

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02H 3/14 (2006.01)

H02H 3/04 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720173144.2

[45] 授权公告日 2008年9月10日

[11] 授权公告号 CN 201113383Y

[22] 申请日 2007.9.14

[21] 申请号 200720173144.2

[73] 专利权人 黄华道

地址 325603 浙江省乐清市北白象镇交通西路306号

[72] 发明人 黄华道 陆华洋

[74] 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理有限公司
代理人 赵郁军

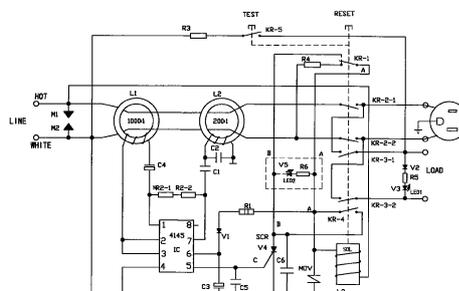
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

[54] 实用新型名称

具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路

[57] 摘要

本实用新型公开了一种具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路，其特征在于：它包括有一无需操作任何部件即可自动产生模拟漏电流的模拟漏电流产生电路。漏电保护电路电源输入端零线经与复位按钮联动的模拟漏电流产生开关、模拟漏电流限流电阻与电源输入端火线相连，构成该模拟漏电流产生电路。本实用新型在漏电保护电路电源输出端火线、零线之间连有一个电源输出指示灯；在可控硅导通回路中串联有一个复位指示灯，用来表示漏电保护插座是否寿命终止、是否有电源输出状态。本实用新型在电源输入端还连接有用于放电的避雷金属片，电源输入端火线经脱扣线圈、压敏电阻与电源零线相连。本实用新型功能全、安全性好，可实时显示漏电保护插座的状态。



1、一种具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路，其特征在于：该漏电保护电路包括有一个无需操作任何部件即可自动产生模拟漏电流的模拟漏电流产生电路；

该模拟漏电流产生电路由与复位按钮（RESET）联动的模拟漏电流产生开关（KR-1）、模拟漏电流限流电阻（R4）、脱扣线圈（L3）构成；

所述模拟漏电流产生开关（KR-1）带有一对常闭触点和一对常开触点；其公共触点通过内置有铁芯的脱扣线圈（L3）与电源输入端的火线相连；其常闭触点通过模拟漏电流限流电阻（R4）与穿过差动微分变压器（L1、L2）的电源零线相连；其常开触点通过可控硅（V4）与电源输入端的零线相连；

漏电保护插座电源输入端的零线（WHITE）经模拟漏电流限流电阻（R4）、与复位按钮（RESET）联动的模拟漏电流开关（KR-1）的常闭触点、脱扣线圈（L3）与电源输入端的火线（HOT）相连，构成该无需操作任何部件即可自动产生模拟漏电流的模拟漏电流产生电路。

2、根据权利要求1所述的一种具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路，其特征在于：该漏电保护电路还包括有用于表示漏电保护插座是否寿命终止的复位指示灯（V5）和用于表示漏电保护插座是否有电源输出的电源输出指示灯（V3）；

所述电源输出指示灯（V3）连接在漏电保护电路电源输出端（LOAD）的火线和零线之间；当漏电保护插座有电源输出时，电源输出指示灯（V3）亮；反之，电源输出指示灯（V3）不亮；

所述复位指示灯（V5）的一端与漏电保护电路中的可控硅（V4）的阳极（B）相连，另一端与所述模拟漏电流产生开关（KR-1）的公共端（A）相连；当漏电保护电路工作正常时，随着可控硅（V4）的导通，复位指示灯（V5）亮，说明漏电保护插座具有漏电保护功能；反之，当漏电保护电路不能工作正常，漏电保护电路寿命终止丧失漏电保护功能时，复位指示灯（V5）不亮，表明漏电保护电路已经寿命终止了，提醒使用者及时更换好的漏电保护插座。

3、根据权利要求2所述的一种具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路，其特征在于：在漏电保护电路电源输入端（LINE）的火线（HOT）和零线（WHITE）处分别连接有一个用于放电的尖端避雷金属片（M1、M2）。

4、根据权利要求2所述的一种具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路，其特征在于：在穿过所述差动微分变压器（L1、L2）的电源火线（HOT）、

零线（WHITE）处分别连接有一个用于放电的尖端避雷金属片（M1、M2）。

5、根据权利要求3或4所述的一种具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路，其特征在于：所述漏电保护电路电源输入端的火线（HOT）还经过脱扣线圈（L3）、一压敏电阻（MOV）与电源输入端的零线（WHITE）相连。

6、根据权利要求3或4所述的一种具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路，其特征在于：所述电源输入端的火线（HOT）穿过差动微分变压器（L1、L2）后经过脱扣线圈（L3）、一压敏电阻（MOV）与穿过差动微分变压器（L1、L2）的电源零线（WHITE）相连。

7、根据权利要求1或2或3或4所述的一种具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路，其特征在于：该漏电保护电路还包括一个手动产生模拟漏电流的电路；

该手动产生模拟漏电流的电路包括与测试按钮（TEST）联动的测试开关（KR-5）和模拟漏电流限流电阻（R3）；测试开关（KR-5）的一端通过模拟漏电流限流电阻（R3）与电源输入端零线（WHITE）相连，另一端与漏电保护电路电源输出端（LOAD）的火线相连。

8、根据权利要求1或2或3或4所述的一种具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路，其特征在于：该漏电保护电路还包括一个手动产生模拟漏电流的电路；

该手动产生模拟漏电流的电路包括与测试按钮（TEST）联动的测试开关（KR-5）；测试开关（KR-5）的一端通过自动产生模拟漏电流的模拟漏电流产生电路中的模拟漏电流限流电阻（R4）与电源输入端零线（WHITE）相连，另一端与漏电保护插座电源输出端的火线相连。

9、根据权利要求1所述的一种具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路，其特征在于：所述漏电保护电路由用于检测漏电流的差动微分变压器（L1、L2）、控制芯片（IC）、内置有铁芯的脱扣线圈（L3）、可控硅（V4）、串联在供电线路中的与复位按钮（RESET）联动的第一、第二、第三、第四开关（KR-2-1、KR-2-2、KR-3-1、KR-3-2）、与复位按钮（RESET）联动的复位开关（KR-4）组成；

漏电保护插座电源输入端（LINE）的火线（HOT）、零线（WHITE）穿过差动微分变压器（L1、L2）后，通过与复位按钮（RESET）联动的第一、第二开关（KR-2-1、KR-2-2）与漏电保护插座表面的单相三线电源输出插孔中的火线、零线输出导电插套相连；同时，漏电保护插座表面的单相三线电源输出

插孔中的火线（HOT）、零线（WHITE）输出导电插套又通过另一组与复位开关（RESET）联动的第三、第四开关（KR-3-1、KR-3-2）与漏电保护插座电源输出端（LOAD）的火线（HOT）、零线（WHITE）相连；

差动微分变压器（L1、L2）的漏电流检测信号输出端与控制芯片（IC）的信号输入端（1、2、3、7）相连，控制芯片（IC）的控制信号输出端（5）与可控硅（V4）的门极相连；控制芯片（IC）的工作电源输入端（6）通过二极管（V1）、电阻（R1）、脱扣线圈（L3）与漏电保护插座电源输入端（LINE）的火线（HOT）相连；控制芯片（IC）的工作地管脚（4）与漏电保护插座电源输入端（LINE）的零线（WHITE）相连；

可控硅（V4）的阴极与漏电保护插座电源输入端（LINE）的零线（WHITE）相连，可控硅（V4）的阳极经与复位按钮（RESET）联动的常开状态的复位开关（KR-4）、脱扣线圈（L3）与电源输入端火线（HOT）相连。

具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路

技术领域

本实用新型涉及一种应用于漏电保护插座内的具有漏电检测、保护功能的漏电保护电路，具体地说，本实用新型涉及一种当漏电保护插座电源输入端与墙壁内的电源线连接好后无需操作任何部件就可自动对漏电保护插座进行寿命终止检测并显示检测结果的漏电保护电路。该漏电保护电路还对由于雷击或其他原因引起的瞬间高压对漏电保护插座引起的破坏具有保护作用；并且还具有限制反向接线错误的功能。

背景技术

随着漏电保护插座（简称 GFCI）产业的不断发展，人们对漏电保护插座的使用安全性要求越来越高。希望在漏电保护插座的使用过程中，当它寿命终止时即其内部元器件失效丧失漏电保护功能时，能够及时提醒使用者，更换新产品。

然而，目前市场上常见的漏电保护插座其内部的漏电保护电路，不仅不具有寿命终止检测功能，而且，当其寿命终止时，对使用者来说没有任何的提示功能，其复位按钮仍然可以复位，漏电保护插座的负载输出端和插座表面的单相三线电源输出插孔仍有电源输出，误导使用者继续使用。当出现漏电现象时，由于该漏电保护插座起不到任何的保护作用，极易造成使用者触电事故的发生。

另外，目前市场上常见的漏电保护插座其内部的漏电保护电路还不具有限制反向接线错误的功能。当安装工人错误地将墙壁内的电源线与漏电保护插座的负载输出端相连时，在没有按压复位按钮的情况下，漏电保护插座表面的单相三线电源输出插孔即有电源输出。当用电器工作出现漏电现象时，由于漏电检测保护电路没有工作，所以，该漏电保护插座起不到任何的保护作用，极易造成使用者触电事故的发生。

发明内容

鉴于上述原因，本实用新型的主要目的是提供一种应用于漏电保护插座内的、当漏电保护插座的电源输入端与墙壁内的电源线连接好后无需操作任何部件就可自动对漏电保护插座是否仍然具有漏电保护功能进行检测并显示检测结果的漏电保护电路。当漏电保护插座内部元件完好没有寿命终止时，该漏电

保护电路可以使复位指示灯亮，表示能自动建立正确的复位机制使复位按钮可以复位，复位后，复位指示灯熄灭，电源输出指示灯亮，说明漏电保护插座可以正常工作；当漏电保护插座内部元件开路或短路即寿命终止时，本实用新型漏电保护电路通过复位指示灯不亮来表示该漏电保护插座已经寿命终止，提醒使用者及时更换新的漏电保护插座。

本实用新型的另一目的是提供一种对由于雷击或其他原因引起的瞬间高压对漏电保护插座引起的破坏具有保护作用的漏电保护电路。

本实用新型的又一目的是提供一种具有阻止反向接线错误功能的漏电保护电路，当安装工人错误地将墙壁内的电源线与漏电保护插座负载输出端相连时，该漏电保护电路不工作，漏电保护插座的电源输入端和插座表面的电源输出插孔均没有电源输出。

为实现上述目的，本实用新型采用以下技术方案：一种具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路，其特征在于：该漏电保护电路包括有一个无需操作任何部件即可自动产生模拟漏电流的模拟漏电流产生电路；

该模拟漏电流产生电路由与复位按钮联动的模拟漏电流产生开关、模拟漏电流限流电阻、脱扣线圈构成；

所述模拟漏电流产生开关带有一对常闭触点和一对常开触点；其公共触点通过内置有铁芯的脱扣线圈与电源输入端的火线相连；其常闭触点通过模拟漏电流限流电阻与穿过差动微分变压器的电源零线相连；其常开触点通过可控硅与电源输入端的零线相连；

漏电保护插座电源输入端的零线经模拟漏电流限流电阻、与复位按钮联动的模拟漏电流开关的常闭触点、脱扣线圈与电源输入端的火线相连，构成该无需操作任何部件即可自动产生模拟漏电流的模拟漏电流产生电路。

该漏电保护电路还包括有用于表示漏电保护插座是否寿命终止的复位指示灯和用于表示漏电保护插座是否有电源输出的电源输出指示灯；

所述电源输出指示灯连接在漏电保护电路电源输出端的火线和零线之间；当漏电保护插座有电源输出时，电源输出指示灯亮；反之，电源输出指示灯不亮；

所述复位指示灯的一端与漏电保护电路中的可控硅的阳极相连，另一端与所述模拟漏电流产生开关的公共端相连；当漏电保护电路工作正常时，随着可控硅的导通，复位指示灯亮，说明漏电保护插座具有漏电保护功能；反之，当漏电保护电路不能工作正常，漏电保护电路寿命终止丧失漏电保护功能时，复

位指示灯不亮，表明漏电保护电路已经寿命终止了，提醒使用者及时更换好的漏电保护插座。

在漏电保护电路电源输入端的火线和零线处分别连接有一个用于放电的避雷金属片。所述漏电保护电路电源输入端的火线还经过脱扣线圈、一压敏电阻与电源输入端的零线相连。

本实用新型还可以在穿过所述差动微分变压器的电源火线、零线处分别连接有一个用于放电的避雷金属片。所述电源输入端的火线穿过差动微分变压器后经过脱扣线圈、一压敏电阻与穿过差动微分变压器的电源零线相连。

该漏电保护电路还包括一个手动产生模拟漏电流的电路；该手动产生模拟漏电流的电路包括与测试按钮联动的测试开关和模拟漏电流限流电阻；测试开关的一端通过模拟漏电流限流电阻与电源输入端零线相连，另一端与漏电保护电路电源输出端的火线相连。

该手动产生模拟漏电流的电路还可以只包括与测试按钮联动的测试开关；测试开关的一端通过自动产生模拟漏电流的模拟漏电流产生电路中的模拟漏电流限流电阻与电源输入端零线相连，另一端与漏电保护插座电源输出端的火线相连。

附图说明

图1为本实用新型具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路具体电路图（一）；

图2为本实用新型具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路具体电路图（二）；

图3为本实用新型具有寿命终止检测和显示功能的漏电保护电路具体电路图（三）。

具体实施方式

图1为本实用新型应用于漏电保护插座内的具有漏电检测、保护功能的漏电保护电路，该漏电保护电路与常见的漏电保护电路的区别在于：本实用新型公开的漏电保护电路具有当漏电保护插座电源输入端与墙壁内的电源线连接好后无需操作任何部件就可自动对漏电保护插座进行寿命终止检测并显示检测结果的功能；对由于雷击或其他原因引起的瞬间高压对漏电保护插座引起的破坏具有保护功能；而且，还具有阻止反向接线错误的功能。

如图1所示，本实用新型公开的漏电保护电路主要由用于检测漏电流的差动微分变压器L1（1000：1）、L2（200：1）、控制芯片IC（RV4145）、内

置有铁芯的脱扣线圈 L3 (SOL)、可控硅 V4、与漏电保护插座复位按钮 RESET 联动的模拟漏电流产生开关 KR-1、串联在供电线路中的与复位按钮 RESET 联动的开关 KR-2-1、KR-2-2、KR-3-1、KR-3-2、与复位按钮 RESET 联动的复位开关 KR-4、复位指示灯 V5、电源输出指示灯 V3 和模拟漏电流限流电阻 R4、R3 以及一些相关的二极管、电阻、电容等组成。

漏电保护插座电源输入端 LINE 的火线 HOT、零线 WHITE 穿过差动微分变压器 L1、L2 后，通过与复位开关 RESET 联动的开关 KR-2-1、KR-2-2 与漏电保护插座表面的单相三线电源输出插孔中的火线、零线输出导电插套相连；同时，漏电保护插座表面的单相三线电源输出插孔中的火线 HOT、零线 WHITE 输出导电插套又通过另一组与复位开关 RESET 联动的开关 KR-3-1、KR-3-2 与漏电保护插座电源输出端（负载连接端）LOAD 的火线 HOT、零线 WHITE 相连。

差动微分变压器 L1、L2 的漏电流检测信号输出端与控制芯片 IC 的信号输入端 1、2、3、7 相连，控制芯片 IC 的控制信号输出端 5 与可控硅 V4 的门极相连。控制芯片 IC 的工作电源输入端 6 通过二极管 V1、电阻 R1、脱扣线圈 L3 与漏电保护插座电源输入端 LINE 的火线 HOT 相连。控制芯片 IC 的工作地管脚 4 与漏电保护插座电源输入端 LINE 的零线 WHITE 相连。

可控硅 V4 的阴极与漏电保护插座电源输入端 LINE 的零线 WHITE 相连，可控硅 V4 的阳极经与复位按钮 RESET 联动的常开状态的复位开关 KR-4、脱扣线圈 L3 与电源输入端火线 HOT 相连；同时，可控硅 V4 的阳极还与模拟漏电流产生开关 KR-1 的常开触点相连。

模拟漏电流产生开关 KR-1 为一个带有一对常闭触点和一对常开触点的开关，其公共触点 A 通过脱扣线圈 L3 与漏电保护插座电源输入端 LINE 的火线 HOT 相连；其常闭触点通过模拟漏电流限流电阻 R4 与穿过差动微分变压器 L1、L2 的电源零线 WHITE 相连；其常开触点 B 与可控硅 V4 的阳极相连。

内置在脱扣线圈 L3 内的铁芯通过漏电保护插座内的机械脱扣装置使复位按钮 RESET 复位/或脱扣，从而使与复位按钮 RESET 联动的开关 KR-2-1、KR-2-2、KR-3-1、KR-3-2 闭合/或断开，以及模拟漏电流产生开关 KR-1 常闭触点断开/或闭合，常开触点闭合/或断开。

在漏电保护插座电源输出端 LOAD 的火线和零线之间连接有一个用于表示漏电保护插座是否有电源输出的电源输出指示灯 LED1 (V3)。当漏电保护插座有电源输出时，LED1 亮；反之，LED1 不亮。

在漏电保护电路中的可控硅 V4 的阳极 B 与模拟漏电流产生开关 KR-1 的公共端 A 之间连接有一个用于表示漏电保护插座是否寿命终止的复位指示灯 LED2 (V5)。当漏电保护电路工作正常, 构成漏电保护电路的元件如可控硅 V4、脱扣线圈 L3、差动微分变压器 L1、L2、控制芯片 IC 完好, 可控硅 V4 完好可以正常导通时, 随着可控硅 V4 的导通, 复位指示灯 LED2 亮, 说明漏电保护插座具有漏电保护功能; 反之, 当漏电保护电路不能工作正常, 如构成漏电保护电路的元件可控硅 V4、脱扣线圈 L3、差动微分变压器 L1、L2、控制芯片 IC 之一发生故障, 导致漏电保护电路寿命终止丧失漏电保护功能时, 由于漏电保护电路无法形成回路, 复位指示灯 LED2 不亮, 表明漏电保护电路已经寿命终止了, 提醒使用者及时更换好的漏电保护插座。

构成本实用新型漏电保护电路的电源输入端零线 WHITE 经模拟漏电流限流电阻 R4、与复位按钮 RESET 联动的模拟漏电流开关 KR-1 的常闭触点、脱扣线圈 L3 (SOL) 与电源输入端火线 HOT 相连, 构成无需操作任何部件即可自动产生一模拟漏电流的模拟漏电流产生电路。当漏电保护插座的电源输入端 LINE 与墙壁内的电源线连接好后, 复位按钮 RESET 处于脱扣状态没有复位时, 即漏电保护插座处于初始状态, 复位按钮 RESET 没有被按压时, 由于与复位按钮 RESET 联动的模拟漏电流产生开关 KR-1 的常闭触点处于闭合状态, 其将电源输入端的火线 HOT 和零线 WHITE 直接连通, 产生模拟漏电流, 所以, 当漏电保护插座的电源输入端与墙壁内的电源线连接好后, 无需操作任何部件上述模拟漏电流产生电路即可自动产生一模拟漏电流。当漏电保护电路工作正常, 检测到该漏电流后, 通过机械组件使模拟漏电流开关 KR-1 的常闭触点断开, 常开触点闭合, 模拟漏电流消失, 复位按钮 RESET 复位。

如图 1 所示, 当漏电保护插座的电源输入端与墙壁内的电源连接好后复位按钮没有复位时, 由于模拟漏电流产生开关 KR-1 的一对常闭触点将电源输入端的火线 HOT 和穿过差动微分变压器 L1、L2 的电源零线 WHITE 相连, 所以, 无需操作任何部件上述模拟漏电流产生电路即可自动产生模拟漏电流, 漏电流流过差动微分变压器 L1、L2, 差动微分变压器 L1、L2 输出信号给控制芯片 IC, 控制芯片 IC 的 5 脚输出高电平控制信号给可控硅 V4 的门极, 可控硅 V4 被触发, 正极与负极导通, 脱扣线圈 L3 内有大电流流过, 脱扣线圈 L3 产生磁场, 其内置的铁芯动作, 通过机械脱扣装置使复位按钮 RESET 动作, 模拟漏电流产生开关 KR-1 的常开触点闭合, 常闭触点断开, 模拟漏电流消失, 接于 AB 间的复位指示灯 V5 亮, 表示漏电保护插座功能完好, 具有漏电保护功能, 复

位按钮能够复位。

反之，如果漏电保护电路无法正常工作，漏电保护插座寿命终止了，则可控硅 V4 不导通，脱扣线圈 L3 内始终没有大电流流过，无法产生磁场，其内部铁芯不动作，机械脱扣装置始终不动作，复位按钮始终不能被复位，复位指示灯 V5 始终不亮，电源输出指示灯 V3 也不亮，从而，提示使用者该漏电保护插座已经寿命终止了，应该更换好的漏电保护插座了。

当按下复位按钮 RESET，模拟漏电流产生开关 KR-1 的常闭触点尚未断开时，由于复位开关 KR-4 与复位按钮 RESET 联动，复位开关 KR-4 闭合，此时由于 KR-4 的闭合使 A 点和 B 点短接，原 AB 两端的电压被加到脱扣线圈(SOL) L3 上，使脱扣线圈内有一定的电流流过而产生磁场，内部铁芯做冲击运动，通过机械脱扣装置使复位按钮可以复位；接于 A 点、B 点间的发光二极管 V5 处于截止状态，V5 灯灭；同时，由于复位按钮 RESET 动作，使与之联动的模拟漏电流开关 KR-1 中的常闭触点断开，模拟漏电流消失。复位按钮 RESET 复位后，与之联动的开关 KR-2-1，KR-2-2，KR-3-1，KR-3-2 闭合，漏电保护插座有电源输出，电源输出指示灯 V3 亮，表明插座表面的单相三线插孔和负载输出端均有电源输出。

当漏电保护插座功能完好时，漏电保护插座正确接入电源后，按下复位按钮 RESET，负载端 LOAD 和插座表面有电力输出，插座正常工作。此时当线路内有漏电流产生时，由于电源火线 HOT 和零线 WHITE 同时穿过用于检测漏电流的差动微分变压器 L1(1000:1)和 L2(200:1)，线路中穿过差动微分变压器 L1 和 L2 的两条电源线中的电流矢量和不为零，差动微分变压器 L1 和 L2 立刻感应出一定值的电压信号输入到 IC，从 IC 的 5 脚输出控制信号到可控硅 V4 的门极，可控硅 V4 被触发，正极与负极导通，从而使可控硅 V4 的正极处 B 点为低电位，由于此时开关 KR-1 的常开触点为闭合状态，A 点和 B 点即为同一点，因脱扣线圈 L3 的另一端与电源火线相连，脱扣线圈 L3 的两端将获得一定值的电压，有一定的电流流过，产生磁场，其内部铁芯作冲击运动，使复位按钮 RESET 脱扣，切断电源的输出，开关 KR-1 的常开触点由闭合状态变为断开状态，电源输出指示灯 V3 熄灭，复位指示灯 V5 亮。

本实用新型还可以通过按压测试按钮 TEST 手动产生模拟漏电流，检测漏电保护插座是否寿命终止。如图 1 所示，与测试按钮 TEST 联动的测试开关 KR-5 的一端通过模拟漏电流限流电阻 R3 与电源输入端零线 WHITE 相连，另

一端与漏电保护插座电源输出端 LOAD 的火线相连。

当要检测漏电保护插座功能是否正常时，可以按压测试按钮 TEST，使之联动的测试开关 KR-5 闭合，产生模拟漏电流，检测漏电保护插座是否已经寿命终止了。如果漏电保护电路无法正常工作，漏电保护插座寿命终止，则复位指示灯 V5 不亮，复位按钮 RESET 不能复位。

在以上各种情况，从 IC 的 5 脚输出的控制信号必须经过并接在可控硅的门极与地之间的抗扰电容 C5 的滤波，来抑制误触发的产生。

为了提高漏电保护插座的使用寿命，避免由于雷击或其他原因引起的瞬间高压对漏电保护插座引起的破坏，如图 1 所示，本实用新型公开的漏电保护电路在电源输入端 LINE 的火线 HOT 和零线 WHITE 处分别连接有一个用于放电的尖端避雷金属片 M1、M2。另外，电源输入端的火线 HOT 还经过脱扣线圈 L3、一压敏电阻 MOV 与电源输入端的零线 WHITE 相连。

当电源输入端的火线和零线由于雷击或其他原因引起瞬间高压时，接于输入端火线处的尖端避雷金属片和接于输入端零线处的尖端避雷金属片之间的空气介质被击穿，形成空气放电，大部分高压通过避雷金属片消耗掉，剩余一小部分通过脱扣线圈 L3、压敏电阻 MOV 消耗掉，从而保护了漏电保护电路。

在本实用新型的具体实施例中，所述压敏电阻 MOV 选用浪涌抑制型压敏电阻，使其还可以起到防止电泳的作用。

如图 1 所示，本实用新型还具有阻止反向接线错误的保护功能。如图所示，漏电保护插座负载输出端 LOAD 与插座表面的单相三线电源插孔之间通过与复位按钮 RESET 联动的开关 KR-3-1、KR-3-2 相连；漏电保护插座输入端 LINE 的火线、零线与插座表面的单相三线电源插孔的火线、零线之间也是通过与复位按钮 RESET 联动的开关 KR-2-1、KR-2-2 相连，所以，当安装工人错误地将墙壁内的电源线与漏电保护插座负载输出端 LOAD 相连时，本实用新型无需操作任何部件即可自动产生模拟漏电流的电路（由模拟漏电流开关 KR-1 的常闭触点、电阻 R4、脱扣线圈 SOL 构成）无法产生漏电流，控制芯片 IC 无法输出控制信号，可控硅 V5 不导通，脱扣线圈 SOL 内没有电流流过，无法产生磁场推动内置其中的铁芯动作，机械脱扣装置不动作，自动阻止复位按钮复位，与复位按钮 RESET 联动的开关 KR-2-1、KR-2-2、KR-3-1、KR-3-2 始终处于断开状态，无法闭合，漏电保护插座的输入端 LINE 和插座表面的电源插孔均无电源输出，复位指示灯 V5 和电源输出指示灯 V3 均不亮，表明接线错误。安装工只有接线正确后，复位指示灯 V5 才亮，复位按钮才能复位，电源输出指

指示灯 V3 才亮，漏电保护插座电源输出端才有电源输出。

图 2 为本实用新型实施例二漏电保护电路具体电路图。其工作原理与图 1 所示的实施例 1 的漏电保护电路相同。图 2 所示的漏电保护电路与图 1 所示漏电保护电路的区别在于：所述用于放电的尖端避雷金属片 M1、M2 分别与穿过差动微分变压器 L1、L2 的电源火线 HOT、零线 WHITE 相连。

图 3 为本实用新型实施例三漏电保护电路具体电路图。其工作原理与图 2 所示的实施例 2 的漏电保护电路相同。图 3 所示的漏电保护电路与图 1 所示漏电保护电路的区别在于：无需操作任何部件即可自动产生模拟漏电流的模拟漏电流产生电路与手动测试产生模拟漏电流的模拟漏电流产生电路共用一只模拟漏电流限流电阻 R4。穿过差动微分变压器 L1、L2 的电源火线 HOT 经过脱扣线圈 L3、一压敏电阻 MOV 与穿过差动微分变压器 L1、L2 的电源零线 WHITE 相连。

综上所述，由于本实用新型采用以上技术方案，故本实用新型公开的漏电保护电路具有以下突出的优点：

(1) 当漏电保护插座电源输入端与墙壁内的电源线连接好后，无需操作任何部件，就可自动产生模拟漏电流，检测漏电保护插座是否仍然具有漏电保护功能即是否寿命终止，并显示检测结果。

a. 当构成漏电保护电路的元件完好、漏电保护电路没有寿命终止时，复位指示灯 V5 亮，表示能自动建立正确的复位机制使复位按钮可以复位；复位后，电源输出指示灯 V3 亮，复位指示灯 V5 熄灭，说明漏电保护插座可以正常工作；

b. 当构成漏电保护电路的元件开路或短路即寿命终止时，复位指示灯 V5 不亮，表示该漏电保护电路已经寿命终止了，并阻止复位按钮复位，使漏电保护插座的负载输出端和插座表面的单相三线电源输出插孔均没有电源输出，电源输出指示灯 V3 不亮。

故，使用者可以通过复位指示灯 V5、电源输出指示灯 V3 的状态判断漏电保护插座是否寿命终止以及其工作状态。

(2)、具有防雷击以及其他原因引起的瞬间高压对漏电保护插座引起的破坏的保护功能。

(3) 具有手动检测并显示检测结果的功能

a. 当手动模拟产生漏电流，漏电保护电路工作正常，没有寿命终止时，复位指示灯 V5 亮，说明漏电保护插座可以正常工作，并可以复位，复位后，复

位指示灯 V5 灭，电源输出指示灯 V3 亮；

b. 当手动模拟产生漏电流，漏电保护电路寿命终止时，复位指示灯 V5 不亮，说明该漏电保护插座已经寿命终止了，并阻止复位按钮复位，使漏电保护插座的负载输出端和插座表面的单相三线电源输出插孔均没有电源输出，电源输出指示灯 V3 不亮。

(4) 具有阻止反向接线错误的保护功能。

当安装工或电工错误地将墙壁内的电源线连接到漏电保护插座输出端上时，本实用新型无需操作任何部件即可自动产生模拟漏电电流的电路无法产生漏电流，控制芯片 IC 无法产生控制信号，可控硅 V4 不导通，脱扣线圈 L3 内没有电流流过，无法产生磁场推动内置其中的铁芯动作，机械脱扣装置无法动作，自动阻止复位按钮复位，插座无电源输出，复位指示灯 V5 不亮，表明接线错误。安装工只有接线正确后，复位指示灯 V5 才亮，复位按钮才能复位，漏电保护插座电源输出端才有电源输出，电源输出指示灯 V3 才亮。

以上所述是本实用新型的具体实施例及所运用的技术原理，任何基于本实用新型技术方案基础上的等效变换，均属于本实用新型保护范围之内。

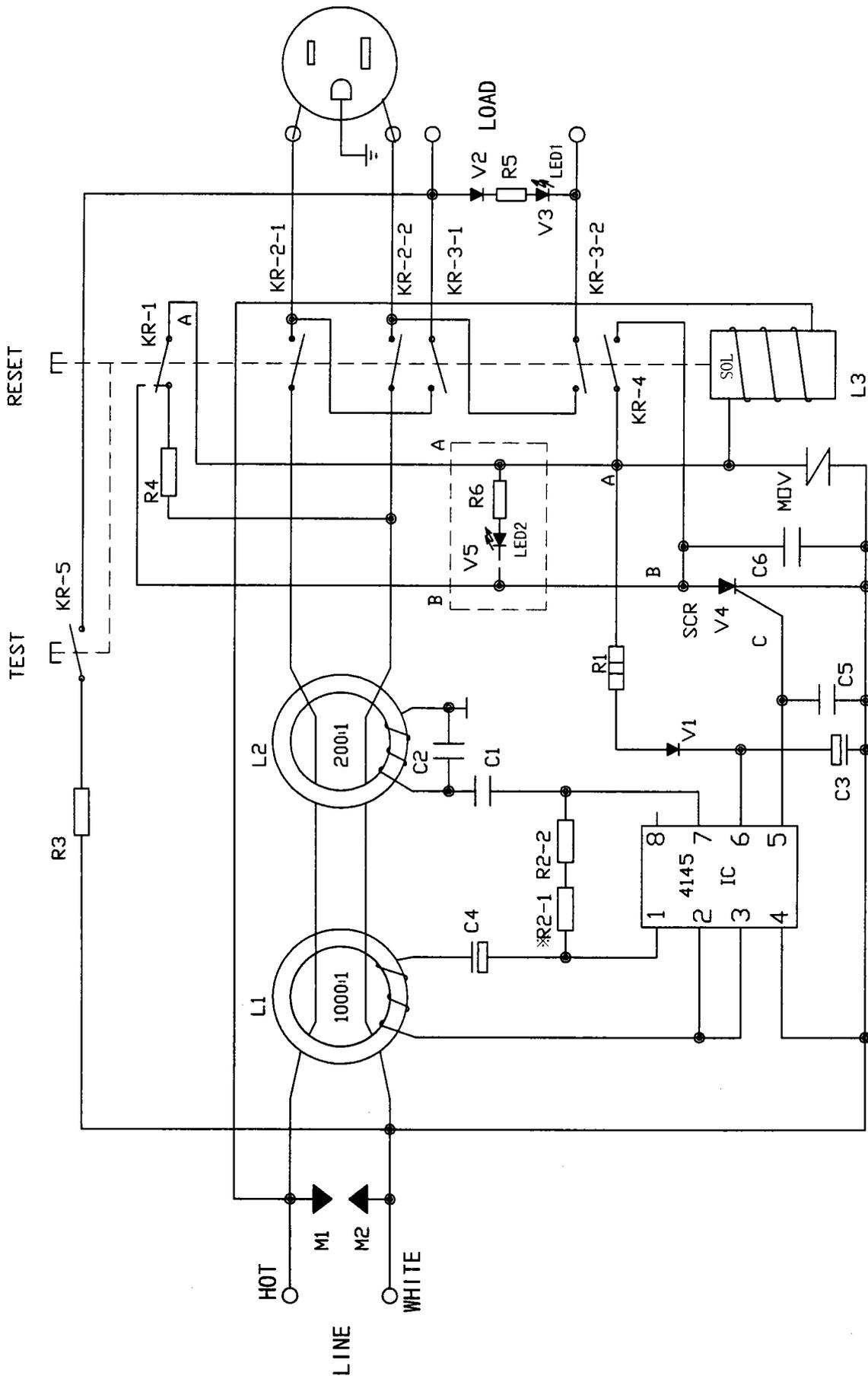


图 1

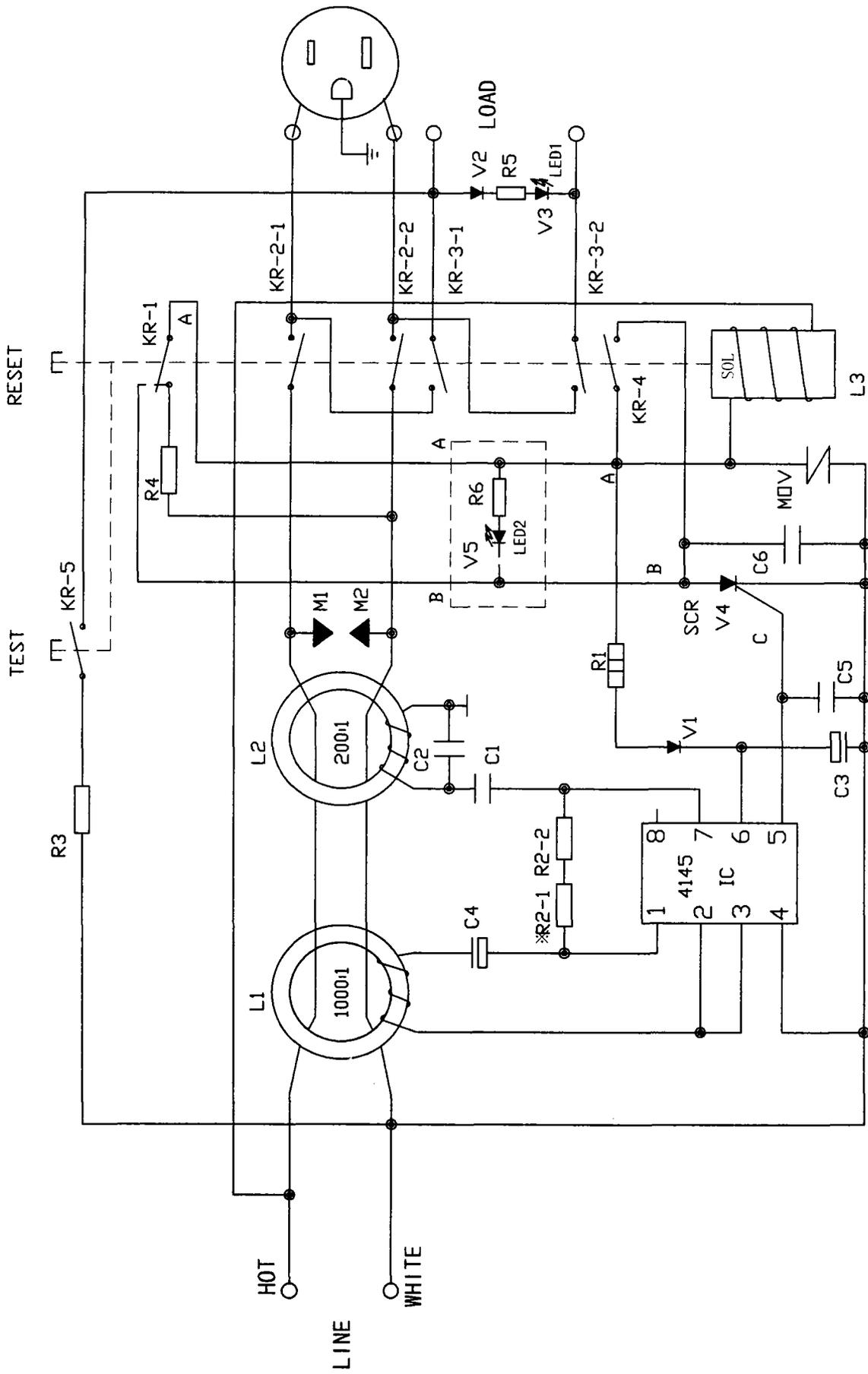


图 2

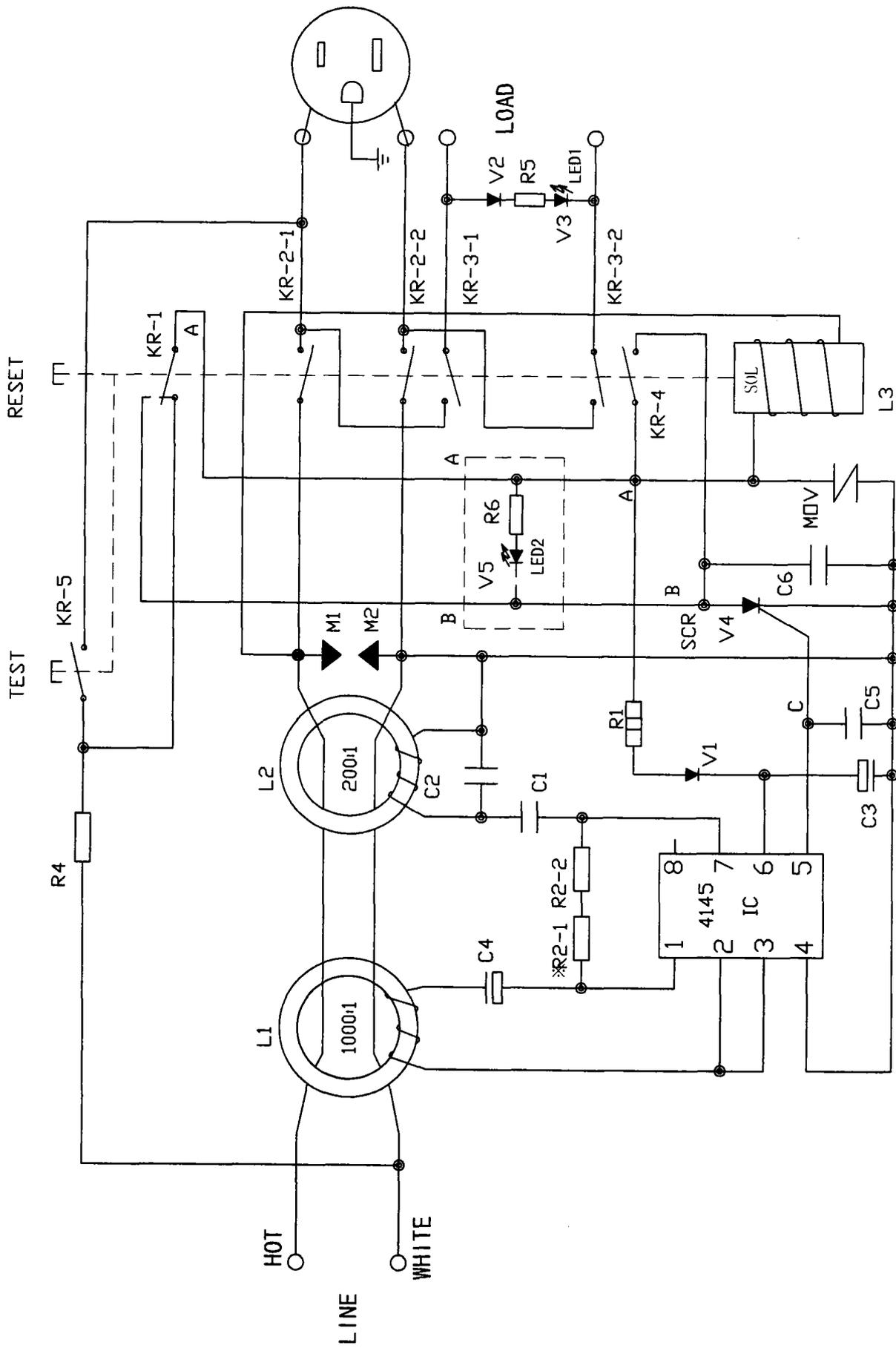


图 3