

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02M 5/44 (2006.01)

H02M 5/458 (2006.01)

G01R 31/40 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820039074.6

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 201274451Y

[22] 申请日 2008.8.21

[21] 申请号 200820039074.6

[73] 专利权人 江苏林洋电子有限公司

地址 226200 江苏省启东市长江中路 652 号

[72] 发明人 陆建荣 周 磊 苏建徽 陈 勇

倪 松 黄炬辉

[74] 专利代理机构 南通市永通专利事务所

代理人 葛 雷

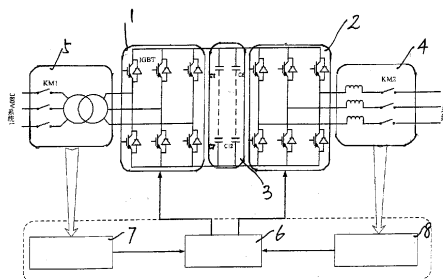
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

四象限电网模拟电源

[57] 摘要

本实用新型公开了一种四象限电网模拟电源，包括三桥式逆变主电路、驱动电路，三桥式逆变主电路包括两端三桥式电路，两端三桥式电路之间接有直流单元电路，两端三桥式电路分别与电抗器、隔离变压器连接，下层控制单元与三桥式逆变主电路、电抗器、隔离变压器连接，上位机控制单元为液晶管理单元。本实用新型可以对并网逆变器各个特殊功能检测提供各种类型参数不同的信号，被测逆变器种类涉及工频隔离型、非隔离型、高频隔离型等多种单相、三相逆变器。另外，为了适应节能的发展趋势，电网模拟电源采用四象限，而非通常的两相限，将逆变器反馈的能量转变为交流电反馈到电网，而不是消耗在电网模拟电源上。



1、一种四象限电网模拟电源，其特征是：包括三桥式逆变主电路、驱动电路，三桥式逆变主电路包括两端三桥式电路，两端三桥式电路之间间接有直流单元电路，两端三桥式电路分别与电抗器、隔离变压器连接，下层控制单元与三桥式逆变主电路、电抗器、隔离变压器连接，上位机控制单元为液晶管理单元。

2、根据权利要求 1 所述的四象限电网模拟电源，其特征是：所述下层控制单元包括与三桥式逆变主电路连接的控制器，控制器与两端测量、同步、保护单元连接，两端测量、同步、保护单元分别与电抗器、隔离变压器连接。

3、根据权利要求 1 所述的四象限电网模拟电源，其特征是：直流单元电路由多路两两串联电容电路再并联的电路组成。

4、根据权利要求 3 所述的四象限电网模拟电源，其特征是：各电容上并联有均压电阻。

5、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的四象限电网模拟电源，其特征是：驱动电路为带有保护功能的 PWM 脉冲驱动单元。

四象限电网模拟电源

技术领域：

本实用新型涉及一种光伏并网发电装置用电网模拟装置。

背景技术：

随着全球范围内对新能源发电的渴求,光伏并网发电的规模也迅速扩大,不断有各种类型的光伏逆变产品推向市场,而伴随产品同时出现的就是逆变器测试设备的设计和研发。

一个质量过硬的产品必须经过严格的测试流程才能推向市场,而科学的测试流程前提条件是必须具备完善的测试平台,并网光伏逆变器由于其产品自身的特殊性,进行测试时必须与电网相连,测试其并网发电功能和保护功能,尤其是保护功能,涉及到过压、欠压、过频、欠频,反孤岛效应检测等。测试项目种类繁多,如果没有完善的测试平台,则需多种测试仪器,而且测试过程繁杂。另外,由于电网的刚性作用,以及在测试时可能具有较大谐波,对测试项目是否能实现以及测量的准确性都提出了挑战。为简化测试流程,实现所需测试项目,提高测试精度,提出开发适合光伏并网逆变器测试用电网模拟电源。

发明内容：

本实用新型的目的在于提供一种结构合理,在测试逆变器时通过电网模拟电源连接到电网,而不是直接将逆变器连接到电网,电网模拟电源可以对电网进行滤波,同时按照预先设定的程序连续调节电网各种参

数，准确、方便的达到测试逆变器各项性能指标的的目的的四象限电网模拟电源。

本实用新型的技术解决方案是：

一种四象限电网模拟电源，其特征是：包括三桥式逆变主电路、驱动电路，三桥式逆变主电路包括两端三桥式电路，两端三桥式电路之间接有直流单元电路，两端三桥式电路分别与电抗器、隔离变压器连接，下层控制单元与三桥式逆变主电路、电抗器、隔离变压器连接，上位机控制单元为液晶管理单元。

所述下层控制单元包括与三桥式逆变主电路连接的控制器，控制器与两端测量、同步、保护单元连接，两端测量、同步、保护单元分别与电抗器、隔离变压器连接。

直流单元电路由多路两两串联电容电路再并联的电路组成。各电容上并联有均压电阻。

驱动电路为带有保护功能的 PWM 脉冲驱动单元。

本实用新型可以对并网逆变器各个特殊功能检测提供各种类型参数不同的信号，被测逆变器种类涉及工频隔离型、非隔离型、高频隔离型等多种单相、三相逆变器。另外，为了适应节能的发展趋势，电网模拟电源采用四象限，而非通常的两相限，将逆变器反馈的能量转变为交流电反馈到电网，而不是消耗在电网模拟电源上。本实用新型的设计开发，为系列化的光伏逆变器检测提供了可靠、准确的测试平台，保证出厂产品的质量。

附图说明：

下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

图 1 是本实用新型一个实施例的结构示图。

图 2 是过零检测电路。

图 3 是本实用新型模拟电源电路与液晶控制器间的通讯电路图。

图 4 是液晶控制器与上位机通讯电路图。

具体实施方式：

一种四象限电网模拟电源，包括三桥式逆变主电路、驱动电路，三桥式逆变主电路包括两端三桥式电路 1、2，两端三桥式电路之间接有直流单元电路 3，两端三桥式电路分别与电抗器 4、隔离变压器 5 连接，下层控制单元与三桥式逆变主电路 1、2、电抗器 4、隔离变压器 5 连接，上位机控制单元为液晶管理单元，上位机单元主要是设定控制命令和控制参数设置。

所述下层控制单元包括与三桥式逆变主电路连接的控制器 6，控制器与两端测量、同步、保护单元 7、8 连接，两端测量、同步、保护单元分别与电抗器 4、隔离变压器 5 连接。

直流单元电路由多路两两串联电容电路再并联的电路组成。为防止电容漏电流不一致导致串联电容上压降不同，各电容上还可以并联有均压电阻。

驱动电路为带有保护功能的 PWM 脉冲驱动单元。

同步单元由电网侧电压互感器采样送入过零检测电路，通过 LM311 输出 3.3V 的频率与系统频率一样的方波同步信号，然后送入 DSP 进行过零判断。

保护单元电路主要包括直流过压和欠压、交流过压、直流电流过流、交流电流过流、IGBT 驱动故障、控制器故障等，故障信号都通过光纤与 DSP 控制相连，增加其可靠性和抗干扰能力。对故障信号进行处理时，将其分为不可自恢复故障和可自恢复故障，其中直流过压、电流过流、IGBT 驱动故障、控制器故障为不可自恢复故障，故障一旦发生控制器发封锁脉冲，此后控制器不再对此类故障信号处理，只能通过报警、检查后方可再启动；直流欠压、交流过压等为可自恢复故障，这些故障发生控制器也发封锁脉冲，但此后控制器保持对此类故障信号的监视，故障消除后控制器可恢复至正常运行状态。

测量单元电路主要包括直流电压、交流电压、直流电流和交流电流调理电路，通过霍尔电流传感器测得交流侧三相电流瞬时值和直流侧电流瞬时值，再经过运放电路调理到适合的电压等级，送入 DSP 的 ADC 模块。同理，直流电压、三相交流电压瞬时值也通过互感器和运放电路调理后送入 DSP 的 ADC 模块。

控制器单元电路作为控制系统硬件电路的核心部分，由于 TMS320F2812 数字信号处理器具有处理速度快、运算精度高、可靠性好及维护方便等特点，故在本设计中采样其作为控制系统硬件核心。

本电网模拟电源控制电路与液晶控制器间采用 485 通讯方式，发送、接收和控制器信号均通过 6N136 光耦隔离。利用 MAX485 作为通讯接口芯片，MAX485 是一种差分平衡型低功率收发芯片，采用 +5V 供电，专用于 TTL 协议与 485 协议间的转换。

液晶控制器采用 ARM7 进行控制，与上位机通讯选择 RS232，或

RS485 方式，RAM7 可以实现嵌入系统，便于系统功能扩展、产品附件的开发。为避免相互干扰，通过光耦实现隔离。

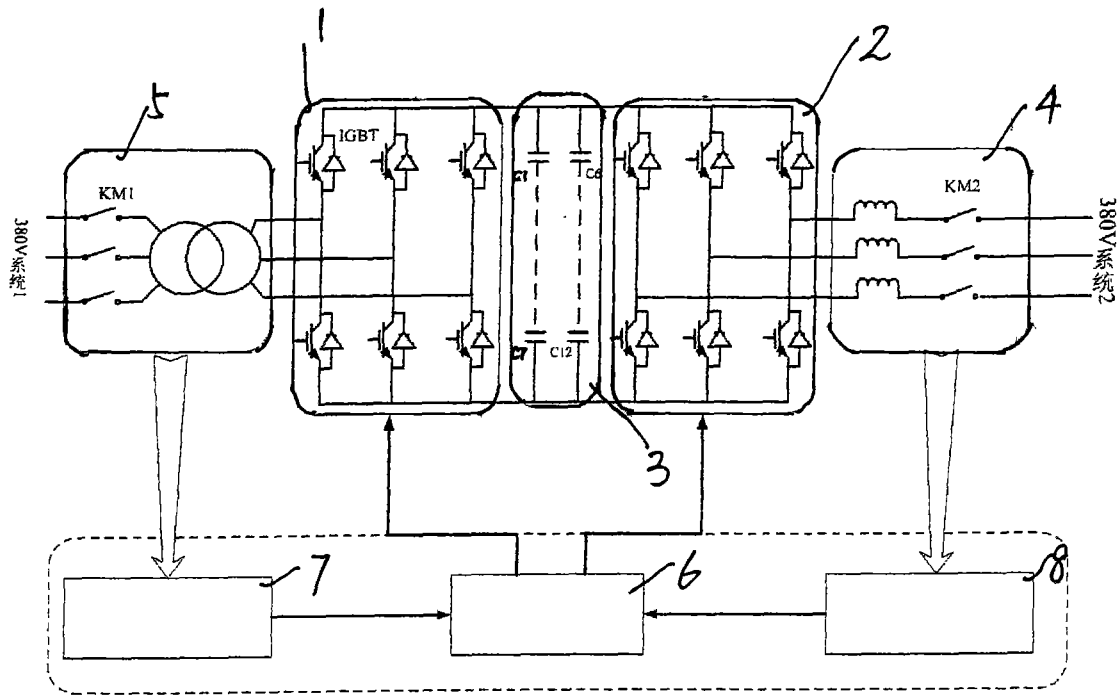


图1

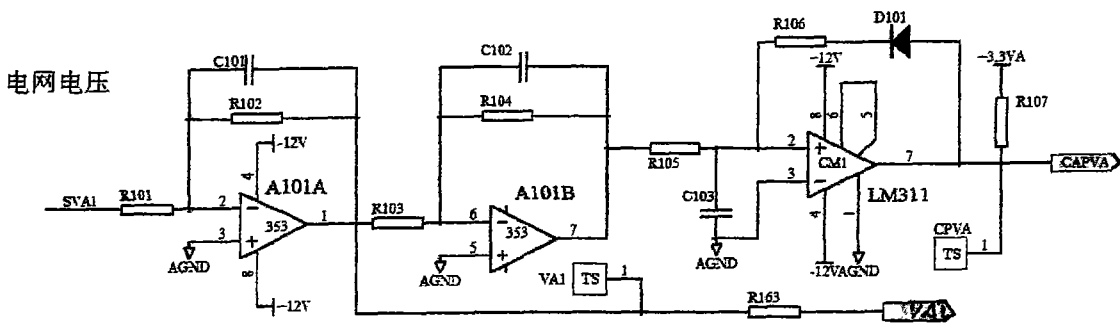


图2

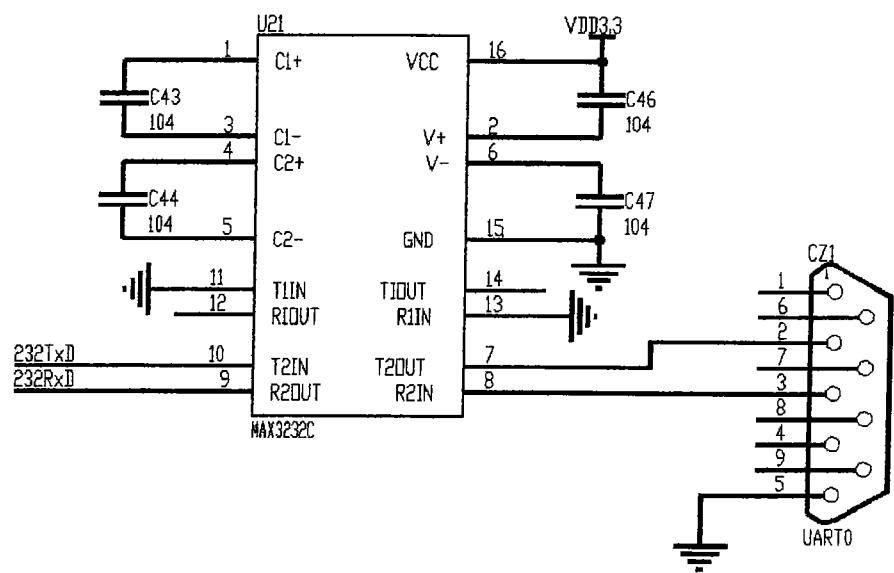


图 4