



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104251959 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201410477274. X

(22) 申请日 2014. 09. 18

(71) 申请人 云南电网公司电力科学研究院

地址 650217 云南省昆明市经济技术开发区
云大西路 105 号

(72) 发明人 梁仕斌 吴军汝 田庆生 代云洪

(74) 专利代理机构 昆明大百科专利事务所
53106

代理人 何健

(51) Int. Cl.

G01R 31/08(2006. 01)

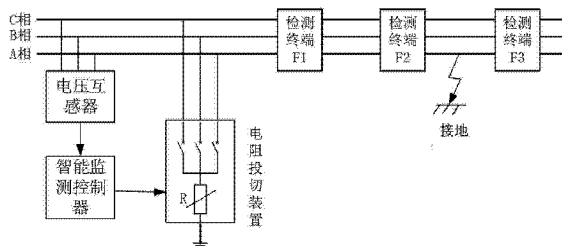
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于检测和定位配电网单相接地故障的方法及装置

(57) 摘要

一种用于检测和定位配电网单相接地故障方法及装置,包括电压互感器、智能监测控制器、电阻投切装置以及装设在配电线路上的多个检测终端;所述电压互感器一端连接变电站,另一端连接所述智能监测控制器;所述智能监测控制器的另一端再与所述电阻投切装置连接;所述电阻投切装置一端与配电线路连接,另一端与智能监测控制器连接;所述电阻投切装置接地;所述多个检测终端装设在配电线路的不同位置上。本发明提高了故障检测定位的灵敏度,扩大了接地电阻的检测范围,能够更加快捷、准确的定位出发生单相接地故障的区段。



1. 一种用于检测和定位配电网单相接地故障的装置,其特征在于,包括:电压互感器、智能监测控制器、电阻投切装置以及装设在配电线路上的多个检测终端;

所述电压互感器一端连接变电站,另一端连接所述智能监测控制器;所述智能监测控制器的另一端再与所述电阻投切装置连接;所述电阻投切装置一端与配电线路连接,另一端与智能监测控制器连接;所述电阻投切装置接地;所述多个检测终端装设在配电线路的不同位置上。

2. 根据权利要求1所述的一种用于检测和定位配电网单相接地故障的装置,其特征在于,所述电阻投切装置的结构包括:

三相断路器和一个可调电阻R;所述电阻投切装置的一端有三个接线端子,分别对应A、B、C三相。

3. 根据权利要求1所述的一种用于检测和定位配电网单相接地故障的装置,其特征在于,所述电阻投切装置一端的三个接线端子直接连接到三相配电线路上;所述三相配电线路为变电站内的母线,或为站外任意一条出线。

4. 一种用于检测和定位配电网单相接地故障的方法,其特征在于,包括以下步骤:

第一步:所述电压互感器采集配电线路的三相电压;

第二步:所述智能监测控制器对所述采集的三相电压进行实时监测,当线路发生单相接地故障时,测出的三相电压值的变化和零序电压值超过预先的设定阈值,则判断线路发生单相接地故障;

第三步:所述智能监测控制器根据上述特征量进而判断出发生单相接地故障的相别;对于中性点不接地和经消弧线圈接地的欠补偿系统来说,对地电压最高相的滞后相为接地故障相;对于经消弧线圈接地的过补偿系统来说,对地电压最高相的超前相为接地故障相;

第四步:所述智能监测控制器经过比较运算,选出所述电阻投切装置中可调电阻R的最佳阻值,并向所述电阻投切装置发出投切故障相的超前相的命令;

第五步:电阻投切装置中的故障相的超前相断路器按照则一定的时序进行分合闸操作,产生特征信号;

第六步:所述检测终端,只有装设在故障线路的故障点之前的检测终端才能检测到上述特征信号,则实现了故障定位;

第七步:实现故障定位后,智能监测控制器控制故障相的超前相断路器停止动作,不再产生特征信号。

5. 根据权利要求4所述的一种用于检测和定位配电网单相接地故障的方法,其特征在于,所述电阻投切装置中的可调电阻R包含多个档位,根据发生接地故障时的接地过渡电阻的大小来进行调节,经过智能监测控制器的运算,最后选出合适的档位,使产生的特征信号电流尽可能明显,容易被检测到,且特征信号电流幅值不大于40A,以防止电流过大对配电系统的安全运行造成危害。

一种用于检测和定位配电网单相接地故障的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及配电网接地故障检测定位技术,特别是涉及一种用于检测和定位配电网单相接地故障的方法及装置技术领域。

背景技术

[0002] 单相接地故障是配电网故障中的主要故障类型,严重影响着供电可靠性。我国配电网一般为小电流接地系统,故障电流很小,如果系统经消弧线圈接地,故障特征将更不明显,使得依靠故障电流大小和方向的检测定位方法失效。

[0003] 在配电网单相接地故障的检测与定位方法中,被动检测法依赖于故障线路的暂态特征量,受系统的网架结构、运行方式的影响较大,判断单相接地故障准确性不高。主动检测法虽然不受系统本身的影响,但向系统注入特征信号的装置都只能接在变电站内的接地变压器的中性点上,这就很大程度上限制了主动检测法的适用范围;且该注入特征信号的装置内投切的电阻值是恒定不可调的,这使得该装置只能检测接地过渡电阻不高的故障情况,否则信号将太弱不容易被检测到,可靠性低。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术存在的不足,提出了一种用于检测和定位配电网单相接地故障的方法及装置,该方法较其他方法提高了故障检测与定位的灵敏度,扩大了接地电阻的检测范围,能够实现准确可靠的配电网系统单相接地故障的检测与定位。

[0005] 本发明提出的一种用于检测和定位配电网单相接地故障的装置,它的结构包括:电压互感器、智能监测控制器、电阻投切装置以及装设在配电线路上多个检测终端;

所述电压互感器一端连接三相配电线路,另一端连接所述智能监测控制器;所述智能监测控制器的另一端再与所述电阻投切装置连接;所述电阻投切装置一端与配电线路连接,另一端与智能监测控制器连接;所述电阻投切装置接地;所述多个检测终端装设在线路的不同位置上。

[0006] 所述电阻投切装置的结构包括:三相断路器和一个可调的中值电阻;所述电阻投切装置的一端有三个接线端子,分别对应A、B、C三相。

[0007] 所述电阻投切装置一端的三个接线端子直接连接到三相配电线路上,所述三相配电线路为站内的母线,或为站外任意一条出线。避免了以往电阻投切装置只有一个接线端子且只能安装在站内接地变压器的中性点上的情况,加大了该装置的适用范围;在投切相同阻值的电阻下,本发明提出的电阻投切装置的连接方式能够得到幅值更大的特征信号电流,提高了故障检测的灵敏度。

[0008] 本发明提出的一种用于检测和定位配电网单相接地故障的方法,包括以下步骤:

第一步:利用所述电压互感器采集配电线路的三相电压;

第二步:所述智能监测控制器对所述采集的三相电压进行实时监测,当线路发生单相接地故障时,所述智能监测控制器测出的三相电压值的变化和零序电压值超过预先的设定

阈值,则判断线路上发生单相接地故障;

第三步:所述智能监测控制器根据上述特征量进而判断出发生单相接地故障的相别;对于中性点不接地和经消弧线圈接地的欠补偿系统来说,对地电压最高相的滞后相为接地故障相;对于经消弧线圈接地的过补偿系统来说,对地电压最高相的超前相为接地故障相;

第四步:所述智能监测控制器经过比较运算,选出所述电阻投切装置中可调电阻 R 的最佳阻值,并向所述电阻投切装置发出投切故障相的超前相的命令。比较投切其他相来说,投切故障相的超前相,能够得到最大的特征信号电流,故障检测的灵敏度最高;

第五步:电阻投切装置中的故障相的超前相断路器按照则一定的时序进行分合闸操作,其他相不动作,则电阻也按照这个时序反复投切到系统中,产生特征信号;

第六步:所述检测终端,只有装设在故障线路的故障点之前的检测终端才能检测到上述特征信号,则实现了故障定位;

第七步:实现故障定位后,智能监测控制器控制故障相的超前相断路器停止动作,不再产生特征信号。

[0009] 所述电阻投切装置中的可调电阻 R 包含多个档位,根据发生接地故障时的接地过渡电阻的大小来进行调节,经过智能监测控制器的运算,最后选出合适的档位,使产生的特征信号电流尽可能明显,容易被检测到,且特征信号电流幅值不大于 40A,以防止电流过大对配电系统的安全运行造成危害。提高了非金属性接地故障时接地电阻的检测范围。

[0010] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

本发明采用主动向系统注入特征信号的方法进行单相接地故障的检测定位,不受系统运行方式的影响;电阻投切装置直接接到三相配电线路上,且采用投切故障相的超前相的方式,能够取得最大的特征信号电流,提高了故障检测的灵敏度;投切的电阻值可以根据故障接地电阻的大小进行多档位的调节,保证在发生高阻接地时也能够产生明显的特征信号,进行检测定位。因此,本发明适用范围广,能够更加准确可靠的检测及定位配电网的单相接地故障。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明装置的原理结构示意图;

图 2 为本发明方法的流程框图;

图 3 为本发明方法的特征信号电流示意图。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图,对本发明的一个具体实施例作进一步详细的说明,但本发明的实施方式不限于此。

[0013] 如图 1,一种用于检测和定位配电网单相接地故障的装置,包括:电压互感器一端连接变电站,用于采集线路上的三相电压,另一端连接智能监测控制器;所述智能监测控制器的另一端再与电阻投切装置连接;所述电阻投切装置一端与配电线路连接,另一端与智能监测控制器连接;所述电阻投切装置接地;多个检测终端编号 F1、F2、F3 装设在线路不同位置。

[0014] 所述电阻投切装置的结构包括：三相断路器和一个可调的中值电阻。

[0015] 所述电阻投切装置的一端有三个接线端子，分别连接到站内的母线，或站外任意一条出线的 A、B、C 三相上，具体连接位置根据实际情况而定。避免了以往电阻投切装置只有一个接线端子且只能安装在站内接地变压器的中性点上的情况，加大了该装置的适用范围；在投切相同阻值的电阻下，本发明提出的电阻投切装置的连接方式能够得到幅值更大的特征信号电流，提高了故障检测的灵敏度。

[0016] 如图 2 所示，一种用于检测和定位配电网单相接地故障的方法为：

第一步：利用所述电压互感器采集配电线路的三相电压，正常运行时二次侧电压为 100V。例如当线路发生 A 相接地故障时，故障相 A 相的对地电压会降低，导致中性点的电压发生偏移，非故障相 B 相、C 相电压也会出现过压或者欠压，具体情况由接地电阻的大小决定；

第二步：所述智能监测控制器根据接收的所述电压互感器传过来的三相不平衡电压值，经过计算得到零序电压值。当三相电压值的变化和零序电压值超过预先的设定阈值（如过压超过 120V，欠压低于 80V，零序电压超过 20V），则判断线路上发生单相接地故障；

第三步：所述智能监测控制器根据上述单相接地故障后三相电压值和零序电压值，经过内部模块的运算进而判断出发生单相接地故障的是 A 相；

第四步：所述智能监测控制器经过比较运算，选出所述电阻投切装置中可调电阻 R 的最佳阻值，并向所述电阻投切装置发出投切故障相的超前相 C 相的命令；比较投切其他相来说，投切故障相 A 相的超前相 C 相，能够得到最大的特征信号电流，故障检测的灵敏度最高；

第五步：所述电阻投切装置中的 C 相断路器按照一定的时序进行分合闸操作，如每 1s 为一个周期，其中 0.1s 断路器合闸，剩余时间断路器分闸，而 A 相、B 相的断路器始终处于分位，则可调电阻 R 就按照这个时序反复投切到系统中，产生周期性的特征信号，如图 3 所示；比如系统发生单相接地故障的接地过渡电阻为 $100\ \Omega$ ，中值电阻选为 $150\ \Omega$ ，此时产生的特征信号电流明显（可以设置特征信号电流值的启动值为 5A，超过此值检测终端才能检测到），容易检测到；

第六步：所述检测终端，只有装设在故障线路的故障点之前的 F1、F2 才能检测到上述特征信号，F3 检测不到，则 F1、F2 发出故障指示或进行下一步故障隔离的操作，这样则实现了故障的准确的检测定位；

第七步：实现故障定位后，由智能监测控制器对电阻投切装置发出指令，使得 C 相断路器停止合闸，则可调电阻 R 不再投入系统中，不再产生特征信号；

所述电阻投切装置中的可调电阻 R 包含多个档位，根据发生接地故障时的接地过渡电阻的大小来进行调节。当发生高阻接地，比如接地过渡电阻为 $600\ \Omega$ 时，可以调节可调电阻 R 的档位到 $50\ \Omega$ ，使产生的特征信号电流大小尽可能的明显，这样容易被检测到。但如果接地过渡电阻为 $600\ \Omega$ 时，可调电阻 R 仍为 $150\ \Omega$ ，则产生的特征信号电流就不如前者明显，甚至淹没在负荷电流之中，这样就降低了单相接地故障检测的灵敏度，导致线路上的检测终端不容易检测到，则不能实现对单相接地故障的准确检测与定位，可靠性较低。

[0017] 因此本发明提出的用于检测和定位配电网单相接地故障的方法及装置，适用于中性点不同接地类型的系统，故障检测与定位的灵敏度高；理论上，若特征信号电流值的启动

值设为 5A,则可准确检测接地电阻在 $2\text{k}\Omega$ 以下的单相接地故障,扩大了非金属性接地故障时接地电阻的检测范围。能够实现准确可靠的小电流单相接地故障的检测与定位。

[0018] 以上所述仅为本发明的一种具体实施方式,但并非对本发明的限制。对于本技术领域的普通人员在本发明揭露的范围内,所进行的变形和改进,都应属于本发明专利的保护范围。

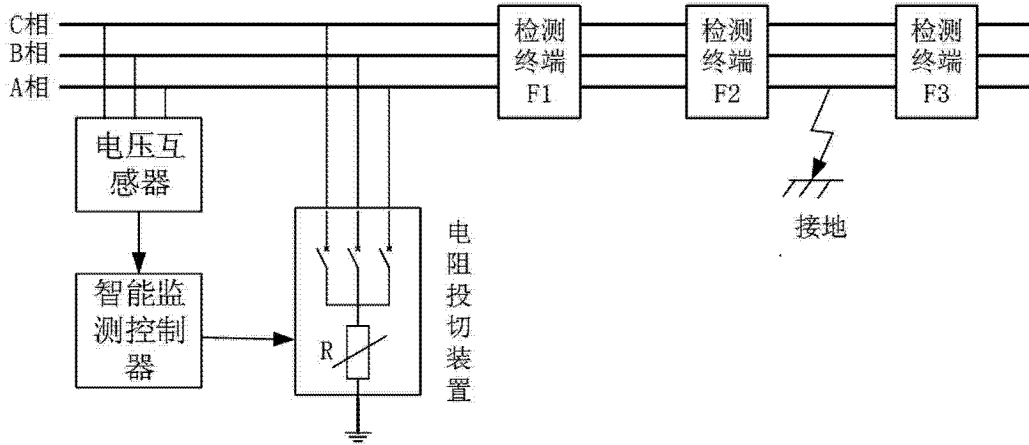


图 1

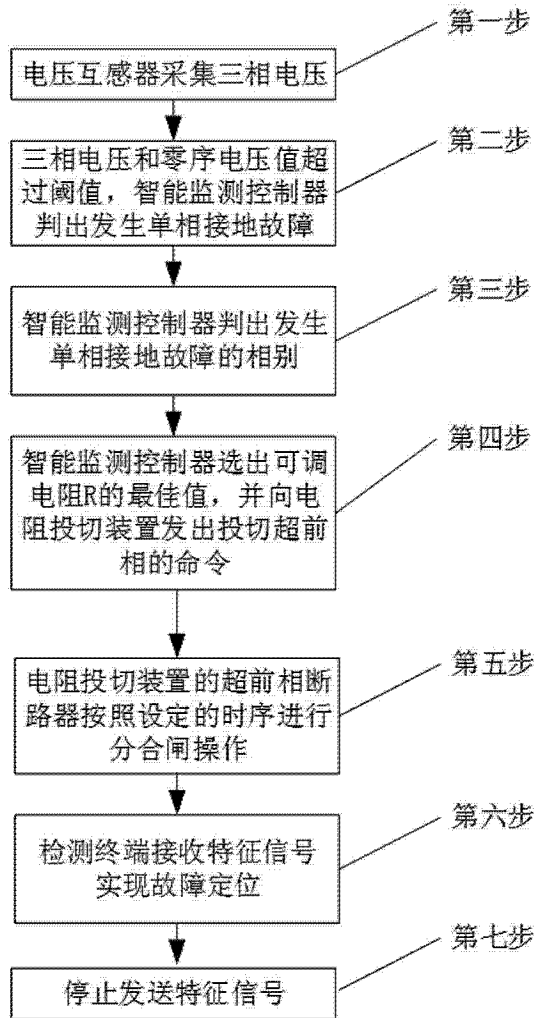


图 2

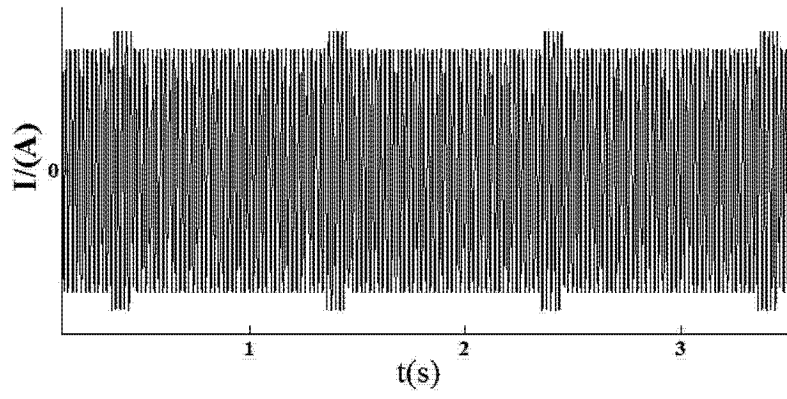


图 3