



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102832593 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201110164836. 1

(22) 申请日 2011. 06. 17

(71) 申请人 黄华道

地址 325603 浙江省温州市乐清市北白象镇
交通西路 306 号

(72) 发明人 黄华道

(74) 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理
有限公司 11100

代理人 赵郁军

(51) Int. Cl.

H02H 3/32 (2006. 01)

H02H 9/06 (2006. 01)

G01R 31/02 (2006. 01)

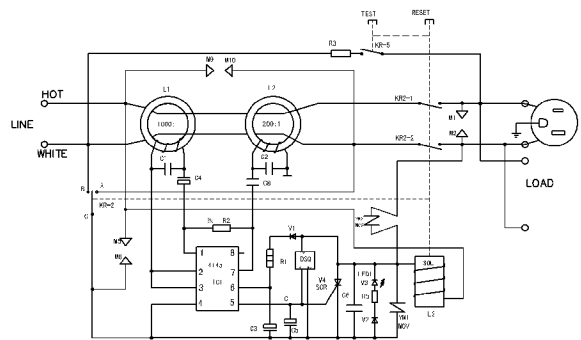
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

具有防 / 抗雷电冲击功能的漏电检测保护电路

(57) 摘要

一种具有防 / 抗雷电冲击功能的漏电检测保护电路, 它包括安装在电路板上的用于检测漏电流的感应线圈、用于检测低电阻故障的自激线圈、控制芯片、可控硅、整流二极管、电阻、滤波电容、内置有铁芯的脱扣线圈、与复位按钮联动的至少一对主回路开关, 其特征在于: 该漏电检测保护电路包括至少一组放电金属片; 第一放电金属片和第二放电金属片的尖端或放电弧面彼此相对放置, 并间隔一段空间; 第一放电金属片最终与电源输入端火线相连, 第二放电金属片最终与电源输入端零线相连。



1. 一种具有防 / 抗雷电冲击功能的漏电检测保护电路, 它包括安装在电路板上的用于检测漏电流的感应线圈 (L1)、用于检测低电阻故障的自激线圈 (L2)、控制芯片 (IC1)、可控硅 (V4)、整流二极管 (V1)、电阻 (R1)、滤波电容 (C3)、内置有铁芯的脱扣线圈 (SOL)、与复位按钮联动的至少一对主回路开关 (KR2-1、KR2-2)、其特征在于:

该漏电检测保护电路包括至少一组放电金属片; 第一放电金属片和第二放电金属片的尖端或放电弧面彼此相对放置, 并间隔一段空间; 其中:

第一放电金属片与电源输出插孔的火线输出插套相连, 第二放电金属片与电源输出插孔的零线输出插套相连。

2. 一种具有防 / 抗雷电冲击功能的漏电检测保护电路, 它包括安装在电路板上的用于检测漏电流的感应线圈 (L1)、用于检测低电阻故障的自激线圈 (L2)、控制芯片 (IC1)、可控硅 (V4)、整流二极管 (V1)、电阻 (R1)、滤波电容 (C3)、内置有铁芯的脱扣线圈 (SOL)、与复位按钮联动的至少一对主回路开关 (KR2-1、KR2-2)、其特征在于:

该漏电检测保护电路包括至少一组放电金属片; 第一放电金属片和第二放电金属片的尖端或放电弧面彼此相对放置, 并间隔一段空间;

第一放电金属片与电源输入端火线相连, 第二放电金属片与电源输入端零线相连。

3. 根据权利要求 2 所述的一种具有防 / 抗雷电冲击功能的漏电检测保护电路, 其特征在于:

所述第一放电金属片经所述脱扣线圈与电源输入端火线相连; 所述第二放电金属片与电源输入端零线相连。

4. 根据权利要求 2 所述的一种具有防 / 抗雷电冲击功能的漏电检测保护电路, 其特征在于:

所述第二放电金属片与电源输入端零线相连, 所述第一放电金属片经所述脱扣线圈与穿过感应线圈和自激线圈的电源输入端火线相连。

5. 根据权利要求 2 所述的一种具有防 / 抗雷电冲击功能的漏电检测保护电路, 其特征在于:

所述第一放电金属片与电源输入端火线, 第二放电金属片与穿过感应线圈和自激线圈的电源输入端零线相连。

6. 根据权利要求 2 所述的一种具有防 / 抗雷电冲击功能的漏电检测保护电路, 其特征在于:

所述第一放电金属片与穿过感应线圈和自激线圈的电源输入端火线, 第二放电金属片与电源输入端零线相连。

具有防 / 抗雷电冲击功能的漏电检测保护电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种安装在具有漏电保护功能的电源插头或电源插座或开关断路器内的具有防、抗雷电冲击功能的漏电检测保护电路。

背景技术

[0002] 随着具有漏电保护功能的电源插座（简称 GFCI）、电源插头、电源开关产业的不断发展，人们对具有漏电保护功能的电源插座、电源插头的功能、使用安全性要求越来越高，特别是出口到美国的电源插座、电源插头。

[0003] 为了防止雷雨等恶劣天气，雷电对家用电器造成的损坏，本发明人长期致力于研制漏电保护插座，对安装在具有漏电保护功能的电源插头或电源插座或开关断路器内的漏电检测保护电路进行了改进，重新布置放电金属片的位置，使改进后的漏电检测保护电路真正具有防 / 抗雷电冲击的功能。使安装有该漏电检测保护电路的电源插座（简称 GFCI）、电源插头、电源开关具有抗雷电冲击的功能，对与电源插座（简称 GFCI）、电源插头、电源开关相连的家用电器，如电水箱、空调、暖水器等起到长期的保护作用。

发明内容

[0004] 鉴于上述原因，本发明的主要目的是提供一种具有防 / 抗雷电冲击功能的漏电检测保护电路。

[0005] 为实现上述目的，本发明采用以下技术方案：一种具有防 / 抗雷电冲击功能的漏电检测保护电路，它包括安装在电路板上的用于检测漏电流的感应线圈、用于检测低电阻故障的自激线圈、控制芯片、可控硅、整流二极管、电阻、滤波电容、内置有铁芯的脱扣线圈、与复位按钮联动的至少一对主回路开关、其特征在于：

[0006] 该漏电检测保护电路包括至少一组放电金属片；第一放电金属片和第二放电金属片的尖端或放电弧面彼此相对放置，并间隔一段空间；其中：

[0007] 第一放电金属片与电源输出插孔的火线输出插套相连，第二放电金属片与电源输出插孔的零线输出插套相连。

[0008] 一种具有防 / 抗雷电冲击功能的漏电检测保护电路，它包括安装在电路板上的用于检测漏电流的感应线圈、用于检测低电阻故障的自激线圈、控制芯片、可控硅、整流二极管、电阻、滤波电容、内置有铁芯的脱扣线圈、与复位按钮联动的至少一对主回路开关，其特征在于：

[0009] 该漏电检测保护电路包括至少一组放电金属片；第一放电金属片和第二放电金属片的尖端或放电弧面彼此相对放置，并间隔一段空间；

[0010] 第一放电金属片与电源输入端火线相连，第二放电金属片与电源输入端零线相连。

[0011] 在本发明的具体实施例中，所述第一放电金属片经所述脱扣线圈与电源输入端火线相连；所述第二放电金属片与电源输入端零线相连。

[0012] 在本发明的另一具体实施例中,所述第二放电金属片与电源输入端零线相连,所述第一放电金属片经所述脱扣线圈与穿过感应线圈和自激线圈的电源输入端火线相连。

[0013] 在本发明的另一具体实施例中,所述第一放电金属片与电源输入端火线,第二放电金属片与穿过感应线圈和自激线圈的电源输入端零线相连。

[0014] 在本发明的另一具体实施例中,所述第一放电金属片与穿过感应线圈和自激线圈的电源输入端火线,第二放电金属片与电源输入端零线相连。

附图说明

[0015] 图 1-1 为本发明漏电检测保护电路实施例 1 具体电路图;

[0016] 图 1-2 为本发明漏电检测保护电路实施例 2 具体电路图;

[0017] 图 2-1 为本发明漏电检测保护电路实施例 3 具体电路图;

[0018] 图 2-2 为本发明漏电检测保护电路实施例 4 具体电路图;

[0019] 图 3-1 为本发明漏电检测保护电路实施例 5 具体电路图;

[0020] 图 3-2 为本发明漏电检测保护电路实施例 6 具体电路图;

[0021] 图 4 为本发明漏电检测保护电路实施例 7 具体电路图;

[0022] 图 5-1 为本发明漏电检测保护电路实施例 8 具体电路图;

[0023] 图 5-2 为本发明漏电检测保护电路实施例 9 具体电路图;

[0024] 图 6 为本发明漏电检测保护电路实施例 10 具体电路图。

具体实施方式

[0025] 如图 1-1 所示,本发明公开的具有防 / 抗雷电冲击功能的漏电检测保护电路主要由安装在电路板上的用于检测漏电流的感应线圈 L1、用于检测低电阻故障的自激线圈 L2、控制芯片 IC1 (型号 RV4145)、可控硅 V4、整流二极管 V1、限流电阻 R1、滤波电容 C3、内置有铁芯的脱扣线圈 SOL、与复位按钮联动的至少一对主回路开关 KR2-1、KR2-2、与测试按钮联动的测试开关 KR-5 构成。

[0026] 电源输入端 LINE 的火线 H0T 穿过用于检测漏电流的感应线圈 L1、用于检测低电阻故障的自激线圈 L2 经与复位按钮联动的主回路开关 KR2-1 与电源输出插孔的火线输出插套以及电源输出端火线相连或断开,提供电源。

[0027] 电源输入端 LINE 的零线 WHITE 穿过用于检测漏电流的感应线圈 L1、用于检测低电阻故障的自激线圈 L2 经与复位按钮联动的主回路开关 KR2-2 与电源输出插孔的零线输出插套以及电源输出端零线相连或断开,提供电源。

[0028] 电源输出端 LOAD 火线和电源输出插孔的火线输出插套成为一整体相连;电源输出端 LOAD 零线和电源输出插孔的零线输出插套成为一整体相连。

[0029] 用于检测漏电流的感应线圈 L1 和用于检测低电阻故障的自激线圈 L2 的信号输出端与控制芯片 IC1 的检测信号输入管脚 1、2、3、7 相连,控制芯片 IC1 的控制信号输出管脚 5 与可控硅 V4 的控制极相连,输出触发信号控制可控硅 V4 的导通与关断。同时,可控硅 V4 的控制极还与定时器芯片 DSQ 的控制信号输出端 OUT 相连,定时发出触发信号,使可控硅 V4 导通,从而检测漏电检测保护电路是否能够正常工作。

[0030] 如图 1-1 所示,本发明还包括至少一个与复位按钮联动的模拟供电开关 KR-2。在

复位按钮 RESET 处于脱扣状态时,该模拟供电开关 KR-2 处于断开状态,整个漏电检测保护电路不带电,不仅节约了电能,而且还延长了电器原件的寿命。在复位按钮 RESET 被按下时,模拟供电开关 KR-2 闭合,不仅为漏电检测保护电路提供工作电源,还可以自动产生模拟漏电流,自动检测漏电检测保护电路是否能够正常工作,即自动检测漏电检测保护电路是否寿命终止。当复位按钮复位后,模拟供电开关 KR-2 切换至另一状态,模拟漏电流消失;但模拟供电开关 KR-2 仍然处于闭合状态,为整个模拟漏电流检测保护电路提供工作电源。

[0031] 由于本发明模拟供电开关 KR-2 具有双重功能,一个开关代替了现有漏电检测保护电路中的模拟漏电流产生开关和供电开关两个开关,从而,使电路更简洁,体积大大减小,降低了成本,增强了市场竞争力。

[0032] 如图 1-1 所示,该模拟供电开关 KR-2 为一单刀双掷开关,其第二静接触端 B 与电源输入端 LINE 零线 WHITE 相连;其第一静接触端 A 与穿过用于检测漏电流的感应线圈 L1 和用于检测低电阻故障的自激线圈 L2 的电源零线 WHITE 相连;其动接触杆 C 与控制芯片 IC1 的工作地输入管脚 4、可控硅 V4 的阴极相连。

[0033] 当复位按钮 RESET 处于脱扣状态时,模拟供电开关 KR-2 处于断开状态,漏电检测保护电路中的控制芯片 IC1、可控硅 V4、脱扣线圈 SOL、电阻、电容等元器件均不带电,整个漏电检测保护电路不带电,处于节电状态。这种设计使得本发明更符合节能环保的设计要求,省电,而且,由于在漏电检测保护电路不工作时,电路中的控制芯片 IC1、可控硅 V4、脱扣线圈 SOL、电阻、电容等元器件均不带电,所以,使得元器件更抗老化,从而延长了元器件和整个电路的使用寿命。

[0034] 当复位按钮 RESET 被按下时,模拟供电开关 KR-2 与复位按钮 RESET 联动,模拟供电开关 KR-2 的第一静接触端 A 与动接触杆 C 接触,模拟供电开关 KR-2 闭合,电源输入端 LINE 火线 HOT 经脱扣线圈 SOL、LED1、电阻 R5、二极管 V2、闭合的模拟供电开关 KR-2 与穿过感应线圈 L1 和自激线圈 L2 的电源输入端零线 WHITE 相连,为控制芯片 IC1、可控硅 V4、整流二极管 V1、电阻 R1、滤波电容 C3、内置有铁芯的脱扣线圈 SOL 提供工作电源通路,形成闭合回路,产生模拟漏电流。

[0035] 如果漏电检测保护电路没有寿命终止,仍然具有漏电保护功能,因供电电路中产生模拟漏电流,则感应线圈 L1、自激线圈 L2 输出感应信号给控制芯片 IC1,控制芯片 IC1 的 5 脚输出控制信号,使可控硅 V4 导通,脱扣线圈内有电流流过,脱扣线圈内产生磁场,设置在脱扣线圈内的铁芯动作,使漏电保护插座内的锁扣打开,等待复位按钮复位。

[0036] 松开复位按钮,复位按钮 RESET 复位,主回路开关 KR2-1、KR2-2 闭合,漏电检测保护电路电源输出端 LOAD 和电源输出插孔有电源输出。同时,模拟供电开关 KR-2 的动接触杆 C 与第一静接触端 A 断开,模拟漏电流消失,动接触杆 C 与第二静接触端 B 接触,模拟供电开关 KR-2 切换到另一状态,模拟供电开关 KR-2 仍然处于闭合状态。电源输入端 LINE 火线 HOT 经脱扣线圈 SOL、可控硅 V4、闭合的模拟供电开关 KR-2 与电源输入端零线 WHITE 相连,为控制芯片 IC1、可控硅 V4、整流二极管 V1、电阻 R1、滤波电容 C3、内置有铁芯的脱扣线圈 SOL 提供工作电源,漏电检测保护电路带电工作。

[0037] 为了防止雷电对漏电检测保护电路的损坏,以及与该漏电检测保护电路相连的家用电器的损坏,如图 1-1、图 2-1、图 3-1、图 4-1、图 5-1、图 6-1 所示,本发明还包括至少一组放电金属片 M1、M2。放电金属片 M1、M2 的尖端或放电弧面彼此相对放置,并间隔一段空间

0.7mm-1.5mm。其中一片放电金属片 M1 与电源输出插孔的火线输出插套相连,另一片放电金属片 M2 与电源输出插孔的零线输出插套相连。

[0038] 放电金属片 M1、M2 是利用尖端放电效应设计的一对电极,它被分别安装连接在电源输入端或电源输出端的火线和零线上,并且必须安装在需要保护的电路内。当雷电感应到火线、零线的瞬时,会在火线、零线之间产生低则数千伏特,高则数万伏特的电压,这种瞬时的脉冲高压对电子电路的负载会产生很大的破坏作用。因此,该漏电检测保护电路会损坏,相应地跟安装有该漏电检测保护电路的漏电保护插座相连的家用电器也会受冲击损坏。因此,上述放电金属片 M1、M2 就相当于装在漏电保护插座内的避雷器。

[0039] 为了防止雷电对漏电检测保护电路的损坏,在本发明具体实施例中,所述包括的至少一组放电金属片还可以放置在电源输入端。如图 1-2 中的放电金属片 M3、M4。放电金属片 M3、M4 的尖端或放电弧面彼此相对放置,并间隔一段空间 0.7mm-1.5mm。其中一片放电金属片 M3 与电源输入端零线相连,放电金属片 M4 经脱扣线圈 SOL 与电源输入端火线相连。或者,如图 5-2 所示,放电金属片 M3 与电源输入端零线相连,放电金属片 M4 经脱扣线圈 SOL 与穿过感应线圈 L1 和自激线圈 L2 的电源输入端火线相连。或者,如图 1-1,图 2-1,图 3-1,图 5-1 所示,其中,一片放电片金属片 M9 与电源输入端火线或零线相连,另一片放电金属片 M10 与穿过感应线圈 L1 和自激线圈 L2 的电源零线或是火线相连。

[0040] 为了防止雷电对漏电检测保护电路的损坏,在本发明的另一组具体实施例中,所述包括的至少一组放电金属片还可以放置在其它位置,通过模拟供电开关 KR-2 与电源输入端火线或零线相连。如图 1-1 中的放电金属片 M5、M6。放电金属片 M5、M6 的尖端或放电弧面彼此相对放置,并间隔一段空间 0.7mm-1.5mm。其中一片放电金属片 M5 与电源输入端火线相连,另一片放电金属片 M6 经模拟供电开关 KR-2 的闭合与电源输入端零线相连。如图 1-1 所示,放电金属片 M6 与模拟供电开关 KR-2 的动接触杆 C 相连,模拟供电开关 KR-2 的第一静接触端 A 与穿过感应线圈 L1 和自激线圈 L2 的电源输入端零线相连,模拟供电开关 KR-2 的第二静接触端 B 与电源输入端零线相连。

[0041] 图 2-1 中的放电金属片 M7、M8 的连接方式与图 1-1 中的放电金属片 M5、M6 的连接方式基本相同。其区别在于:图 2-1 中的放电金属片 M7 与电源输入端零线相连,放电金属片 M8 经模拟供电开关 KR-2 的闭合与电源输入端火线相连。具体地说,放电金属片 M8 与模拟供电开关 KR-2 的动接触杆 C 相连,模拟供电开关 KR-2 的第一静接触端 A 与穿过感应线圈 L1 和自激线圈 L2 的电源输入端火线相连,模拟供电开关 KR-2 的第二静接触端 B 与电源输入端火线相连。

[0042] 图 2-2 中的放电金属片 M3、M4 的连接方式与图 2-1 中的放电金属片 M7、M8 的连接方式基本相同。其区别在于:图 2-2 中的放电金属片 M3 与电源输入端零线相连,放电金属片 M4 经脱扣线圈 SOL、模拟供电开关 KR-2 的闭合与电源输入端火线相连。具体地说,放电金属片 M4 经脱扣线圈 SOL 与模拟供电开关 KR-2 的动接触杆 C 相连,模拟供电开关 KR-2 的第一静接触端 A 与穿过感应线圈 L1 和自激线圈 L2 的电源输入端火线相连,模拟供电开关 KR-2 的第二静接触端 B 与电源输入端火线相连。

[0043] 为了防止雷电对漏电检测保护电路的损坏,在本发明的又一组具体实施例中,所述包括的至少一组放电金属片还可以放置在其它位置,其中一个放电金属片与电源输入端火线或零线相连,另一个放电金属片通过模拟供电开关 KR-2 既与电源输入端零线或火线

相连又与电源输出端零线或火线相连。

[0044] 如图 3-1、图 4-1 中的放电金属片 M7、M8。放电金属片 M7、M8 的尖端或放电弧面彼此相对放置,并间隔一段空间 0.7mm-1.5mm。其中一片放电金属片 M7 与电源输入端零线相连,放电金属片 M8 经模拟供电开关 KR-2 既与电源输入端火线相连又与电源输出端火线相连。如图 3-1、图 4-1 所示,放电金属片 M8 与模拟供电开关 KR-2 的动接触杆 C 相连,模拟供电开关 KR-2 的第一静接触端 A 与电源输入端火线相连,模拟供电开关 KR-2 的第二静接触端 B 与电源输出端火线相连。

[0045] 当复位按钮 RESET 处于脱扣状态时,模拟供电开关 KR-2 处于断开状态。当复位按钮 RESET 被按下时,模拟供电开关 KR-2 的动接触杆 C 与第一静接触端 A 接触,模拟供电开关 KR-2 闭合,放电金属片 M8 经闭合的模拟供电开关 KR-2 与电源输入端火线相连;当复位按钮 RESET 复位后,模拟供电开关 KR-2 的动接触杆 C 与第二静接触端 B 接触,模拟供电开关 KR-2 闭合,放电金属片 M8 经闭合的模拟供电开关 KR-2 与电源输出端火线相连。如果此时发生雷击,放电金属片 M7、M8 在放电的同时,当两个放电金属片之间的电压超过设定值时两个放电金属片被击穿,产生漏电流,使漏电检测保护电路动作,复位按钮 RESET 跳闸。

[0046] 在图 3-2 所示具体实施例中,放电金属片 M3、M4 的连接方式与图 3-1 中的放电金属片 M7、M8 的连接方式基本相同。其区别在于:图 3-2 中的放电金属片 M3 与电源输入端零线相连,放电金属片 M4 经脱扣线圈 SOL、模拟供电开关 KR-2 既与电源输入端火线相连又与电源输出端火线相连。具体地说,放电金属片 M4 经脱扣线圈 SOL 与模拟供电开关 KR-2 的动接触杆 C 相连,模拟供电开关 KR-2 的第一静接触端 A 与电源输入端火线相连,模拟供电开关 KR-2 的第二静接触端 B 与电源输出端火线相连。

[0047] 在图 5-1、图 6-1 所示具体实施例中,放电金属片 M5、M6 的连接方式与图 3-1 中的放电金属片 M7、M8 的连接方式基本相同。其区别在于:图 5-1 和图 6-1 中的放电金属片 M5 与电源输入端火线相连,放电金属片 M6 经模拟供电开关 KR-2 既与电源输入端零线相连又与电源输出端零线相连。如图 5-1、图 6-1 所示,放电金属片 M6 与模拟供电开关 KR-2 的动接触杆 C 相连,模拟供电开关 KR-2 的第一静接触端 A 与电源输入端零线相连,模拟供电开关 KR-2 的第二静接触端 B 与电源输出端零线相连。

[0048] 当复位按钮 RESET 处于脱扣状态时,模拟供电开关 KR-2 处于断开状态。当复位按钮 RESET 被按下时,模拟供电开关 KR-2 的动接触杆 C 与第一静接触端 A 接触,模拟供电开关 KR-2 闭合,放电金属片 M6 经闭合的模拟供电开关 KR-2 与电源输入端零线相连;当复位按钮 RESET 复位后,模拟供电开关 KR-2 的动接触杆 C 与第二静接触端 B 接触,模拟供电开关 KR-2 闭合,放电金属片 M8 经闭合的模拟供电开关 KR-2 与电源输出端零线相连。如果此时发生雷击,放电金属片 M5、M6 在放电的同时,当两个放电金属片之间的电压超过设定值时两个放电金属片被击穿,产生漏电流,使漏电检测保护电路动作,复位按钮 RESET 跳闸。

[0049] 为了及时反应漏电检测保护电路的工作状态,如图 1-2、图 2-2 所示,本发明还包括显示电路。该显示电路由电源输出指示灯 LED2、二极管 V6 和限流电阻 R6 构成。电源输出指示灯 LED2、二极管 V6 和限流电阻 R6 串联后,一端与电源输出端火线相连,另一端与电源输出端零线相连。当漏电检测保护电路电源输出端有电源输出时,电源输出指示灯 LED2 亮,反之,不亮。

[0050] 另外,该显示电路还具有接线错误显示功能。当安装工作错误地将墙壁内的电源

线与漏电检测保护电路电源输出端 LOAD 相连时,由于复位按钮 RESET 处于脱扣状态,该电源输出指示灯 LED2 亮,自动阻止复位,表明该漏电检测保护电路接线错误。反之,当安装工人接线正确时,即使复位按钮 RESET 处于脱扣状态,该电源输出指示灯 LED2 也不亮。

[0051] 图 5-1、图 5-2 所示漏电检测保护电路包括一接线错误显示电路。该接线错误显示电路由与复位按钮联动的常闭开关 KR-3、指示灯 LED2、二极管 V6 和限流电阻 R6 构成。与复位按钮联动的常闭开关 KR-3、指示灯 LED2、二极管 V6 和限流电阻 R6 串联后,一端与电源输出端火线相连,另一端与电源输出端零线相连。当复位按钮 RESET 处于脱扣状态时,开关 KR-3 闭合的,当复位按钮 RESET 处于复位状态时,开关 KR-3 断开。

[0052] 当安装工作错误地将墙壁内的电源线与漏电检测保护电路电源输出端 LOAD 相连时,由于复位按钮 RESET 处于脱扣状态,所以,开关 KR-3 处于闭合状态,指示灯 LED2 亮,表明该漏电检测保护电路接线错误。反之,当安装工人接线正确时,即使复位按钮 RESET 处于脱扣状态,开关 KR-3 处于闭合状态,由于漏电检测保护电路电源输出端不带电,所以,指示灯 LED2 不亮。

[0053] 如图 1-1 所示,本发明还包括一个模拟工作指示灯电路。该模拟工作指示灯电路由指示灯 LED1、二极管 V2 和模拟电阻 R5 构成。指示灯 LED1、二极管 V2 和模拟电阻 R5 串联后,一端经脱扣线圈 SOL 与电源火线相连,另一端经模拟供电开关 KR-2 与电源零线相连。

[0054] 本发明模拟工作指示灯电路具有双重功能:1、当复位按钮被按下时,如果漏电检测保护电路没有寿命终止,该模拟工作指示灯电路产生模拟漏电流,指示灯 LED1 闪亮一次,如果漏电检测保护电路寿命终止,则阻止复位按钮复位;2、同时,该模拟工作指示灯电路又具有指示、显示功能,表明漏电检测保护电路是否寿命终止,是否能够正常工作;所以,本发明模拟工作指示灯电路将两种功能合二为一,电路更简洁。

[0055] 本发明的优点是:在漏电检测保护电路中的不同位置设置至少一对放电金属片,可有效地抵抗雷电冲击,对漏电检测保护电路和与该漏电检测保护电路相连的家用电器起到保护作用。

[0056] 以上所述是本发明的具体实施例及所运用的技术原理,任何基于本发明技术方案基础上的等效变换,均属于本发明保护范围之内。

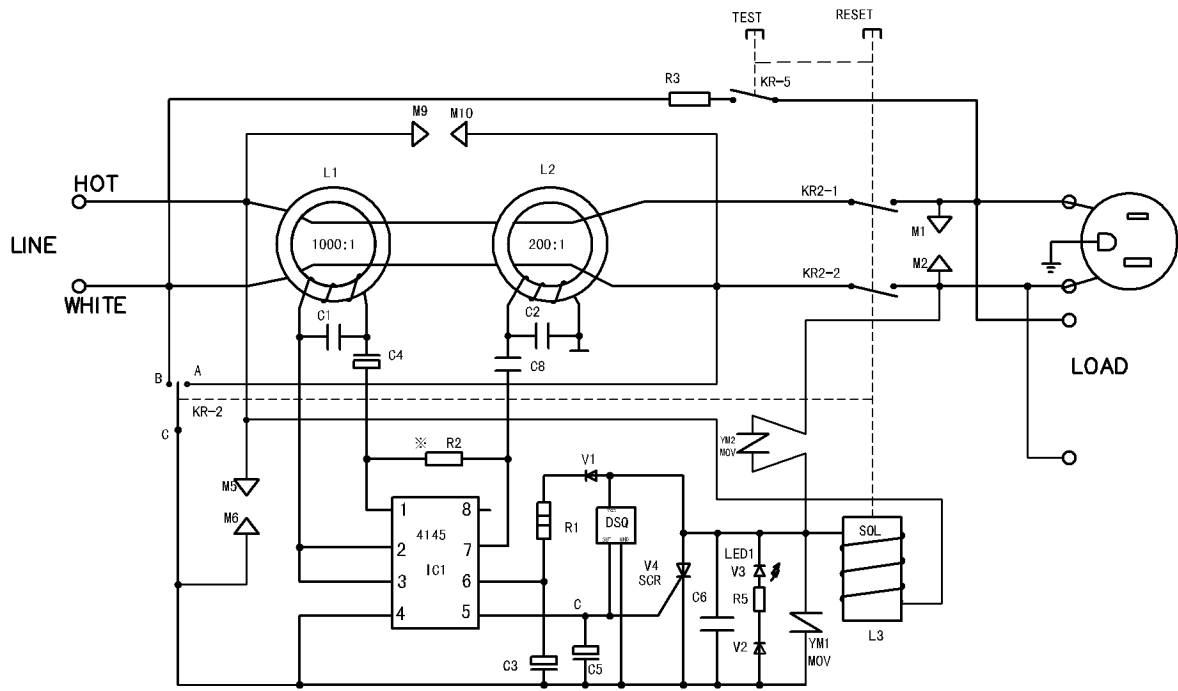


图 1-1

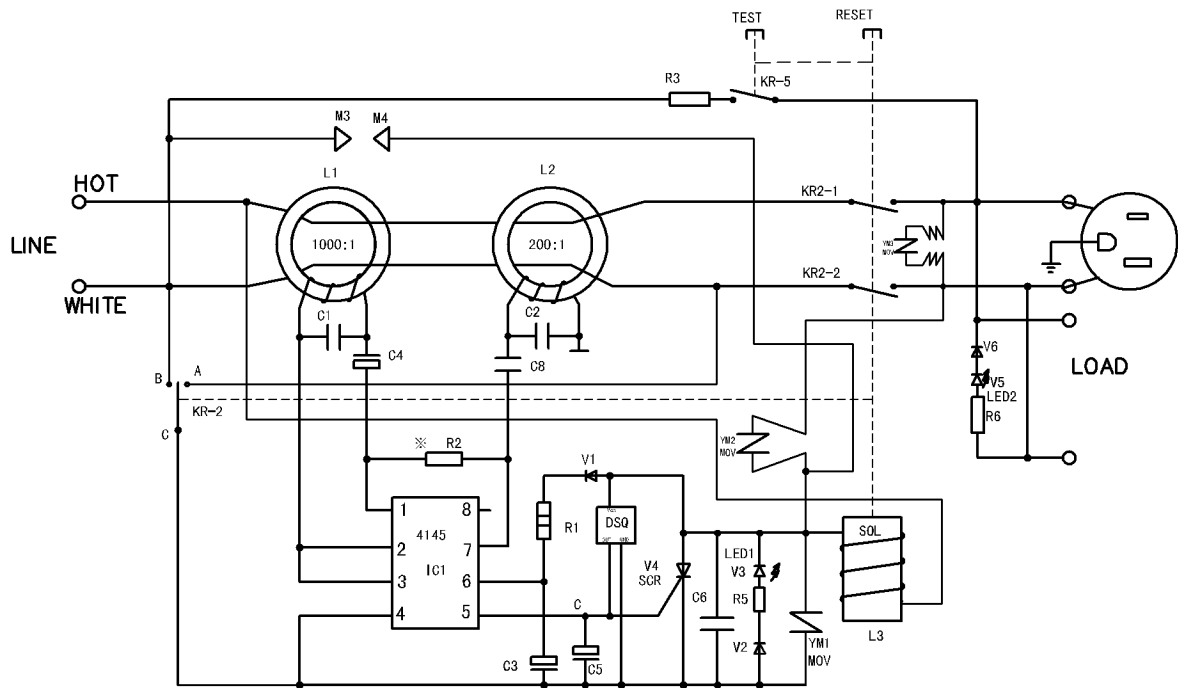


图 1-2

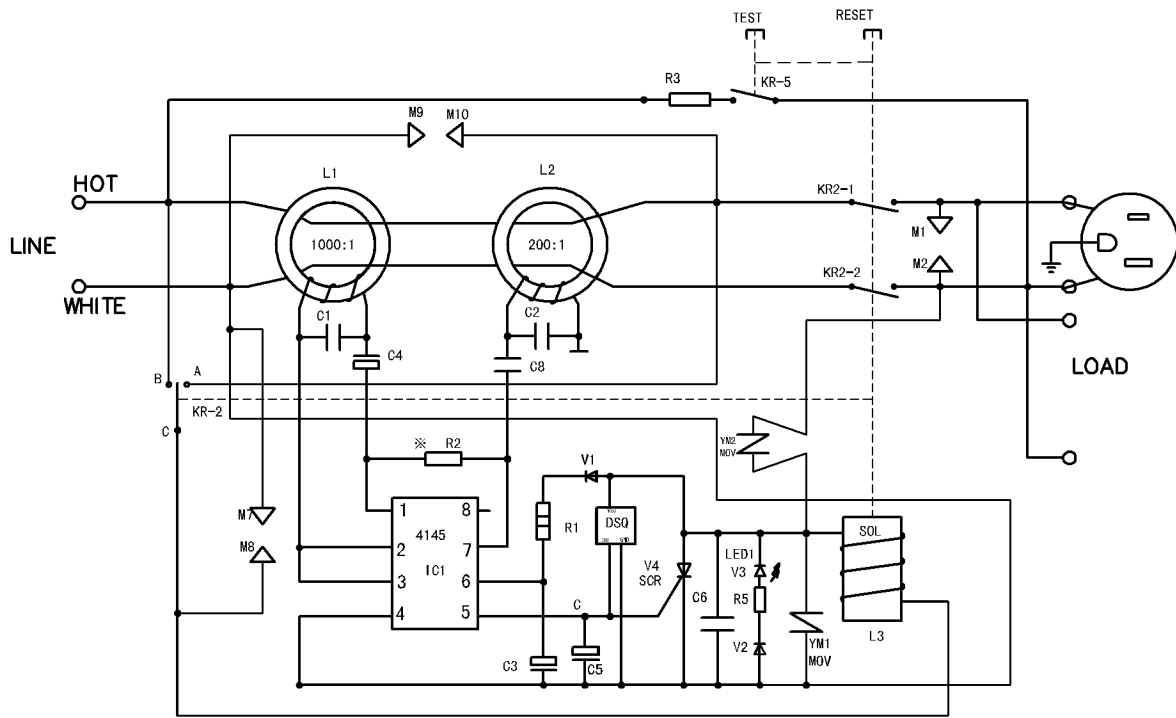


图 2-1

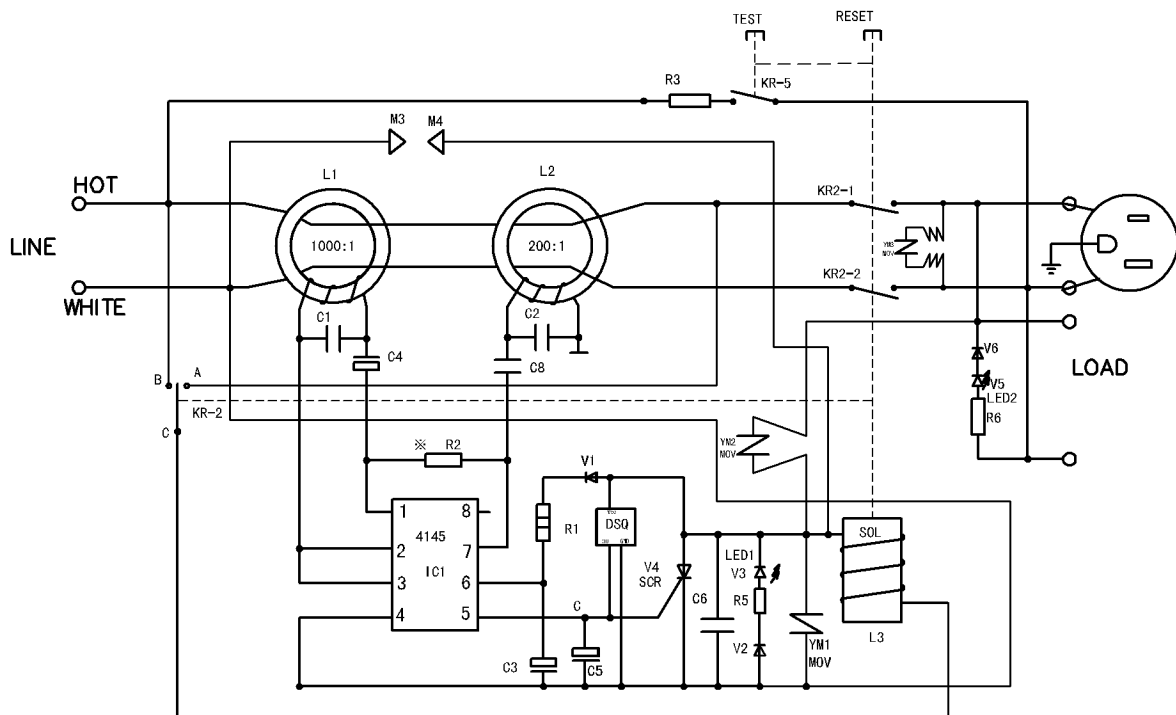


图 2-2

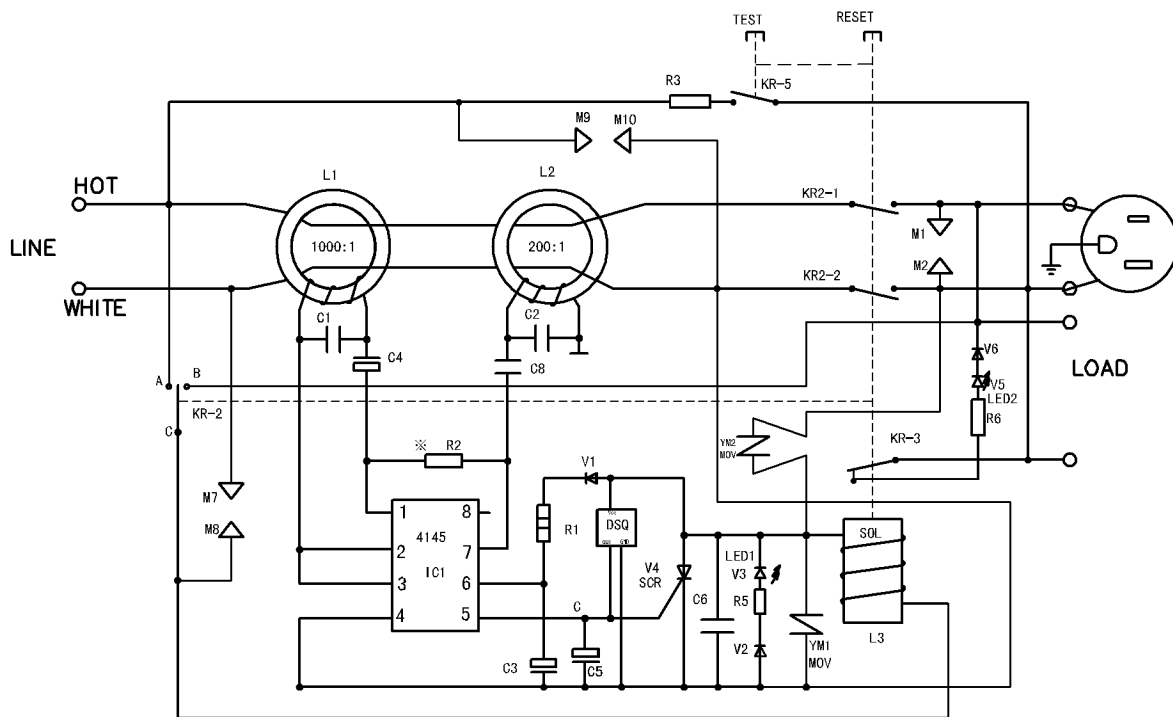


图 3-1

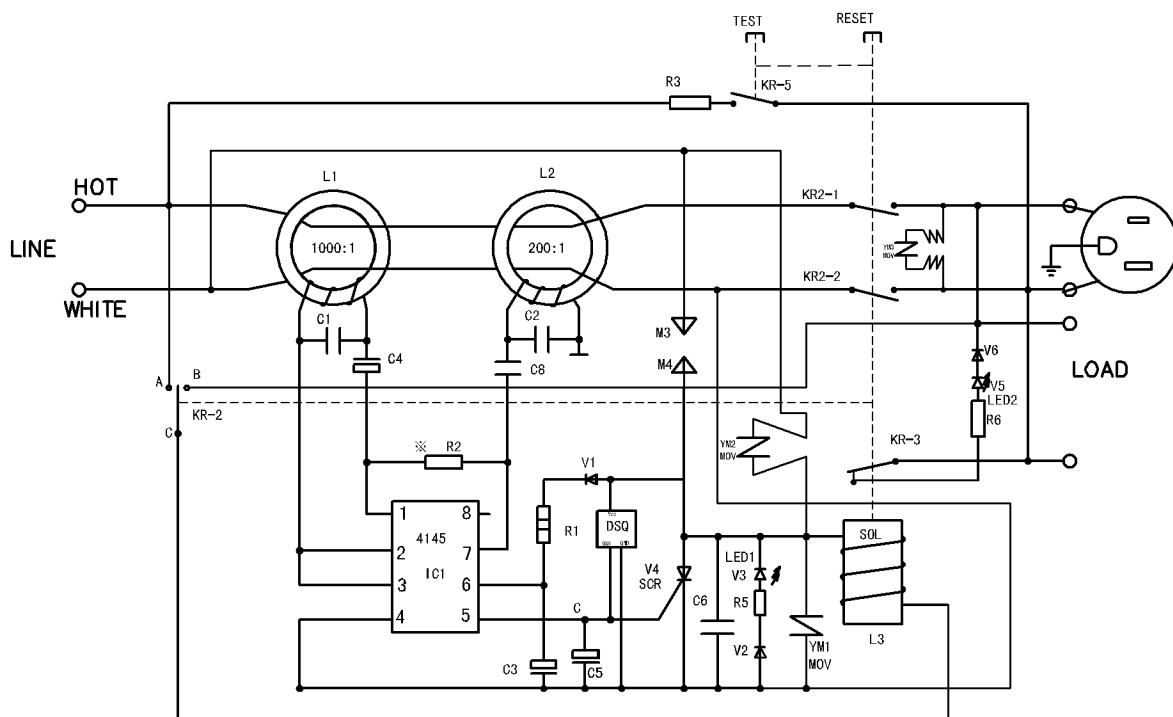


图 3-2

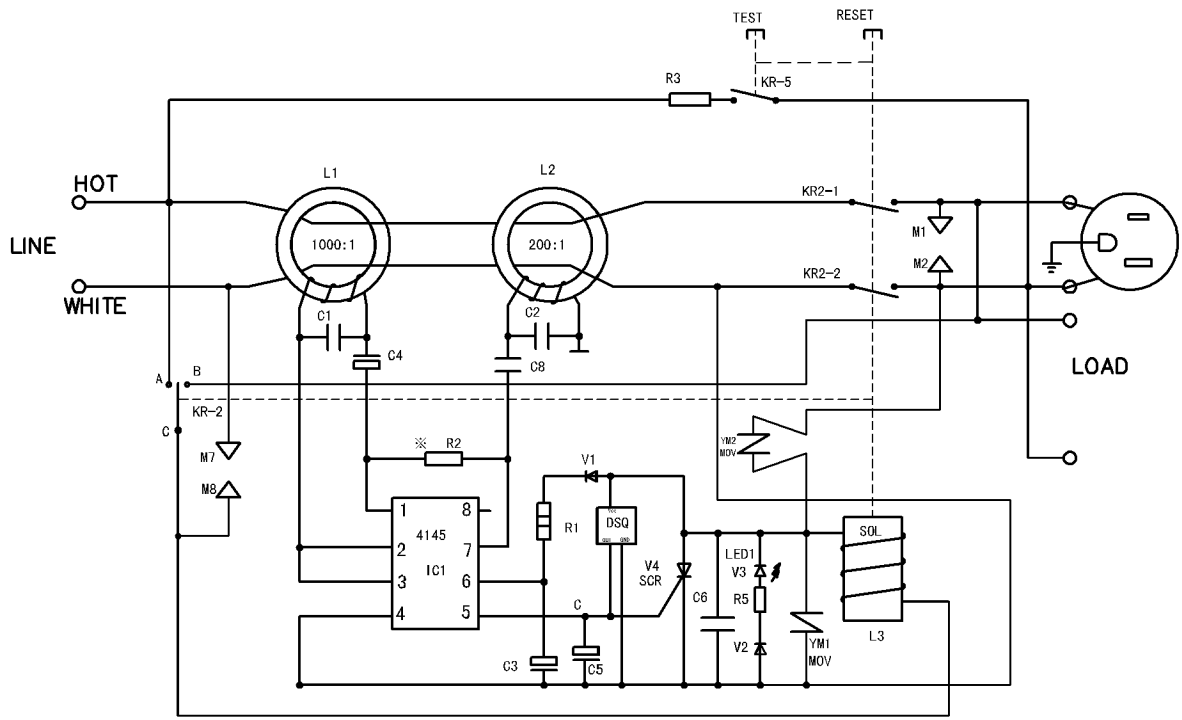


图 4

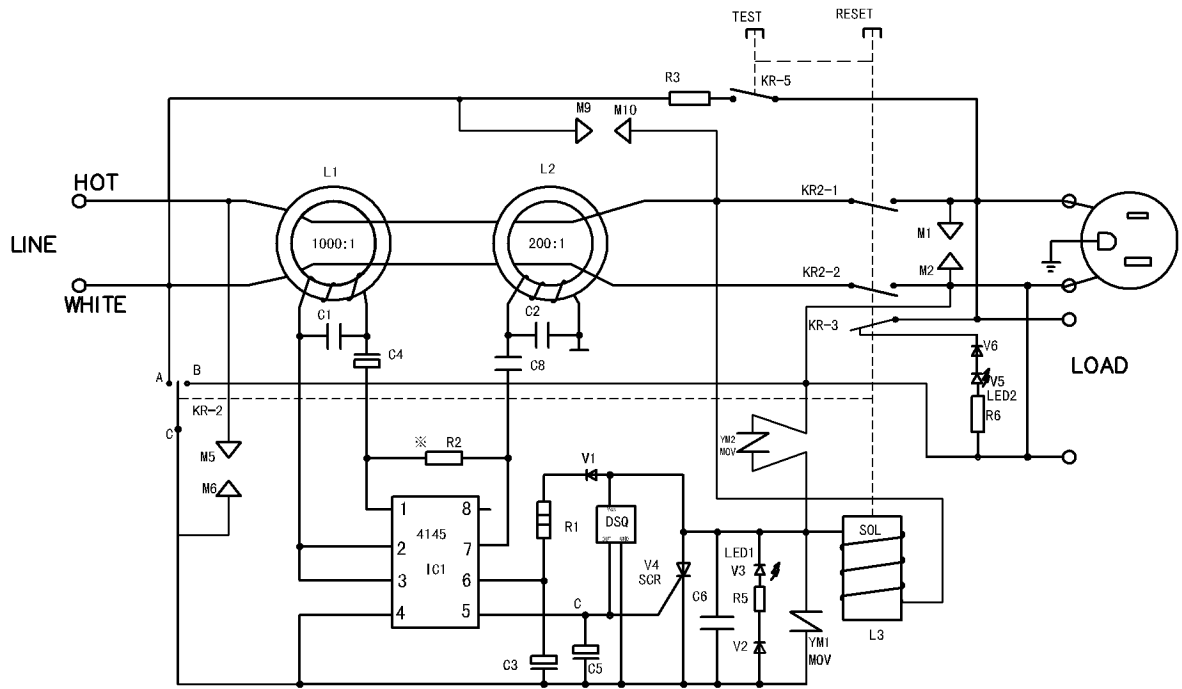


图 5-1

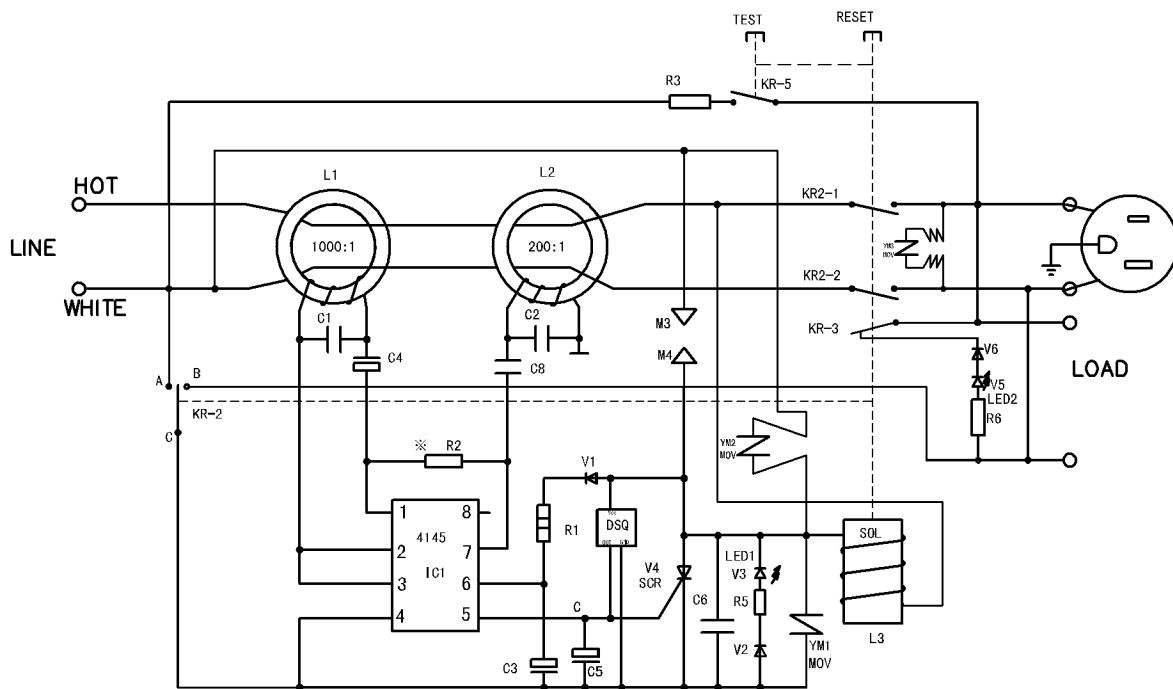


图 5-2

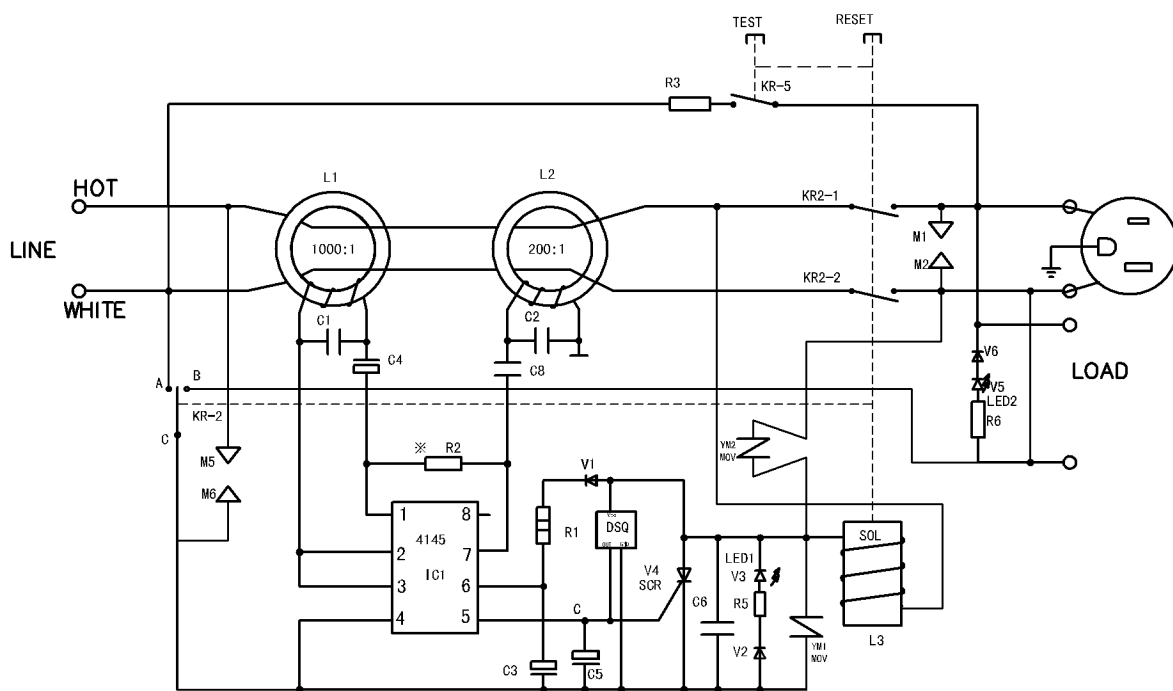


图 6