



(21) 申请号 201910648877.4

(22) 申请日 2019.07.18

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110333410 A

(43) 申请公布日 2019.10.15

(73) 专利权人 中国能源建设集团广东火电工程有限公司

地址 510735 广东省广州市黄埔区红荔路1号

(72) 发明人 缪新平 吴晓东 周鹏程 肖伟涛
黄锐填 陈天赐 蔡展威 李国聪
张其秋 邱建锋 黄大鹏 蔡溢益
阮国威 刁万芳

(74) 专利代理机构 广州致信伟盛知识产权代理有限公司 44253

专利代理师 李东来

(51) Int.Cl.

G01R 31/00 (2006.01)

G01R 31/327 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102801207 A, 2012.11.28

CN 105182134 A, 2015.12.23

CN 105655879 A, 2016.06.08

CN 105929281 A, 2016.09.07

CN 107942228 A, 2018.04.20

CN 201251605 Y, 2009.06.03

CN 202488209 U, 2012.10.10

JP 2007014087 A, 2007.01.18

JP H04169873 A, 1992.06.17

US 2013021163 A1, 2013.01.24

CN 210514491 U, 2020.05.12

审查员 雒琲琲

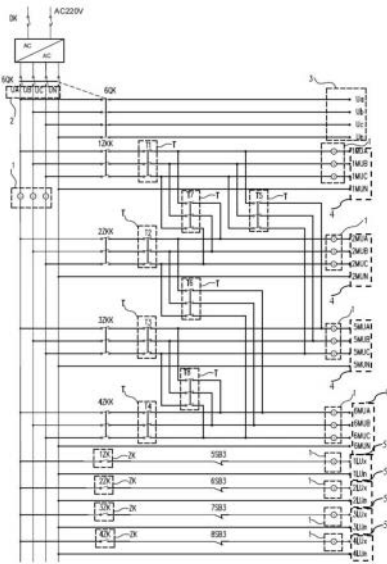
权利要求书4页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种备自投测试装置

(57) 摘要

本发明公开了一种备自投测试装置,电压模拟输出模块,用于给备自投提供电压,其包括设置在电压模拟输出模块内的主线路母线,主线路母线与母线电压输出线经切换继电器电性连接,母线电压输出线电压输出端与备自投电性连接,主线路母线与线路电压输出线经线路空开电性连接,线路电压输出线电压输出端与备自投电性连接;电压模拟控制模块,用于控制切换继电器的逻辑功能,实现对电压模拟输出模块的母线电压输出线和线路电压输出线的电压输出的控制;模拟断路器模块,用于接收备自投测试装置出口端发出的信号,则根据接收到的信号,控制各控制逻辑对应的指示单元进行指示,以确定备自投逻辑是否正确,从而实现对备自投的逻辑功能的判断。



1. 一种备自投测试装置,其特征在于,包括电压模拟输出模块,电压模拟控制模块,模拟断路器模块;

所述电压模拟输出模块,用于给备自投提供电压,其包括设置在电压模拟输出模块内的主线路母线(2),所述主线路母线(2)与母线电压输出线(4)经切换继电器(T)电性连接,所述母线电压输出线(4)电压输出端与备自投电性连接,所述主线路母线(2)与线路电压输出线(5)经线路空开(ZK)电性连接,所述线路电压输出线(5)电压输出端与备自投电性连接;

所述电压模拟控制模块,用于控制切换继电器(T)的逻辑功能,实现对电压模拟输出模块的母线电压输出线(4)和线路电压输出线(5)的电压输出的控制;

所述模拟断路器模块,设置指示装置和信号接收端口,信号接收端口可与备自投出口端连接,用于接收备自投测试装置出口端发出的信号;所述指示装置包括对于备自投各控制逻辑进行指示的指示单元,则根据接收到的信号,控制各控制逻辑对应的指示单元进行指示,以确定备自投逻辑是否正确,从而实现对备自投的逻辑功能的判断;

所述切换继电器(T)包括第一切换继电器(T1)、第二切换继电器(T2)、第三切换继电器(T3)、第四切换继电器(T4)、第五切换继电器(T5)、第六切换继电器(T6)、第七切换继电器(T7)、第八切换继电器(T8);

所述母线电压输出线(4)由1M母线、2M母线、5M母线以及6M母线组成;

所述1M母线经第一母线空开(1ZKK)与主线路母线电性连接,第一母线空开(1ZKK)、第一切换继电器(T1)、电压监测器依次电性连接在1M母线上,所述第一切换继电器(T1)与电压监测器之间外接有1M母线与2M母线切换电性连接的第七切换继电器(T7)和1M母线与5M母线切换电性连接的第五切换继电器(T5);

所述2M母线经第二母线空开(2ZKK)与主线路母线电性连接,第二母线空开(2ZKK)、第二切换继电器(T2)、电压监测器依次电性连接在2M母线上,所述第二切换继电器(T2)与电压监测器之间外接有2M母线与6M母线切换电性连接的第六切换继电器(T6)以及1M母线与2M母线切换电性连接的第七切换继电器(T7);

所述5M母线经第三母线空开(3ZKK)与主线路母线电性连接,第三母线空开(3ZKK)、第三切换继电器(T3)、电压监测器依次电性连接在5M母线上,所述第三切换继电器(T3)与电压监测器之间外接有5M母线与6M母线切换电性连接的第八切换继电器(T8)以及1M母线与5M母线切换电性连接的第五切换继电器(T5);

所述6M母线经第四母线空开(4ZKK)与主线路母线电性连接,第四母线空开(4ZKK)、第四切换继电器(T4)、电压监测器依次电性连接在6M母线上,所述第四切换继电器(T4)与电压监测器外接有2M母线与6M母线切换电性连接的第六切换继电器(T6)以及5M母线与6M母线切换电性连接的第八切换继电器(T8);

还包括合闸继电器,所述合闸继电器包括第一合闸继电器(1HQ)、第二合闸继电器(2HQ)、第三合闸继电器(3HQ)、第四合闸继电器(4HQ)、第五合闸继电器(5HQ)、第六合闸继电器(6HQ)、第七合闸继电器(7HQ)、第八合闸继电器(8HQ);

所述电压模拟控制模块还包括第二切换开关(2QK)、第三切换开关(3QK)、第四切换开关(4QK)、第五切换开关(5QK);

所述第二切换开关(2QK)、第三切换开关(3QK)、第四切换开关(4QK)、第五切换开关

(5QK)均有一个输入端口和四个输出端口；

所述第二切换开关(2QK)的输入端口与第一合闸继电器(1HQ)电性连接,所述第二切换开关(2QK)的四个输出端口分别与第一失电按钮(1SB3)、第二失电按钮(2SB3)、第三失电按钮(3SB3)、第四失电按钮(4SB3)的一端电性连接,所述第一失电按钮(1SB3)、第二失电按钮(2SB3)、第三失电按钮(3SB3)、第四失电按钮(4SB3)的另一端分别与第一切换继电器(T1)、第二切换继电器(T2)、第三切换继电器(T3)、第四切换继电器(T4)电性连接；

所述模拟断路器模块包括1DL模拟断路器模块、2DL模拟断路器模块、3DL模拟断路器模块、4DL模拟断路器模块、5DL模拟断路器模块、6DL模拟断路器模块、7DL模拟断路器模块、8DL模拟断路器模块。

2.所述1DL模拟断路器模块包括第一合闸继电器(1HQ)和第一分闸继电器(1TQ),所述第一合闸继电器(1HQ)均与第一手动合闸按钮(1SB1)的常开触点、第一手动分闸按钮(1SB2)的常闭触点、第一分闸继电器(1TQ)的常闭触点、第一双位继电器(1KKJ)电性连接,所述第一分闸继电器(1TQ)与第一手动分闸按钮(1SB2)的常开触点、第一手动合闸按钮(1SB1)的常闭触点、第一合闸继电器(1HQ)的常闭触点、第一双位继电器(1KKJ)电性连接,所述第一合闸继电器(1HQ)的常闭触点与第一合闸指示灯(1HD)电性连接,所述第一分闸继电器(1TQ)的常闭触点与第一分闸指示灯(1LD)电性连接；

所述2DL模拟断路器模块包括第二合闸继电器(2HQ)和第二分闸继电器(2TQ),所述第二合闸继电器(2HQ)均与第二手动合闸按钮(2SB1)的常开触点、第二手动分闸按钮(2SB2)的常闭触点、第二分闸继电器(2TQ)的常闭触点、第二双位继电器(2KKJ)电性连接,所述第二分闸继电器(2TQ)与第二手动分闸按钮(2SB2)的常开触点、第二手动合闸按钮(2SB1)的常闭触点、第二合闸继电器(2HQ)的常闭触点、第二双位继电器(2KKJ)电性连接,所述第二合闸继电器(2HQ)的常闭触点与第二合闸指示灯(2HD)电性连接,所述第二分闸继电器(2TQ)的常闭触点与第二分闸指示灯(2LD)电性连接；

所述3DL模拟断路器模块包括第三合闸继电器(3HQ)和第三分闸继电器(3TQ),所述第三合闸继电器(3HQ)均与第三手动合闸按钮(3SB1)的常开触点、第三手动分闸按钮(3SB2)的常闭触点、第三分闸继电器(3TQ)的常闭触点、第三双位继电器(3KKJ)电性连接,所述第三分闸继电器(3TQ)与第三手动分闸按钮(3SB2)的常开触点、第三手动合闸按钮(3SB1)的常闭触点、第三合闸继电器(3HQ)的常闭触点、第三双位继电器(3KKJ)电性连接,所述第三合闸继电器(3HQ)的常闭触点与第三合闸指示灯(3HD)电性连接,所述第三分闸继电器(3TQ)的常闭触点与第三分闸指示灯(3LD)电性连接；

所述4DL模拟断路器模块包括第四合闸继电器(4HQ)和第四分闸继电器(4TQ),所述第四合闸继电器(4HQ)均与第四手动合闸按钮(4SB1)的常开触点、第四手动分闸按钮(4SB2)的常闭触点、第四分闸继电器(4TQ)的常闭触点、第四双位继电器(4KKJ)电性连接,所述第四分闸继电器(4TQ)与第四手动分闸按钮(4SB2)的常开触点、第四手动合闸按钮(4SB1)的常闭触点、第四合闸继电器(4HQ)的常闭触点、第四双位继电器(4KKJ)电性连接,所述第四合闸继电器(4HQ)的常闭触点与第四合闸指示灯(4HD)电性连接,所述第四分闸继电器(4TQ)的常闭触点与第四分闸指示灯(4LD)电性连接；

所述5DL模拟断路器模块包括第五合闸继电器(5HQ)和第五分闸继电器(5TQ),所述第五合闸继电器(5HQ)均与第五手动合闸按钮(5SB1)的常开触点、第五手动分闸按钮(5SB2)

的常闭触点、第五分闸继电器(5TQ)的常闭触点、第五双位继电器(5KKJ)电性连接,所述第五分闸继电器(5TQ)与第五手动分闸按钮(5SB2)的常开触点、第五手动合闸按钮(5SB1)的常闭触点、第五合闸继电器(5HQ)的常闭触点、第五双位继电器(5KKJ)电性连接,所述第五合闸继电器(5HQ)的常闭触点与第五合闸指示灯(5HD)电性连接,所述第五分闸继电器(5TQ)的常闭触点与第五分闸指示灯(5LD)电性连接,所述第五合闸继电器(5HQ)与第五切换继电器(T5)电性连接;

所述6DL模拟断路器模块包括第六合闸继电器(6HQ)和第六分闸继电器(6TQ),所述第六合闸继电器(6HQ)均与第六手动合闸按钮(6SB1)的常开触点、第六手动分闸按钮(6SB2)的常闭触点、第六分闸继电器(6TQ)的常闭触点、第六双位继电器(6KKJ)电性连接,所述第六分闸继电器(6TQ)与第六手动分闸按钮(6SB2)的常开触点、第六手动合闸按钮(6SB1)的常闭触点、第六合闸继电器(6HQ)的常闭触点、第六双位继电器(6KKJ)电性连接,所述第六合闸继电器(6HQ)的常闭触点与第六合闸指示灯(6HD)电性连接,所述第六分闸继电器(6TQ)的常闭触点与第六分闸指示灯(6LD)电性连接,所述第六合闸继电器(6HQ)与第六切换继电器(T6)电性连接;

所述7DL模拟断路器模块包括第七合闸继电器(7HQ)和第七分闸继电器(7TQ),所述第七合闸继电器(7HQ)均与第七手动合闸按钮(7SB1)的常开触点、第七手动分闸按钮(7SB2)的常闭触点、第七分闸继电器(7TQ)的常闭触点、第七双位继电器(7KKJ)电性连接,所述第七分闸继电器(7TQ)与第七手动分闸按钮(7SB2)的常开触点、第七手动合闸按钮(7SB1)的常闭触点、第七合闸继电器(7HQ)的常闭触点、第七双位继电器(7KKJ)电性连接,所述第七合闸继电器(7HQ)的常闭触点与第七合闸指示灯(7HD)电性连接,所述第七分闸继电器(7TQ)的常闭触点与第七分闸指示灯(7LD)电性连接,所述第七合闸继电器(7HQ)与第七切换继电器(T7)电性连接;

所述8DL模拟断路器模块包括第八合闸继电器(8HQ)和第八分闸继电器(8TQ),所述第八合闸继电器(8HQ)均与第八手动合闸按钮(8SB1)的常开触点、第八手动分闸按钮(8SB2)的常闭触点、第八分闸继电器(8TQ)的常闭触点、第八双位继电器(8KKJ)电性连接,所述第八分闸继电器(8TQ)与第八手动分闸按钮(8SB2)的常开触点、第八手动合闸按钮(8SB1)的常闭触点、第八合闸继电器(8HQ)的常闭触点、第八双位继电器(8KKJ)电性连接,所述第八合闸继电器(8HQ)的常闭触点与第八合闸指示灯(8HD)电性连接,所述第八分闸继电器(8TQ)的常闭触点与第八分闸指示灯(8LD)电性连接,所述第八合闸继电器(8HQ)与第八切换继电器(T8)电性连接。

3. 根据权利要求1所述备自投测试装置,其特征在于,还包括外部电压输入线(3),所述外部电压输入线(3)通过电压切换开关(6QK)电性连接至主线路母线(2)实现交流电压外部输入功能,述主线路母线(2)、母线电压输出线(4)以及线路电压输出线(5)上均电性连接有电压监测器(1)。

4. 根据权利要求1所述备自投测试装置,其特征在于,所述线路空开(ZK)包括第一线路空开(1ZK)、第二线路空开(2ZK)、第三线路空开(3ZK)、第四线路空开(4ZK)。

5. 根据权利要求1所述备自投测试装置,其特征在于,所述线路电压输出线(5)由1L线路线、2L线路线、3L线路线以及4L线路线组成;

所述1L线路线经第一线路空开(1ZK)与电压模拟输出测试模块主线路母线(2)电性连

接,第一线路空开(1ZK)、第五失压按钮(5SB3)以及电压监测器依次电性连接在1L线路线上;

所述2L线路线经第二线路空开(2ZK)与电压模拟输出测试模块主线路母线(2)电性连接,第二线路空开(2ZK)、第六失压按钮(6SB3)以及电压监测器依次电性连接在2L线路线上;

所述3L线路线经第三线路空开(3ZK)与电压模拟输出测试模块主线路母线(2)电性连接,第三线路空开(3ZK)、第七失压按钮(7SB3)以及电压监测器依次电性连接在3L线路线上;

所述4L线路线经第四线路空开(4ZK)与电压模拟输出测试模块主线路母线(2)电性连接,第四线路空开(4ZK)、第八失压按钮(8SB3)以及电压监测器依次电性连接在4L线路线上。

一种备自投测试装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统新建、扩建以及变电检修设备技术领域,具体为一种备自投测试装置。

背景技术

[0002] 备自投保护装置是指备用电源自动投入的装置,当供电电源端因故障跳闸后,自动迅速地将备用电源端投入的一种装置。目前,电力系统变电站的备自投保护装置以两组输电线路互为备用投入的供电方式为例,即一组输电线路运行,另一组输电线路备用给同一条母线供电的供电方式,若要模拟一组输电线路出现故障时,检查备自投能否正确动作,需要靠多人配合短接开关量,并对两组输电线路电压输出口和母线电压输出口接入电压,检查备自投保护装置输入的电压是否正常,通过对每一组输电线路故障测试校验,达到所有备自投保护功能逻辑均满足符合电网投运条件。然而上述测试方式存在以下缺陷:第一、多人配合短接开关量,在时间上如果配合不好会导致重复性测试。第二、在每一组输电线路测试校验已检修设备时不能与相应的断路器检修同时作业,使得备自投装置校验时间长,影响备自投装置的检验效率。

发明内容

[0003] 本发明旨在提供一种能够实现对备自投装置的控制逻辑进行检测的测试装置,满足现场断路器设备没安装好或急需备自投单体校验的要求,提高工作效率,确保其正常工作。

[0004] 本发明所述的一种备自投测试装置,包括电压模拟输出模块,电压模拟控制模块,模拟断路器模块;

[0005] 所述电压模拟输出模块,用于给备自投提供电压,其包括设置在电压模拟输出模块内的主线路母线,所述主线路母线与母线电压输出线经切换继电器电性连接,所述母线电压输出线电压输出端与备自投电性连接,所述主线路母线与线路电压输出线经线路空开电性连接,所述线路电压输出线电压输出端与备自投电性连接;

[0006] 所述电压模拟控制模块,用于控制切换继电器的逻辑功能,实现对电压模拟输出模块的母线电压输出线和线路电压输出线的电压输出的控制;

[0007] 所述模拟断路器模块,设置指示装置和信号接收端口,信号接收端口可与备自投出口端连接,用于接收备自投测试装置出口端发出的信号;所述指示装置包括对于备自投各控制逻辑进行指示的指示单元,则根据接收到的信号,控制各控制逻辑对应的指示单元进行指示,以确定备自投逻辑是否正确,从而实现对备自投的逻辑功能的判断。

[0008] 本发明所述的一种备自投测试装置,电压模拟输出模块内的主线路母线与母线电压输出线经切换继电器电性连接,母线电压输出线电压输出端与备自投电性连接,主线路母线与线路电压输出线经线路空开电性连接,线路电压输出线电压输出端与备自投电性连接,电压模拟控制模块控制切换继电器的逻辑功能,实现对电压模拟输出模块的母线电压输

出线 and 线路电压输出线的电压输出的控制,模拟断路器模块,设置指示装置和信号接收端口,信号接收端口可与备自投出口端连接,用于接收备自投测试装置出口端发出的信号;指示装置包括对于备自投各控制逻辑进行指示的指示单元,则根据接收到的信号,控制各控制逻辑对应的指示单元进行指示,以确定备自投逻辑是否正确,从而实现对备自投的逻辑功能的判断,来实现模拟实际电力系统变电站现场备自投装置的实际动作,控制切换继电器的逻辑功能实际模拟每一组输电线路的运行情况,能一次性完成备自投装置该有的逻辑,保证备用电源自投装置的逻辑、出口等功能正确动作,缩短备自投装置接线频繁及动作配合不成功的现象,同时避免了使用多人配合短接开关量,在时间上如果配合不好会导致重复性测试,以及在每一组输电线路测试校验已检修设备时不能与相应的断路器检修同时作业,使得备自投装置校验时间长,影响备自投装置的检验效率的问题。

[0009] 附图说明

[0010] 图1为本发明电压模拟输出模块的电路示意图;

[0011] 图2为本发明电压模拟控制模块的电路示意图;

[0012] 图3为本发明1DL模拟断路器模块的电路示意图;

[0013] 图4为本发明2DL模拟断路器模块的电路示意图;

[0014] 图5为本发明3DL模拟断路器模块的电路示意图;

[0015] 图6为本发明4DL模拟断路器模块的电路示意图;

[0016] 图7为本发明5DL模拟断路器模块的电路示意图;

[0017] 图8为本发明6DL模拟断路器模块的电路示意图;

[0018] 图9为本发明7DL模拟断路器模块的电路示意图;

[0019] 图10为本发明8DL模拟断路器模块的电路示意图。

具体实施方式

[0020] 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。

[0021] 一种备自投测试装置,包括电压模拟输出模块,电压模拟控制模块,模拟断路器模块;

[0022] 所述电压模拟输出模块,用于给备自投提供电压,其包括设置在电压模拟输出模块内的主线路母线2,所述主线路母线2与母线电压输出线4经切换继电器T电性连接,所述母线电压输出线4电压输出端与备自投电性连接,所述主线路母线2与线路电压输出线5经线路空开ZK电性连接,所述线路电压输出线5电压输出端与备自投电性连接;

[0023] 所述电压模拟控制模块,用于控制切换继电器T的逻辑功能,实现对电压模拟输出模块的母线电压输出线4和线路电压输出线5的电压输出的控制;

[0024] 所述模拟断路器模块,设置指示装置和信号接收端口,信号接收端口可与备自投出口端连接,用于接收备自投测试装置出口端发出的信号;所述指示装置包括对于备自投各控制逻辑进行指示的指示单元,则根据接收到的信号,控制各控制逻辑对应的指示单元进行指示,以确定备自投逻辑是否正确,从而实现对备自投的逻辑功能的判断。

[0025] 电压模拟输出模块内的主线路母线2与母线电压输出线4经切换继电器T电性连接,母线电压输出线4电压输出端与备自投电性连接,主线路母线2与线路电压输出线5经线路空开ZK电性连接,线路电压输出线5电压输出端与备自投电性连接,压模拟控制模块控制切换继电器T的逻辑功能,实现对电压模拟输出模块的母线电压输出线4和线路电压输出线5的电压输出的控制,模拟断路器模块,设置指示装置和信号接收端口,信号接收端口可与备自投出口端连接,用于接收备自投测试装置出口端发出的信号;指示装置包括对于备自投各控制逻辑进行指示的指示单元,则根据接收到的信号,控制各控制逻辑对应的指示单元进行指示,以确定备自投逻辑是否正确,从而实现对备自投的逻辑功能的判断,来实现模拟实际电力系统变电站现场备自投装置的实际动作,控制切换继电器T的逻辑功能实际模拟每一组输电线路的运行情况,能一次性完成备自投装置该有的逻辑,保证备用电源自投装置的逻辑、出口等功能正确动作,缩短备自投装置接线频繁及动作配合不成功的现象,同时避免了使用多人配合短接开关量,在时间上如果配合不好会导致重复性测试,以及在每一组输电线路上测试校验已检修设备时不能与相应的断路器检修同时作业,使得备自投装置校验时间长,影响备自投装置的检验效率的问题。

[0026] 如图1所示,电压模拟输出模块由AC220V电压供电,经交流断路器DK连接到AC/AC电压转换器由220V交流电压转换成57.3V三相交流电压连接到主线路母线2,主线路母线2与外部电压输入线3之间设置有电压切换开关6QK,用于内部电压与外部电压之间的切换,使得当内部电压出现故障或系统电压采用非标准值的系统电压值时,可以通过电压切换开关6QK切换到外部电压输入线3,保障了电压的可持续性供电,确保设备电压输出的通用性。

[0027] 如图1所示,主线路母线2、母线电压输出线4以及线路电压输出线5上均电性连接有电压监测器1,使得当各线路母线输出电压出现短路或断路现象时,电压监测器1可监控出具体线路母线输出电压的故障。

[0028] 如图1所示,母线电压输出线4由1M母线、2M母线、5M母线以及6M母线组成;切换继电器T包括第一切换继电器T1、第二切换继电器T2、第三切换继电器T3、第四切换继电器T4、第五切换继电器T5、第六切换继电器T6、第七切换继电器T7、第八切换继电器T8;1M母线、2M母线、5M母线、6M母线分别通过闭合第一母线空开1ZKK、第二母线空开2ZKK、第三母线空开3ZKK、第四母线空开4ZKK后,通过切换继电器T触点闭合电性连接,保证各条母线的电压输出。

[0029] 如图1至图8所示,合闸继电器包括第一合闸继电器1HQ、第二合闸继电器2HQ、第三合闸继电器3HQ、第四合闸继电器4HQ、第五合闸继电器5HQ、第六合闸继电器6HQ、第七合闸继电器7HQ、第八合闸继电器8HQ。

[0030] 电压模拟控制模块还包括第二切换开关2QK、第三切换开关3QK、第四切换开关4QK、第五切换开关5QK。

[0031] 当测试到的备自投的状态为线路备自投时:本发明所述的备自投测试装置的1DL模拟断路器模块为合位状态,5DL模拟断路器模块为合位状态,2DL模拟断路器模块为分位状态。

[0032] 原理:1DL模拟断路器模块由+KM和-KM经转换开关1QK闭合后提供电源,由于第一手动合闸按钮1SB1常开触点和第一手动分闸按钮1SB2常闭触点,满足第一合闸继电器1HQ合闸条件,当第一手动合闸按钮1SB1按下去,第一合闸继电器1HQ和第一双位继电器1KKJ上

电动作,把第一合闸继电器1HQ和第一双位继电器1KKJ动作后的常闭触点分别接入备自投开入量的合位和合后位中,第一分闸继电器1TQ没动作的常开触点接入备自投开入量的跳位中,第一合闸指示灯1HD上电导通显示红色,代表合闸,满足1DL模拟断路器模块为合位状态。

[0033] 5DL模拟断路器模块由+KM和-KM经转换开关1QK闭合后提供电源,由于第五手动合闸按钮5SB1常开触点和第五手动分闸按钮5SB2常闭触点,满足第五合闸继电器5HQ合闸条件,当第五手动合闸按钮5SB1按下去,第五合闸继电器5HQ和第五双位继电器5KKJ上电动作,把第五合闸继电器5HQ和第五双位继电器5KKJ动作后的常闭触点接备自投开入量的合位和合后位中,第五分闸继电器5TQ没动作的常开触点接备自投开入量的跳位中,第五合闸指示灯5HD上电导通显示红色,代表合闸,满足5DL模拟断路器模块为合位状态。

[0034] 2DL模拟断路器模块由+KM和-KM经转换开关1QK闭合后提供电源,由于第二手动合闸按钮2SB1常闭触点和第二手动分闸按钮2SB2常开触点,满足第二分闸继电器2TQ合闸条件,当第二手动分闸按钮2SB2按下去,把第二分闸继电器2TQ动作后的常闭触点接备自投开入量的跳位中,把第二合闸继电器2HQ和第二双位继电器2KKJ没动作的常开触点接备自投开入量的合位和合后位中,第二分闸指示灯2LD上电导通显示绿色,代表分闸,满足2DL模拟断路器模块为分位状态。

[0035] 1DL模拟断路器模块为合位状态时,第一合闸继电器1HQ常开触点闭合,把第二切换开关2QK切到1M母线的位置使得第一切换继电器T1动作,由于第一切换继电器T1动作,把第一切换继电器T1的常开触点闭合,使得1M母线电压输出正常;由于5DL模拟断路器模块也是为合位状态,第五合闸继电器5HQ常开触点闭合,使得第五切换继电器T5动作,当第五切换继电器T5动作时,第五切换继电器T5的常开触点闭合使得1M母线的电压和5M母线的电压并列输出,而四切换继电器T4没有动作,电压不会回到第四母线空开4ZKK中,闭合第一线路空开1ZK、第二线路空开2ZK使得1L线路、2L线路均有电压输出,满足了备自投的充电条件。

[0036] 由于第一失电按钮1SB3,第二失电按钮2SB3,第三失电按钮3SB3,第四失电按钮4SB3均为常闭按钮,当第一失电按钮1SB3按下时,第一失电按钮1SB3在回路中断开,使得第一切换继电器T1失电,此时1M母线电压和5M母线电压同时消失,当1M母线和5M母线电压失压,备自投装置出口跳开1DL模拟断路器模块,使得第一分闸继电器1TQ动作,第一分闸继电器1TQ的常开触点变成常闭,备自投采到主电源的分位,同时备用电源出口合上2DL模拟断路器模块中第二合闸继电器2HQ,第三切换继电器T3动作,1M母线和5M母线的电压又恢复正常状态。

[0037] 当测试到的备自投的状态为母线备自投时:本发明所述的备自投测试装置的1DL模拟断路器模块为合位状态,5DL模拟断路器模块为分位状态,2DL模拟断路器模块为合位状态。

[0038] 原理:1DL模拟断路器模块由+KM和-KM经转换开关1QK闭合后提供电源,由于第一手动合闸按钮1SB1常开触点和第一手动分闸按钮1SB2常闭触点,满足第一合闸继电器1HQ合闸条件,当第一手动合闸按钮1SB1按下去,第一合闸继电器1HQ和第一双位继电器1KKJ上电动作,把第一合闸继电器1HQ和第一双位继电器1KKJ动作后的常闭触点分别接入备自投开入量的合位和合后位中,第一分闸继电器1TQ没动作的常开触点接入备自投开入量的跳

位中,第一合闸指示灯1HD上电导通显示红色,代表合闸,满足1DL模拟断路器模块为合位状态。

[0039] 5DL模拟断路器模块由+KM和-KM经转换开关1QK闭合后提供电源,由于第五手动合闸按钮5SB1常闭触点和第五手动分闸按钮5SB2常开触点,满足第五分闸继电器5TQ合闸条件,当第五手动分闸按钮5SB2按下去,把第五分闸继电器5TQ动作后的常闭触点接备自投开入量的跳位中,把第五合闸继电器5HQ和第二双位继电器5KKJ没动作的常开触点接备自投开入量的合位和合后位中,第五分闸指示灯5LD上电导通显示绿色,代表分闸,满足5DL模拟断路器模块为分位状态。

[0040] 2DL模拟断路器模块由+KM和-KM经转换开关1QK闭合后提供电源,由于第二手动合闸按钮2SB1常开触点和第二手动分闸按钮2SB2常闭触点,满足第二合闸继电器2HQ合闸条件,当第二手动合闸按钮2SB1按下去,第二合闸继电器2HQ和第二双位继电器2KKJ上电动作,把第二合闸继电器2HQ和第二双位继电器2KKJ动作后的常闭触点分别接入备自投开入量的合位和合后位中,第二分闸继电器2TQ没动作的常开触点接入备自投开入量的跳位中,第二合闸指示灯2HD上电导通显示红色,代表合闸,满足2DL模拟断路器模块为合位状态。

[0041] 1DL模拟断路器模块为合位状态时,第一合闸继电器1HQ常开触点闭合,把第二切换开关2QK切到1M母线的位置使得第一切换继电器T1动作,由于第一切换继电器T1动作,把第一切换继电器T1的常开触点闭合,使得1M母线电压输出正常;同理当2DL模拟断路器模块为合位状态,第二合闸继电器2HQ常开触点闭合,把第三切换开关2QK换到5M母线的位置使得第三切换继电器T3动作,由于第三切换继电器T3动作,把第三切换继电器T3的常开触点闭合,使得5M母线电压输出正常,由于5DL模拟断路器模块为分位状态,第五合闸继电器5HQ常开触点为常开,使得第五切换继电器T5没动作,当第五切换继电器T5没动作时,第五切换继电器T5的常开触点常开使得1M母线的电压和5M母线的电压分列输出,满足了备自投的充电条件。

[0042] 当第一失电按钮1SB3按下时,第一失电按钮1SB3在回路中断开,第一切换继电器T1失电,此时1M母线电压消失,当1M母线电压失压备自投装置出口跳开1DL模拟断路器模块,使得第一分闸继电器1TQ动作,第一分闸继电器1TQ的常开触点变成常闭,备自投采到1M母线主供电源的分位,同时备自投会合上母联的出口,此时出口合上5DL模拟断路器模块中的第五合闸继电器5HQ,使得第五切换继电器T5动作,1M母线和5M母线的电压又恢复正常状态,此时,母线备投成功。同理,当把第三失电按钮3SB3按下,使得第三切换继电器T3失电,此时5M母线电压消失,当5M母线电压失压备自投装置出口跳开2DL模拟断路器模块,使得第二分闸继电器2TQ动作,第二分闸继电器2TQ的常开触点变成常闭,备自投采到5M母线主供电源的分位,同时备自投会合上母联的出口,此时出口合上5DL模拟断路器模块中的第五合闸继电器5HQ,使得第五切换继电器T5动作,1M母线和5M母线的电压又恢复正常状态,此时母线备投成功。

[0043] 同理,3DL模拟断路器模块为合位状态,6DL模拟断路器模块为合位状态,4DL模拟断路器模块为分位状态时,测试到的备自投的状态为线路备自投,3DL模拟断路器模块为合位状态,6DL模拟断路器模块为分位状态,4DL模拟断路器模块为合位状态时,测试到的备自投的状态为母线备自投;1DL模拟断路器模块为合位状态,7DL模拟断路器模块为合位状态,3DL模拟断路器模块为分位状态时,测试到的备自投的状态为线路备自投,1DL模拟断路器

模块为合位状态,7DL模拟断路器模块为分位状态,3DL模拟断路器模块为合位状态时,测试到的备自投的状态为母线备自投;2DL模拟断路器模块为合位状态,8DL模拟断路器模块为合位状态,4DL模拟断路器模块为分位状态时,测试到的备自投的状态为线路备自投,2DL模拟断路器模块为合位状态,8DL模拟断路器模块为分位状态,4DL模拟断路器模块为合位状态时,测试到的备自投的状态为母线备自投,均与1DL模拟断路器模块为合位状态,5DL模拟断路器模块为合位状态,2DL模拟断路器模块为分位状态时,测试到的备自投的状态为线路备自投,1DL模拟断路器模块为合位状态,5DL模拟断路器模块为分位状态,2DL模拟断路器模块为合位状态时,测试到的备自投的状态为母线备自投的原理一致在这里就详细阐述。

[0044] 1DL模拟断路器模块、2DL模拟断路器模块、3DL模拟断路器模块、4DL模拟断路器模块、5DL模拟断路器模块、6DL模拟断路器模块、7DL模拟断路器模块、8DL模拟断路器模块均预留有外接电源接线口6,使得在+KM和-KM可以切换外接电源供电,每个模拟断路器模块均可独立使用外接电源,保证测试装置的多样性和通用性。

[0045] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

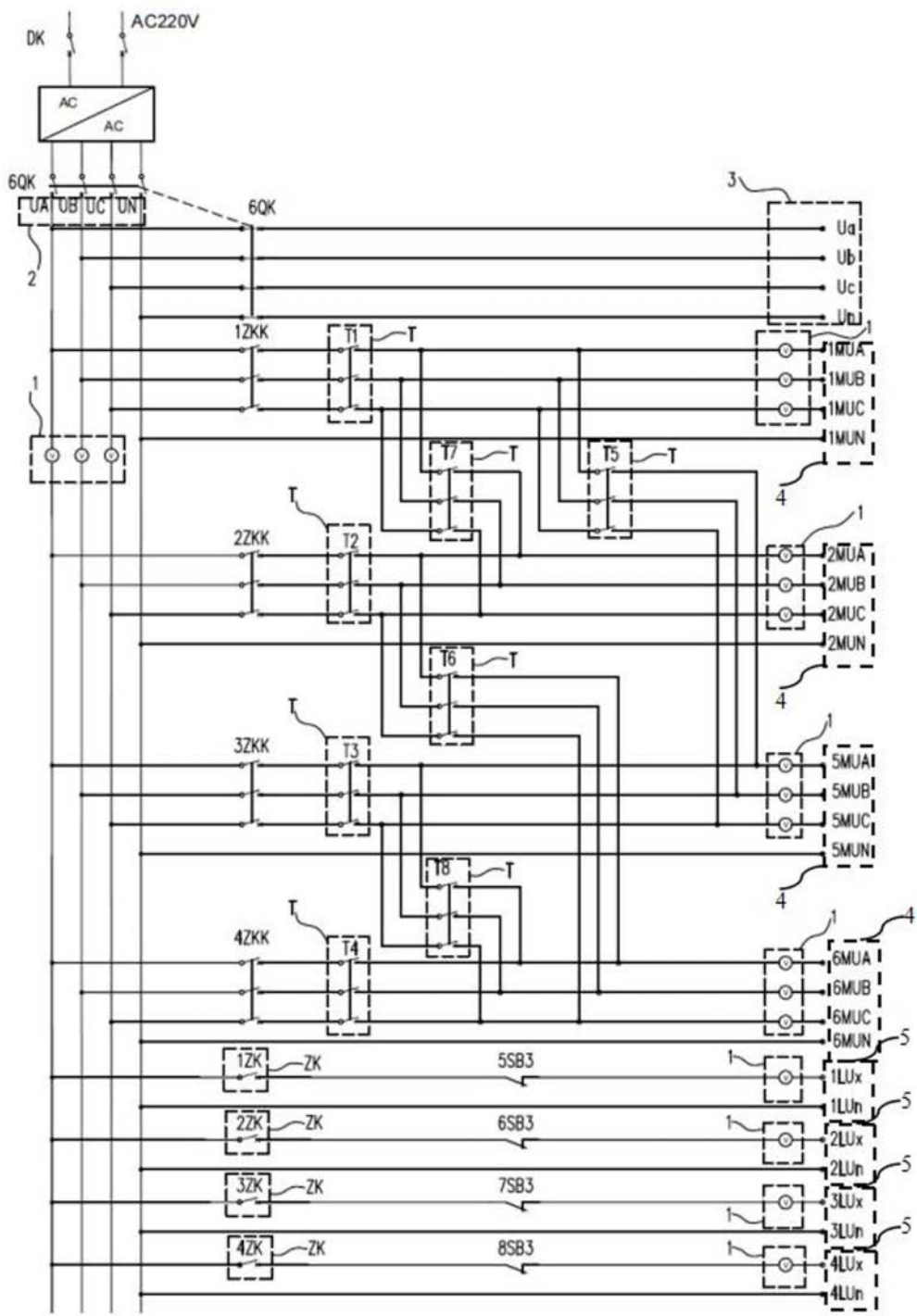


图1

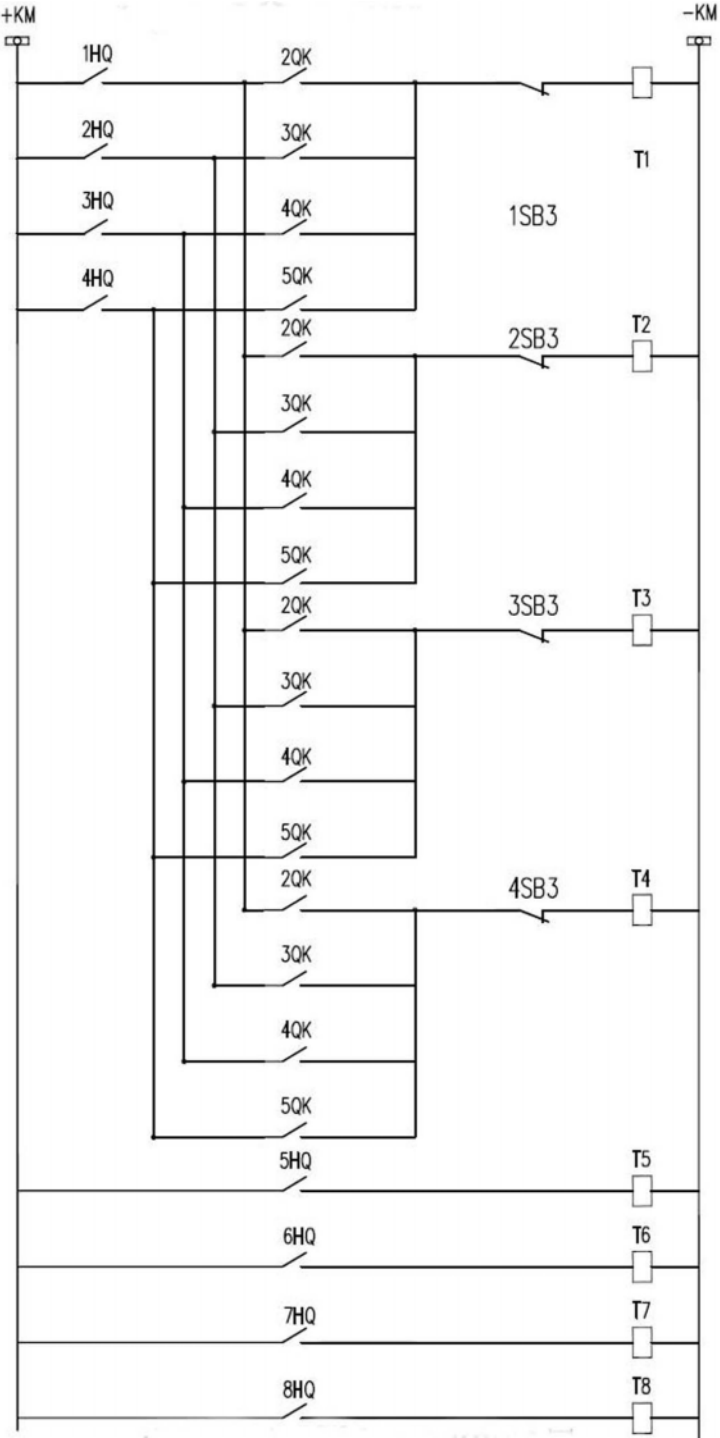


图2

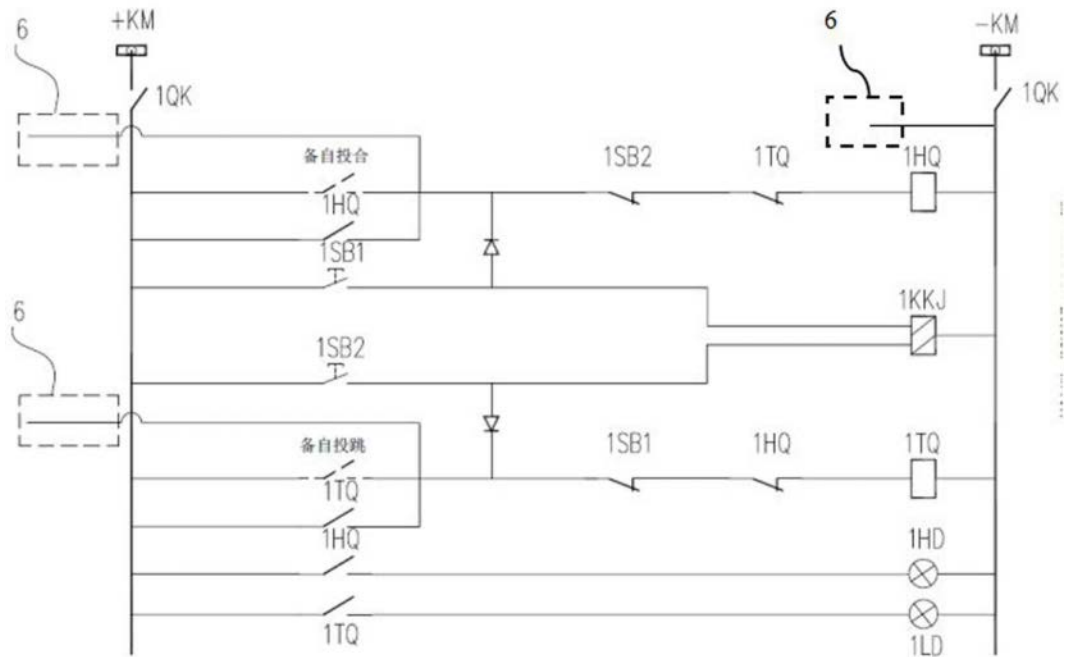


图3

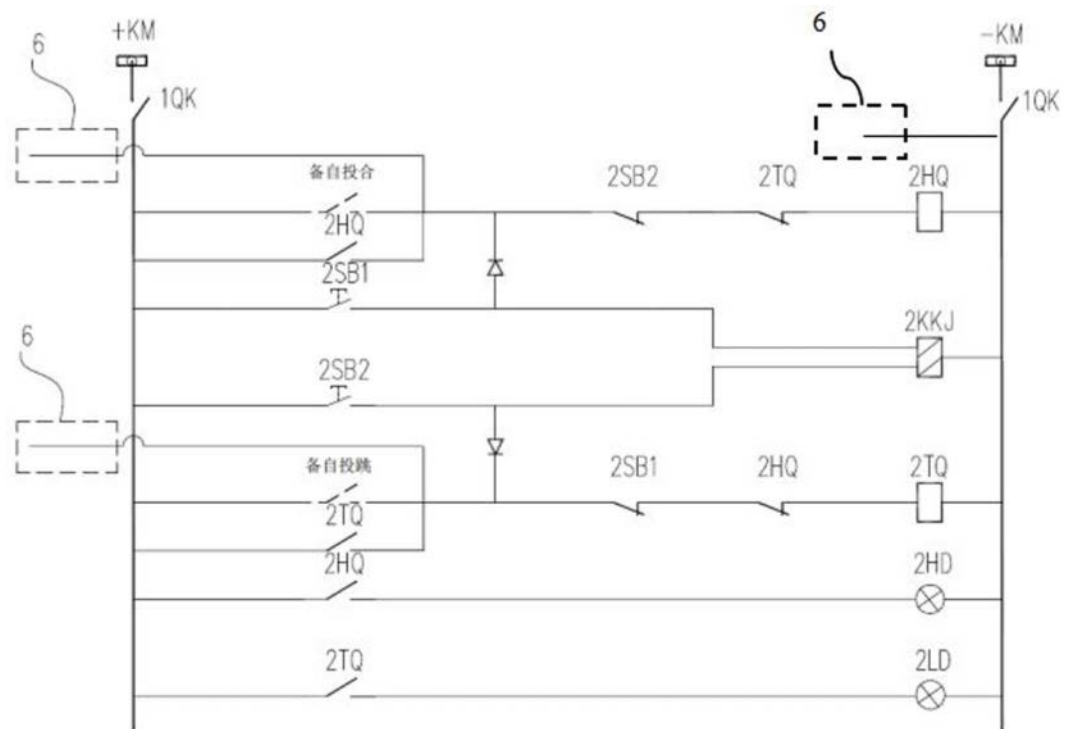


图4

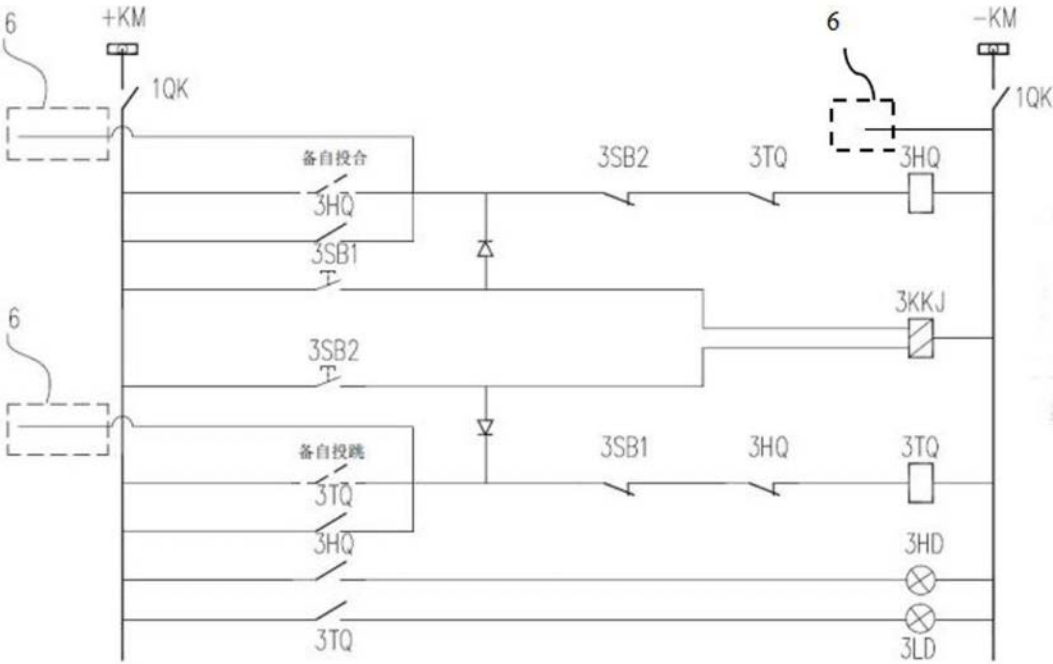


图5

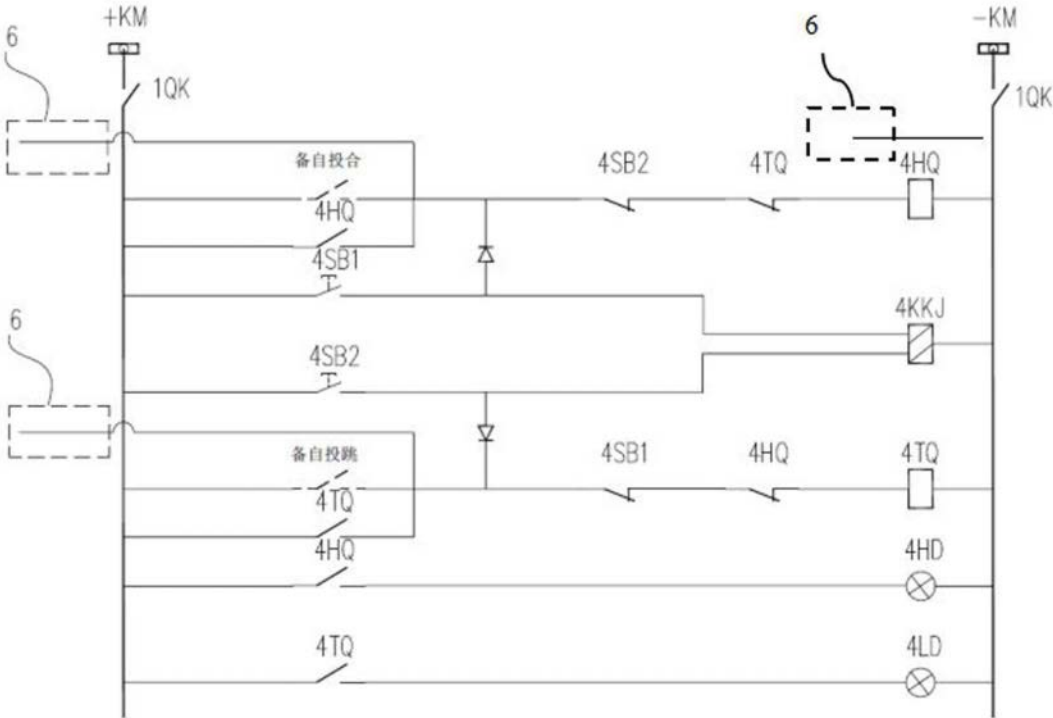


图6

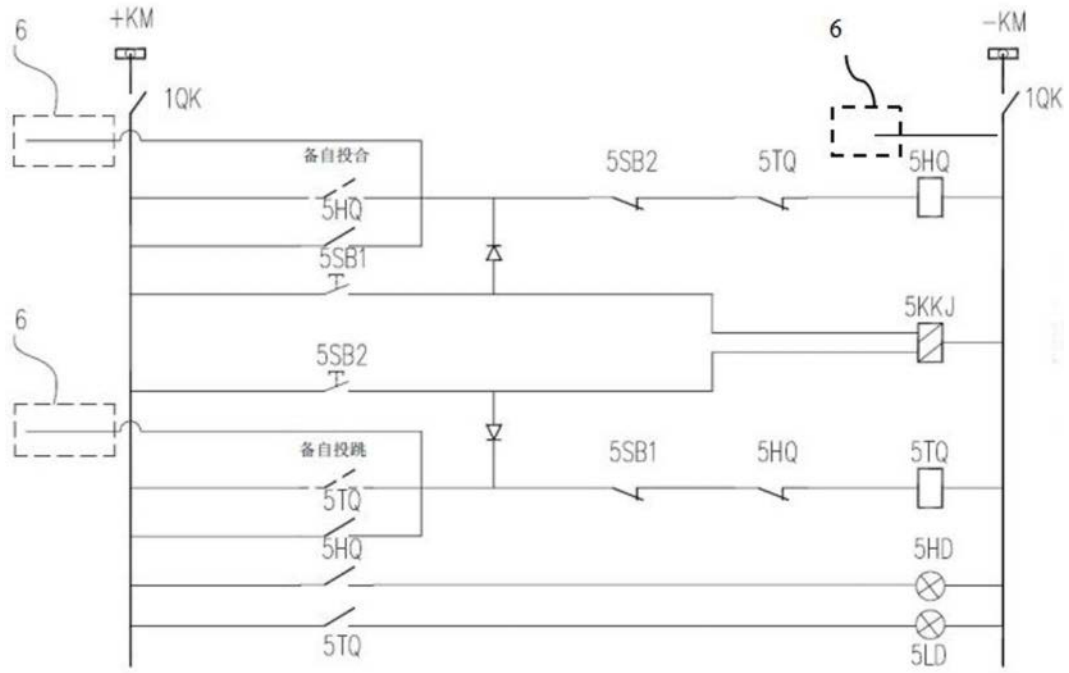


图7

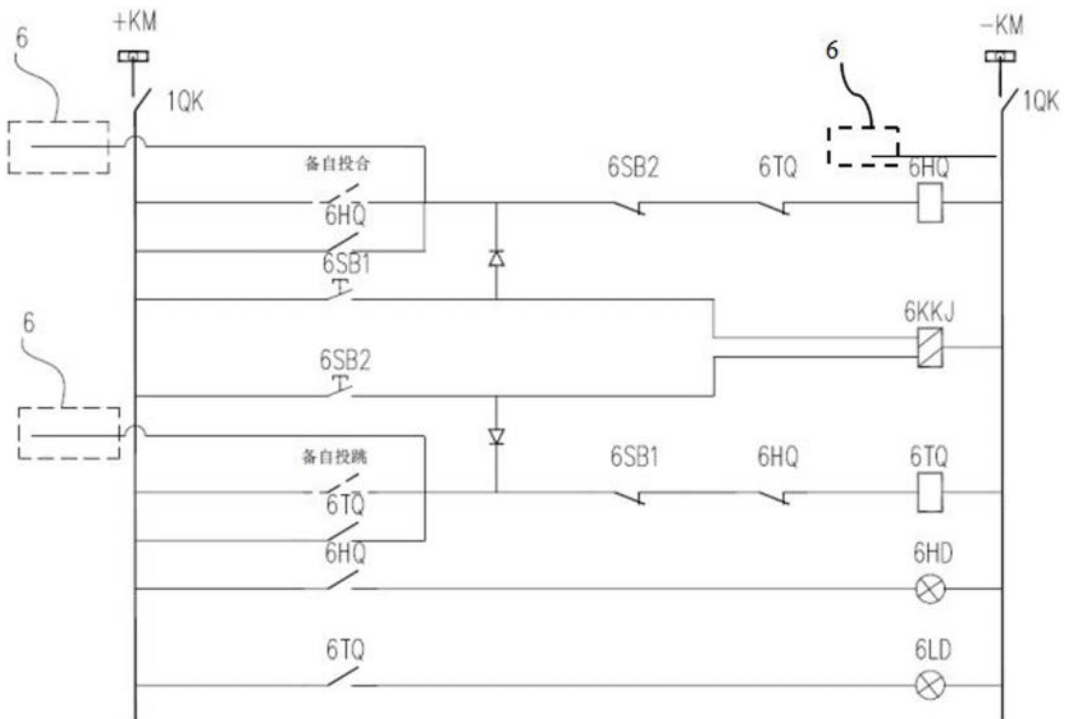


图8

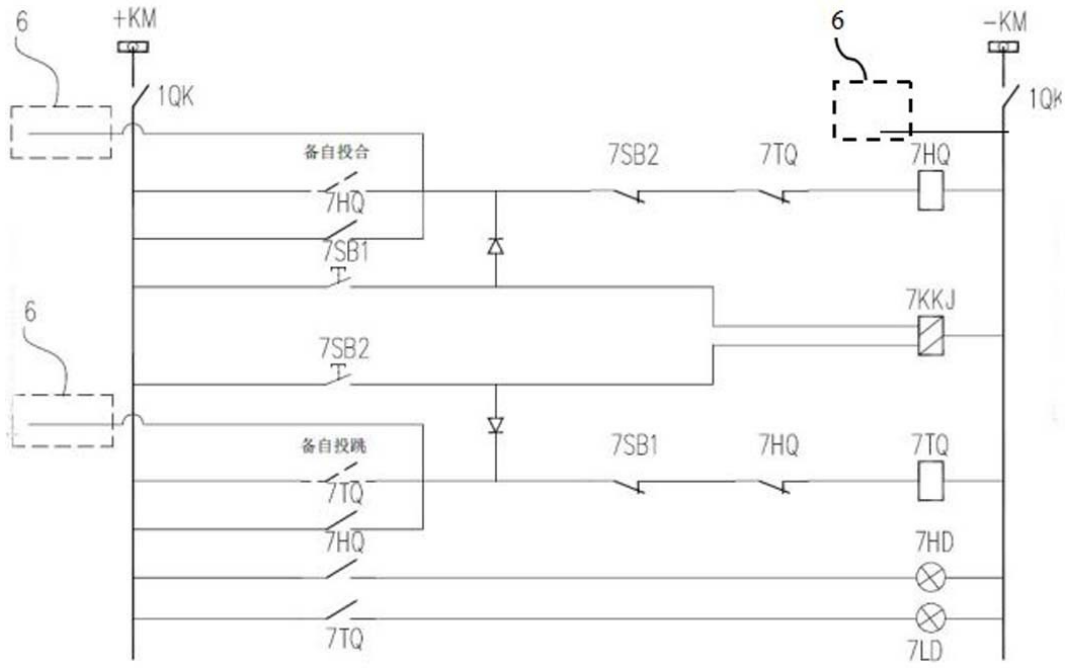


图9

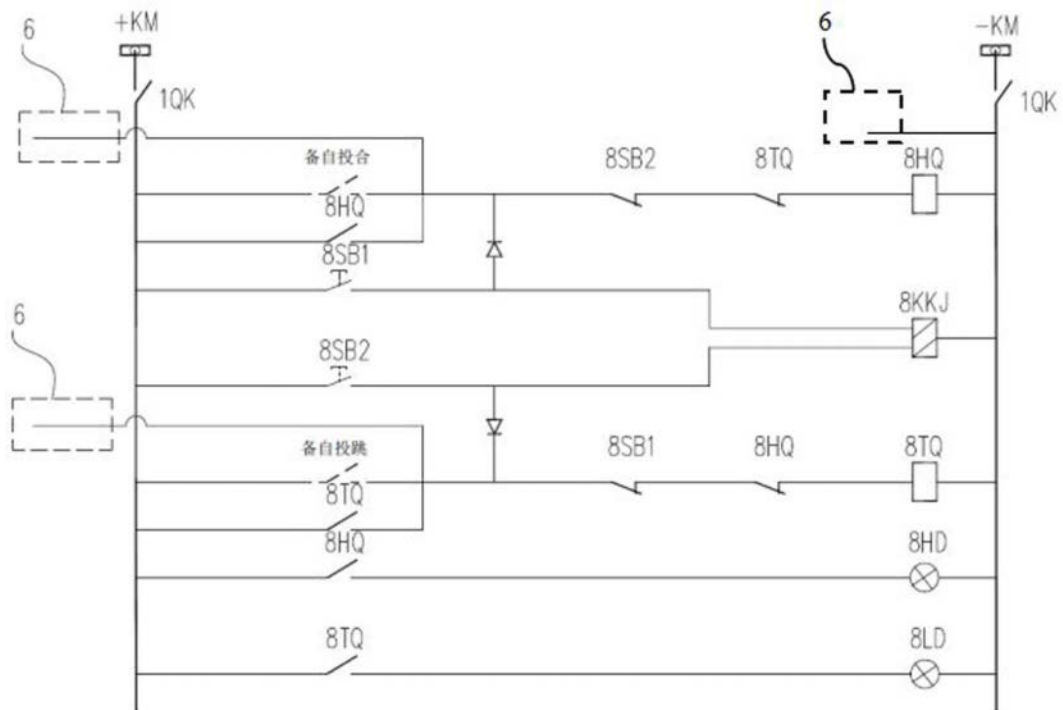


图10