



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203180491 U

(45) 授权公告日 2013. 09. 04

(21) 申请号 201220576232. 8

(22) 申请日 2012. 11. 02

(73) 专利权人 余姚市中建电器有限公司

地址 315400 浙江省宁波市余姚市泗门镇云
环工业园区

(72) 发明人 王建国

(74) 专利代理机构 余姚德盛专利代理事务所

(普通合伙) 33239

代理人 胡小永

(51) Int. Cl.

H02H 3/32 (2006. 01)

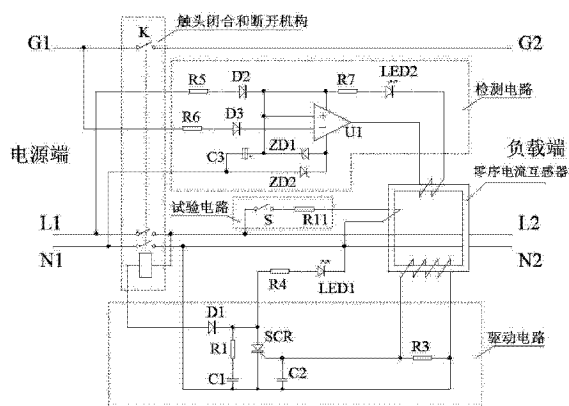
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

漏电保护装置

(57) 摘要

本实用新型公开一种漏电保护装置,包括相线L1、零线N1、地线G1、相线L2、零线N2、地线G2、零序电流互感器、试验电路、触头闭合和断开机构、驱动电路,相线L1、零线N1和地线G1之间连接有检测相线L1和零线N1的剩余电流以及检测地线G1上的电压的检测电路,所述的检测电路的输出回路穿过零序电流互感器。本实用新型不但能防止因电器故障引起的触电事故,还能防止因地线意外带电而导致的触电事故,检测电路还能对地线电压与预设的参考电压进行比较,一旦地线带上危险电压或缺失,就能跳闸断电。



1. 一种漏电保护装置, 包含相线 L1、零线 N1、地线 G1、相线 L2、零线 N2、地线 G2、零序电流互感器、试验电路、触头闭合和断开机构、驱动电路, 其特征在于: 相线 L1、零线 N1 和地线 G1 之间连接有检测相线 L1 和零线 N1 的剩余电流以及检测地线 G1 上的电压的检测电路, 所述的检测电路的输出回路穿过零序电流互感器。

2. 根据权利要求 1 所述的漏电保护装置, 其特征在于: 所述的检测电路由电阻 R5、电阻 R6、电阻 R7、电容 C3、二极管 D2、二极管 D3、稳压二极管 ZD1、稳压二极管 ZD2、发光二极管 LED2 和运算放大电路 U1 组成, 电阻 R6 的一端连接地线 G1, 电阻 R6 的另一端连接二极管 D3 的阳极, 二极管 D3 阴极连接运算放大电路 U1 的反相输入端, 电阻 R5 的一端连接相线 L1, 电阻 R5 的另一端连接二极管 D2 的阳极, 二极管 D2 的阴极连接运算放大电路 U1 的同相输入端、运算放大电路 U1 的电源正极、电阻 R7 的一端、稳压二极管 ZD1 的阴极和电容 C3 的阳极, 电容 C3 的阴极连接零线 N1 和稳压二极管 ZD2 的阳极, 稳压二极管 ZD1 的阳极连接稳压二极管 ZD2 的阴极和运算放大电路 U1 的电源负极, 电阻 R7 的另一端连接发光二极管 LED2 的阳极, 发光二极管 LED2 的阴极连接运算放大电路 U1 的输出端。

3. 根据权利要求 1 所述的漏电保护装置, 其特征在于: 所述的检测电路由电阻 R5、电阻 R6、电阻 R7、电阻 R8、电阻 R9、电阻 R10、电容 C3、二极管 D2、稳压二极管 ZD1、发光二极管 LED2 和运算放大电路 U1 组成, 电阻 R6 的一端连接地线 G1, 电阻 R6 的另一端连接运算放大电路 U1 的同相输入端, 电阻 R5 的一端连接相线 L1, 电阻 R5 的另一端连接二极管 D2 的阳极, 二极管 D2 的阴极连接运算放大电路 U1 的电源正极、电阻 R8 的一端、电容 C3 的阳极、电阻 R9 的一端和稳压二极管 ZD1 的阴极, 电容 C3 的阴极连接零线 N1、稳压二极管 ZD1 的阳极、运算放大电路 U1 的电源负极、电阻 R10 的一端和发光二极管 LED2 的阴极, 电阻 R9 的另一端连接电阻 R10 的另一端和运算放大电路 U1 的反相输入端, 电阻 R7 的一端连接运算放大电路 U1 的输出端和电阻 R8 的另一端, 电阻 R7 的另一端连接发光二极管 LED2 的阳极。

4. 根据权利要求 2 所述的漏电保护装置, 其特征在于: 所述的检测电路中的发光二极管 LED2 的阴极连接运算放大电路 U1 的输出端的线路要穿过零序电流互感器。

5. 根据权利要求 3 所述的漏电保护装置, 其特征在于: 所述的检测电路中的发光二极管 LED2 的阴极连接运算放大电路 U1 的电源负极的线路要穿过零序电流互感器。

漏电保护装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种漏电保护装置,特别是一种带地线危险电压检测功能的火、零、地线通断式漏电保护装置,属于低压电器的保护装置技术领域。

背景技术

[0002] 目前,我国电网情况复杂,存在安全隐患较多,家用的电器插座接线不正确、接地不良、电线质量低劣等电源故障会造成地线异常带电使得电器外壳带电,用户因没有得到及时的断电保护或提示而继续使用电器会引起触电事故。

[0003] 市场现有漏电保护装置在负载端出现故障漏电或地线意外带电时,相线、零线之间产生剩余电流或地线上出现危险电流流过,才能脱扣动作。现有漏电保护装置在使用时,当接地保护系统地线缺失时(如:插座地线悬空而无接地),无论漏电保护装置负载端用电器具绝缘故障漏电时,还是在接地保护系统异常(如:相线与地线短路)造成地线意外带电时,都会造成用电器具的外露金属部件带上危险电压,但它们都没有构成电流回路,因而还没有产生剩余电流或地线危险电流。尽管用电器具外露金属部件已带上了危险电压,但现有漏电保护装置在这种情况下都不能脱扣跳闸。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的任务是提供一种能防止电器故障或电源地线带有危险电压而引起触电事故的火、零、地线通断式漏电保护装置。

[0005] 一种漏电保护装置,包含相线 L1、零线 N1、地线 G1、相线 L2、零线 N2、地线 G2、零序电流互感器、试验电路、触头闭合和断开机构、驱动电路,相线 L1、零线 N1 和地线 G1 之间连接有检测相线 L1 和零线 N1 的剩余电流以及检测地线 G1 上的电压的检测电路,所述的检测电路的输出回路穿过零序电流互感器。

[0006] 进一步,所述的检测电路由电阻 R5、电阻 R6、电阻 R7、电容 C3、二极管 D2、二极管 D3、稳压二极管 ZD1、稳压二极管 ZD2、发光二极管 LED2 和运算放大电路 U1 组成,电阻 R6 的一端连接地线 G1,电阻 R6 的另一端连接二极管 D3 的阳极,二极管(D3) 阴极连接运算放大电路 U1 的反相输入端,电阻 R5 的一端连接相线 L1,电阻 R5 的另一端连接二极管 D2 的阳极,二极管 D2 的阴极连接运算放大电路 U1 的同相输入端、运算放大电路 U1 的电源正极、电阻 R7 的一端、稳压二极管 ZD1 的阴极和电容 C3 的阳极,电容 C3 的阴极连接零线 N1 和稳压二极管 ZD2 的阳极,稳压二极管 ZD1 的阳极连接稳压二极管 ZD2 的阴极和运算放大电路 U1 的电源负极,电阻 R7 的另一端连接发光二极管 LED2 的阳极,发光二极管 LED2 的阴极连接运算放大电路 U1 的输出端。

[0007] 进一步,所述的检测电路由电阻 R5、电阻 R6、电阻 R7、电阻 R8、电阻 R9、电阻 R10、电容 C3、二极管 D2、稳压二极管 ZD1、发光二极管 LED2 和运算放大电路 U1 组成,电阻 R6 的一端连接地线 G1,电阻 R6 的另一端连接运算放大电路 U1 的同相输入端,电阻 R5 的一端连接相线 L1,电阻 R5 的另一端连接二极管 D2 的阳极,二极管 D2 的阴极连接运算放大电路 U1

的电源正极、电阻 R8 的一端、电容 C3 的阳极、电阻 R9 的一端和稳压二极管 ZD1 的阴极,电容 C3 的阴极连接零线 N1、稳压二极管 ZD1 的阳极、运算放大电路 U1 的电源负极、电阻 R10 的一端和发光二极管 LED2 的阴极,电阻 R9 的另一端连接电阻 R10 的另一端和运算放大电路 U1 的反相输入端,电阻 R7 的一端连接运算放大电路 U1 的输出端和电阻 R8 的另一端,电阻 R7 的另一端连接发光二极管 LED2 的阳极。

[0008] 进一步,所述的检测电路中的发光二极管 LED2 的阴极连接运算放大电路 U1 的输出端的线路要穿过零序电流互感器。

[0009] 进一步,所述的检测电路中的发光二极管 LED2 的阴极连接运算放大电路 U1 的电源负极的线路要穿过零序电流互感器。

[0010] 与现有技术相比,本实用新型的技术方案具有以下优点:除了同样能检测负载相、零线之间有剩余电流时,立即动作把相、零、地线全部断开外,本实用新型的漏电保护装置的电源端连接有检测电路,当接地保护系统异常造成地线意外带上危险电压,或接地保护系统接地缺失,或用电器具漏电造成外露金属部件和地线带上危险电压时,它都能检测,以及在相、零线之间和地线分别或同时出现故障时,都能使漏电保护插头自动脱扣,把电源端相线、零线、地线断开,及做出地线危险带电提示。

附图说明

[0011] 图 1 为本实用新型的一个实施例的电原理框图。

[0012] 图 2 为本实用新型的一个实施例的电原理图。

[0013] 图 3 为本实用新型的另一个实施例的电原理图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0015] 实施例一

[0016] 如图 1 和图 2 所示的一种漏电保护装置,包括相线 L1、零线 N1、地线 G1、相线 L2、零线 N2、地线 G2、零序电流互感器、试验电路、触头闭合和断开机构、驱动电路,相线 L1、零线 N1 和地线 G1 之间连接有检测相线 L1 和零线 N1 的剩余电流以及检测地线 G1 上的电压的检测电路,检测电路的输出回路穿过零序电流互感器。

[0017] 所述的检测电路由电阻 R5、电阻 R6、电阻 R7、电容 C3、二极管 D2、二极管 D3、稳压二极管 ZD1、稳压二极管 ZD2、发光二极管 LED2 和运算放大电路 U1 组成,电阻 R6 的一端连接地线 G1,电阻 R6 的另一端连接二极管 D3 的阳极,二极管 D3 阴极连接运算放大电路 U1 的反相输入端,电阻 R5 的一端连接相线 L1,电阻 R5 的另一端连接二极管 D2 的阳极,二极管 D2 的阴极连接运算放大电路 U1 的同相输入端、运算放大电路 U1 的电源正极、电阻 R7 的一端、稳压二极管 ZD1 的阴极和电容 C3 的阳极,电容 C3 的阴极连接零线 N1 和稳压二极管 ZD2 的阳极,稳压二极管 ZD1 的阳极连接稳压二极管 ZD2 的阴极和运算放大电路 U1 的电源负极,电阻 R7 的另一端连接发光二极管 LED2 的阳极,发光二极管 LED2 的阴极穿过零序电流互感器连接运算放大电路 U1 的输出端。

[0018] 相线 L2 和零线 N2 穿过零序电流互感器,触头闭合和断开机构中的电磁线圈的一

端连接相线 L2, 触头闭合和断开机构中的电磁线圈的另一端连接二极管 D1 的阳极, 所述的驱动电路由二极管 D1、电阻 R1、电阻 R3、电容 C1、电容 C2 和可控硅 SCR 组成, 二极管 D1 的阴极连接可控硅 SCR 的阳极, 可控硅 SCR 的阴极连接零线 N2、电容 C2 的一端和电阻 R3 的一端, 可控硅 SCR 的触发极连接电容 C2 的另一端和电阻 R3 的另一端, 零序电流互感器的两个次级输出端并联连接电阻 R3 的两端。

[0019] 当漏电保护装置的复位按键按下, 电源端的相线 L1、零线 N1 和地线 G1 分别接通负载端的相线 L2、零线 N2 和地线 G2, 正常状态时电源端的零线 N1 与地线 G1 的电压为零, 只有相线 L1 带电, 相线 L1 和零线 N1 为检测电路提供电源, 稳压二极管 ZD1 的两端为运算放大电路 U1 提供电源和比较用的参考电压, 地线 G1 通过电阻 R6 和二极管 D3 连接到运算放大电路 U1 的反相输入端, 运算放大电路 U1 通过对地线 G1 的电压与参考电压的对比作出判断, 输出高电平或低电平。

[0020] 当地线 G1 和 G2 的电压为零, 或带电压而没有达到设定阈值(如 :36V) 时, 运算放大电路 U1 的输出端仍保持高电平, 发光二极管 LED2 不导通(即指示灯不亮), 没有足够的电流通过零序电流互感器的内孔, 零序电流互感器也没有足够的触发信号输出, 可控硅 SCR 没有收到触发信号, 维持截止状态, 驱动电路没有驱动触头闭合和断开机构中的电磁线圈, 触头闭合和断开机构仍然保持闭合。

[0021] 当地线 G1 和 G2 的电压不为零且所带电压大于设定阈值(如 :36V) 时, 或地线虚接而造成无接地时, 运算放大电路 U1 的输出端则转为低电平, 发光二极管 LED2 导通(即指示灯点亮, 提示用户地线带电), 导通的电流通过零序电流互感器的内孔, 零序电流互感器输出触发信号, 可控硅 SCR 收到触发信号而导通, 驱动触头闭合和断开机构中的电磁线圈产生电磁力, 触头闭合和断开机构由闭合状态变成断开状态, 切断电源端的相线 L1、零线 N1、地线 G1 与负载端的相线 L2、零线 N2、地线 G2 的连接。

[0022] 当负载端的相线 L2、零线 N2 上的用电器具出现故障漏电与接地保护系统异常造成地线 G1 与 G2 意外带电同时发生时, 相线 L2 和零线 N2 的剩余电流及发光二极管 LED2 的导通电流的矢量和不为零并大于设定感应动作值, 零序电流互感器输出触发信号, 可控硅 SCR 收到触发信号而导通, 驱动触头闭合和断开机构的电磁线圈产生电磁力, 触头闭合和断开机构由闭合状态变成断开状态, 切断电源端的相线 L1、零线 N1、地线 G1 与负载端的相线 L2、零线 N2、地线 G2 的连接。

[0023] 当电源供电插座的零极和相极接反, 即电源端的零线 N1 和相线 L1 被反接时, 零线 N1 带电, 相线 L1 和地线 G1 为零电压。检测电路在正弦交变电流的负半周工作, 此时地线 G1 的电压高于运算放大电路 U1 的参考电压, 运算放大电路 U1 输出端为低电平, 发光二极管 LED2 导通(即指示灯点亮, 提示用户电源端相零接反), 导通的电流通过零序电流互感器的内孔, 零序电流互感器输出触发信号, 可控硅 SCR 收到触发信号而导通, 驱动触头闭合和断开机构的电磁线圈产生电磁力, 触头闭合和断开机构由闭合状态变成断开状态, 切断电源端的相线 L1、零线 N1、地线 G1 与负载端的相线 L2、零线 N2、地线 G2 的连接。

[0024] 实施例二

[0025] 如图 3 所示的一种漏电保护装置, 包括相线 L1、零线 N1、地线 G1、相线 L2、零线 N2、地线 G2、零序电流互感器、试验电路、触头闭合和断开机构、驱动电路, 相线 L1、零线 N1 和地线 G1 之间连接有检测相线 L1 和零线 N1 的剩余电流以及检测地线 G1 上的电压的检测电路,

检测电路的输出回路穿过零序电流互感器。

[0026] 所述的检测电路由电阻 R5、电阻 R6、电阻 R7、电阻 R8、电阻 R9、电阻 R10、电容 C3、二极管 D2、稳压二极管 ZD1、发光二极管 LED2 和运算放大电路 U1 组成,电阻 R6 的一端连接地线 G1,电阻 R6 的另一端连接运算放大电路 U1 的同相输入端,电阻 R5 的一端连接相线 L1,电阻 R5 的另一端连接二极管 D2 的阳极,二极管 D2 的阴极连接运算放大电路 U1 的电源正极、电阻 R8 的一端、电容 C3 的阳极、电阻 R9 的一端和稳压二极管 ZD1 的阴极,电容 C3 的阴极连接零线 N1、稳压二极管 ZD1 的阳极、运算放大电路 U1 的电源负极和电阻 R10 的一端,电阻 R9 的另一端连接电阻 R10 的另一端和运算放大电路 U1 的反相输入端,电阻 R7 的一端连接运算放大电路 U1 的输出端和电阻 R8 的另一端,电阻 R7 的另一端连接发光二极管 LED2 的阳极,发光二极管 LED2 的阴极穿过零序电流互感器连接运算放大电路 U1 的电源负极。

[0027] 相线 L2 和零线 N2 穿过零序电流互感器,触头闭合和断开机构中的电磁线圈的一端连接相线 L2,触头闭合和断开机构中的电磁线圈的另一端连接二极管 D1 的阳极,所述的驱动电路由二极管 D1、电阻 R1、电阻 R3、电容 C1、电容 C2 和可控硅 SCR 组成,二极管 D1 的阴极连接可控硅 SCR 的阳极,可控硅 SCR 的阴极连接零线 N2、电容 C2 的一端和电阻 R3 的一端,可控硅 SCR 的触发极连接电容 C2 的另一端和电阻 R3 的另一端,零序电流互感器的两个次级输出端并联连接电阻 R3 的两端。

[0028] 当漏电保护装置的复位按键按下,电源端的相线 L1、零线 N1 和地线 G1 分别接通负载端的相线 L2、零线 N2 和地线 G2,正常状态时电源端的零线 N1 与地线 G1 的电压为零,只有相线 L1 带电。相线 L1 和零线 N1 为检测电路提供电源,稳压二极管 ZD1 的两端为运算放大电路 U1 提供电源,电阻 R9 和电阻 R10 为运算放大电路 U1 提供比较用的参考电压,地线 G1 通过电阻 R6 连接到运算放大电路 U1 的同相输入端,运算放大电路 U1 通过对地线 G1 的电压与参考电压的对比作出判断,输出低电平或高电平。

[0029] 当地线 G1 和 G2 的电压为零,或带电压而没有达到设定阈值(如:24V)时,运算放大电路 U1 的输出端仍保持低电平,发光二极管 LED2 不导通(即指示灯不亮),没有足够的电流通过零序电流互感器的内孔,零序电流互感器也没有足够的触发信号输出,可控硅 SCR 没有收到触发信号,维持截止状态,驱动电路没有驱动触头闭合和断开机构中的电磁线圈,触头闭合和断开机构仍然保持闭合。

[0030] 当地线 G1 和 G2 的电压不为零且所带电压大于设定阈值(如:24V)时,或地线虚接而造成无接地时,运算放大电路 U1 的输出端则转为高电平,发光二极管 LED2 导通(即指示灯点亮,提示用户地线带电),导通的电流通过零序电流互感器的内孔,零序电流互感器输出触发信号,可控硅 SCR 收到触发信号而导通,驱动触头闭合和断开机构中的电磁线圈产生电磁力,触头闭合和断开机构由闭合状态变成断开状态,切断电源端的相线 L1、零线 N1、地线 G1 与负载端的相线 L2、零线 N2、地线 G2 的连接。

[0031] 当负载端的相线 L2、零线 N2 上的用电器具出现故障漏电与接地保护系统异常造成地线 G1 与 G2 意外带电同时发生时,相线 L2 和零线 N2 的剩余电流及发光二极管 LED2 的通过电流的矢量和不为零并大于设定感应动作值,零序电流互感器输出触发信号,可控硅 SCR 收到触发信号而导通,驱动触头闭合和断开机构的电磁线圈产生电磁力,触头闭合和断开机构由闭合状态变成断开状态,切断电源端的相线 L1、零线 N1、地线 G1 与负载端的相线 L2、零线 N2、地线 G2 的连接。

[0032] 当电源供电插座的零极和相极接反,即电源端的零线 N1 和相线 L1 被反接时,零线 N1 带电,相线 L1 和地线 G1 为零电压。检测电路在正弦交变电流的负半周工作,此时地线 G1 的电压高于运算放大电路 U1 的参考电压,运算放大电路 U1 输出端为高电平,发光二极管 LED2 导通(即指示灯点亮,提示用户电源端相零接反),导通的电流通过零序电流互感器的内孔,零序电流互感器输出触发信号,可控硅 SCR 收到触发信号而导通,驱动触头闭合和断开机构的电磁线圈产生电磁力,触头闭合和断开机构由闭合状态变成断开状态,切断电源端的相线 L1、零线 N1、地线 G1 与负载端的相线 L2、零线 N2、地线 G2 的连接。

[0033] 综上所述,上述实施方式并非是本实用新型的限制性实施方式,凡本领域的技术人员在本实用新型的实质内容的基础上所进行的修饰或者等效变形,均在本实用新型的技术范畴。

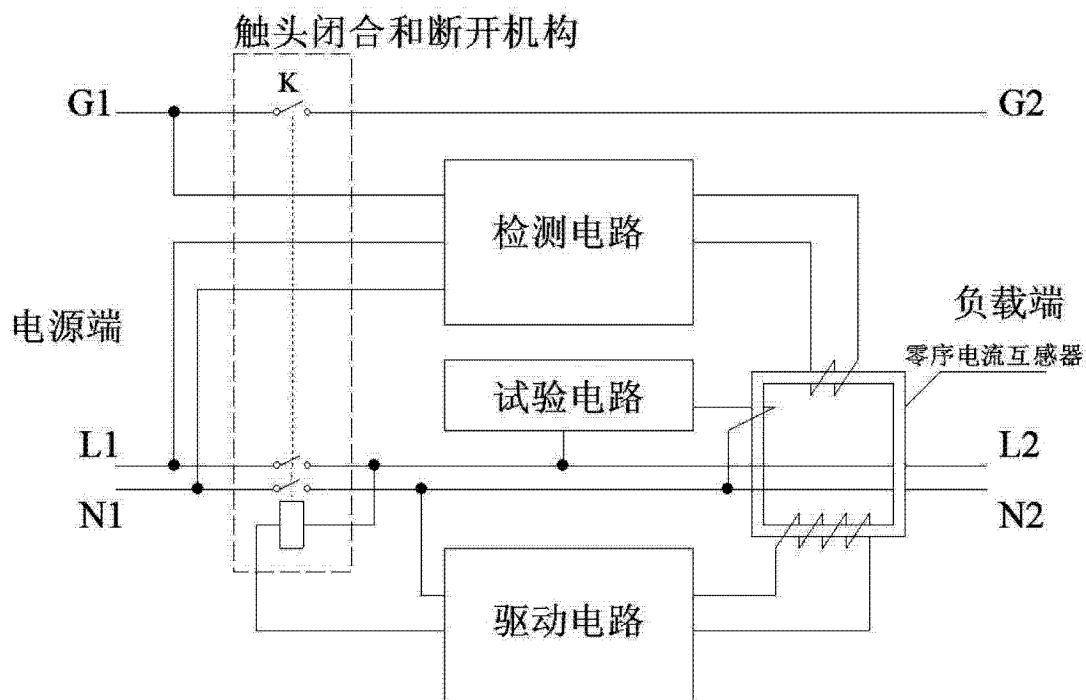


图 1

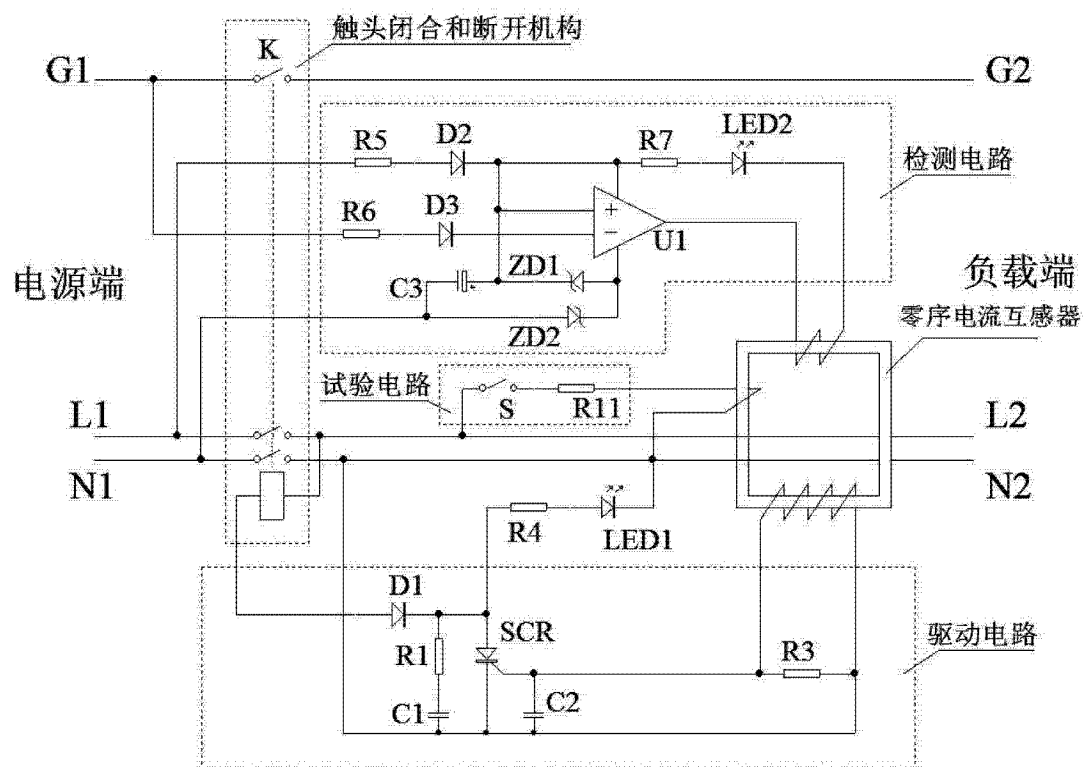


图 2

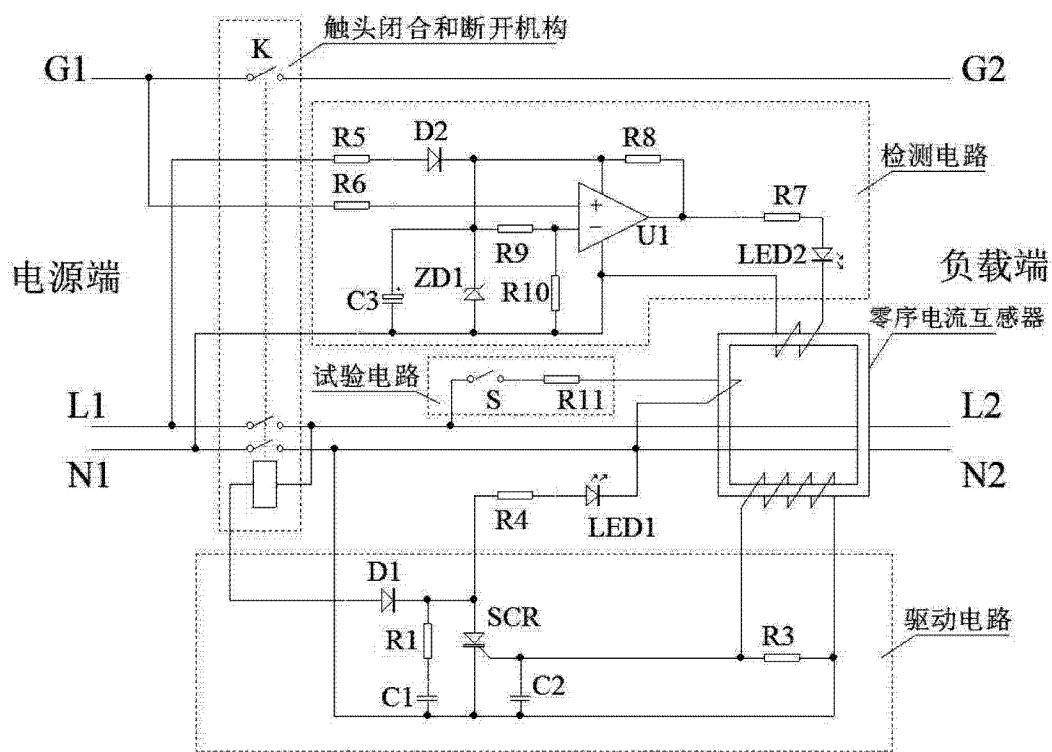


图 3