(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107202928 B
(45)授权公告日 2023.10.20

(21)申请号 201710478846.X

(22)申请日 2017.06.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107202928 A

(43)申请公布日 2017.09.26

(73)专利权人 国网辽宁省电力有限公司鞍山供电公司
地址 114002 辽宁省鞍山市铁东区南胜利路33号
专利权人 国家电网公司

(72)发明人 杨名 王舒 张婧 石峰奇 郑建宇 王智海 陈刚

(74)专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所(普通合伙) 21224
专利代理师 张群

(51)Int.Cl.
G01R 31/00(2006.01)
G01R 31/327(2006.01)

(56)对比文件
CN 102364350 A,2012.02.29
CN 104931876 A,2015.09.23
CN 104764998 A,2015.07.08
CN 105334417 A,2016.02.17
CN 105527521 A,2016.04.27
CN 201178332 Y,2009.01.07
CN 204154827 U,2015.02.11
CN 2050981 U,1990.01.10
JP H1014082 A,1998.01.16
JP H1082820 A,1998.03.31
US 2014104068 A1,2014.04.17
CN 207036982 U,2018.02.23

审查员 彭冲

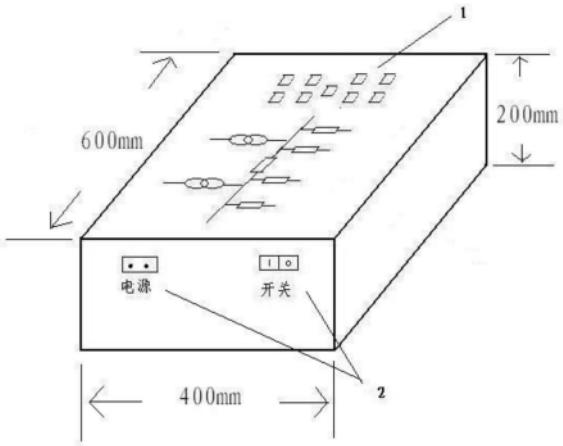
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种备用电源自动投入装置模拟断路器

(57)摘要

本发明提供一种备用电源自动投入装置模拟断路器，可在备自投装置调试验收时使用，包括箱体及布置于箱体表面和箱体内的电气元件。所述的电气元件包括布置于箱体面板上的多个断路器、多个指示灯和多个外部接线插孔。所述的电气元件还包括布置于箱体内的多个跳位继电器TWJ1、合位继电器HWJ1、手跳继电器STJ1、合后位继电器HHJ1、合闸线圈HQ、跳闸线圈TQ和多个电阻R。此模拟断路器布置按一次系统运行方式布置，实现进行多种备自投方式的试验，本装置功能齐全，操作方便，能够提供备自投动作试验所需所有开关，提供备自投动作试验所需的开入量，使备自投动作过程更加直观。



CN 107202928 B

1.一种备用电源自动投入装置模拟断路器，包括箱体及布置于箱体表面和箱体内的电气元件；

其特征在于，所述的电气元件包括布置于箱体面板上的多个断路器、多个指示灯和多个外部接线插孔；

所述的电气元件还包括布置于箱体内的多个跳位继电器TWJ1、合位继电器HWJ1、手跳继电器STJ1、合后位继电器HHJ1、合闸线圈HQ、跳闸线圈TQ和多个电阻R；

所述的箱体面板上根据一次系统运行结构绘制其连接图，并在其连接图周围布置与一次系统元件相关联的多个断路器、多个指示灯及外部接线插孔，一次系统运行结构包括的元件为：互为主、备的变压器1B、2B、母联ML、线路1L、线路2L、电容器1C和电容器2C；

所述的多个断路器作为模拟开关操作使用，用于手动模拟断路器的分合状态，包括变压器1B的高压侧1B高断路器、变压器1B的低压侧1B低断路器、变压器2B的高压侧2B高断路器、变压器2B的低压侧2B低断路器、母联ML断路器、线路1L 断路器、线路2L 断路器、电容器1C断路器和电容器2C 断路器；

所述的多个指示灯及外部接线插孔，数量为9套，均根据变压器1B高、1B低、2B高、2B低、母联ML、线路1L、线路2L、电容器1C和电容器2C的具体绘制位置分别布置与于各元件周围；

所述的多个外部接线插孔包括公共端插口、合线插口和跳线插口，分别连接外部一次系统各元件的手合信号端和手跳信号端；

所述的布置于箱体内的电气元件，数量均为9套，每套对应各自的一次系统中的元件，每套均连接成各自的模拟断路器回路，连接方式相同；

所述的跳位继电器TWJ1的线圈与电阻R1串联后与外部手合信号接线点进行并联，并联之后的回路再与箱体面板上断路器的辅助触点的常闭触点DL-1和合闸线圈HQ串联，两端连接至电源的正+KM、负极-KM端，形成跳位继电器及合闸回路；

所述的合位继电器HWJ1的线圈与电阻R2串联后与外部手跳信号接线点进行并联，并联之后的回路再与箱体面板上断路器的辅助触点的常开触点DL-2和跳闸线圈TQ串联，两端连接至电源的正+KM、负极-KM端，形成合位继电器及跳闸回路。

2.根据权利要求1所述的一种备用电源自动投入装置模拟断路器，其特征在于，所述的手跳继电器STJ1的线圈串联一个二极管后，两端分别连接于外部手跳信号接线点1D14和面板断路器常开辅助触点DL-2的1D28端上。

3.根据权利要求1所述的一种备用电源自动投入装置模拟断路器，其特征在于，所述的合后位继电器HHJ1线圈为双线圈保持继电器，其合闸位线圈与电阻R3串联后两端分别连接于外部手合信号线点1D13和电源的负极-KM端；其分闸位线圈与电阻R4串联后两端分别连接于外部手跳信号接线点1D14和电源的负极-KM端。

4.根据权利要求1所述的一种备用电源自动投入装置模拟断路器，其特征在于，所述的电阻R1和R2还分别并连接有跳位指示灯LED1和合位指示灯LED2，进行分闸和合闸指示。

5.根据权利要求1所述的一种备用电源自动投入装置模拟断路器，其特征在于，所述的箱体侧面还设置有总电源开关DK和电源插口，所述的模拟断路器的操作电源正极+KM、负极-KM端通过总电源开关DK连接电源插口，并通过电源插口连接外部的220V直流供电电源。

6.根据权利要求1所述的一种备用电源自动投入装置模拟断路器，其特征在于，所述的跳位继电器TWJ1、合位继电器HWJ1、合后位继电器HHJ1以及手跳继电器STJ1的辅助触点接

线端连接至外部接线端子上，并通过接线端子连接外部的备自投试验装置，给备自投装置的试验提供有用的控制信号。

一种备用电源自动投入装置模拟断路器

技术领域

[0001] 本发明涉及备自投装置试验及模拟断路器技术领域，特别涉及一种备用电源自动投入装置模拟断路器。

背景技术

[0002] 以往的备自投装置模拟断路器，只是提供备自投动作试验所需部分的开关，没有将备自投动作全过程所有开关提供，同时模拟断路器布置与一次系统运行方式不符，功能也不完善，而且无法满足备自投装置所需的开入量。

发明内容

[0003] 为了解决背景技术中所述问题，本发明提供一种备用电源自动投入装置模拟断路器，可在备自投装置调试验收时使用，此模拟断路器布置按一次系统运行方式布置，实现进行多种备自投方式的试验，本装置功能齐全，操作方便，能够提供备自投动作试验所需所有开关，提供备自投动作试验所需的开入量，使备自投动作过程更加直观。

[0004] 为了达到上述目的，本发明采用以下技术方案实现：

[0005] 一种备用电源自动投入装置模拟断路器，包括箱体及布置于箱体表面和箱体内的电气元件。

[0006] 所述的电气元件包括布置于箱体面板上的多个断路器、多个指示灯和多个外部接线插孔。

[0007] 所述的电气元件还包括布置于箱体内的多个跳位继电器TWJ1、合位继电器HWJ1、手跳继电器STJ1、合后位继电器HHJ1、合闸线圈HQ、跳闸线圈TQ和多个电阻R。

[0008] 所述的箱体面板上根据常见的一次系统运行结构绘制其连接图，并在其连接图周围布置与一次系统元件相关联的多个断路器、多个指示灯及外部接线插孔，一次系统运行结构包括的元件为：互为主、备的变压器1B、2B、母联ML、线路1L、线路2L、电容器1C和电容器2C。

[0009] 所述的多个断路器作为模拟开关操作使用，用于手动模拟断路器的分合状态，包括变压器1B的高压侧1B高断路器、变压器1B的低压侧1B低断路器、变压器2B的高压侧2B高断路器、变压器2B的低压侧2B低断路器、母联ML断路器、线路1L断路器、线路2L断路器、电容器1C断路器和电容器2C断路器。

[0010] 所述的多个指示灯及外部接线插孔，数量为9套，均根据变压器1B高、1B低、2B高、2B低、母联ML、线路1L、线路2L、电容器1C和电容器2C的具体绘制位置分别布置与于各元件周围。

[0011] 所述的多个外部接线插孔包括公共端插口、合线插口和跳线插口，分别连接外部一次系统各元件的手合信号端和手跳信号端。

[0012] 所述的布置于箱体内的电气元件，数量均为9套，每套对应各自的一次系统中的元件，每套均连接成各自的模拟断路器回路，连接方式相同。

[0013] 所述的跳位继电器TWJ1的线圈与电阻R1串联后与外部手合信号接线点进行并联，并联之后的回路再与箱体面板上断路器的辅助触点的常闭触点DL-1和合闸线圈HQ串联，两端连接至电源的正+KM、负极-KM端，形成跳位继电器及合闸回路。

[0014] 所述的合位继电器HWJ1的线圈与电阻R2串联后与外部手跳信号接线点进行并联，并联之后的回路再与箱体面板上断路器的辅助触点的常开触点DL-2和跳闸线圈TQ串联，两端连接至电源的正+KM、负极-KM端，形成合位继电器及跳闸回路。

[0015] 所述的手跳继电器STJ1的线圈串联一个二极管后，两端分别连接于外部手跳信号接线点1D14和面板断路器常开辅助触点DL-2的1D28端上。

[0016] 所述的合后位继电器HHJ1线圈为双线圈保持继电器，其合闸位线圈与电阻R3串联后两端分别连接于外部手合信号线点1D13和电源的负极-KM端；其分闸位线圈与电阻R4串联后两端分别连接于外部手跳信号接线点1D14和电源的负极-KM端。

[0017] 所述的电阻R1和R2还分别并连接有跳位指示灯LED1和合位指示灯LED2，进行分闸和合闸指示。

[0018] 所述的箱体侧面还设置有总电源开关DK和电源插口，所述的模拟断路器的操作电源正极+KM、负极-KM端通过总电源开关DK连接电源插口，并通过电源插口连接外部的220V直流供电电源。

[0019] 所述的跳位继电器TWJ1、合位继电器HWJ1、合后位继电器HHJ1以及手跳继电器STJ1的辅助触点接线端连接至外部接线端子上，并通过接线端子连接外部的备自投试验装置，给备自投装置的试验提供有用的控制信号。

[0020] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0021] 1、本发明的一种备用电源自动投入装置模拟断路器，在箱体面板上根据常见的一次系统运行结构绘制其连接图，此连接图适用于绝大多数的变电站，并根据此结构图设置电气操作及显示元件的布置和控制功能，并且集成了所有电力系统运行图中的一次元件的模拟开关断路器电路，使本发明的模拟断路器能够同时模拟所有电力系统运行图中的一次元件的断路器功能，并且方便使用和查看。

[0022] 2、本发明的一种备用电源自动投入装置模拟断路器，设有多个断路器作为模拟开关操作使用，能够手动模拟断路器的分合状态，能够使布置在面板上的手动模拟操作的断路器和外部的手合和手跳信号配合使用，当面板的手动操作断路器断开时，跳位指示灯亮，能够进行外部手合操作，外部手跳操作无效，手合操作后，跳位指示灯灭，面板的手动断路器合闸时，合位指示灯亮，能够进行外部手跳操作，外部手合操作无效，外部手跳操作后，合位指示灯灭。

[0023] 3、本发明的一种备用电源自动投入装置模拟断路器，不但模拟了断路器的手合和手跳操作，还模拟了断路器的实际分合状态，使断路器的分闸、合闸、跳位、合位、合后位、手跳位与实际断路器工作方式一致。

[0024] 4、本发明的一种备用电源自动投入装置模拟断路器，内部电路结构经过多功能性设计，合位继电器HWJ1和跳位继电器TWJ1能够根据面板上手操断路器的动作和外部手合及手跳信号的动作进行正确动作，并配以相应的指示灯进行指示。

[0025] 5、本发明的一种备用电源自动投入装置模拟断路器，采用多种不同类型的继电器线圈串联使用，利用分压电阻R实现不同电压等级的继电器的不同动作方式。

[0026] 6、本发明的一种备用电源自动投入装置模拟断路器，为备自投装置试验提供了四种开关量信号。

[0027] 7、本发明的一种备用电源自动投入装置模拟断路器，能够直接从备自投装置上取直流电源使用，避免直流混电发生。

附图说明

[0028] 图1为本发明的一种备用电源自动投入装置模拟断路器箱体结构示意图；

[0029] 图2为本发明的一种备用电源自动投入装置模拟断路器的箱体面板布置图；

[0030] 图3为本发明的一种备用电源自动投入装置模拟断路器的电路原理图；

[0031] 图4为本发明的一种备用电源自动投入装置模拟断路器的供电电源电路原理图；

[0032] 图5为本发明的一种备用电源自动投入装置模拟断路器的开关量接点输出图。

[0033] 其中：1-箱体 2-电源插孔及电源开关 3-外部手合及手跳信号接线插孔 4-手动模拟操作的断路器 5-指示灯。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图对本发明提供的具体实施方式进行详细说明。

[0035] 如图1所示，一种备用电源自动投入装置模拟断路器，包括箱体1及布置于箱体表面和箱体内的电气元件。

[0036] 所述的电气元件包括布置于箱体面板上的多个断路器4、多个指示灯5和多个外部接线插孔3。

[0037] 所述的电气元件还包括布置于箱体内的多个跳位继电器TWJ1、合位继电器HWJ1、手跳继电器STJ1、合后位继电器HHJ1、合闸线圈HQ、跳闸线圈TQ和多个电阻R。

[0038] 如图2所示，所述的箱体面板上根据常见的一次系统运行结构绘制其连接图，并在其连接图周围布置与一次系统元件相关联的多个断路器4、多个指示灯5及外部接线插孔3，一次系统运行结构包括的元件为：互为主、备的变压器1B、2B、母联ML、线路1L、线路2L、电容器1C和电容器2C。

[0039] 所述的多个断路器4作为模拟开关操作使用，用于手动模拟断路器的分合状态，包括变压器1B的高压侧1B高断路器、变压器1B的低压侧1B低断路器、变压器2B的高压侧2B高断路器、变压器2B的低压侧2B低断路器、母联ML断路器、线路1L断路器、线路2L断路器、电容器1C断路器和电容器2C断路器。

[0040] 所述的多个指示灯5及外部接线插孔3，数量为9套，均根据变压器1B高、1B低、2B高、2B低、母联ML、线路1L、线路2L、电容器1C和电容器2C的具体绘制位置分别布置与于各元件周围。

[0041] 所述的多个外部接线插孔3包括公共端插口、合线插口和跳线插口，分别连接外部一次系统各元件的手合信号端和手跳信号端。

[0042] 所述的布置于箱体1内的电气元件，数量均为9套，每套对应各自的一次系统中的元件，每套均连接成各自的模拟断路器回路，连接方式相同。

[0043] 如图3所示，所述的跳位继电器TWJ1的线圈与电阻R1串联后与外部手合信号接线点进行并联，并联之后的回路再与箱体面板上断路器的辅助触点的常闭触点DL-1和合闸线

圈HQ串联，两端连接至电源的正+KM、负极-KM端，形成跳位继电器及合闸回路。

[0044] 所述的合位继电器HWJ1的线圈与电阻R2串联后与外部手跳信号接线点进行并联，并联之后的回路再与箱体面板上断路器的辅助触点的常开触点DL-2和跳闸线圈TQ串联，两端连接至电源的正+KM、负极-KM端，形成合位继电器及跳闸回路。

[0045] 所述的手跳继电器STJ1的线圈串联一个二极管后，两端分别连接于外部手跳信号接线点1D14和面板断路器常开辅助触点DL-2的1D28端上。

[0046] 所述的合后位继电器HHJ1线圈为双线圈保持继电器，其合闸位线圈与电阻R3串联后两端分别连接于外部手合信号线点1D13和电源的负极-KM端；其分闸位线圈与电阻R4串联后两端分别连接于外部手跳信号接线点1D14和电源的负极-KM端。

[0047] 所述的电阻R1和R2还分别并连接有跳位指示灯LED1和合位指示灯LED2，进行分闸和合闸指示。

[0048] 如图4所示，所述的箱体侧面还设置有总电源开关DK和电源插口，所述的模拟断路器的操作电源正极+KM、负极-KM端通过总电源开关DK连接电源插口，并通过电源插口连接外部的220V直流供电电源。

[0049] 如图5所示，本发明的模拟断路器还将跳位继电器TWJ1、合位继电器HWJ1、合后位继电器HHJ1以及手跳继电器STJ1的辅助触点接线端引至外部接线端子上，并通过接线端子连接外部的备自投试验装置，给备自投装置的试验提供有用的控制信号。

[0050] 所述的手合信号接点和手跳信号接点，一端连接于电源+KM端，另一端连接于合后位继电器HHJ1线圈，同时还连接于跳位继电器及合闸回路和合位继电器及跳闸回路中。

[0051] 所述的手合信号接点和手跳信号接点，还可以用预制的插孔式短接线进行手合操作和手跳操作。

[0052] 所述的跳位指示灯LED1为绿色，合位指示灯LED2为红色。

[0053] 本发明的模拟断路器箱体1长600mm宽400mm高200mm。

[0054] 本发明中电气元件中的继电器主要分为两种，所述的跳位继电器TWJ1、合位继电器HWJ1、合后位继电器HHJ1为同电压等级的110V继电器，所述的合闸线圈HQ和跳闸线圈TQ为同电压等级的220V继电器，两种电压等级不同，跳位继电器TWJ1、合位继电器HWJ1、合后位继电器HHJ1需要串联分压电阻R进行吸合，而合闸线圈HQ和跳闸线圈TQ在有串联分压电阻R时不能吸合。

[0055] 所述的分压电阻R的阻值设计时与上述两种线圈的阻值进行匹配，使分压后的电压等级与上述两种继电器的电压等级相符，保证上述两种继电器按设计动作。

[0056] 另外，所述的手跳继电器STJ1为厂家定做的一款小电阻、低电压型直流继电器，定做时在其线圈上并联一个10欧左右的小电阻，使其线圈外部电阻仅为10欧左右，动作电压为直流5V，当它与分压电阻R2并联时，能够视为电阻R2接近短路状态，当它与阻值为300欧姆左右的跳闸线圈TQ串联时，能够保证手跳继电器STJ1和跳闸线圈TQ同时动作。

[0057] 本发明装置的9套电气元件形成9套各自的模拟断路器电路结构，其结构和工作原理均相同，以变压器1B高压侧回路为例，工作原理如下：

[0058] 1、当模拟断路器箱体上面板上的断路器1B高断路器分闸时，为模拟断路器分闸状态：

[0059] 1.1当模拟断路器箱体上面板上的断路器1B高断路器分闸时，其常闭触点DL-1为

闭合状态，此时，所述的跳位继电器及合闸回路与电源接通，跳位继电器TWJ1线圈吸合，并且电阻R1上的跳位指示灯LED1点亮，表示系统为跳位状态；

[0060] 而此时，由于所述的跳位继电器及合闸回路中的电阻R1起到了分压作用，使合闸线圈HQ达不到吸合电压，不能吸合；

[0061] 这时，可以由外部的手合信号进行手合动作，手合动作后，跳位继电器TWJ1和电阻R1被手合回路短接，跳位继电器TWJ1断开，跳位指示灯LED1熄灭；此时，合闸线圈HQ吸合，模拟断路器装置为手合状态，合后位继电器HHJ1的合闸线圈吸合。

[0062] 1.2当模拟断路器箱体上面板上的断路器1B高断路器分闸时，其常开触点DL-2为开路状态，此时，所述的合位继电器及跳闸回路不与电源接通，合位指示灯LED2不亮，外部手跳信号为无效操作，外部手跳动作无效。

[0063] 2、当模拟断路器箱体上面板上的断路器1B高断路器合闸时，为模拟断路器分闸状态：

[0064] 2.1当模拟断路器箱体上面板上的断路器1B高断路器合闸时，其常开触点DL-2为闭合状态，此时，所述的合位继电器及跳闸回路与电源接通，和位继电器HWJ1线圈吸合，并且电阻R2上的跳位指示灯LED2点亮，表示系统为合位状态；

[0065] 而此时，由于所述的合位继电器及跳闸回路中的电阻R2起到了分压作用，使跳闸线圈TQ达不到吸合电压，不能吸合；

[0066] 这时，可以接收外部的手跳信号进行手跳动作，手跳动作后，合位继电器HWJ1和电阻R2被手跳回路短接，合位继电器HWJ1断开，合位指示灯LED2熄灭；此时，跳闸线圈TQ及手跳继电器STJ1吸合，模拟断路器装置为手跳状态，合后位继电器HHJ1的分闸线圈吸合。

[0067] 手跳继电器STJ1的这种线圈连接结构使跳闸线圈需通过STJ1的线圈才能动作，防止跳闸线圈TQ跳过手跳继电器STJ1动作，使手跳继电器STJ1触点与跳闸线圈动作不一致。

[0068] 2.2当模拟断路器箱体上面板上的断路器1B高断路器合闸时，其常闭触点DL-1为开路状态，此时，所述的跳位继电器及合闸回路不与电源接通，跳位指示灯LED1不亮，外部手合信号为无效操作，外部手合动作无效。

[0069] 合后位继电器HHJ1原理为：

[0070] 当手合信号接通时，合后位继电器合闸线圈吸合，表示为合后位状态，此时，无论断路器DL为合闸或分闸状态，HHJ1均为合后位状态，只有手跳信号接通时，合后位继电器的分闸线圈吸合时，才变为分闸状态。

[0071] 以上实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本发明的保护范围不限于上述的实施例。上述实施例中所用方法如无特别说明均为常规方法。

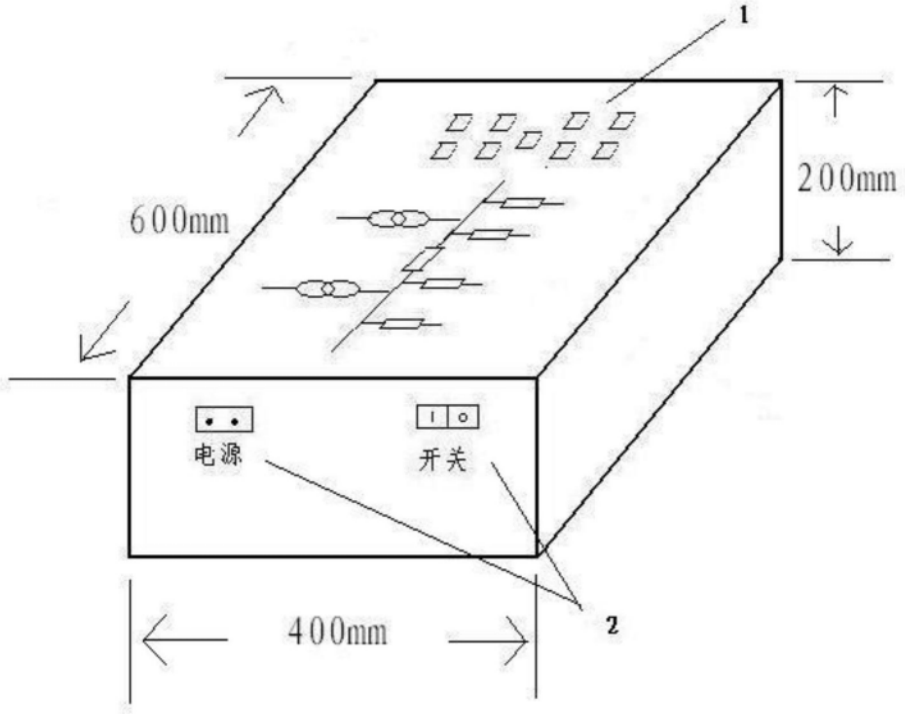

1
600mm
200mm
电源
开关
400mm
2

图1

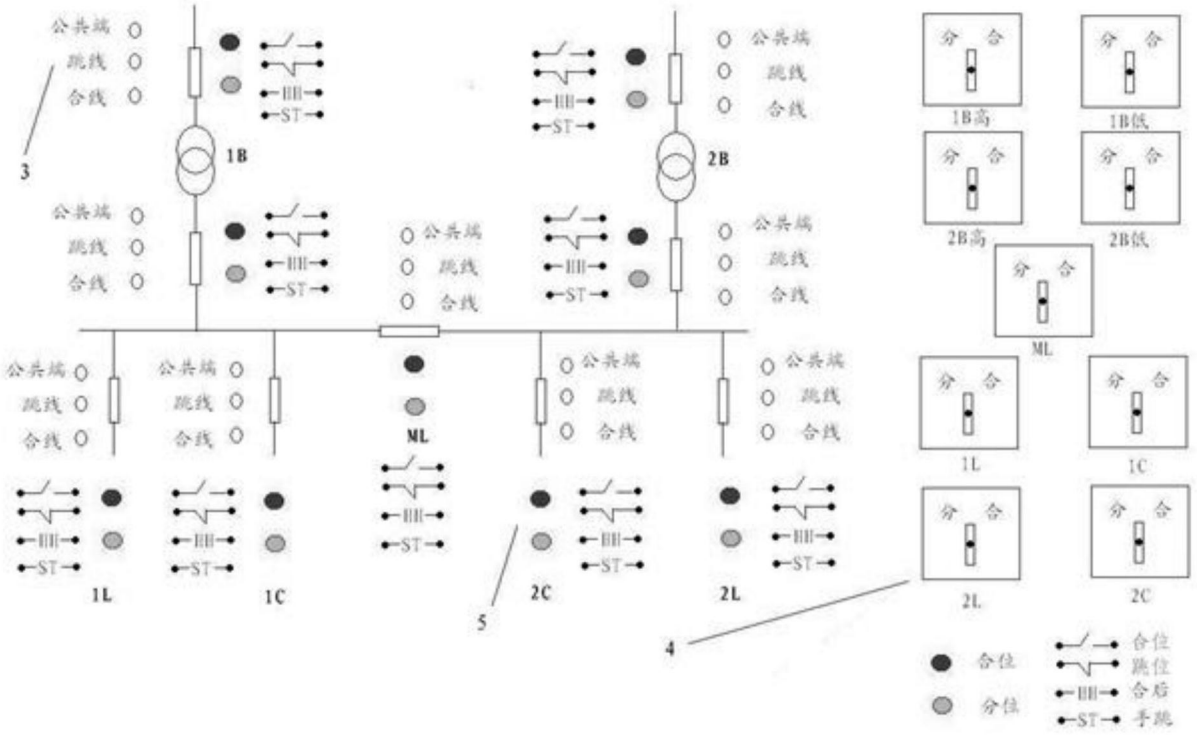

公共端
跳线
合线
1B
2B
ML
1L
1C
2C
2L
3
4
5
1B高
1B低
2B高
2B低
分
合
合位
分位
跳位
合后
手跳

图2

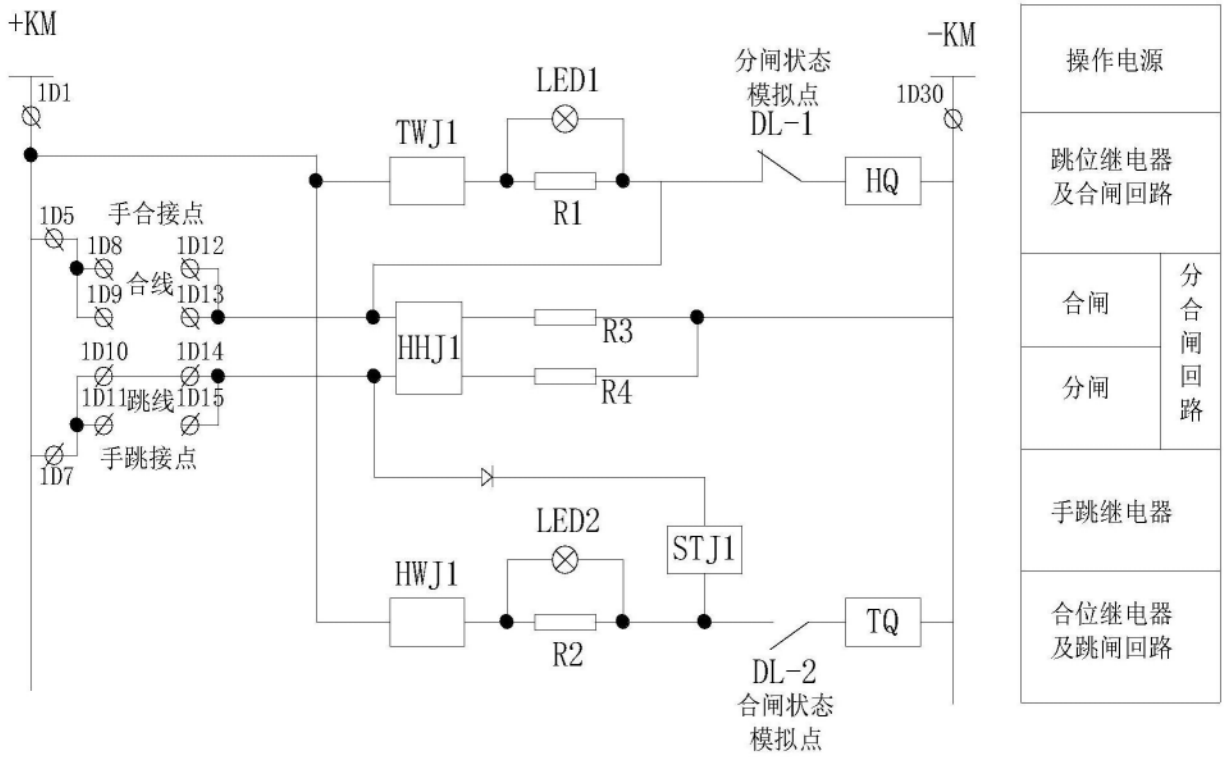

+KM
-KM
1D1
1D30
LED1
分闸状态
模拟点
DL-1
TWJ1
HQ
R1
1D5
手合接点
1D8
1D12
1D9
合线
1D13
1D10
1D14
1D11
跳线
1D15
1D7
手跳接点
HHJ1
R3
R4
LED2
STJ1
HWJ1
TQ
R2
DL-2
合闸状态
模拟点
操作电源
跳位继电器
及合闸回路
合闸
分闸
分合闸回路
手跳继电器
合位继电器
及跳闸回路

图3

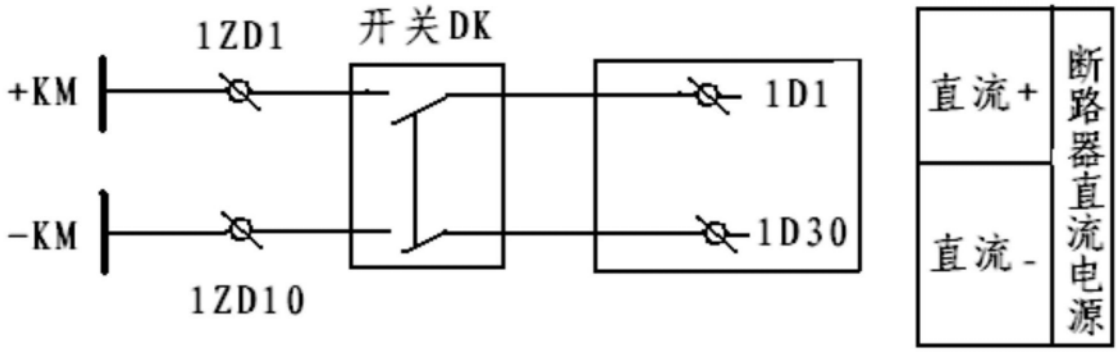

1ZD1
开关DK
+KM
-KM
1ZD10
1D1
1D30
直流+
直流-
断路器直流电源

图4

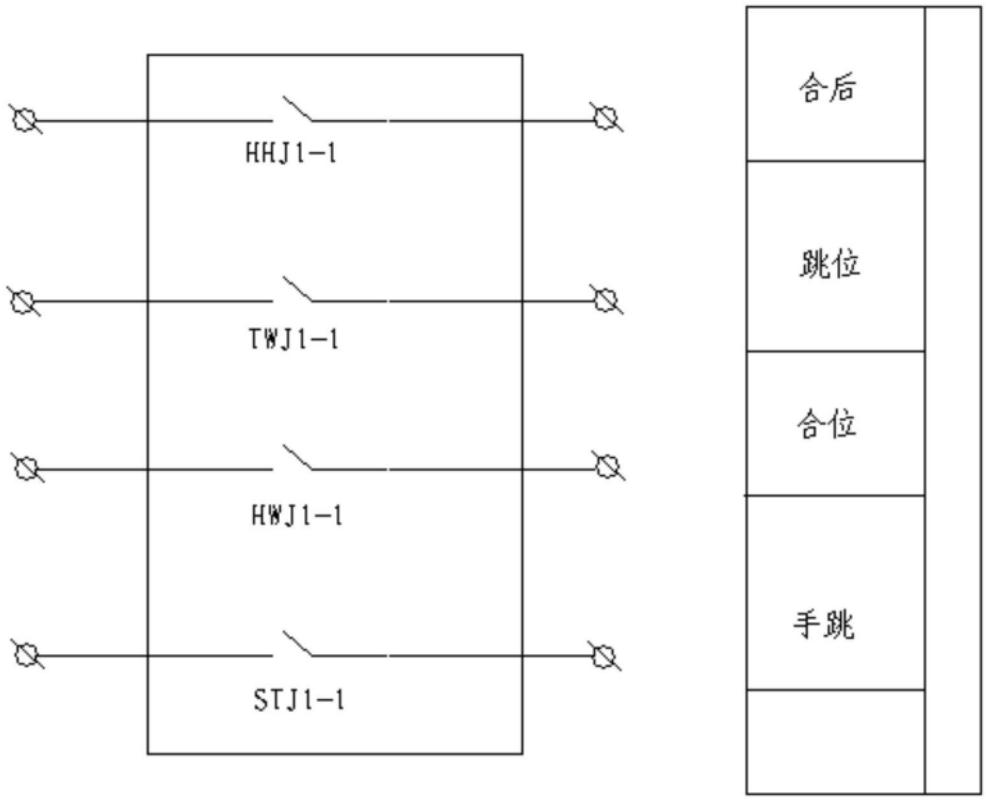


图5