

Redefining High Value Electrochemistry



INTERFACE1000

电化学测试仪器

恒电位仪/恒电流仪/零电阻电流仪

GAMRY
INSTRUMENTS

亮点

Interface 1000™是广泛用在电化学领域，研究级水平的高端恒电位仪/恒电流仪/零电阻电流仪（ZRA）电化学测试仪器。非常适合于腐蚀测量，电池测试，传感器发展和物理电化学测量等研究领域。具备了物美价廉的特征。

怎样定义Interface 1000™的价值？

以优惠的价格，提供需要的所有电化学测试技术。

▶ 灵活的

总共有11个电流量程，其中9个电流测量范围和2个增益档。Interface 1000™的电流范围可以覆盖腐蚀电池，传感器，超级电容器等研究的需要。

▶ 价廉的

通过专家设计的最先进的电子设备，Interface 1000™是目前电化学测试仪器中最有价值的恒电位仪。恒电位仪、恒电流仪和零电阻电流仪一体化设计，同时又提供所有的电化学测量功能，没有更加物美价廉的电化学测量系统和其竞争！

▶ 强大的

电池充放电。极化大电极。Interface 1000™提供1安培的电流，槽压可达+ / -20 V。

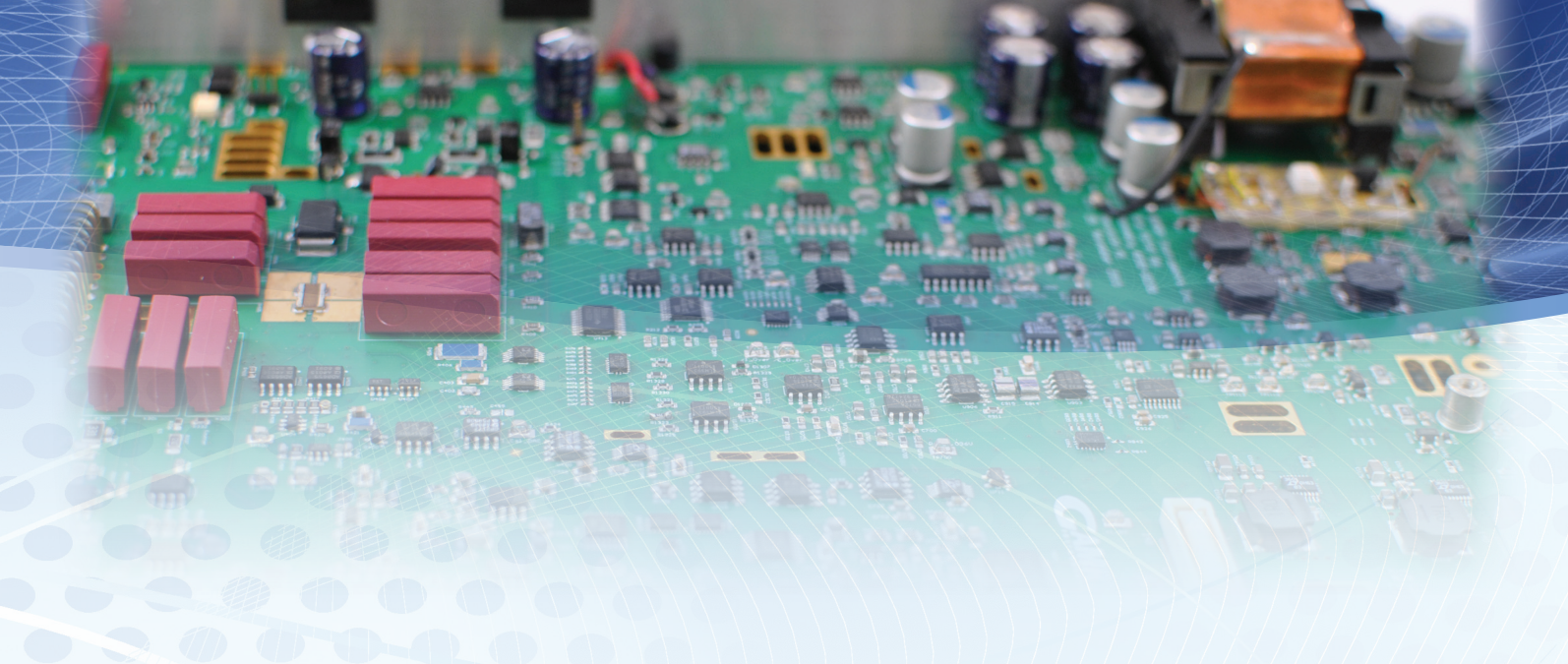
▶ 优越的性能

重量仅为2公斤，象携带一本书一样容易，Interface 1000™继续发扬高性能和高携带性的优点。安装软件，接上USB口，就可以开始电化学试验。操作简单易学。

▶ 低噪声

Gamry是恒电位仪领域内世界领先的低噪声设计专家。Interface 1000™具备这个优越的传统，具有卓越的 $<20\ \mu\text{V}$ 的低噪声参数。低噪声=更好的测量！





▶ 阻抗一体化测量

阻抗测量一体化设计，不再需要外部模块。Interface 1000™ 可以获取精确的阻抗测量，高达1 MHz。通过公开发表的Interface 1000™高精度阻抗精确图，不难发现Interface 1000™ EIS测量的准确性能！

▶ 浮地的

像所有Gamry的其他恒电位仪一样，Interface 1000™的设计包括接地到真正的浮地功能。Interface 1000™ 可以测量接地的工作电极或者在同一个溶液里的或多个电极的电化学性能。



多通道电化学测量系统

▶ 最大灵活性

今天的电化学专家比以往任何时候需要从事更多的电化学测试。当你需要一个高产出的多通道电化学测试系统，Gamry的多通道电化学测量系统(IPM)是首选之一。每个机箱提供8个通道或者单通道独立操作的灵活性。你不再需要固定多通道仪器的位置。可以拆开，轻松地把电化学仪器直接连接到靠近电解池旁边而进行电化学测量。

▶ 最佳性能

不像其他的多通道系统中的每个通道性能会有差异，Gamry的多通道电化学测量系统的每个通道性能一致。没有性能限制，没有电源的限制，只是系列Interface 1000组装而成。Gamry的多通道电化学测量系统提供了更多的便利和更好的测试结果。

▶ 多工作电极

有时一个工作电极是不够的。出于这个原因，多个接口的Gamry的多通道电化学测量系统可以进行同步处理。此模式允许多通道使用多个工作电极同时进行数据采集，共同使用一个参比和辅助电极，确保真正获得需要的结果。

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。Interface 1000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，经济更实惠。Gamry的EIS技术包括恒电位，恒电流，混合，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 1000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 - 针对不同层次的复杂性，采取不同的设置，其中包括最强大的噪音软件。

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。自动计算出随机因子，确定试验数据的准确性。

临界点蚀温度 - ASTM G150 标准。需要特殊的硬件达到这一特殊的需要。

物理电化学



Gamry Interface 1000 提供了一个完整的物理和电化学分析技术测试。这些方法包括线性扫描法，循环伏安法，计电流法，计库仑法，计电位法，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



除了采用常规的EIS, CV等技术研究各种电化学能源器件系统。Gamry也开发了一些独特的测试技术，测试评估能源器件的特征，例如PWR 800 软件包，Gamry Interface 1000可以实现这些技术。

膜和涂层



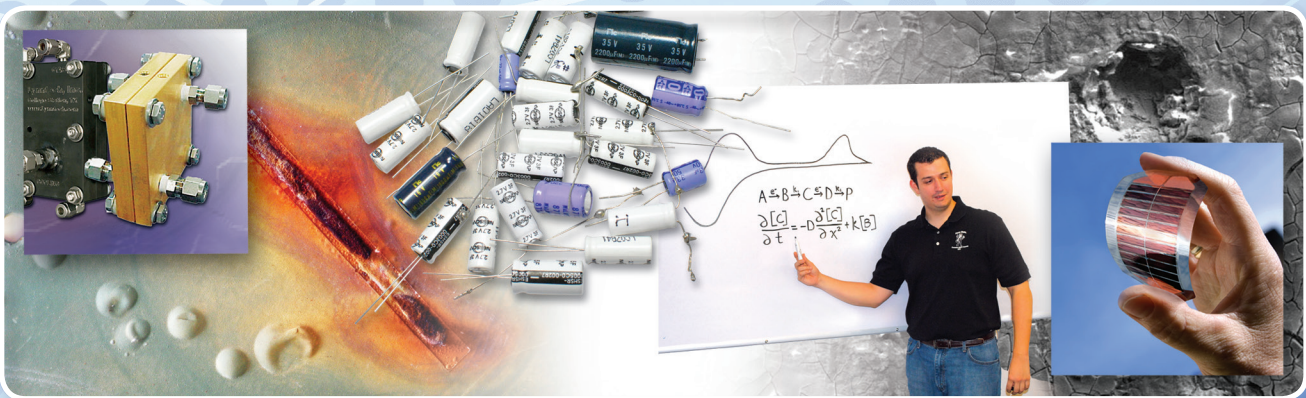
材料与腐蚀科学家经常研究膜和涂层的科学问题。EIS是电化学测试的主要手段之一。对于一些科学家来说，DC腐蚀试验可能是适用的，对其他的来说，物理电化学或能源器件系统的电化学测试技术是合适的。Gamry Interface 1000和上述所有技术是兼容的。4探头的设置，不会和电子转移阻抗产生相互影响，准确进行膜阻抗测试。

更多的...



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Interface 1000，或者Gamry系统集成到其它的测试设备。

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

Interface 1000是Gamry高性价比的研究级水平的高端恒电位仪/恒电流仪/零电阻电流仪（ZRA）电化学测试仪器。尤其适合于有限课题经费条件下的物理电化学/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，其性能并没有因为多通道的高产出而降低。

低噪声

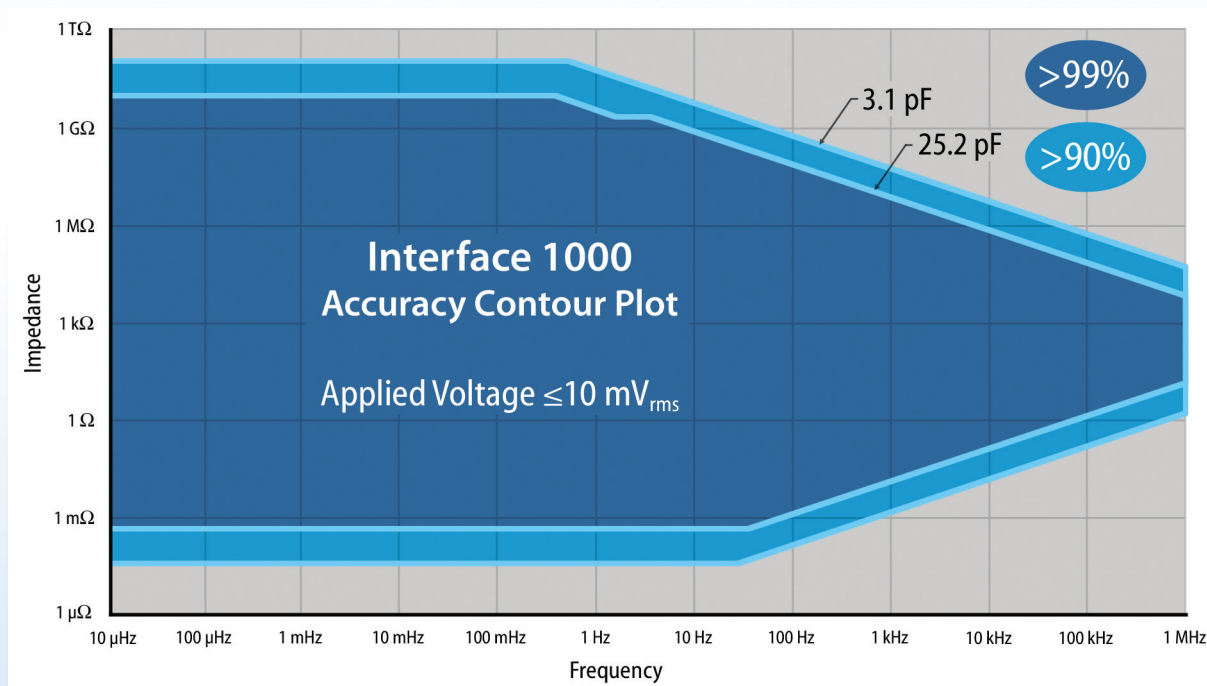
由于电子元件和物理规律，每一台恒电位仪都有噪声水平。电路板布局和过滤器的精心设计，可以降低噪声对测量的影响。Gamry的工程师设计的Interface 1000，是目前恒电位仪中噪声最低的典范之一。

DSP 数据采集模式

Interface 1000采用60000赫兹获取数据，采用过采样提高最佳的信号噪声比。结合DSP技术和仪器的低噪声特征，Gamry对低噪声带来了新的意义。

准确的阻抗测量

Interface 1000配备了内置式FRA技术来执行EIS测量，而无需昂贵的外置式 FRA或扩展模块。内置的直接数字频率合成电路产生一个纯正弦波，可以用于电化学测试。添加我们的电化学阻抗谱软件，完成EIS 从 $10\ \mu\text{Hz}$ 到 $1\ \text{MHz}$ 的测量。由于Interface 1000有广泛的电流测试范围，其可以准确地测量从 10^{10} 欧姆到 0.001 欧姆的阻抗。



过滤器

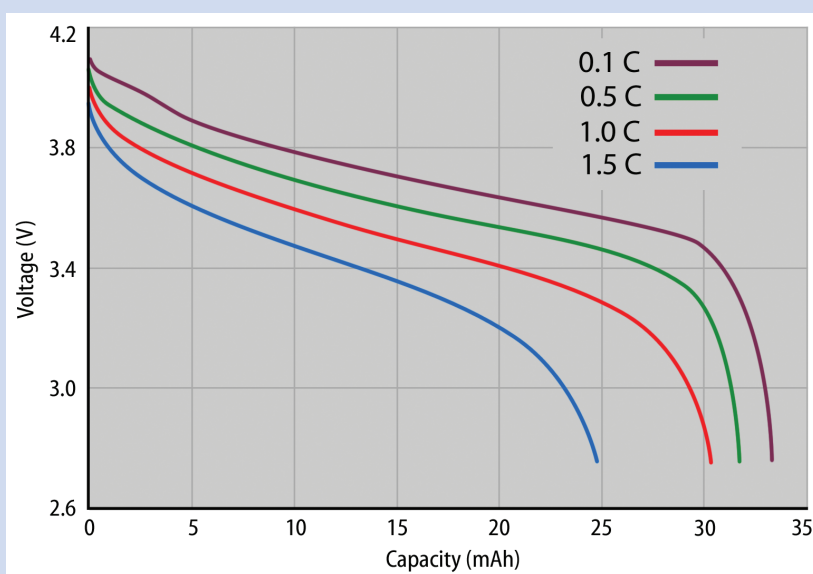
Gamry Interface 1000针对电压和电流通道采用了10个有效的过滤器。为了不影响准确的测量，这些过滤器可以最佳地拒绝外部信号和噪声。Interface 1000提供自动选择最佳过滤器的数据采集模式，同时还提供专家级用户选择手动调整来实现最佳过滤。

智能电解池电缆

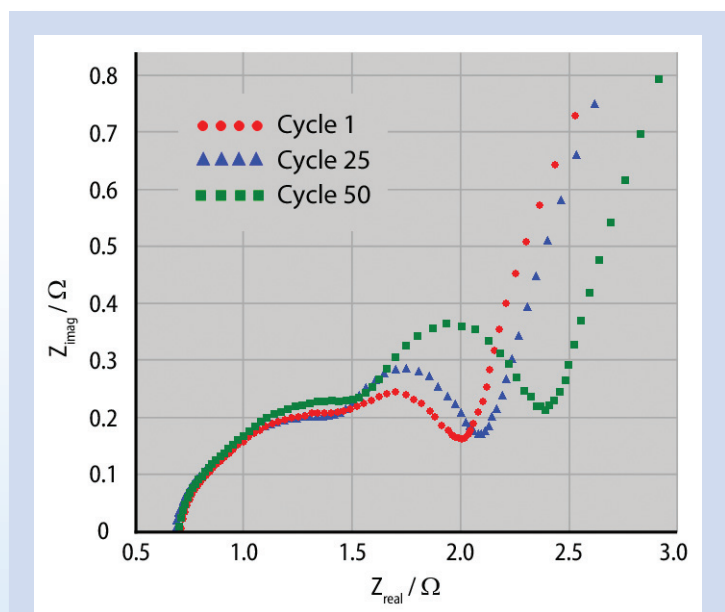
Gamry Interface 1000的设计采用了高性能的电解池电缆。标准电解池电缆经过优化，可以降低电缆内的导线和绝缘体之间的低杂散电容和高电阻之间的隔离。智能电解池电缆可以保证高阻抗体系获得更好的EIS结果，保证高速采集试验数据条件下的真实信号。一个特殊设计的低阻抗电缆，专门针对电池和超级电容器的EIS测量，可以延长电缆和降低电感效应。

多级开关

Interface 1000采用了复杂的两阶段电池开关。第一阶段是继电器开关，确保纯电气隔离。第二阶段由超高速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补偿的手段。



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，它可以检测电压小的变化。Interface 1000采用的不只是一个静电计，还有第二个，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仪器满足今天和未来的需要。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的员工更能够真正的体现GAMRY的差异。给GAMRY打电话，发送电子邮件，或者干脆访问GAMRY。和GAMRY的高学历支持人员和电化学专家，讨论您的应用，帮助进行数据分析，或提供建议关于如何实现试验目标。让GAMRY和您一起分享电化学专业知识。

技术参数

恒电位	是
恒电流	是
零内阻安培计	是
电解池电缆连接数	2, 3, 4
浮地（与地绝缘）	是

体系

最大电流	±1 A
电流范围	9 (10 nA – 1 A)
电流范围（包括内部增益）	11 (100 pA – 1 A)
最小电压分辨率	1 μV
最小电流分辨率	3.3 fA
最大电位	±12V
上升时间	<1 μs
噪声和纹波	<20 μV rms
最小扫描时间	10 μs
最大扫描时间	715 s
最小电位幅度	12.5 μV
模拟/数值转换器	16 bit

EIS 测量

频率范围	10 μHz – 1 MHz
阻抗精度	见精度图
最大交流振幅	2.33 V rms
最小交流振幅	17.8 μV rms

控制放大器

槽电压	±20V
输出电流	> ±1 A
速度设定	5
增益带宽（典型）	980, 260, 40, 4, 0.4 kHz

静电计

输入阻抗	>10 ¹² 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% of setting
分辨率	12.5 μV, 50 μV, 200 μV/bit
漂移	< 20 μV/°C
电位扫描范围	±0.4 V, ±1.6V, ±6.4V

测量电位

精度	±1 mV ±0.3% of reading
全程范围	±12 V, ±3 V, ±300 mV, ±30 mV
分辨率	400 μV, 100 μV, 10 μV, 1 μV/bit
偏移范围	±12 V, ±3 V

外加电流

精度	±5 pA ± 0.3% of setting
分辨率	全量程的 0.0033%

测量电流

精度	±5 pA ± 0.3% 读数
分辨率	0.0033% 全量程的
带宽（和电流量程有关）	> 10 MHz (1A – 100 μA) > 1.5 MHz (10 μA) > 150 kHz (1 μA)
稳定设置	3
偏移增益	1X, 10X, 100X
偏移范围	±1X 全量程

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 kg
尺寸	24 (W), 6 (H), 27 (D) cm
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。

