 500kHz ADC用于读取电压/电流，
4通道16 bit 250kHz ADC用于辅助数据输入(例如温度、辅助电压等)。可以提供高频率电化学阻抗谱EIS、快脉冲技术和高速采样时间。

ZIVE SP3电化学工作站提供10μHz~1MHz频率范围的高性能阻抗测量。ZRA（零电阻电流计）功能可以在电偶腐蚀技术中测量最大2A电流。系统标配4个根据应用领域分类的高级软件包，由此拓宽了ZIVE SP3电化学工作站的应用灵活性。

硬件特点

- ±10V@2Amp控制范围
- 宽电流量程(20nA到2A)适合多种应用(200pA和2nA量程带增益)
- 智能LCD数据显示
- 带DSP的FPGA独立操作
- 浮地式工作模式
- 同时测量3个辅助电压
- 标配温度测量模块
- 1个辅助模拟信号输出
- 2个数字输出 & 1个数字输入
- 单独的电源和感应导线
- 外置功率放大器(ZB系列)端口用于大电流应用

系统特色

- 多功能高槽压恒电位仪/恒电流仪/阻抗分析仪
- 体积小巧功能齐全
- 14种电化学阻抗谱EIS测试技术，包括多正弦波EIS技术
- 电流中断IR测量/IR补偿（动态，正反馈）
- 适用于典型的腐蚀应用，例如：
  - 点蚀、隙间腐蚀和钝化行为
  - 腐蚀速率(塔菲尔图)测定
  - 主动/被动特性
  - 钝化速率
  - 阳极和阴极保护
- 高速数据采样时间
  - 2μsec或3μsec，取决于数据点的数量
- 快速扫描模式(5000V/sec，10mV数据采集)
- 3档测量/控制电压量程 & 11档测量/控制电流量程
- 系统内部可以存储542k个数据点，即便计算机发生故障，实验测试也 会在仪器上继续运行
- 电绝缘浮地式恒电位仪可与高压釜、机械应力仪或管道探针一起使用。
- 标准配置完整软件包，包括：
  - EIS测试软件包(EIS)
  - 腐蚀测试软件包(COR)
  - 能源软件包(BAT)
  - 电化学分析软件包(EAS)
- 可扩展为多通道配置（多台单机组合成多通道）
- 免费的软件升级

智能LCD数据显示

*DC*模式

*EIS*模式

多功能性

ZIVE SP3电化学工作站配备有额外的3个模拟信号输入（辅助电压输入）和1个模拟信号输出端口，2个数字输出和1个数字输入端口，以及一个K型热电偶温度输入端口。这种配置将帮助用户扩展仪器的应用范围。

例如：

1. 用户可以测量工作电极与参比电极之间的电压，而利用3个额外的模拟输入（辅助电压输入）端口，还可以测量参比电极与对电极之间的电压，以及工作电极与对电极之间的电压。

2. 采用模拟输出端口，在±10V满量程内，系统可以控制搅拌器、旋转圆盘电极的转速、流量计的流速等。

3. 用户可以通过数字输出端口等控制最多2台外部设备的开/关。

4. 本系统可以与ZB系列外部功率放大器连用。

ZIVE SP3的内部接地允许相对于地面接地浮动，从而允许其与接地电解池一起工作。当你用一个接地电解池做实验时，比如高压釜，你显然需要一个浮地式恒电位仪。

安全性和维护

1. 即使计算机与ZIVE系列电化学工作站之间发生通信故障时，运行中的通道也会继续实验，并将数据存储到ZIVE系列电化学工作站的内存中，最多可以存储5542k组数据点集。当通信恢复时，ZIVE系列电化学工作站会自动把这些存储的数据转移到计算机。用户也可以在任意时间将数据点集从ZIVE系列电化学工作站转移到计算机。此功能对长程实验尤其有效，可以保护实验免受意外计算机故障造成的损失。
2. 用户可以自定义安全条件设置，只需输入自定义的电压、电流、温度等安全限制值。一旦测量值超过用户设置的安全限制值，系统即会自动停止运行以保护系统硬件和被测样品。
3. 如果电压或电流的控制值与测量值不同，实验即会自动停止以保护被测样品。
4. 提供自动校准功能使用户方便校准。
5. ZIVE系列电化学工作站系统是由一台计算机通过USB端口连接控制。

应用领域

ZIVE SP3电化学工作站是结合各种电解质溶液来表征金属和金属部件腐蚀性能的最佳选择。该系统还可用于电化学的基础研究、新型传感器的开发制和品质保证，以及电池材料、燃料电池、超级电容器、太阳能电池等动力装置的评价研究。

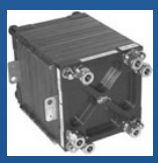
■ 腐蚀

电化学工作站系统适合测量低腐蚀速率，提供EIS测试来评价腐蚀行为。并提供ZRA功能进行电偶腐蚀测量。

■ 电池

ZIVE SP2电化学工作站系统极好地适应电池循环行为的研究。提供电池循环的各种控制模式，支持电化学电压谱EVS测试/GITT/PITT测试。能源软件包中的快速脉冲功能用于GSM, CDMA测试。脉冲量变曲线测量功能用于检查脉冲形状。正弦波充放电功能用于小波模拟测试。

■ 燃料电池

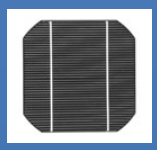


ZIVE SP3电化学工作站理想应用于表征研究开发级别的燃料电池和阳极/阴极过程的机制。本系统可直接应用于PEMFC，DMFC，DEFC等类型燃料电池的测试。提供自动电流量程的恒电位/恒电流I-V曲线测量，确保高精度连续的测量。

■ 超级电容器

ZIVE SP3电化学工作站的快速恒电位仪电路具有高速数据采集能力很适合超级电容器的测试。充放电功能也用于超级电容器的测试。

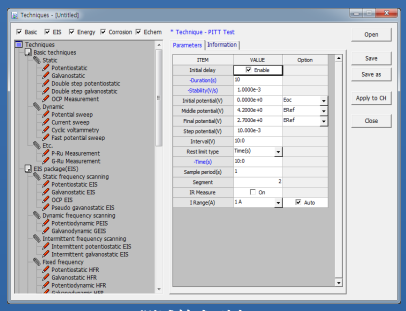
■ 太阳能电池



太阳能电池的研发和生产要求广泛的材料和设备测试，以提高效率和匹配面板式结构的每块电池。ZIVE SP3电化学工作站提供光伏电池表征的最佳解决方案。利用系统的模拟输入/ 输出、数字输入/ 输出 端口，ZIVE SP3电化学工作站不仅能够监测其它设备的信号，还可以控制这些设备。

主要软件

Smart Manager (SM)软件用于控制ZIVE系列电化学工作站，软件采用序列文件、测试技术菜单和批处理文件提供用户自定义的序列测试。批处理文件由序列文件和/ 或技术文件组合而成，允许用户进行系列测试。SM软件功能丰富且易于使用，支持各种电化学实验技术，包括系统控制、调度文件编辑、实时绘图、图谱分析、用户校准、以及数据文件处理等功能。

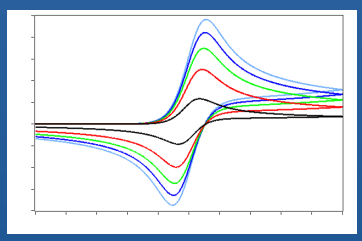


测试技术列表

基本测试技术

■ **标准配置的基本测试技术**

1) 恒电位
2) 恒电流
3) 双阶跃恒电位
4) 双阶跃恒电流
5) 开路电位OCP测量
6) 电位扫描
7) 电流扫描
8) 循环伏安
9) 快速电位扫描
10) 恒电位Ru测量
11) 恒电流Ru测量



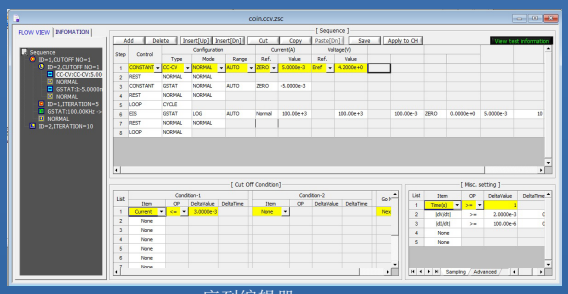
通过步骤控制功能，上述测试技术可以顺序执行。

■ 序列编辑器

用户可以通过使用任务序列路径编辑器来设计自己的实验过程。

◉ 控制任务参数

控制模式		
恒定	GSTAT	恒定电流控制
	Crate	恒定倍率控制
	PSTAT	恒定电压控制
	POWER	恒定功率控制
	LOAD	恒定负载控制
	CC-CV	恒定电流恒定电压控制
	Crate-CV	倍率恒定电压控制
	CP-CV	恒定功率恒定电压控制
	CL-CV	恒定负载恒定电压控制
	Id	Id控制
	Is	Is控制
	OCP	OCP控制
阶跃	GSTAT	电流阶跃控制
	PSTAT	电位阶跃控制
扫描	GSTAT	电流扫描控制
	FAST-G	快速电流扫描控制
	PSTAT	电位扫描控制
	FAST-P	快速电位扫描控制
EIS	GSTAT	恒电流EIS
	PSTAT	恒电位EIS
	OCP	OCP EIS
	PSUEDO	伪恒电流EIS
	HFR G	恒电流HFR
	HFR P	恒电位HFR
	MsineG	恒电流多正弦波EIS
	MsineP	恒电位多正弦波EIS
待测		待测控制
ZRA		ZRA控制
循环		循环控制
脉冲	Vpulse	电压脉冲控制
	Ipulse	电流脉冲控制
	GSINE	电流正弦波控制
	PSINE	电位正弦波控制

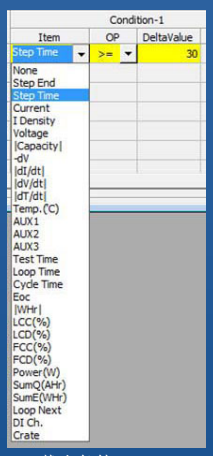


序列编辑器

- 恒定电位，电流，倍率，功率，负载，OCP
- 扫描电位、电流
- 快速扫描电位、电流
- 阶梯电位、电流
- CC-CV, CP-CV, CL-CV, Crate-CV控制
- Id, Is控制
- EIS控制
- 脉冲或正弦波控制
- 待测（仅电压监测）
- 循环（周期）控制

◉ 截止（拐点）条件

- 时间（阶跃，测试，循环，周期）
- 电流、电流密度
- 电压
- 容量
- 倍率
- -dV
- |dV/dt|
- |dI/dt|
- Aux1
- Eoc
- 等等



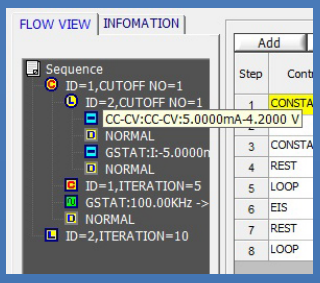
截止条件

◉ 采样条件

- 时间, |dI/dt|, |dV/dt|, |dT/dt|, |dA1/dt|, 爆发时间

◉ 流式图

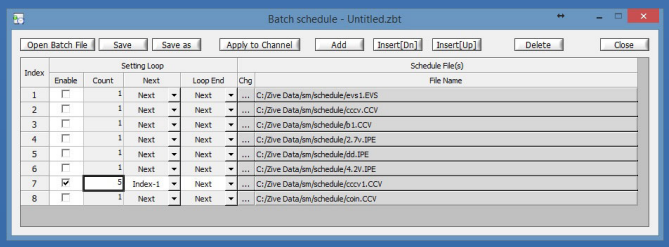
- 流式图显示序列流程。



流式图

■ 批处理功能

用户可以设计批处理文件，该批处理文件可以包含多个技术文件和/或序列文件。使用这种批处理文件，用户可以自动按顺序执行的方式进行多个技术文件/序列文件的实验。



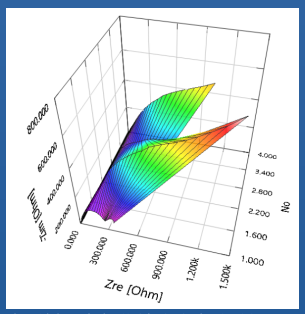
Smart Manager高级软件包

高级软件包提供特定的实验技术。以下高级软件包作为电化学工作站的标准配置提供给用户使用，以适应更广泛的应用。

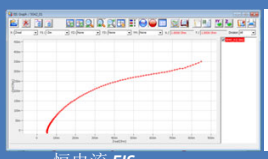
■ EIS Software Package(EIS)

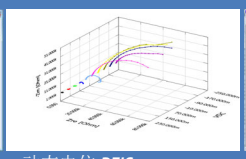
1. 恒电位EIS
2. 恒电流EIS
3. 伪恒电流EIS
4. OCP(*1) EIS
5. 动态电位PEIS
6. 动态电流GEIS
7. 动态电位HFR
8. 动态电流HFR
9. 恒电位HFR监测
10. 恒电流HFR监测
11. 多正弦波恒电位EIS
12. 多正弦波恒电流EIS
13. 间歇恒电位EIS
14. 间歇恒电流EIS

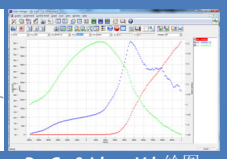
(*1) 在每次频率变化前，系统都会测量开路电位，然后施加交流正弦波到测得的开路电位上。

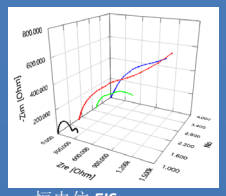


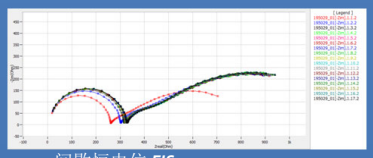
金属样品在氯化钠溶液中随时间浸泡的恒电位*EIS*数据。*3D Nyquist*图由*ZMAN*软件绘制


恒电流 *EIS*


动态电位 *PEIS*


*Rs, Cp & Idc vs Vdc*绘图

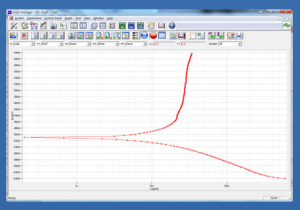
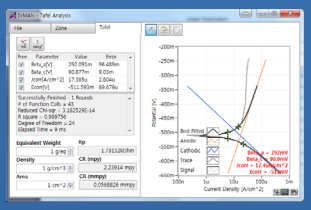

恒电位 *EIS*

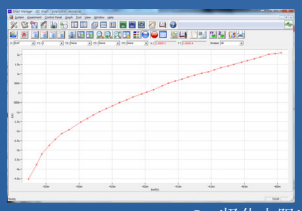
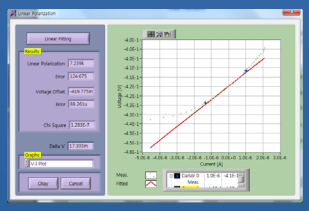

间歇恒电位 *EIS*

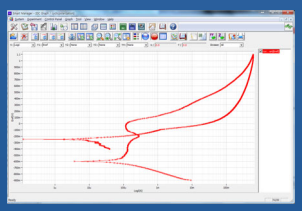
■ 腐蚀软件包(COR)

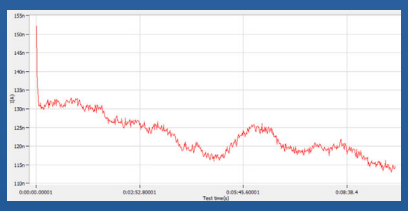
腐蚀技术支持IR补偿。

1. Tafel(Tafel 实验)
2. Rp(极化电阻)
3. 动态电位
4. 动态电流
5. 循环极化
6. 腐蚀电位 vs. 时间
7. 电偶腐蚀
8. RpEc趋势
9. 再活化电位
10. 临界点蚀电位
11. 临界点蚀温度
12. ASTM临界点蚀温度



Tafel 实验



Rp (极化电阻)


循环极化电阻


电偶腐蚀测试

■ 电化学分析软件包(EAS)

1. 阶跃技术
   CA(计时电流法), CC(计时电量法), CP(计时电位法)

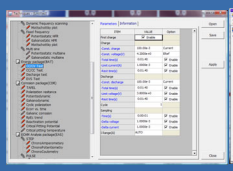
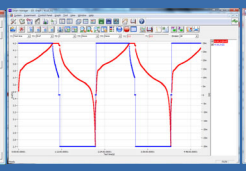
2. 扫描技术
   LSV(线性扫描伏安法), SDV(取样直流伏安法),
   快速CV, 快速LSV

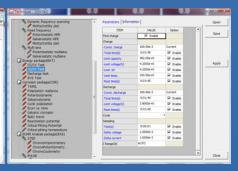
3. 脉冲技术
   DPV(差分脉冲伏安法), SWV(方波伏安法),
   DPA(差分脉冲电流法), NPV(常规脉冲伏安法),
   RNPV(反常规脉冲伏安法), DNPV(差分常规脉冲伏安法)

■ 能源软件包(BAT)

BAT能源软件包支持IR测量。

1. 电池测试技术
   - CC/CV测试：用于锂电池循环寿命测试
   - CC/CC测试：用于镍镉电池和镍氢电池循环寿命测试
   - 放电测试
   - EVS(电化学电压谱)
   - 阶梯循环伏安（可变扫描速率循环伏安）
   - 恒电位IV曲线
   - 恒电流IV曲线
   - 稳态CV
   - GITT(恒电流间歇滴定技术) 测试
   - PITT(恒电位间歇滴定技术) 测试



*CC/CV*测试


*CC/CC*测试

   - 提供脉冲模式用于GSM & CDMA量变曲线。脉冲形状量变曲线可以根 据用户需要测量。

2. 控制模式
   - 充电: CC, CC-CV, 脉冲, 正弦波
   - 放电: CC, CP, CR, 脉冲, 正弦波

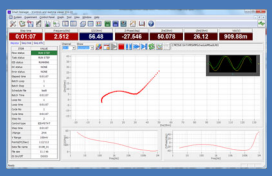
3. 截止条件
   - 时间, 电压, 电流, 功率, 温度, 辅助电压等

提供各种电池充放电测试技术，包括GSM，CDMA脉冲放电。

控制 & 实时绘图

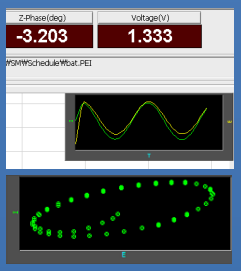
Smart Manager软件提供2种控制 & 数据采集的实时绘图。

用户可以详细控制和监测某个指定的通道，还可以监测兴趣值窗口的数据，并在同一窗口监测通道的状态。实时图形的X，Y轴格式随着测试技术的不同而自动更改为最常用的格式。也可以根据用户需要自定义更改坐标轴格式。

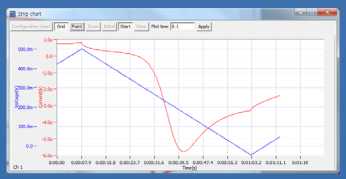


对于使用序列文件或批处理文件的实验，用户可以设计3种实时图形的X，Y轴参数。图形显示出坐标轴的更改，同时也可以监测和控制通道。

可以选择每个实时图形的显示格式。依据直流测试或阻抗测试的不同，实时图形和兴趣值会自动改变显示方式。虚拟控制面板总是显示最新的测试数据图。在阻抗测试中，实时图形上会同时监测波形，以检查正弦波的质量。波形监测也可以切换到李沙育图形（I vs. E）。



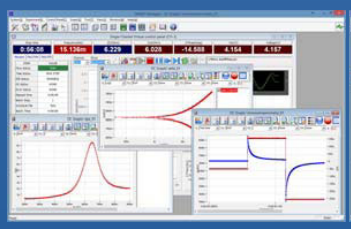
■ 长图

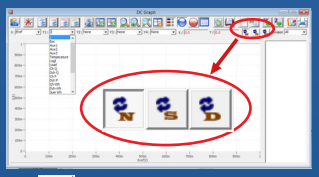


长图记录仪功能提供独立的实时绘图功能，可以实时监测2个Y轴数据，例如电压，电流，辅助电压，功率，容量，等。
还可以选择需要监测的通道，并可以设置长图显示的最大数据点数目。

绘图

Smart Manager软件的绘图功能用于简化操作。每个实验有3种图形显示格式。用户可以根据需要更改X, Y1, Y2, Y3, Y4坐标轴的参数。每种图形格式都提供快捷按钮。点击这些按钮，图形格式随即改变。

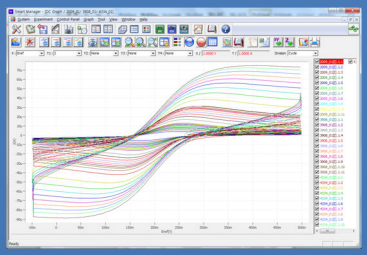


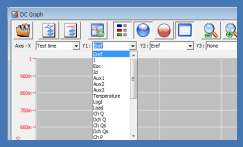


在直流和周期图形中，当点击 S 或 D 图标时，与电流相关的参数，例如电流，容量，能量，功率，负载，等等，就会分别改变到单位比值或密度值。

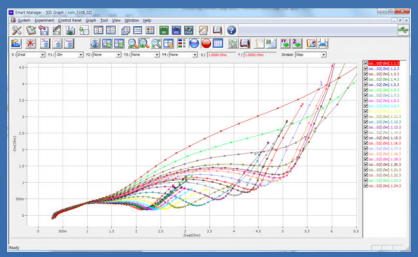
S：重量比值　　D：活性面积比值

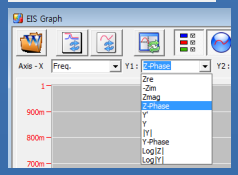
1) 直流图形
- 用于显示普通数据
- 4个快捷按钮：I vs. V, E vs. LogI, V, I vs. 时间, V vs. Q
- 图形参数：时间, Eref, I, Eoc, Id, Aux1, Aux2, Aux3, temp, LogI, Load, ChQ, DchQ, ChQs, DchQs, Ch P, Dch P, Ch-Wh, Dch-Wh, Sum Wh, Sum Q, Sum |Q|, |Q|, Rp, dQ/d

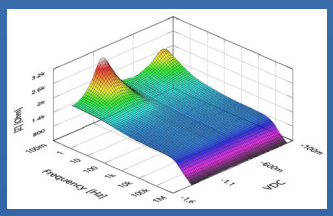




2) EIS图形
- 用于显示EIS阻抗数据
- 3个快捷按钮：Nyquist绘图，Bode绘图，Cs vs.频率
- 图形参数：频率，Zre, -Zim, Zmag, Zph, Y', Yimg, Y, |Y|, Yph,LogZ, LogY, Rs(R-C), Cs(R-C), Rp(R|C), Cp(R|C), Rs(R-L),Ls(R-L), Q(R-L), 时间，Vdc, Idc，温度，Aux(1,2,3)



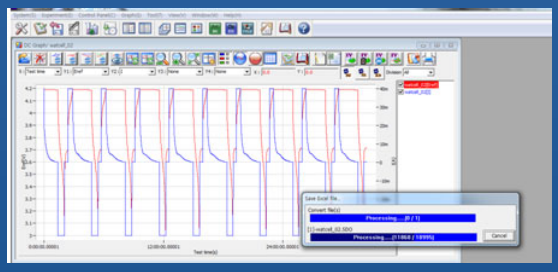




*3D Bode*绘图由*ZMAN*软件绘制
使用的技术：动态电位阻抗测一个腐蚀电解池

3) 电池测试图形
- 用于显示电池循环数据
- 3个快捷按钮：周期容量，周期平均，Log(周期编号) vs. 放电深度图
- 图形参数：周期编号, Ch Q, Dch Q, Sum Q, Coulomb Eff, Ch-Wh, Dch-Wh, Sum Wh, Energy Eff, MinV, MaxV, ChQs, DchQ, ChVavg, DchVavg, Vavg

■ 数据导出到ASCII & Excel文件



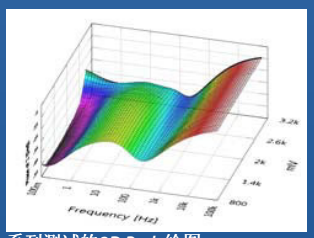
可以选择只转换图形上的数据，或转换选中的文件数据

数据分析软件

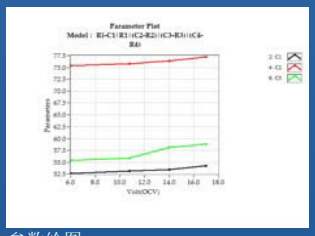
ZIVE系列仪器记录的数据文件可用以下几种外部软件进行数据分 析：IVMAN™软件用于分析直流数据，IVMAN DA™软件用于分析电池 数据，IVMAN PA™软件用于分析光电电池数据，ZMAN™软件用于分 析阻抗数据。使用以上软件分析ZIVE数据文件，均无需授权许可。

ZMAN™ EIS Data Analysis Software

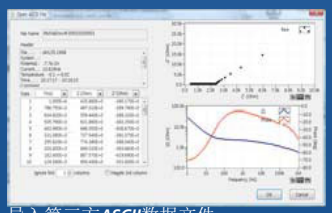
- 模型仿真与拟合
- 2D-和3D-Bode绘图，Nyquist绘图
- 自动等效电路模型搜索功能
- 以项目概念处理多个EIS数据分析
- 用拟合的元件值进行参数绘图
- 兼容Zahner, Gamry, Ametek等仪器的数据格式（需要授权码）
- 各种加权算法
- 自带模型库，并允许用户添加自定义模型
- KK一致性绘图
- 批量拟合项目数据
- 阻抗参数仿真
- 修改坏数据
- Black-Nichols绘图
- 3D图形设置选项
- 加强版模型编辑器
- 应用模型库自动搜索
- 模型的参数仿真
- 初步猜测的起源算法选项
- 自动初步猜测
- 拟合轨迹放映功能
- 对ZIVE数据格式（*.seo, *.wis）分析免费，无需授权码
- 圆拟合
- 数据编辑功能（插入，删除，编辑）
- 添加/删减元件参数
- 添加/删减模型参数
- 数据显示：阻抗，Z带极性，导纳，Y带极性，模数，M带极性，介电常数，E带极性，等。
- 空电解池电容计算
- 查找文件功能
- 通过公式替换数据
- 光标数据显示
- 模型查找结果依据卡方值自动排序
- R, C R, L R, Q 预览和绘图
- ZHIT功能
- Mott-Schottky分析
- 贡献密度 vs. Vfb 绘图
- C vs. 电压绘图



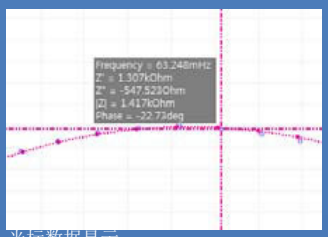
系列测试的*3D Bode*绘图



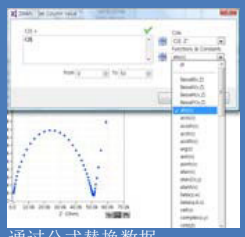
参数绘图

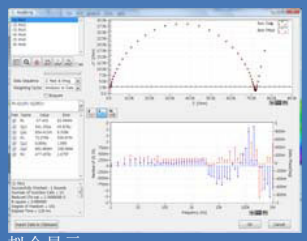
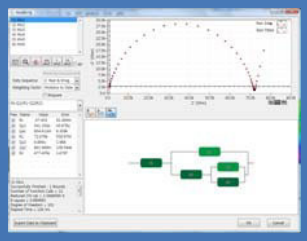

导入第三方*ASCII*数据文件

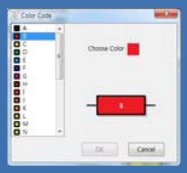
项目管理数据预览

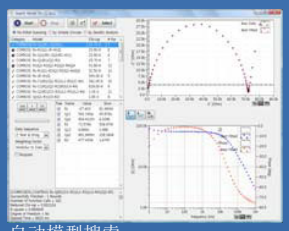


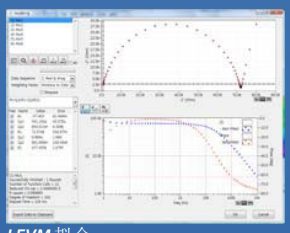
光标数据显示

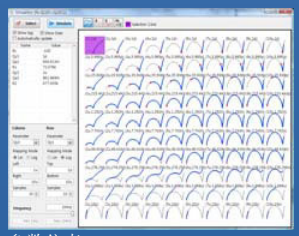

通过公式替换数据

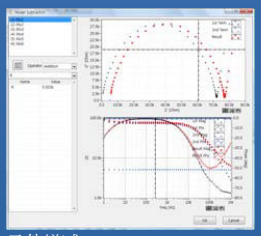


拟合显示

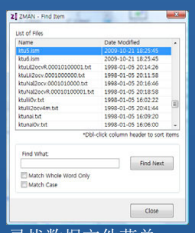

模型编辑器 & 模型库

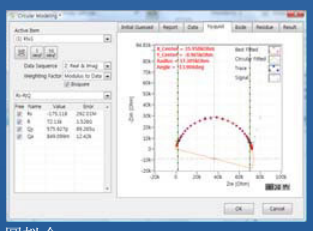

自动模型搜索

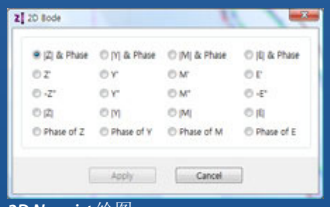

LEVM 拟合


参数仿真

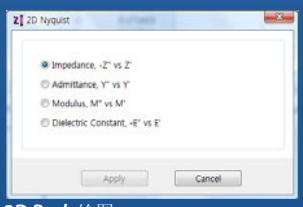

元件增减


寻找数据文件菜单

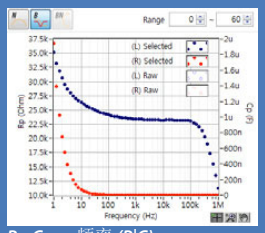

圆拟合

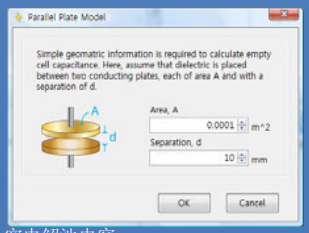


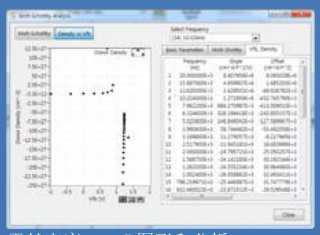
2D Nyquist 绘图

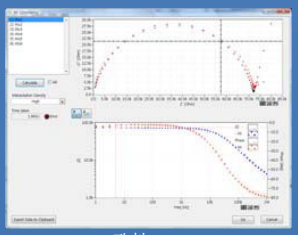


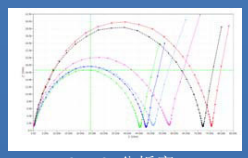
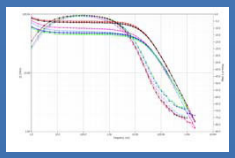
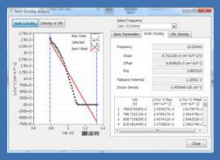
*2D Bode*绘图

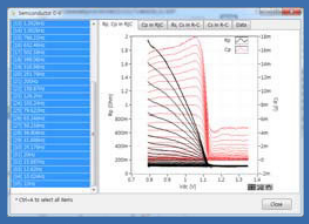

Rp,Cp vs 频率 *(R|C)*


空电解池电容


贡献密度 *vs. Vfb*图形和分析


*KK*一致性




*Mott-Schottky*分析窗口

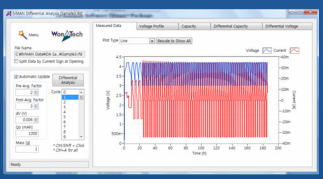

*C/R-V*图

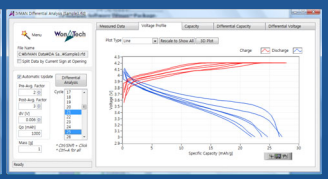
IVMAN™ 直流数据分析软件

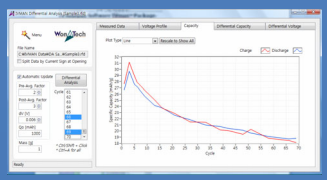
IVMAN™ 软件包包括：
- IVMAN 软件
- IVMAN 实用工具
  - IVMAN 主软件
  - IVMAN 差分分析软件
  - IVMAN 光电电池分析
  - IVMAN Tafel分析
  - IVMAN 提取器
  - IVMAN 峰查找模块

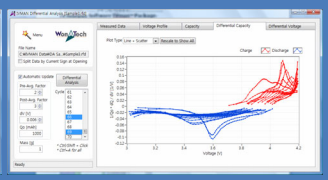
IVMAN DA™ 电池测试数据分析软件

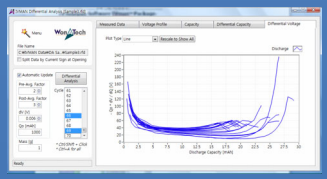
- 电池测试数据分析
- 电化学电压谱 (dQ/dV vs. V)
- 电压 vs. 容量分析 (V vs. Q)
- 周期图 (Q vs. cycle)
- 差分电压图(dV/dQ vs. Q)

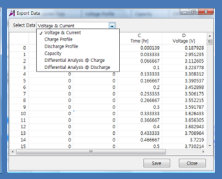

测量数据


V vs. Q

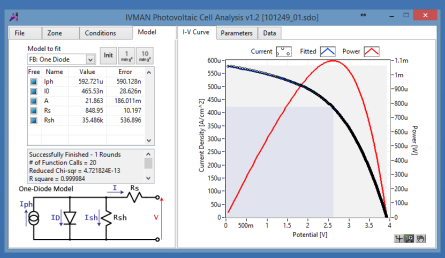

周期图形


dQ/dV vs. V


dV/dQ vs. Q


导出*ASCII*文件

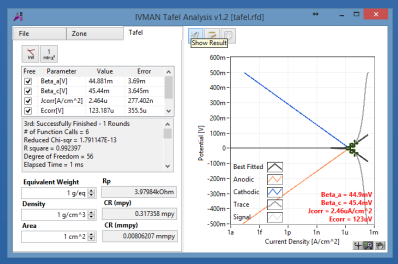
IVMAN™ 光电电池分析



- 参数的自动分析
  - 开路电压，开路电流，最大功率，效率
    光致电流，二极管品质因素，串联电阻，等

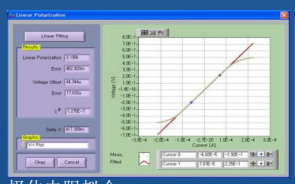
IVMAN TA™ Tafel分析

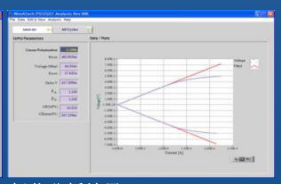
- 简单的Tafel计算

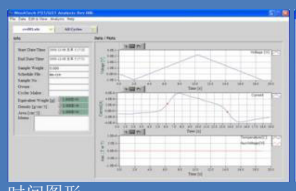


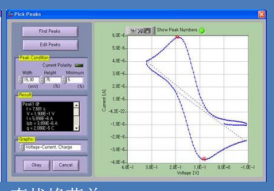
IVMAN™ 主软件

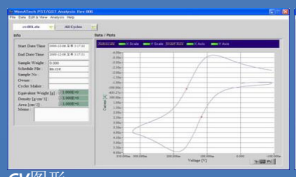
- 理想用于分析直流腐蚀数据和电分析数据
- Tafel分析的初步猜想功能
- 极化电阻拟合
- 3D图形
- 峰查找功能
- 插值，微分，积分等
- 报告功能

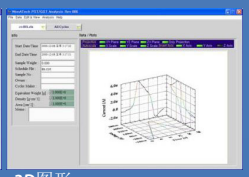

极化电阻拟合


极化分析结果

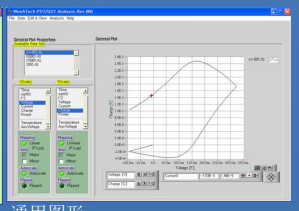

时间图形


查找峰菜单


*CV*图形

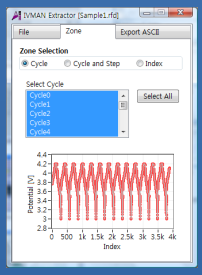

*3D*图形

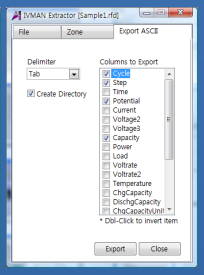
编辑数据菜单


通用图形

IVMAN EX™ 提取器

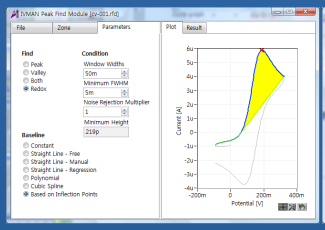
- 按照周期编号或步骤提取数据
- 导出ASCII文件

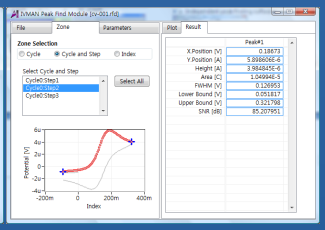




IVMAN PF™ 峰查找模块

- 独立的峰查找软件





选配件

- 腐蚀电解池组件

- 标准型
- *500ml* 或*1*升
- 包括鲁金毛细管、气体鼓泡器 & 柱状样品夹具
- 电极、样品夹具、&温度计不包含在内

- 水浴夹套型
- *500ml* 或*1*升
- 包括鲁金毛细管、气体鼓泡器、& 柱状样品夹具
- 电极、样品夹具、&温度计不包含在内

- 平板电解池组件

- 标准型
- 容积：*300 ml*
- 样品测试面积：*1 cm²*
- 包括鲁金毛细管 & 一块石墨板作为对电极

- 水浴夹套型
- 容积：*300 ml*
- 样品测试面积：*1 cm²*
- 包括鲁金毛细管 & 一块石墨板作为对电极
- 电极不包括在内

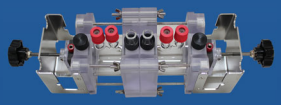
- 平板测试电解池

- 样品测试面积：宽度：*>15mm*，厚度：*0.1~10mm*
- 材料：特氟龙®
- 活性面积
  - ：使用小O形环：*1 cm²*
  - ：使用大O形环：*5 cm²*
- 电极不包括在内

- 平板测试电解池

- *PTC015*型的样品尺寸 *:29x29mm*或更大
- *PTC2*型的样品尺寸 *:60x60mm*或更大
- *PTC015*型的样品厚度 *:50x70x8mm(WxDxH)*
- *PTC2*型的样品厚度 *:131x890x90mm(WxDxH)*
- 电极不包括在内

- 平板测试电解池



- 标准型
- 样品测试面积 *:1 cm² (*中间*) & 5 cm² (*两边*)*
- 电解池容积 *:150ml x 2*个
- 电极不包括在内

- 平板测试电解池

- 水浴夹套型
- 样品测试面积 *:1 cm² (*中间*) & 5 cm² (*两边*)*
- 电解池容积 *:150ml x 2*个
- 电极不包括在内

• 碱性电阻电解池组件

- 标准型
- *100ml*
- 包括气体鼓泡器
- 电极不包括在内

• 法拉第屏蔽箱

- 尺寸 : *300 x 300 x 398mm(WxDxH)*
- 窗口尺寸 : *100x300mm(WxH)*
- 孔洞数量:*2*个， *30mm*直径
- 孔洞位置： 右侧和后部

• 平板样品夹具

- 头部材料： 特氟龙®
- *FSH2*型的样品直径
  : *15.5 mm ~ 22 mm*
- *FSH15*型的样品直径
  : *18.5 mm~25 mm dia.*
- 样品厚度 : *0.3 ~ 5.8 mm*

• 通用电极支架

- 孔洞数量 : *4*
- 孔洞尺寸
  : *1.6mm*直径 *x 1*个
  : *6.2mm* 直径 *x 1*个
  : *9.6mm* 直径 *x 1*个
  : *10mm* 直径 *x 1*个
- 电极和玻璃容器不包括在内

• Pt片电极

- 活性面积
  : *1cm², 4cm², 5cm², 9cm², 16cm², 25cm²*
  取决于型号
- *Pt*片厚度 : *0.2mm*

• Pt网电极

- 活性面积
  : *1cm², 4cm², 5cm², 9cm², 16cm², 25cm²*
  取决于面积
- *Pt*网 : *80*目

• Pt网电极

- 柱状*50 mm*高， 直径 *40 mm*
  带一根*50 mm*长的连接线

技术规格

主系统	
计算机通讯	USB2.0高速
电源电压	100~240VAC, 50/60Hz
最大输出功率	40Watt
尺寸	195x313x105mm(WxDxH)
LED指示灯	运行、通讯

系统	
电解池导线	1米屏蔽型（标配） 工作电极、参比电极、对电极、感应电极
控制 DAC	DSP带FPGA 2x16bit DAC(50MHz)用于偏置和扫描 1X16bit DAC(1MHz)用于模拟输出
数据采集 ADC	2x16bit ADCs(500kHz) 用于电压、电流 4x16bit ADCs(250kHz)用于辅助电压和温度读数
校准	自动
滤波器选项	4档(5Hz, 1kHz, 500kHz, 5MHz)
扫描速率	0~200V/sec常规模式 0~5000V/sec快速模式
数据内存	542,000数据点
LCD显示	DC & EIS模式自动转换

功率放大器（对电极）	
功率	40Watt(20V@2A)
槽压	±20V
最大电流	±2A
控制速度选项	4档
带宽	1MHz
转换速率	8V/μsec

恒电位仪模式（电压控制）	
电压控制	
控制电压范围	±10V, ±1V, ±100mV
电压分辨率	16 bit每量程
电压精度	±1mV ±0.05%设置(增益×1)
最大扫描范围	±10V vs. 参比电位
电流测量	
电流量程	11档(自动/手动设置) 20nA~2A 2nA & 200pA带增益
电流分辨率	16 bit 60μA, 6μA, 600nA, 60nA, 6nA, 600pA, 60pA, 6pA, 600fA, 60fA, 6fA
电流精度	±10pA ±0.2% f.s.(增益×1)>200nA

恒电流仪模式（电流控制）	
电流控制	
控制电流范围	最大 ±2A ± 满量程取决于所选择的范围
电流分辨率	16 bit 60μA, 6μA, 600nA, 60nA, 6nA, 600pA, 60pA, 6pA, 600fA, 60fA, 6fA
电流精度	±10pA ±0.1% f.s.(增益×1)>200nA
电压测量	
电压范围	±10V, ±1V, ±100mV
电压分辨率	16 bit 0.3mV, 30μV, 3μV
电压精度	±1mV ±0.05% 读数(增益×1)

静电计	
最大输入电压	±10V
输入阻抗	>2x10^{13}Ω||4.5pF
带宽	>22MHz
通道串扰	>114dB

系统的EIS测量	
频率范围	10μHz~1MHz
频率精度	<0.01%
频率分辨率	5000/十刻度
幅度	0.5mV~5Vrms (恒电位模式) 0.1~70% f.s.(恒电流模式)
模式	**静态EIS:** 恒电位, 恒电流, 伪恒电流, OCP **动态EIS:** 动态电位, 动态电流 **固定频率阻抗：** 恒电位, 恒电流, 动态电位, 动态电流 **多正弦波 EIS:** 恒电位, 恒电流 **间歇 PEIS/GEIS**

系统端口	
辅助端口	
数字输出	2个(开集输出)
数字输入	1个(光电耦合)
辅助电压输入	3个模拟输入: ±10V 用于测量工作电极 vs. 对电极 对电极 vs. 参比电极或其它信号
模拟输出	1个模拟输出: ±10V用于连接控制搅拌器，流量计，旋转圆盘电极等。
其它端口	
外设通讯	I2C端口用于控制外部设备
温度测量	1个K型热电偶输入
零电阻电流计	20nA ~ 2A范围

软件	
每个实验最多步骤	1000
关机安全限制	电压、电流、温度等
最高采样速率	2μsec或3μsec，取决于数据点数量
最小采样时间	无限制
采样条件	时间, dv/dt, dI/dt, 温度等

计算机要求	
操作系统	Windows 7/8/10(32bit/64bit OS)
计算机配置	Pentium4, RAM 1GB或以上
显示	1600x900高彩色或以上
USB	高速2.0

其它	
模拟电解池	包括一个外部模拟电解池
热电偶	K型，1.5米长（选配）
辅助导线	选配
其它导线	选配
阻抗数据分析软件	ZMAN™ 软件
直流数据分析软件	IVMAN™ 软件包

技术规格如有更改，恕不另行通知。

为电化学应用设计解决方案

设计者

ZIVE LAB

www.zivelab.com

WonATech Co., Ltd.
7, Neunganmal 1-gil, Seocho-gu,
Seoul, 06801, Korea
Phone: +82-2-578-6516
Fax: +82-576-2635
e-mail) sales@wonatech.com
website: www.wonatech.com

中国地区代理商

上海安赞商贸有限公司
上海市美艾路198号10-102室
Tel：+86-21-5275 1994 Fax：+86-21-5275 3613
Email：info@anzinc.com
Web：www.anzinc.com

ISO 9000 & ISO 14000 Qualified