



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109633248 B

(45) 授权公告日 2024.03.19

(21) 申请号 201910106866.3

(22) 申请日 2019.02.02

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109633248 A

(43) 申请公布日 2019.04.16

(73) 专利权人 华润新能源(大同阳高)风能有限公司

地址 037000 山西省大同市阳高县长城乡
华润左家窑升压站

(72) 发明人 张艳锋 苏国伟 杨海涛 陆学敏
王厚朋 高志强 杨慧剑 冯琰海
郭玉龙 张艳平

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 王宝筠

(51) Int. Cl.

G01R 19/165 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103364680 A, 2013.10.23

CN 203224558 U, 2013.10.02

GB 9322523 D0, 1993.12.22

CN 209673880 U, 2019.11.22

CN 204290398 U, 2015.04.22

CN 108196171 A, 2018.06.22

JP 2012253901 A, 2012.12.20

JP H07110351 A, 1995.04.25

CN 203278720 U, 2013.11.06

JP 2015162908 A, 2015.09.07

CN 104535906 A, 2015.04.22

US 4613769 A, 1986.09.23

CN 204993057 U, 2016.01.20

CN 206281925 U, 2017.06.27

黄海宏等. 基于差流检测法的分布式直接地巡检系统. 《电子测量与仪器学报》. 2009, 第23卷卷(第第11期期), 第36-41页.

审查员 章英

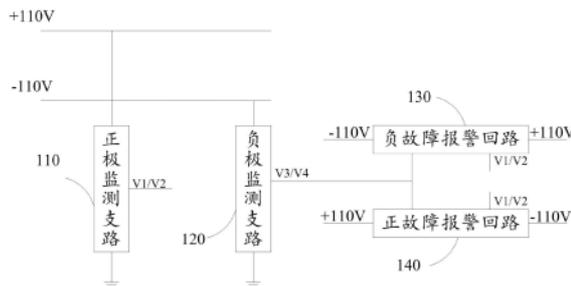
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

一种直流输出回路的监测电路

(57) 摘要

本发明提供一种直流输出回路的监测电路, 本发明通过正极监测支路和负极监测支路分别监测直流输出回路的正输出端和负输出端输出的直流电压的情况, 当直流输出回路的正输出端输出的直流电压上升到大于第一阈值电压, 并且直流输出回路的负输出端输出的直流电压下降到小于第四阈值电压时, 负故障报警支路输出第一报警信号; 当直流输出回路的正输出端输出的直流电压下降到小于第二阈值电压, 并且直流输出回路的负输出端输出的直流电压上升到大于第四阈值电压时, 正故障报警支路输出第二报警信号。因此, 本发明在继电保护试验电源屏的直流输出回路出现直流故障时, 会及时发出报警提示, 提醒工作人员去排查并解决故障。



CN 109633248 B

1. 一种直流输出回路的监测电路,适用于继电保护试验电源屏,其特征在于,包括:正极监测支路、负极监测支路、负故障报警支路和正故障报警支路;其中:

所述正极监测支路用于监测所述直流输出回路的正输出端输出的直流电压,并且,当所述正输出端输出的直流电压上升到大于第一阈值电压时,输出第一控制信号,当所述正输出端输出的直流电压下降到小于第二阈值电压时,输出第二控制信号;

所述负极监测支路用于监测所述直流输出回路的负输出端输出的直流电压,并且,当所述负输出端输出的直流电压上升到大于第三阈值电压时,输出第三控制信号,当所述负输出端输出的直流电压下降到小于第四阈值电压时,输出第四控制信号;

所述负故障报警支路用于,在接收到所述第一控制信号和所述第四控制信号时,输出第一报警信号;

所述正故障报警支路用于,在接收到所述第二控制信号和所述第三控制信号时,输出第二报警信号。

2. 根据权利要求1所述的直流输出回路的监测电路,其特征在于,所述正极监测支路,包括:第一开关、第一电阻和第一直流继电器的线圈;其中:

所述第一电阻与所述第一直流继电器的线圈并联,并联的一端与所述第一开关的一端相连;并联的另一端接地;

所述第一开关的另一端与所述直流输出回路的正输出端相连;

所述第一直流继电器的线圈的控制信号输出端输出所述第一控制信号或所述第二控制信号。

3. 根据权利要求1所述的直流输出回路的监测电路,其特征在于,所述负极监测支路,包括:第二开关、第二电阻和第二直流继电器的线圈;其中:

所述第二电阻与所述第二直流继电器的线圈并联,并联的一端与所述第二开关的一端相连;并联的另一端接地;

所述第二开关的另一端与所述直流输出回路的负输出端相连;

所述第二直流继电器的线圈的控制信号输出端输出所述第三控制信号或所述第四控制信号。

4. 根据权利要求1所述的直流输出回路的监测电路,其特征在于,所述负故障报警支路,包括:第一直流继电器的常开触点、第二直流继电器的常闭触点和第一光源报警单元;其中:

所述第一直流继电器的常开触点一端与电源的正极相连,所述第一直流继电器的常开触点另一端依次通过所述第二直流继电器的常闭触点及所述第一光源报警单元与所述电源的负极相连;或者,所述第一直流继电器的常开触点一端与所述电源的正极相连,所述第一直流继电器的常开触点另一端依次通过所述第一光源报警单元及所述第二直流继电器的常闭触点与所述电源的负极相连;

所述第一直流继电器的常开触点的控制端接收所述第一控制信号或所述第二控制信号;所述第二直流继电器的常闭触点的控制端接收所述第三控制信号或所述第四控制信号。

5. 根据权利要求4所述的直流输出回路的监测电路,其特征在于,所述负故障报警支路,还包括:与所述第一光源报警单元并联的第一声源报警单元。

6. 根据权利要求1所述的直流输出回路的监测电路,其特征在于,所述正故障报警支路,包括:第一直流继电器的常闭触点、第二直流继电器的常开触点和第二光源报警单元;其中:

所述第二直流继电器的常开触点一端与电源的正极相连,所述第二直流继电器的常开触点另一端依次通过所述第一直流继电器的常闭触点及所述第二光源报警单元与所述电源的负极相连;或者,所述第二直流继电器的常开触点一端与所述电源的正极相连,所述第二直流继电器的常开触点另一端依次通过所述第二光源报警单元及所述第一直流继电器的常闭触点与所述电源的负极相连;

所述第一直流继电器的常闭触点的控制端接收所述第一控制信号或所述第二控制信号;所述第二直流继电器的常开触点的控制端接收所述第三控制信号或所述第四控制信号。

7. 根据权利要求6所述的直流输出回路的监测电路,其特征在于,所述正故障报警支路,还包括:与所述第二光源报警单元并联的第二声源报警单元。

8. 根据权利要求4-7任一项所述的直流输出回路的监测电路,其特征在于,所述直流输出回路的正输出端为所述电源的正极,所述直流输出回路的负输出端为所述电源的负极。

9. 根据权利要求1-7任一项所述的直流输出回路的监测电路,其特征在于,还包括:N个直流输出支路;其中:

所述直流输出支路的正输入端与所述直流输出回路的正输出端相连,所述直流输出支路的负输入端与所述直流输出回路的负输出端相连;

所述直流输出支路的正输出端与负载的一端相连,所述直流输出支路的负输出端与负载的另一端相连;

其中,N为非负整数。

10. 根据权利要求9所述的直流输出回路的监测电路,其特征在于,所述直流输出支路,包括:设置于所述直流输出支路的正输入端与正输出端之间的空气开关;

所述直流输出支路,包括:设置于所述直流输出支路的负输入端与负输出端之间的空气开关。

一种直流输出回路的监测电路

技术领域

[0001] 本发明涉及电路保护技术领域,尤其涉及一种直流输出回路的监测电路。

背景技术

[0002] 在电厂、变电站进行扩建工程时,直流系统在接入设备的时候,容易出现直流故障,从而引起继电保护装置产生误动,严重时,可损坏继电保护装置。

[0003] 因此,在直流系统接入设备前,需要用继电保护试验电源屏对设备进行调试。其中,继电保护试验电源屏接入两路380/220V的电源为其供电,而且两路电源互为备用,确保继电保护试验电源屏供电的可靠性。

[0004] 并且继电保护试验电源屏的输出回路有指示灯、电压表、电流表监视,但继电保护试验电源屏的输出回路缺少直流故障的监测问题,所以在继电保护试验电源屏的输出回路出现直流故障时,不易被及时发现,因此容易对继电保护设备造成损坏。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明实施例提供一种直流输出回路的监测电路,以解决直流输出回路缺少直流故障的监测电路的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明实施例提供如下技术方案:

[0007] 一种直流输出回路的监测电路,适用于继电保护试验电源屏,包括:正极监测支路、负极监测支路、负故障报警支路和正故障报警支路;其中:

[0008] 所述正极监测支路用于监测所述直流输出回路的正输出端输出的直流电压,并且,当所述正输出端输出的直流电压上升到大于第一阈值电压时,输出第一控制信号,当所述正输出端输出的直流电压下降到小于第二阈值电压时,输出第二控制信号;

[0009] 所述负极监测支路用于监测所述直流输出回路的负输出端输出的直流电压,并且,当所述负输出端输出的直流电压上升到大于第三阈值电压时,输出第三控制信号,当所述负输出端输出的直流电压下降到小于第四阈值电压时,输出第四控制信号;

[0010] 所述负故障报警支路用于,在接收到所述第一控制信号和所述第四控制信号时,输出第一报警信号;

[0011] 所述正故障报警支路用于,在接收到所述第二控制信号和所述第三控制信号时,输出第二报警信号。

[0012] 可选的,所述正极监测支路,包括:第一开关、第一电阻和第一直流继电器的线圈;其中:

[0013] 所述第一电阻与所述第一直流继电器的线圈并联,并联的一端与所述第一开关的一端相连;并联的另一端接地;

[0014] 所述第一开关的另一端与所述直流输出回路的正输出端相连;

[0015] 所述第一直流继电器的线圈的控制信号输出端输出所述第一控制信号或所述第二控制信号。

[0016] 可选的,所述负极监测支路,包括:第二开关、第二电阻和第二直流继电器的线圈;其中:

[0017] 所述第二电阻与所述第二直流继电器的线圈并联,并联的一端与所述第二开关的一端相连;并联的另一端接地;

[0018] 所述第二开关的另一端与所述直流输出回路的负输出端相连;

[0019] 所述第二直流继电器的线圈的控制信号输出端输出所述第三控制信号或所述第四控制信号。

[0020] 可选的,所述负故障报警支路,包括:第一直流继电器的常开触点、第二直流继电器的常闭触点和第一光源报警单元;其中:

[0021] 所述第一直流继电器的常开触点一端与电源的正极相连,所述第一直流继电器的常开触点另一端依次通过所述第二直流继电器的常闭触点及所述第一光源报警单元与所述电源的负极相连;或者,所述第一直流继电器的常开触点一端与所述电源的正极相连,所述第一直流继电器的常开触点另一端依次通过所述第一光源报警单元及所述第二直流继电器的常闭触点与所述电源的负极相连;

[0022] 所述第一直流继电器的常开触点的控制端接收所述第一控制信号或所述第二控制信号;所述第二直流继电器的常闭触点的控制端接收所述第三控制信号或所述第四控制信号。

[0023] 可选的,所述负故障报警支路,还包括:与所述第一光源报警单元并联的第一声源报警单元。

[0024] 可选的,所述正故障报警支路,包括:第一直流继电器的常闭触点、第二直流继电器的常开触点和第二光源报警单元;其中:

[0025] 所述第二直流继电器的常开触点一端与电源的正极相连,所述第二直流继电器的常开触点另一端依次通过所述第一直流继电器的常闭触点及所述第二光源报警单元与所述电源的负极相连;或者,所述第二直流继电器的常开触点一端与所述电源的正极相连,所述第二直流继电器的常开触点另一端依次通过所述第二光源报警单元及所述第一直流继电器的常闭触点与所述电源的负极相连;

[0026] 所述第一直流继电器的常闭触点的控制端接收所述第一控制信号或所述第二控制信号;所述第二直流继电器的常开触点的控制端接收所述第三控制信号或所述第四控制信号。

[0027] 可选的,所述正故障报警支路,还包括:与所述第二光源报警单元并联的第二声源报警单元。

[0028] 可选的,所述直流输出回路的正输出端为所述电源的正极,所述直流输出回路的负输出端为所述电源的负极。

[0029] 可选的,还包括:N个直流输出支路;其中:

[0030] 所述直流输出支路的正输入端与所述直流输出回路的正输出端相连,所述直流输出支路的负输入端与所述直流输出回路的负输出端相连;

[0031] 所述直流输出支路的正输出端与负载的一端相连,所述直流输出支路的负输出端与负载的另一端相连;

[0032] 其中,N为非负整数。

[0033] 可选的,所述直流输出支路,包括:设置于所述直流输出支路的正输入端与正输出端之间的空气开关;

[0034] 所述直流输出支路,包括:设置于所述直流输出支路的负输入端与负输出端之间的空气开关。

[0035] 相对于现有技术而言,本发明通过正极监测支路和负极监测支路分别监测直流输出回路的正输出端和负输出端输出的直流电压的情况,当直流输出回路的正输出端输出的直流电压上升到大于第一阈值电压,并且直流输出回路的负输出端输出的直流电压下降到小于第四阈值电压时,负故障报警支路导通,输出第一报警信号;当直流输出回路的正输出端输出的直流电压下降到小于第二阈值电压,并且直流输出回路的负输出端输出的直流电压上升到大于第三阈值电压时,正故障报警支路导通,输出第二报警信号。因此,本发明在继电保护试验电源屏的直流输出回路出现直流故障时,会及时发出报警提示,提醒工作人员去排查并解决故障,使继电保护试验电源屏在设备调试过程中可以被更加安全的使用,也降低了继电保护装置被损坏的风险。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本发明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发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0037] 图1为本发明实施例提供的一种直流输出回路的监测电路的示意图;

[0038] 图2为本发明另一实施例提供的一种直流输出回路的监测电路中的正极监测支路110的示意图;

[0039] 图3为本发明另一实施例提供的一种直流输出回路的监测电路中的负极监测支路120的示意图;

[0040] 图4为本发明另一实施例提供的一种直流输出回路的监测电路中的负故障报警支路130的示意图;

[0041] 图5为本发明另一实施例提供的一种直流输出回路的监测电路中的正故障报警支路140的示意图;

[0042] 图6为本发明另一实施例提供的一种直流输出回路的监测电路的示意图。

具体实施方式

[0043] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0044] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0045] 在本申请中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有

明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0046] 为了解决直流输出回路缺少直流故障监测电路的问题,本发明实施例提供一种直流输出回路的监测电路,适用于继电保护试验电源屏,如图1,具体结构包括:正极监测支路110、负极监测支路120、负故障报警支路130和正故障报警支路140;其中:

[0047] 正极监测支路110的输入端正极与所述直流输出回路的正输出端相连,正极监测支路110的输入端负极接地;负极监测支路120的输入端负极与所述直流输出回路的负输出端相连,负极监测支路120的输入端正极接地。

[0048] 负故障报警支路130的输入端正极与电源的正极相连,负故障报警支路130的输入端负极与电源的负极相连;正故障报警支路140的输入端正极与所述电源的正极相连,正故障报警支路140的输入端负极与电源的负极相连。

[0049] 需要说明的是,负故障报警支路130和正故障报警支路140所连接的电源,可以是独立于所述直流输出回路的额外电源;此时本实施例提供的该直流输出回路的监测电路,不仅需要设置与所述直流输出回路的正负输出端进行连接的端口,还需要为负故障报警支路130和正故障报警支路140额外设置相应的电源连接端口。或者,也可以直接由所述直流输出回路作为负故障报警支路130和正故障报警支路140所连接的电源,进而为两者供电;此时,本实施例提供的该直流输出回路的监测电路,仅需要设置与所述直流输出回路的正负输出端进行连接的端口即可。对于电源的实际设置可以视其具体应用环境而定,均在本申请的保护范围内。

[0050] 负故障报警支路130的第一控制端和正故障报警支路140的第一控制端,均与正极监测支路110的输出端相连;负故障报警支路130的第二控制端和正故障报警支路140的第二控制端,均与负极监测支路120的输出端相连。

[0051] 具体工作原理为:

[0052] 正极监测支路110和负极监测支路120分别对直流输出回路的正输出端输出的直流电压和负输出端输出的直流电压进行实时监测,当正极监测支路110监测到直流输出回路的正输出端输出的直流电压上升到大于第一阈值电压时,其输出端输出第一控制信号V1;当第一监测电路110监测到直流输出回路的正输出端输出的直流电压下降到小于第二阈值电压时,其输出端输出第二控制信号V2。

[0053] 其中,第一阈值电压为直流输出回路的正输出端的额定电压的80%;第二阈值电压为直流输出回路的正输出端的额定电压的10%。

[0054] 当负极监测支路120监测到直流输出回路负输出端输出的直流电压上升到大于第三阈值电压时,其输出端输出第三控制信号V3;当负极监测支路120监测到直流输出回路的负输出端的直流电压下降到小于第四阈值电压时,其输出端输出第四控制信号V4。

[0055] 其中,第三阈值电压为直流输出回路的负输出端的额定电压的80%;第四阈值电压为直流输出回路的负输出端的额定电压的10%。

[0056] 当负故障报警支路130的第一控制端接收到第一控制信号V1,其第二控制端接收到第四控制信号V4,则负故障报警支路130输出第一报警信号。

[0057] 当正故障报警支路140的第一控制端接收到第二控制信号V2,其第二控制端接收

到第三控制信号V3,则正故障报警支路140输出第二报警信号。

[0058] 相对于现有技术而言,本发明通过正极监测支路和负极监测支路分别监测直流输出回路的正输出端和负输出端输出的直流电压的情况,当直流输出回路的正输出端输出的直流电压上升到大于第一阈值电压,并且直流输出回路的负输出端输出的直流电压下降到小于第四阈值电压时,负故障报警支路导通,输出第一报警信号;当直流输出回路的正输出端输出的直流电压下降到小于第二阈值电压,并且直流输出回路的负输出端输出的直流电压上升到大于第三阈值电压时,正故障报警支路导通,输出第二报警信号。因此,本发明在继电保护试验电源屏的直流输出回路出现直流故障时,会及时发出报警提示,提醒工作人员去排查并解决故障,使继电保护试验电源屏在设备调试过程中可以被更加安全的使用,也降低了继电保护装置被损坏的风险。

[0059] 可选的,如图2,在本发明的另一实施例中,正极监测支路110的一种实施方式,具体结构包括:第一开关S1、第一电阻R1和第一直流继电器的线圈111;其中:

[0060] 第一电阻R1与第一直流继电器的线圈111并联,并联的一端与第一开关S1的一端相连;并联的另一端作为正极监测支路110的输入端负极。

[0061] 第一开关S1的另一端作为正极监测支路110的输入端正极;第一直流继电器的线圈111的控制信号输出端作为正极监测支路110的输出端。

[0062] 可选的,第一电阻R1为阻值为20千欧的电阻。

[0063] 具体的工作原理为:

[0064] 闭合第一开关S1,正极监测支路110导通,电流流过第一电阻R1,在第一电阻R1上产生分压,由于第一直流继电器的线圈111与第一电阻R1并联,所以第一直流继电器的线圈111对第一电阻R1两端的电压进行监测;又因为第一电阻R1的一端通过第一开关S1与直流输出回路的正输出端相连,而第一电阻R1的另一端接地,所以第一直流继电器的线圈111对第一电阻R1两端的电压进行监测,等同于对直流输出回路的正输出端输出的直流电压进行监测。

[0065] 当第一直流继电器的线圈111监测到直流输出回路的正输出端输出的直流电压上升到大于第一阈值电压时,第一直流继电器的线圈111的控制信号输出端输出第一控制信号V1;当第一直流继电器的线圈111监测到直流输出回路的正输出端输出的直流电压下降到小于第二阈值电压时,第一直流继电器的线圈111的控制信号输出端输出第二控制信号V2。

[0066] 另外,当负故障报警支路130输出第一报警信号后,工作人员可以通过断开第一开关S1,将第一直流继电器的线圈111复位,从而使负故障报警支路130形成断路,停止其输出第一报警信号;并且,当工作人员检修完毕后,可以通过闭合第一开关S1来检查直流输出回路是否还存在直流故障,如果闭合第一开关S1后,负故障报警支路130输出第一报警信号,则直流输出回路仍存在直流故障,如果闭合第一开关S1后,负故障报警支路130没有报警,则直流输出回路不存在直流故障。

[0067] 需要说明的是,当第一开关S1断开或闭合时,第一直流继电器的线圈111会产生自感现象,同时有自感电动势生成,而带有自感电动势的第一直流继电器的线圈111相当于电源,会对其他电子器件产生影响。而与第一直流继电器的线圈111并联的第一电阻R1可以在第一开关S1断开或闭合时,消耗第一直流继电器的线圈111产生的自感电动势,达到保护其

他电子器件的目的。

[0068] 需要说明的是,本实施例仅提供了正极监测支路110的一种实施方式,实际应用中,正极监测支路110还可以采用比较器来实现,或者也可以是由其他电气元件组成的单元或独立的模块,只要能够实现与之相同目的的正极监测支路110的其他实施方式均在本发明的保护范围内。

[0069] 其余结构和工作原理与上述实施例相同,此处不再赘述。

[0070] 可选的,如图3,在本发明的另一实施例中,负极监测支路120的一种实施方式,具体结构包括:第二开关S2、第二电阻R2和第二直流继电器的线圈121;其中:

[0071] 第二电阻R2与第二直流继电器的线圈121并联,并联的一端与第二开关S2的一端相连;并联的另一端作为负极监测支路120的输入端的正极。

[0072] 第二开关S2的另一端作为负极监测支路120的输入端负极;第二直流继电器的线圈121的控制信号输出端作为负极监测支路120的输出端。

[0073] 需要说明的是,第二电阻R2为阻值为20千欧的电阻。

[0074] 具体的工作原理:

[0075] 闭合第二开关S2,负极检测支路110导通,电流流过第二电阻R2,在第二电阻R2上产生分压,由于第二直流继电器的线圈121与第二电阻R2并联,所以第二直流继电器的线圈121对第二电阻R2两端的电压进行监测;又因为第二电阻R2的一端通过第二开关S2与直流输出回路的负输出端相连,而第二电阻R2的另一端接地,所以第二直流继电器的线圈121对第一电阻R1两端的电压进行监测,等同于对直流输出回路的负输出端输出的直流电压进行监测。

[0076] 当第二直流继电器的线圈121监测到直流输出回路的负输出端输出的直流电压上升到大于第三阈值电压时,第二直流继电器的线圈121的控制信号输出端输出第三控制信号V3;当第二直流继电器的线圈121监测到直流输出回路的负输出端输出的直流电压下降到小于第四阈值电压时,第二直流继电器的线圈121的控制信号输出端输出第四控制信号V4。

[0077] 另外,当正故障报警支路140输出第二报警信号后,工作人员可以通过断开第二开关S2,将第二直流继电器的线圈121复位,从而使正故障报警支路140形成断路,停止其输出第二报警信号;并且,当工作人员检修完毕后,可以通过闭合第二开关S2来检查直流输出回路是否还存在直流故障,如果闭合第二开关S2后,正故障报警支路140输出第二报警信号,则直流输出回路仍存在直流故障,如果闭合第二开关S2后,正故障报警支路140没有报警,则直流输出回路不存在直流故障。

[0078] 需要说明的是,当第二开关S2断开或闭合时,第二直流继电器的线圈121会产生自感现象,同时有自感电动势生成,而带有自感电动势的第二直流继电器的线圈121相当于电源,会对其他电子器件产生影响。而与第二直流继电器的线圈121并联的第二电阻R2可以在第二开关S2断开或闭合时,消耗第二直流继电器的线圈121产生的自感电动势,达到保护其他电子器件的目的。

[0079] 需要说明的是,本实施例仅提供了负极监测支路120的一种实施方式,负极监测支路120的另一种实施方式可以是比较器,也可以是由其他电气元件组成的单元或独立的模块,只要能够实现与之相同目的的负极监测支路120的其他实施方式均在本发明的保护范

围内。

[0080] 其余结构和工作原理与上述实施例相同,此处不再赘述。

[0081] 可选的,如图4,在本发明的另一实施例中,负故障报警支路130的一种实施方式,具体结构包括:第一直流继电器的常开触点131、第二直流继电器的常闭触点132和第一光源报警单元133;其中:

[0082] 第一直流继电器的常开触点131一端作为负故障报警支路130的输入端正极,第一直流继电器的常开触点131另一端通过第二直流继电器的常闭触点132与第一光源报警单元133的一端相连,第一光源报警单元133的另一端作为负故障报警支路的输入端负极;或者,第一直流继电器的常开触点131一端作为负故障报警支路130的输入端正极,第一直流继电器的常开触点131另一端通过第一光源报警单元133与第二直流继电器的常闭触点132的一端相连,第二直流继电器的常闭触点132的另一端作为负故障报警支路130的输入端负极。

[0083] 需要说明的是,上述连接方式为优选方式,实际应用中第一直流继电器的常开触点131、第二直流继电器的常闭触点132和第一光源报警单元133三者只需串联在一起就可以实现负故障报警支路130的功能,所以不管三者以何种顺序串联在一起,均在本发明的保护范围内。

[0084] 第一直流继电器的常开触点131的控制端作为负故障报警支路130的第一控制端;第二直流继电器的常闭触点132的控制端作为负故障报警支路130的第二控制端。

[0085] 具体的工作原理为:

[0086] 当第一直流继电器的常开触点131的控制端接收到正极监测支路110的控制信号输出端输出的第一控制信号V1时,将自身闭合;当第二直流继电器的常闭触点132的控制端接收到负极监测支路120的控制信号输出端输出的第四控制信号V4时,将自身闭合。

[0087] 当第一直流继电器的常开触点131和第二直流继电器的常闭触点132,都闭合时,第一光源报警单元133发出第一光源报警信号。

[0088] 需要说明的是,第一光源报警单元133的实现形式可以是报警器,也可以是其他独立的电子器件或者由分立器件组成的单元,只要能够实现与之相同的目的其他实现形式,均在本发明的保护范围内。

[0089] 可选的,负故障报警支路130还包括第一声源报警单元134;第一声源报警单元134与第一光源报警单元133并联;当第一直流继电器的常开触点131和第二直流继电器的常闭触点132,都闭合时,第一声源报警单元134导通,发出第一声源报警信号,解决了光源报警信号不易被发现的问题,可以在直流输出回路出现直流故障时,第一时间有效提醒工作人员,避免设备的损坏。

[0090] 需要说明的是,第一声源报警单元134的实现形式可以是喇叭,可以是智能音箱,也可以是其他独立的电子器件或者由分立器件组成的模块,只要能够实现与之相同目的的其他实现形式,均在本发明的保护范围内。

[0091] 需要说明的是,本实施例仅提供了负故障报警支路130的一种实施方式,负故障报警支路130的另一种实施方式可以是开关管,也可以是由其他电气元件组成的单元或独立的模块,只要能够实现与之相同目的的负故障报警支路130的其他实施方式均在本发明的保护范围内。

[0092] 其余结构和工作原理与上述实施例相同,此处不再赘述。

[0093] 可选的,如图5,在本发明的另一实施例中,正故障报警支路140的一种实施方式,具体结构包括:第一直流继电器的常闭触点141、第二直流继电器的常开触点142和第二光源报警单元143;其中:

[0094] 第二直流继电器的常开触点142一端作为正故障报警支路140的输入端正极,第二直流继电器的常开触点142另一端通过第一直流继电器的常闭触点141与第二光源报警单元143的一端相连,第二光源报警单元143的另一端作为正故障报警支路140的输入端负极;或者,第二直流继电器的常开触点142一端作为正故障报警支路140的输入端正极,第二直流继电器的常开触点142另一端通过第二光源报警单元143与第一直流继电器的常闭触点141的一端相连,第一直流集电器的常闭触点141的另一端作为正故障报警支路140的输入端负极。

[0095] 需要说明的是,上述连接方式为优选方式,实际应用中第一直流继电器的常闭触点141、第二直流继电器的常开触点142和第二光源报警单元143三者只需串联在一起就可以实现负故障报警支路130的功能,所以不管三者以何种顺序串联在一起,均在本发明的保护范围内。

[0096] 第一直流继电器的常闭触点141的控制端作为正故障报警支路140的第一控制端;第二直流继电器的常开触点142的控制端作为正故障报警支路140的第二控制端。

[0097] 具体工作原理为:

[0098] 当第一直流继电器的常闭触点141的控制端接收到正极监测支路110的控制信号输出端输出的第二控制信号时,将自身闭合;当第二直流继电器的常开触点142的控制端接收到负极监测支路120的控制信号输出端输出的第三控制信号时,将自身闭合。

[0099] 当第一直流继电器的常闭触点141和第二直流继电器的常开触点142,都闭合时,第二光源报警单元143发出第二光源报警信号。

[0100] 需要说明的是,第二光源报警单元143的实现形式可以是报警器,也可以是其他独立的电子器件或者由分立器件组成的单元,只要能够实现与之相同的目的其他实现形式,均在本发明的保护范围内。

[0101] 可选的,正故障报警支路140还包括第二声源报警单元144;第二声源报警单元144与第二光源报警单元143并联;当第一直流继电器的常闭触点141和第二直流继电器的常开触点142,都闭合时,第二声源报警单元144导通,发出第二声源报警信号,解决了光源报警信号不易被发现的问题,可以在直流输出回路出现直流故障时,第一时间有效提醒工作人员,避免设备的损坏。

[0102] 需要说明的是,第二声源报警单元144的实现形式可以是喇叭,可以是智能音箱,也可以是其他独立的电子器件或者由分立器件组成的模块,只要能够实现与之相同目的的其他实现形式,均在本发明的保护范围内。

[0103] 需要说明的是,本实施例仅提供了正故障报警支路140的一种实施方式,正故障报警支路140的另一种实施方式可以是开关管,也可以是由其他电气元件组成的单元或独立的模块,只要能够实现与之相同目的的正故障报警支路140的其他实施方式均在本发明的保护范围内。

[0104] 其余结构和工作原理与上述实施例相同,此处不再赘述。

[0105] 可选的,如图6(图中仅以两个直流输出支路为例)在本发明的另一实施例中,在上述实施例的基础上,直流输出回路的监测电路,还包括:N个直流输出支路;其中:

[0106] 直流输出支路的正输入端与直流输出回路的正输出端相连,直流输出支路的负输入端与直流输出回路的负输出端相连。

[0107] 直流输出支路的正输出端与所需设备的一端相连,直流输出支路的负输出端与所需设备的另一端相连;其中,N为非负整数。

[0108] 可选的,直流输出支路包括设置于直流输出支路的正输入端和正输出端之间的空气开关,或者,包括设置于直流输出支路的负输入端和负输出端之间的空气开关。

[0109] 需要说明的是,N的个数是根据实际的需要进行选取的。

[0110] 使用时,将负载连接在直流输出支路的两个输出端之间,闭合空气开关,则负载上有电流通过;如果直流输出支路出现故障,空气开关会自动断电,以保护负载,防止负载损坏。

[0111] 其余结构和工作原理与上述实施例相同,此处不再赘述。

[0112] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

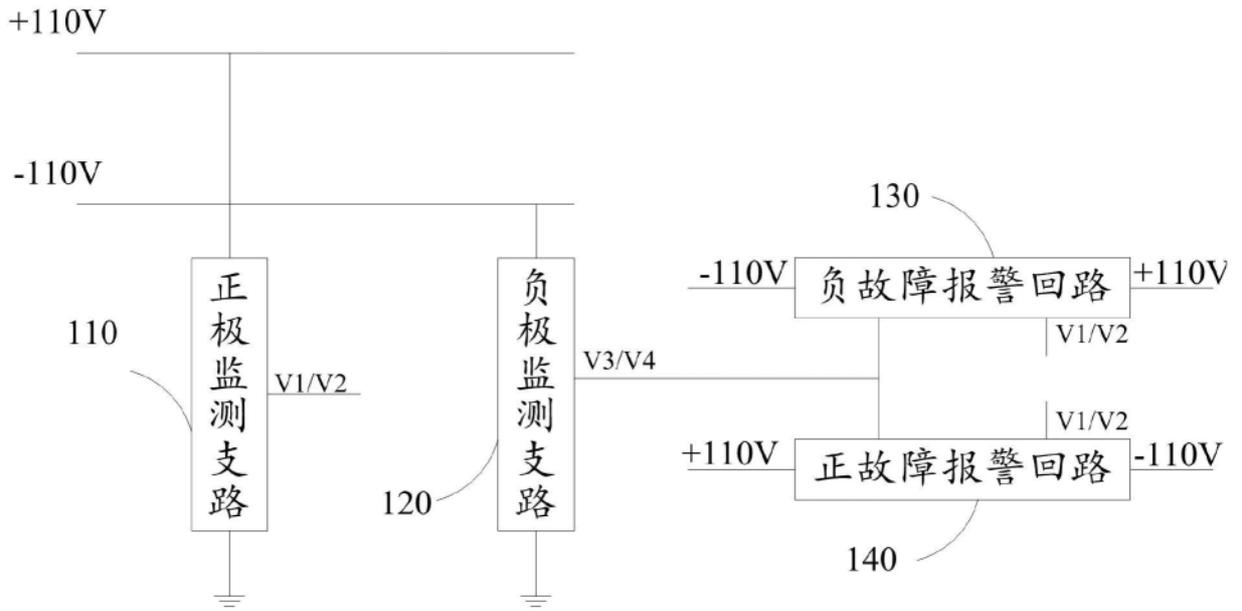


图1

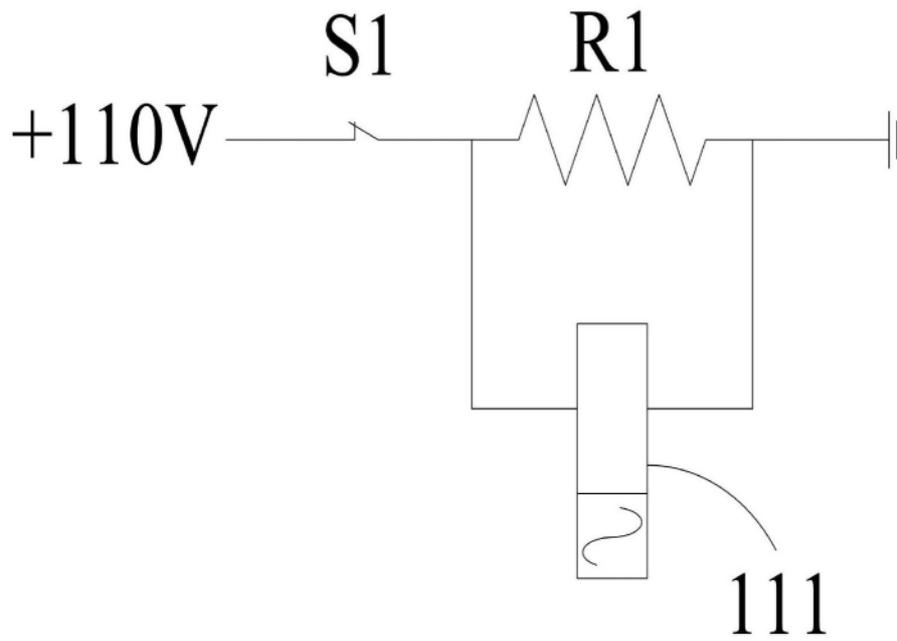


图2

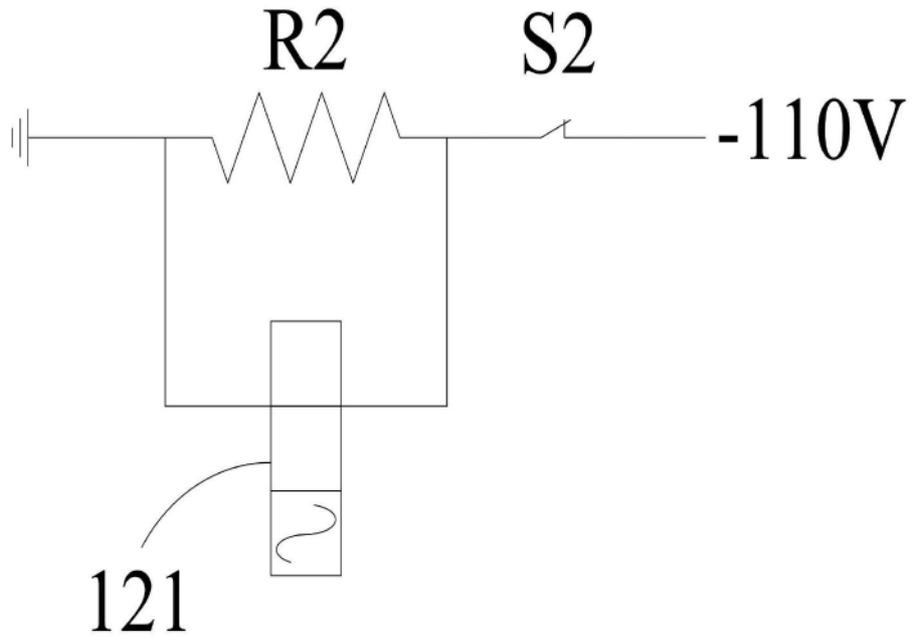


图3

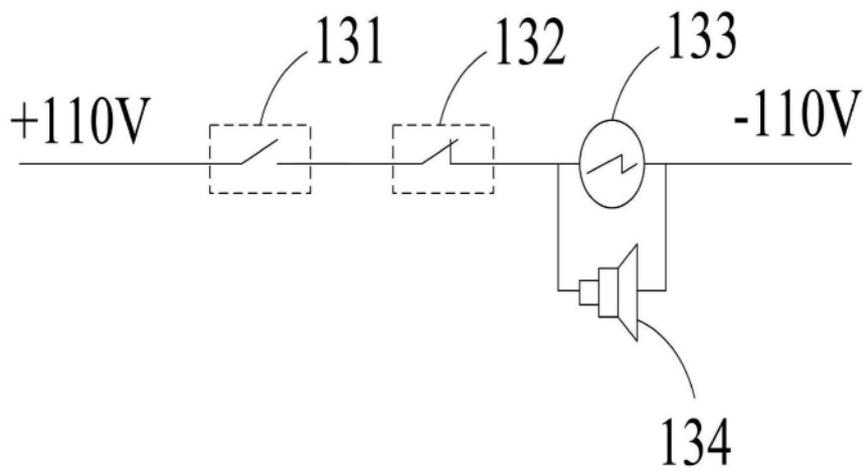


图4

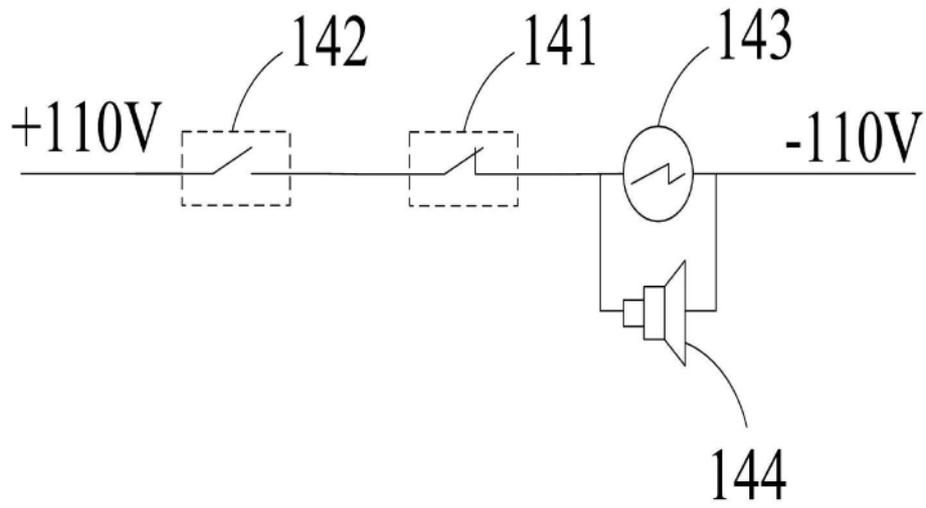


图5

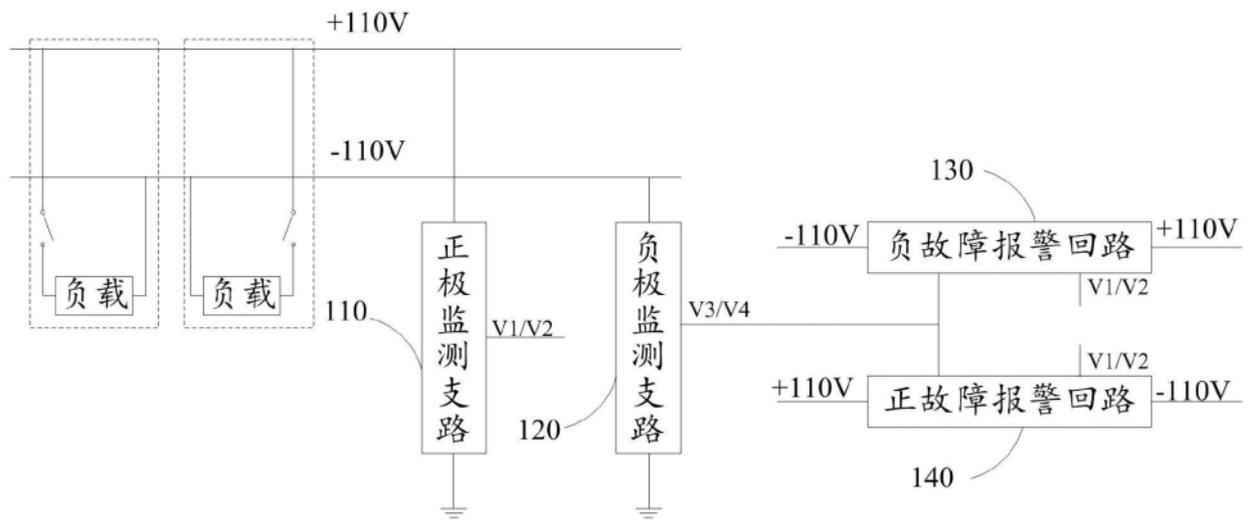


图6