

PalmSens

Electrochemical Sensor Interfaces



PalmSens³

掌上型电化学分析仪



采用电池供电的手持式仪器，可以应用绝大多数的伏安法、电流法技术和阻抗测量（100 μ Hz~50 kHz）。PSTrace 软件编程是基于 Windows 界面，满足 PalmSens 的需求。**PStouch 软件通过蓝牙连接 PS3EIS 和 Android 手机，方便野外现场检测。**

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
溶出计时电位法或电位溶出分析（PSA）	SCP
注：以上技术方法可应用于溶出伏安法	

电流-时间

电流检测	AD
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	POT
开路电位法	OCP
多级电流法	MA
多级电位法	MP

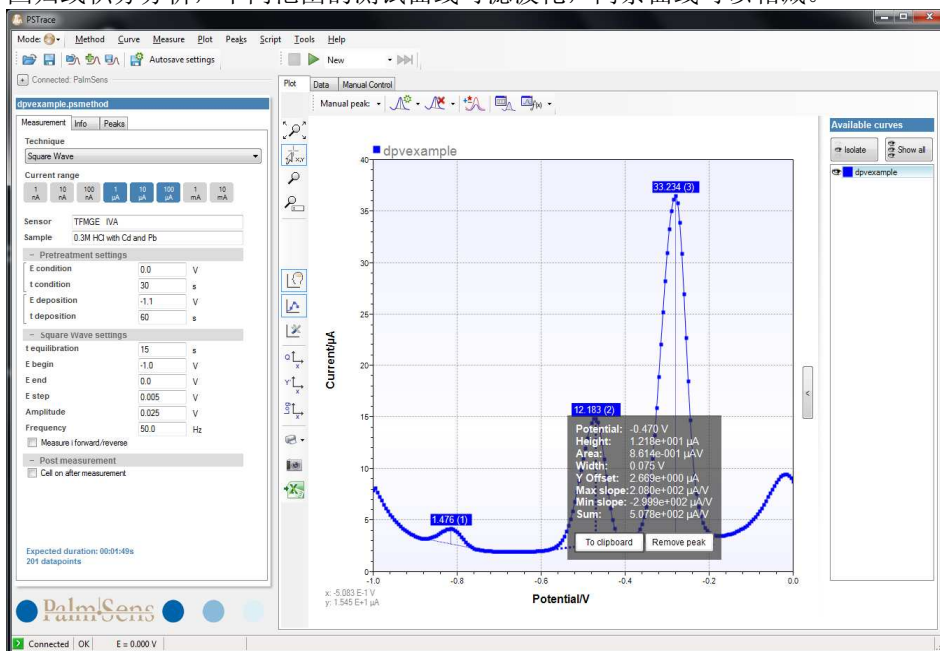
交流阻抗/EIS

电位扫描
固定电位
时间扫描

PSTrace 特征

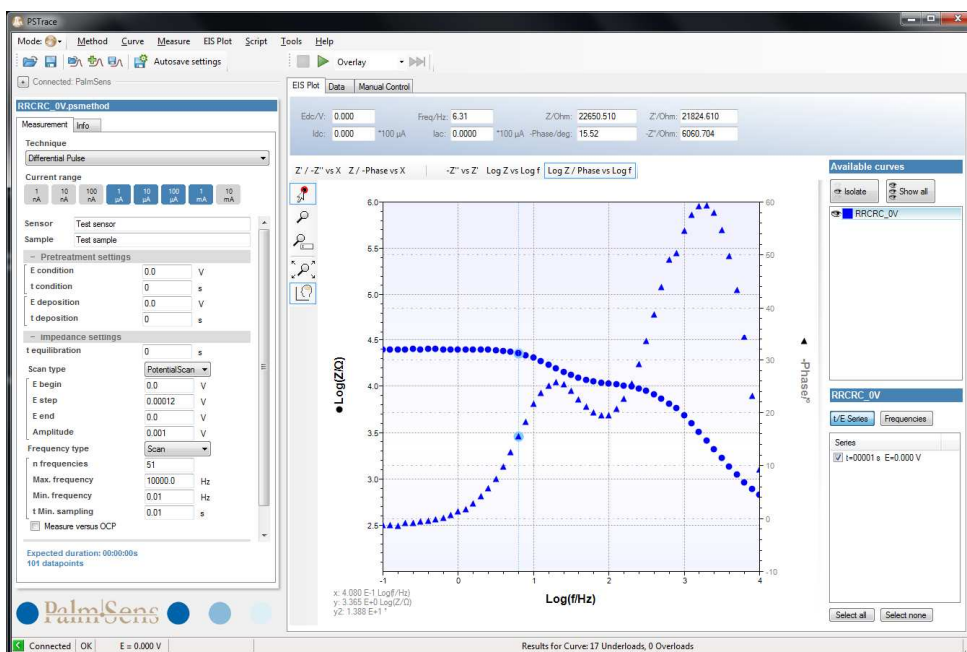
数据分析

软件自动进行检测，如交互峰检测，显示峰电位、高度、面积、宽度。对曲线可进行线性回归或积分分析，不同范围的测试曲线可滤波化，两条曲线可以相减。



EIS (or FRA)

阻抗测量或加载后，PSTrace 软件自动布局阻抗数据。



输出

数据文件可以保存和加载，文件是标准 ASCII 文件，可以转换成其它格式（如 Word 格式），每个数据文件包括方法参数并可以添加实验结论。

Excel

点击测量曲线，数据可转换成 Excel。



支持多通道转换器

软件支持仪器使用 MUX8 或 MUX16 通道转换器，伏安法可以连续测试样品并以单个数据文件保存；电流法检测样品可以在 8 或 16 个通道同时进行，最小时间间隔为 0.25s（8 通道）或 0.5s（16 通道）

支持磁力搅拌

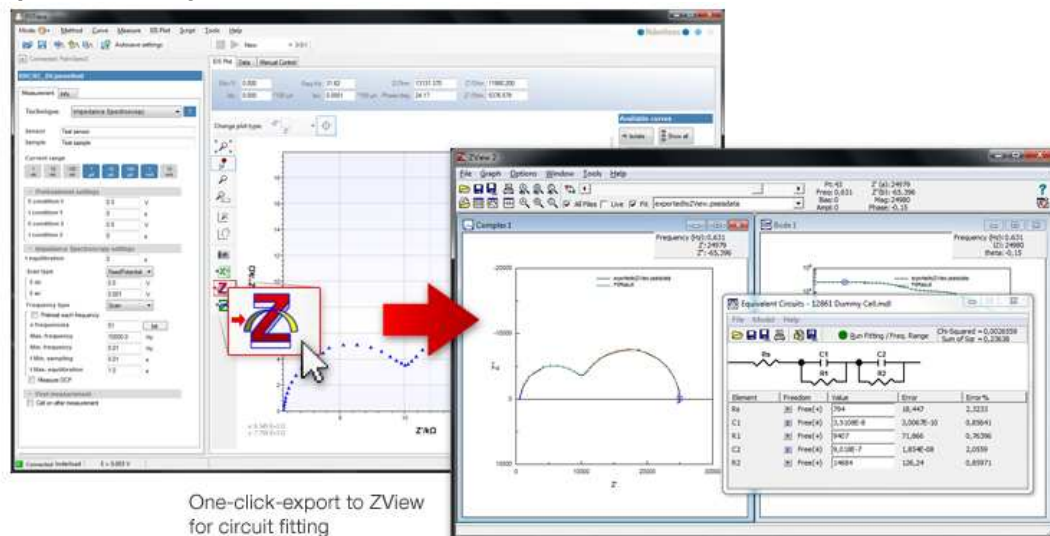
PalmSens 仪器可以通过转换开关盒 Switchbox 控制磁力搅拌器，该搅拌器可以在预处理和富集阶段自动开启，在平衡和测量阶段自动关闭。

支持双恒电位

可扩展双恒电位模块，支持如线性扫描和循环伏安的电流检测，双工作电极的检测曲线可以同时在线显示。

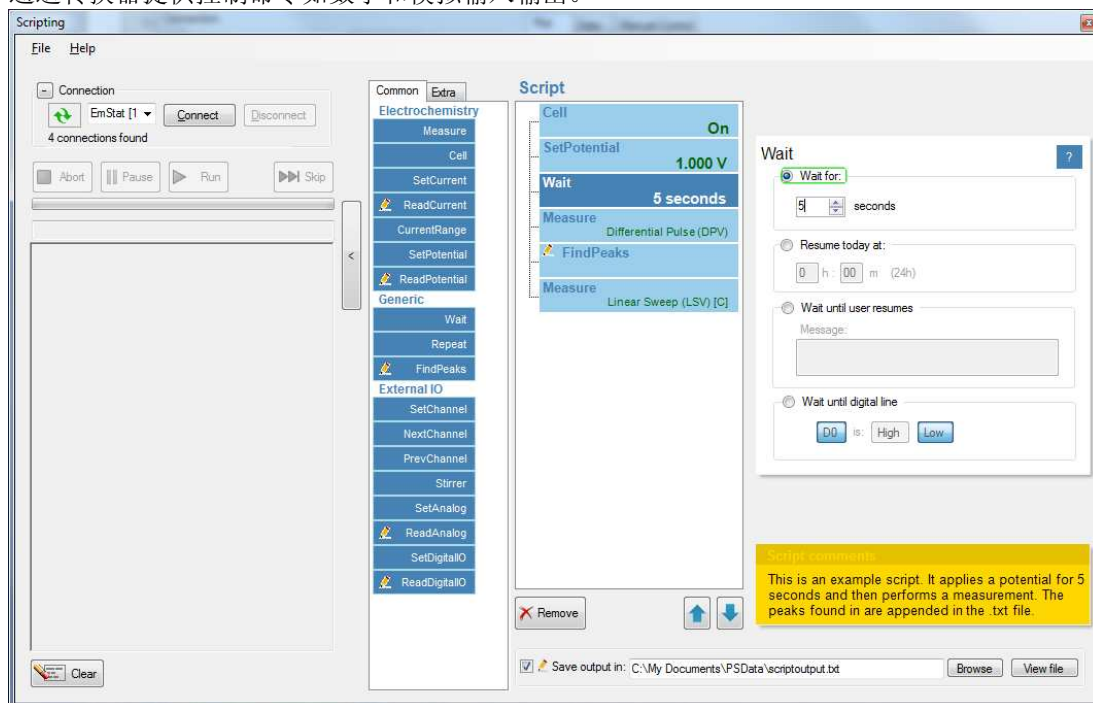
阻抗谱分析/模拟电路

PSTrace 软件可嵌入 ZView™ 导出功能进行阻抗谱分析/模拟电路，或使用免费软件 EIS Spectrum Analyser 进行分析。

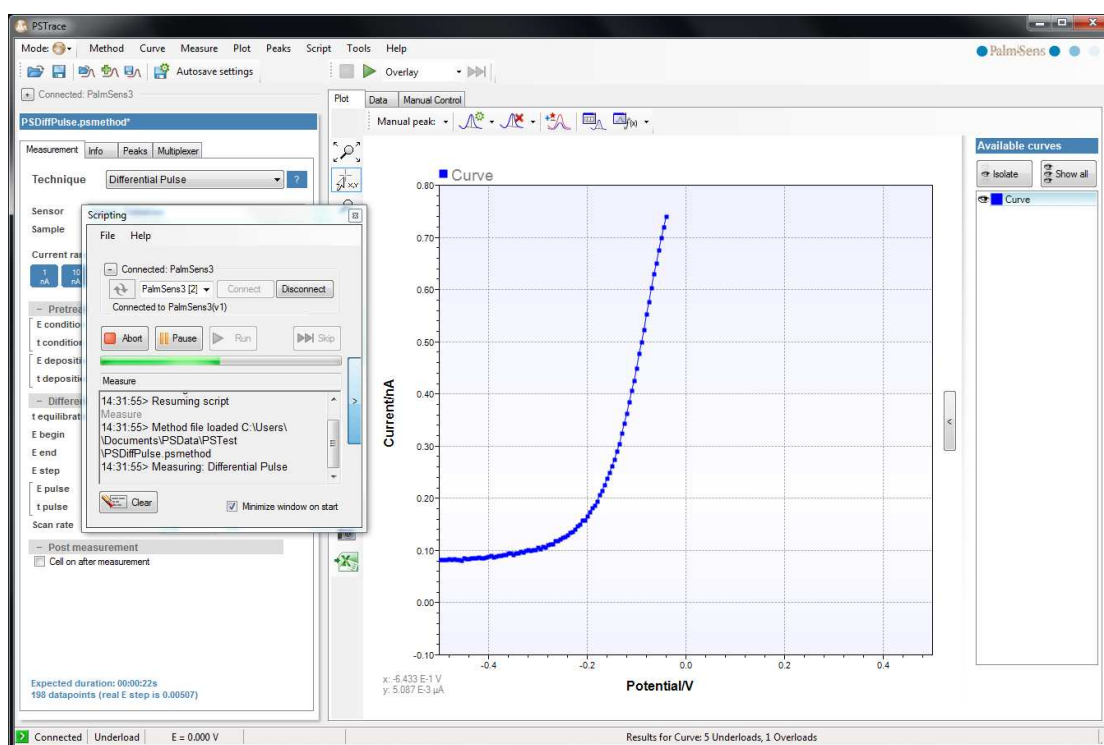


Scripting 脚本

软件可允许用户使用“Scripting”窗口进行编辑一系列测试，可以包括不同的方法。为多通道转换器提供控制命令如数字和模拟输入输出。

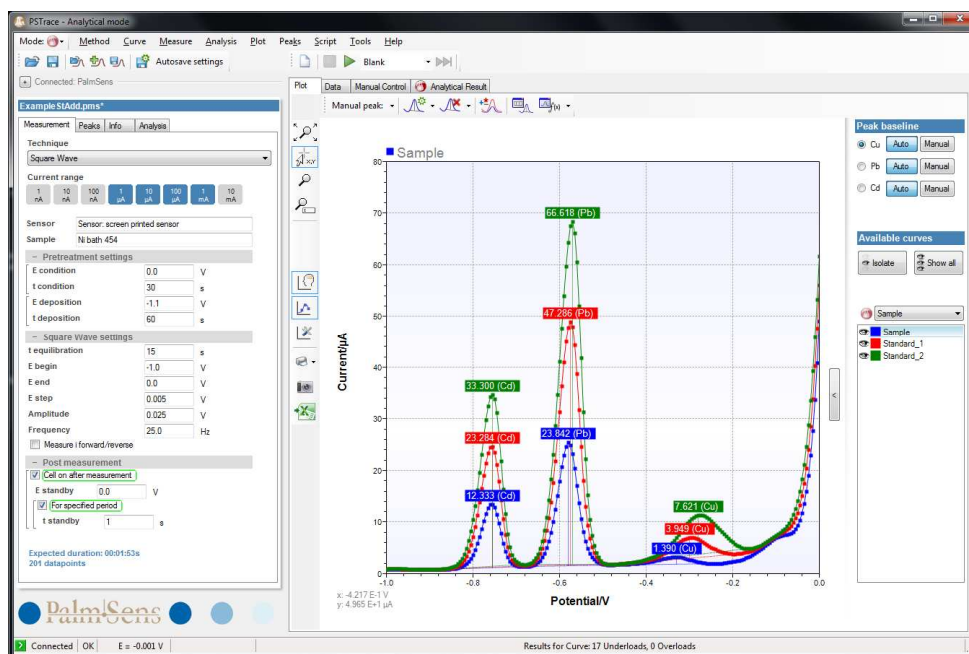


下图为，运行时显示脚本输出和进程。

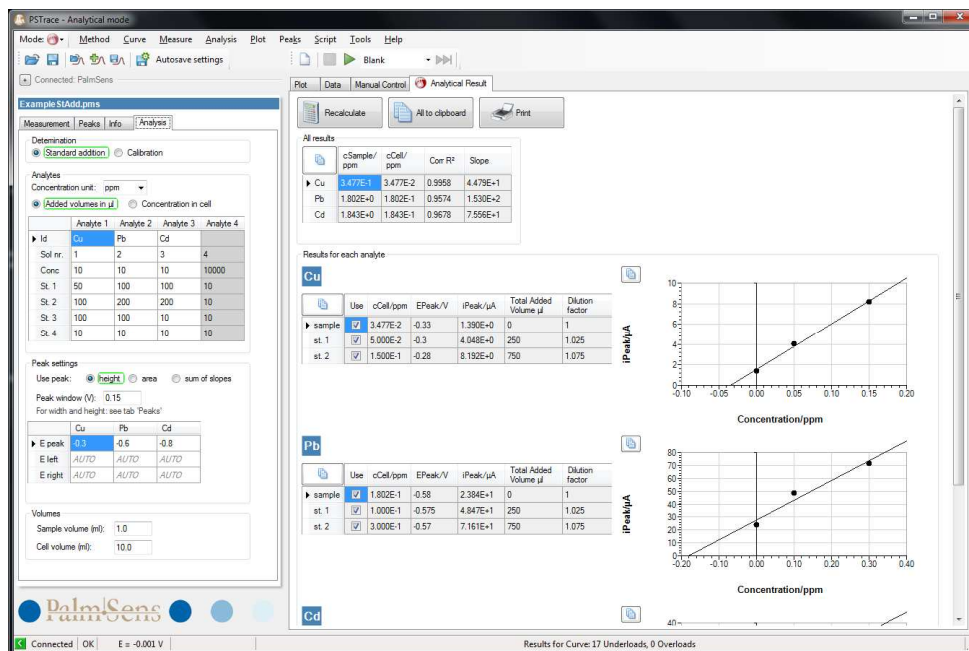


定量分析

应用（溶出）伏安法，标准加入法或校准曲线法进行伏安法定量分析。



软件通过标准加入法或校准曲线法，可同时检测多达 4 种成分。

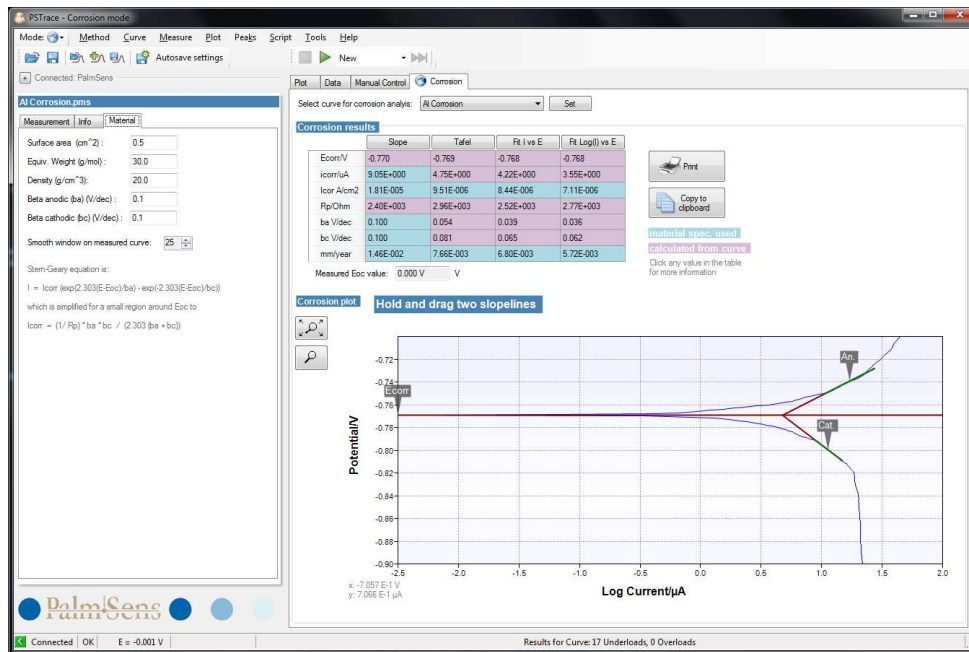


图形和表格可清楚表示伏安法分析结果

腐蚀

扩展腐蚀配件，PSTrace 软件可利用添加技术进行腐蚀测试：

- 线性极化，可测得极化电阻；
- Tafel plots，可测得腐蚀速率。



PStouch 软件

通过蓝牙连接 PS3EIS 和平板电脑或 Android 手机，方便野外现场检测。且与 PSTrace 软件兼容。



相关技术参数

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：-5.000 V ~ + 5.000 V

步幅范围：0.1 mV ~ 250 mV

脉冲范围：1 mV ~ 250 mV

NPV and DPV:	扫描速率:	0.15 mV/s (0.15mV step) to 100 mV/s (5 mV step)
	脉冲宽度:	10 ms to 300 ms
SWV:	频率:	1 Hz to 2000 Hz
SCP:	采样速率:	Approx. 100 kHz., max. 100 s
LSV and CV:	扫描速率:	0.01 mV/s (0.15 mV step) to 200 V/s (2 mV step)
acV (in future software version):	扫描速率:	0.1 mV/s (1 mV step) to 10 mV/s (5 mV step)
	频率:	1 Hz to 1 kHz
AD and PAD:	间隔时间:	1 ms (10 ms for PAD) to 300 s
	脉冲宽度:	1 ms to 1 s
	运行时间:	10 s to 100000 s
	最大采样点数:	65000
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
	最大采样点数:	65000
FAMP:	间隔时间:	0.01 ms to 1 s
	最大运行时间:	30 s
	最大采样点数:	20000, but 4000 for interval time < 0.0002 s
OCP:	间隔时间:	1 ms to 300 s
	最大运行时间:	100000 s
MA/MP	间隔时间:	100 ms to 30 s
	电位范围数目:	1 to 255
	循环次数:	1 to 20000
	最大运行时间:	100000 s

PalmSens³

Instrumental specifications



恒电位模式 (potentiostat):

- 直流电位范围	$\pm 5.000 \text{ V}$
- 输出电压范围	$\pm 8.0 \text{ V}$
- 直流电位分辨率	0.15 mV
- 偏置误差	2 mV
- 电位精度	$\leq 0.2 \%$
- 电流量程	$100 \text{ pA to } 10 \text{ mA}$ (9 档)
- 最大电流	$\pm 30 \text{ mA}$ (典型)
- 电流分辨率	0.01% of (当前所选量程)
- 精度	$\leq 0.2 \%$ ($100 \text{ nA to } 1 \text{ mA}$) $\leq 0.5 \%$ (10 nA 和 10 mA), $\leq 1 \%$ (1 nA), 5% (100 pA)
- 最大获得速率	0.2% 偏置误差 $200,000 \text{ pnts/s}$

恒电流模式(galvanostat):

- 电流范围	$1 \text{ nA to } 10 \text{ mA}$
- 直流电流量程	所选电流量程 ± 3.000 倍
- 直流电流分辨率	所选电流量程的 0.01%
- 偏置误差	$\leq 0.2 \%$
- 精度	$\leq 0.4 \%$
- 最大输出电压	$\pm 8 \text{ V}$

交流阻抗:

- 频率范围:	$100 \mu\text{Hz to } 50 \text{ kHz}$
- 交流振幅范围:	$1 \text{ mV to } 0.3 \text{ V (rms)}$

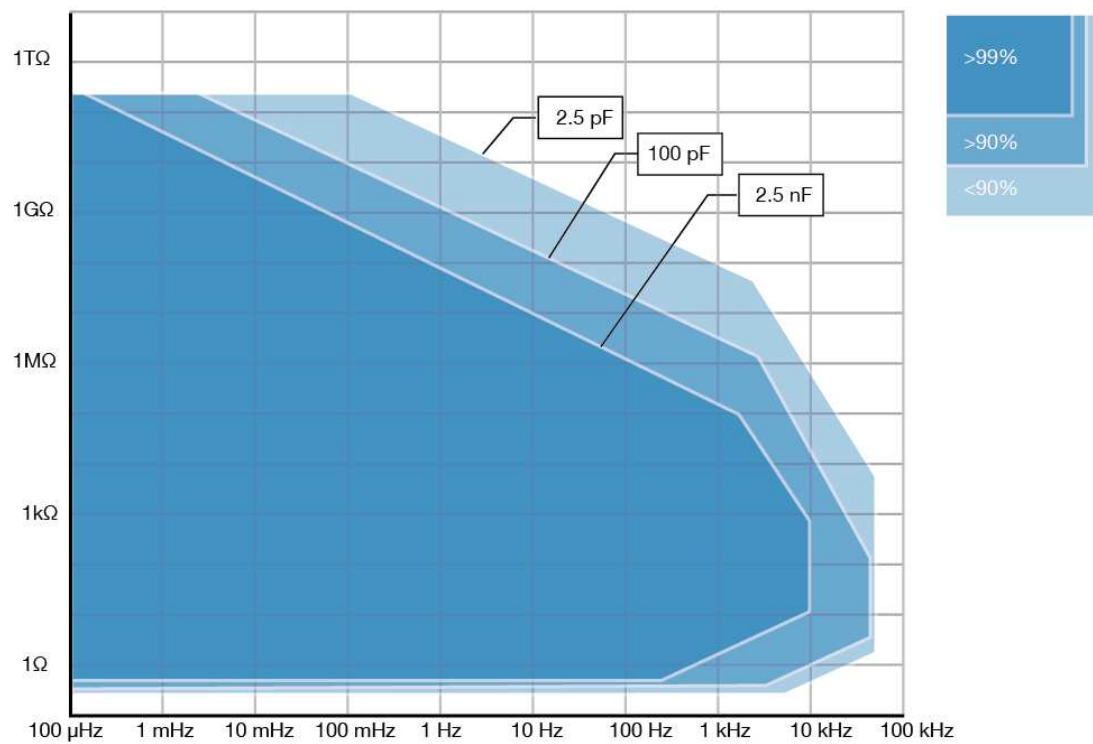
常规参数:

- 静电计放大器输入	$> 100 \text{ Gohm} // 4 \text{ pF}$
- 上升时间	大约 $0.5 \mu\text{s}$
- 外置 I/O	模拟: 1 个输入和 1 个输出通道($0 \text{ V} - 3 \text{ V}$) 数字: 1 个输入和 4 个输出通道(3.3V)

按键	运行, 跳过, 停止, 背光, 电源
显示	4 行 16 字符带背光
尺寸	$155 \text{ mm} \times 85 \text{ mm} \times 35 \text{ mm}$
工作温度	$0^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$
重量	0.43 kg
电源	USB 和 锂电池
接线	USB



EIS 精度等高示图（频率响应分析仪测得）



注：此 EIS 精度等高示图在实验室测得，用作参考。交流阻抗（EIS）真实检测限受到系统组成的影响，如接线、电解池、仪器、及周围环境等因素。

扩展功能

磁力搅拌器

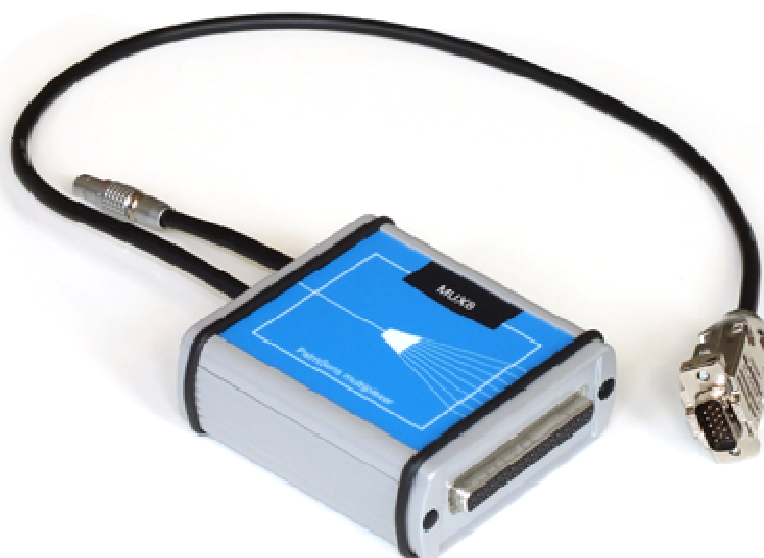
PalmSens 仪器可以通过转换开关盒 **Switchbox** 控制磁力搅拌器，该搅拌器可以在预处理和富集阶段自动开启，在平衡和测量阶段自动关闭。

多通道转换器

MUX8 通道转换器支持 8 通道的 2 或 3 电极体系。

MUX16 通道转换器支持 16 通道的 2 电极体系：

- 1) 16 个工作电极，共用参比电极和辅助电极形成 2 电极体系
- 2) 每个通道工作电极，与合并的参比电极和辅助电极形成 2 电极体系。



BiPot 模块

支持如线性扫描和循环伏安的电流检测，双工作电极的检测曲线可以同时在线显示。

温度测量模块

温度探头 Pt1000