

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201860174 U

(45) 授权公告日 2011.06.08

(21) 申请号 201020625564.1

(22) 申请日 2010.11.25

(73) 专利权人 南京因泰莱配电自动化设备有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁区科学园天元东路 52 号

(72) 发明人 徐建源 于扬

(74) 专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任公司 32112

代理人 黄明哲

(51) Int. Cl.

H02J 13/00 (2006.01)

H02H 7/26 (2006.01)

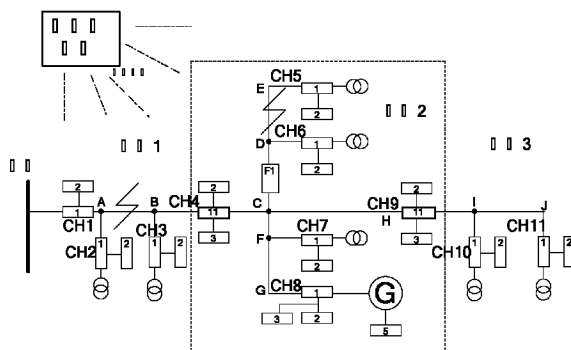
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种含有分布式电源的配网自动化系统

(57) 摘要

一种含有分布式电源的配网自动化系统,包括分布式电源、区域重合器、变频调速系统和远程主站服务器,分布式电源设置在配网自动化系统中,变频调速系统连接分布式电源,配网自动化系统中,由分布式电源提供电源的配网区域与相邻的配网区域之间设置区域重合器,每个区域重合器对应连接有同步检测装置和馈线自动化终端 FTU,远程主站服务器设置在配网变电站,与馈线自动化终端 FTU 无线连接。本实用新型提出了一种适用于分布式电源的配网自动化系统结构,不仅可以解决孤岛运行问题,并且可以使分布式电源与配电网中的其他设备进行完备的配合,实现智能配电网的自动化操作。



1. 一种含有分布式电源的配网自动化系统,其特征是包括分布式电源、区域重合器、变频调速系统和远程主站服务器,分布式电源设置在配网自动化系统中,变频调速系统连接分布式电源,配网自动化系统中,由分布式电源提供电源的配网区域与相邻的配网区域之间设置区域重合器,每个区域重合器对应连接有同步检测装置和馈线自动化终端 FTU,远程主站服务器设置在配网变电站,与馈线自动化终端 FTU 无线连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种含有分布式电源的配网自动化系统,其特征是分布式电源为小型发电设备、太阳能设备、或者小型风机。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种含有分布式电源的配网自动化系统,其特征是配网自动化系统的主线路与分支线路连接处设有熔断器。

## 一种含有分布式电源的配网自动化系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于电力自动化技术领域,涉及配网自动化,为一种含有分布式电源的配网自动化系统。

### 背景技术

[0002] 分布式电源指小型(容量一般小于 50MW)、向当地负荷供电、可直接连到配电网上的电源装置,它包括分布式发电装置与分布式储能装置。

[0003] 分布式电源是一个令人感兴趣的课题,近几年来已经引起了国内电气工程师的广泛关注,随着智能电网概念的提出,在配电网中接入分布式电源对于配电网的可靠性运行,防灾害能力等带来积极的影响。但由于发电机组的存在,分布式电源虽然有许多优点和好处,对于电网的操作、控制和继电保护的复杂程度,配电网必须经过详细得研究和调查才可以应用分布式电源。并且在使用分布式电源时,现存的保护系统的效率和质量会遭到破坏,这是一个必须引起注意的问题。配电网分布式电源注入的电流会导致辐射网络的变化,并且会导致配电网目前的继电保护系统效率降低。

### 发明内容

[0004] 本实用新型要解决的问题是:分布式电源在电网中的应用有积极作用,但分布式电源对配电网注入的电流会导致辐射网络的变化,需要一种适应分布式电源的配网自动化系统。

[0005] 本实用新型的技术方案为:一种含有分布式电源的配网自动化系统,包括分布式电源、区域重合器、变频调速系统和远程主站服务器,分布式电源设置在配网自动化系统中,变频调速系统连接分布式电源,配网自动化系统中,由分布式电源提供电源的配网区域与相邻的配网区域之间设置区域重合器,每个区域重合器对应连接有同步检测装置和馈线自动化终端 FTU,远程主站服务器设置在配网变电站,与馈线自动化终端 FTU 无线连接。

[0006] 分布式电源为小型发电设备、太阳能设备、或者小型风机。

[0007] 配网自动化系统的主线路与分支线路连接处设有熔断器。

[0008] 本实用新型提出了一种适用于分布式电源的配网自动化系统结构,不仅可以解决孤岛运行问题,并且可以使分布式电源与配电网中的其他设备进行完备的配合,实现智能配电网的自动化操作。

### 附图说明

[0009] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

### 具体实施方式

[0010] 如图 1 所示,配网本身在各个节点具有重合器 1,重合器 1 配有馈线自动化终端 FTU2,本实用新型包括分布式电源 G、区域重合器 11、变频调速系统 5 和远程主站服务器,分

布式电源 G 设置在配网自动化系统中,变频调速系统 5 连接分布式电源 G,配网自动化系统中,由分布式电源 G 提供电源的配网区域与相邻的配网区域之间设置区域重合器 11,每个区域重合器对应连接有同步检测装置 3 和馈线自动化终端 FTU 2,远程主站服务器设置在配网变电站,与所有馈线自动化终端 FTU 2 无线连接。

[0011] 为了网络的可靠性,要对含有分布式电源的电网进行分区。将配电网进行分区,应该考虑从馈线起点到终点的每一个分布式电源以保证该区域支持高峰负荷的能力,通过比较该地区变电站的峰值负荷与这个区域分布式电源的发电能力,来确定该区域的边界,也就是由分布式电源 G 提供电源的配网区域,两个区域重合器 11 被安装在这个区域的始末端。当分布式电源 G 的能力远远高于负荷所处的下游网络,则区域应该向网络的上游扩展。分区以后,根据区域内是否有分布式电源,配电网被分成了含有分布式电源和不含有分布式电源两种区域。

[0012] 分布式电源 G 可以是小型的发电设备、太阳能设备、或者小型风机等。在含有分布式电源的区域内,分布式电源 G 必须装备变频调速系统 5,用来在孤岛操作时提供可靠的供电能力,而此区域的始端和末端的区域重合器 11 必须具备同步检测功能,也就是连接同步检测装置 3,并且分布式电源在区域内的功率输出与消耗是平衡的,通过划分区域确保了大电网可以不考虑分布式电源的功率输出,实现即接即忘。

[0013] 区域重合器 11 由一台断路器与重合器控制箱构成,可以通过断路器的重合闸排除线路中的瞬时性故障。

[0014] 馈线自动化终端 FTU 2 与区域重合器 11 安装在一起,以确保区域重合器 11 可以接收远程主站服务器的分合闸指令,并实时的检测与上传以下信息:流过所有分布式电源和主电源的同步三相电流相量;流过所有分支线路的同步三相电流相量;流过区域互连的重合器的电流方向的信号。

[0015] 熔断器 F1 安装于辐射型网络的主要分支线路与主线路的连接处,当线路出现永久性故障时,故障区域的熔断器断开与否是是否进行恢复供电的判别条件。

[0016] 远程主站服务器要安装在配电网的变电站中,接受 FTU 的上传信息,并对其下达指令,通过离线计算、在线计算和故障隔离及网络恢复主要实现的是故障分析与故障隔离的自动化操作。其中:

[0017] A) 离线计算包括对于所有需要考虑的时间和网络中任一母线所发生的短路故障分析的潮流研究;

[0018] B) 在线计算包括对检测到的数据和离线计算所提供的现存数据进行比较;

[0019] C) 故障隔离及网络恢复是通过离线计算与在线计算的数据进行比较分析后,确定故障点位置以及故障类型,进而对 FTU 下达指令,以控制重合器的分合闸操作。

[0020] 下面结合图 1 具体说明本实用新型的实施过程。

[0021] 对于图 1 所示的配电网,首先对其进行分区操作,根据分布式电源的发电能力,将网络分为三个区域,其中区域 2 含有分布式电源 G,区域 1 和区域 3 不含有分布式电源。区域与区域的互连处安装区域重合器 11,并且所安装的区域重合器 11 配备同步检测装置 3。

[0022] 当区域 1 的 A 点 B 点之间出现故障时,远程主站服务器在确定故障类型以及故障发生在区域 1 之后迅速的发送断开指令给 CH1、CH4 和 CH9 的重合器。从而区域 1 和区域 3

断电,区域 2 做为电力孤岛被供电。然后判断故障是否为瞬时性故障并进行重合闸操作,远程主站服务器发送一个重合闸信号给 CH1, CH1 重合闸之后,远程主站服务器重新检测网络状态,如果故障仍然存在,将对 CH1 发送断开指令。这种操作可以重复数次。这种条件下如果故障是永久性的,所有区域的隔离开关将会保持断开,区域 2 将会继续它们的孤岛运行。但是如果故障是瞬时的而且在重合闸过程中已经被清除,则电网将恢复供电。

[0023] 为了恢复电网故障,首先远程主站服务器发送连接信号给 CH1 的重合器,然后 CH4 同步关合于配电网,最后连接信号发送到 CH9。当区域 2 的 D 点与 E 点之间出现故障时,远程主站服务器检测到故障发生后,迅速下发指令给 CH4、CH9 和 CH8 的重合器。因此区域 2 被完全隔离,区域 1 由主电网供电,区域 3 断电。然后,为了判断故障是否为瞬时性故障而动作 CH4,因为分布式电源已经退出,所以不需要网络同步操作,这个动作将会和位于 C 点 D 点之间熔断器 F1 互相配合。如果是永久性故障,熔断器将会在延时合闸操作过程中断开其他网络分支,区域 2 将恢复供电,CH9 接到重合闸信号,CH8 接到信号之后进行网络同步操作。然而,在这种情况下如果支线的熔断器没有隔离故障区域,CH4、CH9 和 CH8 的重合器保持断开。如果故障是瞬时性故障并且在重合闸过程中已经被切除,电网故障就会恢复,为了恢复电网故障,首先发送给 CH4 和 CH9 连接信号,然后发送给 CH8 并进行网络同步操作。

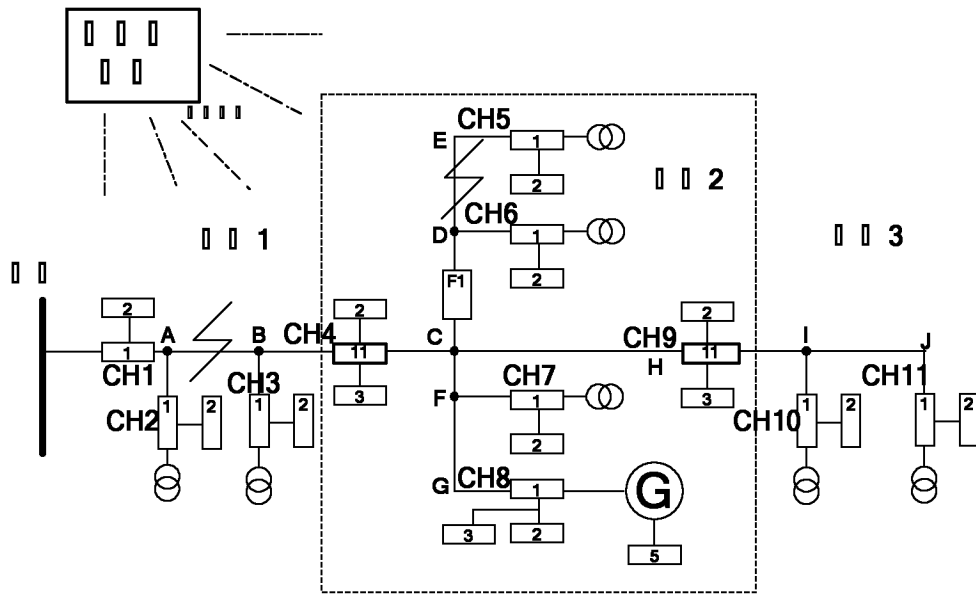


图 1