



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103944191 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201410181947. 7

(22) 申请日 2014. 04. 30

(71) 申请人 常州思普锐电力科技有限公司

地址 213300 江苏省常州市溧阳市溧城镇芜申路 168 号

(72) 发明人 汤奕 申圳 鲁针针

(74) 专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

代理人 朱林

(51) Int. Cl.

H02J 3/38 (2006. 01)

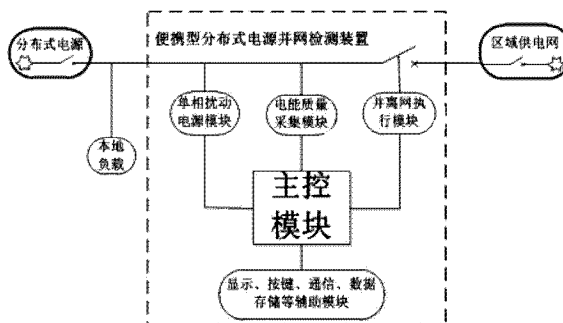
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种便携型分布式电源并网检测一体化装置

(57) 摘要

本发明公开了一种便携型分布式电源并网检测一体化装置,包括主控模块、电能质量采集模块、单相扰动电源模块、并离网执行模块和辅助模块,所述电能质量采集模块、单相扰动电源模块、并离网执行模块、辅助模块分别与主控模块连接,各个模块在主控模块的协调下,构成了该一体化检测装置,该装置是针对 5KW 以下小功率户用分布式电源在接入配电网前的各性能检测,能够实现分布式电源的电网适应性检测、并网电能质量检测、孤岛保护检测,以及分析判断待测分布式电源是否满足并网条件等功能;与其他现有的并网检测装置相比,本发明装置具有体积小、成本低、测试便捷等突出优点。



1. 一种便携型分布式电源并网检测一体化装置,其特征在于包括主控模块、电能质量采集模块、单相扰动电源模块、并网执行模块和辅助模块,所述电能质量采集模块、单相扰动电源模块、并网执行模块、辅助模块分别与主控模块连接,其中:

主控模块,控制单相扰动电源模块的打开、关闭及单相扰动电源模块产生扰动信号的大小;控制并网执行模块工作,将电网断开、连接;接收电能质量采集模块的信息;控制辅助模块的输出、存储,并对辅助模块的输入作出响应;

电能质量采集模块,用于检测:1) 电能质量;2) 分布式电源并网后对大电网各参量的影响;3) 电网扰动时分布式电源的响应及其时间;4) 分布式电源停止并网动作及其时间;

单相扰动电源模块,产生模拟区域供电网的电压或频率,所述电压或频率有一定波动的扰动信号;

并网执行模块,用于将主控模块的驱动能力放大,进而间接驱动内部断路器的通断动作,从而实现将电网断开、连接;

辅助模块,用于实现输入,数据的输出、存储。

2. 根据权利要求1所述的一种便携型分布式电源并网检测一体化装置,其特征在于:所述模拟区域供电网的电压或频率通过采用PWM控制的单相整流过程,再经过PWM控制的逆变过程产生。

3. 根据权利要求1所述的一种便携型分布式电源并网检测一体化装置,其特征在于:所述辅助模块包括显示模块、按键模块、通信模块和存储模块。

一种便携型分布式电源并网检测一体化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种便携型分布式电源并网检测一体化装置,属于分布式电源并网检测技术领域,具体属于电能质量的检测和孤岛保护的检测技术领域。

背景技术

[0002] 近年来,能源需求和环境保护促进了分布式电源和微电网的发展。开发分布式发电可以充分利用以分布式形式广泛存在的可再生能源,提高能源利用效率,实现节能减排。分布式电源及相应微电网就近并入低压配电网,可以降低线路损耗,改善电网末端电能质量,缓解用电压力,提高电网抗灾能力,保证对重要用户的可靠供电。

[0003] 但当分布式电源接入配电网时,配电网由传统的单电源辐射网络变成了一个多源网络,正常运行时网络中的潮流分布会产生相应的改变,与此同时当系统出现故障时,短路电流的大小、流向和分布也会发生变化。分布式电源的接入使得配电网中各支路的潮流不再是单方向流动,从而改变了传统电力系统的运行模式。因此分布式电源接入配电网会对配电网的很多方面产生影响,常见的有电能质量、电网可靠性、配网损耗、继电保护、电网规划等。因此,有必要对分布式电源进行并网特性检测,以保证分布式电源并网后能够安全正常工作,同时不影响配电网的正常运行。

[0004] 目前,针对 MW 级大型光伏发电,已研制出了移动式入网检测系统;该系统包括车载集控设备及现场检测装置等,可实现大型光伏电站的并网测试。然而,由于该测试平台包含较多设备,且对测试现场空间要求较大,不适用于小型光伏发电,如 KW 级户用光伏发电装置(一般容量为 5KW 以下)。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种便携型分布式电源并网检测一体化装置,本发明装置主要针对 5KW 以下小型分布式电源接入配电网测试技术进行研究,提出小型分布式电源并网测试指标及测试方案,以保证小型分布式电源并网后安全正常运行。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案是:

[0007] 一种便携型分布式电源并网检测一体化装置,其特征在于包括主控模块、电能质量采集模块、单相扰动电源模块、并离网执行模块和辅助模块,所述电能质量采集模块、单相扰动电源模块、并离网执行模块、辅助模块分别与主控模块连接,其中:

[0008] 主控模块,控制单相扰动电源模块的打开、关闭及单相扰动电源模块产生扰动信号的大小;控制并离网执行模块工作,将电网断开、连接;接收电能质量采集模块的信息;控制辅助模块的输出、存储,并对辅助模块的输入作出响应;

[0009] 电能质量采集模块,用于检测:1) 电能质量;2) 分布式电源并网后对大电网各参数的影响;3) 电网扰动时分布式电源的响应及其时间;4) 分布式电源停止并网动作及其时间;

[0010] 单相扰动电源模块,产生模拟区域供电网的电压或频率,所述电压或频率有一定

波动的扰动信号；

[0011] 并离网执行模块,用于将主控模块的驱动能力放大,进而间接驱动内部断路器的通断动作,从而实现将电网断开、连接；

[0012] 辅助模块,用于实现输入,数据的输出、存储。

[0013] 所述模拟区域供电网的电压或频率通过采用 PWM 控制的单相整流过程,再经过 PWM 控制的逆变过程产生。

[0014] 所述辅助模块包括显示模块、按键模块、通信模块和存储模块。显示模块主要是用来实时显示装置运行状态,以及检测结束后给出详细的检测结果报告。存储模块主要是用来存储检测的数据,便于打印、分析和下次调用。

[0015] 各个模块在主控模块的协调下,构成了该一体化检测装置。根据现有的分布式电源并网技术规定及相关检测规范,研究出了针对 5KW 以下小功率户用分布式电源并网检测的具体检测内容及其技术指标和具体检测方案。根据接线的方便和并离网执行模块动作的方便,主要检测内容为以下 3 个 :a. 电网适应性检测 ;b. 并网电能质量检测 ;c. 孤岛保护检测。具体检测内容的技术指标则写入主控模块的程序中作为判断的依据。

[0016] 电网适应性检测,即是在实际区域供电网电压或者频率波动的时,分布式电源如何响应及其响应的时

[0017] 并网电能质量检测,即是实时的在线检测分布式电源并入区域供电网之后,对区域供电网的电能质量的影响。

[0018] 孤岛保护检测,即是当区域供电网由于某些不可控原因突然失电,检测分布式电源能否成功检测到并能在 2s 内停止并网。

[0019] 根据分布式电源并网检测方案,研制开发便携型分布式电源并网检测一体化装置,促进小型分布式电源并网测试技术的工程实现。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果 :

[0021] (1) 设备小巧。由于本装置是针对 5KW 以下小功率户用分布式电源专门设计的,容量小,设备可以做到很小,方便安装和移动。很好地解决了大设备不易进入某些复杂地形的现场造成的线路距离长、检测保护响应延迟等问题。

[0022] (2) 成本低。由于本装置主要是针对户用分布式电源专门设计的,针对性强,所用部件成本低,很好地解决了采用如车载式等大功率分布式电源并网检测装置时造成装置容量过剩、浪费等问题。

[0023] (3) 功能齐全。具备分布式电源并网前应当检测的全部内容,包括电网适应性检测、并网电能质量检测和孤岛保护检测。

[0024] (4) 操作简单。整个检测过程,只有在接线、开机和按键选择时需要人工操作,其他检测流程均为自动完成,检测人员无需专门培训即可进行操作,省时省力。

附图说明

[0025] 图 1 为本发明的外观模型图。

[0026] 图 2 为本发明的内部工作原理图。

[0027] 图 3 为本发明的检测执行流程图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0029] 如图 1 所示,本发明的一种便携型分布式电源并网检测一体化装置为手提箱式装置,由内部功能电路板、手提箱式外壳、显示屏、按键、接线口等部件组成。其中内部功能电路板是该装置实现全部检测功能的核心部件。

[0030] 内部功能电路板的原理图如图 2 所示,该功能电路板主要分为:a. 主控模块;b. 电能质量采集模块;c. 单相扰动电源模块;d. 并离网执行模块;e. 显示、存储等辅助模块。电能质量采集模块、单相扰动电源模块、并离网执行模块、辅助模块分别与主控模块连接,其中:

[0031] 主控模块,采用可编程的单片集成微控芯片,将检测内容和检测内容指标以程序的形式烧录进去,实现装置的自动化检测。用于控制单相扰动电源模块的打开、关闭及单相扰动电源模块产生扰动信号的大小;控制并离网执行模块工作,将电网断开、连接;接收电能质量采集模块的信息;控制辅助模块的输出、存储,并对辅助模块的输入作出响应。

[0032] 电能质量采集模块,采用小功率型在线电能质量分析模块,用于检测:1) 电能质量,如电压、频率、直流分量(交流器类型电源)、谐波等电能质量;2) 分布式电源并网后对大电网各参量的影响;3) 电网扰动时分布式电源的响应及其时间;4) 分布式电源停止并网动作及其时间。该模块是并网电能质量检测的实际执行模块。

[0033] 单相扰动电源模块,产生有一定波动扰动信号的模拟区域供电网的电压或频率。上述模拟区域供电网的电压或频率通过采用 PWM 控制的单相整流过程,再经过 PWM 控制的逆变过程产生。该模块是电网适应性检测的实际执行模块。

[0034] 并离网执行模块,用于将主控模块的驱动能力放大,进而间接驱动内部断路器的通断动作;该模块是装置内部断路器的驱动模块,该模块是孤岛保护检测的实际执行模块。

[0035] 辅助模块,用于实现辅助功能,主要是用于实现输入,数据的输出、存储。所述辅助模块包括显示模块、按键模块、通信模块和存储模块。显示模块主要是用来实时显示装置运行状态,以及检测结束后给出详细的检测结果报告。存储模块主要是用来存储检测的数据,便于打印、分析和下次调用。

[0036] 该装置与分布式电源和区域供电网的接线也如图 2 所示。必须要注意的是,接线一定要在分布式电源和区域供电网都分闸的情况下,无电操作。接线完毕后,装置就可以按如图 3 所示的检测流程图,自动依次分别进行 a. 电网适应性检测;b. 并网电能质量检测;c. 孤岛保护检测。

[0037] 电网适应性检测,即是在实际区域供电网电压或者频率波动的时,分布式电源如何响应及其响应的的时间。

[0038] 并网电能质量检测,即是实时的在线检测分布式电源并入区域供电网之后,对区域供电网的电能质量的影响。

[0039] 孤岛保护检测,即是当区域供电网由于某些不可控原因突然失电,检测分布式电源能否成功检测到并能在 2s 内停止并网。

[0040] 具体实施步骤如下详述:

[0041] 1. 接线

[0042] 装置分别与分布式电源的接线和区域供电网接线,接线前务必确保分布式电源和

区域供电网的断路器分闸,直到装置开始检测才能合闸,以保障接线人员和检测设备的安全。

[0043] 2. 初始化

[0044] 装置由单独的稳定电源供电,开机,初始化,完成之后反馈至显示等辅助模块。其中初始化包括:并离网执行模块使装置内部断路器断开,单相扰动电源模块关闭(单相扰动电源关闭),显示等辅助模块进入工作状态,电能质量采集模块开始采集。

[0045] 3. 按键选择

[0046] 主要是通过按键选择,使检测开始。

[0047] 4. 电网适应性检测

[0048] 主控模块发送信号使单相扰动电源模块打开,产生一组预定的电压扰动信号和频率扰动信号来模拟电网扰动,由电能质量采集模块采集并记录分布式电源在各个情况下的响应及其响应时间。

[0049] 5. 并网电能质量检测

[0050] 主控模块发信号将单相扰动电源模块关闭,并将并离网执行模块合闸,电能质量采集模块开始采集并网电能质量,在预定时间后结束并进行下一检测内容。

[0051] 6. 孤岛保护检测

[0052] 由并离网执行模块将电网断开,由电能质量采集模块采集并记录分布式电源的响应及其响应时间,响应主要是能否断开电网,响应时间也主要是断开时间。

[0053] 7. 给出检测报告

[0054] 由显示、存储等辅助模块给出详细的检测报告,主要包括该分布式电源的各性能是符合并网条件。

[0055] 8. 结束

[0056] 整个检测流程结束,若需要多次检测,可在装置与分布式电源和区域供电网接线未断开之前,重复上述整个检测流程。

[0057] 整个检测过程,只有在接线、开机和按键选择时需要人工操作,其他检测流程均为自动完成,操作简单,检测人员无需专门培训即可进行操作,省时省力。

[0058] 上述实施例不以任何方式限制本发明,凡是采用等同替换或等效变换的方式获得的技术方案均落在本发明的保护范围内。

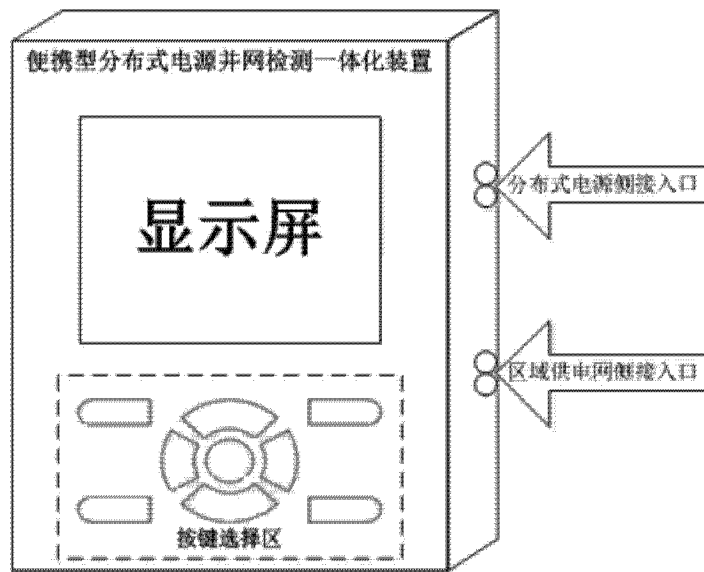


图 1

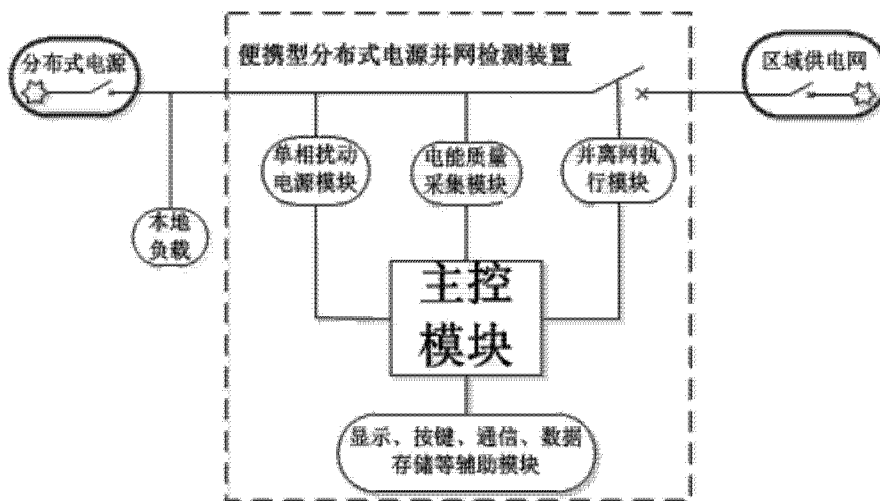


图 2

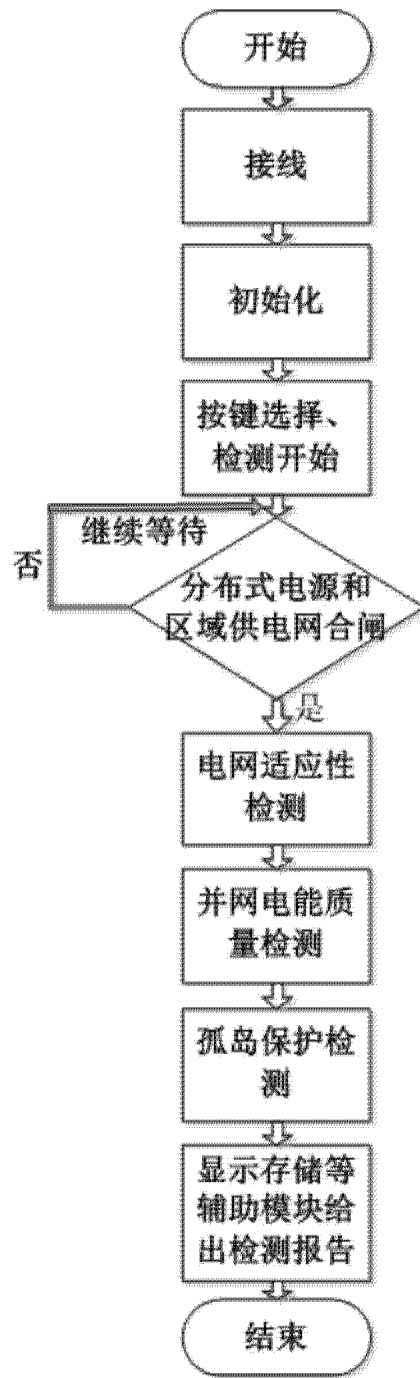


图 3