

## N8130 系列超高采样率超级电容容量内阻测试仪



### 产品简介

N8130超高采样率超级电容测试仪为NGI公司针对超级电容、电池研发和生产而自主设计开发的专用测试仪器。N8130采样速度高达1mS，充转放过程无缝切换，完全满足超级电容、电池充电容量、放电容量、充电等效串联内阻、放电等效串联内阻、能量转换效率、循环寿命等电气参数进行高精度测试测量。N8130支持六步法，IEC62391，QC/T 741等全部主流测试标准，用户可根据需要灵活选择。

N8130上位机软件支持平台化测试应用，用户可根据测试工艺和测试流程自行定制测试文件，测试结果可方便存储和导出。数据导出格式可支持EXCEL、JPG文件。

### 应用领域

- 超级电容器研发、生产、品质检测
- 超级电容材料研究
- 超级电容相关其它应用领域

### 主要特点

- 电流范围：0-50mA/500mA/2A/10A
- 电压范围：0-6V
- 恒流充电、恒流放电、恒压充电、循环寿命、充电容量，放电容量、DCIR(直流等效内阻)等参数测试
- 采样&通讯传输间隔高达1ms，完全真实还原测试过程数据
- 充转放过程无缝切换，无过充过放
- 功能丰富的上位软件，支持生产分选功能
- 每通道对应状态指示灯，分选更方便
- 强大的数据存储与分析功能
- 百兆以太网通讯
- 兼容A/h、W/h、F等多种容量测试方法

### 容量测量

N8130可测量超级电容容量参数，含充电容量和放电容量。测试方法为：对被测超级电容以恒定电流进行充（放）电，在充（放）电过程中记录时间和电压参数，通过计算充（放）电过程中电压对时间的斜率计算容量。用户可根据IEC等各种测量标准自行选择电压、时间参数进行计算。

$$\text{充电容量计算公式: } C_{\text{充}} = \frac{I_1 \cdot (t_2 - t_1)}{U_2 - U_1}$$

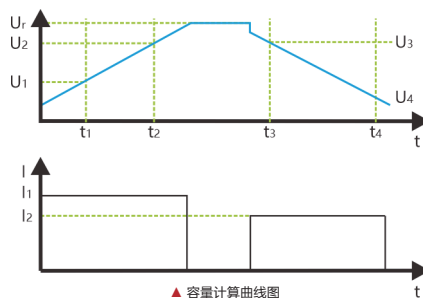
$$\text{放电容量计算公式: } C_{\text{放}} = \frac{I_2 \cdot (t_3 - t_4)}{U_3 - U_4}$$

其中：U<sub>r</sub>表示额定电压

U<sub>1</sub>表示充电容量计算起始电压 / U<sub>2</sub>表示充电容量计算截止电压

U<sub>3</sub>表示放电容量计算起始电压 / U<sub>4</sub>表示放电容量计算截止电压

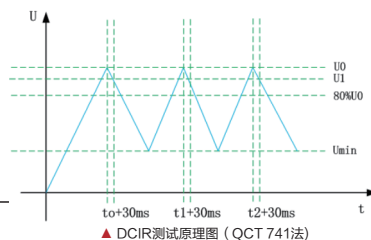
I<sub>1</sub>表示充电电流 / I<sub>2</sub>表示放电电流



## 直流内阻(DCIR)测试

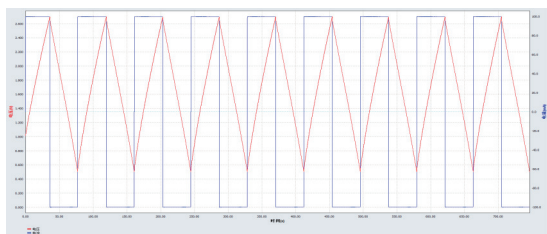
N8130具有丰富的直流内阻测量功能，支持业内多种主流DCIR测试标准：多脉冲法、单脉冲法、充转放法、六步测试法、IEC测试法，可满足绝大部分用户测试需求。NGI核心测试技术确保在各种测试方法中获取高精度内阻测量结果。

QC/T 741法直流等效内阻计算公式： $DCIR = \frac{(U_r - U_1) + (U_r - U_2) + (U_r - U_3)}{3 \times I}$

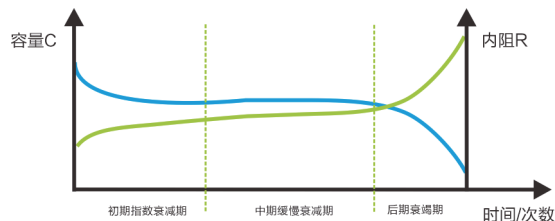


## 寿命测试

N8130可通过重复充放电循环测试，测量超级电容在充放电过程中表征寿命特征的各项物理参数并提取其衰减曲线。通过分析参数衰减曲线，用户可获取超级电容在不同应用环境下的预计寿命、充放电周期以及在不同阶段的性能指标。寿命测试结果可用于指导材料、工艺、存储等诸多环节的改善。



▲ 充放电循环图



▲ 寿命曲线图

## 四线制测量功能

超级电容测试过程中需要输出较大电流，测试线将会引入较大电压降（线损），影响测量精度。N8130全系列型号均采用四线制接线方式，直接采集超级电容两端电压而避免因测试线线损带来的电压误差，从而确保测量精度。

## 测试夹(治)具

考虑到不同规模的测试应用场景，NGI提供两种测试夹（治）具供用户选择：开尔文夹、12通道专用治具。两种测试夹（治）具均为四线制接法。



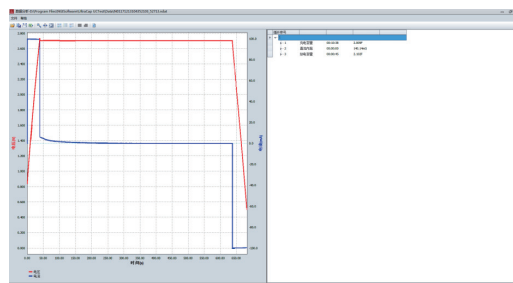
▲ 测试治具实物图



▲ 开尔文夹实物图

## 测试软件

- N8130测试软件采用平台化设计，用户可根据工艺需求自行定制测试流程。
- 类Office界面风格，各通道独立显示，支持电压电流波形绘制，可以表格形式显示结果等诸多元素，使得这款专业软件在具备强大测试功能同时，兼具美观易用优点。



▲ 测试界面图

## 规格参数表

型号	N8130A-060A5	N8130A-06005	N8130A-06020	N8130A-06100
电压	6V			
电流	50mA	500mA	2A	10A
功率	0.3W	3W	12W	60W
通道数	10CH			
	恒电流模式			
量程	0-50mA	0-500mA	0-2A	0-10A
分辨率	1 $\mu$ A	10 $\mu$ A	0.1mA	0.1mA
精度(23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C)	0.05%+0.05%F.S.			
	恒电压模式			
量程	0-6V			
分辨率	0.1mV			
精度(23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C)	0.05%+0.05%F.S.			
	内阻模式			
	量程0			
输出范围	0-100mV			
分辨率	10 $\mu$ V			
精度(23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C)	0.1%+0.1%F.S.			
	量程1			
输出范围	0-50mV			
分辨率	10 $\mu$ V			
精度(23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C)	0.1%+0.1%F.S.			
	量程2			
输出范围	0-30mV			
分辨率	10 $\mu$ V			
精度(23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C)	0.1%+0.1%F.S.			
	量程3			
输出范围	0-15mV			
分辨率	10 $\mu$ V			
精度(23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C)	0.1%+0.1%F.S.			
	电流测量			
量程	0-50mA	0-500mA	0-2A	0-10A
分辨率	1 $\mu$ A	10 $\mu$ A	0.1mA	0.1mA
精度(23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C)	0.05%+0.05%F.S.			
	电压测量			
量程	0-6V			
分辨率	0.1mV			
精度(23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C)	0.02%+0.02%F.S.			
	其他			
通讯接口	LAN			
输入	220V AC $\pm$ 10%，频率47Hz~63Hz			
温度规格	工作温度：0 $^{\circ}$ C~40 $^{\circ}$ C；存储温度：-20 $^{\circ}$ C~60 $^{\circ}$ C			
工作环境	海拔：<2000m；相对湿度：5%-90%（无结露）；适合气压：80-110kPa			
净重	约13.5kg			
尺寸	132.5mm(H)*482.6mm(W)*360.0mm(D)			

## 产品尺寸图

