



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204008813 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201420410337. 5

(22) 申请日 2014. 07. 23

(73) 专利权人 广东梅雁吉祥水电股份有限公司
地址 514787 广东省梅州市梅县区新县城沿
江南路 1 号

(72) 发明人 黄平娜 黄开标 朱宝荣 林焕癸
张群新 刘竣豪

(51) Int. Cl.

G01R 19/00 (2006. 01)

G01R 31/02 (2006. 01)

H01F 38/32 (2006. 01)

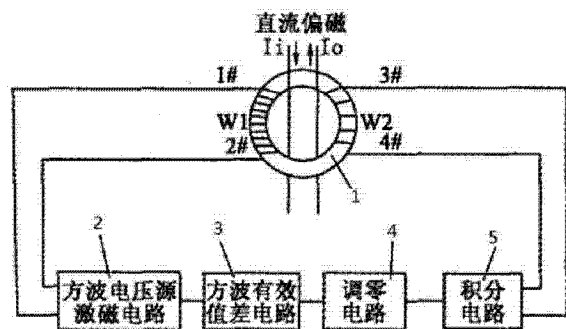
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种磁调制式电流互感器

(57) 摘要

本实用新型涉及互感器技术领域,尤其是一种磁调制式电流互感器。它包括磁芯、方波电压源激磁电路、方波有效值差电路、调零电路和积分电路,所述磁芯上形成有检测绕组和反馈绕组,所述检测绕组与方波电压源激磁电路连接,所述反馈绕组与积分电路连接,所述方波有效值差电路和调零电路依次连接于方波电压源激磁电路和积分电路之间。本实用新型具有检测绕组和电磁绕组,同时通过对各个电路的改进,使得互感器具有测量误差小、测量精度高的特点,可快速有效的测量直流系统,能够满足直流系统接地故障的检测;其结构简单,具有很强的实用性。



1. 一种磁调制式电流互感器,其特征在于:它包括磁芯、方波电压源激磁电路、方波有效值差电路、调零电路和积分电路,所述磁芯上形成有检测绕组和反馈绕组,所述检测绕组与方波电压源激磁电路连接,所述反馈绕组与积分电路连接,所述方波有效值差电路和调零电路依次连接于方波电压源激磁电路和积分电路之间。

2. 如权利要求1所述的一种磁调制式电流互感器,其特征在于:所述方波电压源激磁电路包括第一运算放大器、原电阻、第一电阻、第二电阻和第三电阻,所述第一运算放大器的反相端和同相端分别通过第三电阻和第二电阻连接于检测绕组的两端、分别通过原电阻和第一电阻接地,所述第一运算放大器的输出端通过第四电阻与方波有效值差电路连接,所述第四电阻的一端还通过串联的第一二极管和第二二极管接地。

3. 如权利要求2所述的一种磁调制式电流互感器,其特征在于:所述方波有效值差电路包括第二运算放大器、第五电阻、第六电阻、第七电阻、第八电阻、第二电容和第三电容,所述第二运算放大器的反相端通过依次串联的第六电阻、第五电阻与方波电压源激磁电路的输出端连接,所述第二运算放大器的反相端通过串联第二电容接地、同相端通过串联第七电阻接地并通过第八电阻与输出端连接,所述第二运算放大器的输出端还通过第三电容连接于第五电阻和第六电阻之间,所述第二运算放大器的输出端与调零电路连接。

4. 如权利要求3所述的一种磁调制式电流互感器,其特征在于:所述调零电路包括第三运算放大器、第十电阻、第十三电阻、第六电容和可调电阻,所述第十三电阻和第六电容分别并联于第三运算放大器的反相端与输出端之间,所述第三运算放大器的反相端还与可调电阻连接、同相端通过第十电阻连接方波有效值差电路的输出端、输出端与积分电路连接。

5. 如权利要求4所述的一种磁调制式电流互感器,其特征在于:所述积分电路包括第四运算放大器、第十四电阻、第五电容和第八电容,所述第四运算放大器的反相端通过第十四电阻与调零电阻的输出端连接,所述第五电容连接于第四运算放大器的反相端与输出端之间,所述第四运算放大器的同相端接地、输出端通过第八电容接地,所述第四运算放大器的输出端连接反馈绕组。

一种磁调制式电流互感器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及互感器技术领域,尤其是一种磁调制式电流互感器。

背景技术

[0002] 发电厂、变电站直流系统是控制和信号系统、继电保护及自动装置的工作电源,直流系统能够稳定运行直接影响发电厂、变电站的安全运行。支路接地是直流系统常见的故障之一,若不能及时找到并修复,就可能引起继电保护、信号装置、断路器的误操作,甚至造成严重的变电站电力事故。用于直流漏电测量的互感器是直流系统接地故障检测时使用的最为常见的装置;现有的直流互感器一般分为霍尔电流互感器和磁调制电流互感器;其中,霍尔电流互感器极易受到外界大电流磁场的干扰、易产生剩磁、易受温度影响,相比较而言,磁调制电流互感器比较适合直流系统的检测;然而,现有的磁调制电流互感器大都以倍频磁调制器为核心且通常具有双磁芯,其存在结构复杂、信号电路及检测误差大等诸多缺点。

实用新型内容

[0003] 针对上述现有技术中存在的不足,本实用新型的目的在于提供一种电路结构简单、由检测绕组和反馈绕组构成、测量误差小、测量精度高的磁调制式电流互感器。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0005] 一种磁调制式电流互感器,它包括磁芯、方波电压源激磁电路、方波有效值差电路、调零电路和积分电路,所述磁芯上形成有检测绕组和反馈绕组,所述检测绕组与方波电压源激磁电路连接,所述反馈绕组与积分电路连接,所述方波有效值差电路和调零电路依次连接于方波电压源激磁电路和积分电路之间。

[0006] 优选地,所述方波电压源激磁电路包括第一运算放大器、原电阻、第一电阻、第二电阻和第三电阻,所述第一运算放大器的反相端和同相端分别通过第三电阻和第二电阻连接于检测绕组的两端、分别通过原电阻和第一电阻接地,所述第一运算放大器的输出端通过第四电阻与方波有效值差电路连接,所述第四电阻的一端还通过串联的第一二极管和第二二极管接地。

[0007] 优选地,所述方波有效值差电路包括第二运算放大器、第五电阻、第六电阻、第七电阻、第八电阻、第二电容和第三电容,所述第二运算放大器的反相端通过依次串联的第六电阻、第五电阻与方波电压源激磁电路的输出端连接,所述第二运算放大器的反相端通过串联第二电容接地、同相端通过串联第七电阻接地并通过第八电阻与输出端连接,所述第二运算放大器的输出端还通过第三电容连接于第五电阻和第六电阻之间,所述第二运算放大器的输出端与调零电路连接。

[0008] 优选地,所述调零电路包括第三运算放大器、第十电阻、第十三电阻、第六电容和可调电阻,所述第十三电阻和第六电容分别并联于第三运算放大器的反相端与输出端之间,所述第三运算放大器的反相端还与可调电阻连接、同相端通过第十电阻连接方波有效

值差电路的输出端、输出端与积分电路连接。

[0009] 优选地,所述积分电路包括第四运算放大器、第十四电阻、第五电容和第八电容,所述第四运算放大器的反相端通过第十四电阻与调零电阻的输出端连接,所述第五电容连接于第四运算放大器的反相端与输出端之间,所述第四运算放大器的同相端接地、输出端通过第八电容接地,所述第四运算放大器的输出端连接反馈绕组。

[0010] 由于采用了上述方案,本实用新型具有检测绕组和电磁绕组,同时通过对各个电路的改进,使得互感器具有测量误差小、测量精度高的特点,可快速有效的测量直流系统,能够满足直流系统接地故障的检测;其结构简单,具有很强的实用性。

附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型实施例的电路系统结构图;

[0012] 图 2 是本实用新型实施例的方波电压源激磁电路的电路结构图;

[0013] 图 3 是本实用新型实施例的方波有效值差电路的电路结构图;

[0014] 图 4 是本实用新型实施例的调零电路和积分电路的电路连接图。

具体实施方式

[0015] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0016] 如图 1 所示并结合图 2 至图 4,本实施例的磁调制式电流互感器,它包括磁芯 1、方波电压源激磁电路 2、方波有效值差电路 3、调零电路 4 和积分电路 5,在磁芯 1 上形成有检测绕组 W1 和反馈绕组 W2,检测绕组 W1 与方波电压源激磁电路 2 连接,反馈绕组 W2 与积分电路 5 连接,方波有效值差电路 3 和调零电路 4 依次连接于方波电压源激磁电路 2 和积分电路 5 之间。当磁芯 1 中有直流偏磁时,检测绕组 W1 会获得一个感应电动势,经过方波电压源激磁电路 2 就会得到一个正负半波不对称的畸变波形,通过方波有效值差电路 3,将畸变波形处理后得到正负半波有效值之差,送入调零电路 4 和积分电路 5,形成一个电动势加载在反馈绕组 W2 的两端。通过反馈绕组 W2 产生的与被测直流所产生的偏磁磁势,形成了零磁通状态。而同时也可通过调节各个电路中的运算放大器的放大倍数,来调节最终输出电压和输入电流的比例,增加了测量精度和反应的快速性。

[0017] 如图 2 所示,本实施例的方波电压源激磁电路包括第一运算放大器 U1、原电阻 R0、第一电阻 R1、第二电阻 R2 和第三电阻 R3;其中,第一运算放大器 U1 的反相端和同相端分别通过第三电阻 R3 和第二电阻 R2 连接于检测绕组 W1 的两端、分别通过原电阻 R0 和第一电阻 R1 接地,第一运算放大器 U1 的输出端通过第四电阻 R4 与方波有效值差电路 3 连接,第四电阻 R4 的一端还通过串联的第一二极管 Z1 和第二二极管 Z2 接地。如此,从磁芯 1 出来的信号 1# 经过第三电阻 R3 和原电阻 R0 的分压接到第一运算放大器 U1 的反相端,当反相端的输入电压大于同相端输入电压时,第一运算放大器 U1 输出低电平,反之则输出高电平,如此反复,形成一个正负方波,当有直流偏磁时,方波的正负比例会发生变化,从而得到畸变波形。

[0018] 如图 3 所示,本实施例的方波有效值差电路 3 包括第二运算放大器 U2、第五电阻 R5、第六电阻 R6、第七电阻 R7、第八电阻 R8、第二电容 C2 和第三电容 C3;其中,第二运算放

大器 U2 的反相端通过依次串联的第六电阻 R6、第五电阻 R5 与方波电压源激磁电路 2 的输出端连接,第二运算放大器 U2 的反相端通过串联第二电容 C2 接地、同相端通过串联第七电阻 R7 接地并通过第八电阻 R8 与输出端连接,第二运算放大器 U2 的输出端还通过第三电容 C3 连接于第五电阻 R5 和第六电阻 R6 之间,第二运算放大器 U2 的输出端与调零电路 4 连接。如此,当有直流偏磁出现时,方波电压源激磁电路 2 使方波的占空比发生变化,由于方波信号是由直流信号和若干谐波信号组成,若将谐波信号用由第六电阻 R6 和第二电容 C2 组成的 RC 型滤波电路清除,则可得到直流电压信号。

[0019] 如图 4 所示,本实施例的调零电路 4 包括第三运算放大器 U3、第十电阻 R10、第十三电阻 R13、第六电容 C6 和可调电阻 R11;其中,第十三电阻 R13 和第六电容 C6 分别并联于第三运算放大器 U3 的反相端与输出端之间,第三运算放大器 U3 的反相端还与可调电阻 R11 连接、同相端通过第十电阻 R10 连接方波有效值差电路 3 的输出端、输出端与积分电路 5 连接。而本实施例的积分电路 5 则包括第四运算放大器 U4、第十四电阻 R14、第五电容 C5 和第八电容 C8,第四运算放大器 U4 的反相端通过第十四电阻 R14 与调零电路 4 的输出端连接,第五电容 C5 连接于第四运算放大器 U4 的反相端与输出端之间,第四运算放大器 U4 的同相端接地、输出端通过第八电容 C8 接地,第四运算放大器 U4 的输出端连接反馈绕组 W2。通过设置的调零电路 4 可大大提高整个互感器的精密程度,使转换成的电压信号偏差值落入在可接受的范围内;如图 4 所示,在没有直流偏磁的情况下,通过调节可调电阻 R11,将输出电压 U_0 调节为 0V;还可通过第十电阻 R10 和第十三电阻 R13 调节电压的传输比例。经过调零电路 4 的电压经过一个积分电路 5 放大成输出信号(即反馈信号),此信号接在反馈绕组 W2 的两端,即可在反馈绕组 W2 上形成一个反相直流磁势以平衡被测直流磁势,而由第十四电阻 R14 和第五电容 C5 等所组成的积分电路 5 中,第八电容 C8 起到了滤波的作用,有利于增强互感器的反应速度。

[0020] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

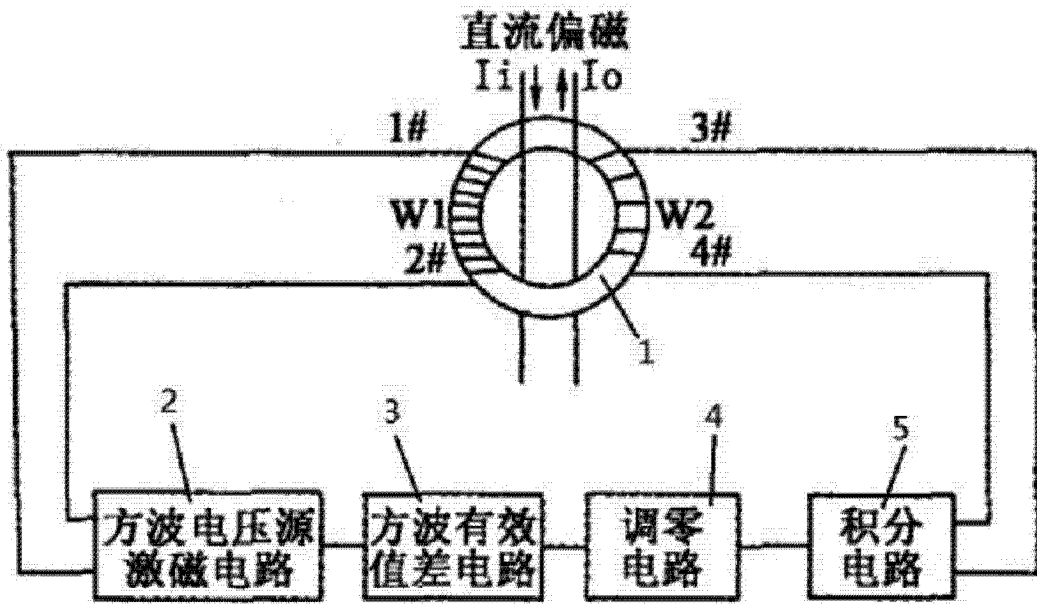


图 1

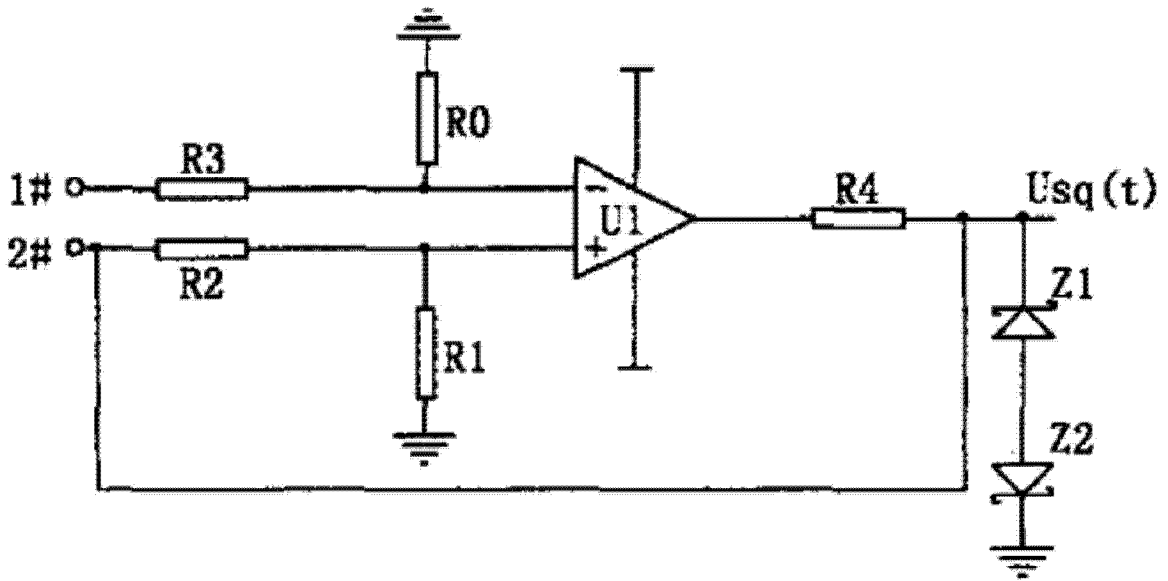


图 2

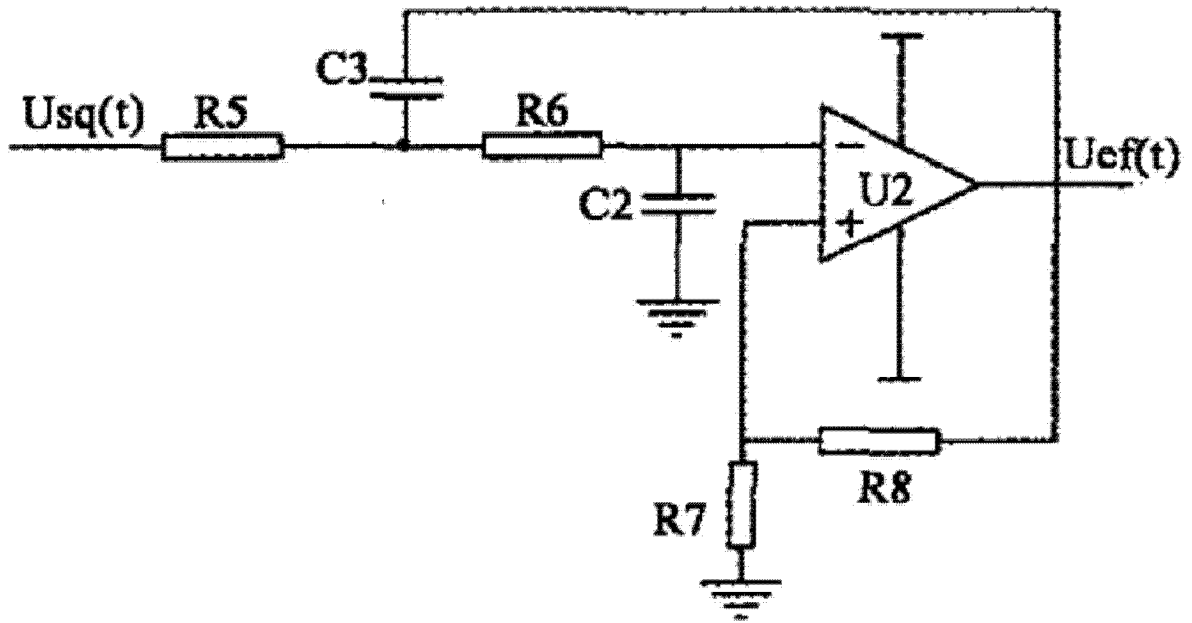


图 3

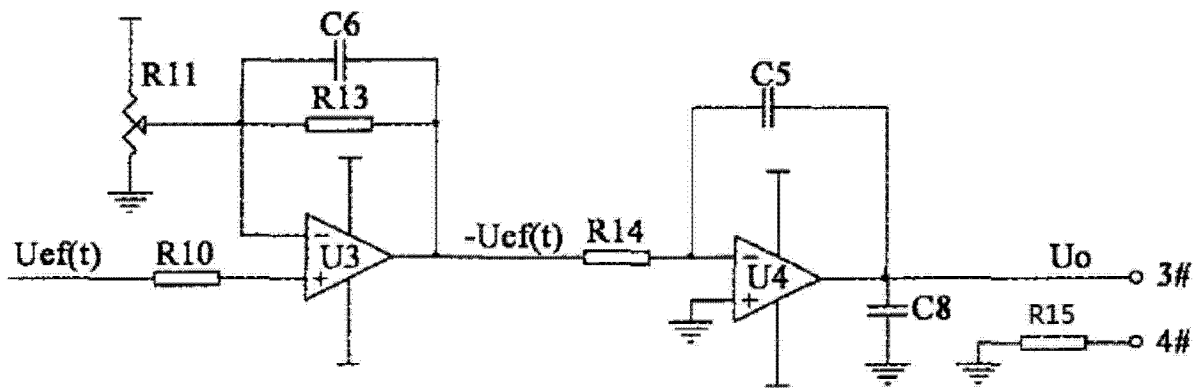


图 4