



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103036250 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 10

(21) 申请号 201210516878. 1

(22) 申请日 2012. 12. 05

(71) 申请人 江苏省电力公司常州供电公司
地址 213000 江苏省常州市天宁区局前街
27 号

申请人 江苏省电力公司
国家电网公司

(72) 发明人 曹良 何晓明 罗皎虹 奚汉江
王强强

(74) 专利代理机构 常州市江海阳光知识产权代
理有限公司 32214

代理人 汤志和

(51) Int. Cl.

H02J 3/38(2006. 01)

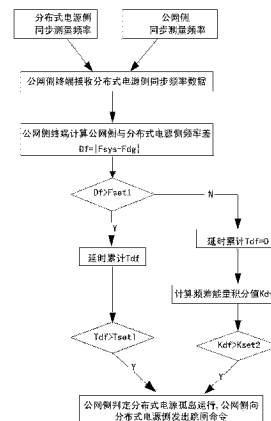
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

安全自动控制系统的分布式能源的孤岛检测、控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种安全自动控制系统的分布式能源的孤岛检测方法,其包括:装设在分布式电源侧的控制终端对该分布式电源进行同步测量频率,并打上时标,将同步测量频率数据通过 3G 网络发送到公用电网侧;装设在公用电网侧的控制终端对公用电网进行同步测量频率,并打上时标,同时所述接收分布式电源侧上送的同步测量频率数据;装设在公用电网侧的控制终端根据时标,计算公用电网侧和分布式电源侧的频差,如果该频差超过一设定动作值,经过给定的延时后向分布式电源侧发出跳闸命令;如果所述频差超出一设定启动值,但未超过所述设定动作值,则计算频差能量积分值 K_{df} ;若 K_{df} 超过一频差能量积分设定值,则向分布式电源侧发出跳闸命令。



1. 一种安全自动控制系统的分布式能源的孤岛检测、控制方法,其特征在于包括:

装设在分布式电源侧的控制终端对该分布式电源进行同步测量频率,并打上时标,将同步测量频率数据通过 3G 网络发送到公用电网侧;

装设在公用电网侧的控制终端对公用电网进行同步测量频率,并打上时标,同时所述接收分布式电源侧上送的同步测量频率数据;

装设在公用电网侧的控制终端根据时标,计算公用电网侧和分布式电源侧的频差,如果该频差超过一设定动作值,经过给定的延时后向分布式电源侧发出跳闸命令;如果所述频差超出一设定启动值,但未超过所述设定动作值,则采用如下公式(1)计算频差能量积分值 K_{df} :

$$K_{df} = \int_0^T Df * dt \quad \dots (1)$$

式中, Df : 公网侧和分布式电源侧的频差;

若 K_{df} 超过一频差能量积分设定值,则向分布式电源侧发出跳闸命令;

装设在分布式电源侧的控制终端,在接收到公用电网侧的跳闸命令后,跳开并网断路器,消除孤岛运行状态。

安全自动控制系统的分布式能源的孤岛检测、控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力技术领域,特别涉及一种基于 3G 网络的安全自动控制系统的分布式能源的孤岛检测、控制方法。

背景技术

[0002] 所谓孤岛现象,是指分布式发电系统中,当电网供电因故障事故或停电维修而跳闸后,各个用户端的分布式并网发电系统未能及时检测出停电状态从而将自身切离市电网络,最终形成由分布式电站并网发电系统和其相连负载组成的一个自给供电的孤岛发电系统。孤岛效应的发生会给系统设备和相关人员带来严重的安全隐患,包括:(1)孤岛效应使电压和频率失去控制,孤岛系统中的电压和频率将会发生较大的波动,从而对电网和用户设备造成损坏;(2)孤岛系统被重新接入电网时,由于重合闸时系统中的分布式发电装置可能与电网不同步而使断路器装置受到损坏,并且可能产生很高的冲击电流,从而损害孤岛系统中的分布式发电装置,甚至导致电网重新跳闸;(3)孤岛效应可能导致故障不能清除,从而导致电网设备的损坏,并且干扰电网正常供电系统的自动或手动恢复;(4)孤岛效应使得一些被认为已经与所有电源断开的线路带电,这会给相关人员带来电击的危险。因此在分布式发电系统中,如果在公用电网侧能够快速获取孤岛信息并进行紧急控制,可以避免人员和设备事故发生。

[0003] 分布式发电系统的孤岛保护有两种,基于通过监控并网装置采集到的本地电气量和基于通信的反孤岛保护。基于通信的孤岛保护分为联锁跳闸孤岛保护和载波孤岛保护等。传统的联锁跳闸孤岛保护接线复杂,需要连接大量的控制电缆。基于本地测量的孤岛保护包含被动式和主动式孤岛保护,被动式孤岛保护存在着检测盲区,而主动式孤岛保护需要对系统加入扰动信号,而且只能在分布式电源侧安装。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提出一种适于防孤岛保护功能的安全自动控制系统的分布式能源的孤岛检测、控制方法。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的提供的安全自动控制系统的分布式能源的孤岛检测、控制方法,包括如下步骤:

装设在分布式电源侧的控制终端对该分布式电源进行同步测量频率,并打上时标,将同步测量频率数据通过 3G 网络发送到公用电网侧;

装设在公用电网侧的控制终端对公用电网进行同步测量频率,并打上时标,同时所述接收分布式电源侧上送的同步测量频率数据;

装设在公用电网侧的控制终端根据时标,计算公用电网侧和分布式电源侧的频差,如果该频差超过一设定动作值(该设定动作值一般为 $\pm 0.5\text{Hz}$,具体数值参考国家电网公司企业标准 Q/GDW617-2011:光伏电站接入电网技术规定),经过给定的延时(一般小于 160 毫秒)后向分布式电源侧发出跳闸命令;如果所述频差

超出一设定启动值(一般为 0.1Hz,该设定启动值要求大于终端采集精度),但未超过所述设定动作值,则采用如下公式(1)计算频差能量积分值 K_{df} :

$$K_{df} = \int_0^T Df * dt \quad \dots (1)$$

式中, Df :公网侧和分布式电源侧的频差 ;

若 K_{df} 超过一频差能量积分设定值,则向分布式电源侧发出跳闸命令。

[0006] 装设在分布式电源侧的控制终端,在接收到公用电网侧的跳闸命令后,跳开并网断路器,消除孤岛运行状态。

[0007] 相对于现有技术,本发明的方案具有的技术效果:(1)本发明通过采集公用电网侧的频率和分布式电源侧的频率,方法简单可靠,接线方式简单,便于工程实施,实现从并网断路器到公用电网侧母线范围内孤岛的检测。当频差超出设定启动值、未超过设定动作值时,采用频差能量积分法判别,有效的减少了检测盲区,有效的保障了分布式能源的孤岛检测率,扩大了孤岛检测范围,提高了电网运行安全性。(2)本发明的用于分布式能源的孤岛检测系统包括:分布式电源侧的、变电站侧的基于 3G 网络的同步测量及控制终端。变电站侧的终端和分布式电源侧的终端由全局时钟同步系统统一节拍,进行异地高速同步采样,采集电气量计算频率、形成带绝对时标的频率数据,分布式电源侧将带绝对时标的动态频率数据通过 3G 无线网络发送到变电站侧终端。变电站终端根据分布式电源侧和变电站侧频率数据,采用频差能量积分原理判别分布式电源运行状态,通过 3G 网络对分布式电源侧终端发出相应命令,解决分布式电源并网衍生的孤岛问题。

附图说明

[0008] 图 1 为本发明实施例的孤岛检测流程示意图 ;

图中 : Df :为公网侧终端计算公网侧与分布式电源侧频率差 ; F_{sys} :为公网侧终端计算公网频率 ; F_{dg} :分布式电源侧频率 ; F_{set1} :设定动作值, T_{set1} 给定延时 ; K_{df} :频差能量积分值, K_{set2} 频差能量给定值 ;

图 2 为本发明的分布式电源接入系统安全自动控制系统及其终端设备布置图。

[0009]

具体实施方式

[0010] 本实施例的安全自动控制系统的分布式能源的孤岛检测、控制方法,包括如下步骤 :

装设在分布式电源侧的控制终端对该分布式电源进行同步测量频率,并打上时标,将同步测量频率数据通过 3G 网络发送到公用电网侧 ;

装设在公用电网侧的控制终端对公用电网进行同步测量频率,并打上时标,同时所述接收分布式电源侧上送的同步测量频率数据 ;

装设在公用电网侧的控制终端根据时标,计算公用电网侧和分布式电源侧的频差,如果该频差超过一设定动作值(该设定动作值一般为 $\pm 0.5\text{Hz}$,具体数值还可参考国家电网公司企业标准 Q/GDW617-2011 :光伏电站接入电网技术规定),经过给定的延时(一般小于 160

毫秒)后向分布式电源侧发出跳闸命令;如果所述频差超出一设定启动值(一般为 0.1Hz,该设定启动值要求大于终端采集精度),但未超过所述设定动作值,则采用如下公式(1)计算频差能量积分值 K_{df} :

$$K_{df} = \int_0^T Df * dt \quad \dots (1)$$

式中, Df :公网侧和分布式电源侧的频差;

若 K_{df} 超过一频差能量积分设定值,则向分布式电源侧发出跳闸命令。

[0011] 装设在分布式电源侧的控制终端,在接收到公用电网侧的跳闸命令后,跳开并网断路器,消除孤岛运行状态。

[0012] 当频差超出设定启动值、未超过设定动作值时,采用频差能量积分法判别,有效的减少了检测盲区,有效的保障了分布式能源的孤岛检测率,扩大了孤岛检测范围,提高了电网运行安全性。

[0013] 变电站侧的终端和分布式电源侧的终端由全局时钟同步系统统一节拍,进行异地高速同步采样,采集电气量计算频率、形成带绝对时标的频率数据,分布式电源侧将带绝对时标的动态频率数据通过 3G 无线网络发送到变电站侧终端。变电站终端根据分布式电源侧和变电站侧频率数据,采用频差能量积分原理判别分布式电源运行状态,通过 3G 网络对分布式电源侧终端发出相应命令,解决分布式电源并网衍生的孤岛问题。

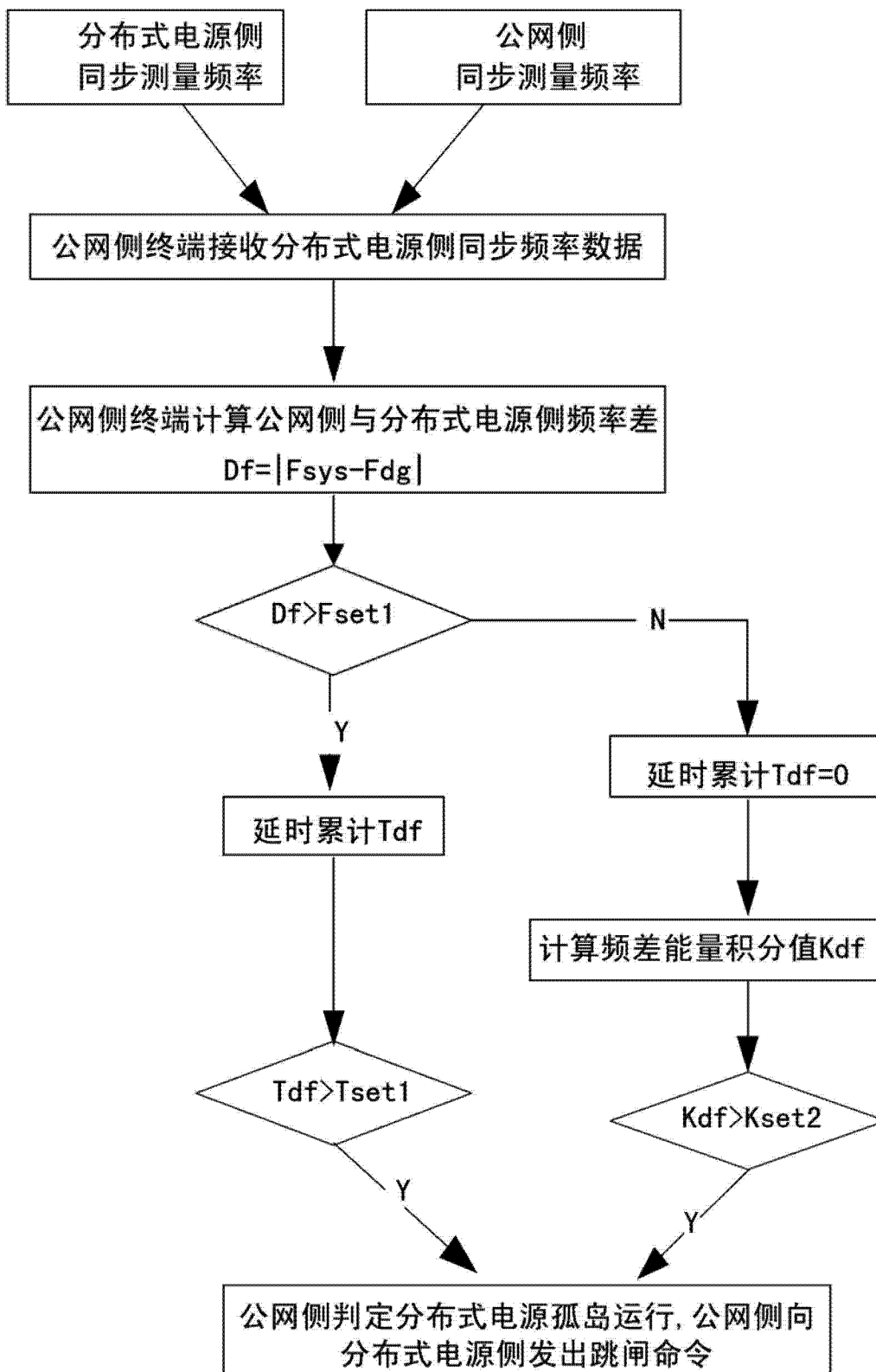


图 1

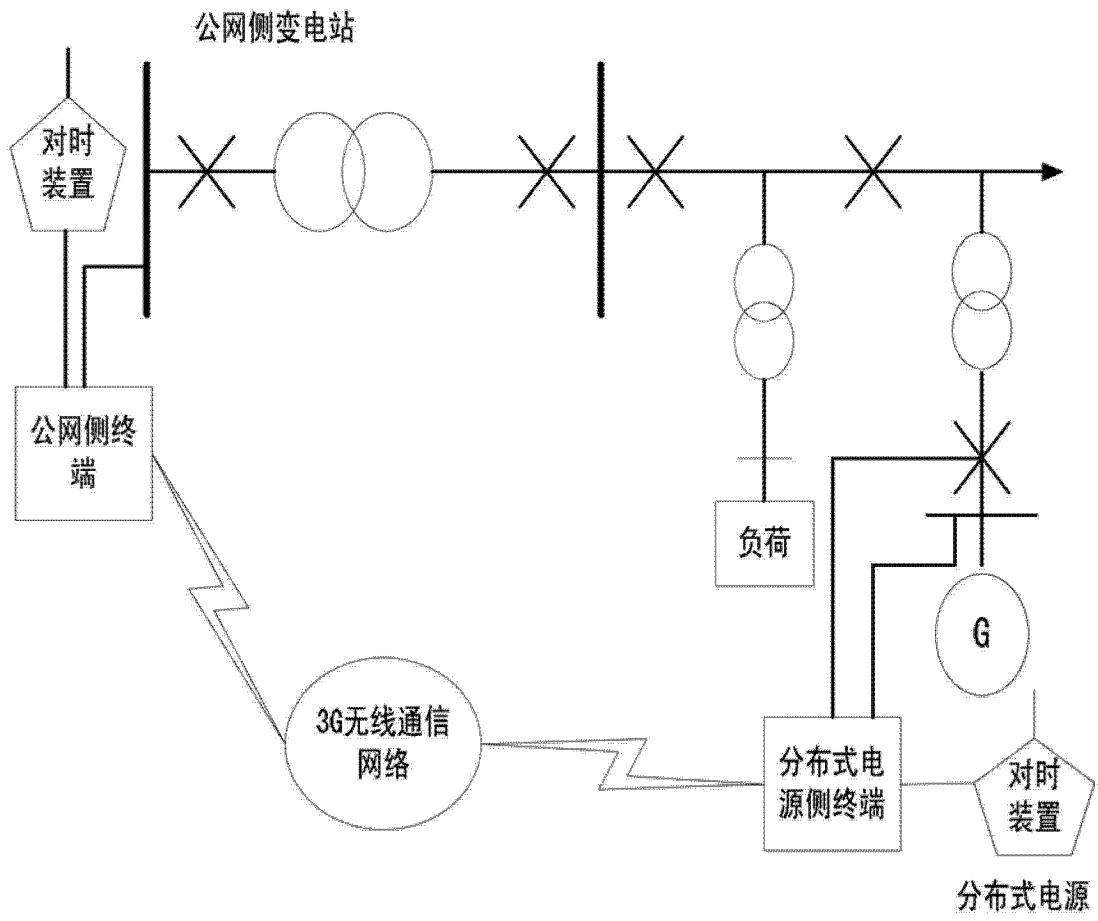


图 2