



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102623967 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201210099204. 6

CN 201846069 U , 2011. 05. 25, 说明书第 0017-0022 段及附图 1.

(22) 申请日 2012. 04. 07

CN 202550499 U , 2012. 11. 21, 权利要求 1-5.

(73) 专利权人 山东电力研究院

地址 250002 山东省济南市市中区二环南路 500 号

专利权人 国家电网公司

EP 1821325 A2 , 2007. 08. 22, 全文 .

审查员 张利伟

(72) 发明人 李立生 李建修 邵志敏

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 张勇

(51) Int. Cl.

H02H 7/22(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102280863 A , 2011. 12. 14, 说明书第 0016-0018 段及附图 1.

CN 201601480 U , 2010. 10. 06, 说明书第 0005-0011 段, 0020-0023 段及附图 1.

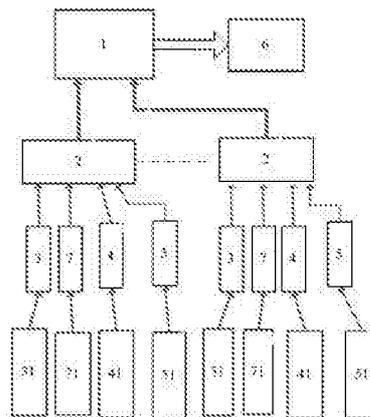
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

中低压母线电弧光保护方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种中低压母线电弧光保护方法及系统,它包括主控单元,主控单元的输入端与至少一个辅助单元连接,主控单元的输出端与至少一个断路器连接;所述的每个辅助单元均分别与弧光单元,电流单元和温度单元连接,所述弧光单元连接有弧光传感器,所述电流单元与电流传感器连接,所述温度单元与温度传感器连接。本发明的感光范围灵敏度可在弧光单元和主控单元进行调整,此灵敏度受弧光传感器和光纤长度的影响,灵敏度可在 10-50KLUX 范围之间调整。电弧光保护能快速切除中低压母线故障,保证输配电网的安全运行。



1. 一种中低压母线电弧光保护方法,其特征是,该方法的检测步骤如下:

步骤 1:首先弧光传感器检测开关柜中的弧光,并将检测到的弧光数据通过光纤或数据线传到主控单元;

步骤 2:然后电流单元检测 A、B、C 三相电流,并将检测到的电流数据通过光纤或数据线传送到主控单元;电流单元检测到电流数据通过光纤或数据线传送到主控单元,主控单元依据设定的逻辑判断决定是否输出跳闸信号;

步骤 3:其次弧声单元通过光纤声音传感器检测声音信号,并将检测到的声音信号利用光纤或数据线传送到主控单元;

步骤 4:如果弧声单元检测到的声音信号的大小超过了声音信号的限值,主控单元将对弧光强度及电流数据进行检测;

步骤 5:如果弧光传感器检测的弧光强度大于设定的弧光强度,则将电弧光启动标志置 1;同时若电流互感器检测到的 A、B、C 三相电流中,其中某相电流大于设定的电流大小,电流启动标志置 1;在电弧光启动标志和电流启动标志都是 1 的情况下,则判为电弧光发生故障,启动继电保护装置跳闸信号,断开上一级断路器,隔离故障点;如果有其中一启动标志未被置 1,则继续执行步骤 1 和 2;

应用的中低压母线电弧光保护系统,包括主控单元,主控单元的输入端与至少一个辅助单元连接,主控单元的输出端与至少一个断路器连接;

所述的每个辅助单元均分别与弧光单元、弧声单元、电流单元和温度单元连接,所述弧光单元连接有弧光传感器,所述弧声单元连接有光纤声音传感器,所述电流单元与电流传感器连接,所述温度单元与温度传感器连接;

系统只有在同时检测到弧光和过流时才发出跳闸指令,在进线断路器未能动作切除故障时,它将启动断路器失灵保护逻辑,发出跳闸指令给上游断路器切除故障,此外,主控单元根据辅助单元传送来的弧光传感器的动作信息和温度传感器测量的温度,提供弧光故障点的定位和温度报警信息,主控单元有 4 个数据传输接口即 4 个数据输入口,每个接口可联结 6 个弧光或电流单元,共可接 24 个弧光或电流单元;主控单元的输出接口则连接有 4 路快速跳闸输出和 6 路常规继电器跳闸输出;

主控单元的输入端与至少一个辅助单元连接,主控单元的输出端与至少一个断路器连接。

2. 如权利要求 1 所述的中低压母线电弧光保护方法,其特征是,所述的辅助单元安装在中低压母线开关柜中,由光纤三工器组成,每个辅助单元能够接入 10 个弧光传感器、1 个便携式弧光传感器和 1 个温度传感器。

3. 如权利要求 1 所述的中低压母线电弧光保护方法,其特征是,所述弧光单元具有 10 个弧光检测接口,这些接口均为光纤接口,用于连接弧光传感器。

4. 如权利要求 1 所述的中低压母线电弧光保护方法,其特征是,所述弧光传感器安装在开关柜各间隔室内,为探测弧光的光感应元件。

中低压母线电弧光保护方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种中低压母线电弧光保护方法及系统,属于电弧光保护领域。

背景技术

[0002] 中、低压母线发生短路故障时,所产生的电弧光对设备及人员会造成极大的伤害。目前在国内中低压母线系统中一般不配置专用的快速母线保护,而是依赖上一级变压器的后备保护切除母线短路故障,这样导致了故障切除时间的延长,加大了设备的损伤程度,破坏严重时可能造成事故进一步扩大,威胁到系统的稳定运行。弧光保护就是专门针对中低压母线的快速保护,使用感光探头监测开关柜内的电弧光,一旦发生闪弧,保护快速动作,一般在 4ms 以内,切除进线开关,这样就可以大大减少因为保护动作不够迅速引起的事故和损失。

[0003] 由于历史原因,长期以来,人们对中低压母线的保护一直不够重视。相应研究较少。目前,在欧美一些国家,越来越多的用户采用电弧光保护作为中低压开关柜内部故障保护,并且在一些国家该保护装置已成为中、低压开关柜的标准配置。国内现有的中低压开关柜及母线保护方案均不能满足快速切除故障或保护覆盖范围的要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决上述问题,提供一种中低压母线电弧光保护系统,它具有原理简单、动作可靠迅速、对变电站一次设备无特殊要求、适应于各种运行方式、且在各种运行方式下保护不需要切换等优点,为目前发电厂、变电站、工业及商业配电系统 380V - 35kV 中低压母线保护理想的解决方案。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种中低压母线电弧光保护方法,该方法的检测步骤如下:

[0007] 步骤 1:首先弧光传感器检测开关柜中的弧光,并将检测到的弧光数据通过光纤或数据线传到主控单元;

[0008] 步骤 2:然后电流单元检测 A、B、C 三相电流,并将检测到的电流数据通过光纤或数据线传送到主控单元;

[0009] 步骤 3:其次弧声单元通过光纤声音传感器检测声音信号,并将检测到的声音信号利用光纤或数据线传送到主控单元;

[0010] 步骤 4:如果弧声单元检测到的声音信号的大小超过了声音信号的限值,主控单元将对弧光强度及电流数据进行检测;

[0011] 步骤 5:如果弧光传感器检测的弧光强度大于设定的弧光强度,则将电弧光启动标志置 1;同时若电流互感器检测到的 A、B、C 三相电流中,其中某相电流大于设定的电流大小,电流启动标志置 1;在电弧光启动标志和电流启动标志都是 1 的情况下,则判为电弧光发生故障,启动继电保护装置跳闸信号,断开上一级断路器,隔离故障点;如果有其中一启动标志未被置 1,则继续执行步骤 1 和 2。

[0012] 一种中低压母线电弧光保护系统,它包括主控单元,主控单元的输入端与至少一个辅助单元连接,主控单元的输出端与至少一个断路器连接;

[0013] 所述的每个辅助单元均分别与弧光单元,弧声单元,电流单元和温度单元连接,所述弧光单元连接有弧光传感器,所述弧声单元连接有光纤声音传感器,所述电流单元与电流传感器连接,所述电流单元与温度传感器连接。

[0014] 所述主控单元有4个数据传输接口,每个接口能接入6个弧光单元或电流单元;主控单元的输出接口则连接有4路快速跳闸和6路常规继电器跳闸。

[0015] 所述的辅助单元安装在中低压母线开关柜中,由光纤三工器组成,每个辅助单元能够接入10个弧光传感器、1个便携式弧光传感器和1个温度传感器。

[0016] 所述弧光单元具有10个弧光检测接口,这些接口均为光纤接口,用于连接弧光传感器。

[0017] 所述弧光传感器安装在开关柜各间隔室内,为探测弧光的光感应元件。

[0018] 工作原理如下:中低压母线电弧光保护系统由主控单元、辅助单元、电流单元、弧光单元等部件构成。各部件之间使用光纤及数据线来传输跳闸信号和数据信息。弧光传感器可以连接到主控单元或者弧光单元(弧光传感器可以直接接到主控单元,如果需要保护的开关柜或母线数量少,可以省略弧光单元),电流单元则用于传输电流信号,电弧光保护系统通过弧光传感器测量开关柜中的弧光,如果同时电流单元测到了过流信号,则被判为产生了电弧光故障。一旦检测到电弧光故障,则保护系统在1ms内发出跳闸指令,达到保护目的。

[0019] 本发明的有益效果:

[0020] 本发明由于没有任何活动得或带电得部件,传感器极易安装,不会发生任何误动作,也不需要任何维护。电弧光保护系统的感光范围灵敏度可在弧光单元和主控单元进行调整。此灵敏度受弧光传感器和光纤长度的影响。灵敏度可在10-50KLUX范围之间调整。电弧光保护能快速切除中低压母线故障,保证输配电网的安全运行。

附图说明

[0021] 图1为中低压母线电弧光保护系统结构框图;

[0022] 图2为本发明的安装示意图;

[0023] 图3为本发明的工作过程及原理示意图;

[0024] 其中:1 主控单元,2 辅助单元,3 弧光单元,4 电流单元,5 温度单元,31 弧光传感器,41 电流互感器,51 温度传感器,6 断路器开关,7 弧声单元,71 弧声传感器。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0026] 如图1所示,中低压母线电弧光保护系统由主控单元1、辅助单元2、电流单元4、弧光单元3和断路器开关6等部件构成。各部件之间使用光纤及数据线来传输跳闸信号和数据信息。弧光传感器31可以连接到主控单元1或者弧光单元3(弧光传感器可以直接接到主控单元,如果需要保护的开关柜或母线数量少,可以省略弧光单元),电流单元4则用于传输电流信号,电弧光保护系统通过弧光传感器31测量开关柜中的弧光,如果同时电流单

元 4 测到了过流信号,则被判为产生了电弧光故障。一旦检测到电弧光故障,则保护系统在 1ms 内发出跳闸指令,达到保护目的。

[0027] 主控单元 1 管理、控制整个电弧光保护系统,包含有电流检测和断路器失灵保护,通过检测短路电流和来自弧光传感器 31 的动作信息,并对收集的数据进行处理、判断,发出跳闸信号以切除故障。该系统只有在同时检测到弧光和过流时才发出跳闸指令。在进线断路器未能动作切除故障时,它将启动断路器失灵保护逻辑,发出跳闸指令给上游断路器切除故障。此外,主控单元 1 根据辅助单元 2 传送来的弧光传感器 31 的动作信息和温度传感器 51 测量的温度,提供弧光故障点的定位和温度报警信息,主控单元 1 有 4 个数据传输接口机即 4 个数据输入口,每个接口可联结 6 个弧光或电流单元,共可接 24 个弧光或电流单元。输出接口则包括 4 路快速跳闸输出和 6 路常规继电器跳闸输出。

[0028] 辅助单元 2 安装在中低压母线开关柜中,由光纤三工器组成,每个辅助单元 2 可接入 10 个弧光传感器 31、1 个便携式弧光传感器和 1 个温度传感器 51。辅助单元 2 的地址通过拨码开关设定。当系统发生弧光故障时,辅助单元 2 收集来自弧光传感器 31 的动作信息并传送给主控单元 1,在主控单元 1 上显示辅助单元 2 和弧光传感器 31 的地址编号,有利于及时检修和排除故障。

[0029] 弧光单元 3 用于检测弧光,具有 10 个弧光检测接口,这些接口均为光纤接口,用于连接弧光传感器 31。弧光传感器 31 感光强度则可以通过弧光单元 3 面板上的电位计来调节设定,可从 10KLUX 调节至 50KLUX。弧光单元 3 检测到的弧光数据通过光纤或数据线传到主控单元 1,主控单元 1 依据设定的逻辑判据决定是否输出跳闸信号。

[0030] 弧声单元 7 用于检测电弧声音信号,弧声单元 7 通过弧声传感器 71 检测到声音信号,利用光纤或数据线传送到主控单元 1,主控单元 1 依据设定的声音限值判据决定是否输出跳闸信号。

[0031] 电流单元 4 用于检测电流信号,A、B、C 三相电流均可检测。电流单元 4 可匹配 1A、2A 和 5A 的电流互感器 41,电流的整定则可以从面板上的电位计来调节,整定范围从 50% 至 500%。电流单元 4 检测到电流数据通过光纤或数据线传送到主控单元 1,主控单元 1 依据设定的逻辑判据决定是否输出跳闸信号。

[0032] 弧光传感器 31 安装在开关柜各间隔室内,为探测弧光的光感应元件。发生电弧光故障时,光的强度会大幅度增加,弧光传感器 31 内的感光元件就会把光信号转换为电信号给弧光单元 3 或者主控单元 1,并将光信号转换成电流信号传送给辅助单元 2。

[0033] 弧声传感器 71 安装在开关柜内,为探测弧声的光纤声音传感器。弧声是故障电弧放电过程伴生的一种物理现象,而且在故障电弧产生前就已经出现。弧声传感器 71 提取弧声信号传递给弧声单元 7 或者主控单元 1。并将声音信号转换成电流信号传送给辅助单元 2。

[0034] 主控单元 1 接收弧声、弧光、电流互感器信号,因为弧声是故障电弧放电过程伴生的一种物理现象,而且在故障电弧产生前就已经出现,而弧光和电流一般同时出现,主控单元 1 首先接收到弧声信号,发出报警信号,在接收到弧光和电流过流信号时,启动加速跳闸逻辑,加速继电器跳开相关断路器,切除故障。

[0035] 温度传感器 51 可用于监视开关柜内部的关键部件(比如母线接头)的温度,在超过其整定值时主控单元可发出报警信号。

[0036] 中低压母线电弧光保护系统具有原理简单、动作可靠迅速、对变电站一次设备无特殊要求、适应于各种运行方式、且在各种运行方式下保护不需要切换等优点,为目前发电厂、变电站、工业及商业配电系统 380V - 35kV 中低压母线保护理想的解决方案,现场安装如图 2 所示。

[0037] 工作过程及原理如图 3 描述:弧光传感器 31 检测弧光强度,若大于定值 L_z ,电弧光启动标志置 1。电流互感器 41 检测 A、B、C 三相电流,若其中某相电流大于定值 I_z ,电流启动标志置 1。电弧光启动标志和电流启动标志都是 1 的情况下,启动继电保护装置跳闸信号,断开上一级断路器,隔离故障点。温度传感器 51 检测开关柜内温度,大于定值 T_z ,产生报警信号,不参与跳闸逻辑判断,只作为参考检测量。

[0038] 由于没有任何活动的或带电的部件,传感器极易安装,不会发生任何误动作,也不需要任何维护。电弧光保护系统的感光范围灵敏度可在弧光单元 3 和主控单元 1 进行调整,此灵敏度受弧光传感器 31 和光纤长度的影响,灵敏度可在 10-50KLUX 范围之间调整。电弧光保护能快速切除中低压母线故障,保证输配电网的安全运行。

[0039] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

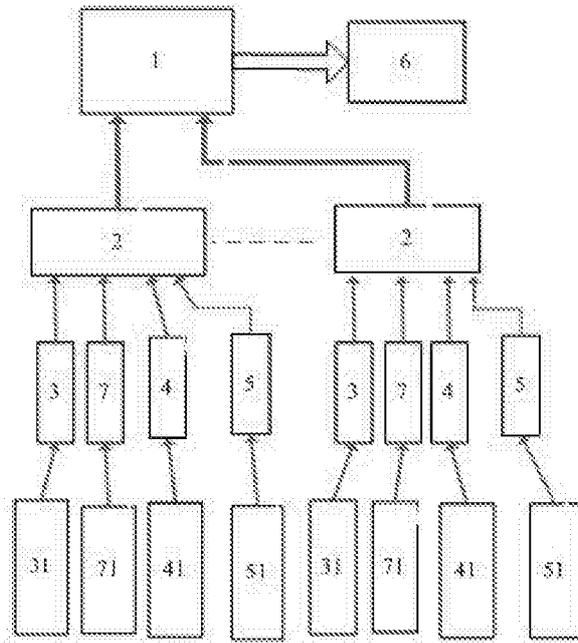


图 1

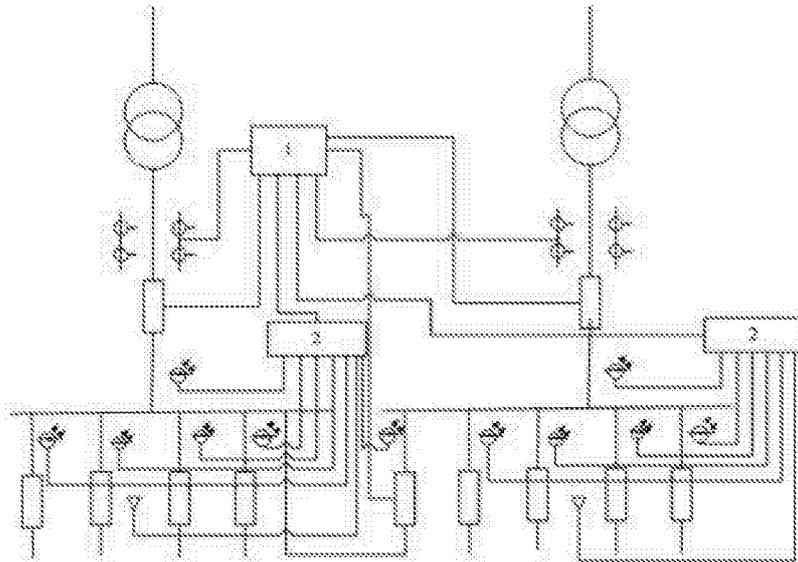


图 2

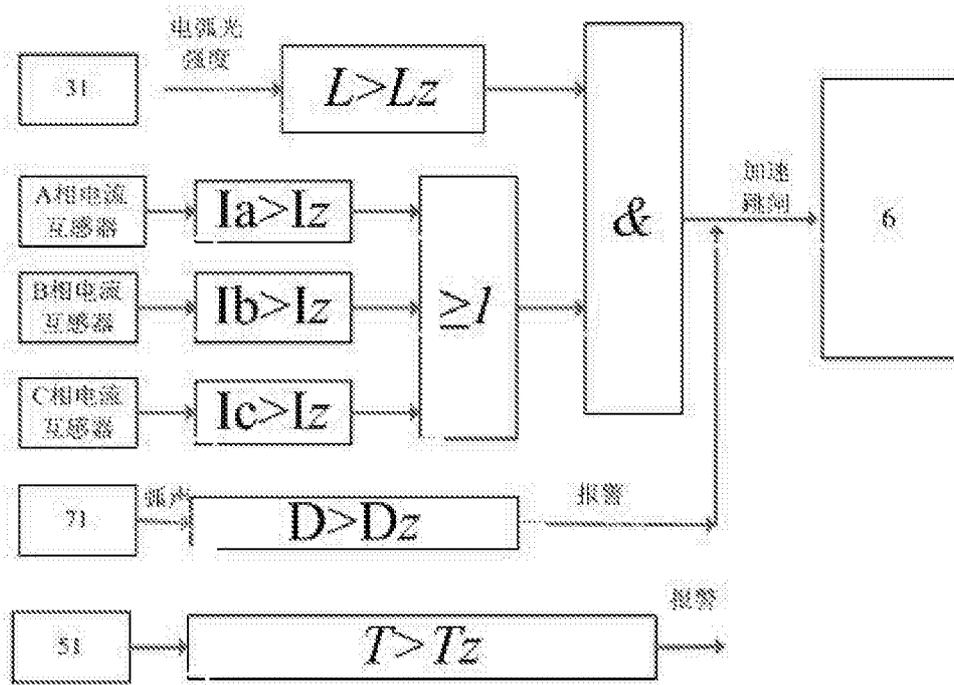


图 3