(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 203054156 U
(45)授权公告日 2013.07.10

(21)申请号 201220652365.9

(22)申请日 2012.11.30

(73)专利权人 安徽省电力公司芜湖供电公司
地址 241000 安徽省芜湖市镜湖区中山北路18号
专利权人 北京丹华昊博电力科技有限公司

(72)发明人 缪伟 齐郑 韩翔 蔡志伟 尹元亚

(74)专利代理机构 北京金阙华进专利事务所（普通合伙） 11224
代理人 吴鸿维

(51)Int.Cl.
G01R 31/08(2006.01)

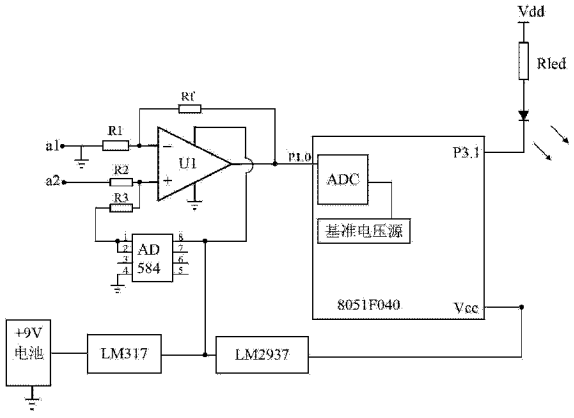
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种基于直流信号检测器的配电网单相接地故障定位装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于直流信号检测器的配电网单相接地故障定位装置，该单相接地故障定位装置包括高压直流信号源和直流信号检测单元，所述高压直流信号源包括电压逆变器、变压器、整流桥、滤波器，电压逆变器、变压器、整流桥、滤波器四个部分顺次连接，所述电压逆变器输入端外接车载直流电压；所述直流信号检测单元包括霍尔传感器、直流信号检测器和报警指示灯，所述霍尔传感器的输出端连接至所述直流信号检测器输入端，直流信号检测器输出端连接至报警指示灯。本实用新型技术成熟、可靠性高。



CN 203054156 U

1. 一种基于直流信号检测器的配电网单相接地故障定位装置，该单相接地故障定位装置包括高压直流信号源和直流信号检测单元，其特征为：

所述高压直流信号源包括电压逆变器、变压器、整流桥、滤波器，电压逆变器、变压器、整流桥、滤波器四个部分顺次连接，所述电压逆变器输入端外接车载直流电压；

所述直流信号检测单元包括霍尔传感器、直流信号检测器和报警指示灯，所述霍尔传感器的输出端连接至所述直流信号检测器输入端，直流信号检测器输出端连接至报警指示灯。

2. 根据权利要求 1 所述的配电网单相接地故障定位装置，其特征为：所述霍尔传感器边缘处开有钳型开口，固定安装在架空线路或者电缆上；直流信号检测器与霍尔传感器的输出端相连，通过电池供电。

3. 根据权利要求 2 所述的配电网单相接地故障定位装置，其特征为：所述直流信号检测器包括运算放大器 U1、基准电压源 AD584、单片机 8051F040 和 LED；

霍尔传感器的输出信号输入到输入运算放大器 U1 中，输入运算放大器 U1 和基准电压源 AD584 构成比例加法放大器，基准电压源 AD584 的基准电压输出端通过电阻 R3 连接至输入运算放大器的正相输入端；

输入运算放大器 U1 输出接到单片机 8051F040 的 P1.0 管脚上，单片机 8051F040 的 P3.1 管脚依次通过报警指示灯、电阻 Rled 连接至电源 Vdd，其中所述报警指示灯为发光二极管；

9V 电池的输入端顺次连接稳压源 LM319 和稳压模块 LM2937；

所述稳压源 LM319 的输出端连接至基准电压源 AD584 工作电压输入端，所述稳压模块 LM2937 的输出端连接至单片机 8051F040 的 P1.0 的工作电压输入端。

一种基于直流信号检测器的配电网单相接地故障定位装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于一种电力技术和设备，适用于 3 ～ 10kV 配电网，能够对单相接地故障进行准确定位。

背景技术

[0002] 我国 3 ～ 60kV 配电网广泛采用中性点非有效接地方式，又称为小电流接地系统，小电流接地系统的故障绝大多数是单相接地故障。发生单相接地故障时，接地电流很小，可以在故障情况下继续运行 1 ～ 2 个小时，但是必须尽快找到故障点，这就提出了故障定位问题。

[0003] 配电网单相接地故障定位问题长期以来没有得到很好的解决，人工巡线不仅耗费了大量人力物力，而且延长了停电时间，影响供电安全。配电网发生单相接地故障后，很多情况下需要先停电然后进行定位。有的产品采用注入交流信号的方法进行定位，其缺点是线路的分布电容将会使非故障区段流过的信号大于故障区段流过的信号，导致定位错误。有的产品采用注入直流的方法进行定位，但是需要频繁登杆进行测量，增加了定位的工作量。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是克服现有技术上的不足，提出新的定位方法，并提供一种针对配电网单相接地故障的定位装置。该定位装置能够快速、准确地确定故障点，并适用于架空线与电缆混合系统，对于金属性接地、经电弧接地、经过渡电阻接地等多种故障情况能正确定位。

[0005] 本实用新型的技术方案如下 ：

[0006] 一种基于直流信号检测器的配电网单相接地故障定位装置，该单相接地故障定位装置包括高压直流信号源和直流信号检测单元，其特征为 ：

[0007] 所述高压直流信号源包括电压逆变器、变压器、整流桥、滤波器组成，电压逆变器、变压器、整流桥、滤波器四个部分顺次连接，所述电压逆变器输入端外接车载直流电压 ；

[0008] 所述直流信号检测单元包括霍尔传感器、直流信号检测器和报警指示灯，所述霍尔传感器的输出端连接至所述直流信号检测器输入端，直流信号检测器输出端连接至报警指示灯。

[0009] 所述霍尔传感器边缘处开有钳型开口，固定安装在架空线路或者电缆上 ；直流信号检测器与霍尔传感器的输出端相连，通过电池供电。

[0010] 直流检测器采用霍尔元件，能够准确测量直流电流，精度达到 mA 级。所述霍尔传感器边缘处开有钳型开口，固定安装在架空线路或者电缆上 ；直流信号检测器与霍尔传感器的输出端相连，通过电池供电。

[0011] 本实用新型进一步优选以下技术方案 ：

[0012] 所述直流信号检测器包括运算放大器 U1、基准电压源 AD584、单片机 8051F040 和

发光二极管；

[0013] 霍尔传感器的输出信号输入到输入运算放大器 U1 中，输入运算放大器 U1 和基准电压源 AD584 构成比例加法放大器，基准电压源 AD584 的基准电压输出端通过电阻 R3 连接至输入运算放大器的正相输入端；

[0014] 输入运算放大器 U1 输出接到单片机 8051F040 的 P1.0 管脚上，单片机 8051F040 的 P3.1 管脚依次通过报警指示灯、电阻 Rled 连接至电源 Vdd，其中所述报警指示灯为发光二极管；

[0015] 9V 电池的输入端顺次连接稳压源 LM319 和稳压模块 LM2937；

[0016] 所述稳压源 LM319 的输出端连接至基准电压源 AD584 工作电压输入端，所述稳压模块 LM2937 的输出端连接至单片机 8051F040 的 P1.0 的工作电压输入端。

[0017] 本实用新型的故障定位装置通过以下原理实现故障定位：

[0018] 当配电网发生单相接地时，断开故障线路后，在线路始端故障相注入所述的高压直流信号，沿线路检测直流信号检测器的状态。如果发现某个检测器发出报警信号，说明故障点在该检测器的下游，如果某个检测器没有发出报警信号，说明故障点在该检测器的上游，直至确定故障点所在的区段。

[0019] 本实用新型的优点如下：

[0020] (1) 直流信号在中途没有衰减，而且故障路径和非故障路径信号差别非常明显，为准确判别故障路径提供了条件。

[0021] (2) 不受线路分布电容的影响。

[0022] (3) 能够确定架空线路和电缆的故障区段。

附图说明

[0023] 图 1 是本实用新型的结构示意图；

[0024] 图 2 是高压直流信号源的原理图；

[0025] 图 3A 是直流信号检测单元的安装结构示意图；

[0026] 图 3B 是直流信号检测器的原理图。

具体实施方式

[0027] 下面结合说明书如图，通过具体实施例对本实用新型的技术方案作进一步详细说明。

[0028] 本实用新型提出的一种新的故障定位装置。当配电网发生单相接地时，断开故障线路后，通过本实用新型的故障定位装置的高压直流信号源在线路始端故障相注入所述的高压直流信号，通过固定定位装置的直流信号检测单元沿线路检测直流信号检测器的状态。如果发现某个检测器发出报警信号，说明故障点在该检测器的下游，如果某个检测器没有发出报警信号，说明故障点在该检测器的上游，直至确定故障点所在的区段。

[0029] 基于本实用新型研制的配电网故障定位装置由高压直流信号源和直流信号检测单元两个部分组成。高压直流信号源包括电压逆变器、变压器、整流桥、滤波器组成，电压逆变器、变压器、整流桥、滤波器四个部分顺次连接，所述电压逆变器将车载直流电压逆变为交流电压，该交流电压通过变压器，在变压器的输出端得到交流高压信号。所述的高压脉冲

信号发生器将交流高压信号整流为脉冲信号，可以与交流信号叠加共同输出。所述变压器输出端通过开关装置连接到所述整流桥，整流桥输出经过整流后得到高压直流信号，通过滤波器处理后得到平稳的高压直流信号。

[0030] 所述直流信号检测单元包括霍尔传感器、直流信号检测器和报警指示灯，所述霍尔传感器的输出端连接至所述直流信号检测器输入端，直流信号检测器输出端连接至报警指示灯。所述直流信号检测单元用于测量直流信号并报警。直流检测器采用霍尔元件，能够准确测量直流电流，精度达到 mA 级。直流信号检测器固定安装在架空线路或者电缆上，通过电池供电。

[0031] 如图 1 所示，定位装置由高压直流信号源 A 和直流信号检测器 B1-Bn 两个部分组成，发生接地故障后断开故障线路，将高压信号源的输出端子一端接在线路始端故障相上，另一端接在大地，调整直流输出电流在 100-200mA。利用安装在线路上的直流信号检测器检测注入的直流信号。很显然在电源至故障点之间的路径上的直流信号检测器能够检测到直流信号，而其他分支检测不到直流信号。

[0032] 高压直流信号源原理如图 2 所示，由电压逆变器、变压器、整流桥、LC 滤波器四个部件顺次连接。R 表示电压逆变器，对外引出一个输入端口 R1+、R1-，使用时接在车载 12V 电源的正负极上，能够将车载 12V 直流电压逆变为 220V、60Hz 的交流电压 ；T 表示双绕组升压变压器，变比为 1:14，能够将原边电压升高为 3000V、60Hz 的交流电压 ；D 表示高压整流桥，能够将交流电压、电流整流为直流电压、电流 ；P 表示滤波器，由电感 L1、L2 和电容 C1、C2 串并联组成，最终产生平稳的高压直流信号。

[0033] 直流信号检测单元安装结构如图 3A 所示，检测器包括霍尔传感器和信号检测器。W 为霍尔传感器，其边缘处有钳型开口，用于套接线路，钳型开口内部嵌入霍尔元件，能够利用霍尔效应对直流信号进行检测，霍尔传感器的输出信号 a1 和 a2 与信号检测器相连。

[0034] 直流信号检测器原理如图 3B 所示，所述直流信号检测器包括运算放大器 U1、基准电压源 AD584、单片机 8051F040 和发光二极管。霍尔传感器的输出信号输入到输入运算放大器 U1 中，输入运算放大器 U1 和基准电压源 AD584 构成比例加法放大器，基准电压源 AD584 的基准电压输出端通过电阻 R3 连接至输入运算放大器的正相输入端 ；输入运算放大器 U1 输出接到单片机 8051F040 的 P1.0 管脚上，单片机 8051F040 的 P3.1 管脚依次通过报警指示灯、电阻 Rled 连接至电源 Vdd，其中所述报警指示灯为发光二极管 ；9V 电池的输入端顺次连接稳压源 LM319 和稳压模块 LM2937 ；所述稳压源 LM319 的输出端连接至基准电压源 AD584 工作电压输入端，所述稳压模块 LM2937 的输出端连接至单片机 8051F040 的 P1.0 的工作电压输入端。

[0035] 所述直流信号检测器能够对检测信号进行放大、滤波处理，并对信号进行 AD 转换和判定。当检测到的直流信号超过设定值，则通过 CPU 的 P3.1 口驱动发光二极管使其发光。信号检测器由运算放大器、A/D 和 LED 组成。霍尔传感器的输出信号输入到输入运算放大器 U1 中，U1、基准电压源 AD584 以及电阻 R1、R2、R3、Rf 构成比例加法放大器。输入运算放大器 U1 输出接到 8051F040 的 P1.0 管脚上，8051F040 内部含有 ADC 和附加基准电压源。8051F040 通过 P3.1 与发光二极管和电阻 Rled 相连。稳压源 LM319 将 9V 电池的输入电压转换为基准电压源 AD584 所需工作电压，同时稳压源 LM319 的输出端接到稳压模块 LM2937 的输入端。

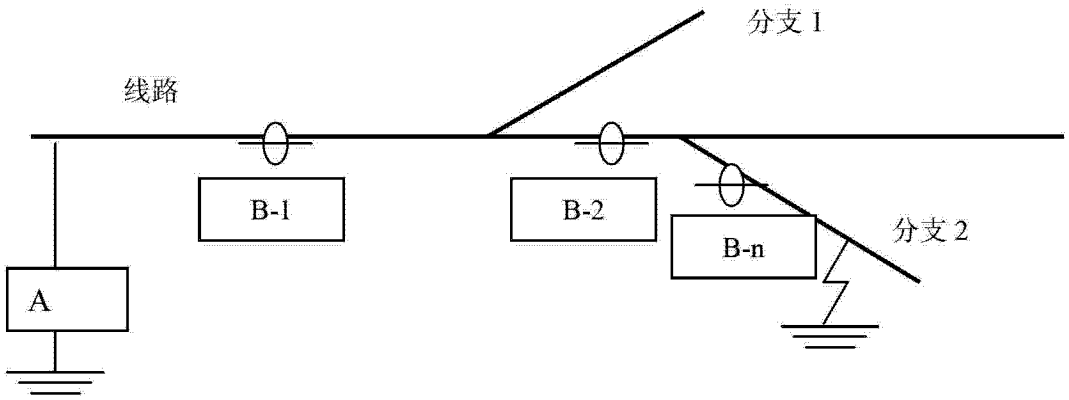

分支 1
线路
B-1
B-2
B-n
分支 2
A

图 1

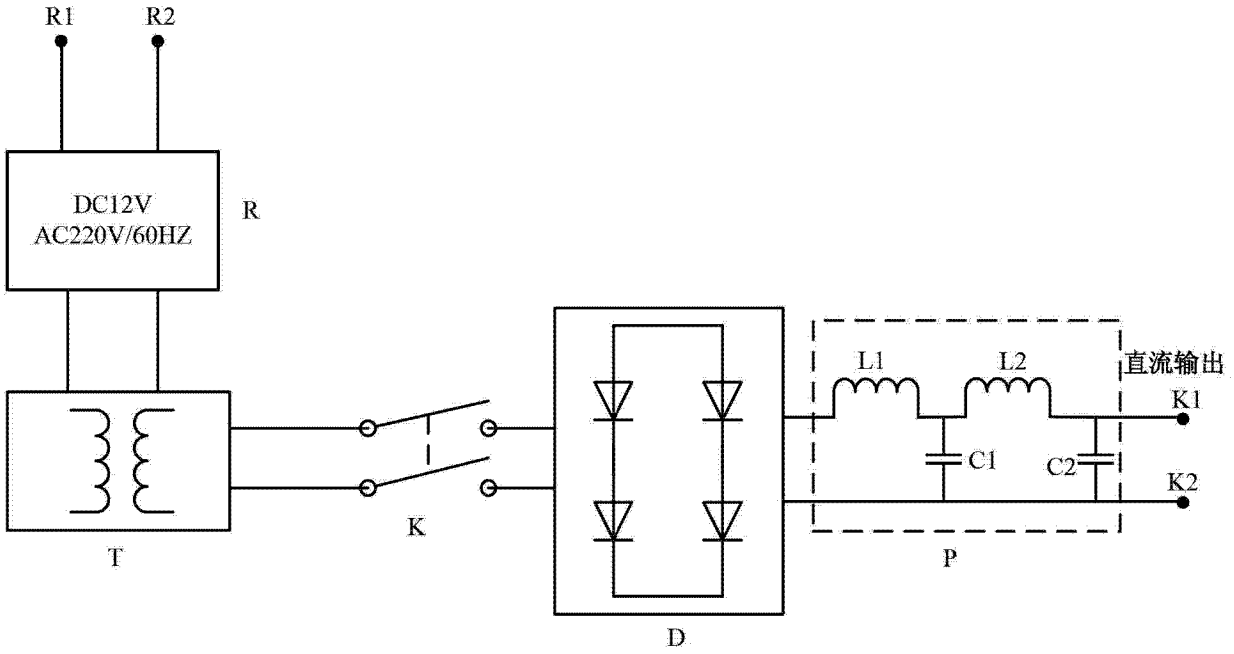

R1
R2
DC12V
AC220V/60HZ
R
T
K
D
L1
L2
C1
C2
P
直流输出
K1
K2

图 2

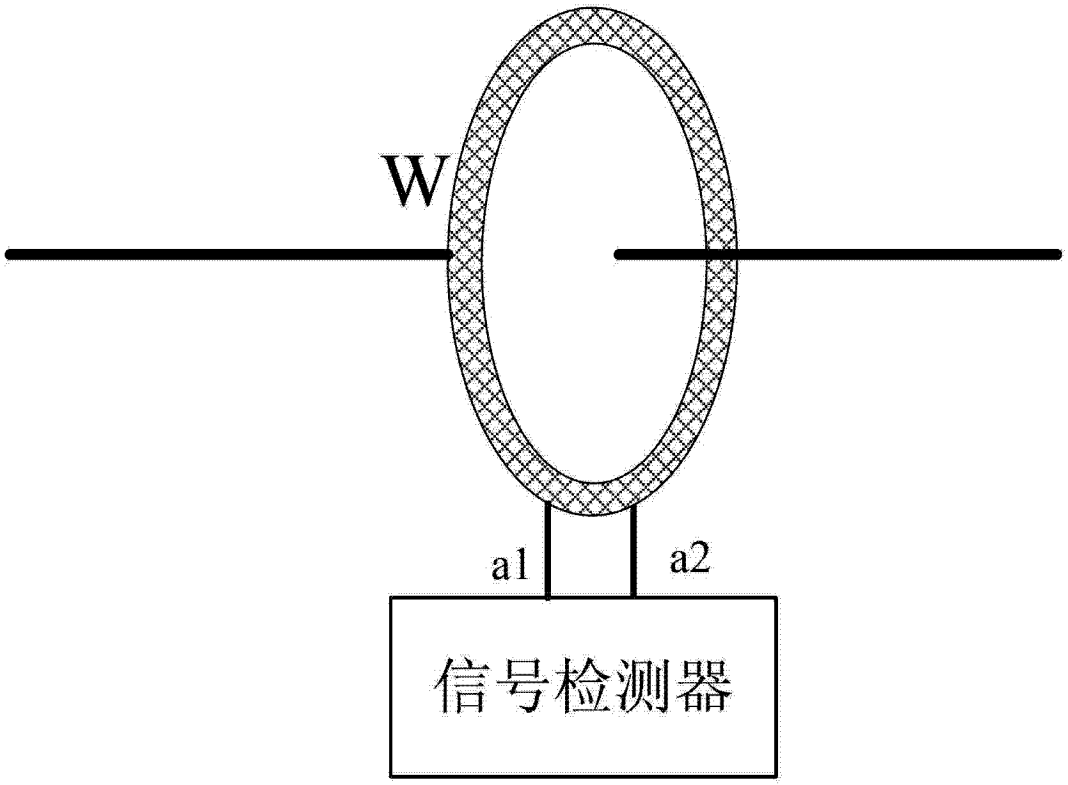


图 3A

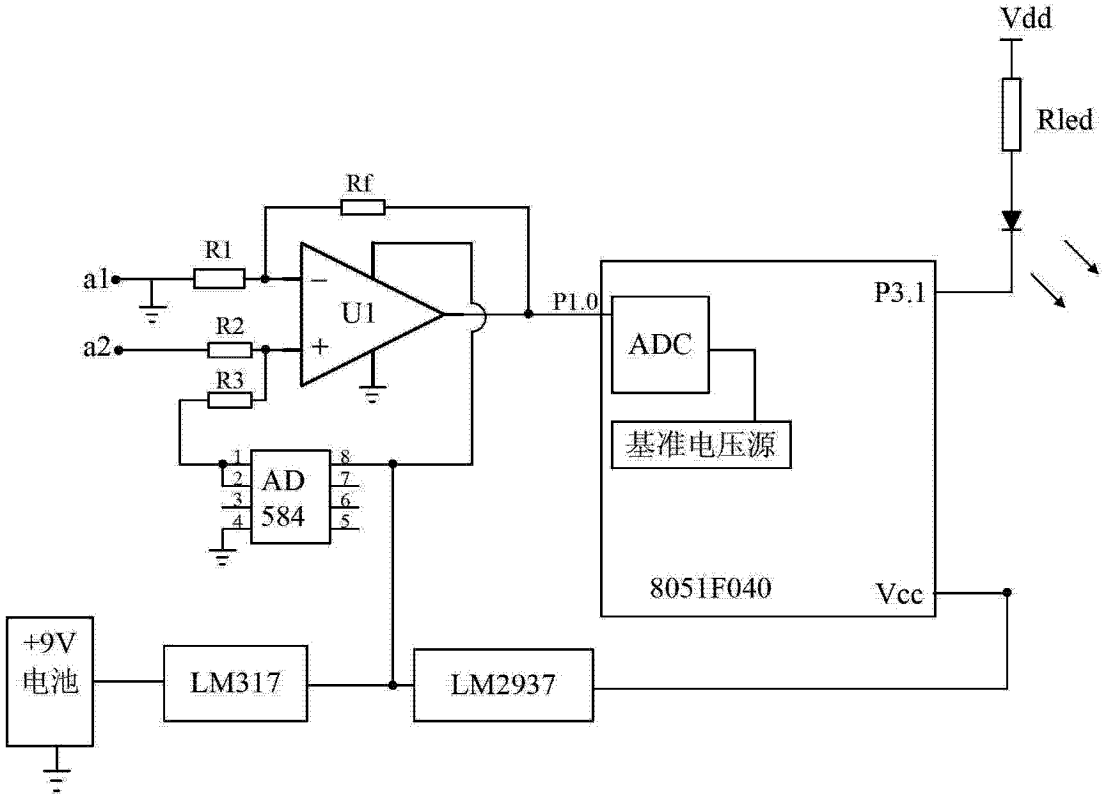

Vdd
Rled
Rf
R1
a1
R2
a2
R3
U1
P1.0
P3.1
ADC
基准电压源
AD
584
8051F040
Vcc
+9V
电池
LM317
LM2937

图 3B