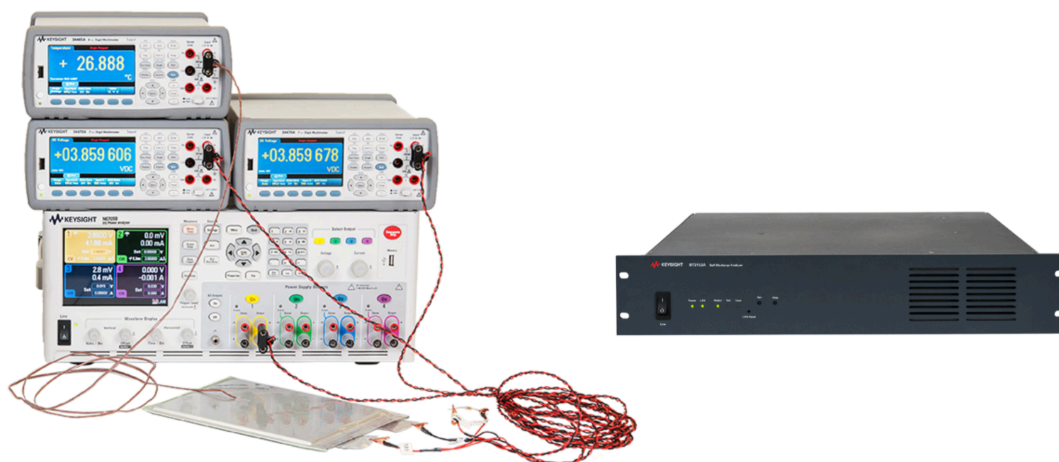


Keysight 锂电池自放电测试方案



Keysight 是德科技的最新自放电测量系统能快速测量自放电电流。该恒电势测量系统具有快速进行直流电流测量所需的各种特性:

- 对电池的干扰最低
- 施加到电池上的电压能与实际电池电压快速匹配($\pm 5 \mu V$)。这样可以最大限度地

减少新的充电或放电,从而将新的 RC 稳定电流控制到最小。

- 施加到电池上的电压非常稳定($\pm 10 \mu V_{pk}$),能最大限度地减少自放电电流测量

时持续的电荷再分配电流噪声。

- 能精确测量低电平自放电电流,精度达到 \pm (读数的 $0.025\% + 100 \text{ nA}$)。是德科技自放电测量系统可以显著缩短测量电池自放电电流所需的时间。测试表明,对于像圆柱形 18650 或 21700 电池这样的较小电池,您可以根据电池特性在 30 分钟到 2 小时之间快速确定稳定的自放电电流。而对于容量较大的软包电池(如 10-60 Ah),则通常需要 1-2 小时。无需再耗费数周或数月的时间来监测电池的开路电压。在制造过程中,快速区分自放电性能的高低只需几分钟。显著减少在制品库存。

在电池设计和评测过程中,快速测量和分析自放电电流。缩短设计周期,加快产品上市速度。

——BT2152A 自放电分析仪



主要特性与技术指标

- 自放电电流的测量通道数每次可增加 4 个，最多达到 32 个通道
- 电池电压量程：0.5 至 +4.5 V
- 固定电压供电精度： $\pm (0.005\% + 250 \mu\text{V})$
- 电压源稳定度： $\pm 10 \mu\text{V}$ 峰值（典型值）
- 电流测量量程： $\pm 10 \text{ mA}$
- 电流测量精度： $\pm (0.33\% + 1 \mu\text{A})$
- 电压测量精度： $\pm (0.05\% + 1 \text{ mV})$

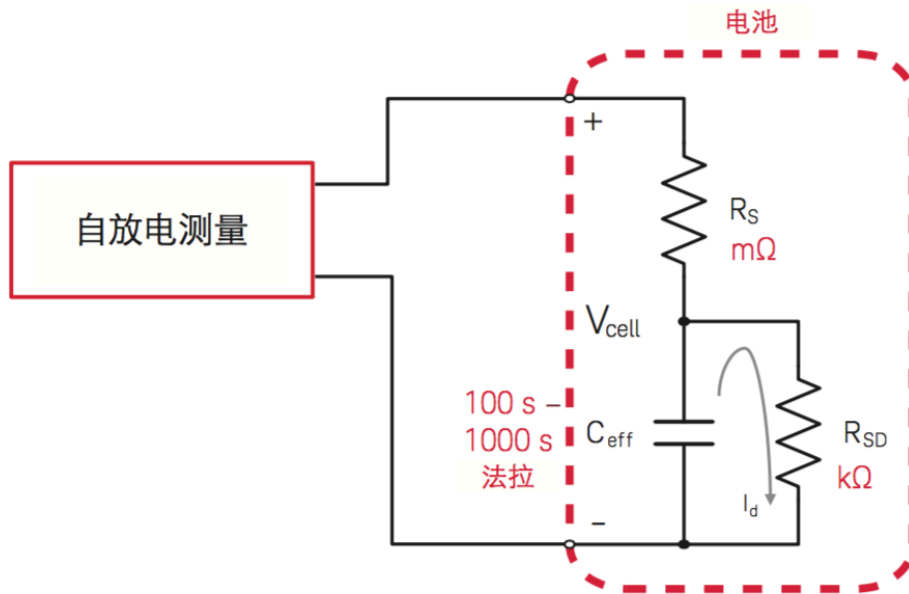


图 1. 自放电电池模型

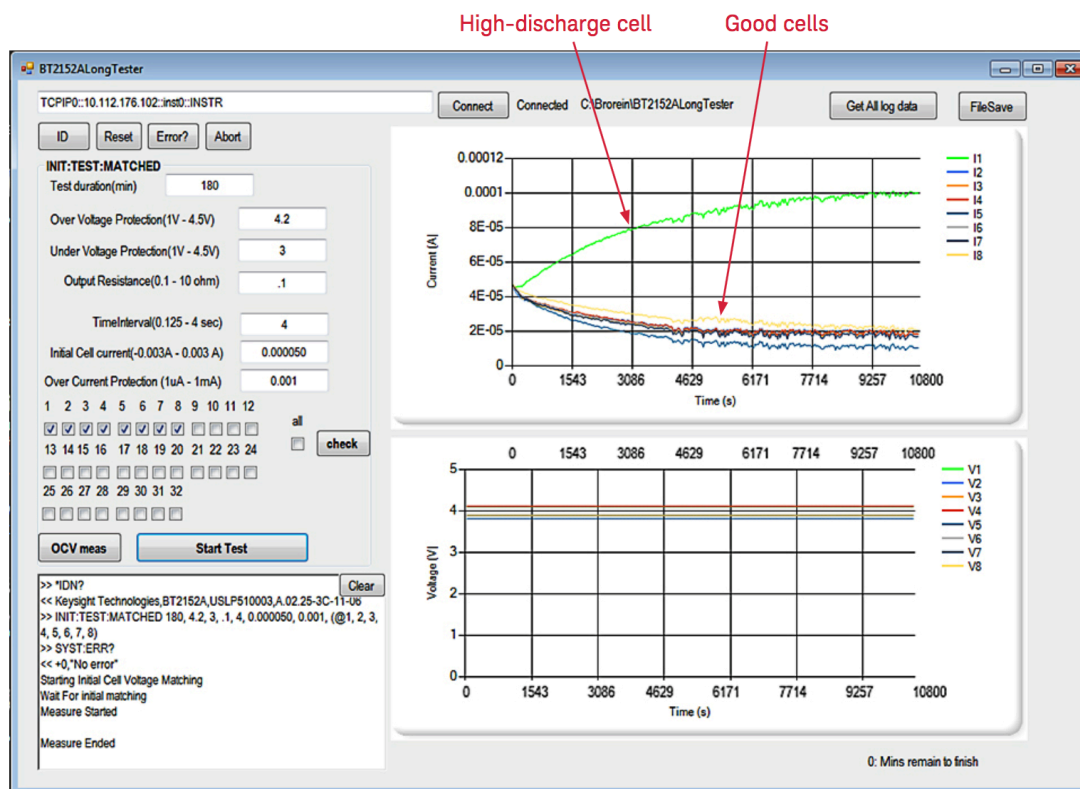


Figure 2. Self-discharge current test on sample of eight 18650 cells. One cell (green trace) had a 46 kΩ resistor connected in parallel to simulate a high-discharge cell.

描述

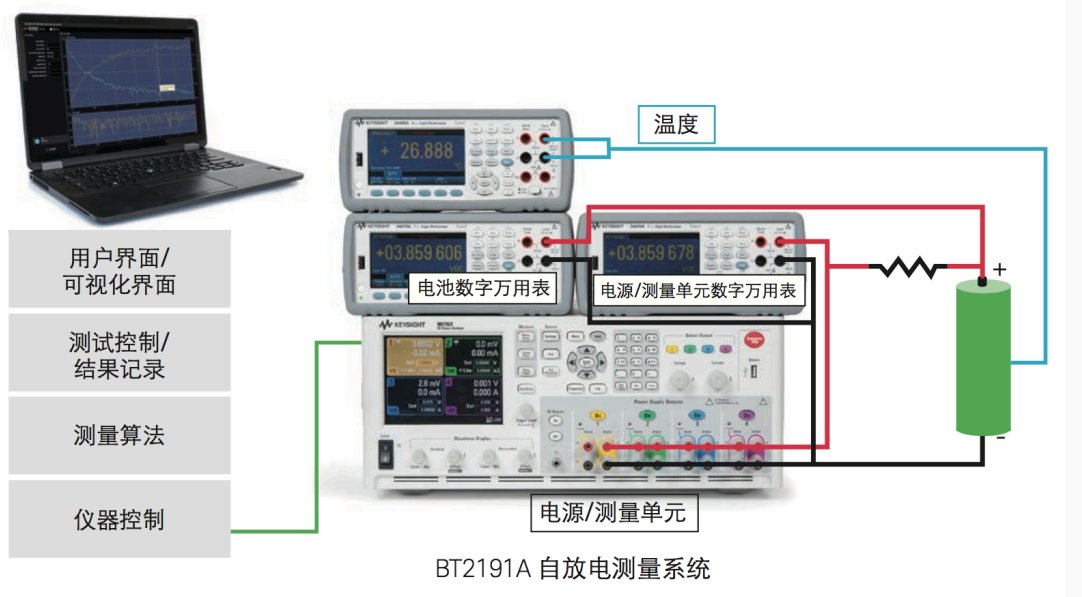
Keysight BT2152A 自放电分析仪可以直接测量大量锂电池的自放电电流，并且可以显著缩短区分电池自放电性能高低所需要的时间，从而大幅降低电池制造商的在制品库存、营运资本费用和设施成本。

自放电分析仪可以精确测量电池自放电电流和电池电压。根据电池的特征，测量只需几分钟或几小时即可完成，无需再耗费数周或数月的时间使用开路电池电压测量来区分电池的优劣。

这种自放电分析仪使用恒电位测量法快速测量自放电电流，并为精确表征电流测量提供了所需要的功能特性：

- 尽量减少对电池的干扰
 - 施加给电池的电压快速与实际电池电压匹配。这样就能尽量避免新的充电或放电，从而缩短新的 RC 稳定时间。
 - 施加给电池的电压非常稳定 ($\pm 10 \mu\text{Vpk}$)，以便显著降低自放电电流测量的持续电荷再分配电流噪声。
- 测量低电平自放电电流的精度可达 $\pm (0.33\% + 1\mu\text{A})$

BT2191A 自放电测量系统



主要特性与技术指标

- 测量和记录电池自放电电流、电池电压、电池温度。
- 对系统中的仪器进行配置。
- 保存或记录测量数据。
- 调用之前储存的测量结果进行显示和分析。
- 将记录的数据导出到 Microsoft Excel (xlsx 文件)。
- 匹配功能测量初始的电池电压，并调整所施加的电压，以便更快完成自放电测量。
- 允许用户调整与电池相连的有效总电阻值（包括物理电阻器）。这使得用户可以选择总电阻值来优化测量的 RC 稳定时间。

描述

是德科技的自放电测量系统能够显著缩短测量电池自放电电流所需的时间。测试表明，对于圆柱形的 18650 或 21700 电池等小型电池，您只需用 30 分钟到 2 个小时便可快速测量稳定的自放电电流，具体时间取决于电池的特征。对于大容量软包电池（例如 10-60 Ah），完成同一任务只需 1-4 个小时。

以往，观测电池 OCV 发生足够大的变化来确定电池质量，通常需要耗费数周或数月的时间，相比之下，现在的测量系统是一个巨大的进步。它可以显著缩短您的测试周期，将产品更快推向市场。

这种自放电测量系统使用恒电位测量法快速测量自放电电流，并为精确进行直流测量提供了所需要的功能特性。

尽量减少对电池的干扰

施加到电池上的电压能够与实际电池电压快速匹配 ($\pm 5 \mu\text{V}$)。这样就能尽量避免新的充电或放电，从而缩短新的 RC 稳定时间。

施加给电池的电压非常稳定 ($\pm 10 \mu\text{Vpk}$)，尽量降低自放电电流测量的持续电荷再分配电流噪声。

测量低电平自放电电流的精度可达 $\pm (0.025\% + 100\text{nA})$

自放电测量系统也可以测量电池温度。这使您可以观察电池电压和自放电电流随温度的变化。由于电池拥有复杂的温度系数，监测电池温度有利于您控制或消除温度变化所造成的电池电压变化。控制电压变化可以消除自放电电流测量中的一个重要误差源。您可以使用 BT2191A 标配的 T 型热电偶，或使用自己的传感器和接线。支持的传感器包括 T、J、K、E、N、R 型热电偶； $5\text{k}\Omega$ 热敏电阻；Pt100 和 Pt1000 RTD。



富瑞博国际有限公司

FREEBOARD INTERNATIONAL CO, LTD

地址：广州市天河区珠江西路 15 号珠江城大厦

邮编：510627

电话：020-8365 5027

热线：400-8073 780

网址：www.freeboard.com.cn