

【解决方案】吹田电气 光伏并网逆变器测试方案

前言

随着“双碳”政策的推行，新能源产业正迅速崛起，备受瞩目。在国家大力支持光伏产业的同时，逆变器行业也迎来了新的机遇和挑战。由于面临着能源形势日趋紧张与人们用电需求逐渐增大的双重危机，公共电网对并网逆变器的质量与性能提出了更高的要求。然而，当前市场上存在一些逆变器性能不符合标准的情况，甚至在常规电气特性测试中也难以通过，如过/欠压保护、防孤岛效应、高/低电压穿越、谐波失真、最大功率点跟踪（MPPT）等。为了应对这一挑战，有必要为并网逆变器制定一系列严格而全面的测试方案，以确保其质量和性能符合相关标准，能够安全稳定地长时间运行。这不仅有助于满足能源需求，还能推动逆变器行业实现更大发展。



专业名词解释

Explanation of professional terms

光伏发电系统

光电并网发电系统是一种新能源发电系统,其工作原理是先利用光伏半导体材料的光伏效应将太阳能转化为直流电,然后通过交直流转换为直流电变成交流电,最后通过电网将生成的交流电输送到用户端。一般的光伏发电系统分为集中式系统和分布式系统两种。集中式系统主要指建在荒漠地区的大型光伏电站,能大量、稳定地采集太阳能,然后通过高压远距离供电方式为电网负载提供能源;分布式主要指建于城市建筑物屋顶的光伏发电项目,就近解决用户的用电问题,通过并网实现供电差额的补偿和外送。虽然电力传输的方式不一样,但两者都是一种并网型的光伏发电系统。

逆变器

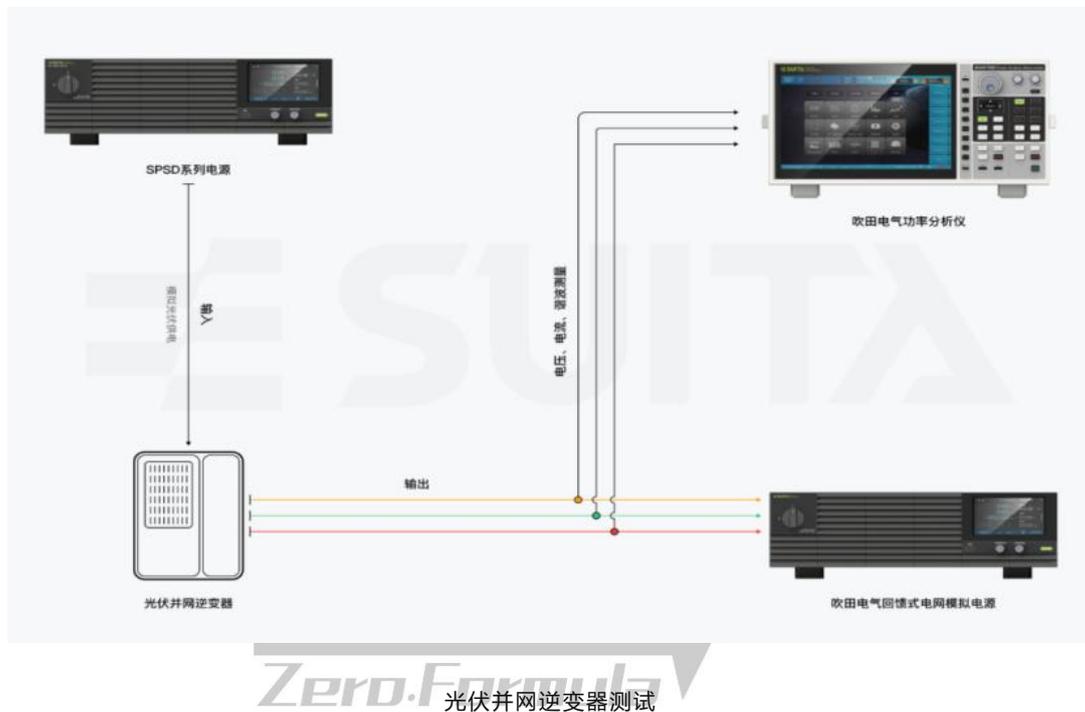
逆变器是能够使电源系统的电压、频率、相数以及其他电量或特性发生变化的电气设备,其主要的功能是将直流电能转换为交流电能,由逆变桥、控制逻辑与滤波电路组成,核心部分是 PWM 集成控制器。逆变器的应用领域十分广泛,如

新能源汽车、光伏发电系统、风能发电系统、电视、电脑等电器设备。光伏发电领域中所使用的逆变器可以大致分为并网逆变器和离网逆变器两种类型。并网逆变器的输入端与并联的光伏模组连接，通过 IGBT 功率模块或场效应晶体管将输入的直流电能转换为交流电能，并利用 DSP 转换控制器改善所输出的交流电能的质量，使其接近正弦波电流。并网逆变器的最大特点是电力系统功率较高且成本较低，可以对电能进行精确的控制，无需对电能进行存储，由光伏产生的直流电能经过转换后直接输送到公共电网，确保交流电能与公共电网完全同步，以满足交流电能所需的频率和相位特性。

解决方案



吹田电气 (SUITA) 一直致力于研究光伏行业，为光伏逆变器提供专业的测试解决方案。目前，SUITA 推出针对光伏发电领域中逆变器并网试验的新一代测试仪器，**SPSD 系列双向可编程直流电源、SPSA4015R 回馈式交流电网模拟电源、SPAW7000 功率分析记录仪**等产品，具有超高功率精度，旨在满足用户需求。在 SUITA 的测试方案中，SPSD 系列双向可编程直流电源与光伏逆变器的输入端相连接，实现模拟太阳能电池输入电能，同时，将 SPSA4015R 回馈式交流电网模拟电源连接到光伏逆变器的输出端，模拟电网负载。通过 SPAW7000 功率分析记录仪测量光伏逆变器的谐波、输出功率、转换效率等性能指标为进一步提升测试过程的便捷性和可视化分析，SUITA 还提供功能强大的上位机软件，为工程师提供全面数据分析的支持。这一系列高效而先进的产品和解决方案，标志着 SUITA 在行业内的领先地位，为光伏产业的发展提供了有力支持。



主要优势

01 超高精度: SPAW7000 高精度功率分析仪具有最高达 0.01% 的测量精度和 0.1 Hz-5 MHz 的高带宽，能够准确测量输入输出电压、电流、功率等关键参数

02 高速运算: SPAW7000 功率分析记录仪具备电流相位补偿功能、积分功能、快速傅里叶变换功能等，并且数据更新率最快可达 10ms，能够在保证高精度的基础上进行高速运算。

03 支持谐波分析： SPAW7000 功率分析记录仪最高可进行 500 次谐波测量，能够同时对 7 个功率通道的谐波进行分析，符合 IEC61000-4-7 标准。除此之外，还能够根据 IEC 相关标准对电压波动与闪变进行测量分析。

04 数据大容量存储和分析： 可对电压、电流、功率等测量数据以及电压、电流显示波形数据进行实时存储，最快存储速率可达 100 次/秒，并且内置 512GB 大容量存储空间（可选配 1TB），使得对其全面性能进行评估，从而更好地优化和调整系统。

05 人性化的操作界面： 具备用户友好的界面和操作方式，图形化的功能模块设计，以便测试人员能够轻松设置和控制测试，高清大显示屏还可将数值、波形、棒图和趋势等多种信息显示在同一个界面中。



06 高性能： 电源的功率最高可达 15KW，电压最高可达 1500V，并且能够通过多台电源串并联进一步扩大测量范围，完全满足并网逆变器的测试需求。

07 安全可靠： 电源除供电功能外，还兼具电子负载功能，并且提供多种保护功能，如 OVP、OCP、OPP、OTP、掉电及输入欠压保护，测试过程更加安全可靠。

08 多功能的开发者模式： 内置函数发生器，完备的编程功能且最小可控编程时间低至 10ms，支持任意波形生成，如标准太阳能电池 IV 曲线波形模拟。

应用场景



过/欠保护测试



高/低电压穿越测试



防孤岛效应测试



谐波失真测试



MPPT测试



转换效率测量

相关产品

SPAW7000- 功率分析记录仪

高精度多功能数字功率分
析仪



SPSD系列双向 可编程直流电 源

真实模拟能力，稳定可靠



SPSA4015R回 馈式交流电网 模拟电源

多功能设置满足不同的应
用需求



零式·未来科技
Zero.Forn

从测试项目立项开始
陪伴客户
co-operate from the very beginning
of your electronic testing project

Applications
方案提供商

Software Customize
软件定制

Instrument Products
仪器产品

After Sale Service
永续服务

零式·未来科技

咨询热线 - 仪器帮帮
400-852-1788