(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207036969 U
(45)授权公告日 2018.02.23

(21)申请号 201720133612.7

(22)申请日 2017.02.13

(73)专利权人 云南电网有限责任公司曲靖供电局
地址 655000 云南省曲靖市麒麟区翠峰路137号
专利权人 傅兴强 李印阳 简学军 吴宏星 谢国勇 龚建涛 徐学传 刘鹏 任志超 彭娟娟 邓松

(72)发明人 傅兴强

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

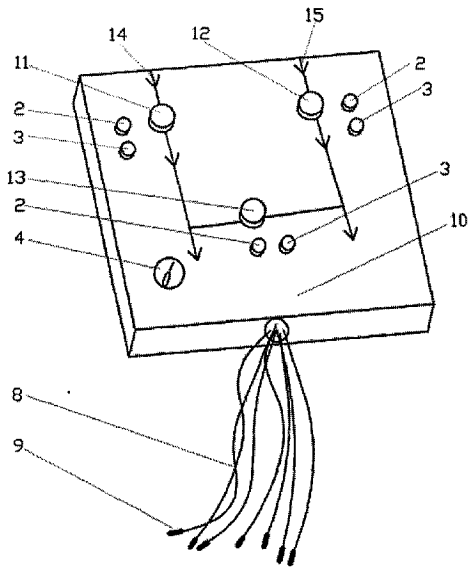
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种备自投动作逻辑测试辅助设备

(57)摘要

本实用新型克服了现有测试方法的不足，公开了一种备自投动作逻辑测试辅助设备，涉及电力系统自动控制领域。本实用新型采用的技术方案特征在于，通过三个LED灯11、12、13和进线一14、进线二15模拟一次高压断路器接线构成的主接线图。分闸按钮3、合闸按钮2发出的分合闸命令通过控制电路5分别改变对应的LED灯11、12、13的颜色(红色表示合闸位置，绿色表示分闸位置)，控制电路5将各自的位置状态通过试验线8反馈到备自投。备自投也可将分合闸命令通过试验线8输入到控制电路5，实现对LED灯的控制，模拟一次高压断路器在不同运行方式下，检验备自投是否按不间断供电的逻辑要求控制三个断路器的动作。



CN 207036969 U

1.一种备自投动作逻辑测试辅助设备，其特征是：包括显示面板(10)、控制电路(5)和试验连接线(8)，所叙显示面板(10)包括三个LED灯(11、12、13)，进线一(14)，进线二(15)、合闸按钮(2)、分闸按钮(3)、电源开关(4)，所述控制电路(5)包括电源(51)、由三极管构成的LED控制电路(52)、三极管和继电器继构成的位置输出电路(53)、单片机芯片(54)，所述电源(51)采用4节1.5V电池，为电路提供6V电源，所述连接线包括试验连接线(8)和线芯标识头(9)。

2.根据权利要求1所述的一种备自投动作逻辑测试辅助设备，其特征是：三个LED灯(11、12、13)和进线一(14)、进线二(15)模拟一次高压断路器主接线图，通过三个LED灯(11、12、13)的不同位置状态来模拟一次高压断路器的不同运行方式。

3.根据权利要求1或2所述的一种备自投动作逻辑测试辅助设备，其特征是：所述合闸按钮(2)和分闸按钮(3)与控制电路(5)相连，三个LED灯(11、12、13)与控制电路(5)连接，分合闸按钮可通过控制电路(5)分别改变对应的LED灯(11、12、13)的颜色。

4.根据权利要求1或2所述的一种备自投动作逻辑测试辅助设备，其特征是：控制电路(5)与备自投(7)通过试验连接线(8)相连接，将LED位置状态反馈到备自投，或将备自投发出的分合闸命令通过试验连接线(8)输入到控制电路(5)，实现对LED灯的控制。

一种备自投动作逻辑测试辅助设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力系统自动控制领域，具体是一种备自投动作逻辑测试辅助设备。

背景技术

[0002] 在高压电力系统中，备自投是一种直接控制一次高压断路器的电力系统自动控制设备。在内桥接线方式下，一个备自投装置控制三个一次高压断路器。备自投动作逻辑测试就是模拟一次高压断路器在不同运行方式下，当任意进线发生故障或者失压后，备自投是否按照正确方式控制断路器的分合，实现不间断供电。

[0003] 但是，在备自投检验的时候，一次高压设备不停电，不能实际带着一次高压设备完成动作逻辑测试工作。

[0004] 在变电站工作现场，目前的常规测试中，用三个模拟断路器代替一次高压设备，备自投装置自动检测断路器位置情况，分合断路器，实现电源的自动切换，完成动作逻辑的测试。存在以下几个问题：

[0005] 1、设备多，结果显示不明显。需要三个模拟断路器，试验接线前需要定义三个模拟断路器在模拟实际接线方式下所代表的实际高压断路器。

[0006] 2、回路复杂，接线多。备自投装置需要分别接入三个模拟断路器的跳合闸线、分合闸位置线。接线需要现场完成，接线前需要对每芯线进行定义。

[0007] 3、安全性低。目前测试方法需要将站内直流220V直流电源接入备自投装置和模拟断路器，接线有误容易造成直流短路或接地，直接影响站内直流系统，存在人身触电的安全隐患。

[0008] 4、根据广东电网公司调度方式下发的(2016)56号《关于备自投装置出口继电器烧损风险防控工作的通知》文件中，提出用模拟断路器测试备自投装置的试验中将220V直流电源直接接入备自投装置，存在烧损备自投出口节点的问题。

实用新型内容

[0009] 本实用新型目的就是提供一种备自投动作逻辑测试辅助设备，以解决现有技术中存在的设备多、接线繁琐、安全性低的问题。提出了一种接线简单、显示直观、安全性高的备自投动作逻辑测试辅助设备。

[0010] 实现上述目的的技术方案是：

[0011] 1、一种备自投动作逻辑测试辅助设备包括包括显示面板 10、控制电路5和试验连接线8，所叙显示面板包括三个LED灯 11、12、13，进线一14，进线二15、合闸按钮2、分闸按钮3、电源开关4，所述控制电路5包括电源51、由三极管构成的LED 灯控制电路52、三极管和继电器继构成的位置输出电路53、单片机芯片54，所述电源51采用4节1.5V电池，为电路提供6V 电源，所述连接线包括试验连接线8和电芯标识头9。

[0012] 所叙三个LED灯11、12、13和进线一14、进线二15模拟一次高压断路器主接线图，通

过三个LED灯11、12、13的不同位置状态来模拟一次高压断路器的不同运行方式。

[0013] 所述合闸按钮2和分闸按钮3与控制电路5相连，三个LED 灯11、12、13与控制电路5连接，分合闸按钮可通过控制电路 5分别改变对应的LED灯11、12、13的颜色(红色表示合闸位置，绿色表示分闸位置)。

[0014] 所叙控制电路5与备自投7通过试验连接线8相连接，将LED 位置状态反馈到备自投，也可将备自投发出的分合闸命令通过试验连接线8输入到控制电路5，实现对LED灯的控制。

[0015] 所叙试验连接线8一端与本实用新型已经连接好，需要接入被检测设备7的另一端线芯已经套上标识头9，现场按照图纸将对应端子接入即可完成试验接线。

[0016] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0017] 1、三个LED灯模拟一次高压设备，运行方式通过界面实时显示，一个显示面板即可替代三个模拟断路器；2、固化试验连接线，消除现场定义试验线芯的工作，减少接线时间。3、采用6V供电，不会对备自投的输出节点造成烧损的风险，不会对站内直流造成短路、接地的风险，消除了试验过程中人身、设备风险。

附图说明

[0018] 图1是一种备自投动作逻辑测试辅助设备整体结构示意图；

[0019] 图2是控制电路内部连接示意图；

[0020] 图3是电气接线电路图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图，作为实施案例。对技术方案作具体说明。

[0022] 参照图1、2、3，需要合上LED1，按下合闸按钮2，附图3 中S1闭合，合闸命令的高电平输入到单片机，单片机芯片通过逻辑判断，输出高电平，驱动NPN三极管Q4高电平导通，驱动二极管D1导通，D1高电平变为红色，LED1点亮，显示红色，表示LED1所代表的一次高压断路器处于合闸位置。

[0023] 单片机芯片54接受到LED1合闸命令的同时，通过逻辑判断，输出低电平驱动PNP三极管Q1导通，继电器RLY1得电，继电器工作，继电器的合闸位置辅助节点闭合，将LED1合闸位置信号输入到备自投。

[0024] 需要分开LED1，按下分闸按钮3，附图3中S2闭合，分闸命令的高电平输入到单片机芯片54，通过逻辑判断，输出低电平，驱动PNP三极管Q5低电平导通，驱动二极管D1导通，D1低电平变为绿色，LED1点亮，显示绿色，表示LED1所代表的一次高压断路器处于分闸位置。

[0025] 单片机芯片接受到LED1分闸命令的同时，通过逻辑判断，输出高电平驱动PNP三极管Q1截止，继电器RLY1失电，继电器返回(二极管D4用于继电器返回时吸收继电器内部线圈的能量，实现放电功能)，分闸位置辅助节点闭合，将LED1分闸位置信号输入到备自投。

[0026] 其他两个LED灯的控制原理和过程与上述原理类似。

[0027] 备自投动作逻辑测试中，就是用三个LED灯和进线一、进线二模拟一次高压断路器主接线图，三个显示灯的不同位置状态来模拟一次高压断路器的不同运行方式。通过显示面板即可观察备自投如何控制三个LED灯，检验备自投的动作逻辑。

[0028] 参照图1、2、3，现以进线一14作为备用供电，进线二15作为主供电方式为例，举列说明如何使用本实用新型完成备自投动作逻辑测试工作。

[0029] 在变电站备自投动作逻辑测试中，备自投动作逻辑有多种方式，现以进线一14作为备用供电，进线二15作为主供电方式为例说明。(正常供电时LED1(11)为分位，LED2(12)、LED3(13) 合位，电流由进线二15通过LED2(12)、LED3(13)流向负荷。当进线二15失电或者发生故障时，备自投首先自动分开LED2 (12)，然后合上LED1(11)恢复供电，电流变为由进线一14通过LED1(11)、LED3(13)流向负荷)。

[0030] 第一步，人工置位(进行动作逻辑测试前，默认三个LED灯都处于分开位置)，确定动作前运行方式，满足备自投动作条件。

[0031] 按下电源空开4，图3中SK，此时，三个LED灯显示分闸位置，首先，将LED2(12)、LED3(13)人工置位(将LED2、LED3 变为合上状态)，按下LED2(12)的合闸按钮，图3中S3闭合，单片机驱动三极管Q6导通，LED2显示红色，表示合闸位置，同时，单片机驱动三极管Q2导通，驱动继电器RLY2动作，合闸位置节点闭合，备自投通过试验连接线接受到LED2(12)的合闸位置信号。按下LED3(13)的合闸按钮，图3中S5，单片机驱动三极管Q8导通，LED3显示红色，表示合闸位置，同时，单片机驱动三极管Q3导通，继电器RLY3动作，合闸位置节点闭合，继电器RLY3动作，备自投通过试验连接线接受到LED3(13)的合闸位置信号。此时，面板显示LED1(11)分位，LED2(12)、LED3 (13)合位。备自投接受到LED1分开状态，LED2(12)、LED3 (13)合上状态，电源供电方式为进线二通过LED2(12)流向 LED3(13)供电，人工置位完成，备自投满足充电条件，充电完成后，准备动作。

[0032] 第二步，进线二失电，备自投动作，分开LED2(12)，合上 LED1(11)。

[0033] 当进线二失电时，备自投动作，首先跳开LED2(12)，备自投发出跳开LED2命令之后，通过试验连接线传输到单片机，单片机输出低电平，三极管Q6截止，驱动三极管Q7导通，LED2 (12)变为分位，同时单片机驱动三极管Q2截止，合闸位置继电器返回，合闸位置节点打开，分闸位置信号闭合，备自投通过试验连接线接受到LED2(12)变为分开位置的信号。(此时，负荷失电，需要合上LED1，实现供电)。接着，备自投进入下一个动作逻辑，发出合上LED1(11)的命令，合闸命令信号通过试验线传输到单片机，单片机输出高电平，三极管Q5截止，驱动三极管Q4导通，LED1(11)变为合闸位置，同时单片机驱动三极管Q1导通，驱动继电器RLY1动作，备自投通过试验线接受到 LED1(11)变为合闸位置的信号。此时，面板显示LED2(12) 分开状态，LED1(11)、LED3(13)合上状态，电源供电方式变为进线一通过LED1(11)流向LED3(13)供电，完成进线一备用方式下的动作逻辑测试。

[0034] 其他备自投方式测试与以上方法类似。

[0035] 本实用新型通过单片机实现了信息传输的智能化，三个 LED分别模拟了三个一次高压设备，测试过程简洁，结果显示清晰、直观。

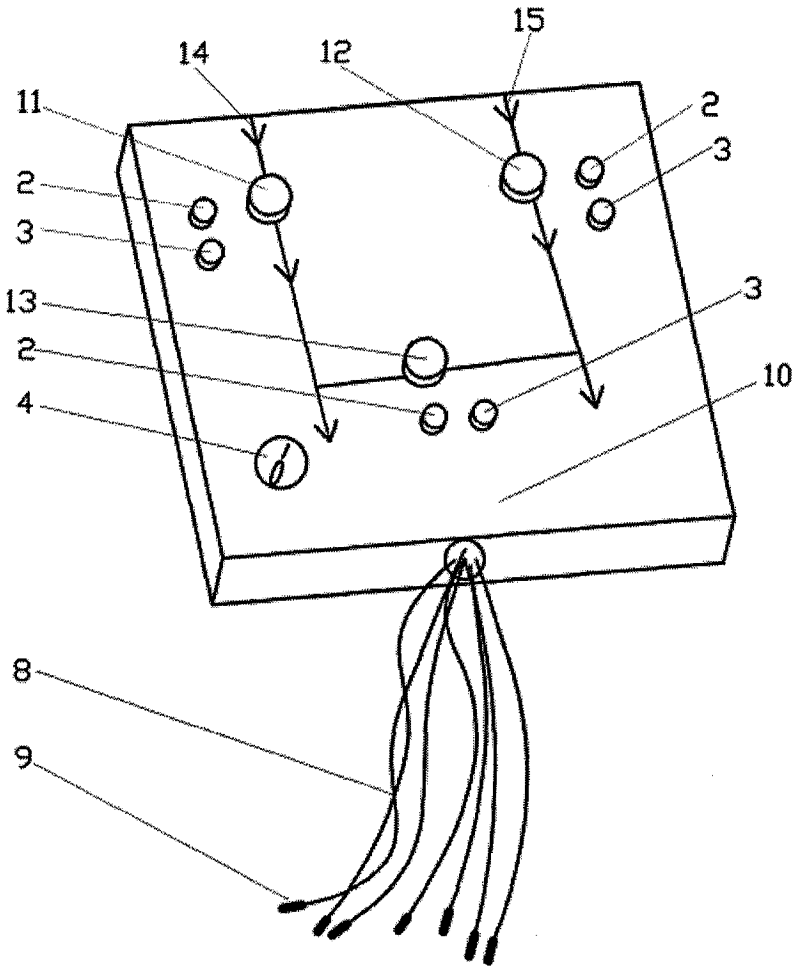

15
14
12
11
2
3
2
3
13
3
2
10
4
8
9

图1

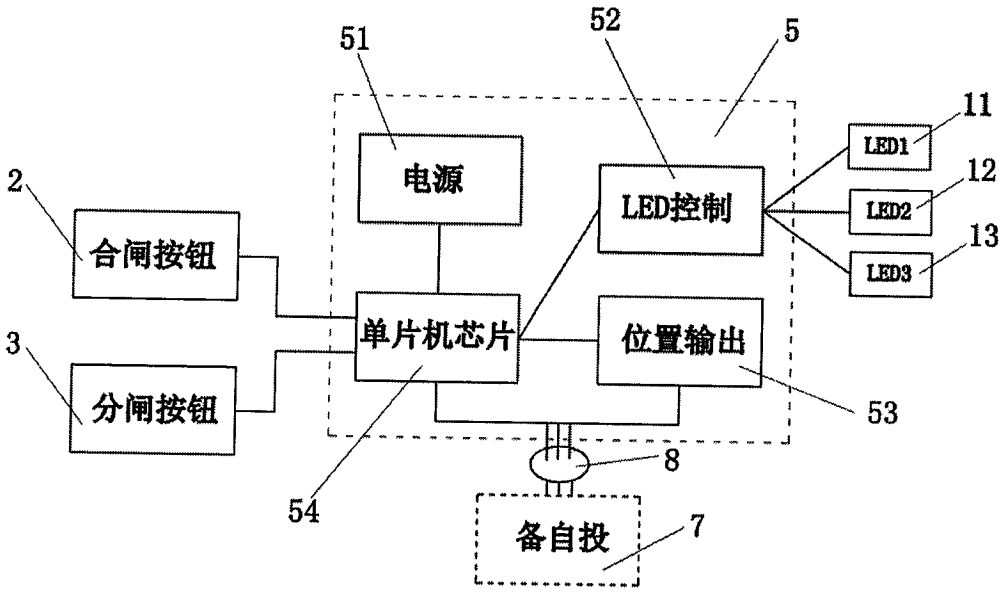

51
52
5
11
电源
LED1
2
LED控制
12
合闸按钮
LED2
13
LED3
3
单片机芯片
位置输出
分闸按钮
53
8
54
备自投
7

图2

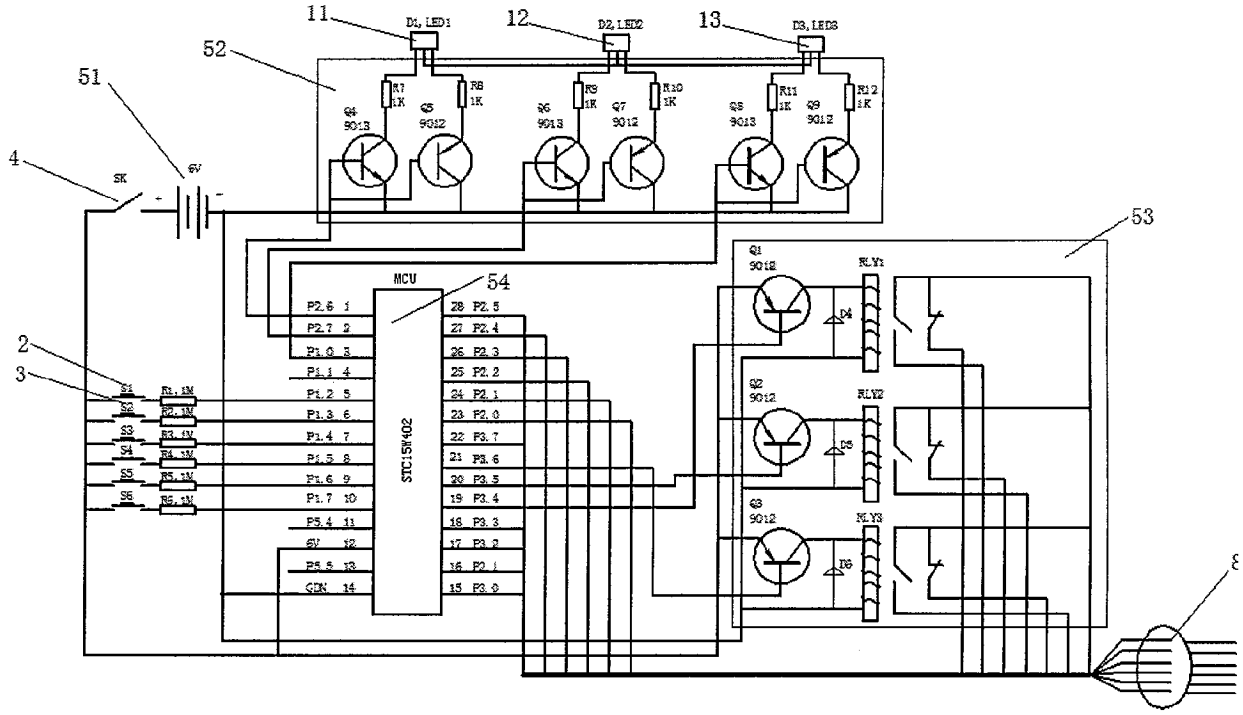

11
12
13
52
51
4
2
3
53
54
D1, LED1
D2, LED2
D3, LED3
6V
SK
MCU
STC15W402
Q1 9012
Q2 9012
Q3 9012
RLY1
RLY2
RLY3
D4
D5
D6

图3