

9300 系列 高压电池测试系统

电池和其它储能组件的自动充放电循环



关键特征

- 100KW每个机柜支持宽范围运行曲线
 - 高电压档位: 1200V & 167A
 - 高电流档位: 333A & 600V
- 可升级到2.4MW/8000A
- 放电功率回馈电网, 效率>90%
- 带有图表和波形显示的内置数字测量
- 电流、电压和模式转换时间 <2 mSec
- 电池模拟模式
- 触控面板、LabVIEW® 和IVI驱动程序
- Enerchron® 测试执行器

应用

9300测试系统是一种快速响应、全程控的双向直流电源（充电模式），可提供逆向电流，当做回馈式直流负载（放电模式）。两种模式都支持恒功率、恒电压和恒电流调节限制的任意组合。被测产品包括用于汽车、航空、重工业、海洋、电网存储、大学研究和标准认证实验室领域的电池、燃料电池、超级电容和其它储能设备。最常见的用途是电池充电和放电循环、测试电池充电器和电池仿真。



9300 100kW 测试系统

提供更多电压和电流的工作包络曲线

指定额定功率值 (KW) 所能提供的最大电压和电流是评估一款大功率测试设备最典型的方式。9300通过双档位的方式优化这两个参数，在一个100KW的设备中提供高达1200V/167A的高压档位和600V/333A的低压档位（图1）。通过并联更多100KW的机柜可获得更高的电流和功率，这些机柜同步并联运行，最高可达2.4MW/8000A。这种超宽的工作范围与可添加额外100KW机柜的能力相结合，使测试工程师能够根据当前产品需求选择最具性价比的测试方案的功率等级，而不会遇到因为电流或功率不足而无法满足将来产品的测试所导致的风险，可以随时根据需要添加更多的机柜。

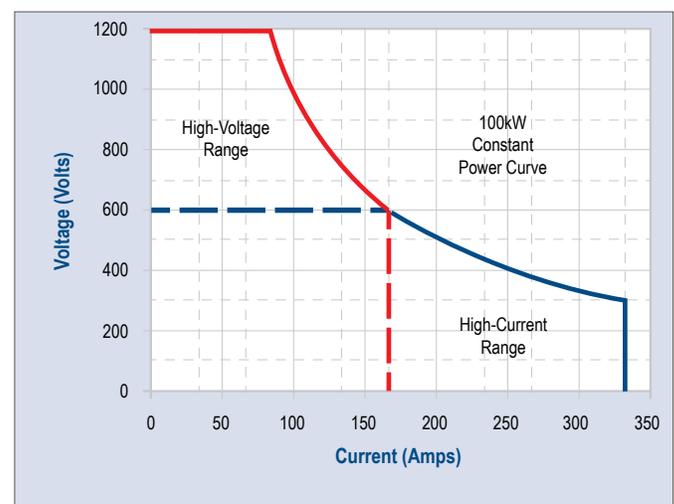


图 1 - 宽范围恒功率工作包络曲线

内置完善的测量功能

每个机柜内置广泛的高精密测量功能，模数转换速率高达 1-MS/S，比如可实现对电压、电流、安时和瓦时的同步连续测量。测量数据可以访问或下载，以提供高分辨率、同步的电压和电流样本，用于电池状况等高级测量。额外的测量输入通道可通过在 Enerchron® 下运行的第三方数据采集硬件获得，由此带来的综合性测量能力最大限度地减少甚至消除了测试系统所需的额外测量设备。(图. 2).



图 2 - 波形记录器

多重安全特性保护被测产品、设备及人员

9300的性能受到持续监控，诸如测量结果不确定性、低于/高于限制条件、散热器温度限制和电网频率限制等条件将向控制设备触发适当的告警信息，操作员设置错误和被测产品故障通过可编程安全限制条件(图3)捕捉，并断开被测产品与测试系统的连接。每个测试系统还提供一个单独的互锁装置，可以连接到外部测试夹具，如果触发这个互锁装置，测试系统将断开输出接触器，从而将其隔离。最后，用户可以通过手动急停开关或远程开关终止测试并断开被测产品。

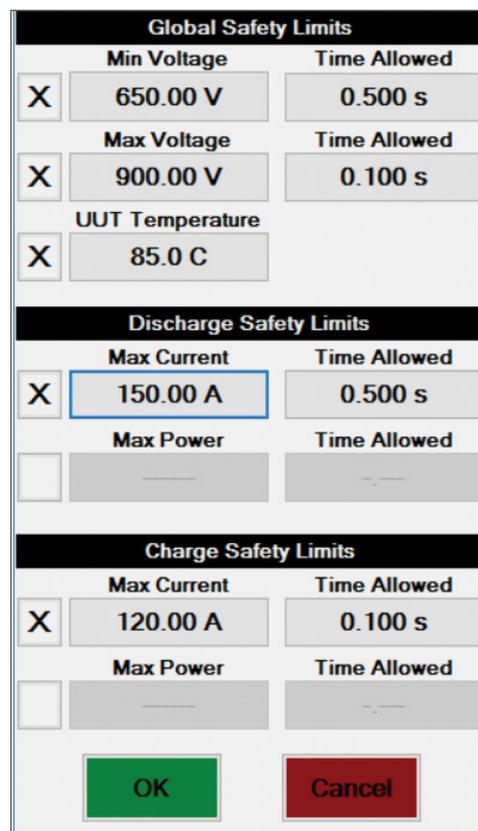


图 3 - 通过程控安全限制捕捉操作员设置错误与被测产品故障

三种控制选项

首先, 9300有一个触控面板, 可以控制和显示电压、电流、功率和其它设置、限制和测试状态。触控面板无需编写任何代码即可创建、运行、监控、绘制图表和输出被测产品充放电工况报告, 这使得9300成为工程开发和故障排除的理想选择

其次, 第二个控制选项是Enerchron® Test Executive, 如下所述, 它将在外置电脑上运行, 这是需要大量数据收集的更广泛和长期测试的最佳选择。

最后, 第三个选项是用户可以利用自己的系统控制器和测试软件通过LabVIEW或其它符合IVI的编程语言与9300通信, 这在客户已经编写好了测试程序并且不想重复该工作的情况下效果很好。

Enerchron® 测试执行器

Enerchron® 是一种高级电脑软件应用程序, 用于储能设备自动化测试的组织、部署、执行和报告输出。Enerchron® 通过提供集成其它仪器(如温箱和数据采集卡)的能力, 将9300从仪器提升为系统。该软件包的一个关键特征是使用变量替代实际设定值, 借助此功能, 可以编写导入行业标准驾驶循环或用户特定测试例程的测试序列, 然后将其执行到被测产品(图4)。还可以使用标准公式进一步处理被测产品的测试数据, 以提供计算结果, 而无需二次处理。

		<Main>	<Abort>	Check Test Information	DMHT Profile	×	Log End of Cycle
		Delete	Insert	Label	Action	Action Data	
7	-	+		Procedure 1.2.7	49xx Operation	DC PM 2 Discharge @ A=48	
8	-	+		Procedure 1.2.8	Set Variables	U60 = {DC PM 2:Voltage V}	
9	-	+		Procedure 1.2.9	49xx Operation	DC PM 2 Discharge @ A=300	
10	-	+		Procedure 1.2.10	Set Variables	U61 = {DC PM 2:Voltage V}	
11	-	+		Procedure 1.2.11	Set Variables	Un = iif({Cycle_Count}>1, {U60} Uin = iif({Cycle_Count}=1, {U60}	
12	-	+		Procedure 1.2.12	49xx Operation	DC PM 2 Stand By	
13	-	+		Procedure 1.2.13	Set Variables	U81 = iif({Cycle_Count} >= 51, { SP81 = iif({Cycle_Count} <= 50, dSP = {SP81} - {U81}	
14	-	+		Procedure 1.2.14	49xx Operation	DC PM 2 Charge @ V=14.0 A=100	

图 4 - Enerchron 测试序列编辑器

能量回馈的设计可在短短2年内收回测试系统成本

凭借9300的高效设计, 在电池放电测试期间通常以热量形式浪费的能量中超过90%可以通过其回路逆变成有用的市电来回收。根据测试系统的使用情况, 可实现的成本节约可以在几年内为整个系统带来丰厚的回报(图5)。这种回馈式负载的另外一个优点就像是车间的一个冷却设备, 减少空调容量不足的风险, 消除复杂的水冷系统以及通过被公认为“绿色”邻居而创造的社区善意投资以最大限度地减少我们的碳排放。

REGENERATIVE LOAD SAVINGS
Assumptions:
<ul style="list-style-type: none"> • 100kW Load @ 50% Duty Cycle 24/7/52 Hrs • 90% Regen Efficiency • \$0.176/kWh electrical cost (Irvine, CA actuals)
Calculation:
$100kW \times 0.5 \text{ DC} \times 0.9 \text{ Eff} \times 24 \times 7 \times 52 \times \$0.176 = \$69,189/\text{Yr}$
Conclusion:
Regenerative battery power cyclers in continuous use generate electrical savings sufficient to pay for equipment in as little as 2 years.

图 5 - 回馈式负载成本节约计算

9300高压电池测试系统

型号*	9300-100	9300-200	9300-300	9300-400	9300-500	9300-600	9300-700	9300-800	9300-900	9300-1000	9300-1100	9300-1200
额定值	100kW	200kW	300kW	400kW	500kW	600kW	700kW	800kW	900kW	1000kW	1100kW	1200kW
最大电流 @ 600V	333A	666A	999A	1332A	1665A	1998A	2331A	2664A	2997A	3330A	3663A	3996A
最大电流 @ 1200V	±167A	±334A	±501A	±668A	±835A	±1002A	±1169A	±1336A	±1503A	±1670A	±1837A	±2001A
编程能力												
工作状态s	Charge (Source), Discharge (Load), Standby, Battery Emulation											
充放电模式	Constant-Voltage (CV), Current (CC), Power (CP), Series Resistance (CR)											
充电曲线	0 - 600V/±333A, 0 - 1200V/±167A											
放电曲线	30 - 600V/±333A, 60 - 1200V/±167A											
电压精度	0.025% Set + 0.025% Range											
电流精度	0.1% Set + 0.1% Range											
爬升斜率	Same polarity 10 - 90% < 2mS Low Range, < 3mS High Range											
电流变化时间	< 5mS											
电流翻转时间	< 10mS											
扩展性	Synchronous control for up to 12 channels (1.2MW)											
宏编辑测试工况s												
编辑工具	Touch-Panel, Import from Excel or User's System Controller											
最大工步数	1000											
最小延时	50µS											
最大步骤延时	1mS - 7 days											
测量 (四线法)	Range			Accuracy				Resolution				
电压, 直流平均	0 - 600V/0 - 1200V			0.025% Reading + 0.025% Range				0.005% Range				
电流, 直流平均, 安时	0 - 333A/0 - 167A			0.1% Reading + 0.1% Range				0.005% Range				
功率, 瓦时	I Range x V Range			0.12% Reading + 0.12% Range				0.005% Range				
时间	1mS - 1 Yr			0.1% Reading				0.005% Range				
温度	0 - 150 °C											
控制												
本地用户界面	Touch-Panel with graphic meters & controls plus Macro screens											
外部系统通讯方式	LAN (Ethernet)											
驱动 (Win XP, Win 7)	LabVIEW, IVI-COM, IVI-C											
模拟电流监控端r	0 to +10V charge/0 to -10V discharge											
模拟电压监控端	0 to +10V full scale voltage											
安全特征												
与交流输入隔离	1000VDC Mains to Chassis & UUT - / 1500VDC Mains to UUT +											
与待测物隔离	1000VDC UUT - to Chassis / 1500VDC UUT + to Chassis											
程控安全参数	V Min/Max, I Max, W Min/Max											
内部保护	Over-Voltage, Over-Current, Over-Power, Over-Temperature											
互锁	External input, emergency stop & rear service door											
自检	Power-up Self-Test reports errors about status of input, output, control & protection mechanisms											
看门狗计时器	Continuously monitors control communications											
物理特征 (100kW单机柜)												
接头	Main power through buss bars											
机柜尺寸 (HxWxD)	78 x 28 x 39"/1981 x 711 x 991mm											
机柜重量	1200lbs/544kg											
运行温度	0 - 35°C full power											
输入	3ø, 50 - 60Hz, 380VAC/200A or 480VAC/160A. Output Power reduced to 90kW below 360VAC input											
校验												
方式	Semi-Automatic with standard lab equipment, Fully-Automatic with HP3458A & NHR Calibrator											

* 更高功率支持高达2.4MW, 型号9300-2400。

所有规格适用于30分钟热机后, 更多产品规格请参考用户手册。



NH Research LLC 16601 Hale Ave., Irvine, CA 92606 | 📞 +86 755 25884974 | 📞 +86 755 25884975 | ✉ sales@nhresearch.com.cn

© Copyright 2022, NH Research LLC 03-0021 Pub 04-15-22 JC. All rights reserved. Specifications subject to change without notice.