

校准电化学工作站

介绍

必须校准所有科学仪器，以确保包括电化学工作站在内的正确功能和准确结果。本篇应用报告解释了在我们的工厂和您的实验室中对电化学工作站进行各种校准背后的原理。

为什么校准？

对电化学工作站进行校准是重要的。由于内部组件随时间变化，仪器放置在各种环境中，以及电极线和电池几何形状的细微差异，电化学工作站的测量值可能会略有变化。校准“充值”电化学工作站对信号的响应。

测试中误差的类型

直流性能

直流误差是一种偏移误差。也就是说，该误差是由电子元件微小恒定的直流偏置产生的。直流性能会随着时间和温度偏移。例如，如果把仪器放置在比在工厂校准时更热或更冷的实验室环境，则会出现很小的直流偏置。另外，某些电子元件会随着时间的推移而改变大小，或者沾上一层细微的污垢或灰尘，也可能改变大小。Gamry 电化学工作站用户可以使用直流校准功能校正这种误差。为了在极低电流下实现重现性，用户可以使用低电流直流校准功能来校准他们的电化学工作站。

增益性能

增益误差是信号的倾斜或放大误差。这种类型误差在我们的电化学工作站工程设计中得到了解决。我们在制造电化学工作站时使用高精度的精密组件，并通过初始工厂校准来校正残留增益误差。用户没有可用于校正这种类型误差的校准测试。



对于所有新的电化学工作站，Gamry 提供了系统保证计划，包括购买后两年内的一次完整的工厂校准。其他时段可以使用其他系统保证计划。有关更多详细信息，请联系 Gamry 或当地代理商。

AC 性能

AC 误差在整个频率范围内是变化的。通常，电化学工作站使用不同的电极线和电化学池时会出现这种误差。如果更换电极线，或者轻微改变一下电池结构就会产生微小的交流误差。甚至在实验中电极线放置位置也会改变交流误差。出厂时的初始校准可以补偿一定的交流误差，但是电极线尺寸和位置的变化也会造成线电容的变化。

Gamry 使用的电极线是由同轴电缆线组成。同轴电缆线中的外部导体屏蔽了由中心导体传输的感兴趣的信号。由于导体之间的绝缘，同轴电缆中会产生线电容。基于这种电容，电压信号经过电极线时需要一定时间，意味着电极线需要时间来达到充满电的状态。这种充电时间的延迟会使正在传输的信号变慢，甚至会干扰信号。对于高频信号（如在电化学阻抗谱测试中出现的信号），这种影响更加明显。

如果我们以由垂直起伏的方波表示数字数据脉冲输入同轴电缆的一端为例，具有高电容的电缆会减缓这些电压阶跃，从而使其从电缆另一端输出时更像锯齿（见图 1）。最终结果是信号和数据的失真。您可以使用 Reference™ 系列仪器中的交流校准功能校正这些种类型的误差。对于 Interface™ 系列仪器，所有交流校准都在工厂完成。

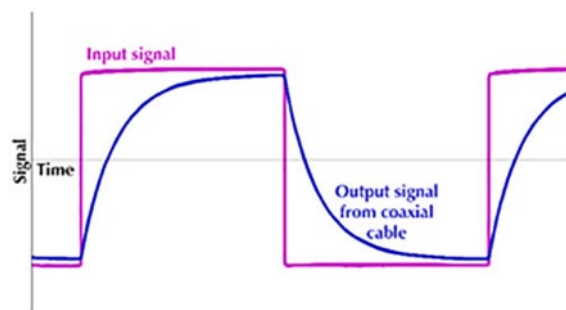


图 1 当方波（紫色）通过同轴电缆（蓝色）时信号发生什么的示例

如果要进行高阻抗测试（例如，绝缘涂层），还可以校正由于制造过程中细微差异而引起的线电容的微小变化。有关线电容的更多信息，请参考我们的应用报告“电极导线电容校正”。

总结

本篇应用报告介绍了电化学工作站可能出现的误差类型以及如何校正它们。

什么时候校准仪器有用？

- (1) 当您收到新仪器时
- (2) 一年后，或者您的实验环境有重大变化

如果您在使用仪器过程遇到问题，请先运行校准检查。



Interface™系列仪器只能进行直流校准和线电容校正测试，Reference™系列仪器可以进行直流浇筑，交流校准，线电容校正以及低电流校准测试。

734 Louis Drive • Warminster PA 18974 • Tel. 215 682 9330 Fax 215 682 9331 • www.gamry.com • info@gamry.com