

MultiPalmSens4

——多通道电化学工作站



- 通道数目：4-10通道
- **FRA / EIS: 10 μ Hz ~ 1 MHz**
- 电位范围： ± 10 V
- 电流范围： ± 30 mA
- 各通道内置8GB内存即时备份数据
- 软件自带EIS等效电路拟合分析功能。
- 所有的通道均能同时或独立进行包括EIS交流阻抗在内的各种电化学测量方法！互不干扰！

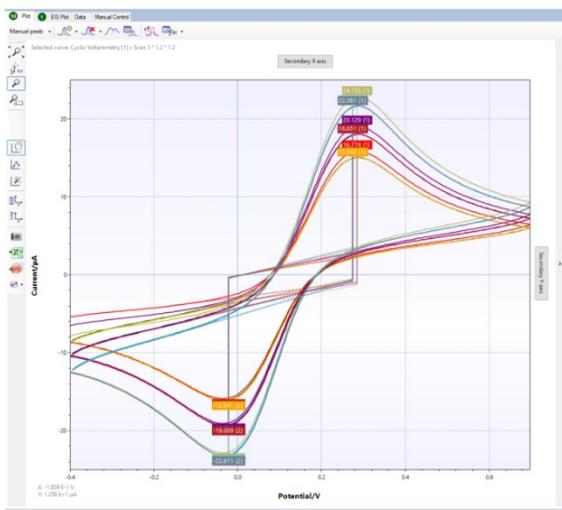
仪器特点

Multi PalmSens4多通道电化学工作站，仪器主机默认为4个通道，另外提供6个插槽，单台仪器最多可达10个通道。所有的通道均能同时或独立进行包括EIS交流阻抗在内的各种电化学测量方法！互不干扰！

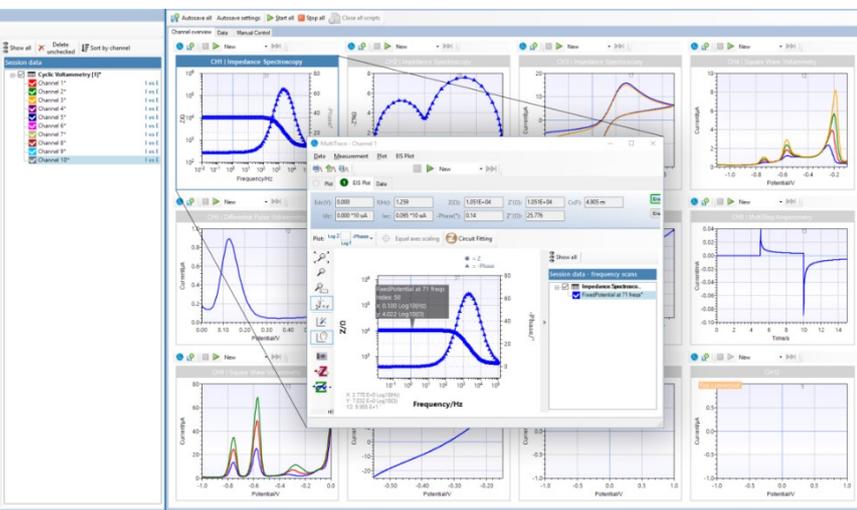
Multi Trace Software

软件基于 PalmSens 和 EmStat 的 PStace 的软件，用于两种模式：

- **同时控制所有通道的测量**
同时进行同一的测量，测量曲线显示在同一图中，数据保存于同一数据文件中。
- **各通道独立或同时测量**
所有通道进行独立的测量，每个测量可单独运行，测量曲线和数据保存在相应单独的图表和数据文件。



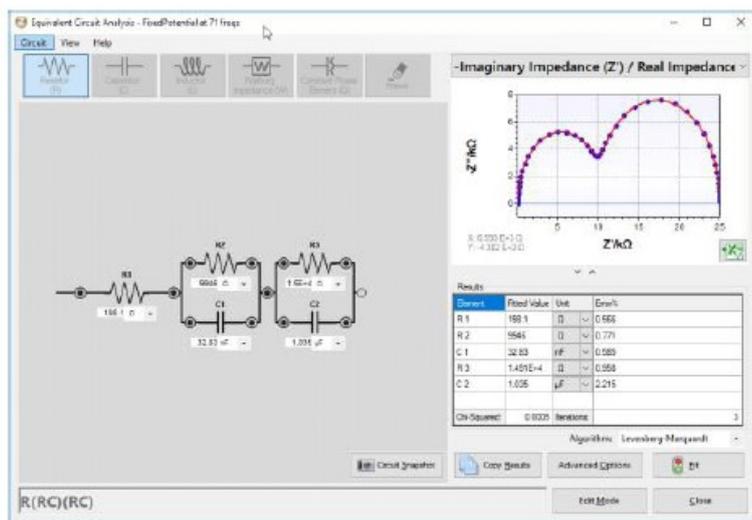
所有通道同时测量



各通道独立控制测量

其他功能:

- 等效电路拟合分析
- Scripting 可进行系列测试。
- 数据可快速导出至Origin 或Excel 。
- 可保存所有曲线，或测量数据和方方法保存到独立文件。



应用方法

➤ 电化学方法

伏安法

- 线性扫描伏安法 LSV
- 差分脉冲伏安法 DPV
- 方波伏安法 SWV
- 常规脉冲伏安法 NPV
- 交流伏安法 ACV
- 循环伏安法 CV

注：以上技术方法可应用于溶出伏安法

电流-时间

- 电流检测 CA
- 脉冲电流检测 PAD
- 多脉冲电流检测 MPAD
- 快速电流检测 FAMP
- 计时电位法 CP
- 开路电位法 OCP
- 多级电流法 MA
- 多级电位法 MP
- 混合模式 MM

交流阻抗/EIS

- 频率扫描 经典频谱（固定 DC 电位频率扫描），固定频率进行电位扫描或固定电位进行频率扫描。
- 电位扫描
- 固定电位 零电阻电流表（ZRA）测量电流。
- 时间扫描

电脑系统要求：

- Windows Vista, 7, 8, or 10 (32-bit or 64-bit)
- 1 GHz or faster 32-bit (x86) or 64-bit (x64) processor
- 1 GB RAM (32-bit) or 2 GB RAM (64-bit)

测试技术参数

预处理、沉积、开始电位时间范围: 0–1600 s

伏安法参数:

电位范围: -10 V to +10 V;

阶跃电位: 0.075 mV to 250 mV;

脉冲电位: 0.075 mV to 250 mV。

分技术参数下限:

NPV and DPV:	扫描速率:	0.1 mV/s (75 μ V step) to 100 mV/s (5 mV step)
	脉冲宽度:	10 ms to 300 ms
SWV/ACV:	频率:	1 Hz to 2000 Hz
LSV and CV:	扫描速率:	0.01 mV/s (75 μ V step) to 500 V/s (10 mV step)
CA:	间隔时间:	0.25 ms to 300 s
	最大运行时间:	1000000 s (> 10 days at 16 s interval)
PAD:	间隔时间:	50 ms to 300 s
	脉冲宽度:	1 ms to 1 s
	运行时间:	640000 s (> 7 days at 10 s interval)
MPAD:	脉冲宽度:	100 ms to 2 s
	运行时间:	10 s to 100000 s
	电位范围数目:	3
FAMP:	间隔时间	0.02 ms to 1 s
	最大运行时间:	30 s
	最大采样点数:	65000, but 4000 for interval time <0.2m s
CP/OCP:	间隔时间:	0.25 ms to 300 s
	最大运行时间:	1000000 s(> 10 days at 300 s interval)
MA/MP/MM	间隔时间:	0.25 ms to 300 s
	电平切换时间:	\pm 80 ms
	电位范围数目:	1 to 255
	循环次数	1 to 20000
	最大运行时间:	> 1 year

Instrumental specifications

常规

- 电压范围 $\pm 10\text{ V}$
- 电流范围 $\pm 30\text{ mA}$
- 最大获得速率 $150000\text{ data points/s}$

恒电位模式 (控制电位模式):

- 直流电位分辨率 $75\ \mu\text{V}$
- 电位精度 $\leq 0.1\% \pm 1\text{mV}$ 偏置误差
- 电流量程 $100\ \text{pA}$ to $10\ \text{mA}$ (9 档)
- 电流精度 $\leq 0.1\%$ at FSR
- 测量电流分辨率 0.006% ($5\ \text{fA}$ on $100\ \text{pA}$)

恒电流模式(控制电位模式):

- 电流范围 $1\ \text{nA}$ to $10\ \text{mA}$ (8 档)
- 直流电流量程 所选电流量程 ± 6 倍
- 直流电流分辨率 所选电流量程的 0.005%
- 测量直流电位精度 $75\ \mu\text{V}$ at $\pm 10\ \text{V}$
 $7.5\ \mu\text{V}$ at $\pm 1\ \text{V}$
 $0.75\ \mu\text{V}$ at $\pm 0.1\ \text{V}$

FRA / EIS(交流阻抗):

- 频率范围 $10\ \mu\text{Hz}$ to $1\ \text{MHz}$
- 交流振幅范围 $1\ \text{mV}$ to $0.25\ \text{V rms}$, or $0.6\ \text{V p-p}$

静电计

- 静电计放大器输入 $> 1\ \text{T}\Omega // 10\ \text{pF}$
- 带宽 $1\ \text{MHz}$

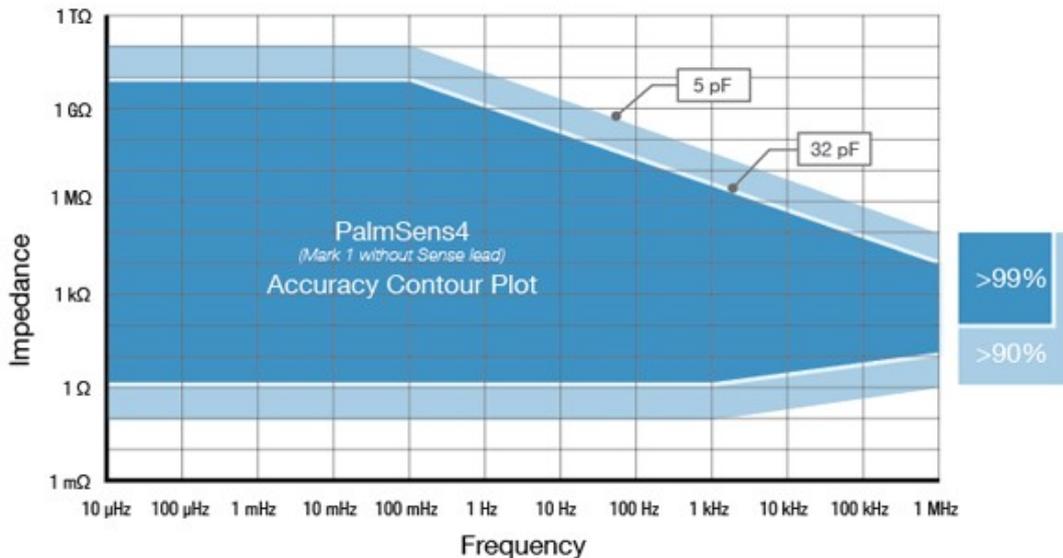
其他

- 尺寸 $15\ \text{x}\ 25\ \text{x}\ 25\ \text{cm}^3$
- 重量 $\pm 4\ \text{kg}$
- 使用温度 $0\ ^\circ\text{C}$ to $+ 50\ ^\circ\text{C}$
- 电源 $12\ \text{V}$
- 连接 USB

辅助端口(D-Sub 15)

- 模拟输入 $\pm 10\ \text{V}$, 18 bit
- 模拟输出 $0\text{-}10\ \text{V}$, 12 bit ($1\ \text{K}\Omega$ 输出阻抗)
- 数字输出, 4 个 $0\text{-}5\ \text{V}$
- 数字输入 $0\text{-}5\ \text{V}$
- out and E-out 电流和电位的原始输出

交流阻抗 EIS 准确图:



MultiPalmsens 配件

磁力搅拌器

可以通过转换开关盒 **Switchbox** 控制磁力搅拌器，该搅拌器可以在预处理和富集阶段自动开启，在平衡和测量阶段自动关闭。



多通道扩展转换器 (MUX8 或 MUX16)

支持 PalmSens4 和 EmStat Blue 仪器

MUX8	支持 2~8 通道，应用于 8 个单独的工作、参比、辅助电极；8 个工作电极、共用同一参比和辅助电极；也可用于 2 电极体系。
MUX16	支持 2~16 通道，应用于 16 个工作电极、共用同一参比和辅助电极；16 个工作电极、共用参比和辅助合并的电极。



差分放大器静电计(DEA)

此差分放大器静电计(DEA)是通用输入放大器，可作为一个浮动电压放大器，具有差分输入和单信号输出到 PalmSens3 (EmStat blue) 的辅助端口



BiPot 模块 (支持 MultiPalmSens4)

双恒电位仪模块可用于双工作电极进行测试，此模块可进行两种不同的设置：

配置 1：第二工作电极设置为恒定电位；

配置 2：第二工作电极可设置相对于第一工作电极偏置的固定电位进行扫描。两种设置的双工作电极，线性扫描和循环伏安的电流（如计时电流检测）同时显示和记录。

