



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209746065 U

(45)授权公告日 2019.12.06

(21)申请号 201920414925.9

G01R 27/18(2006.01)

(22)申请日 2019.03.29

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 广东电网有限责任公司

地址 510600 广东省广州市越秀区东风东
路757号

专利权人 广东电网有限责任公司汕头供电
局

(72)发明人 林培亮 陈少伟 林少鹏 林望青
陈炜楠 罗滨 林海 刘晓枫
张泽彬 庄丽茹 李华纲

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 张春水 唐京桥

(51)Int.Cl.

G01R 31/02(2006.01)

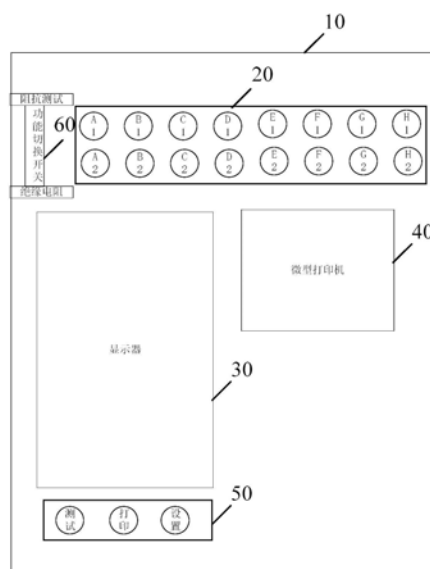
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种保护二次回路接线自动检测仪

(57)摘要

本实用新型公开了一种保护二次回路接线自动检测仪,包括壳体,所述壳体上设置有接线端子、显示器、微型打印机和操作按键,所述壳体内设置有输入端子、输入切换电路、正弦逆变电路、阻抗测量取样电路、直流高压发生电路、绝缘电阻测量取样电路、模数转换电路和控制器。本实用新型提供的技术方案,可以实现二次回路阻抗测试功能和线芯之间绝缘电阻测试功能的切换,不仅解决了现有技术中采用万用表电压法测量时存在的效率低、测量不便和由于接触不良产生误差的问题,同时还解决了回路较多时,测量不同回路之间绝缘电阻更换接线工作量巨大且极易错漏的问题,且每次测量时自动输出检测结果,可保存并打印生成报告,有效杜绝了测量数据的造假。



1. 一种保护二次回路接线自动检测仪,具有二次回路阻抗测试功能和线芯之间绝缘电阻测试功能,其特征在于,包括壳体,所述壳体上设置有接线端子、显示器、微型打印机和操作按键,所述壳体内设置有输入端子、输入切换电路、正弦逆变电路、阻抗测量取样电路、直流高压发生电路、绝缘电阻测量取样电路、模数转换电路和控制器;其中,

所述显示器、微型打印机和操作按键分别与所述控制器连接;

所述输入端子的输入端与所述接线端子连接,所述输入端子的输出端与所述输入切换电路的输入端连接;

所述阻抗测量取样电路的输入端分别与所述输入切换电路的输出端和所述正弦逆变电路的输出端连接,所述阻抗测量取样电路的输出端通过所述模数转换电路与所述控制器连接;

所述绝缘电阻测量取样电路的输入端分别与所述输入切换电路的输出端和所述直流高压发生电路的输出端连接,所述绝缘电阻测量取样电路的输出端通过所述模数转换电路与所述控制器连接。

2. 根据权利要求1所述的一种保护二次回路接线自动检测仪,其特征在于,还包括通过所述控制器的I/O口驱动的功能切换开关;

所述功能切换开关设置在所述壳体上,且设置在所述输入端子与所述输入切换电路之间,用于实现二次回路阻抗测试功能与线芯之间绝缘电阻测试功能的切换。

3. 根据权利要求1所述的一种保护二次回路接线自动检测仪,其特征在于,所述接线端子为16个,16个所述接线端子分为数量相同的上下两排,每排所述接线端子之间呈间隔分布。

4. 根据权利要求1所述的一种保护二次回路接线自动检测仪,其特征在于,所述操作按键为3个,分别为测试按键、打印按键和设置按键。

5. 根据权利要求1所述的一种保护二次回路接线自动检测仪,其特征在于,所述壳体包括可拆分的前壳体和后壳体,所述后壳体的侧壁内侧上开设有装配槽,所述前壳体的侧壁外侧上设置有与所述装配槽相配合的装配凸点;

所述接线端子、显示器、微型打印机和操作按键设置在所述前壳体上。

6. 根据权利要求1所述的一种保护二次回路接线自动检测仪,其特征在于,所述显示器为LCD显示器或LED显示器。

7. 根据权利要求1所述的一种保护二次回路接线自动检测仪,其特征在于,所述控制器为中央处理器、可编程逻辑控制器、单片机或嵌入式处理器中的一种。

一种保护二次回路接线自动检测仪

技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及发电厂、变电站技术领域,尤其涉及一种保护二次回路接线自动检测仪。

背景技术

[0002] 变电站电压互感器的二次回路不能短路,电流互感器的二次回路不能开路,接线必须遵从此项法则,否则会使互感器难以安全、可靠运行。而现场难免会出现不易察觉的接线端子松动导致接触不良的情况,严重威胁到互感器的安全运行;因此,需要一个装置能够测量电压/电流互感器的二次回路阻抗来判断接线是否可靠,电压互感器二次回路阻抗不能小于一定值(视为短路)电流互感器二次回路阻抗不能大于一定值(视为开路)。在投运前提前发现二次回路导线接触不良、导线老化等影响保护装置可靠运行的风险点,这将大大降低安全事故的发生。

[0003] 保护二次回路施工验收以及定检维护要对各回路之间绝缘电阻进行测量。如电缆线芯若绝缘不满足要求,将影响电流采样精确度,严重时发热造成二次回路烧损甚至造成保护装置误动作导致保护误动作。根据继电保护检验规程要求,新安装装置屏柜接线前须用1000V兆欧表测量各回路(线芯)对地和各回路(线芯)相互间绝缘电阻,且其阻值均应大于10M Ω 。而现场施工过程和平时维护中,电缆铺设过程中的野蛮拖拽和施工人员绝缘测量数据的造假以及二次回路长期运行导致回路绝缘老化将给变电设备的安全运行带来隐患,近年来,由于电缆绝缘问题而造成的电力安全事故时有发生。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种保护二次回路接线自动检测仪,以解决现有技术的不足。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供以下的技术方案:

[0006] 一种保护二次回路接线自动检测仪,具有二次回路阻抗测试功能和线芯之间绝缘电阻测试功能,包括壳体,所述壳体上设置有接线端子、显示器、微型打印机和操作按键,所述壳体内设置有输入端子、输入切换电路、正弦逆变电路、阻抗测量取样电路、直流高压发生电路、绝缘电阻测量取样电路、模数转换电路和控制器;其中,

[0007] 所述显示器、微型打印机和操作按键分别与所述控制器连接;

[0008] 所述输入端子的输入端与所述接线端子连接,所述输入端子的输出端与所述输入切换电路的输入端连接;

[0009] 所述阻抗测量取样电路的输入端分别与所述输入切换电路的输出端和所述正弦逆变电路的输出端连接,所述阻抗测量取样电路的输出端通过所述模数转换电路与所述控制器连接;

[0010] 所述绝缘电阻测量取样电路的输入端分别与所述输入切换电路的输出端和所述直流高压发生电路的输出端连接,所述绝缘电阻测量取样电路的输出端通过所述模数转换电路与所述控制器连接。

[0011] 进一步地,所述保护二次回路接线自动检测仪,还包括通过所述控制器的I/O口驱动的功能切换开关;

[0012] 所述功能切换开关设置在所述壳体上,且设置在所述输入端子与所述输入切换电路之间,用于实现二次回路阻抗测试功能与线芯之间绝缘电阻测试功能的切换。

[0013] 进一步地,所述保护二次回路接线自动检测仪中,所述接线端子为16个,16个所述接线端子分为数量相同的上下两排,每排所述接线端子之间呈间隔分布。

[0014] 进一步地,所述保护二次回路接线自动检测仪中,所述操作按键为3个,分别为测试按键、打印按键和设置按键。

[0015] 进一步地,所述保护二次回路接线自动检测仪中,所述壳体包括可拆分的前壳体和后壳体,所述后壳体的侧壁内侧上开设有装配槽,所述前壳体的侧壁外侧上设置有与所述装配槽相配合的装配凸点;

[0016] 所述接线端子、显示器、微型打印机和操作按键设置在所述前壳体上。

[0017] 进一步地,所述保护二次回路接线自动检测仪中,所述显示器为LCD显示器或LED显示器。

[0018] 进一步地,所述保护二次回路接线自动检测仪中,所述控制器为中央处理器、可编程逻辑控制器、单片机或嵌入式处理器中的一种。

[0019] 本实用新型实施例提供的一种保护二次回路接线自动检测仪,可以实现二次回路阻抗测试功能和线芯之间绝缘电阻测试功能的切换,不仅解决了现有技术中采用万用表电压法测量时存在的效率低、测量不便和由于接触不良产生误差的问题,同时还解决了回路较多时,测量不同回路之间绝缘电阻更换接线工作量巨大且极易错漏的问题,且每次测量时自动输出检测结果,可保存并打印生成报告,有效杜绝了测量数据的造假,另具有体积小、重量轻、安全可靠的优点。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0021] 图1是本实用新型实施例提供的一种保护二次回路接线自动检测仪的结构示意图;

[0022] 图2是本实用新型实施例提供的一种保护二次回路接线自动检测仪的结构示意图;

[0023] 图3是本实用新型实施例提供的输入切换电路的电路结构示意图;

[0024] 图4是本实用新型实施例提供的功能切换开关的切换电路的电路结构示意图;

[0025] 图5是本实用新型实施例提供的绝缘电阻测量取样电路的电路结构示意图。

[0026] 附图标记:

[0027] 壳体10,接线端子20,显示器30,微型打印机40,操作按键50,功能切换开关60,输入端子70,输入切换电路80,正弦逆变电路90,阻抗测量取样电路100,直流高压发生电路110,绝缘电阻测量取样电路120,模数转换电路130,控制器140。

具体实施方式

[0028] 为使得本实用新型的目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,下面所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而非全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0029] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,当一个组件被认为是“连接”另一个组件,它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中设置的组件。当一个组件被认为是“设置在”另一个组件,它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中设置的组件。

[0030] 此外,术语“长”“短”“内”“外”等指示方位或位置关系为基于附图所展示的方位或者位置关系,仅是为了便于描述本实用新型,而不是指示或暗示所指的装置或原件必须具有此特定的方位、以特定的方位构造进行操作,以此不能理解为本实用新型的限制。

[0031] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。

[0032] 实施例一

[0033] 请参考图1~2,本实用新型实施例提供一种保护二次回路接线自动检测仪,具有二次回路阻抗测试功能和线芯之间绝缘电阻测试功能,包括壳体10,所述壳体10上设置有接线端子20、显示器30、微型打印机40和操作按键50,所述壳体10内设置有输入端子70、输入切换电路80、正弦逆变电路90、阻抗测量取样电路100、直流高压发生电路110、绝缘电阻测量取样电路120、模数转换电路130和控制器140;其中,

[0034] 所述显示器30、微型打印机40和操作按键50分别与所述控制器140连接;

[0035] 所述输入端子70的输入端与所述接线端子20连接,所述输入端子70的输出端与所述输入切换电路80的输入端连接;

[0036] 所述阻抗测量取样电路100的输入端分别与所述输入切换电路80的输出端和所述正弦逆变电路90的输出端连接,所述阻抗测量取样电路100的输出端通过所述模数转换电路130与所述控制器140连接;

[0037] 所述绝缘电阻测量取样电路120的输入端分别与所述输入切换电路80的输出端和所述直流高压发生电路110的输出端连接,所述绝缘电阻测量取样电路120的输出端通过所述模数转换电路130与所述控制器140连接。

[0038] 优选的,所述检测仪还包括通过所述控制器140的I/O口驱动的功能切换开关60;

[0039] 所述功能切换开关60设置在所述壳体10上,且设置在所述输入端子70与所述输入切换电路80之间,用于实现二次回路阻抗测试功能与线芯之间绝缘电阻测试功能的切换。

[0040] 在本实施例中,所述接线端子20为16个,16个所述接线端子20分为数量相同的上下两排,每排所述接线端子20之间呈间隔分布,直接接到二次回路的输入端子70,启动测试后一次接线就可以完成对8路电流/电压互感器二次回路阻抗的测试。

[0041] 可设定500V,1000V,1500V不同电压等级下绝缘电阻测量。支持多回路绝缘电阻自动检测。自动切换测量二次回路间绝缘或二次回路对地绝缘。通过控制器140的I/O口驱动控制功能切换开关60的导通,控制输入端子70的测量功能切换,实现二次回路多个输入端中任两个之间的绝缘电阻测量。

[0042] 所述操作按键50为3个,分别为测试按键、打印按键和设置按键。

[0043] 优选的,所述壳体10包括可拆分的前壳体和后壳体,所述后壳体的侧壁内侧上开设有装配槽,所述前壳体的侧壁外侧上设置有与所述装配槽相配合的装配凸点;

[0044] 所述接线端子20、显示器30、微型打印机40和操作按键50设置在所述前壳体上。

[0045] 在本实施例中,所述显示器30为LCD显示器或LED显示器。

[0046] 所述控制器140为中央处理器、可编程逻辑控制器、单片机或嵌入式处理器中的一种。

[0047] 由图1可知,该检测仪通过功能切换开关60可进行二次回路阻抗测试和线芯之间绝缘电阻测试。当功能切换开关60拨到阻抗测试时,A1、A2为一组,B1、B2为一组,C1、C2为一组,D1、D2为一组,E1、E2为一组,F1、F2为一组,G1、G2为一组,H1、H2为一组,可同时对八组二次回路进行测试。设置按键可选择是电压互感器还是电流互感器。按下测试按键后开始测试,测试完成后按下打印按键可以打印输出。

[0048] 而当功能切换开关60拨到绝缘电阻测试时,可以对A1、A2、B1、B2、C1、C2、D1、D2、E1、E2、F1、F2、G1、G2、H1、H2共16个输入中任意两根线所有组合进行绝缘电阻测试。设置按键可选择不同测试电压,按下测试按键后开始测试,测试完成后按下打印按键可以打印输出。

[0049] 如图3所示,功能切换开关60K为单刀双掷继电器,控制器140的IO口输出经三极管放大后驱动继电器控制继电器导通状态,控制输入1连接到输出2或输出3。

[0050] 在本实施例中,输入切换电路80如图4所示,所有接线端子20接入功能控制继电器,既A1接入AK1的1,A2接入AK2的1,B1接入BK1的1,B2接入BK2的1,C1接入CK1的1,C2接入CK2的1,以此类推至H1接入HK1的1,H2接入HK2的1。当继电器AK1、AK2、BK1、BK2、CK1、CK2...HK1、HK2选择2输出时,为绝缘电阻功能,选择3输出时为阻抗测试功能。进行阻抗测试时,先进行A1和A2回路之间阻抗,微处理控制将AK1和AK2输出为3,BK1、BK2、CK1、CK2...HK1、HK2输出选择为2,这样只有A1直接接入正弦逆变信号源输出Z1,A2直接接入正弦逆变信号源输出Z2,进行测试,完成后再依次切换测试B1和B2,C1和C2...H1和H2。

[0051] 进行绝缘电阻测试时,可利用AK1、AK2、BK1、BK2、CK1、CK2...HK1、HK2继电器将要测试的线芯选择输出为2,接入下一级控制继电器,选择接入绝缘电阻测试端L和E,这样可以分别接入每条线芯,也可将L和E分别接入不同线芯,通过多次组合,可分别测量各线芯间绝缘电阻。

[0052] 本实施例采用SPWM驱动H桥的正弦逆变技术,根据PTCT不同二次回路输出正弦电压信号或电流信号,利用测量输出信号电压、电流幅值以及之间的相位值,计算出二次回路电阻、电抗、阻抗、导纳等参数。

[0053] 绝缘电阻测量取样电路120如图5所示,利用控制器140产生频率和占空比可调的PWM波形,经电流放大后进入升压变压器,升压后再利用倍压整流电路,可获得可设定的测量绝缘电阻用高压直流电压。将此电压接入需测试绝缘电阻的L和E两端,利用分压电路可获得电压信号,利用运放取样,可获得流经被测绝缘电阻的电流信号,将电压和电流信号送入模数转换电路130。控制器140利用模数转换后的电压电流信号可以计算出绝缘电阻。

[0054] 上述所有测量通过软件控制实现,测试人员只需要将导线接入接线端子20,拨动合适的开关位置,设置测试条件,则可以一键完成多组二次回路阻抗测试和电缆多线芯间

绝缘自动检测,并将每次测量结果输出,并可以选择打印。

[0055] 需要说明的是,本实施例的关键点在于:1、直流恒流源进行直流低电阻测量的差分取样研究;2、对于控制器驱动功能切换开关(继电器)进行测量切换控制的研究;3、对于继电器线圈和接点间耐压及接点断开时两端耐压水平的研究;4、对于利用控制器控制高压和测量的研究。而创新点在于:1、利用直流恒流源进行直流电阻测量,工作电流1A;2、利用微处理器的I/O口驱动继电器,控制测量切换,实现二次回路对地或者任两条二次回路的绝缘电阻测量,3、多次测量结果直接显示在屏幕上,可以保存打印。

[0056] 以上所述,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

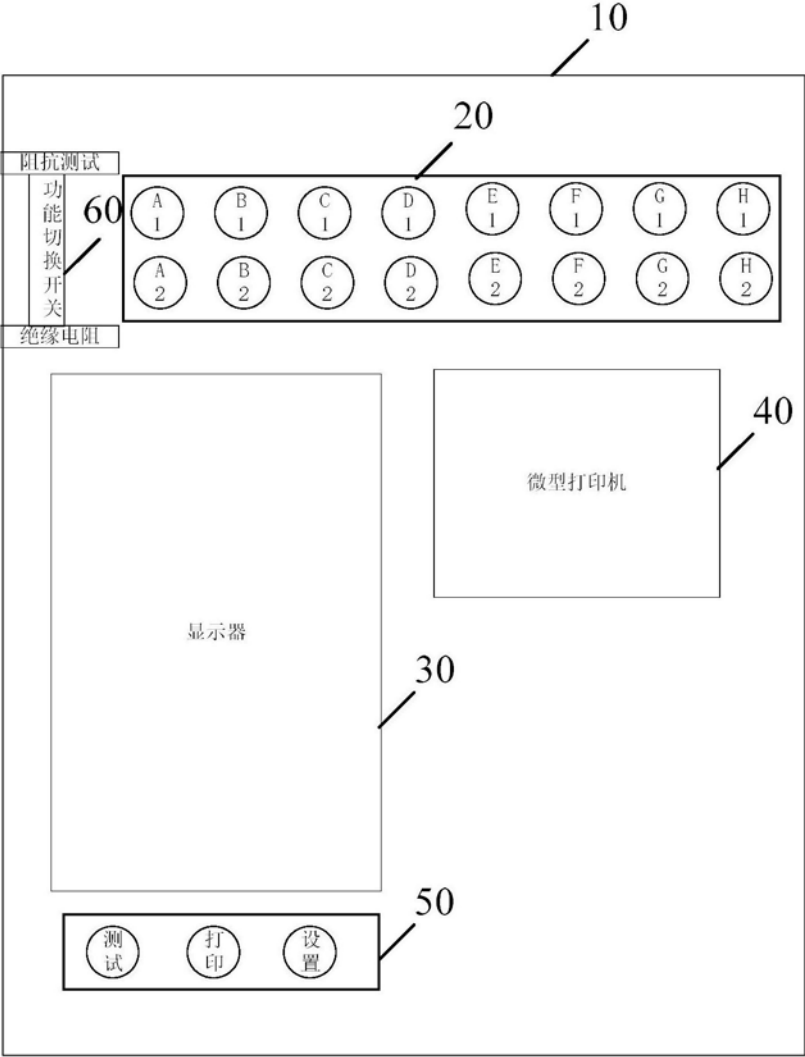


图1

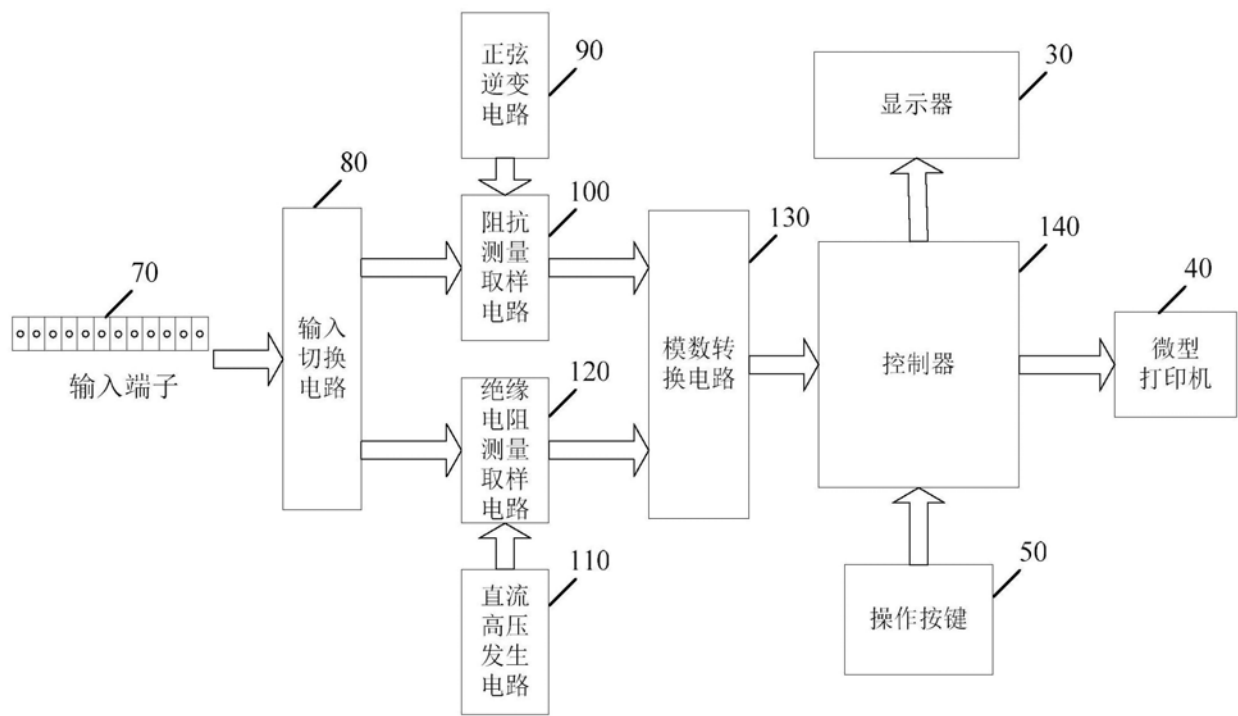


图2

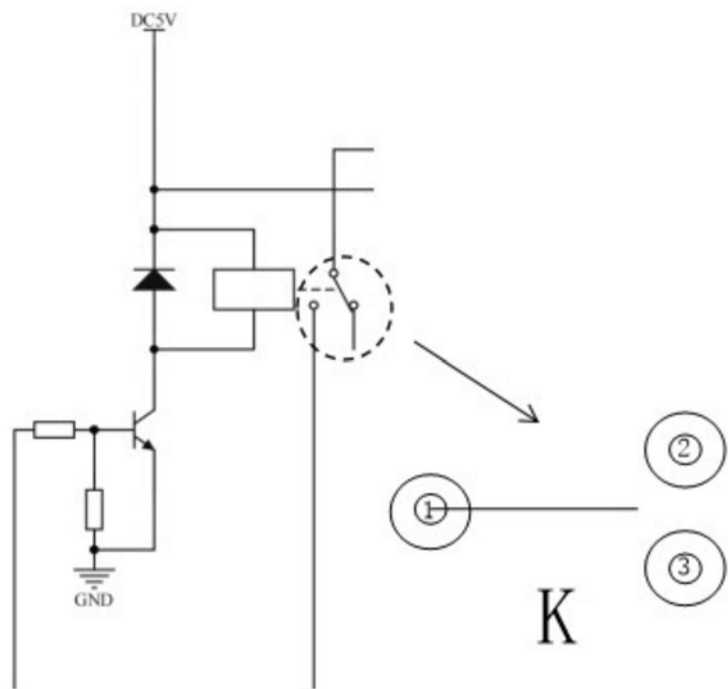


图3

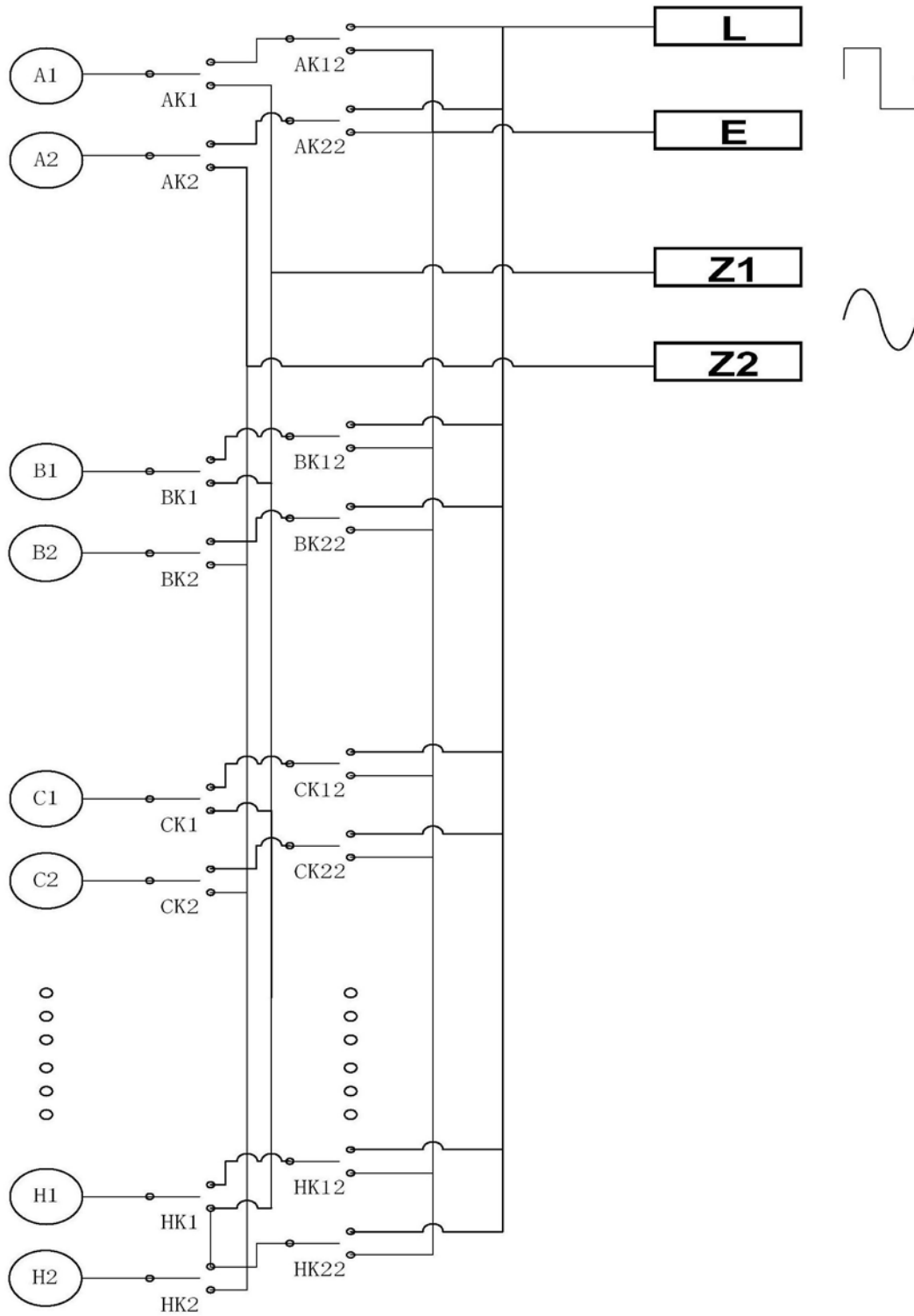


图4

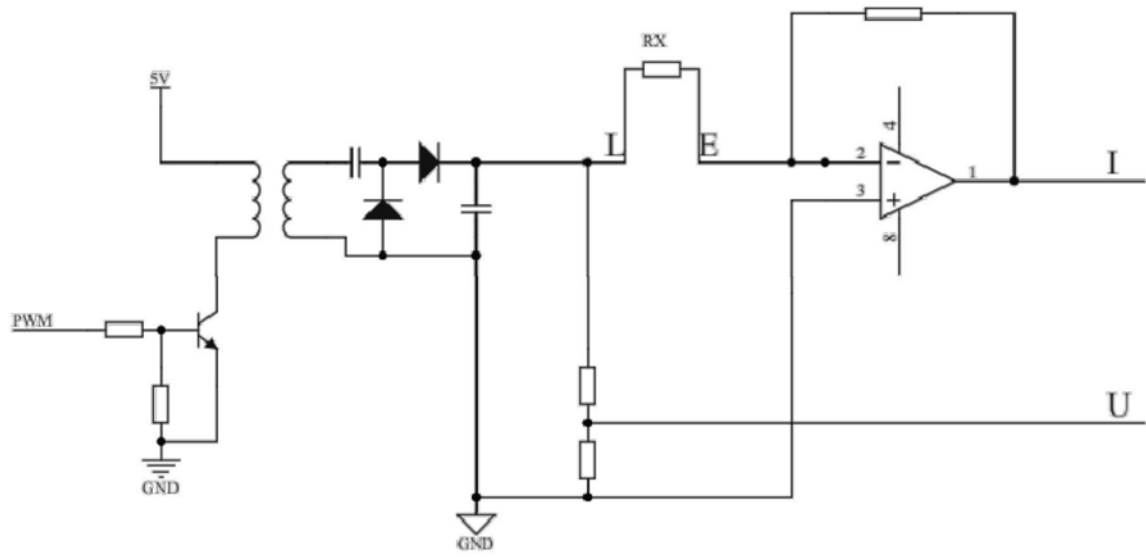


图5