



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204290310 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201420795658. 1

(22) 申请日 2014. 12. 15

(73) 专利权人 陈泽

地址 325604 浙江省温州市乐清市柳市镇轮船巷 11 号

(72) 发明人 潘新城 陈泽

(74) 专利代理机构 广东广和律师事务所 44298

代理人 王峰

(51) Int. Cl.

H02H 11/00(2006. 01)

H01H 83/04(2006. 01)

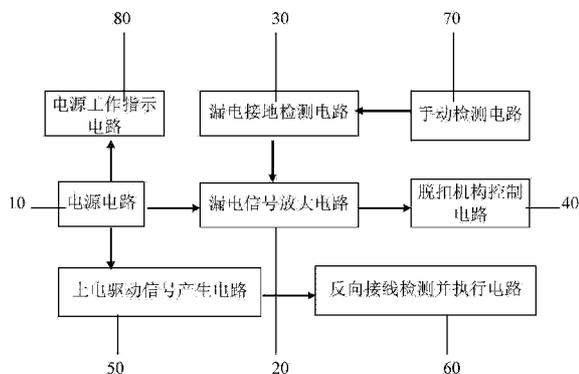
权利要求书3页 说明书7页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种反向接地保护电路及接地故障断路器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种反向接地保护电路及接地故障断路器，电路包括电源电路、漏电信号放大电路、漏电接地检测电路、电源工作指示电路、手动检测电路、脱扣机构控制电路、上电驱动信号产生电路和反向接线检测并执行电路，电源电路的滤波稳压电路一与漏电信号放大电路连接；电源电路的滤波稳压电路二连接电源工作指示电路和上电驱动信号产生电路，并为该反向接线检测并执行电路供电；漏电信号放大电路分别与漏电接地检测电路、脱扣机构控制电路连接；手动检测电路与漏电接地检测电路连接；断路器包括断路器本体和该本体内的反向接地保护电路。本实用新型避免接地故障断路器被接线错误带来的安全隐患，提高接地故障断路器的安全保障。



1. 一种反向接地保护电路,包括电源电路、漏电信号放大电路、漏电接地检测电路、电源工作指示电路、手动检测电路、脱扣机构控制电路和反向接线检测并执行电路;

该电源电路包括滤波电路、整流电路、滤波稳压电路一和滤波稳压电路二,该滤波电路连接市电输入端火线,该整流电路的输入端分别连接市电输入端零线和该滤波电路的输出端,该整流电路的 4 脚输出端接地、3 脚输出端分别接该滤波稳压电路一和滤波稳压电路二;

该漏电信号放大电路实现对漏电检测信号的放大;

该漏电接地检测电路包括漏电检测电路和接地检测电路,分别对电路漏电故障和接地故障进行检测;

该电源工作指示电路实现对电源状态的显示;

该手动检测电路实现模拟负载漏电检测;

该脱扣机构控制电路包括设置在该反向接地保护电路的火线和零线上的复位开关及其控制电路,该复位开关在该反向接地保护电路的火线和零线上的设置位置位于所述接地检测电路之后,该控制电路实现对该复位开关的控制;

该反向接线检测并执行电路实现在所述反向接地保护电路在复位状态和脱扣状态下的反向接线检测和电路通断控制;

该电源电路的滤波稳压电路一与该漏电信号放大电路连接;该电源电路的滤波稳压电路二连接该电源工作指示电路,并为该反向接线检测并执行电路供电;

该漏电信号放大电路分别与该漏电接地检测电路、脱扣机构控制电路连接;该手动检测电路与该漏电接地检测电路连接;

其特征在于,所述反向接地保护电路包括上电驱动信号产生电路,该上电驱动信号产生电路在上电时产生所述反向接线检测并执行电路的驱动信号;

所述电源电路的滤波稳压电路二与该上电驱动信号产生电路连接,该上电驱动信号产生电路与该反向接线检测并执行电路连接。

2. 如权利要求 1 所述的反向接地保护电路,其特征在于,

所述电源电路的滤波电路包括电感三;所述滤波稳压电路一包括限流电阻五、滤波电容四和漏电信号处理 IC 五 6 脚的内部稳压电路,该限流电阻五两端分别连接所述整流电路的 3 脚输出端和该漏电信号处理 IC 五 6 脚,该滤波电容四连接在该漏电信号处理 IC 五 6 脚与地之间;所述滤波稳压电路二包括限流电阻二、稳压管、滤波电容七,该限流电阻二输入端连接所述整流电路的 3 脚、输出端连接所述电源工作指示电路和反向接线检测并执行电路,该稳压管的正极接地、负极接所述限流电阻二的输出端,该滤波电容七一端接地、另一端接该限流电阻二的输出端;

所述漏电接地检测电路的漏电检测电路包括电流耦合感应线圈 A 和电容六,该电容六连接在该电流耦合感应线圈 A 两端构成滤波电路,该滤波电路连接所述漏电信号放大电路的漏电信号处理 IC 五的 2 脚和 3 脚;该反向接地保护电路的市电电源线穿过该电流耦合感应线圈 A;

所述漏电接地检测电路的接地检测电路包括电流耦合感应线圈 B 和电容三,该电容三连接在该电流耦合感应线圈 B 两端构成滤波电路,该滤波电路一端接地、另一端接所述漏电信号放大电路的漏电信号处理 IC 五的 7 脚;该反向接地保护电路的市电电源线穿过该电

流耦合感应线圈 B；

所述漏电信号放大电路包括漏电信号处理 IC 五、耦合电容一、负反馈电阻四和耦合电容二，该耦合电容一、负反馈电阻四和耦合电容二依次串联在所述电流耦合感应线圈 A 和电流耦合感应线圈 B 之间，该负反馈电阻四两端分别连接该漏电信号处理 IC 五的 1 脚和 7 脚。

3. 如权利要求 2 所述的反向接地保护电路，其特征在于，

所述电源工作指示电路包括限流电阻九、发光二极管 LED 指示灯，该限流电阻九与该发光二极管 LED 指示灯串联，一端接所述电源电路的限流电阻二的输出端、另一端接地，该发光二极管 LED 正极接高电位、负极接低电位；

所述手动检测电路包括限流电阻一和按压开关一，该限流电阻一与按压开关一相串联后，一端连接该反向接地保护电路的零线 N 输入端、另一端连接该反向接地保护电路火线的插座输出端；

所述脱扣机构控制电路的控制电路包括漏电信号处理 IC 五、滤波电容五、滤波电容十、限流电阻八、单向可控硅一、滤波电容十二、浪涌吸收电阻二十一和继电器三；该滤波电容五与滤波电容十相并联、一端接该漏电信号处理 IC 五的 5 脚、另一端接地；该限流电阻八一端接该漏电信号处理 IC 五的 5 脚、另一端接该单向可控硅一的控制极，该单向可控硅一的阳极接该继电器三的线圈与所述整流电路的交流输入连接端、阴极接地，该滤波电容十二、浪涌吸收电阻二十一串接在该单向可控硅一的阳极与地之间，该继电器三通过机构传动驱动所述复位开关动作。

4. 如权利要求 3 所述的反向接地保护电路，其特征在于，

所述上电驱动信号产生电路包括限流电阻三、分压电阻六、分压电阻七、延时电容八和场效应管一，该限流电阻三一端接所述电源电路的整流电路的限流电阻二的输出端、另一端接该场效应管一的源极，该分压电阻六、分压电阻七相串联，该分压电阻六的一端接所述电源电路的整流电路的交流输入连接端，该分压电阻七一端接地，该分压电阻六与该分压电阻七连接端接该场效应管一的栅极，该延时电容八与该分压电阻七相并联，该场效应管一的漏极为该上电驱动信号产生电路的输出端；

所述反向接线检测并执行电路包括强弱电隔离光耦一、触发限流电阻十九、防误触发电阻二十、双向可控硅三、滤波电容十一、滤波电容十三、常闭触点一、常开触点二、电阻十八、常闭开关二和反向继电器四；该强弱电隔离光耦一的电源端 PIN2 脚与所述上电驱动信号产生电路的场效应管一的漏极连接、PIN1 脚接地；该触发限流电阻十九一端接该强弱电隔离光耦一的第一输出端、另一端接该反向接地保护电路的市电电源火线输出端；防误触发电阻二十连接在该双向可控硅三的控制极与第一 T2 极之间，该双向可控硅三的控制极接该强弱电隔离光耦一的第二输出端、第二 T2 极接该反向接地保护电路的市电电源火线输出端；该滤波电容十一、滤波电容十三相串联，与该常闭触点一、常开触点二分别连接在该双向可控硅三的第一 T2 极与该反向接地保护电路的市电电源火线输出端之间，该滤波电容十一的一端接该双向可控硅三的第一 T2 极；该电阻十八一端连接在该滤波电容十一与该滤波电容十三连接的一端、另一端连接在该反向接地保护电路的市电电源零线输出端上；该常闭开关二设置在该反向接地保护电路市电电源的火线与零线上，并位于该反向接地保护电路市电电源火线、零线的输出端与所述复位开关之间；该常闭开关二与该常

开触点二联动；该反向继电器四的控制端一端接该双向可控硅三的第一 T2 极、另一端接该反向接地保护电路的市电电源零线输出端；该反向继电器四通过机构驱动该常闭开关二动作。

5. 如权利要求 1 至 4 之一所述的反向接地保护电路,其特征在于,所述电源电路包括压敏电阻一和过流保护电阻一,该压敏电阻一连接在该反向接地保护电路的市电火线输入端与市电零线输入端之间;该过流保护电阻一连接在该反向接地保护电路的市电火线输入端与所述电源电路的滤波电路输入端之间。

6. 一种接地故障断路器,包括断路器本体,其特征在于,该断路器本体的反向接地保护电路如权利要求 1 至权利要求 5 之一所述。

## 一种反向接地保护电路及接地故障断路器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种反向接地保护电路,还涉及使用该电路的接地故障断路器。

### 背景技术

[0002] 接地故障断路器GFCI(Ground Fault Circuit Interrupter)是在美国、加拿大等北美、南美国家和地区广泛应用的漏电保护产品,对上述地区人民的生命财产安全起到了很好的保护作用。现有的GFCI通常包括底座、设有插孔的上盖、电磁脱扣机构、触头组件、接地组件、电源输入连接组件、输出连接组件等,其电路包括电源电路、漏电接地检测电路、信号放大电路、电源工作指示电路、手动检测电路、反向接线检测并执行电路和脱扣机构驱动电路,电磁脱扣机构受漏电接地检测电路控制而动作。GFCI可通过上盖的插孔为负载提供电源,也可以通过输出连接组件对连接在其上的负载供电。公开号为US2013021120A1、US2013038968A1的美国专利申请公开了上述现有的GFCI。

[0003] 现有的GFCI因电路设计限制,存在以下安全隐患:在GFCI安装使用时,如果因安装人员失误将电源线接反,在复位状态下,GFCI不但起不到漏电保护的作用,由于不能实现反向接线断电同时不易发现,在电源线反接的状态下,同时还带来安全隐患。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题之一在于,提供一种反向接地保护电路,克服现有接地故障断路器电路因电源线接反存在的安全隐患,提高故障断路器的安全性。

[0005] 本实用新型要解决的技术问题之二在于,提供一种接地故障断路器,克服现有接地故障断路器因电源线接反存在的安全隐患,提高故障断路器的安全性。

[0006] 本实用新型解决其技术问题之一所采用的技术方案是:构造一种反向接地保护电路,包括电源电路、漏电信号放大电路、漏电接地检测电路、电源工作指示电路、手动检测电路、脱扣机构控制电路和反向接线检测并执行电路;

[0007] 该电源电路包括滤波电路、整流电路、滤波稳压电路一和滤波稳压电路二,该滤波电路连接市电输入端火线,该整流电路的输入端分别连接市电输入端零线和该滤波电路的输出端,该整流电路的4脚输出端接地、3脚输出端分别接该滤波稳压电路一和滤波稳压电路二;

[0008] 该漏电信号放大电路实现对漏电检测信号的放大;

[0009] 该漏电接地检测电路包括漏电检测电路和接地检测电路,分别对电路漏电故障和接地故障进行检测;

[0010] 该电源工作指示电路实现对电源状态的显示;

[0011] 该手动检测电路实现模拟负载漏电检测;

[0012] 该脱扣机构控制电路包括设置在该反向接地保护电路的火线和零线上的复位开关及其控制电路,该复位开关在该反向接地保护电路的火线和零线上的设置位置位于所述接地检测电路之后,该控制电路实现对该复位开关的控制;

[0013] 该反向接线检测并执行电路实现在所述反向接地保护电路在复位状态和脱扣状态下的反向接线检测和电路通断控制；

[0014] 该电源电路的滤波稳压电路一与该漏电信号放大电路连接；该电源电路的滤波稳压电路二连接该电源工作指示电路，并为该反向接线检测并执行电路供电；

[0015] 该漏电信号放大电路分别与该漏电接地检测电路、脱扣机构控制电路连接；该手动检测电路与该漏电接地检测电路连接；

[0016] 其特征在于，所述反向接地保护电路包括上电驱动信号产生电路，该上电驱动信号产生电路在上电时产生所述反向接线检测并执行电路的驱动信号；

[0017] 所述电源电路的滤波稳压电路二与该上电驱动信号产生电路连接，该上电驱动信号产生电路与该反向接线检测并执行电路连接。

[0018] 在本实用新型的一种反向接地保护电路中，所述电源电路的滤波电路包括电感三；所述滤波稳压电路一包括限流电阻五、滤波电容四和漏电信号处理 IC 五 6 脚的内部稳压电路，该限流电阻五两端分别连接所述整流电路的 3 脚输出端和该漏电信号处理 IC 五 6 脚，该滤波电容四连接在该漏电信号处理 IC 五 6 脚与地之间；所述滤波稳压电路二包括限流电阻二、稳压管、滤波电容七，该限流电阻二输入端连接所述整流电路的 3 脚、输出端连接所述电源工作指示电路和反向接线检测并执行电路，该稳压管的正极接地、负极接所述限流电阻二的输出端，该滤波电容七一端接地、另一端接该限流电阻二的输出端；

[0019] 所述漏电接地检测电路的漏电检测电路包括电流耦合感应线圈 A 和电容六，该电容六连接在该电流耦合感应线圈 A 两端构成滤波电路，该滤波电路连接所述漏电信号放大电路的漏电信号处理 IC 五的 2 脚和 3 脚；该反向接地保护电路的市电电源线穿过该电流耦合感应线圈 A；

[0020] 所述漏电接地检测电路的接地检测电路包括电流耦合感应线圈 B 和电容三，该电容三连接在该电流耦合感应线圈 B 两端构成滤波电路，该滤波电路一端接地、另一端接所述漏电信号放大电路的漏电信号处理 IC 五的 7 脚；该反向接地保护电路的市电电源线穿过该电流耦合感应线圈 B；

[0021] 所述漏电信号放大电路包括漏电信号处理 IC 五、耦合电容一、负反馈电阻四和耦合电容二，该耦合电容一、负反馈电阻四和耦合电容二依次串联在所述电流耦合感应线圈 A 和电流耦合感应线圈 B 之间，该负反馈电阻四两端分别连接该漏电信号处理 IC 五的 1 脚和 7 脚。

[0022] 在本实用新型的一种反向接地保护电路中，所述电源工作指示电路包括限流电阻九、发光二极管 LED 指示灯，该限流电阻九与该发光二极管 LED 指示灯串联，一端接所述电源电路的限流电阻二的输出端、另一端接地，该发光二极管 LED 正极接高电位、负极接低电位；

[0023] 所述手动检测电路包括限流电阻一和按压开关一，该限流电阻一与按压开关一相串联后，一端连接该反向接地保护电路的零线 N 输入端、另一端连接该反向接地保护电路火线的插座输出端；

[0024] 所述脱扣机构控制电路的控制电路包括漏电信号处理 IC 五、滤波电容五、滤波电容十、限流电阻八、单向可控硅一、滤波电容十二、浪涌吸收电阻二十一和继电器三；该滤波电容五与滤波电容十相并联、一端接该漏电信号处理 IC 五的 5 脚、另一端接地；该限流电阻

八一端接该漏电信号处理 IC 五的 5 脚、另一端接该单向可控硅一的控制极,该单向可控硅一的阳极接该继电器三的线圈与所述整流电路的交流输入连接端、阴极接地,该滤波电容十二、浪涌吸收电阻二十一串接在该单向可控硅一的阳极与地之间,该继电器三通过机构传动驱动所述复位开关动作。

[0025] 在本实用新型的一种反向接地保护电路中,所述上电驱动信号产生电路包括限流电阻三、分压电阻六、分压电阻七、延时电容八和场效应管一,该限流电阻三一端接所述电源电路的整流电路的限流电阻二的输出端、另一端接该场效应管一的源极,该分压电阻六、分压电阻七相串联,该分压电阻六的一端接所述电源电路的整流电路的交流输入连接端,该分压电阻七一端接地,该分压电阻六与该分压电阻七连接端接该场效应管一的栅极,该延时电容八与该分压电阻七相并联,该场效应管一的漏极为该上电驱动信号产生电路的输出端;

[0026] 所述反向接线检测并执行电路包括强弱电隔离光耦一、触发限流电阻十九、防误触发电阻二十、双向可控硅三、滤波电容十一、滤波电容十三、常闭触点一、常开触点二、电阻十八、常闭开关二和反向继电器四;该强弱电隔离光耦一的电源端 PIN2 脚与所述上电驱动信号产生电路的场效应管一的漏极连接、PIN1 脚接地;该触发限流电阻十九一端接该强弱电隔离光耦一的第一输出端、另一端接该反向接地保护电路的市电电源火线输出端;防误触发电阻二十连接在该双向可控硅三的控制极与第一 T2 极之间,该双向可控硅三的控制极接该强弱电隔离光耦一的第二输出端、第二 T2 极接该反向接地保护电路的市电电源火线输出端;该滤波电容十一、滤波电容十三相串联,与该常闭触点一、常开触点二分别连接在该双向可控硅三的第一 T2 极与该反向接地保护电路的市电电源火线输出端之间,该滤波电容十一的一端接该双向可控硅三的第一 T2 极;该电阻十八一端连接在该滤波电容十一与该滤波电容十三连接的一端、另一端连接在该反向接地保护电路的市电电源零线输出端上;该常闭开关二设置在该反向接地保护电路市电电源的火线与零线上,并位于该反向接地保护电路市电电源火线、零线的输出端与所述复位开关之间;该常闭开关二与该常开触点二联动;该反向继电器四的控制端一端接该双向可控硅三的第一 T2 极、另一端接该反向接地保护电路的市电电源零线输出端;该反向继电器四通过机构驱动该常闭开关二动作。

[0027] 在本实用新型的一种反向接地保护电路中,所述电源电路包括压敏电阻一和过流保护电阻一,该压敏电阻一连接在该反向接地保护电路的市电火线输入端与市电零线输入端之间;该过流保护电阻一连接在该反向接地保护电路的市电火线输入端与所述电源电路的滤波电路输入端之间。

[0028] 本实用新型解决其技术问题之二所采用的技术方案是:构造一种接地故障断路器,包括断路器本体,其特征在于,该断路器本体的反向接地保护电路如上所述。

[0029] 实施本实用新型的一种反向接地保护电路及接地故障断路器,与现有技术比较,其有益效果是:

[0030] 1. 反向接地保护电路增加上电驱动信号产生电路,在复位状态,上电驱动信号产生电路在每次上电时都会产生一个约 10ms 的高电位驱动脉冲信号触发反向接线检测并执行电路工作,当接地故障断路器接线被接反时,由于反向接线检测并执行电路被触发工作,保证接地故障断路器输出断电并提醒用户接地故障断路器被反接,需要更正,从而避免由

于接地故障断路器被反接并输出反接电压带来的安全隐患,提高接地故障断路器的安全保障;

[0031] 2. 电路简单,容易实施。

### 附图说明

[0032] 图 1 是本实用新型反向接地保护电路一种实施例的原理框图。

[0033] 图 2 是本实用新型反向接地保护电路一种实施例的电路图。

[0034] 图 3 是本实用新型接地故障断路器一种实施例的立体图。

### 具体实施方式

[0035] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明。

[0036] 如图 1、图 2 所示,本实用新型的反向接地保护电路包括电源电路 10、漏电信号放大电路 20、漏电接地检测电路 30、电源工作指示电路 80、手动检测电路 70、脱扣机构控制电路 40、上电驱动信号产生电路 50 和反向接线检测并执行电路 60。其中:

[0037] 电源电路 10 包括滤波电路、整流电路 DB1、滤波稳压电路一和滤波稳压电路二。滤波电路连接市电输入端火线,整流电路 DB1 的输入端分别连接市电输入端零线和滤波电路的输出端,整流电路 DB1 的 4 脚输出端接地、3 脚输出端分别接该滤波稳压电路一和滤波稳压电路二。

[0038] 电源电路 10 的滤波稳压电路一与漏电信号放大电路 30 连接,电源电路 10 的滤波稳压电路二连接电源工作指示电路 80 和上电驱动信号产生电路 50,上电驱动信号产生电路 50 的输出端连接反向接线检测并执行电路 60。

[0039] 上电驱动信号产生电路 50 在上电时产生反向接线检测并执行电路 60 的驱动信号,电源电路 10 通过上电驱动信号产生电路 50 为反向接线检测并执行电路 60 供电。

[0040] 漏电信号放大电路 20 分别与漏电接地检测电路 30、脱扣机构控制电路 40 连接,手动检测电路 70 与漏电接地检测电路 30 连接。

[0041] 漏电信号放大电路 20 实现对漏电检测信号的放大。

[0042] 漏电接地检测电路 30 包括漏电检测电路和接地检测电路,分别对电路漏电故障和接地故障进行检测。

[0043] 电源工作指示电路 80 实现对电源状态的显示。

[0044] 手动检测电路 70 实现模拟负载漏电检测。

[0045] 脱扣机构控制电路 40 包括设置在该反向接地保护电路的火线 L 和零线 N 上的复位开关 S1 及其控制电路,该复位开关 S1 在该反向接地保护电路的火线 L 和零线 N 上的设置位置位于漏电接地检测电路 30 的接地检测电路之后。脱扣机构控制电路 40 实现对复位开关 S1 的控制。

[0046] 反向接线检测并执行电路 60 实现在反向接地保护电路在复位状态和脱扣状态下的反向接线检测和电路通断控制。

[0047] 如图 2 所示,在本实施例中,电源电路 10 的滤波电路包括电感 T3。滤波稳压电路一包括限流电阻 R5、滤波电容 C4 和漏电信号处理 ICU5 的 6 脚的内部稳压电路。整流电路采用全桥整流电路 DB1,在其它实施例中,采用半波整流电路等整流电路,也能够实现本实用

新型目的。限流电阻 R5 两端分别连接整流电路 DB1 的 3 脚输出端和该漏电信号处理 ICU5 的 6 脚,滤波电容 C4 连接在该漏电信号处理 ICU5 的 6 脚与地之间。滤波稳压电路二包括限流电阻 R2、稳压管 DZ1、滤波电容 C7;限流电阻 R2 输入端连接整流电路 DZ1 的 3 脚、输出端 V5V 连接电源工作指示电路 80 和反向接线检测并执行电路 60,该稳压管 DZ1 的正极接地、负极接限流电阻 R2 的输出端,该滤波电容 C7 一端接地、另一端接该限流电阻 R2 的输出端。

[0048] 如图 2 所示,在本实施例中,漏电接地检测电路 30 的漏电检测电路包括电流耦合感应线圈 TA 和电容 C6,该电容 C6 连接在该电流耦合感应线圈 TA 两端构成滤波电路,该滤波电路连接漏电信号放大电路 20 的漏电信号处理 ICU5 的 2 脚和 3 脚;该反向接地保护电路的市电电源线穿过该电流耦合感应线圈 TA。

[0049] 该漏电接地检测电路 30 的接地检测电路包括电流耦合感应线圈 TB 和电容 C3,该电容 C3 连接在该电流耦合感应线圈 TB 两端构成滤波电路。该滤波电路一端接地、另一端接漏电信号放大电路 20 的漏电信号处理 ICU5 的 7 脚;该反向接地保护电路的市电电源线穿过该电流耦合感应线圈 TB。

[0050] 如图 2 所示,在本实施例中,漏电信号放大电路 30 包括漏电信号处理 ICU5、耦合电容 C1、负反馈电阻 R4 和耦合电容 C2,该耦合电容 C1、负反馈电阻 R4 和耦合电容 C2 依次串联在电流耦合感应线圈 TA 和电流耦合感应线圈 TB 之间,负反馈电阻 R4 两端分别连接该漏电信号处理 ICU5 的 1 脚和 7 脚。

[0051] 如图 2 所示,在本实施例中,电源工作指示电路 80 包括限流电阻 R9 和发光二极管 LED 指示灯。该限流电阻 R9 与该发光二极管 LED 指示灯串联,一端接电源电路 10 的限流电阻 R2 的输出端、另一端接地,该发光二极管 LED 正极接高电位、负极接低电位。

[0052] 如图 2 所示,在本实施例中,手动检测电路 70 包括限流电阻 R1 和按压开关 S1,该限流电阻 R1 与按压开关 S1 相串联之后,限流电阻 R1 一端连接该反向接地保护电路的零线 N 输入端、按压开关 S1 一端连接该反向接地保护电路火线 L 的插座输出端 L1。

[0053] 如图 2 所示,在本实施例中,脱扣机构控制电路 40 的控制电路包括漏电信号处理 ICU5、滤波电容 C5、滤波电容 C10、限流电阻 R8、单向可控硅 SCR1、滤波电容 C12、浪涌吸收电阻 R21 和继电器 T3。滤波电容 C5 与滤波电容 C10 相并联、一端接该漏电信号处理 ICU5 的 5 脚、另一端接地。该限流电阻 R8 一端接该漏电信号处理 IC U5 的 5 脚、另一端接该单向可控硅 SCR1 的控制极,该单向可控硅 SCR1 的阳极接该继电器 T3 的线圈与整流电路的交流输入连接端、阴极接地,该滤波电容 C12、浪涌吸收电阻 R21 串接在该单向可控硅 SCR1 的阳极与地之间,该继电器 T3 通过机构传动驱动复位开关 S1 动作。

[0054] C12 和 R21 起浪涌吸收作用,防止继电器 T3 导通后截止时产生的浪涌电压对 SCR1 以及后续电路产生破坏,保证电路可靠工作。正常时 S1 处于接通状态,保证负载电路正常供电,出现异常时,SCR1 导通,T3 继电器工作,通过机构传动,断开 S1 开关,切断负载供电。

[0055] 如图 2 所示,在本实施例中,上电驱动信号产生电路 50 包括限流电阻 R3、分压电阻 R6、分压电阻 R7、延时电容 C8 和场效应管 Q1。限流电阻 R3 一端接电源电路 10 的整流电路的限流电阻 R2 的输出端 V5V、另一端接场效应管 Q1 的源极,该分压电阻 R6、分压电阻 R7 相串联,该分压电阻 R6 的一端接电源电路的整流电路的交流输入连接端,该分压电阻 R7 一端接地,分压电阻 R6 与分压电阻 R7 连接端接该场效应管 Q1 的栅极,该延时电容 C8 与该分压

电阻 R7 相并联,该场效应管 Q1 的漏极为该上电驱动信号产生电路 50 的输出端。

[0056] 如图 2 所示,在本实施例中,反向接线检测并执行电路 60 包括强弱电隔离光耦 U1、触发限流电阻 R19、防误触发电阻 R20、双向可控硅 SCR3、滤波电容 C11、滤波电容 C13、常闭触点 K1、常开触点 K2、电阻 R18、常闭开关 S2 和反向继电器 T4。该强弱电隔离光耦 U1 的电源端 PIN2 脚与上电驱动信号产生电路 50 的场效应管 Q1 的漏极连接、PIN1 脚接地。该触发限流电阻 R19 一端接该强弱电隔离光耦 U1 的第一输出端、另一端接该反向接地保护电路的市电电源火线的输出端 L2。防误触发电阻 R20 连接在该双向可控硅 SCR3 的控制极与第一 T2 极之间,该双向可控硅 SCR3 的控制极接该强弱电隔离光耦 U1 的第二输出端、第二 T2 极接该反向接地保护电路的市电电源火线输出端 L2。滤波电容 C11、滤波电容 C13 相串联,与该常闭触点 K1、常开触点 K2 分别连接在该双向可控硅 SCR3 的第一 T2 极与该反向接地保护电路的市电电源火线输出端 L2 之间,该滤波电容 C11 的一端接该双向可控硅 SCR3 的第一 T2 极。该电阻 R18 一端连接在该滤波电容 C11 与该滤波电容 C13 连接的一端、另一端连接在该反向接地保护电路的市电电源零线输出端 N2 上。该常闭开关 S2 设置在该反向接地保护电路市电电源的火线 L 与零线 N 上,并位于该反向接地保护电路市电电源火线输出端 L2、零线输出端 N2 与复位开关 S1 之间;该常闭开关 S2 与该常开触点 K2 联动;反向继电器 T4 的控制端一端接该双向可控硅 SCR3 的第一 T2 极、另一端接该反向接地保护电路的市电电源零线输出端 N2;该反向继电器 T4 通过机构驱动该常闭开关 S2 动作。

[0057] 如图 2 所示,在本实施例中,电源电路 10 还设置了压敏电阻 RY1 和过流保护电阻 F1,压敏电阻 RY1 连接在该反向接地保护电路的市电火线 L 输入端与市电零线 N 输入端之间,该过流保护电阻 F1 连接在该反向接地保护电路的市电火线 L 输入端与电源电路 10 的滤波电路的输入端之间。

[0058] 在其它实施例中,电源电路 10 不设置压敏电阻 RY1 和过流保护电阻 F1,不影响本发明目的的实现。

[0059] 如图 3 所示,本实用新型的接地故障断路器 100 (GFCI) 包括断路器本体 101,该断路器本体 101 内的反向接地保护电路采用如上所述的本实用新型的反向接地保护电路,在此不再赘述。

[0060] 本实用新型的接地故障断路器 100 (GFCI) 自动反向接线断电工作原理如下:

[0061] 1、脱扣状态:由于 GFCI 处于脱扣状态,K1 闭合,由 K1 所在的路径给 T4 供电,此时用户如果将接地故障断路器 100 错误地反向接线,T4 会吸合,断开和插孔端、输入端的电气连接;一旦 T4 吸合,K2 开关导通,和 K1 一起持续为 T4 提供电源,反向保护机构得以保持吸合状态,此时即使用户按下复位按钮,使 K1 开关断开,但由于 K2 开关保持导通给 T4 供电,因此 T4 还是保持吸合状态,使得产品输出端一直断开和插孔端、输入端的电气连接,提醒用户线接反了,需要更正。

[0062] 2、复位状态:在复位状态下,由上电驱动信号产生电路 50 在每次上电时产生一个约 10ms 的高电位驱动脉冲信号,驱动 U1 光电芯片内部 LED 发光,接通光电芯片的 PIN3 与 PIN4 脚,电源 L2 通过 R19 电阻限流后,通过芯片 U1 的 PIN3 与 PIN4 脚触发双向可控硅 SCR3 导通,进而给 T4 供电。此时分两种情况:A、如果用户线接反,L2/N2 有电,此时因 T4 通过 SCR3 导通供电,T4 吸合,其常闭触点 S2 断开,插座部分断电,常开触点 K2 闭合,此时 T4 同时通过 K2 通电,只要用户不断电重新接线,T4 都一直保持长期供电状态,S2 长期断开,确保

用插座部分无电。B、如果用户接线正确,在 SCR3 导通, T4 得电吸合的瞬间,其常闭触点 S2 断开, L2/N2 部分失电,导致 T4 失电,反向继电器会在拉簧的作用下瞬间又会反弹回去, S2 常开触点又会闭合,保证用户能够正常用电。

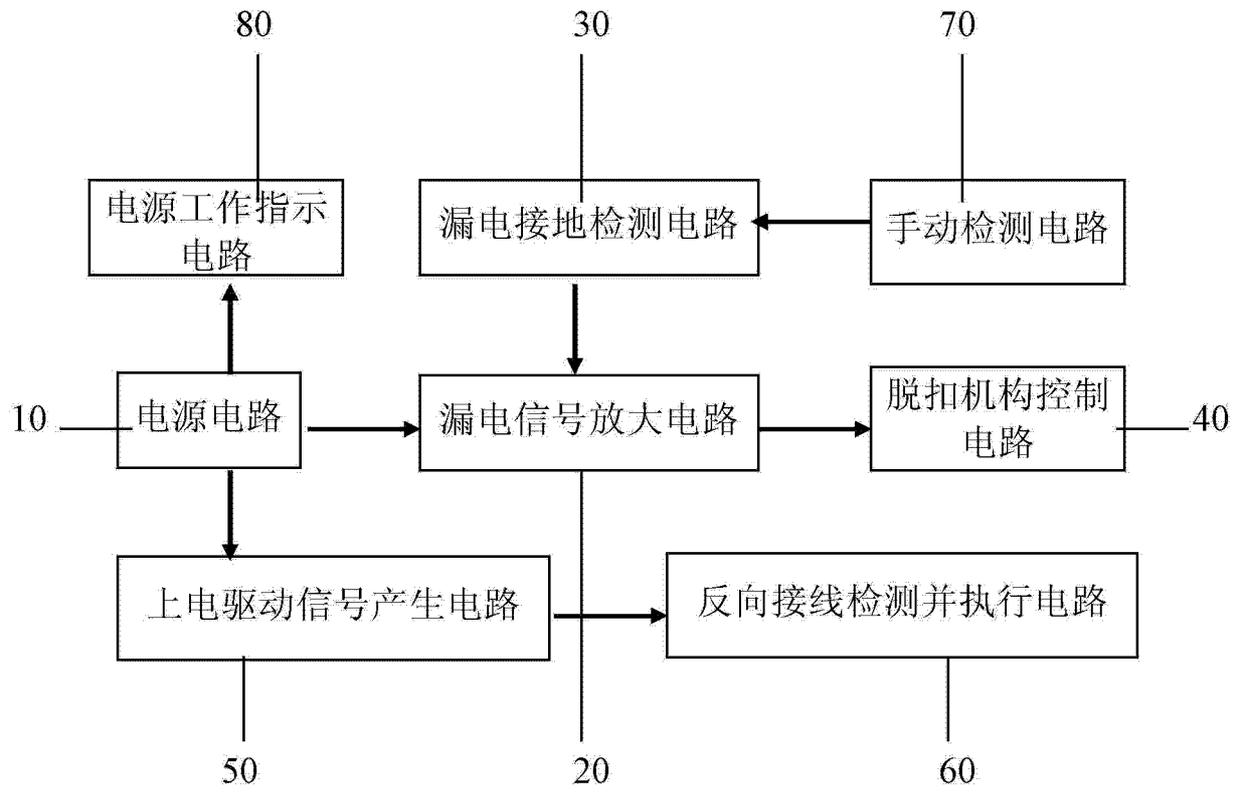


图 1

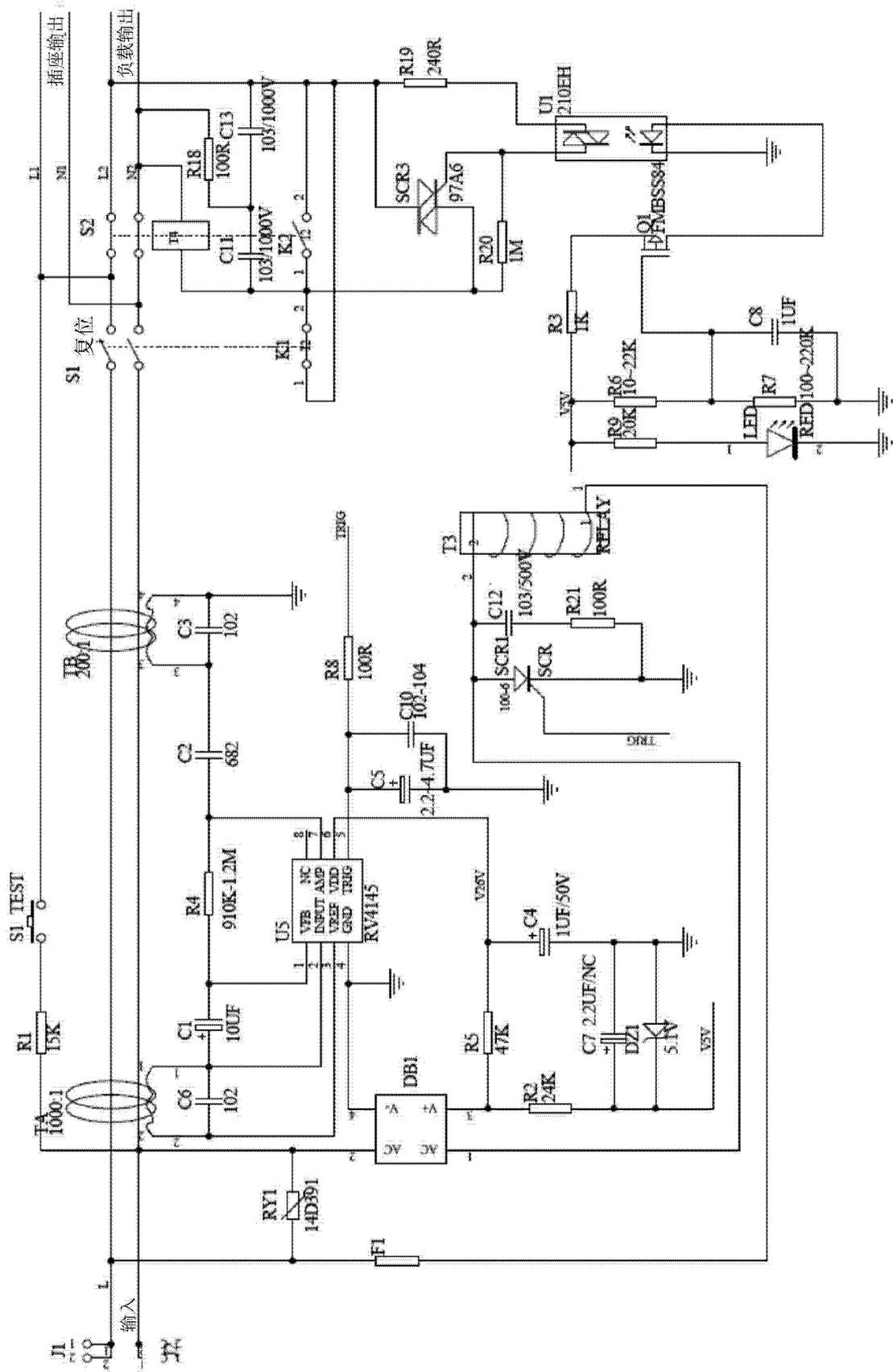


图 2

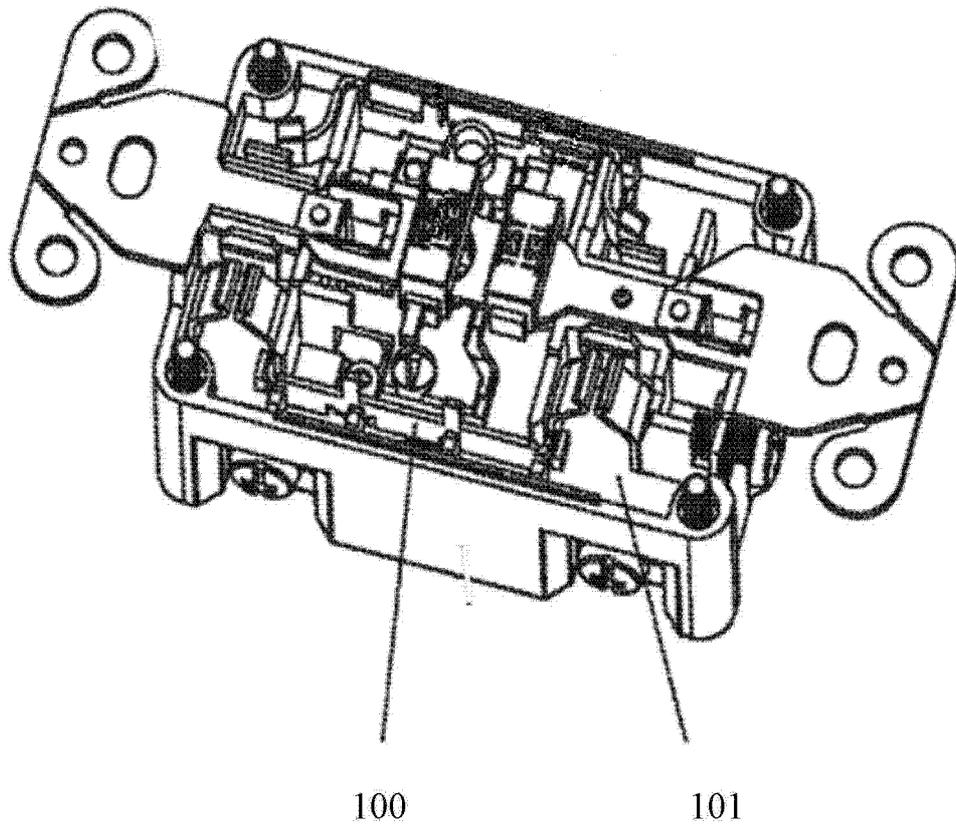


图 3