



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105759172 B

(45)授权公告日 2018.08.21

(21)申请号 201610194691.2

G01R 19/155(2006.01)

(22)申请日 2016.03.31

G01R 19/15(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105759172 A

(56)对比文件

CN 205720500 U,2016.11.23,

CN 203069716 U,2013.07.17,

CN 202305642 U,2012.07.04,

CN 203561719 U,2014.04.23,

CN 201378193 Y,2010.01.06,

CN 2531399 Y,2003.01.15,

US 2015355258 A1,2015.12.10,

JP 2001084886 A,2001.03.30,

黄海宏等.多直流支路接地检测方法的研究.《电子测量与仪器学报》.2011,

(43)申请公布日 2016.07.13

(73)专利权人 山东省计量科学研究院

地址 250014 山东省济南市历下区千佛山
东路28号

(72)发明人 王悦 马超 夏华 刘媛 杨雷

韩昱 王泉

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所

37218

代理人 张贵宾

审查员 王丽娜

(51)Int.Cl.

G01R 31/08(2006.01)

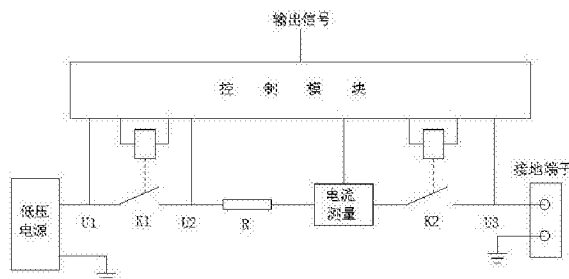
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

主动式接地系统异常检测装置和方法

(57)摘要

本发明的主动式接地系统异常检测装置,其特征在于:包括控制模块装置,以及分别与控制模块装置连接的继电器K1的控制端、继电器K2的控制端、电流测量电路和电压测量电路,还包括低压电源和电阻R。本发明还涉及一种主动式接地系统异常检测装置的检测方法。本发明的有益效果是,结构简单、使用方便,可以主动的对接地线路进行探查,检测到接地线路断路的情况下,发出告警信息,便于用户尽早发现问题,防患于未然。



1. 一种主动式接地系统异常检测装置,其特征在于:包括控制模块装置,以及分别与控制模块装置连接的继电器K1的控制端、继电器K2的控制端、电流测量电路和电压测量电路,还包括低压电源和电阻R;

低压电源的一端连接大地,另一端通过继电器K1的被控制端与电阻R连接,电阻R与继电器K2的被控制端之间接入电流测量电路,继电器K2的被控制端还与热水器内的接地端子连接,接地端子通过电源线中的接地线路接入建筑物地线,然后接大地;

当继电器K1和继电器K2接通时,低压电源、电阻R、接地端子通过大地构成回路;

控制模块:协调整个系统运行,控制继电器K1、继电器K2的动作,进行测量点U1、点U2、点U3的电压,进行电流测量,根据数据判断是否发出报警信息;控制模块装置采用PLC控制器或者单片机;

继电器K1和继电器K2:根据测量需求接通或断开测量电路;

低压电源:产生一个安全特低电压,进行测量;低压电源采用12-34V的电源。

2. 一种权利要求1所述的主动式接地系统异常检测装置的检测方法,其特征在于:包括以下步骤:

一、低压电源保持断电状态,继电器K1和继电器K2均断开,测量电压点U3,若此处电压不为零,则表明地线带电,报警;

二、低压电源通电工作,测量点U1电压,若没有电压,则判断为低压电源没有输出,报低压电源故障;

三、点U1电压正常,闭合继电器K1,测量点U2电压,如果点U2没有电压,判断为继电器K1未闭合,报继电器K1故障;

四、若点U2电压正常,闭合继电器K2,测量电流,若无电流,测量点U3电压,若点U3无电压,判断为继电器K2未闭合,报继电器K2故障;

五、若点U3电压与点U2接近,判断为接地线路断开,报警;

六、若步骤四中测量电流正常,判断为接地线路正常;

七、断开继电器K2,继续测量电流,如果还可以测量到,判断为继电器K2未断开,报继电器K2故障;

八、若电流已测量不到,断开继电器K1,测量点U2电压,若点U2仍有电压,判断为继电器K1未断开,报继电器K1故障;

九、若点U2无电压,低压电源断电,测量点U1电压,若仍能测到点U1电压,判断为低压电源未断电,报低压电源故障;

十、若点U1无电压,检测流程结束,报正常。

主动式接地系统异常检测装置和方法

技术领域

[0001] 本发明属于检测装置领域,涉及一种主动式接地系统异常检测装置。

背景技术

[0002] 电热水器现在几乎是居家必备的家用电器之一,属于I类器具,在使用过程中,易触及的金属部件进行接地处理是防止触电的重要措施,一旦出现漏电现象,电流可以通过接地线路流入大地,保护使用者不会遭受电击的伤害。

[0003] 但是,由于我国的用电环境复杂,一些老旧小区以及偏远农村地区,建筑的布线不规范,地线不接或者与零线混接现象时有发生,导致接地保护不能完成其功能,甚至地线本身可能出现带电的情况,使用者仍有触电危险。有些厂商在自己的部分产品中使用了更进一步的防护措施,例如防电墙技术。

[0004] 这些技术多为被动保护技术,其设计目的都是当地线带电时起到保护用户的作用,并不能主动的发现地线断路等现象。

发明内容

[0005] 本发明为了弥补现有技术的不足,提供了一种结构简单、使用方便、自动化程度高的主动式接地系统异常检测装置。

[0006] 本发明是通过如下技术方案实现的:

[0007] 本发明的主动式接地系统异常检测装置,其特征在于:包括控制模块装置,以及分别与控制模块装置连接的继电器K1的控制端、继电器K2的控制端、电流测量电路和电压测量电路,还包括低压电源和电阻R;

[0008] 低压电源的一端连接大地,另一端通过继电器K1的被控制端与电阻R连接,电阻R与继电器K2的被控制端之间接入电流测量电路,继电器K2的被控制端还与热水器内的接地端子连接,接地端子通过电源线中的接地线路接入建筑物地线,然后接大地;

[0009] 当继电器K1和继电器K2接通时,低压电源、电阻R、接地端子通过大地构成回路;

[0010] 控制模块:协调整个系统运行,控制继电器K1、继电器K2的动作,进行测量点U1、点U2、点U3的电压,进行电流测量,根据数据判断是否发出报警信息;

[0011] 继电器K1和继电器K2:根据测量需求接通或断开测量电路;

[0012] 低压电源:产生一个安全特低电压,进行测量。

[0013] 控制模块装置采用PLC控制器或者单片机。

[0014] 低压电源采用12-34V的电源。

[0015] 本发明的主动式接地系统异常检测装置的检测方法,其特征在于:包括以下步骤:

[0016] 一、低压电源保持断电状态,继电器K1和继电器K2均断开,测量电压点U3,若此处电压不为零,则表明地线带电,报警;

[0017] 二、低压电源通电工作,测量点U1电压,若没有电压,则判断为低压电源没有输出,报低压电源故障;

[0018] 三、点U1电压正常,闭合继电器K1,测量点U2电压,如果点U2没有电压,判断为继电器K1未闭合,报继电器K1故障;

[0019] 四、若点U2电压正常,闭合继电器K2,测量电流,若无电流,测量点U3电压,若点U3无电压,判断为继电器K2未闭合,报继电器K2故障;

[0020] 五、若点U3电压与点U2接近,判断为接地线路断开,报警;

[0021] 六、若步骤4中测量电流正常,判断为接地线路正常;

[0022] 七、断开继电器K2,继续测量电流,如果还可以测量到,判断为继电器K2未断开,报继电器K2故障;

[0023] 八、若电流已测量不到,断开继电器K1,测量点U2电压,若点U2仍有电压,判断为继电器K1未断开,报继电器K1故障;

[0024] 九、若点U2无电压,低压电源断电,测量点U1电压,若仍能测到点U1电压,判断为低压电源未断电,报低压电源故障;

[0025] 十、若点U1无电压,检测流程结束,报正常。

[0026] 本发明的有益效果是,结构简单、使用方便,可以主动的对接地线路进行探查,检测到接地线路断路的情况后,发出告警信息,便于用户尽早发现问题,防患于未然。

附图说明

[0027] 图1为本发明的电路示意图。图2为本发明的工作流程示意图的上部分,图3是工作流程示意图的下部分,图2中最下面的“闭合继电器K2”下面的竖线与图3中的“测量电流”上面的箭头对接,拼合成一个完整的箭头。

具体实施方式

[0028] 附图为本发明的一种具体实施例。

[0029] 本发明的主动式接地系统异常检测装置,包括控制模块装置,以及分别与控制模块装置连接的继电器K1的控制端、继电器K2的控制端、电流测量电路和电压测量电路,还包括低压电源和电阻R;

[0030] 低压电源的一个输出端通过膨胀螺栓或类似方法连接大地,另一端通过继电器K1的被控制端与电阻R连接,电阻R与继电器K2的被控制端之间接入电流测量电路,继电器K2被控制端的另一端与热水器内的接地端子连接,接线端子通过电源线中的接地线路接入建筑物地线,然后接大地,图中进行了简化。

[0031] 当继电器K1和继电器K2接通时,低压电源、电阻R、接地线路通过大地构成回路,电路在其中流动。

[0032] 整个系统由控制模块、低压电源、电阻R、继电器K1和K2、以及电流、电压测量电路组成。

[0033] 1.控制模块:协调整个系统运行,控制继电器K1、继电器K2的动作,进行点U1、点U2、点U3和电流测量,根据数据判断是否发出报警信息等。

[0034] 2.继电器K1和继电器K2:根据测量需求接通或断开测量电路。

[0035] 3.电阻R:提供点U2电压,供控制模块测量。

[0036] 4.低压电源:产生一个安全特低电压,进行测量。

[0037] 控制模块装置采用PLC控制器或者单片机。

[0038] 低压电源采用12-34V的电源。

[0039] 本发明的工作过程：

[0040] 1. 低压电源保持断电状态，继电器K1和继电器K2均断开，测量电压点U3，若此处电压不为零，则表明地线带电，报警；

[0041] 2. 低压电源通电工作，测量点U1电压，若没有电压，则判断为低压电源没有输出，报低压电源故障；

[0042] 3. 点U1电压正常，闭合继电器K1，测量点U2电压，如果点U2没有电压，判断为继电器K1未闭合，报继电器K1故障；

[0043] 4. 若点U2电压正常，闭合继电器K2，测量电流，若无电流，测量点U3电压，若点U3无电压，判断为继电器K2未闭合，报继电器K2故障；

[0044] 5. 若点U3电压与点U2接近，判断为接地线路断开，报警；

[0045] 6. 若步骤4中测量电流正常，判断为接地线路正常；

[0046] 7. 断开继电器K2，继续测量电流，如果还可以测量到，判断为继电器K2未断开，报继电器K2故障；

[0047] 8. 若电流已测量不到，断开继电器K1，测量点U2电压，若点U2仍有电压，判断为继电器K1未断开，报继电器K1故障；

[0048] 9. 若点U2无电压，低压电源断电，测量点U1电压，若仍能测到点U1电压，判断为低压电源未断电，报低压电源故障；

[0049] 10. 若点U1无电压，检测流程结束，报正常。

[0050] 本发明的特点和优点：本设计主要应用在带有防电墙技术的热水器中，作为防电墙的补充防护措施，采用主动式检测技术，使用安全特低电压对接地系统进行检查，利用双继电器隔离接地电路与检测电路，保证正常使用时检测电路不会对接地系统产生干扰，使用分段检查的方式，对检测电路和接地线路逐级检测，能够发现测试电路本身的故障，保证了检测的准确性，同时也防止检测电路本身的故障造成接地系统异常。

[0051] 本发明的检测可以以定时或其他方式运行，尽早的发现接地系统异常，不必等到接地系统带电后才能发现，提高的家电和类似器具的安全性，保障用户安全。

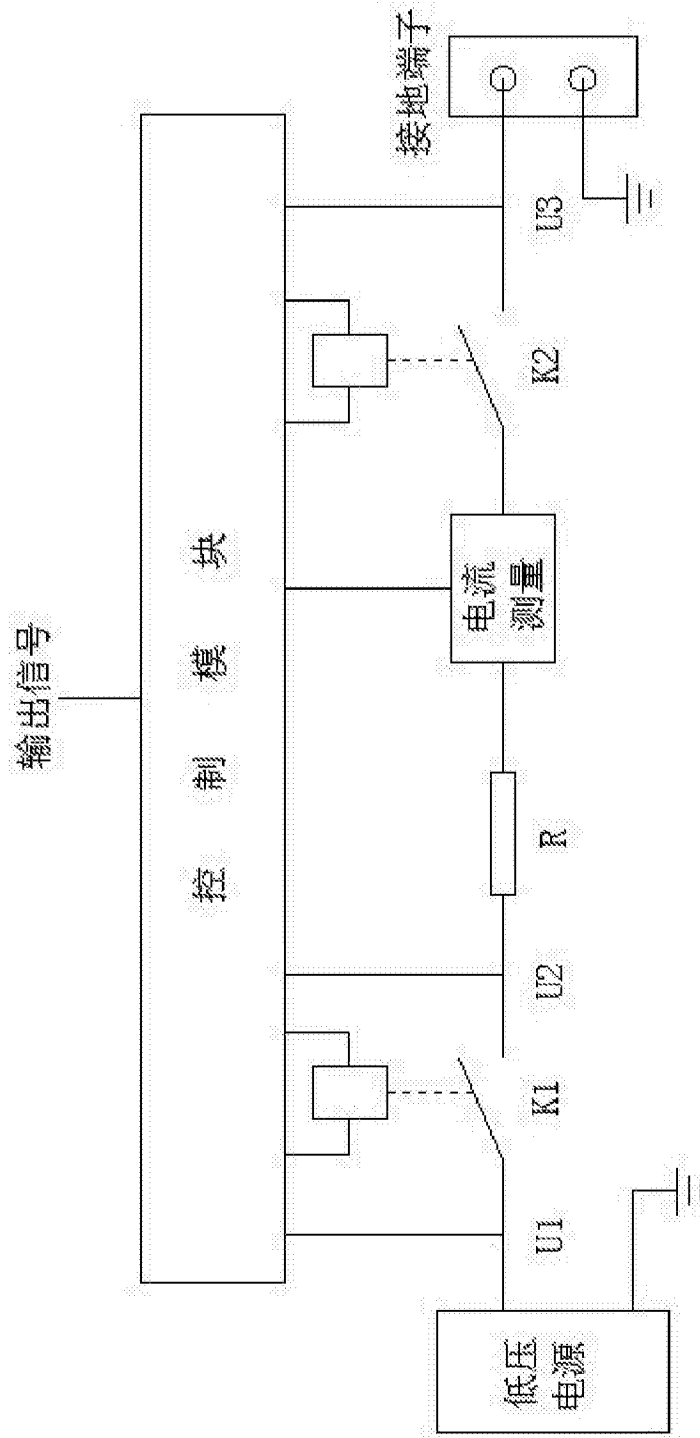


图1

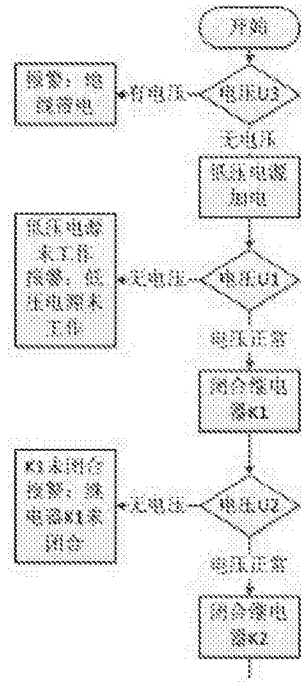


图2

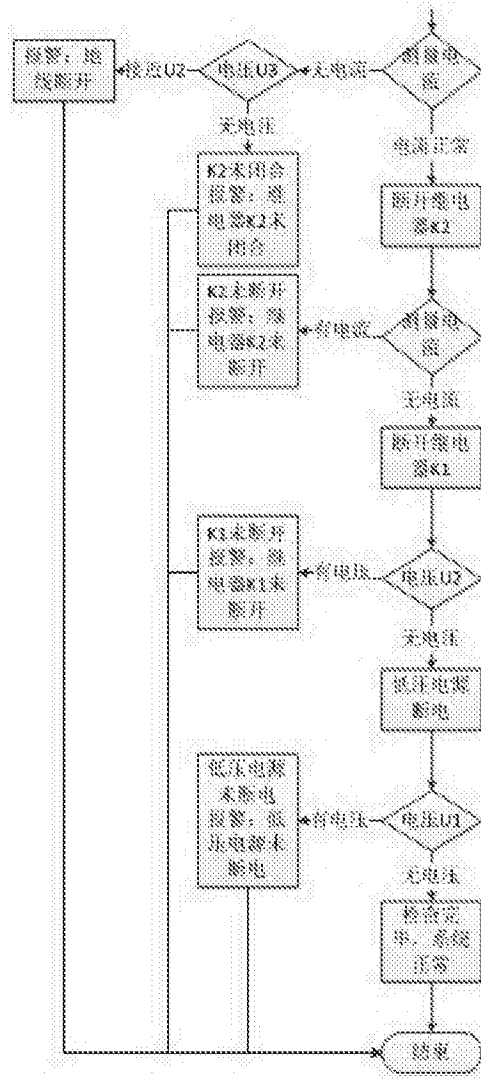


图3