

# Application Note

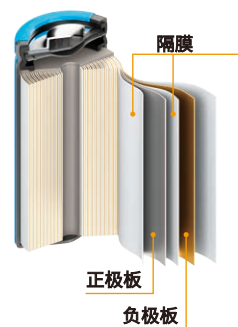
— 为您解决以下问题 —

## 锂电池隔膜的关闭特性测试

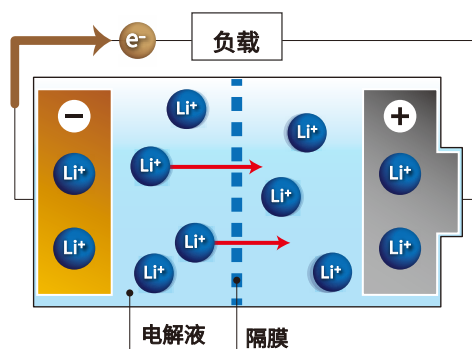
在我们的身边，锂电池（Lithium-ion Battery）被广泛用于电动汽车、家电、电动工具等领域，锂电池的这类应用需要高可靠性。锂电池由正极、负极、隔膜、电解液、集电极和外壳构成。正极和负极之间通过隔膜绝缘。隔膜保证电绝缘，但锂离子可以通过，因此离子在电解液内移动，电池即开始工作。锂电池发生某种异常，并达到高温状态时，隔膜会熔化且阻碍离子的移动。通过这样让电池停止工作，来防止危险发生。此功能称为“关闭（shutdown）特性”。使温度上升，确认隔膜的特性变化的“关闭（shutdown）特性测试”，是提高锂电池的可靠性的必要测试。

锂电池的构造

锂电池（圆筒形）



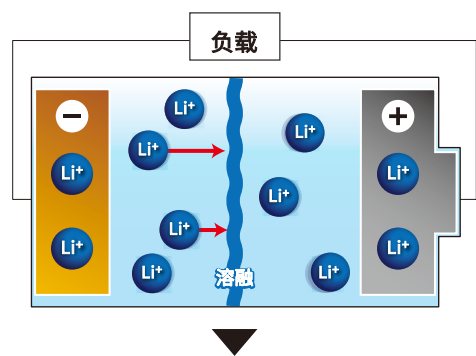
正常时



锂电池的结构和隔膜的作用

隔膜在保证电绝缘的同时，具有使锂离子通过的特性。锂离子在电解液内移动，电池即开始工作。

高温异常时



隔膜的关闭（shutdown）特能

电池处于高温状态时，隔膜会熔融（孔闭塞），阻碍锂离子的移动。这是为了使电池停止工作，以防止危险发生。

## 问题

需要确认隔膜的特性如何随着温度变化而变化。隔膜的特性可以通过阻抗（交流电阻）和绝缘电阻等电气特性进行评估。通过绘制横轴表示温度，纵轴表示关注对象的特性的图表来确认的方法较为有效。一般来说，会使用Excel来制作图表，并作为评估报告。但测量隔膜特性的测量仪器与长时间记录温度的测量仪器大多是不同的仪器，所以需要花时间合并各种的数据。。



HIOKI

© 2022 HIOKI E.E. CORPORATION  
application\_Shutdown-test\_J1\_220922

上述内容为2022年9月22日的参数，后续可能会有变更，请以现在的为准。  
使用的公司名称和名称均为各公司的注册商标或商标。

# Application Note

— 为您解决以下问题 —

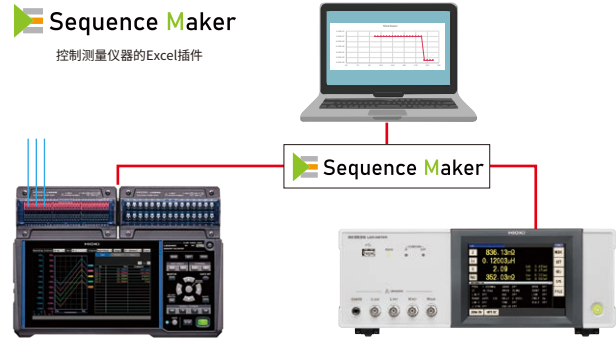
## 解决方法

“Sequence Maker”是合并控制测量仪器的Excel插件。对应USB、RS-232C、LAN、GP-IB 这类通讯接口。另外也适用于测量仪器的串口通讯驱动的VISA软件。可以自动搜索到连接PC端的测量仪器，建立通讯，只需按照想要控制的顺序将控制命令记载在Excel上，就可以进行想要的控制。

请根据想要确认的隔膜的特性来准备测量仪器。

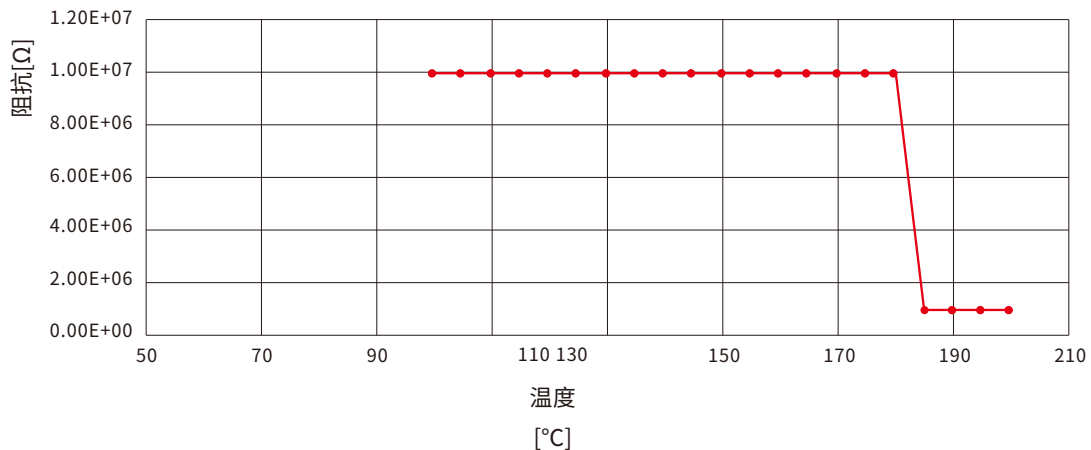
■事例 1 通过阻抗确认隔膜的变化  
(使用仪器: LR8450、IM3536)

■事例 2 通过绝缘电阻确认隔膜的变化  
(使用仪器: LR8450、SM7110)



## 实测数据

以纵轴表示阻抗，横轴表示温度为例。



## 使用仪器

数据采集仪	LR8450	HIOKI 产品
LCR 测试仪	IM3536	HIOKI 产品
高阻计	SM7110	HIOKI 产品