



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101950943 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201010220891. 3

(22) 申请日 2010. 07. 07

(73) 专利权人 杭州比特信息技术有限公司

地址 310012 浙江省杭州市西湖区文三路
232 号东大楼 2 楼

(72) 发明人 罗毅

(51) Int. Cl.

H02H 3/26 (2006. 01)

G01R 31/02 (2006. 01)

审查员 欧阳丽

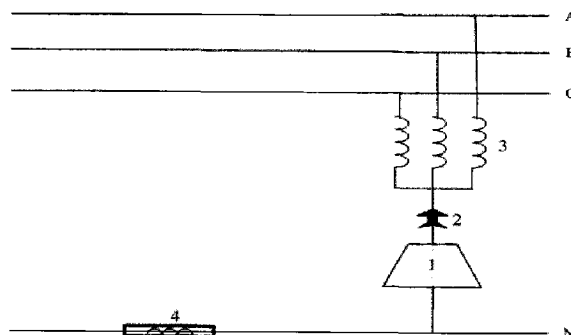
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种分布式零线断线在线监测保护方法及装置

(57) 摘要

本发明涉及一种主要用于电力行业的一种分布式零线断线在线监测保护方法及装置,使用小信号发生装置和小信号感应装置以供电回路信号远程注入法进行分布式零线断线检测。在入户开关处安装所述小信号发生装置,将产生的零线断线监测信号由远程节点处注入配电系统,经过供电变压器内部绕组和零线回到信号注入处,构成了整个检测回路。同时在供电侧的负荷开关零线上安装所述小信号感应装置,通过检测零线断线监测信号来判定供电回路是否发生了零线断线故障,一旦发生零线断线,自动快速分断负荷开关,以保护用户侧的设备和线路,并且将发生零线断线的相关参数上传到主站管理平台,实现网络化管理诊断,可靠性高、信息化管理,具有技术前沿性。



1. 一种分布式零线断线在线监测保护装置,其特征在于:由小信号发生装置(1)、三相平衡电抗(3)、小信号感应装置(4)组成;所述小信号发生装置(1)与三相平衡电抗(3)相连,并发生一种小信号,零线断线监测信号(2);所述三相平衡电抗(3)与配电系统三根相线(A、B、C)串联;所述小信号感应装置(4)与系统供电侧的负荷开关的零线(N)相连。

2. 如权利要求1所述的一种分布式零线断线在线监测保护装置,其特征在于所述小信号发生装置(1)根据磁平衡原理将所述零线断线监测信号(2)注入配电系统;当配电系统线路三相负载平衡时,三相平衡电抗(3)中性点P将处于虚拟零电位状态,所述小信号发生装置(1)通过三相平衡电抗(3)把所述零线断线监测信号(2)注入到三根相线上,通过供电变压器的绕组回路回到零线N上,完成了零线断线监测信号(2)的注入;当配电系统线路三相负载处于不平衡状态时,所述小信号发生装置(1)提供交流通路,使得三相平衡电抗(3)中性点P将处于虚拟零电位状态,来完成零线断线监测信号(2)的注入。

3. 如权利要求2所述的一种分布式零线断线在线监测保护装置,其特征在于所述小信号感应装置(4)利用巨磁电阻构建的电桥结构式感应传感器;根据巨磁效应原理,利用巨磁电阻对磁场的敏感性来测量交直流信号,即所述零线断线监测信号(2);小信号感应装置(4)采用非穿芯式接入配电系统。

4. 一种分布式零线断线在线监测保护方法,其特征在于所述方法是使用如权利要求1所述的一种分布式零线断线在线监测保护装置来实现配电系统中分布式零线断线的监测、保护以及网络化管理诊断。

5. 如权利要求4所述的一种分布式零线断线在线监测保护方法,其特征在于供电回路信号远程注入法,在需要保护线路的末端安装本发明所述小信号发生装置(1),将产生的小信号,即所述零线断线监测信号(2)由远程节点处注入配电系统,经过供电变压器内部绕组和零线回到信号注入处,这样就构成了整个监测回路,同时在供电侧的负荷开关零线上安装所述小信号感应装置(4),用于监测远程注入的供电回路所述零线断线监测信号(2)是否存在,一旦监测到所述零线断线监测信号(2)消失并且负荷开关处出现相电压时就判定为零线发生了断线,并自动快速分断负荷开关,以保护用户侧的设备和线路。

一种分布式零线断线在线监测保护方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种主要用于电力行业的一种分布式零线断线在线监测保护方法及装置。

背景技术

[0002] 在电网运行过程中,由于零线断线而造成系统设备烧毁、起火等事故时常发生,电力部门迫切需要解决供电变压器到入户处之间的供电线路的零线断线保护。目前市场上的零线断线保护器通常有两类:一类是相零电压型,另一类是零-地电压型。相零电压型保护电器的基本工作原理是:取样相线与零线之间电压,在系统正常时相线与零线之间电压为正常值,即电源相电压,此时保护电器不动作,当零线发生断线时,相线与零线之间电压(即相-零电压)有效值将超过相电压(称为过电压)或是小于相电压(称为欠电压),达到保护电器整定值使其动作,切断故障线路,从而限制 PE 线接触电压及相-零之间过电压或欠电压的存在时间,达到对人和电器的保护;零-地电压型保护电器的基本工作原理是:保护电器取样负载中性点对地电压,当发生零线断线故障时负载中性点产生偏移电位,一旦达到保护电器的动作整定值,则经过一定延时执行机构使自动空气开关跳闸,从而达到对人和用电器的保护。现有这两类型的零线断线保护装置存在以下方面问题:零-地电压型保护电器施工复杂,无法保证可靠接地;相零电压型、零-地电压型保护电器需将原有接箱内开关或配电总开关替换,数量太多,投资太大,施工量太大;对负荷平衡下的零线断线无法判断,并且该类型保护器一般都用于家庭用电的保护或特定负载(如电动机等)的保护,无法做到低压配电线路上的零线断线后的整条线路的保护。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术的上述缺陷,本发明提供了一种分布式零线断线在线监测保护方法及装置,该方法创新性地提出了使用供电回路信号远程注入法进行分布式零线断线检测,克服了常规零线断线检测只能检测安装点之前的零线断线及只能保护安装点之后设备的局限,提高了电网安全性。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是使用小信号发生装置和小信号感应装置以供电回路信号远程注入法进行分布式零线断线检测。所述供电回路信号远程注入法,其特征是在需要保护线路的末端安装本发明所述小信号发生装置,将产生的小信号由远程节点处注入配电系统,经过供电变压器内部绕组和零线回到信号注入处,这样就构成了整个检测回路。同时在供电侧的负荷开关零线上安装所述小信号感应装置,该装置用于检测远程注入的供电回路小信号是否存在,一旦检测到信号消失并且负荷开关处出现相电压就判定零线发生了断线,自动快速分断负荷开关,保护用户侧的设备和线路,并且将发生零线断线的相关参数上传到主站管理平台,实现网络化管理诊断。所述小信号发生装置与三相平衡电抗和三根相线串联,根据磁平衡原理,当线路三相负载平衡时,电抗中性点 P 将处于虚拟零电位状态,小信号发生装置通过三相平衡电抗把零线断线监测信号注入到三根

相线上,通过供电变压器的绕组回路回到零线 N 上,完成了信号的注入;即使三相负载处于不平衡状态,可以通过小信号发生装置提供交流通路,使得 P 点仍为虚拟零电位状态,同样可以完成信号的注入。所述小信号感应装置,其由电桥结构的正磁电阻自制的传感器,其特征是根据巨磁效应原理,利用巨磁电阻对磁场的敏感性来测量交直流信号,对感应装置输出的波形进行数字滤波和放大,使其的灵敏度和精度满足零线断线检测信号的感应和测量,并且装置结构设计成非穿芯式,方便安装。

[0005] 本发明的有益效果是创新性地提出了分布式零线断线监测思路:使用供电回路信号远程注入方法,设计小信号发生装置和小信号感应装置,实行网络化管理诊断。方法简便、结构简单、可行性高、可靠性强、信息化管理,具有技术前沿。

附图说明

[0006] 图 1 是本发明提供的一种分布式零线断线在线监测保护方法及装置的原理图;

[0007] 图 2 是本发明提供的一种分布式零线断线在线监测保护方法及装置接入系统的示意图;

[0008] 图 3 是本发明提供的一种分布式零线断线在线监测保护方法及装置检测原理的等效电路。

具体实施方式

[0009] 如图 1 所示,本发明所述一种分布式零线断线在线监测保护方法及装置包括小信号发生装置 1、零线断线监测信号 2、三相平衡电抗 3、小信号感应装置 4。

[0010] 如图 2 所示,本发明所述一种分布式零线断线在线监测保护方法及装置在配电系统中的安装位置及监测线路。所述方法是在需要保护线路的末端安装所述小信号发生装置 1,将产生的零线断线监测信号 2 由远程节点处注入配电系统,经过供电变压器内部绕组和零线回到信号注入处,这样就构成了整个检测回路。同时在供电侧的负荷开关零线上安装所述小信号感应装置 4,该装置用于检测远程注入的供电回路零线断线监测信号 2 是否存在,一旦检测到信号消失并且负荷开关处出现相电压就判定零线发生了断线,自动快速分断负荷开关,以保护用户侧的设备和线路。

[0011] 所述小信号发生装置 1 与三相平衡电抗 3 和三根相线串联,根据磁平衡原理,当线路三相负载平衡时,电抗中性点 P 将处于虚拟零电位状态,小信号发生装置 1 通过三相平衡电抗 3 把零线断线监测信号 2 注入到三根相线上,通过供电变压器的绕组回路回到零线 N 上,完成了信号的注入;即使三相负载处于不平衡状态,可以通过小信号发生装置 1 提供交流通路,使得 P 点仍为虚拟零电位状态,同样可以完成信号的注入。

[0012] 所述小信号感应装置 4 由电桥结构的正磁电阻自制而成的传感器,其特征是根据巨磁效应原理,利用巨磁电阻对磁场的敏感性来测量交直流信号,对感应装置输出的波形进行数字滤波和放大,使其的灵敏度和精度满足零线断线检测信号的感应和测量,并且装置结构设计成非穿芯式,方便安装。

[0013] 如图 3 所示,所述一种分布式零线断线在线监测保护方法及装置检测原理的等效电路,图中 R_r 、 R_t 分别为供电变压器绕组和三相平衡电抗电阻,数值很小可忽略, R_u 为用户负载等效电阻,小信号发生装置 FSQ 向三相同时注入零线断线监测信号,小信号感应装置

GYQ 通过检测零线断线监测信号来判定供电回路是否发生了零线断线故障。

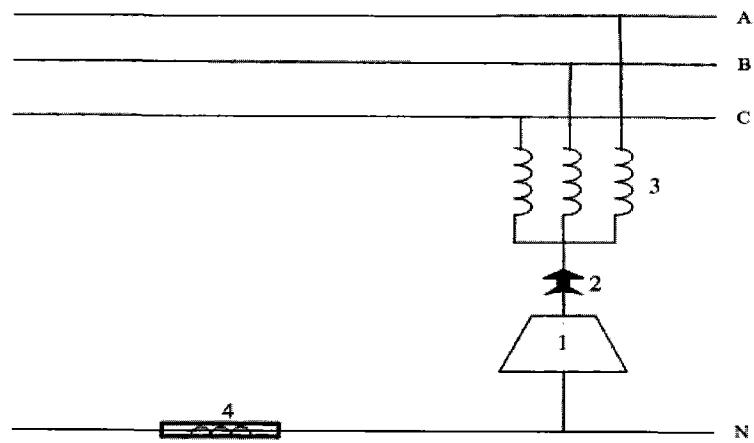


图 1

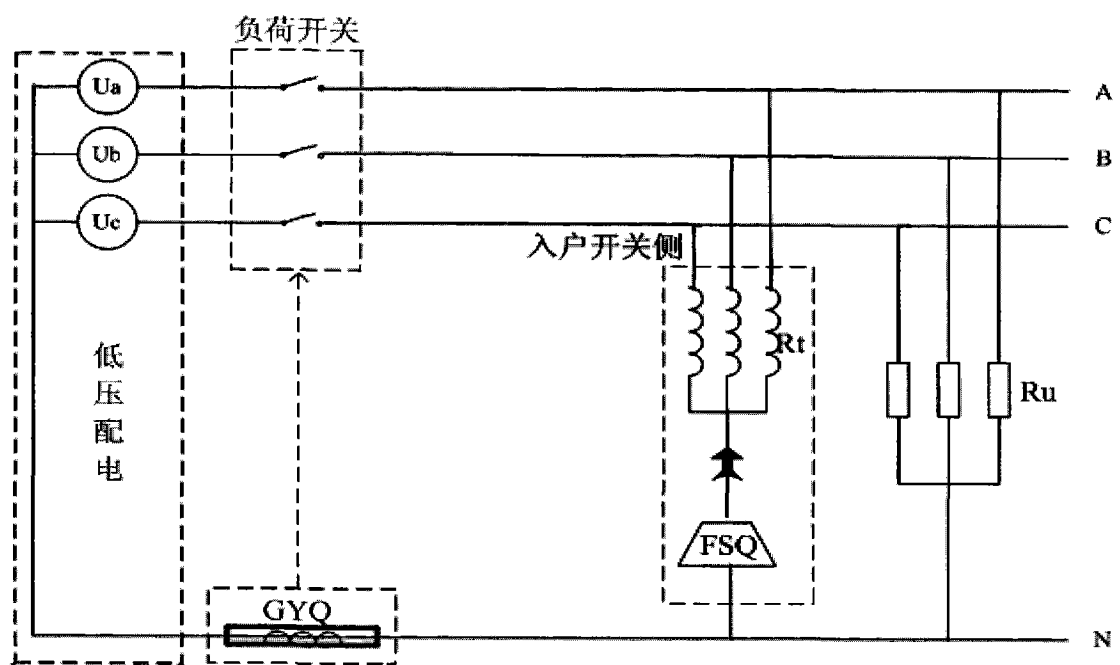


图 2

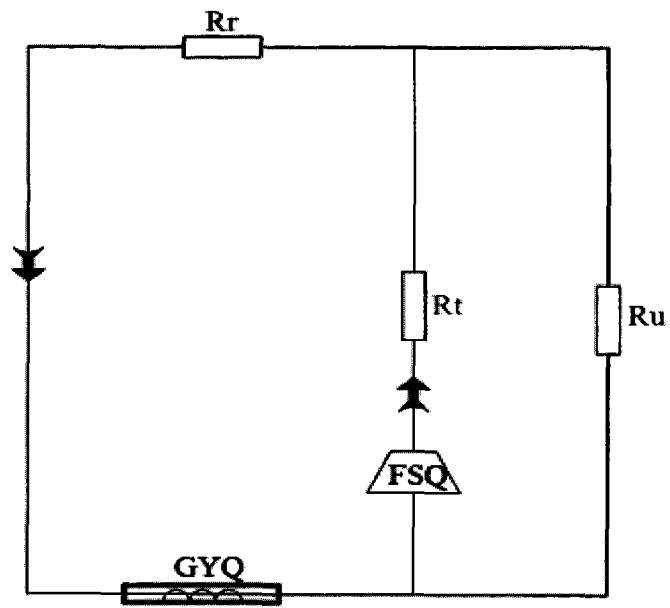


图 3