Smart Inverter ATS 储能变流器测试系统

Smart Inverter ATS



大功率储能变流器测试系统



多通道储能变流器测试系统

艾普斯电源全新推出储能变流器测试系统，可符合相关并网测试标准 IEEE1547.1、EN50530、NB/T32004、CNS15382 的电气性能测试及验证。储能变流器测试系统组成主要有 PAS 系列能馈型电网模拟电源、ADG 系列可编程直流电源 (I-V 曲线)、RLC 负载箱、功率分析仪以及远端操作软件。

储能变流器测试系统内建已编程好相关标准的测试项目；测试涵盖光伏变流器输入 / 输出特性、模拟不同温度及照度下的 IV 曲线、过 / 欠电压及频率跳闸动作保护、高 / 低电压穿越、谐振发生时孤岛运行防护与恢复并网相关测试。可测试的光伏变流器最高输入电压 2000Vdc，馈网电压 600V(L-L)，符合最新太阳能电池板和组件的测试需求，容量可达 2000kW，透过系统软件可以将所有测试数据保存，便于后续数据进阶的比对分析。

此系统可搭配 ADG-L 系列可编程直流电源有效模拟多个太阳能电池板；每一个通道独立控制，可设置不同的情境对光伏变流器进行测试，透过不断调整输出电压或电流的方式，模拟在不同光罩强度以及温度下，太阳电池组列实际的输出状态，达到光伏变流器最大功率点的追踪测试。

Applications

- 光伏变流器
- AC/DC 双向充放电机
- 功率调节系统 (PCS)
- V2G (Vehicle-to-grid)

QR Code

产品介绍

1500V 光伏系统模拟解决方案

视频介绍

IV 曲线模拟解决方案

输入特性测试

- 输入电压
- 最大功率点追踪输入电压
- 输入电流
- 最大功率点追踪输入电流
- 输入功率
- 最大功率点追踪输入功率

输出特性测试

- 输出电压
- 输出电流
- 输出功率
- 输出功率因素
- 效率
- 低电压穿越
- 高电压穿越
- 直流注入电流
- 总谐波失真
- 电流谐波测试

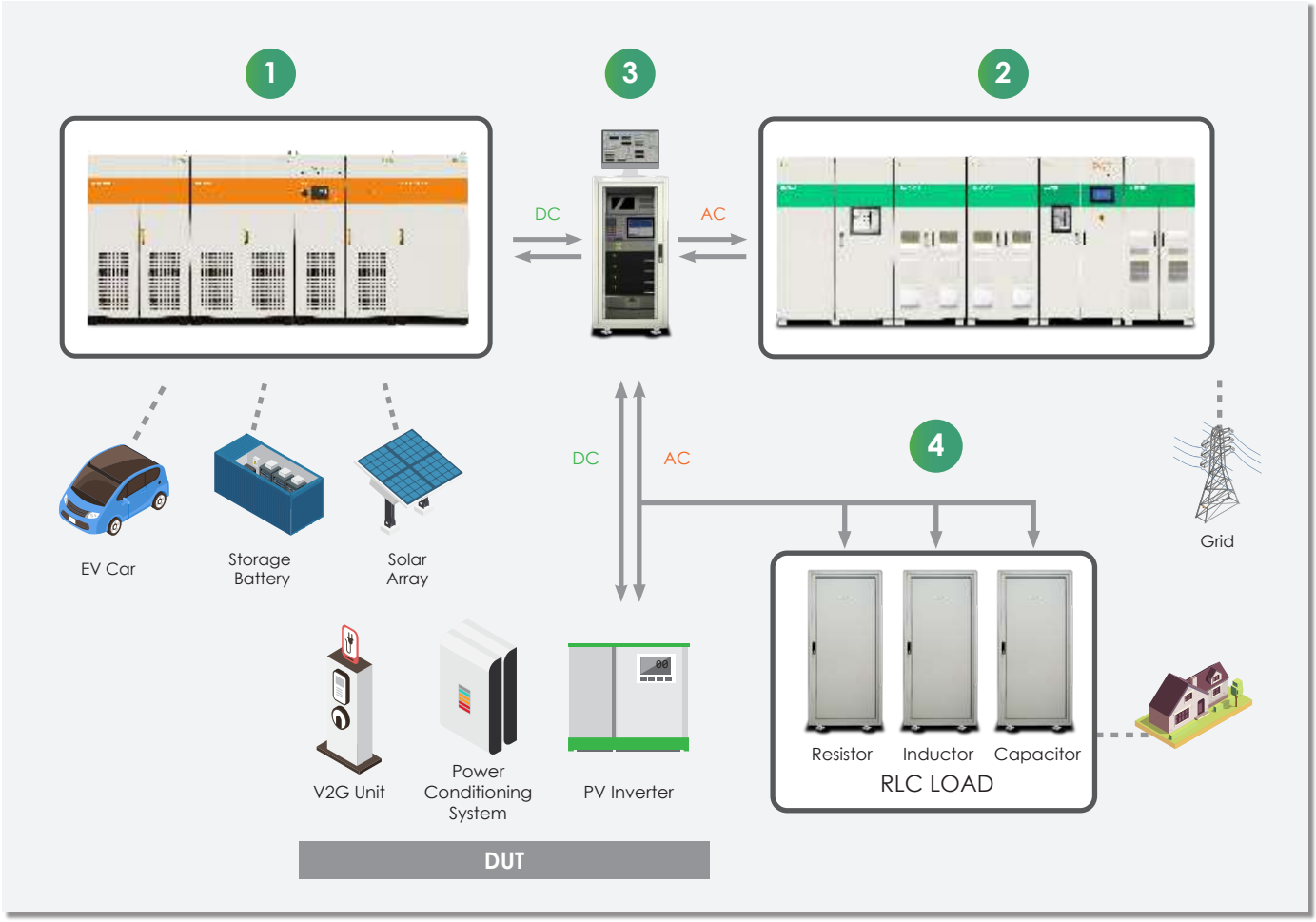
保护 & 跳闸时间测试

- 过压保护 / 欠压保护
- 过压保护 / 欠压保护跳闸时间
- 过频率保护 / 欠频率保护
- 过频率保护 / 欠频率保护跳闸时间
- 反孤岛保护
- 反孤岛跳闸时间
- 恢复并网保护时间

其他

- 最大功率点追踪效率
- 最大功率点追踪速度
- 最大功率点追踪记录
- 耐压测试
- 绝缘阻抗测试
- 接地阻抗测试

Smart Inverter ATS 系统架构



设备 / 功能规格描述

1 ADG 系列大功率可编程直流电源 (I-V 曲线)

- 容量 : 30kW~2000kW
- 最大电压 : 0-2000V 、最大电流 : 0-2500A
- 太阳电池数组模拟功能 (内建 EN50530 I-V 曲线数学式)
- 可测试静态 / 动态最大功率点追踪效率 (MPPT Efficiency)
- 可模拟不同日照度及温度下的 I-V 曲线
- 精准的电压及电流量测

2 PAS 系列能馈型电网模拟电源

- 容量 : 10kVA~2000kVA
- 电压 : 0-300V_{L-N} (Option: 350V_{L-N})
- 频率 : 45-65Hz (Option : 40-70Hz)
- 可模拟电网电压 / 频率的变动
- 全四象限能源反馈可应用到正负电压 & 电流正反方向能源回收
- 可模拟低电压穿越 (LVRT) 或高电压穿越 (HVRT)
- 谐波编程功能 : 可编程谐波失真波形合成功能 (选配)

3 系统控制与量测仪器

- 工业电脑
- 数位储存示波器
- 功率分析仪
- 输入电压 . 电流量测表
- 输出电压 . 电流量测表

4 负载箱 (电阻 / 电容 / 电感)

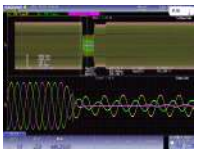
- 光伏变流器交流输出给 R/L/C 负载产生谐振孤岛状态
- 测试光伏变流器交流输出效率、最大实功率、虚功率
- 测试光伏变流器交流输出的电压、电流、功率

高 / 低电压穿越测試

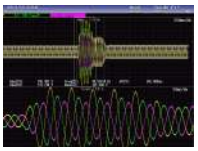
三相电压独立设置

可独立设置三相高 / 低电压穿越的电压数值，模拟电压瞬间跌落与骤升状况。


低电压穿越设置


低电压穿越输出波形


高电压穿越设置

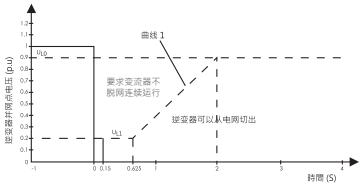

高电压穿越输出波形

低电压穿越 (LVRT) 測試 - NB/T 32004-2018

低电压持续运转能力 (LVRT) 当电力系统发生故障造成责任分界点电压骤降时，发电设备于责任分界点电压高于下图线应持续运转，电压降低至 0p.u. 时，应持续运转至少 0.15 秒。


低电压穿越设置


低电压穿越输出波形



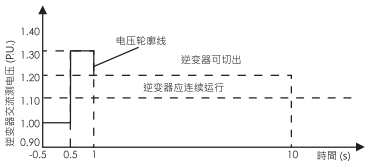
低电压穿越 (LVRT) 测试 NB/T 32004-2018

高电压穿越 (HVRT) 測試 - NB/T 32004-2018

高电压持续运转能力 (HVRT) 当电力系统发生故障造成责任分界点电压骤升时，发电设备于责任分界点电压低于下图之实线应持续运转，电压骤升至 1.3 p.u. 时，应持续运转至少 0.5 秒；电压骤升至 1.2p.u. 时，应持续运转至少 10 秒，电压骤升至 1.1 p.u. 时不脱网连续运行。


高电压穿越设置


高电压穿越输出波形

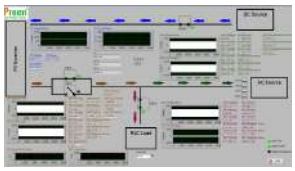


高电压穿越 (HVRT) 测试 NB/T 32004-2018

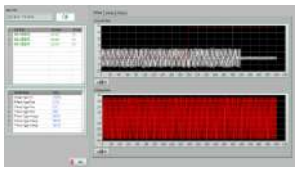
人性化的软件操作平台

主控制系统及量测系统画面

主控制系统直观式图形化操作画面，透过每一个开关位置即可知道目前交 / 直流电源和负载所处的测试状态；且可时时监控和量测被测物的相关电气参数和波形。



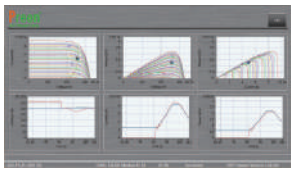




太阳能电池数组模拟画面

图形化太阳能电池数组模拟画面，透过简单参数设置可实现 SAS 模式以及符合 EN50530 法规测试动态最大功率点追踪效率和静态最大功率点追踪效率以及曲线的模拟测试。







总谐波失真波形合成功能 (选配)

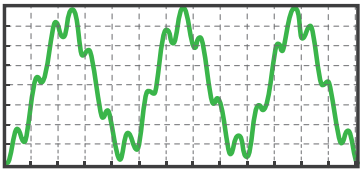
PAS 系列的总谐波失真波形合成功能，可让用户编辑不同的谐波成份，合成总谐波失真波形，透过基频为 50Hz 或 60Hz，简单编程每一阶的电压振幅大小及输出起始相位，合成的谐波成份可达 25 阶。



总谐波失真波形合成功能设置



总谐波失真波形合成功能
测试系统画面

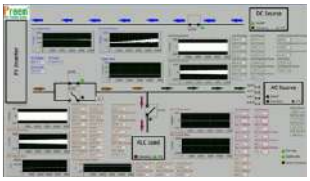


总谐波失真波形合成功能
模拟波形

防孤岛测试

光伏变流器输出并于电网，当电网内的杂散电感量、电容量达到特定情况，谐振 (注 1) 出与电网接近频率时，即使电网跳脱。透过艾普斯电源光伏变流器测试系统软件可容易模拟出谐振 (注 1) 发生让 PAS 系列能馈型电网模拟电源脱离；测试光伏变流器是否具备快速监测孤岛且立即断开与电网连接的能力，依标准保护动作时间应不大于 2s。

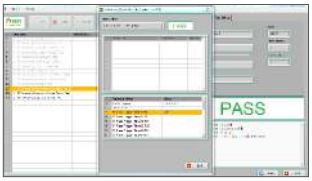
(注 1 : $Q_f = \frac{\sqrt{P_{qL} \times P_{qC}}}{P}$ =1.0±0.05)



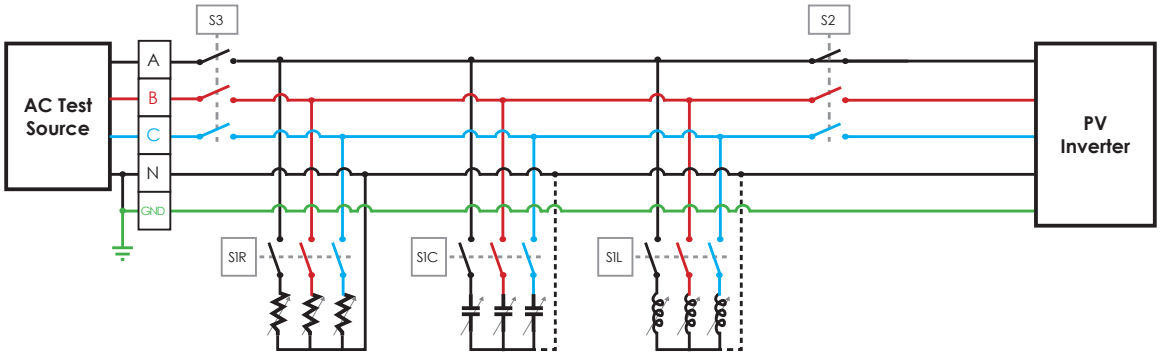
控制太阳能变流器
测试系统画面



RLC 负载控制
测试系统画面



防孤岛测试
测试系统画面



防孤島測試配置圖 (IEEE1547.1-2020)

主要测试验证项目

储能变流器测试系统，可符合相关测试标准 IEEE1547.1 、EN50530、NB/32004、CNS15382 电气性能及安规测试。

Test Functions 测试项目

1. Slow Over Voltage Test(慢速过电压测试)
2. Fast Over Voltage Test(快速过电压测试)
3. Slow Under Voltage Test (慢速欠电压测试)
4. Fast Under Voltage Test (快速欠电压测试)
5. Over Frequency Test(过频率测试)
6. Under Frequency Test (欠频率测试)
7. Synchronization Test(同步测试)
8. DC Injection Test(直流注入测试)
9. Unintentional Islanding Test(反孤岛测试)
10. Open Phase Test (缺相测试)
11. Reconnect Test(恢复并网测试)
12. Harmonics Test (谐波测试)