



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102735986 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201210225003. 6

(22) 申请日 2012. 07. 02

(71) 申请人 安徽中兴继远信息技术股份有限公司

地址 230031 安徽省合肥市蜀山产业园仰桥
路 9 号

(72) 发明人 徐强 王飞 智建立 孟光
金芝国 李海涛

(74) 专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有
限责任公司 34101

代理人 何梅生

(51) Int. Cl.

G01R 31/02 (2006. 01)

G01R 19/14 (2006. 01)

G01R 29/16 (2006. 01)

G01R 29/18 (2006. 01)

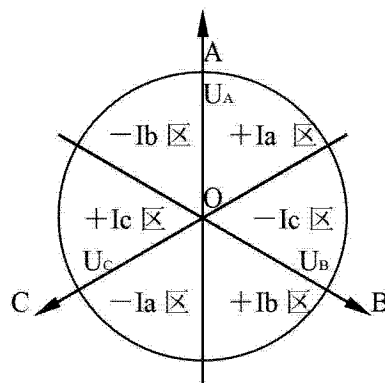
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

快速判断配变监控终端接线错误的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种快速判断配变监控终端接线错误的方法,其特征是通过检测电压和电流回路正确性检测两个步骤,根据三相电压和电流的相位关系,实现对配变监控终端接线错误的智能判断。通过将本发明方法以嵌入式软件形式直接嵌入终端,可以实现终端上电时自动运行,继而自动判断终端接线错误,并通过液晶界面及蜂鸣器提示安装人员,提高了安装正确率,避免了二次施工的人工浪费。



1. 一种快速判断配变监控终端接线错误的方法,其特征是:

根据由配变监控终端采集的三相交流电压和电流数据首先进行电压回路正确性检测,在确认电压回路正确后,再进行电流回路正确性检测;

所述电压回路正确性检测按如下方式进行:

针对由所述配变监控终端所采集的三相交流电压的幅值与相角,按如下步骤进行判断:

(1) 若 A 相、B 相和 C 相中某相电压为零,则判断为该相缺相;

(2) 若 A 相电压在 $220V \pm 10\%$ 的合格范围内,其他两项高出 A 相电压 $\sqrt{3}$ 倍,则判断为 A 相电压反极性,所述反极性是指 A 相火线与零线反接;相同方法对 B 相和 C 相分别进行判断;

(3) 计算正序电压和负序电压,若正序电压小于负序电压则判断为电压反相序,所述电压反相序是指电压回路接线顺序由正确的 A→B→C 错接为 A→C→B;

在经过以上判断,三相电压未缺相、未反极性和未反相序时,判定为电压回路接线正确;

电流回路正确性通过以下步骤进行判断:

针对由所述配变监控终端采集的各相电压与电流的相位夹角 θ_x ,其中: $x = a、b、c$,按照表 1 进行逻辑判断:

表 1

θ_a	θ_b	θ_c	判断结论
$0 \leq \theta_a \leq \pi/3$	$4\pi/3 < \theta_b \leq 5\pi/3$	$2\pi/3 < \theta_c \leq \pi$	+Ia
$\pi/3 < \theta_a \leq 2\pi/3$	$5\pi/3 < \theta_b \leq 2\pi$	$\pi < \theta_c \leq 4\pi/3$	-Ic
$2\pi/3 < \theta_a \leq \pi$	$0 \leq \theta_b \leq \pi/3$	$4\pi/3 < \theta_c \leq 5\pi/3$	+Ib
$\pi < \theta_a \leq 4\pi/3$	$\pi/3 < \theta_b \leq 2\pi/3$	$5\pi/3 < \theta_c \leq 2\pi$	-Ia
$4\pi/3 < \theta_a \leq 5\pi/3$	$2\pi/3 < \theta_b \leq \pi$	$0 \leq \theta_c \leq \pi/3$	+Ic
$5\pi/3 < \theta_a \leq 2\pi$	$\pi < \theta_b \leq 4\pi/3$	$\pi/3 < \theta_c \leq 2\pi/3$	-Ib

表 1 中判断结论:

+Ia 是指 A 相电流接入了 x 相位置,电流方向正确;

-Ia 是指 A 相电流接入了 x 相位置,但电流方向接反;

+Ib 是指 B 相电流接入了 x 相位置,电流方向正确;

-Ib 是指 B 相电流接入了 x 相位置,但电流方向接反;

+Ic 是指 C 相电流接入了 x 相位置,电流方向正确;

-Ic 是指 C 相电流接入了 x 相位置,但电流方向接反。

快速判断配变监控终端接线错误的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种判断配变监控终端接线错误的方法。

背景技术

[0002] 配变监控终端是“智能电网”内“智能配电网”的重要设备，其安装在 10KV 配电变压器低压侧，用于采集配电变压器低压侧线路的三相电压、电流信息并进行分析、统计，形成各种变压器工况数据并存储在内置的非易失存储器内，同时可以通过 GPRS\CDMA\ 以太网等方式，与配电自动化主站通信。配变监控终端必须正确接线，才能正确反映配电变压器的电压、电流功率以及电能量信息。但是由于一次设备标识不清或者本身一次线路就存在错误，往往不能正确接线，导致终端所反映信息不正确，往往需要在设备安装后，通过主站信息判断发现明显不合理后，再安排线路人员到现场通过相序仪多次尝试后查出正确接线。除了需要二次施工人力浪费外，施工人员也必须会使用相序仪且具备一定的现场经验，对人员素质要求高。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种快速判断配变监控终端接线错误的方法，能够自动判别终端现场安装时的接线错误并提出告警和指导，以提高终端工程施工效率，减少维护成本，同时降低配电自动化系统的故障率。

[0004] 本发明为解决技术问题采用如下技术方案：

[0005] 本发明快速判断配变监控终端接线错误的方法的特点是：

[0006] 根据由配变监控终端采集的三相交流电压和电流数据首先进行电压回路正确性检测，在确认电压回路正确后，再进行电流回路正确性检测；

[0007] 所述电压回路正确性检测按如下方式进行：

[0008] 针对由所述配变监控终端所采集的三相交流电压的幅值与相角，按如下步骤进行判断：

[0009] (1) 若 A 相、B 相和 C 相中某相电压为零，则判断为该相缺相；

[0010] (2) 若 A 相电压在 $220V \pm 10\%$ 的合格范围内，其他两项高出 A 相电压 $\sqrt{3}$ 倍，则判断为 A 相电压反极性，所述反极性是指 A 相火线与零线反接；相同方法对 B 相和 C 相分别进行判断；

[0011] (3) 计算正序电压和负序电压，若正序电压小于负序电压则判断为电压反相序，所述电压反相序是指电压回路接线顺序由正确的 A→B→C 错接为 A→C→B；

[0012] 在经过以上判断，三相电压未缺相、未反极性和未反相序时，判定为电压回路接线正确；

[0013] 电流回路正确性通过以下步骤进行判断：

[0014] 针对由所述配变监控终端采集的各相电压与电流的相位夹角 θ_x ，其中： $x = a、b、c$ ，按照表 1 进行逻辑判断：

[0015] 表 1

[0016]

θ_a	θ_b	θ_c	判断结论
$0 \leq \theta_a \leq \pi/3$	$4\pi/3 < \theta_b \leq 5\pi/3$	$2\pi/3 < \theta_c \leq \pi$	+Ia
$\pi/3 < \theta_a \leq 2\pi/3$	$5\pi/3 < \theta_b \leq 2\pi$	$\pi < \theta_c \leq 4\pi/3$	-Ic
$2\pi/3 < \theta_a \leq \pi$	$0 \leq \theta_b \leq \pi/3$	$4\pi/3 < \theta_c \leq 5\pi/3$	+Ib
$\pi < \theta_a \leq 4\pi/3$	$\pi/3 < \theta_b \leq 2\pi/3$	$5\pi/3 < \theta_c \leq 2\pi$	-Ia
$4\pi/3 < \theta_a \leq 5\pi/3$	$2\pi/3 < \theta_b \leq \pi$	$0 \leq \theta_c \leq \pi/3$	+Ic
$5\pi/3 < \theta_a \leq 2\pi$	$\pi < \theta_b \leq 4\pi/3$	$\pi/3 < \theta_c \leq 2\pi/3$	-Ib

[0017] 表 1 中判断结论：

[0018] +Ia 是指 A 相电流接入了 x 相位置，电流方向正确；

[0019] -Ia 是指 A 相电流接入了 x 相位置，但电流方向接反；

[0020] +Ib 是指 B 相电流接入了 x 相位置，电流方向正确；

[0021] -Ib 是指 B 相电流接入了 x 相位置，但电流方向接反；

[0022] +Ic 是指 C 相电流接入了 x 相位置，电流方向正确；

[0023] -Ic 是指 C 相电流接入了 x 相位置，但电流方向接反。

[0024] 与已有技术相比，本发明有益效果体现在：

[0025] 1、通过将本发明方法以嵌入式软件形式直接嵌入终端，可以实现终端上电时自动运行，继而自动判断终端接线错误，并通过液晶界面及蜂鸣器提示安装人员，提高了安装正确率，避免了二次施工的人工浪费。

[0026] 2、本发明方法实现了对配变监控终端安装现场极易出现的安装接线错误问题的自动检测。终端上电后，无需任何设置，1 秒内检测接线错误在配变监控终端配置的液晶显示屏上提示正确的调整线序的方法，整个过程快速、准确，对安装人员技术要求低。

[0027] 3、自 2010 年 3 月起，嵌入该方法的终端先后在安徽省马鞍山供电公司、巢湖供电公司、黄山供电公司、安庆供电公司的配电自动化项目中投入使用，经过实际试运行，达到了预期目的，即：及时发现终端安装过程中的错误接线，避免了二次施工的人工浪费。

附图说明

[0028] 图 1 所示为本发明方法中所应用到的“六分区图”。

具体实施方式

[0029] 本实施例中快速判断配变监控终端接线错误的方法是：根据由配变监控终端采集的三相交流电压和电流数据首先进行电压回路正确性检测，在确认电压回路正确后，再进行电流回路正确性检测。

[0030] 具体实施中,电压回路正确性检测按如下方式进行:

[0031] 针对由配变监控终端所采集的三相交流电压的幅值与相角,按如下步骤进行判断:

[0032] 1、若 A 相、B 相和 C 相中某相电压为零,则判断为该相缺相;

[0033] 2、若 A 相电压在 $220V \pm 10\%$ 的合格范围内,其他两项高出 A 相电压 $\sqrt{3}$ 倍,则判断为 A 相电压反极性,所述反极性是指 A 相火线与零线反接;相同方法对 B 相和 C 相分别进行判断;

[0034] 3、计算正序电压和负序电压,若正序电压小于负序电压则判断为电压反相序,所述电压反相序是指电压回路接线顺序由正确的 A→B→C 错接为 A→C→B;

[0035] 在经过以上判断,三相电压未缺相、未反极性和未反相序时,判定为电压回路接线正确;

[0036] 电流回路正确性通过以下步骤进行判断:

[0037] 针对由配变监控终端采集的各相电压与电流的相位夹角 θ_x ,其中: $x = a、b、c$,按照表 1 进行逻辑判断:

[0038] 表 1

[0039]

θ_a	θ_b	θ_c	判断结论
$0 \leq \theta_a \leq \pi/3$	$4\pi/3 < \theta_b \leq 5\pi/3$	$2\pi/3 < \theta_c \leq \pi$	+Ia
$\pi/3 < \theta_a \leq 2\pi/3$	$5\pi/3 < \theta_b \leq 2\pi$	$\pi < \theta_c \leq 4\pi/3$	-Ic
$2\pi/3 < \theta_a \leq \pi$	$0 \leq \theta_b \leq \pi/3$	$4\pi/3 < \theta_c \leq 5\pi/3$	+Ib
$\pi < \theta_a \leq 4\pi/3$	$\pi/3 < \theta_b \leq 2\pi/3$	$5\pi/3 < \theta_c \leq 2\pi$	-Ia
$4\pi/3 < \theta_a \leq 5\pi/3$	$2\pi/3 < \theta_b \leq \pi$	$0 \leq \theta_c \leq \pi/3$	+Ic
$5\pi/3 < \theta_a \leq 2\pi$	$\pi < \theta_b \leq 4\pi/3$	$\pi/3 < \theta_c \leq 2\pi/3$	-Ib

[0040] 表 1 中判断结论:

[0041] +Ia 是指 A 相电流接入了 x 相位置,电流方向正确;

[0042] -Ia 是指 A 相电流接入了 x 相位置,但电流方向接反;

[0043] +Ib 是指 B 相电流接入了 x 相位置,电流方向正确;

[0044] -Ib 是指 B 相电流接入了 x 相位置,但电流方向接反;

[0045] +Ic 是指 C 相电流接入了 x 相位置,电流方向正确;

[0046] -Ic 是指 C 相电流接入了 x 相位置,但电流方向接反。

[0047] 正常终端接线会有 4 组共 10 个端子,包括 A、B、C 和零线端子,其中 A、B、C 三组端子分别包括一个电压信号端子、一个电流入信号端子、一个电流出信号端子,加上一个零线端子共 10 个;a 组端子要求接入 a 相电压信号及 a 相电流信号,并且是按照电流方向接在电流入信号端子和电流出信号端子上;正常接线过程中,工程人员把他认定的 A 相信号接入 a

组端子上,这时候,终端利用本方法按表 1 进行判断。

[0048] 例如 $\theta_a = \pi/2$, 即 a 组端子接入的电压与电流信号的相位角为 $\pi/2$, 那么根据表 1, 判断结论为 $-I_c$, $-I_c$ 是指接入当前 a 组电流信号位置的实际上是 C 相电流, 并且方向还接反了, 也就是将“电流入”和“电流出”的两路信号颠倒了, 这样就明确判断了接线的问题, 从而可以指示工程人员下一步正确的动作。

[0049] 再例如, 终端计算 $\theta_b = 5\pi/6$, 即 b 组端子接入的电压与电流信号的相位角为 $5\pi/6$, 根据表 1, θ_b 落入 $(2\pi/3, \pi]$ 区间, 那么结论为 $+I_c$, 也即是指接入 a 组电流信号位置的实际上是 C 相电流, 但“电流入”和“电流出”的方向是正确的。

[0050] 表 1 中的相关内容也可以用图 1 所示按区划分。

[0051] 具体实施中, 通过将本实施例方法以嵌入式软件形式直接嵌入终端, 可以实现终端上电时自动运行, 继而自动判断终端接线错误, 并通过液晶界面及蜂鸣器提示安装人员。

[0052] 例如一台配变监控终端在施工过程中, 因现场线路提示不清或工作疏忽, 将 A 相电压与 B 相电压的顺序接反, 同时 B 相电流和 C 相电流的顺序接反。

[0053] 终端上电后, 首先判断出 A、B 电压线路逆相序, 提示施工人员调整电压接线。

[0054] 电压线路顺序正确后, 在本实施例前提下及电网正常工作的前提下, 终端采集到的 B 相位置的电流与 B 相电压的夹角会在 $2\pi/3$ 与 $\pi/2$ 之间, 通过六分区图, 可以判断 B 相电流位置实际接入了 C 相电流, 通过在终端液晶屏上的提示, 施工人员直接交换 B 相电流与 C 相电流位置的接线, 即完成了终端的正确接线安装。

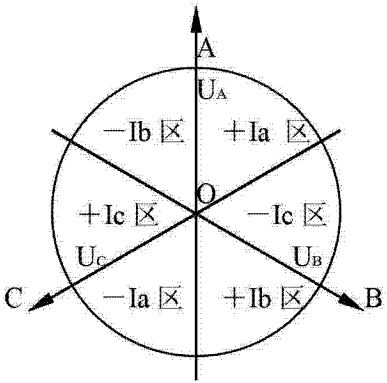


图 1