(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107102232 B
(45)授权公告日 2023.04.28

(21)申请号 201710444256.5
(22)申请日 2017.06.13
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107102232 A
(43)申请公布日 2017.08.29
(73)专利权人 广东电网有限责任公司佛山供电局
地址 528011 广东省佛山市禅城区汾江南路1号
(72)发明人 吴细辉 潘景志
(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102
专利代理师 林丽明
(51)Int.Cl.
G01R 31/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 101504449 A,2009.08.12
CN 102436773 A,2012.05.02
CN 104764998 A,2015.07.08
CN 203365563 U,2013.12.25
JP H1014082 A,1998.01.16

审查员 王蒙

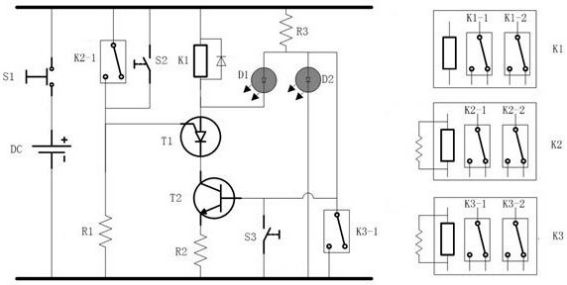
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种便携式模拟断路器

(57)摘要

本发明涉及电力系统继电保护的技术领域，更具体地，涉及一种便携式模拟断路器。本发明提供一种便携式模拟断路器，包括壳体和电路，所述电路包括合闸支路和分闸支路，合闸支路用于模拟断路器的合闸情况，分闸支路用于模拟断路器的分闸情况，合闸指示灯D1与分闸指示灯D2用于显示断路器的分合闸情况，电路简单，显示明了易识别，能避免重复的整组试验造成断路器反复分合而带来的不良影响，具有很好的实用性；且本发明的便携式模拟断路器采用9V积层电池供电，无需外接220V交流电源，结构轻便，易于携带与运输，适用于户外变电站的测试工作，工作效率高，运作成本低。



CN 107102232 B

1.一种便携式模拟断路器，包括控制器、壳体和电路，所述电路设于壳体内部，所述壳体上设有合闸开关S2、分闸开关S3、合闸指示灯D1以及分闸指示灯D2，其特征在于，所述电路包括合闸支路和分闸支路：

所述合闸支路包括电源DC、电源开关S1、合闸开关S2、继电器K1、合闸继电器K2、晶闸管T1、晶体管T2 、电阻R1、电阻R2、电阻R3和合闸指示灯D1，其中，合闸继电器K2与电阻R1串联后与电源DC的正负极连接，继电器K1、晶闸管T1、晶体管T2与电阻R2顺次串联后与电源DC的正负极连接，电阻R3与合闸指示灯D1串联后与继电器K1并联连接，合闸开关S2与继电器K2并联连接，电阻R1与晶闸管T1的门极G、阴极K并联连接；

所述分闸支路包括电源DC、电源开关S1、分闸开关S3、分闸继电器K3和分闸指示灯D2，其中，分闸指示灯D2与电阻R3串联后与电源DC的正负极连接，分闸继电器K3、分闸指示灯D2、分闸开关S3与晶体管T2的基极B、发射极E并联连接；

所述便携式模拟断路器还包括第一合闸端口、第一分闸端口、第一公共端口、第一分合闸端口合第一储能端口，所述控制器上设有与第一合闸端口、第一分闸端口、第一公共端口、第一分合闸端口、第一储能端口顺次配合的第二合闸端口、第二分闸端口、第二公共端口、第二分合闸端口和第二储能端口；

所述壳体包括顶盖，所述顶盖活动设于壳体上；所述电源DC为9V积层电池。

2.根据权利要求1所述的便携式模拟断路器，其特征在于，所述继电器K1为双开双闭两路继电器，所述继电器K1包括辅助触点K1-1和辅助触点K1-2，所述辅助触点K1-1和辅助触点K1-2用于向控制器反馈信号。

3.根据权利要求1所述的便携式模拟断路器，其特征在于，所述合闸继电器K2为双开双闭继电器，包括合闸线圈和常开触点K2-1和备用触点K2-2，所述常开触点K2-1与电阻R1串联后与电源DC的正负极连接。

4.根据权利要求3所述的便携式模拟断路器，其特征在于，所述分闸继电器K3为双开双闭继电器，包括分闸线圈和常开触点K3-1和备用触点K3-2，所述常开触点K3-1与分闸指示灯D2并联连接。

5.根据权利要求1所述的便携式模拟断路器，其特征在于，所述电阻R1的电阻值为9KΩ~13 KΩ，所述电阻R2的电阻值为12Ω~16Ω，所述R3的电阻值为1 KΩ~4 KΩ。

6.根据权利要求4所述的便携式模拟断路器，其特征在于，所述分闸线圈与所述合闸线圈均由脉冲触发。

7.根据权利要求1至6任一项所述的便携式模拟断路器，其特征在于，所述合闸指示灯D1为红灯，所述分闸指示灯D2为绿灯。

8.根据权利要求1至6任一项所述的便携式模拟断路器，其特征在于，所述合闸指示灯D1与分闸指示灯D2的阳极相连形成共阳双色LED灯，所述合闸指示灯D1为红灯，所述分闸指示灯D2为绿灯。

一种便携式模拟断路器

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统继电保护的技术领域，更具体地，涉及一种便携式模拟断路器。

背景技术

[0002] 随着社会的发展，电网建设力度日益加大，新投产的变电站和各电压等级的断路器的数量也日益增加。控制器的性能直接影响到电网的可靠性，因此变电站在投产、预试和大修后需要对控制器进行调试。现在常常采用模拟断路器来模拟断路器的跳闸及合闸，而高压断路器仍处于通电运行状态，以避免由于重复的整组试验造成断路器反复分合而带来的不良影响。

[0003] 当继电保护装置进行不带开关校验时，出口命令为瞬时脉冲信号，使用万用表判断不够准确，而目前市场上的模拟断路器常常需要外接220V的交流电源，在较偏远的户外无检修电源的情况下无法使用，体积重量大不易携带，运输不便，运输过程中易造成模拟断路器损坏，且工作效率低、运作成本高。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种便携式模拟断路器，电路结构简单，装置轻便易携带，指示灯可明确显示装置的开闸与合闸情况，具有很好的实用性。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明采用的技术方案是：

[0006] 一种便携式模拟断路器，包括壳体和电路，所述电路设于壳体内部，所述壳体上设有合闸开关S2、分闸开关S3、合闸指示灯D1以及分闸指示灯D2，其特征在于，所述电路包括合闸支路和分闸支路：

[0007] 所述合闸支路包括电源DC、电源开关S1、合闸开关S2、继电器K1、合闸继电器K2、晶闸管T1、晶体管T2 、电阻R1、电阻R2、电阻R3和合闸指示灯D1，其中，合闸继电器K2与电阻R1串联后与电源DC的正负极连接，继电器K1、晶闸管T1、晶体管T2与电阻R2顺次串联后与电源DC的正负极连接，电阻R3与合闸指示灯D1串联后与继电器K1并联连接，合闸开关S2与继电器K2并联连接，电阻R1与晶闸管T1的门极G、阴极K并联连接；

[0008] 所述分闸支路包括电源DC、电源开关S1、分闸开关S3、分闸继电器K3和分闸指示灯D2，其中，分闸指示灯D2与电阻R3串联后与电源DC的正负极连接，分闸继电器K3与分闸指示灯D2并联连接，分闸开关S3与晶体管T2的基极B、发射极E并联连接。

[0009] 上述方案中，合闸支路用于模拟断路器的合闸情况，分闸支路用于模拟断路器的分闸情况，合闸指示灯D1与分闸指示灯D2用于显示断路器的分合闸情况。

[0010] 优选地，所述便携式模拟断路器还包括第一合闸端口、第一分闸端口、第一公共端口、第一分合闸端口合第一储能端口，所述控制器上设有与第一合闸端口、第一分闸端口、第一公共端口、第一分合闸端口、第一储能端口顺次配合的第二合闸端口、第二分闸端口、第二公共端口、第二分合闸端口和第二储能端口。第一合闸端口与第二合闸端口的设置便

于来自控制器的合闸信号的传输，第一分闸端口与第二分闸端口的设置便于来自控制器分闸信号的传输。第一合分闸端口与第二合分闸端口的设置便于便携式模拟断路器向控制器反馈合闸信号或分闸信号，第一储能端口与第二储能端口的设置便于便携式模拟断路器向控制器反馈储能信号。

[0011] 优选地，所述壳体包括顶盖，所述顶盖活动设于壳体上；所述电源DC为9V积层电池。顶盖的活动设置便于便携式模拟断路器的维修或元件的更换，操作简单，可提高工作效率；用9V积层电池为本发明的便携式模拟断路器供电，无需外接220V交流电源，结构轻便，适用于户外断路器的模拟测试。

[0012] 优选地，所述继电器K1为双开双闭两路继电器，所述继电器K1包括辅助触点K1-1和辅助触点K1-2，辅助触点K1-1通过分合闸端口向控制器反馈合闸信号或分闸信号，辅助触点K1-2通过储能端口向控制器反馈储能信号。

[0013] 优选地，所述合闸继电器K2为双开双闭继电器，包括合闸线圈、常开触点K2-1和触点K2-2，所述常开触点K2-1与电阻R1串联后与电源DC的正负极连接，所述触点K2-2为备用触点，保证模拟断路器工作的稳定性；且合闸继电器K2可以更换为其他型号的继电器，以适应不同终端控制器传输的信号。

[0014] 优选地，所述分闸继电器K3为双开双闭继电器，包括分闸线圈、常开触点K3-1和触点K3-2，所述常开触点K3-1与分闸指示灯D2并联连接，所述触点K3-2为备用触点，双开双闭的继电器能够保证模拟断路器工作的稳定性；且分闸继电器K3可以更换为其他型号的继电器，以适应不同终端控制器传输的信号。

[0015] 优选地，所述电阻R1的电阻值为9KΩ~13KΩ，所述电阻R2的电阻值为12Ω~16Ω，所述R3的电阻值为1 KΩ~4KΩ。电阻R1的大电阻值使得触点K3-1吸合时电流流向晶闸管的门极从而驱动晶闸管导通继电器K1、晶闸管T1与晶体管T2所在支路；电阻R2与分闸指示灯D2、晶体管T2构成恒流源电路，起到限流作用，保证继电器K1的正常驱动；电阻R3的大阻值能够保证小功率的合闸指示灯D1与分闸指示灯D2的正常工作。

[0016] 优选地，所述分闸线圈与所述合闸线圈均由脉冲触发。由控制器发出脉冲触发信号，由分闸线圈与合闸线圈接收脉冲触发信号而吸合分闸继电器K3的常开触点或吸合合闸继电器K2的常开触点。

[0017] 优选地，所述合闸指示灯D1为红灯，所述分闸指示灯D2为常亮的绿灯。合闸指示灯D1只有在晶闸管T1与晶体管T2导通时会接通发光，两指示灯均发光时可以通过指示灯的颜色来区分断路器的合闸与分闸。

[0018] 优选地，所述合闸指示灯D1与分闸指示灯D2的阳极相连形成共阳双色LED灯，所述合闸指示灯D1为红灯，所述分闸指示灯D2为绿灯。共阳双色LED灯的使用使得合闸指示灯D1与分闸指示灯D2的显示和接线更为简便直观，且具有很好的经济性。

[0019] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0020] 本发明便携式模拟断路器的电路包括合闸支路与分闸支路，合闸支路用于模拟断路器的合闸情况，分闸支路用于模拟断路器的分闸情况，合闸与分闸的状态由合闸指示灯与分闸指示灯显示，电路简单，显示明了易识别，能避免重复的整组试验造成断路器反复分合而带来的不良影响，具有很好的实用性；采用9V积层电池作为电源，而无需外接220V交流电源，结构轻便，易于携带与运输，适用于户外变电站的测试工作，工作效率高，运作成本

低;合闸继电器K2与分闸继电器K3可以更换,可适用于不同场合的断路器合闸与分闸的模拟试验,应用范围广,具有很好的适用性与实用性。

附图说明

[0021] 图1为本发明便携式模拟断路器的电路原理图。

具体实施方式

[0022] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步的说明。其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,而非实物图,不能理解为对本专利的限制;为了更好地说明本发明的实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0023] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本发明的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0024] 实施例1

[0025] 如图1所示为本发明便携式模拟断路器的第一实施例包括壳体和电路,电路设于壳体内部,壳体上设有合闸开关S2、分闸开关S3、合闸指示灯D1以及分闸指示灯D2,壳体包括顶盖,顶盖活动设于壳体上;电路包括合闸支路和分闸支路:合闸支路包括电源DC、电源开关S1、合闸开关S2、继电器K1、合闸继电器K2、晶闸管T1、晶体管T2 、电阻R1、电阻R2、电阻R3和合闸指示灯D1,其中,合闸继电器K2的常开触点K2-1与电阻R1串联后与电源DC的正负极连接,继电器K1、晶闸管T1、晶体管T2与电阻R2顺次串联后与电源DC的正负极连接,电阻R3与合闸指示灯D1串联后与继电器K1并联连接,合闸开关S2与继电器K2的常开触点K2-1并联连接,电阻R1与晶闸管T1的门极G、阴极K并联连接;分闸支路包括电源DC、电源开关S1、分闸开关S3、分闸继电器K3和分闸指示灯D2,其中,分闸指示灯D2与电阻R3串联后与电源DC的正负极连接,分闸继电器K3的常开触点K3-1、分闸指示灯D2、分闸开关S3与晶体管T2的基极B、发射极E并联连接。

[0026] 其中,所述便携式模拟断路器还包括第一合闸端口、第一分闸端口、第一公共端口、第一分合闸端口合第一储能端口,所述控制器上设有与第一合闸端口、第一分闸端口、第一公共端口、第一分合闸端口、第一储能端口顺次配合的第二合闸端口、第二分闸端口、第二公共端口、第二分合闸端口和第二储能端口;电源DC为9V积层电池,无需外接220V交流电源,结构轻便,适用于户外断路器的模拟测试;合闸继电器K2为双开双闭继电器,包括合闸线圈、常开触点K2-1和备用触点K2-2,常开触点K2-1与电阻R1串联后与电源DC的正负极连接,备用触点K2-2作为备用;分闸继电器K3为双开双闭继电器,包括分闸线圈、常开触点K3-1和备用触点K3-2,常开触点K3-1与分闸指示灯D2并联连接,触点K3-2作为备用;电阻R1的电阻值为9KΩ~13KΩ,使得触点K3-1吸合时电流流向晶闸管的门极从而驱动晶闸管导通继电器K1、晶闸管T1与晶体管T2所在支路;电阻R2的电阻值为12Ω~16Ω,电阻R2与分闸指

示灯D2、晶体管T2构成恒流源电路，起到限流作用，保证继电器K1的正常驱动；R3的电阻值为1 KΩ~4KΩ，保证小功率的合闸指示灯D1与分闸指示灯D2的正常工作。

[0027] 另外，分闸线圈与所述合闸线圈均由脉冲触发。由控制器发出脉冲触发信号，由分闸线圈与合闸线圈接收脉冲触发信号而吸合分闸继电器K3的常开触点K3-1或吸合合闸继电器K2的常开触点K2-1；合闸指示灯D1为红灯，分闸指示灯D2为绿灯，合闸指示灯D1只有在晶闸管T1与晶体管T2导通时会接通发光，而两指示灯均发光时可以通过指示灯的颜色来区分断路器的合闸与分闸。本实施例中R1的电阻值为12KΩ，电阻R2的电阻值为4Ω，电阻R3的电阻值为2KΩ。

[0028] 实施例2

[0029] 实施例2与实施例1的不同之处在于，合闸指示灯D1与分闸指示灯D2的阳极相连形成共阳双色LED灯，合闸指示灯D1为红灯，分闸指示灯D2为绿灯；共阳双色LED灯的使用使得合闸指示灯D1与分闸指示灯D2的接线和显示更为简便直观，且具有很好的经济性。

[0030] 参照附图1，本发明的工作原理在于：

[0031] 模拟合闸时，控制器发出合闸信号或手动合上合闸开关S2，合闸线圈得电吸合合闸继电器K2的常开触点K2-1，晶闸管T1的门极G被触发，晶闸管T1的主回路导通，电流信号流入晶体管T2后晶体管T2导通，合闸指示灯D1亮；同时继电器K1、晶闸管T1和晶体管T2所在支路导通，继电器K1得电，辅助触点K1-1吸合，并通过端口向控制器反馈合闸信号；辅助触点K1-2吸合，并通过端口向控制器反馈未储能信号。

[0032] 模拟分闸时，控制器发出分闸信号或手动合上分闸开关S3，分闸线圈得电吸合分闸继电器K3的常开触点K3-1，分闸指示灯D2暂灭；同时，晶体管T2基极旁路接地，晶闸管T1的主回路电流变为0，晶闸管关断，继电器K1断电，辅助触点K1-1断开，并通过端口向控制器反馈分闸信号；同时辅助触点K1-2断开。

[0033] 显然，本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例，而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

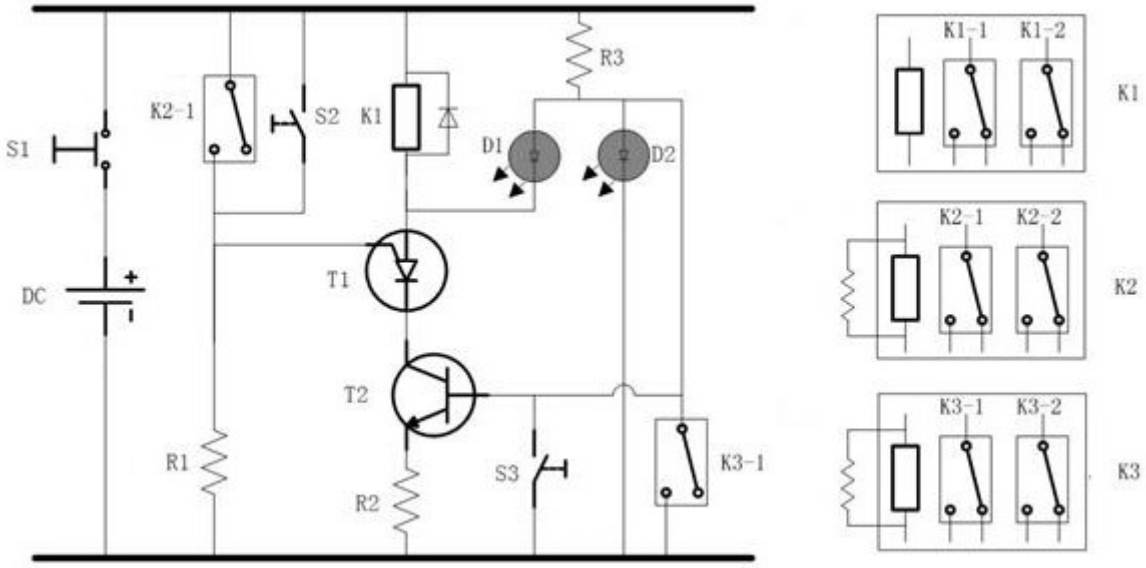

S1
K2-1
S2
K1
R3
D1
D2
DC
T1
T2
R1
R2
S3
K3-1
K1-1
K1-2
K1
K2-1
K2-2
K2
K3-1
K3-2
K3

图1