

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202033465 U

(45) 授权公告日 2011. 11. 09

(21) 申请号 201120090157. X

(22) 申请日 2011. 03. 31

(73) 专利权人 艾普斯电源(苏州)有限公司
地址 215009 江苏省苏州市高新区火炬路
39号

(72) 发明人 袁俊国 幸宗国 苏建徽

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 孙仿卫

(51) Int. Cl.

G01R 31/40(2006. 01)

G01R 31/42(2006. 01)

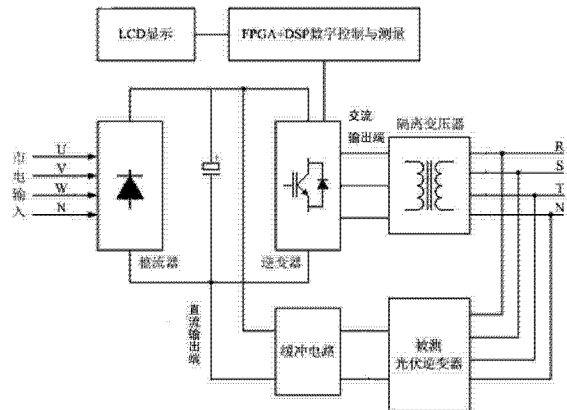
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

用于光伏并网逆变器测试的电网模拟电封闭测试系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于光伏并网逆变器测试的电网模拟电封闭测试系统,它包括试验电源和被测逆变器,所述试验电源具有交流输出端和直流输出端,所述直流输出端与被测逆变器的输入端相连,所述被测逆变器的输出端与试验电源的交流输出端相连以构成一闭合循环。所述试验电源包括整流器、逆变电路和缓冲电路,所述整流器具有交流电输入的输入端,所述整流器具有两个输出端,其第一输出端与所述逆变电路相连,其第二输出端与缓冲电路相连。本实用新型采用以上结构,能够可以较低能耗的对光伏并网逆变器的性能进行检测。



1. 一种用于光伏并网逆变器测试的电网模拟电封闭测试系统,其特征在于:它包括试验电源和被测逆变器,所述试验电源具有交流输出端和直流输出端,所述直流输出端与被测逆变器的输入端相连,所述被测逆变器的输出端与试验电源的交流输出端相连以构成一闭合循环。

2. 根据权利要求1所述的测试系统,其特征在于:所述试验电源包括整流器、逆变电路和缓冲电路,所述整流器具有交流电输入的输入端,所述整流器具有两个输出端,其第一输出端与所述逆变电路相连,其第二输出端与缓冲电路相连。

3. 根据权利要求2所述的测试系统,其特征在于:所述逆变电路包括用于形成正弦波交流输出端的逆变器和隔离变压器。

4. 根据权利要求3所述的测试系统,其特征在于:所述逆变器上还连接一数字控制与测量装置和显示装置。

5. 根据权利要求1所述的测试系统,其特征在于:所述试验电源具有多个交流输出端,所述直流输出端可以与多个被测逆变器相连。

用于光伏并网逆变器测试的电网模拟电封闭测试系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种测试系统,特别涉及一种用于光伏并网逆变器测试的电网模拟电封闭测试系统。

背景技术

[0002] 在能源日益紧张的今天,人们已经开始使用新能源来逐步代替传统能源。在太阳能发电领域,光伏并网逆变器的性能检测和老化技术相对滞后,其功能、性能和可靠性测试还是按耗能方式进行,这对企业和社会资源是极大的浪费,且传统耗能式检测和验证平台的建立,需要较高投入,对光伏逆变器生产企业、逆变器检测和认证公司来讲,也是较重的负担。

[0003] 目前的光伏逆变器测试系统主要存在以下亟待解决的问题:

[0004] 中大功率段光伏逆变器的测试系统和方案比较单一,性价比低,难以实用化推广;

[0005] 按照无能量回馈功能的测试系统测试时,特别是老化时能耗大,成本高,对企业供电容量要求也极高;

[0006] 低电压穿越试验直接电网短路模拟,成本高,构建复杂,容易造成电网异常,对电网安全不利;

[0007] 直接接电网进行逆变器输出谐波测试,测试数据差异大,不利于产品批量测试和检验;

[0008] 对于逆变器进行 flicker 测试时,与电网不隔离,测试结果容易受电网干扰,特别是大容量的逆变器测试,如 MW 级的逆变器测试。

[0009] 现有的老化测试系统一般有两种方式:

[0010] 直接带负载老化:这种方式实现简单,但最大的缺点是由于能源直接消耗,浪费巨大,且费用高;

[0011] 回馈电网型:这种方式的模拟电网电源能实现能量回馈,达到节能的目的,但需要两套双向功率流动的电路,均能工作在整流和逆变状态,控制系统复杂,参数调节困难,且造价高。

发明内容

[0012] 本实用新型目的就是要提供用于光伏并网逆变器测试的电网模拟电封闭测试系统,能够可以较低能耗的对光伏并网逆变器的性能进行检测。

[0013] 本实用新型的技术方案是一种用于光伏并网逆变器测试的电网模拟电封闭测试系统,它包括试验电源和被测逆变器,所述试验电源具有交流输出端和直流输出端,所述直流输出端与被测逆变器的输入端相连,所述被测逆变器的输出端与试验电源的交流输出端相连以构成一闭合循环。

[0014] 进一步的,所述试验电源包括整流器、逆变电路和缓冲电路,所述整流器具有交流

电输入的输入端,所述整流器具有两个输出端,其第一输出端与所述逆变电路相连,其第二输出端与缓冲电路相连。

[0015] 进一步的,所述逆变电路包括用于形成正弦波交流输出端的逆变器 and 隔离变压器。

[0016] 进一步的,所述逆变器上还连接一数字控制与测量装置和显示装置。

[0017] 进一步的,所述试验电源具有多个输出端,所述直流输出端可以与多个被测逆变器相连。

附图说明

[0018] 附图 1 为传统的光伏逆变器测试系统框图。

[0019] 附图 2 为本实用新型的结构原理图。

[0020] 附图 3 为本实用新型中结构示意图。

[0021] 附图 4 为本实用新型中过欠压、过欠频、电流谐波和电压闪烁的测试系统的结构示意图。

[0022] 附图 5 为本实用新型中供低电压穿越测试系统的结构示意图。

[0023] 附图 6 为本实用新型中低电压穿越测试系统的输出波形示意图。

[0024] 附图 7 为本实用新型老化测试系统的原理示意图。

[0025] 附图 8 为本实用新型老化测试系统具有多个输出端的原理示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图 1-8 之一对本实用新型的较佳实施例进行详细阐述,以使本实用新型的优点和特征能更易于被本领域的技术人员理解,从而对本实用新型的保护范围作出更为清楚明确的界定。

[0027] 如附图 1 所示,目前的传统光伏逆变器测试系统基本结构需要模拟直流源、模拟电网电源以及耗能式负载三套系统完成产品性能、低电压穿越和老化测试。如果为了节约能源,模拟电网电源还需要使用回馈电网功能电路和模块。

[0028] 本实用新型所描述的试验电源测试系统,将上述三部分系统基本功能集合在一起,简化了测试系统的配置,使用简单方便,能耗更低,具体实现如下所述。

[0029] 如附图 2 所示,一种用于光伏并网逆变器测试的电网模拟电封闭测试系统,它包括试验电源和被测逆变器,所述试验电源具有交流输出端和直流输出端,所述直流输出端与被测逆变器的输入端相连,所述被测逆变器的输出端与试验电源的交流输出端相连以构成一闭合循环。

[0030] 本实用新型中试验电源的直流输出端,作为被测逆变器的直流输入供电,被测逆变器的输出与模拟电网电源的输出并接,构成了一个电能量闭环循环系统。模拟电网电源逆变器工作在逆变和整流双向模式,90% 以上能量在测试系统内部循环,整个测试系统只有不到 10% 的实际能量消耗。不但节约了能源消耗,又降低了用户端配电容量要求。

[0031] 如附图 3 所示,本实施例中,试验电源还包括整流器、逆变电路和缓冲电路,整流器具有交流电输入的输入端,整流器具有两个输出端,其第一输出端与所述逆变电路相连,其第二输出端与缓冲电路相连。

[0032] 逆变电路包括用于形成正弦波交流输出端的逆变器 and 隔离变压器。

[0033] 逆变器上还连接一数字控制与测量装置和显示装置。

[0034] 交流电输入经整流器滤波后得到稳定的高压直流电。一路直流电流向逆变电路，逆变电路由 FPGA+DSP 产生 SPWM 数字控制信号，驱动电路驱动 IGBT 生成高频的正弦波信号，经隔离变压器滤波输出形成交流输出端。另一路引出接缓冲电路，缓冲电路能够减小被测逆变器的冲击，缓冲电路的输出端与被测逆变电路的输入端相连，被测逆变电路的输出端与试验电源的交流输出端相连，形成一个闭合循环。在测试过程中，试验电源的逆变主电路的能量流向为：从直流母线引出，经缓冲至光伏逆变器，光伏逆变器逆变输出与模拟电网电源输出并接，经逆变主电路整流回到直流母线，实现整个系统的电能量内部循环，达到性能测试和老化测试目的。

[0035] 如附图 4 所示，本实用新型适用于过欠压、过欠频、电流谐波和电压闪烁的测试系统，它包括试验电源、被测逆变器、阻抗系统和测量系统，试验电源具有交流输出端和直流输出端，所述直流输出端与被测逆变器的输入端相连，所述被测逆变器的输出端和试验电源的交流输出端都与所述阻抗系统和测量系统相连以构成一闭合循环。

[0036] 如附图 5 所示，本实用新型适用于低电压穿越测试系统，它包括试验电源和被测逆变器，试验电源具有交流输出端和直流输出端，直流输出端与被测逆变器的输入端相连，被测逆变器的输出端与试验电源的交流输出端相连共同对外输出一个波形电压，如附图 6 所示，波形电压的初始值为 V_1 ，跌落至跌落点电压 V_2 ，在跌落维持时间 dt 时间段内维持在跌落点电压 V_2 ，在上升时间 t_1 时间段内呈线性上升至恢复点电压 V_3 。

[0037] 一种供过欠压、过欠频、电流谐波和电压闪烁用的测试系统和一种供低电压穿越测试系统进行测试时，光伏逆变器输入端的能量绝大部分是在从交流到直流，再从直流到交流的电能量闭环系统内流动，系统损耗只是各个部件的内阻损耗，因而可以实现节能的目的，模拟电网电源的输入整流容量可以设计较小，实现小马拉大车的优越性能，也降低了测试系统对电网容量的依赖，同时模拟电网电源具有 FPGA+DDS+DSP+MCU 架构，可以数字化编程的模拟交流电源特性，非常方便地实现国内外各种电网的电压、频率规格，也满足不同国家规定的低电压穿越测试要求。

[0038] 如附图 7 所示，一种老化测试系统，它包括试验电源和被测逆变器，所述试验电源具有交流输出端和直流输出端，所述直流输出端与被测逆变器的输入端相连，所述被测逆变器的输出端与试验电源的交流输出端相连以构成一闭合循环。整个测试系统利用电封闭的特点，内部构成能量循环，能量回收高达 90% 以上。实现简单，可靠性高。

[0039] 试验电源具有多个输出端，所述直流输出端可以与多个被测逆变器相连。

[0040] 被测逆变器为被测单相逆变器，试验电源具有三个交流输出端，被测单相逆变器与其中的一个相连。

[0041] 如附图 8 所示，被测逆变器为被测三相逆变器，试验电源具有三个交流输出端，被测三相逆变器与其中的三个都相连。

[0042] 以上对本发明的特定实施例结合图示进行了说明，但本发明的保护内容不仅仅限于以上实施例，在本发明的所属技术领域，只要掌握通常知识，就可以在其技术要旨范围内，进行多种多样的变更。

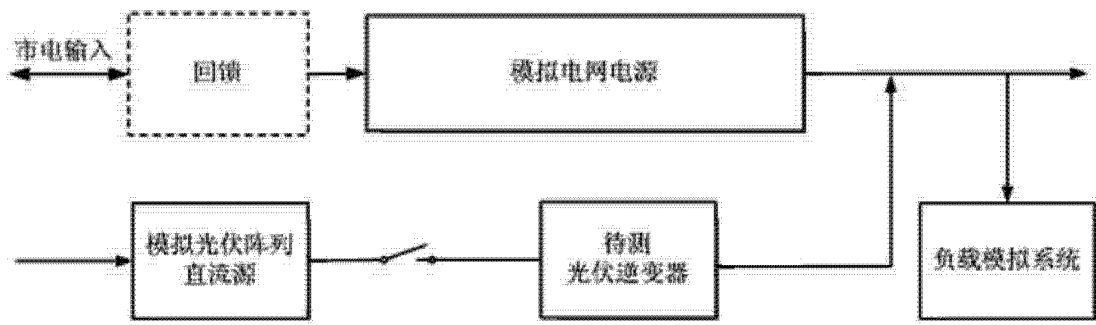


图 1

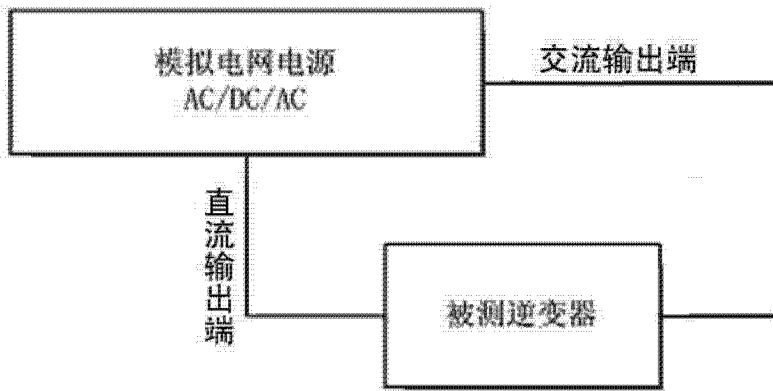


图 2

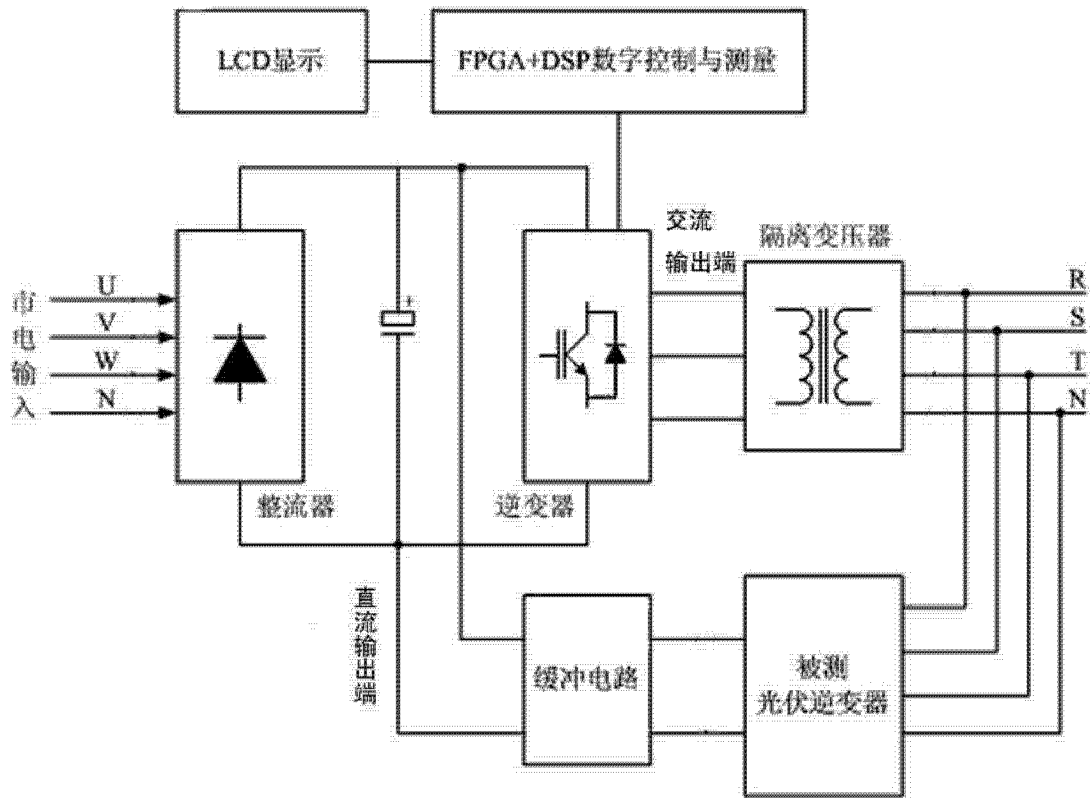


图 3

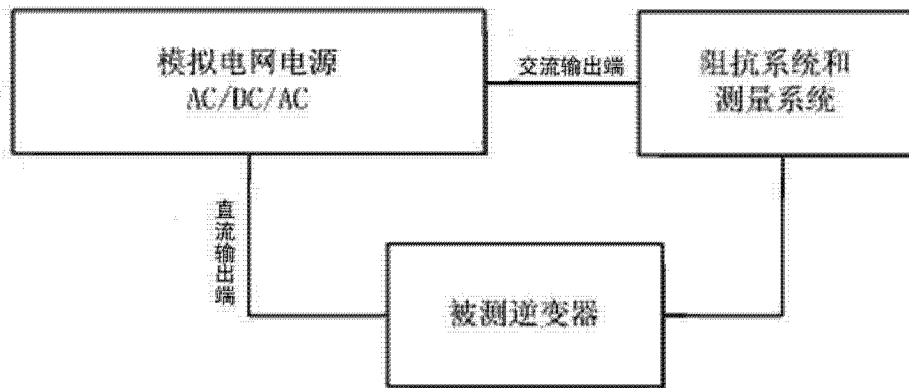


图 4

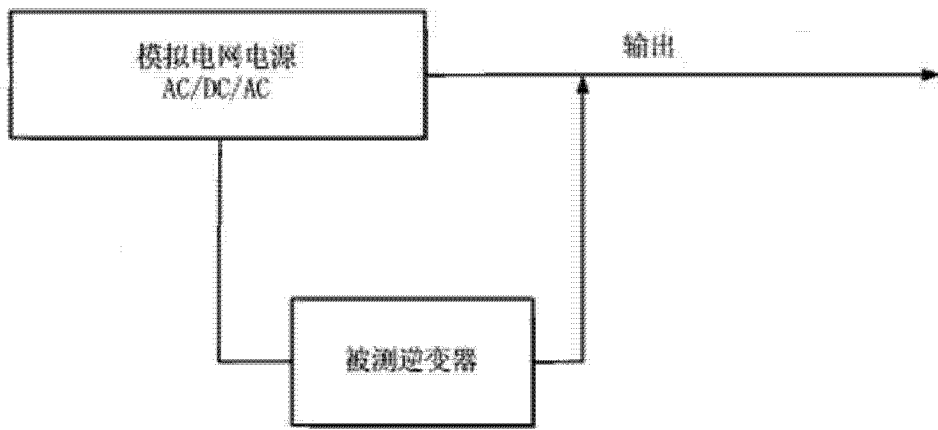


图 5

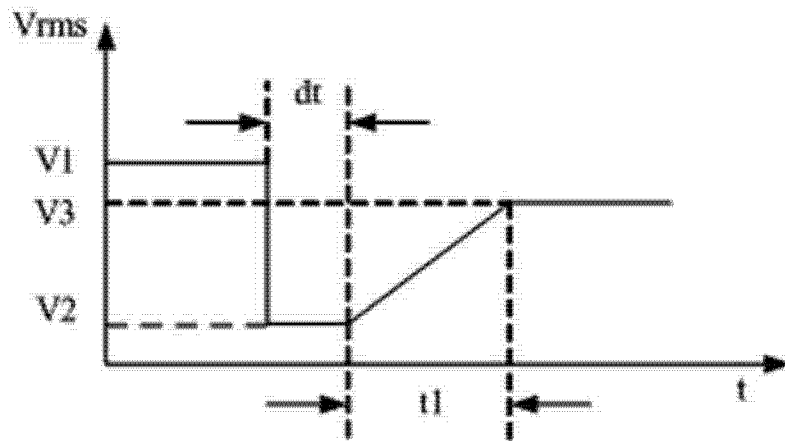


图 6

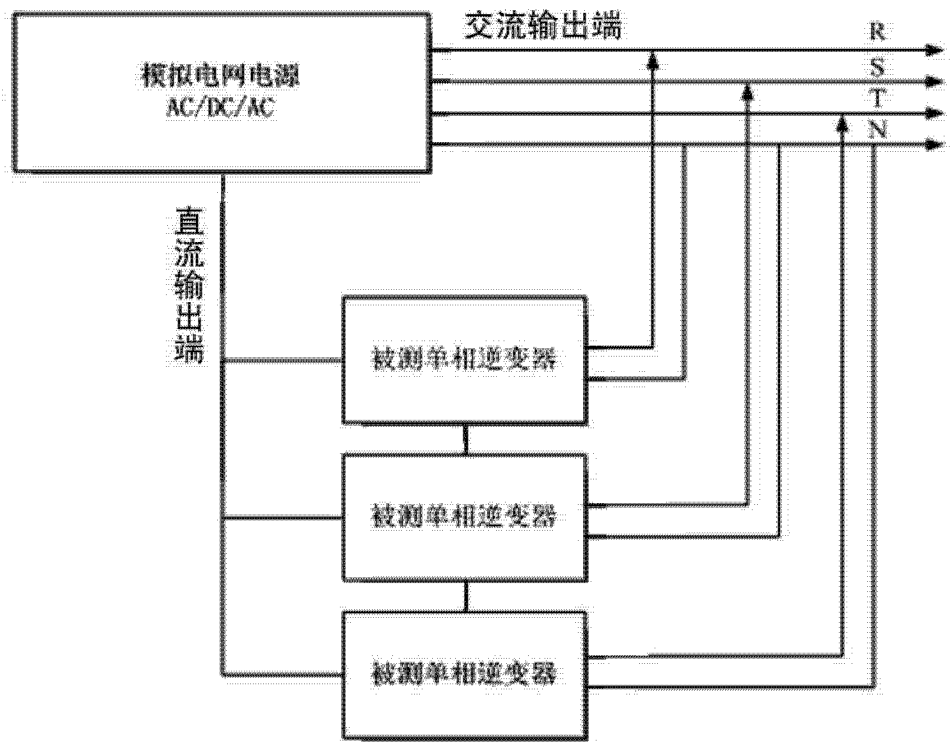


图 7

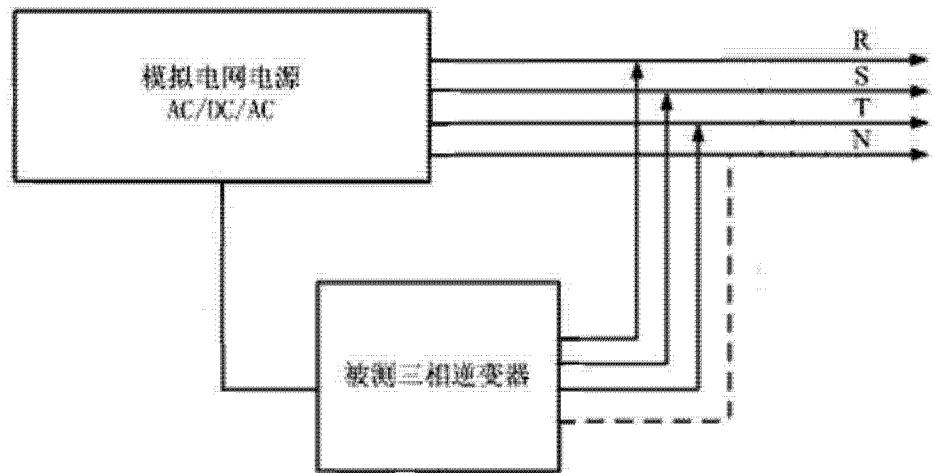


图 8