(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204179639 U
(45)授权公告日 2015.02.25

(21)申请号 201420703125.6

(22)申请日 2014.11.20

(73)专利权人 浙江诚通电力科技有限公司
地址 325603 浙江省温州市乐清市北白象镇昌新路 18 号

(72)发明人 林孟东

(74)专利代理机构 温州市品创专利商标代理事务所（普通合伙） 33247
代理人 黄乙轶 余丽霞

(51)Int.Cl.
H02H 3/34(2006.01)

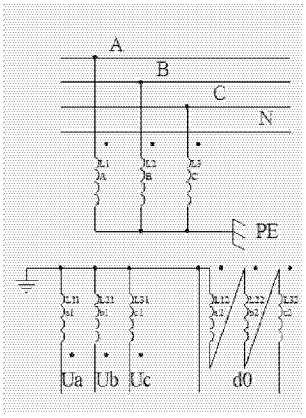
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

智能漏电断路器

(57)摘要

本实用新型涉及一种供电系统漏电故障检测方法及装置，其装置由三个单相变压器按 YN.yn.d0 组成三相电源变压器。单相变压器一次绕组线圈 L1、L2、L3 接成 Y 型公共端接大地，二次输出为双绕组线圈，第一组线圈 L11、L21、L31 接成 Y 型公共端接控制系统地，三组分别提供 A 相、B 相、C 相的电压检测信号和控制系统所需的电压源。第二组线圈 L12、L22、L32 按首尾串接组成零序电压互感器，利用三相零序电压互感器每相对地绝缘检测原理，来检测零序电压互感器的开口电压变化情况来判断低压供电系统是否存在漏电和接地现象。本实用新型极大地减少供电系统漏电误判停电，避免了人体触电不动作现象，保证人员生命安全。



CN 204179639 U

1. 一种智能漏电断路器，其特征在于：包括分别连接在供电系统三相电压输入端的单相变压器 A、单相变压器 B 和单相变压器 C，单相变压器 A、B、C 组成三相电源变压器，单相变压器 A、B、C 的一次绕组线圈 L1、L2、L3 接成 Y 型，Y 型绕组线圈的公共端接大地，另外三端分别引出与三相电压输入端连接；所述单相变压器 A、B、C 的二次绕组线圈输出为双绕组线圈，第一组线圈 L11、L21、L31 接成 y 型，y 型绕组线圈的公共端接控制系统地，y 型绕组线圈另外三端分别提供断路器 A 相、B 相、C 相电压检测信号和控制系统所需的电压源，单相变压器 A、B、C 的二次输出的第二组线圈 L12、L22、L32 按首尾串接组成零序电压互感器，零序电压互感器的开口两端连接整流桥的交流输入端，所述整流桥的输出端连接有滤波电容和分压元器件，所述分压元器件连接至 MCU 控制模块的信号检测输入端，所述单相变压器 A、单相变压器 B 和单相变压器 C 的 A 相、B 相、C 相电压输出端依次并联连接有整流桥、稳压器和滤波电容，所述稳压器输出端连接 MCU 控制模块的供电输入端。

2. 根据权利要求 1 所述的智能漏电断路器，其特征在于：所述整流桥的输出端并联连接有滤波电容 C5、滤波电容 C6，所述滤波电容 C5、滤波电容 C6 的一端接地，所述滤波电容 C6 两端并联连接有串联连接的分压电阻 R6、分压电阻 R5、分压电阻 R10，所述串联连接的分压电阻 R5 和分压电阻 R10 两端并联连接有一个或多个分压电阻组，每个分压电阻组由两个分压电阻串联连接而成，其中接地的分压电阻两端并联连接有稳压二极管，每个接地的分压电阻的高电压端均连接到 MCU 控制模块的信号检测输入端。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的智能漏电断路器，其特征在于：所述单相变压器 A、单相变压器 B 和单相变压器 C 的 A 相、B 相、C 相电压的一端分别通过均压电阻 R20、均压电阻 R21、均压电阻 R22 并接在一起连接至桥式整流器的第一输入端，单相变压器 A、单相变压器 B 和单相变压器 C 的 A 相、B 相、C 相电压的另一端并接在一起连接至桥式整流器的第二输入端，所述桥式整流器输出端并联连接有滤波电容 C6、滤波电容 C1，滤波电容 C1 的两端分别连接三端稳压器 U1 的输入脚和地，所述三端稳压器 U1 的输出端和地之间并联连接有滤波电容 C2、滤波电容 C3，所述三端稳压器 U1 的输出端与所述 MCU 控制模块的供电输入端连接。

智能漏电断路器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及供电系统漏电故障检测技术领域，具体涉及一种智能漏电断路器。

背景技术

[0002] 现有智能漏电断路器，通常是通过检测零序电流互感器的零序电流的大小判断供电系统是否漏电，由于零序电流互感器电流的产生有多种原因：三相电流不平衡；三相电压不平衡；用电系统中有直流分量，这些因素均可以导致零序电流互感器产生感生电流。供电系统随着用电量的加大，尤其单相用电量的加大的时候，零序电流互感器的感生电流会很大，少则几百毫安多则 1 安培以上，这样的结果就会导致漏电断路器误动作判断为漏电。因此现有的方法检测供电系统是否漏电的结果精度不高，常常会发生误判，导致非正常停电，以及更严重导致人体触电不动作，危及到安全性。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是为了克服现有技术的缺陷，提供一种供电系统漏电检测精度高、减少误判动作、提高用电安全性的智能漏电断路器。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型设计智能漏电断路器，包括分别连接在供电系统三相电压输入端的单相变压器 A、单相变压器 B 和单相变压器 C，单相变压器 A、B、C 组成三相电源变压器，单相变压器 A、B、C 的一次绕组线圈 L1、L2、L3 接成 Y 型，Y 型绕组线圈的公共端接大地，另外三端分别引出与三相电压输入端连接；所述单相变压器 A、B、C 的二次绕组线圈输出为双绕组线圈，第一组线圈 L11、L21、L31 接成 y 型，y 型绕组线圈的公共端接控制系统地，y 型绕组线圈另外三端分别提供断路器 A 相、B 相、C 相电压检测信号和控制系统所需的电压源，单相变压器 A、B、C 的二次输出的第二组线圈 L12、L22、L32 按首尾串接组成零序电压互感器，零序电压互感器的开口两端连接整流桥的交流输入端，所述整流桥的输出端连接有滤波电容和分压元器件，所述分压元器件连接至 MCU 控制模块的信号检测输入端，所述单相变压器 A、单相变压器 B 和单相变压器 C 的 A 相、B 相、C 相电压输出端依次并联连接有整流桥、稳压器和滤波电容，所述稳压器输出端连接 MCU 控制模块的供电输入端。

[0005] 上述整流桥的输出端并联连接有滤波电容 C5、滤波电容 C6，所述滤波电容 C5、滤波电容 C6 的一端接地，所述滤波电容 C6 两端并联连接有串联连接的分压电阻 R6、分压电阻 R5、分压电阻 R10，所述串联连接的分压电阻 R5 和分压电阻 R10 两端并联连接有一个或多个分压电阻组，每个分压电阻组由两个分压电阻串联连接而成，其中接地的分压电阻两端并联连接有稳压二极管，每个接地的分压电阻的高电压端均连接到 MCU 控制模块的信号检测输入端。

[0006] 上述单相变压器 A、单相变压器 B 和单相变压器 C 的 A 相、B 相、C 相电压的一端分别通过均压电阻 R20、均压电阻 R21、均压电阻 R22 并接在一起连接至桥式整流器的第一输入端，单相变压器 A、单相变压器 B 和单相变压器 C 的 A 相、B 相、C 相电压的另一端并接在

一起连接至桥式整流器的第二输入端，所述桥式整流器输出端并联连接有滤波电容 C6、滤波电容 C1，滤波电容 C1 的两端分别连接三端稳压器 U1 的输入脚和地，所述三端稳压器 U1 的输出端和地之间并联连接有滤波电容 C2、滤波电容 C3，所述三端稳压器 U1 的输出端与所述 MCU 控制模块的供电输入端连接。

[0007] 本实用新型智能漏电断路器，利用三相零序电压互感器每相对地绝缘检测原理，来检测零序电压互感器的开口电压变化情况来判断低压供电系统是否存在漏电和接地现象检测各相电压变化情况；检测各相电流变化情况进行分析，可以准确判断当前用电现场的工作是否正常或是否发生故障。本实用新型的检测方法具备三相供电系统电网漏电检测的必要条件：零序电流对地要有回路，在零序电压出现时能够精确检测出供电系统的漏电情况，极大地减少供电系统漏电误判停电，避免了人体触电不动作现象，保证人员生命安全。

附图说明

[0008] 图 1 是本实用新型的智能漏电断路器接线示意图；

[0009] 图 2 是本实用新型的智能漏电断路器电路原理图；

具体实施方式

[0010] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细描述：

[0011] 如图 1 和 2 所示的智能漏电断路器，包括分别连接在供电系统三相电压输入端的单相变压器 A、单相变压器 B 和单相变压器 C，单相变压器 A、B、C 组成三相电源变压器，单相变压器 A、B、C 的一次绕组线圈 L1、L2、L3 接成 Y 型，Y 型绕组线圈的公共端接大地，另外三端分别引出与三相电压输入端连接；单相变压器 A、B、C 的二次绕组线圈输出为双绕组线圈，第一组线圈 L11、L21、L31 接成 y 型，y 型绕组线圈的公共端接控制系统地，y 型绕组线圈另外三端分别提供断路器 A 相、B 相、C 相电压检测信号和控制系统所需的电压源，单相变压器 A、B、C 的二次输出的第二组线圈 L12、L22、L32 按首尾串接组成零序电压互感器，零序电压互感器的开口两端连接整流桥的交流输入端；整流桥的输出端并联连接有滤波电容 C5、滤波电容 C6，滤波电容 C5、滤波电容 C6 的一端接地，滤波电容 C6 两端并联连接有串联连接的分压电阻 R6、分压电阻 R5、分压电阻 R10，串联连接的分压电阻 R5 和分压电阻 R10 两端并联连接有一个或多个分压电阻组，每个分压电阻组由两个分压电阻串联连接而成，其中接地的分压电阻两端并联连接有稳压二极管，每个接地的分压电阻的高电压端均连接到 MCU 控制模块的信号检测输入端。

[0012] 单相变压器 A、单相变压器 B 和单相变压器 C 的 A 相、B 相、C 相电压的一端分别通过均压电阻 R20、均压电阻 R21、均压电阻 R22 并接在一起连接至桥式整流器的第一输入端，单相变压器 A、单相变压器 B 和单相变压器 C 的 A 相、B 相、C 相电压的另一端并接在一起连接至桥式整流器的第二输入端，桥式整流器输出端并联连接有滤波电容 C6、滤波电容 C1，滤波电容 C1 的两端分别连接三端稳压器 U1 的输入脚和地，三端稳压器 U1 的输出端和地之间并联连接有滤波电容 C2、滤波电容 C3，三端稳压器 U1 的输出端与 MCU 控制模块的供电输入端连接。

[0013] 本实用新型的智能漏电断路器由三个单相变压器按 YN.yn.d0 组成三相电源变压

器。单相变压器一次绕组线圈 L1、L2、L3 接成 Y 型公共端接大地，二次输出为双绕组线圈，第一组线圈 L11、L21、L31 接成 Y 型公共端接控制系统地，三组分别提供 A 相、B 相、C 相的电压检测信号和控制系统所需的电压源。第二组线圈 L12、L22、L32 按首尾串接组成零序电压互感器，利用三相零序电压互感器每相对地绝缘检测原理，来检测零序电压互感器的开口电压变化情况来判断低压供电系统是否存在漏电和接地现象，变压器接法参见图 1 所示。

[0014] 二次绕组三相电压每相电压 a1、b1、c1、a2、b2、c2 在三相电压平衡时每相互差 120 度，这时 d0 的向量和为零。即 $\dot{d}0=\dot{U}a+\dot{U}b+\dot{U}c=0$ 当三相电压有一相发生漏电时，二次绕组串联向量和电压 d0 不为零，它的大小将随该相的接地电阻的阻值而决定。接地电阻大开口电压 d0 小，接地电阻小开口电压 d0 大，当该相完全接地时开口电压 d0 将达到最大电压值。将开口电压 d0 两端接入整流桥交流输入端，整流桥的输出端经滤波电容 C5、C6 滤波电容及分压电阻和稳压二极管组成对地绝缘电压检测信号，检测信号分四组分别为 UK1、UK2、UK3、UK4，四组相关的元件及电路连接参阅图 2 所示，UK1、UK2、UK3、UK4 直流信号分别与智能控制系统 MCU 控制模块相应的接口连接，MCU 控制模块通过对 UK1、UK2、UK3、UK4 信号处理，检测当前检测零序电流信号变化情况；并检测各相电压变化情况；检测各相电流变化情况进行分析，可以准确判断当前用电现场的工作是否正常或是否发生故障，并作出相应的处理。

[0015] 智能漏电断路器提供 MCU 控制模块用电：二次绕组 L11、L21、L31 接成 Y 型，分别提供 A 相、B 相、C 相的电压检测信号和控制系统所需的电压源。A 相、B 相、C 相电压通过三个均压电阻 R20、R21、R22 并接在一起，经过桥式整流 GQ2 滤波电容 C6、C1 输出给三端稳压器 U1 的 1 脚，输出电压由三端稳压器 3 脚经滤波电容 C2、C3 输出稳定的直流 5 伏电压，供给 MCU 控制模块的供电输入端。

[0016] 本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

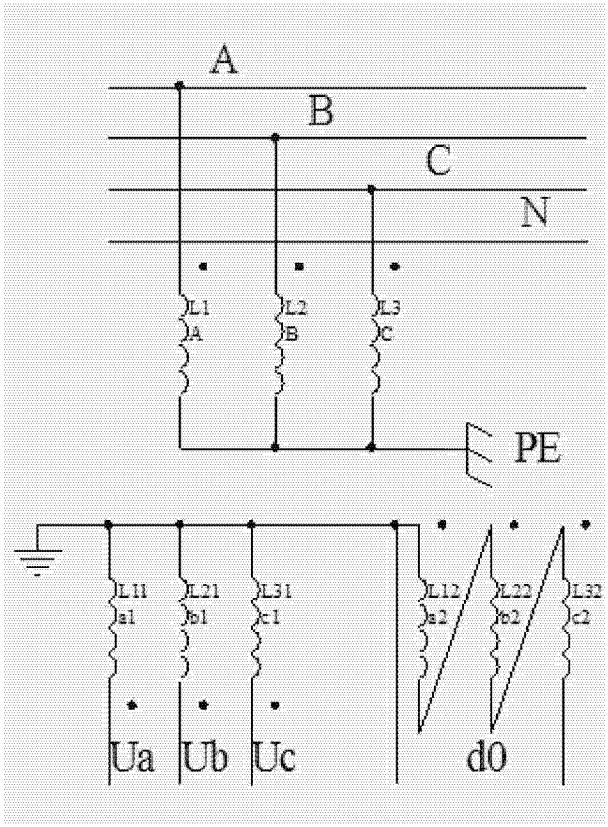

A
B
C
N
L1
A
L2
B
L3
C
PE
L11
a1
L21
b1
L31
c1
L12
a2
L22
b2
L32
c2
Ua
Ub
Uc
d0

图 1

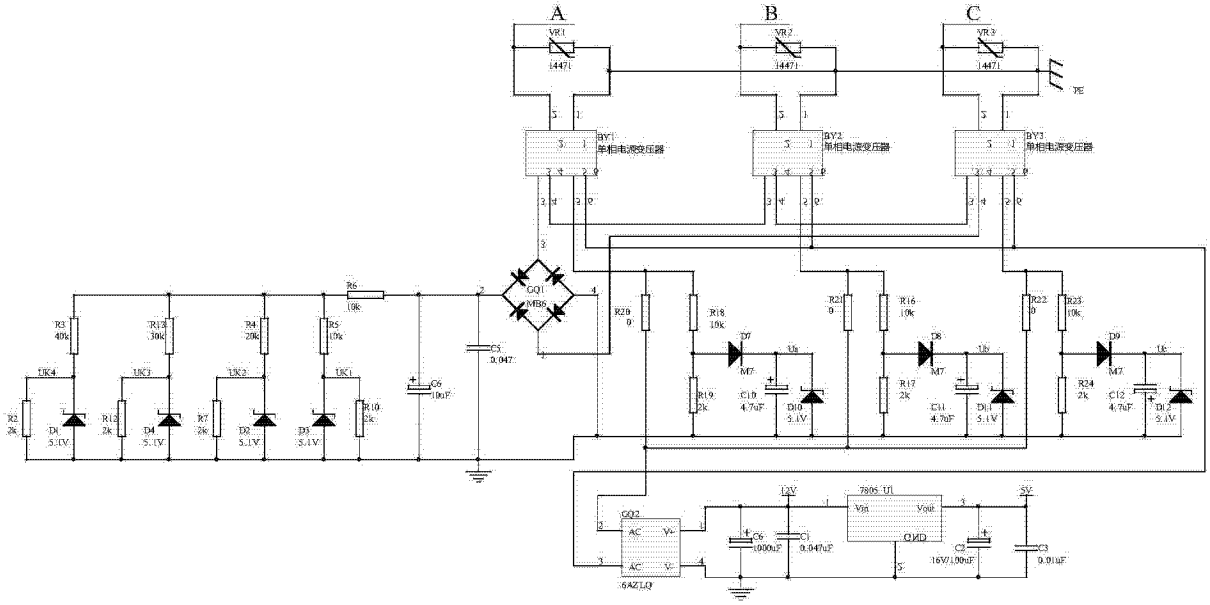

A
B
C
PE
BY1
单相电源变压器
BY2
单相电源变压器
BY3
单相电源变压器
GQ1
MB6
GQ2
6AZLQ
7805 U1
12V
5V
Vin
Vout
GND

图 2