

Redefining High Value Electrochemistry



# INTERFACE 1010

电化学工作站

恒电位仪/恒电流仪/零电阻电流仪

**GAMRY**  
INSTRUMENTS

# 优越性

Interface1010 电化学工作站 (恒电位仪/恒电流/ ZRA) 是非常受欢迎的Interface 1000的更新产品。阻抗频率扩展到2MHz，同时增加温度监控功能，非常适合腐蚀研究，电池测试，传感器开发和物理电化学的研究等领域。Interface1010是Gamry最有价值产品之一。

该产品有三种型号可以满足您的研究与测试需求

Interface1010T - 专门为教学实验室设计的型号，可以进行基本的物理和分析电化学，直流腐蚀和恒电位阻抗测量，最高频率为 20kHz。

Interface1010B - 电化学研究的基本型号，适合物理电化学，脉冲伏安法，直流腐蚀，电化学能源器件测试和和阻抗测量，最高频率为 20kHz。

Interface1010E - 通用型号，可以适合于任何类型的电化学实验的要求。

## ▶ 灵活性和高性能

总共有9个电流量程，从1A到10nA。

## ▶ 浮地功能

Interface1010设计包括接地到真正的浮地功能。Interface1010可以测量接地的工作电极或者在同一个溶液里的多个电极的电化学性能。

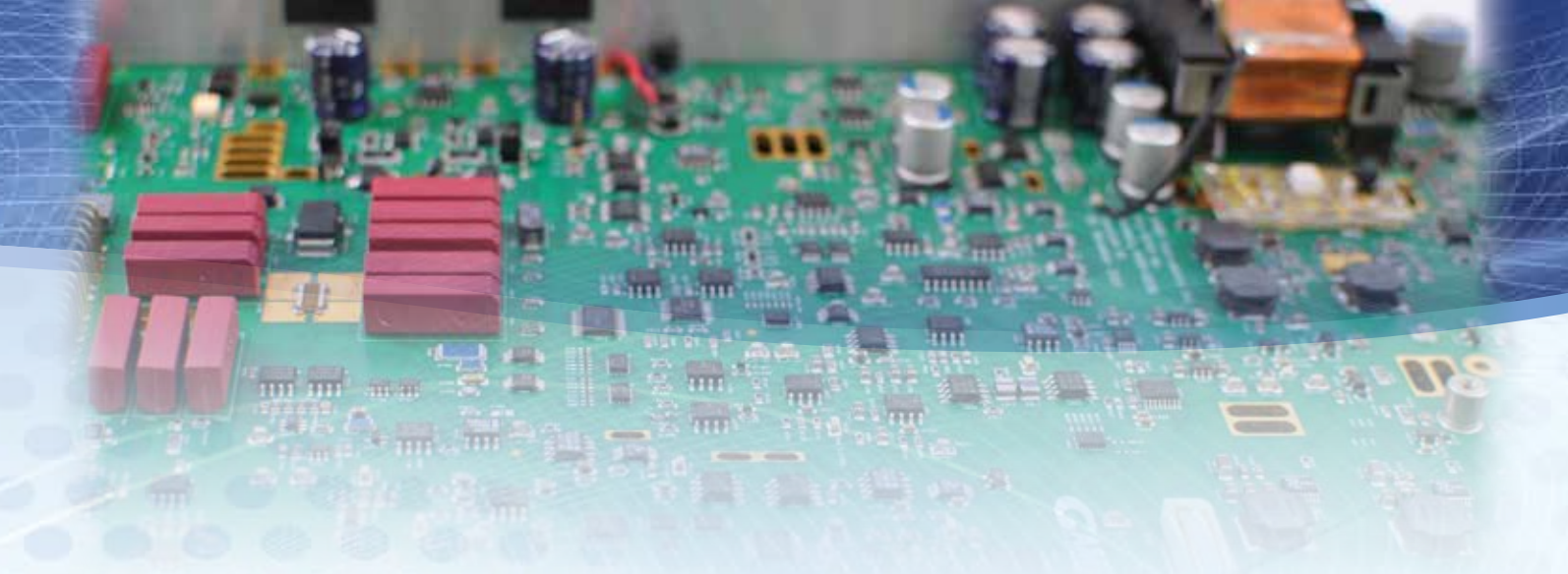
## ▶ 可便携

重量仅为2公斤，象携带一本书一样容易。Interface1010 继续发扬高性能和高携带性的优点。

## ▶ 低噪声

Gamry是恒电位仪领域内世界领先的低噪音设计专家。Interface 1010 具备这个优越的传统，本底噪音 $<20 \mu V$ 。





## 灵活性



### ▶ 卓越性能

Gamry多通道电化学工作站提供了最大的便利，每个通道可以单独操作，不受单通道控制。

### ▶ 独立性

每个通道是独立的和浮地的，可以进行接地电极和多个工作电极的测试。

### ▶ 高带宽

Gamry多通道可以允许每个通道靠近电解池，缩短电极导线长度，提高带宽。

### ▶ 扩展性

Gamry多通道电化学工作站可以拆开任何一个通道，轻松地把电化学仪器带到现场或者另外一个实验室进行电化学测量。

取出任何的双通道，可以扩展为旋转圆盘环电极电化学测试系统、光电化学测试、扫描电化学显微镜、氢扩散测量系统等等。

## 电化学阻抗谱 - EIS



EIS是一种强有力的工具而被广泛地应用, Gamry的EIS测量技术结合了最新的硬件设计和复杂的数据采集系统, Interface1010继续保持这些创新, 使EIS测量技术更容易使用, 结构更紧凑, 结果更准确, 性价比更高。Gamry的EIS技术包括恒电位, 恒电流, 混合阻抗, 和Mott-Schottky技术, 该软件还包括优化的多频率正弦波恒电位, 恒电流EIS测量技术。

## 腐蚀



电化学腐蚀测试是Gamry仪器的主要服务对象之一。Interface 1010也不例外, 提供了所有的腐蚀测量技术, 其中也包括EIS。

**DC 腐蚀技术** - 包括14种技术, 从基本的到高级的腐蚀测试试验。

**电化学噪声** - 针对不同实验的复杂性, 采取不同的方法和设置, 包括最强大的噪声测量和分析软件。

**电化学频率调制** - 一种无损的多频率调制技术, 可以给出Tafel常数和腐蚀速率。给出随机因子, 确定试验数据的准确性和局部腐蚀的敏感性。

**临界点蚀温度** - ASTM G150标准, 配置Gamry制造的临界点蚀电化学池达到这一特殊的需要。

## 物理电化学



Gamry Interface1010 提供了一套完整的物理电化学分析测试技术。这些方法包括线性扫描法, 循环伏安法, 计时电流法, 计时库仑法, 计时电位法, 差分脉冲法, 方波伏安法等。计电流和计电位法可包括多个步骤或多次重复测量。

## 电池，燃料电池，超级电容器



Gamry Interface1010除了包括常规的EIS, CV等方法, 还包括一些独特的测试技术, 并设有专门的PWR800软件包测试评估能源器件的特征。

## 膜和涂层



材料与腐蚀科学家在研究膜和涂层时, EIS是电化学测试的主要手段之一。对于一些腐蚀科学家来说, DC腐蚀试验可能是适用的, 对其他电化学家来说, 物理电化学或能源器件系统的电化学测试技术是合适的。Gamry Interface1010提供了所有的技术。并且有4探头的设置, 不会和电子转移阻抗产生相互影响, 准确进行膜阻抗测试。

## 更多应用



Gamry的软件功能, 远远超出上述设定的标准实验。真正的前面板软件, eChem 工具包允许用户实现一些特殊的想法而进行不同的测试, 设计自己的软件包控制Interface1010, 或者把Gamry系统集成到其它的测试设备上。

Gamry还可以提供非标准实验技术的解决方案, 满足用户可能需要的技术。欢迎联系我们和进一步讨论您的应用要求。



# 高性能

Interface1010是Gamry高性价比的研究级水平的恒电位仪/恒电流仪/零电阻电流仪（ZRA），尤其适合于物理电化学/基础电化学实验室测试选择。高性价比使其成为多通道的选择之一，每一通道的性能和单通道完全一致。

## 低噪声

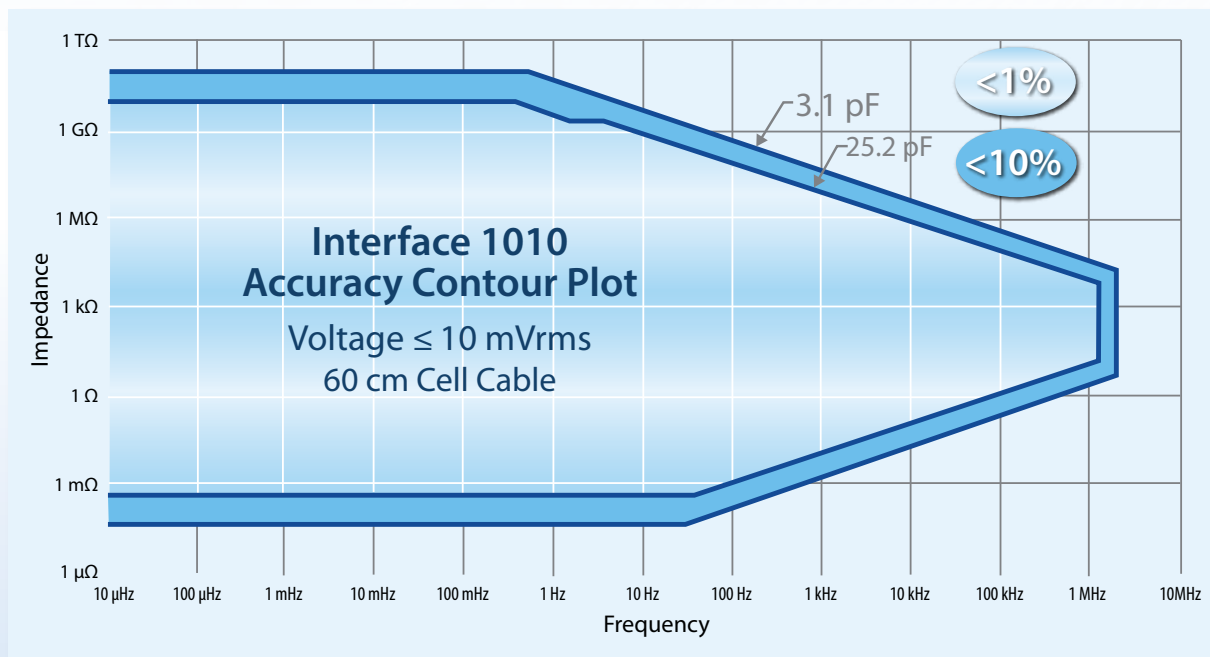
由于电子元件和物理规律，每一台恒电位仪都有噪声水平。电路板布局和过滤器的精心设计，可以降低噪声对测量的影响。Gamry工程师设计的Interface1010，是目前恒电位仪中噪声最低的典范之一。

## DSP 数据采集模式

Interface1010采用60000赫兹获取数据，通过过采样提高最佳的信噪比，DSP技术和仪器低噪声的结合特征，Gamry对低噪声定义带来了新的意义。

## 准确的阻抗测量

Interface1010配备了内置式FRA技术执行EIS测量，而无需昂贵的外置式FRA或扩展模块。采用GAMRY电化学阻抗谱软件，完成从10uHz到2MHz的阻抗测量。由于Interface1010有宽的电流测试范围，可以准确地测量从 $10^{10}$  欧姆到0.001欧姆的阻抗。



## 过滤器

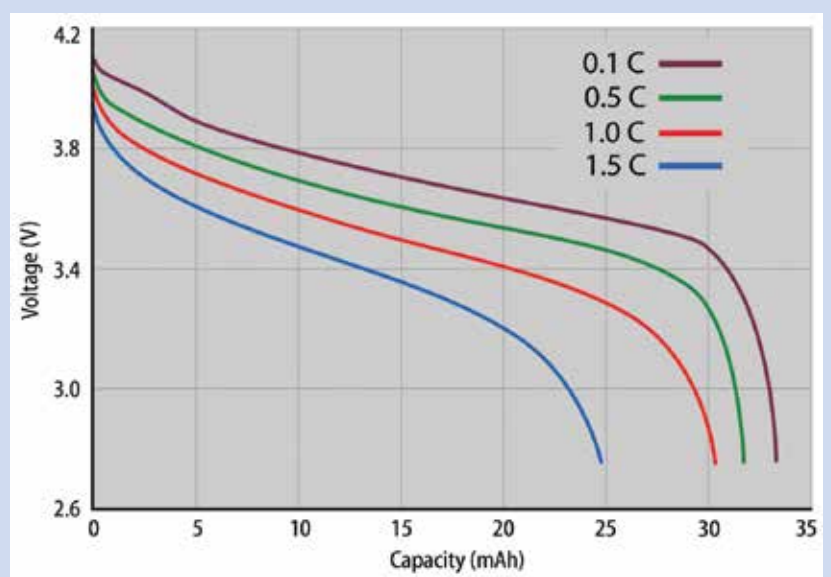
Interface1010的电压和电流通道分别采用了10个有效的过滤器，为了不影响准确的测量，这些过滤器可以最佳的屏蔽外部信号和噪声。Interface1010提供自动选择最佳过滤器的数据采集模式，同时还提供专家级用户选择手动调整来实现最佳过滤。

## 智能电极引线

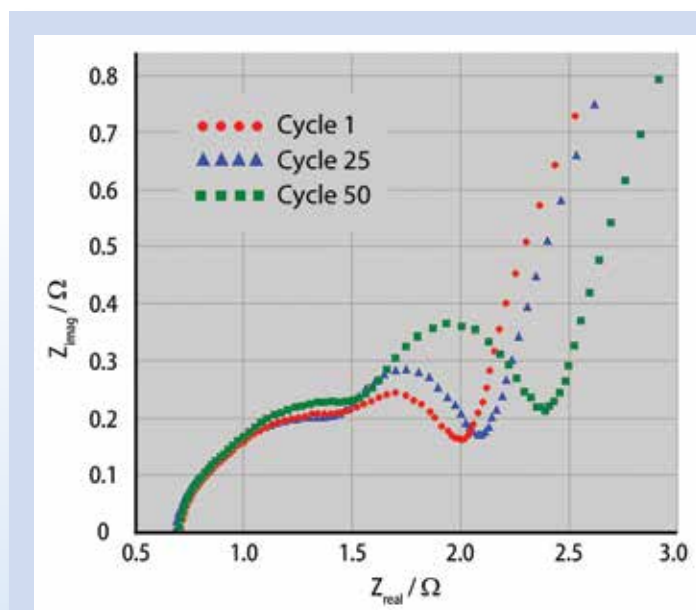
Interface1010的设计采用了高性能的电极引线，标准电解池电极引线经过优化，可以降低引线内导线和绝缘体之间的低杂散电容和高电阻之间的隔离。智能电极引线可以保证高阻抗体系获得更好的EIS结果，保证高速采集试验数据条件下的真实信号。一套特殊设计的低阻抗电线，专门应用于电池和超级电容器的EIS测量，也可以延长引线而降低电感效应。

## 多级开关

Interface1010采用了复杂的两阶段电开关。第一阶段是继电器开关，确保纯电隔离，第二阶段是超高速MOSFET开关，零距离接触反弹。第二阶段允许获得更好的信号避免或者减少尖峰，并以其作为电流中断的IR补偿手段。



Discharge Curves for a Lithium Ion 2032 Coin Cell Battery. 40 mAh rated capacity.



Selected EIS spectra after charging steps for Lithium Ion 2032 Coin Cell Battery. 40 mAh rated capacity. 10 mA rms.

## 差分静电计

高阻抗和低输入电流是Gamry差分静电计的标志。高阻抗可以确保无杂散电流影响测量电路的电流泄漏。低输入电流的装置，它可以检测微小电压的变化。Interface1010采用不只一个静电计，还有第二个，专门用于零电阻电流计。Gamry恒电位仪是电化学噪声和电偶腐蚀的最佳选择。

## 双位数字模拟转换器信号发生器

两个16位数字 - 模拟转换器 (DAC) 提供最佳的信号。使用偏置DAC设置DC信号，扫描的DAC提供扫描信号，我们可以优化输出信号的分辨率和精度。

## GAMRY电化学测试技术的与众不同

解决客户的需求，是Gamry电化学测试技术首要和重要的目标。通过强调创新，卓越性能和可靠性设计，确保Gamry仪器始终处于世界领先地位。虽然我们坚信Gamry仪器能够提供

电化学测量最强的保证，但是Gamry的员工更能够真正体现Gamry的价值。给Gamry打电话，发送电子邮件，或者干脆访问Gamry。和Gamry的高学历技术支持人员和电化学专家，讨论您的应用，帮助进行数据分析，或建议如何实现试验目标。让Gamry和您一起分享电化学专业知识。

	Interface1010T	Interface1010B	Interface1010E
电解池电缆连接数		2, 3, 4	
浮地		是	
体系			
最大电流	± 100 mA		± 1 A
电流范围	6		9
电流范围 (包括内部增益)	8		11
最小电流分辨率	0.3 pA		3.3 fA
最小电压分辨率		1 μV	
最大电位	± 5 V		± 12 V
上升时间		1 μs	
噪声和纹波		<20 μV rms	
最小扫描时间	1 ms		10 μs
最大扫描时间		750 s	
最小电位幅度		12.5 μV	
EIS测量			
频率范围	10 μHz - 20 kHz		10 μHz - 2 MHz
阻抗精度 见精度图	见精度图		见精度图
最大交流振幅		1 V rms	
最小交流振幅		50 μV rms	
控制放大器			
槽电压		± 22 V	
输出电流		> ± 1 A	
速度设定		3	
增益带宽 (典型)		980, 260, 40, 4, 0.4 kHz	
静电计			
输入阻抗		> 10 <sup>12</sup> Ω	
输入电流		< 20 pA	
带宽 (-3 dB) (典型)		> 15 MHz	
共模抑制比		> 80 dB (10 kHz), > 60 dB (1 MHz)	
施加电压			
精度		± 1 mV ± 0.2% 读数	
分辨率		12.5 μV, 50 μV, 200 μV/bit	
电位扫描范围		± 0.4 V, ± 1.6 V, ± 6.4 V	
测量电位			
精度		± 1 mV ± 0.3% 读数	
分辨率		400 μV, 100 μV, 10 μV, 1 μV/bit	
外加电流			
精度		± 5 pA ± 0.3% 读数	
分辨率		0.0033% 全量程的	
测量电流			
精度		± 5 pA ± 0.3% 读数	
分辨率 全量程的		0.0033% full-scale/bit	
带宽 (和电流量程有关)		> 10 MHz (100 mA - 100 μA ranges) > 1.5 MHz (10 μA range) > 150 kHz (1 μA range)	
稳定设置		3	
iR 补偿			
模式		电流间断	
最小电流间断时间		33 μs	
最大电流间断时间		715 s	
外形尺寸			
重量		2.4 kg	
尺寸		24 x 6 x 27 cm (W x H x D)	
电解池电缆		0.6 米 (标配); 1.5 米, 3 米 和 10 米。低阻抗测量的1.5米长电缆。	