

# 美国NHR新能源汽车电池测试解决方案

(TESLA合作伙伴)

包括电池模组MODULE/电池包PACK 的高效测试方案



NH Research, Inc (NHR) 总部位于美国加州，是世界领先的电力电子和电池测试仪器以及测试系统制造商。NHR 设计和制造电力电子和电池测试仪器以及完整的交钥匙测试系统。其产品在全球范围内被制造商用于开关直流电源，UPS，电池和电池充电器行业。应用通常涉及客户产品的特性描述或最终测试，其中高级测量，快速测试时间以及易于设置和使用的组合非常重要。NHR 已经提供电力电子汽车测试解决方案超过 50 年，配备齐全的设施。

**Complete EV Test Solutions**

- 1 Powertrain
- 2 High Voltage Battery Test
- 3 Onboard Charger & EVSE
- 4 DC/DC Converter
- 5 In-vehicle Power Electronics
- 6 DC Fast Charger

[Learn More](#)


NHR 提供创新和灵活的解决方案，用于表征、验证和定义所有类型的储能设备：从客户专用的独立解决方案到集成测试系统，再到现成的测试实验室。包括用于移动、工业和固定用途的电池管理系统(BMS)的电池模组和电池包都可以使用测试系统进行全面和可靠的测试。与顶级 Enerchron® 2.0 测试管理软件针对电池循环和其他数据密集型测试应用程序的高级测试创建，执行和报告功能。Enerchron® 2.0 测试可以容易地执行针对客户的性能、功能、老化和环境测试，以及标准化和符合标准的测试(例如，ISO、DIN EN、SAE)。

#### 服务范围

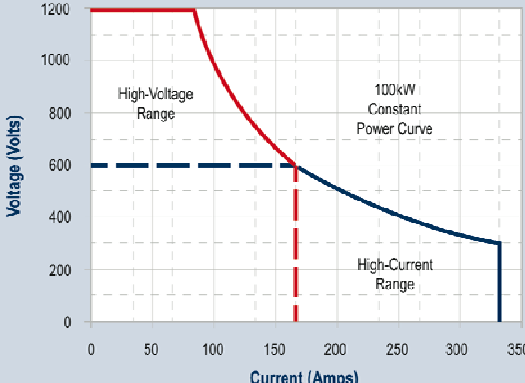
富瑞博从一个单一的源头提供精心设计的完整解决方案：从计划到组织，再到即用测试平台的实现。除了精确可靠的电池测试系统，我们的服务范围包括：

- 温度和气候室的一体化设计
- 对测试中的设备进行调节
- 用于用户友好的 DUT 连接的联系系统
- 整合客户充电器
- 拓展和实现综合安全概念


- NHR 测试台安全监察系统，用于监测整个测试台
- NHR 的测量和控制模块设备，用于记录电压、温度以及提供所有模拟和数字输入和输出
- NHR 服务和支持中心的调试、维护、校准支持等



### Wide Operating Envelope



### Modular & Scalable Power



**Learn More**

## 一、电池模组Module测试系统 - 9210系列



用于自动表征测试，动力循环测试，生命周期测试等的电池模块测试系统！

### 特征

更小的占地面积使其更容易在实验室内移动

自定义波形/轮廓生成

亚mS电压，电流和模式转换时间

内置数字测量，带图表和示波器显示

内置控制器，带有用于外接显示器和键盘的软件和连接

可通过40,120或600V双向直流负载在12至252kW范围内扩展

再生，87%的放电功率效率返回到交流电源

多个安全层，以保护被测电池

电池仿真和老化应用

无需编写任何代码即可创建，运行，监控，图表和报告UUT配置文件

### 应用

单通道电池测试系统（9210 系列）进一步扩展了它的功能 9200 系列大功率电池充放电测试系统，特别适用于 EV 电动汽车和电网蓄电池循环以及驱动循环模拟和电网能量模拟。

与成功的 9200 系统一样，新的单模块测试系统（9210）采用任何 40V，120V 或 600V 模块化，独立的 12 千瓦直流电源模块，可以测试多个较小的电池，每个电池都有不同的测试计划，功率水平和启动/停止时间。较小的占地面积使其更容易在实验室和/或制造过程中移动，从而允许将测试仪带到工程师的工作空间。

## 应用测试

**9210 系列单通道电池测试系统可用于测试以下产品和应用：**

*自动导引车 (AGV) 测试, 电池组, 充电器, 电动汽车 (EV), 电动汽车供应设备 (EVSE), 流动电池, 燃料电池, 设备内测试, 微电网测试, 包装控制器 9v 和 12v 电池, 原电池系统 (碱性, 锂), 氧化还原电池, 二次电池系统 (可充电, 锂离子), 维修断开, 超级电容器, 车对电网 (V2G) 测试, 线束*

## 好处

- 电池仿真 使用 OCV 和串联电阻
- 专为测试和 mp 而设计：模拟所有电池化学成分
  - 自动能量集成（全程和 1/2 周期）
  - 多个安全层，以保护 UUT
- 软件工具缩短测试开发时间
  - 带有图表的基于 PC 的 Softpanel GUI
  - 提供 LabVIEW 和 IVI-C / IVI-COM 驱动程序
  - 可选的：Enerchron® 测试序列器

## 优点

- 再生，返回超过设施的 87% 的电力，这提供了显着的电力节省。
- 模块化 - 每通道设计的全功能测试仪
- 用于高功率测试的 Parallels（高达 252kW）
- 安全地模拟和模拟“真实世界”的条件
  - 亚 mS 电压，电流和模式转换时间
  - 模拟充电/充电不足的电池
  - 安全地模拟 BMS 和电池故障
- 占地面积小，便于移动

▪ 9210系列单通道电池测试系统规格

| 型号           | 9210-4904                                     |                   |                  | 9210-4912            |                   |                  | 9210-4960            |                   |                  |
|--------------|---|-------------------|------------------|----------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------------------|------------------|
| <b>编程能力</b>  |   |                   |                  |                      |                   |                  |                      |                   |                  |
| 经营国          | 充电 ( 源 ) , 放电 ( 负载 ) , 待机 , 电池                |                   |                  |                      |                   |                  |                      |                   |                  |
| 充电/放电模式      | 恒压 ( CV ) , 电流 ( CC ) , 功率 ( CP ) , 电阻 ( CR ) |                   |                  |                      |                   |                  |                      |                   |                  |
| 充电信封         | 0-40V , 8kW , 600A                            |                   |                  | 0-120V , 8kW , 200A  |                   |                  | 0-600V , 8kW , 40A   |                   |                  |
| 放电信封         | 1-40V , 12kW , 600A                           |                   |                  | 4-120V , 12kW , 200A |                   |                  | 10-600V , 12kW , 40A |                   |                  |
| <b>程序设计</b>  | RNG   | ACCY <sup>1</sup> | RES <sup>1</sup> | RNG                  | ACCY <sup>1</sup> | RES <sup>1</sup> | RNG                  | ACCY <sup>1</sup> | RES <sup>1</sup> |
| 电压           | 0-40V   | 0.1%+0.1%         | 0.005%           | 0-120V               | 0.1%+0.1%         | 0.005%           | 0-600V               | 0.1%+0.1%         | 0.005%           |
| 当前           | ±600A   | 0.21%+0.21%       | 0.005%           | ±200A                | 0.21%+0.21%       | 0.005%           | ±40A                 | 0.21%+0.21%       | 0.005%           |
| 功率           | ±8 / -12kW                                    | 0.41%+0.41%       | 0.005%           | ±8 / -12kW           | 0.41%+0.41%       | 0.005%           | ±8 / -12kW           | 0.41%+0.41%       | 0.005%           |
| 抵抗性          | 0-34Ω   | 02%               | 0.005%           | 0-100Ω               | 02%               | 0.005%           | 0-500Ω               | 02%               | 0.005%           |
| <b>摆率</b>    |   |                   |                  |                      |                   |                  |                      |                   |                  |
| 电压           | 0.011V / S-80V / MS                           |                   |                  | 0.033V / S-240V / MS |                   |                  | 0.165V / S-600V / MS |                   |                  |
| 当前           | 0.17A / S-3000A / MS                          |                   |                  | 0.55A / S-1000A / MS |                   |                  | 0.011A / S-40A / MS  |                   |                  |
| 抵抗性          | 0.01Ω/s-34Ω/MS                                |                   |                  | 0.28Ω/s-100Ω/MS      |                   |                  | 0.14Ω/s-500Ω/MS      |                   |                  |
| 功率           | 2W/s-8kW/s                                    |                   |                  | 2W/s-8kW/s           |                   |                  | 2W/s-8kW/s           |                   |                  |
| <b>测试测量</b>  | RNG   | ACCY <sup>1</sup> | RES <sup>1</sup> | RNG                  | ACCY <sup>1</sup> | RES <sup>1</sup> | RNG                  | ACCY <sup>1</sup> | RES <sup>1</sup> |
| 电压 , DC平均    | 0-40V   | 0.05%+0.05%       | 0.005%           | 0-120V               | 0.05%+0.05%       | 0.005%           | 0-600V               | 0.05%+0.05%       | 0.005%           |
| 电流 , DCAvg , | 0-600A  | 0.1%+0.1%         | 0.005%           | 0-200A               | 0.1%+0.1%         | 0.005%           | 0-40A                | 0.1%+0.1%         | 0.005%           |

|            |   |           |        |             |           |        |             |           |        |
|------------|---|-----------|--------|-------------|-----------|--------|-------------|-----------|--------|
| A-Hr       |   |           | %      | A           |           |        | V           | %         |        |
| 功率啊, 千瓦时   | ±12kW                                     | 0.2%+0.2% | 0.005% | ±12k<br>W   | 0.2%+0.2% | 0.005% | ±12k<br>W   | 0.3%+0.2% | 0.005% |
| 时间         | 1ms-1Yr                                   | 0.1%      | 0.005% | 1ms-1<br>Yr | 0.1%      | 0.005% | 1ms-1<br>Yr | 0.1%      | 0.005% |
| <b>物理</b>  |   |           |        |             |           |        |             |           |        |
| 尺寸 (HxWxD) | 43.5 x 28 x 31"/ 1105 x 711 x 787mm (带脚轮) |           |        |             |           |        |             |           |        |
| 重量         | 500lbs/227kg                              |           |        |             |           |        |             |           |        |

<sup>1</sup> 除非另有说明, 否则所有精度均为 %os 设定+ %范围, 所有分辨率均为范围的%。<sup>2</sup> 输入电压在订购时设置。

## 二、电池包 Pack 测试系统 - 9300 系列



## 用于电池自动充电/放电循环的电池测试系统以及其他储能组件及更多!

### 特征

- 每个机柜100kW的宽操作范围
- 最高可达2.4MW/8000A
- 再生，大于90%的放电功率效率返回到交流电源
- 内置数字测量，带图表和示波器显示
- 电流，电压和模式转换<2 mSec
- 电池仿真模式
- 触摸屏，LabVIEW® 和IVI驱动程序
- Enerchron® 测试执行

### 应用

高压电池测试系统（9300 系列）是一种快速，完全可编程的系统 **双向直流电源**（充电）提供可逆电流以充当电荷 **再生直流负载**（排出）。两种模式均支持恒定功率，恒定电压和恒定电流调节限制的任意组合。测试的产品包括汽车，航空，重工业，船舶，电网存储，大学研究和标准认证实验室市场中使用的电池，燃料电池，超级电容器和其他储能设备。最常用的是电池充电/放电循环，测试电池充电器和电池仿真。

### 应用测试

**9300 高压电池测试系统可用于测试以下产品和应用：**

*自动导引车 (AGV) 测试, 电池循环器, 电池组, 充电器, 电动汽车 (EV), 电动汽车供应设备 (EVSE), 流动电池, 燃料电池, 设备内测试, 微电网测试, 包装控制器 9v 和 12v 电池, 主电池系统 (碱性, 锂), 氧化还原电池, 二次电池系统 (可充电, 锂离子), 维修断开, 超级电容器, 车对电网 (V2G) 测试, 线束*

好处



- 专为测试和模拟所有电池化学成分而设计
  - 自动能量集成（全程和 1/2 周期）
  - 多个安全层，以保护 UUT
- 电池仿真 在硬件（OCV 和串联电阻）软件工具中缩短测试开发时间
  - 带有图表的基于 PC 的 Softpanel GUI
  - 提供 LabVIEW 和 IVI-C / IVI-COM 驱动程序
  - 可选的：Enerchron® 测试序列器

### 优点

- 再生，返回超过设施的 90% 的电力，这提供了显著的电力节省。
- 双量程：1200V / 167A 和 600V / 333A @ 100kW
- 模块化设计最高可达 2.4MW / 8000A
- 安全地模拟和模拟“真实世界”的条件
  - 快速的电压，电流和模式转换时间
  - 安全地模拟充电/充电不足的电池
  - 安全地模拟 BMS 和电池故障

### 9300系列高压电池测试系统规格

| 型号 #          | 9300-100 | 9300-200 | 9300-300 | 9300-400  | 9300-500  | 9300-600  |
|---------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 评分            | 100kW    | 200kW    | 300kW    | 400kW     | 500kW     | 600kW     |
| 最大电流@<br>600V | 333A     | 666A     | 999A     | 1332A     | 1665A     | 1998A     |
| 电流@<br>1200V  | ±167A    | ±334A    | ±501A    | ±668A     | ±835A     | ±1002A    |
|               | 9300-700 | 9300-800 | 9300-900 | 9300-1000 | 9300-1100 | 9300-1200 |
| 评分            | 700KW    | 800kW    | 900KW    | 1000kW    | 1100KW    | 1200KW    |
| 最大电流@<br>600V | 2331A    | 2664A    | 2997A    | 3330A     | 3663A     | 3996A     |

|              |        |        |        |        |        |        |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 电流@<br>1200V | ±1169A | ±1336A | ±1503A | ±1670A | ±1837A | ±2001A |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

|             |  |
|-------------|--|
| <b>编程能力</b> |  |
| 经营国         | 充电 ( 源 ) , 放电 ( 负载 ) , 待机 , 电池仿真                         |
| 充电/放电模式     | 恒压 ( CV ) , 电流 ( CC ) , 功率 ( CP ) , 串联电阻 ( CR )          |
| 充电信封        | 0 - 600V /±333A , 0 - 1200V /±167A                       |
| 放电信封        | 30 - 600V /±333A , 60 - 1200V /±167A                     |
| 电压精度        | 0.025% Set + 0.025% Range                                |
| 目前的准确性      | 0.1% Set + 0.1% Range                                    |
| 摆率          | Same polarity 10 – 90% < 2mS Low Range, < 3mS High Range |
| 当前的变化时间     | <5mS   |
| 当前的反向时间     | <10mS  |
| 平行          | Synchronous control for up to 12 channels ( 1.2MW)       |

|                |                          |
|----------------|--------------------------|
| <b>宏测试配置文件</b> |                          |
| 发展来源           | 触摸面板 , 从Excel或用户的系统控制器导入 |
| 最大。脚步          | 1000                     |
| 最小时间延迟         | 50µS                     |
| 最大。步延迟         | 1mS – 7 days             |

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| <b>物理</b>    |                                   |
| 尺寸 ( HxWxD ) | 78 x 28 x 39"/ 1981 x 711 x 991mm |
| 重量           | 1200lbs/544kg                     |

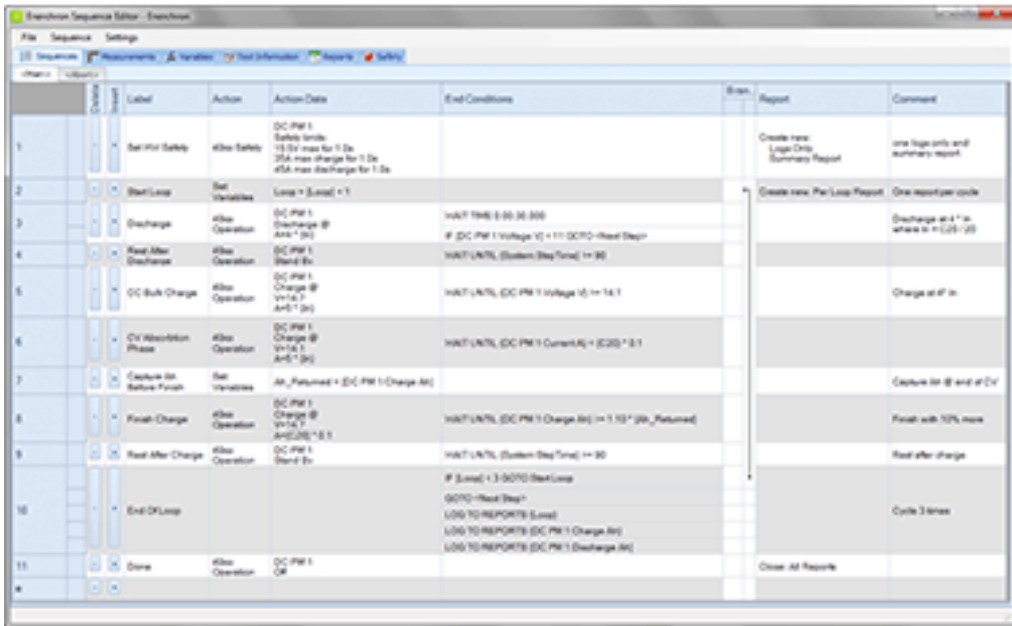
\*以上规格显示典型配置并可能随时更改。请联系NHResearch, Inc. 获取更多信息。

### 三、Enerchron® 2.0测试管理软件

针对电池循环和其他数据密集型测试应用程序的高级测试创建，执行和报告功能

#### 特征

- 连续测量收集，监控和归档
- 功能强大的测试序列编辑器，可优化灵活性和直观性
- 能够立即将测试序列扩展到其他类似产品
- 动态，可配置的报告和图表
- 能够将新的测试系统硬件添加到核心软件包中
- 导入并动态缩放Drive Cycle表
- 消除后处理数据



| Step | Label                     | Action          | Action Data   | End Conditions   | Event | Report                             | Comment                               |
|------|---------------------------|-----------------|---|--|-------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1    | Set HV Safety             | Allow Safety    | DC PM 1<br>Safety limits<br>15.0V max for 1.0s<br>30A max charge for 1.0s<br>45A max discharge for 1.0s |  |       | Create new Log Only Summary Report | Use Log Only and Summary report       |
| 2    | Start Loop                | Set Variables   | Loop = 3.Loop + 1   |  |       | Create new Per-Loop Report         | One report per cycle                  |
| 3    | Discharge                 | Allow Operation | DC PM 1<br>Discharge @<br>A=5 (3s)  | WAIT TIME 0:00:30.000<br>IF (DC PM 1 Voltage (V) < 11) GOTO -Next Step-  |       |                                    | Discharge and 1s where in = 1.25 - 25 |
| 4    | Rest After Discharge      | Allow Operation | DC PM 1<br>Stand By   | WAIT UNTIL (System Stop Time) == 30  |       |                                    |                                       |
| 5    | CC Bulk Charge            | Allow Operation | DC PM 1<br>Charge @<br>V=14.7<br>A=5 (3s)   | WAIT UNTIL (DC PM 1 Voltage (V)) == 14.1   |       |                                    | Charge at 47 in                       |
| 6    | CV Absorption Phase       | Allow Operation | DC PM 1<br>Charge @<br>V=14.7<br>A=5 (3s)   | WAIT UNTIL (DC PM 1 Current (A)) < (20) * 0.1  |       |                                    |                                       |
| 7    | Capture Ohm Before Finish | Set Variables   | Ohm_Returned = (DC PM 1 Charge (A))   |  |       |                                    | Capture Ohm @ end of CV               |
| 8    | Finish Charge             | Allow Operation | DC PM 1<br>Charge @<br>V=14.7<br>A=(20) * 0.1   | WAIT UNTIL (DC PM 1 Charge (A)) == 1.10 * (Ohm_Returned)   |       |                                    | Finish with 10% more                  |
| 9    | Rest After Charge         | Allow Operation | DC PM 1<br>Stand By   | WAIT UNTIL (System Stop Time) == 30<br>IF 3.Loop < 3.0070 Start Loop   |       |                                    | Rest after charge                     |
| 10   | End of Loop               |                 |   | GOTO -Next Step-<br>LOG TO REPORTS (Loop)<br>LOG TO REPORTS (DC PM 1 Charge (A))<br>LOG TO REPORTS (DC PM 1 Discharge (A)) |       |                                    | Cycle 3 times                         |
| 11   | Done                      | Allow Operation | DC PM 1<br>Off  |  |       | Close All Reports                  |                                       |

#### 应用

Enerchron 2.0测试管理软件是一个非常适合测试应用程序的软件套件，可以在很长一段时间内产生大量数据电池循环和评估。它允许创建复杂的动态测试序列，而无需程序员的技能。除了在执行期间进行实时查看外，还会在测试完成后自动存档测量以供查看和分析。 NH Research提供Enerchron再生电池测试系统或可用于控制额外的电池测试系统，NHR风冷电子负载，电源，温度室和测量温度和压力的数据采集设备。

### 好处

- 直观的，菜单驱动测试序列编辑器
- 测量不断收集，加盖时间戳并存档
- 可扩展的测试顺序
- 导入驱动周期
- 数据驱动测试

### 优点

- 消除后期处理
- 测试仪配置灵活

部分客户：



Unit 2309, BANK OF AMERICA TOWER 12,

HARCOURT ROAD CENTRAL, HONG KONG

HOTLINE: 400-8018-534, 400-860-5168 转 3111

TEL: +86 20-83655027

FAX: 400-860-5168

web [www.freeboard.com.cn](http://www.freeboard.com.cn)

mail [order@freeboard.com.cn](mailto:order@freeboard.com.cn)