

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202049657 U

(45) 授权公告日 2011. 11. 23

(21) 申请号 201120096274. 7

(22) 申请日 2011. 04. 02

(73) 专利权人 安徽电气工程职业技术学院

地址 230051 安徽省合肥市包河大道 397 号

(72) 发明人 张惠忠 王锌桐 王晓波

(74) 专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有
限责任公司 34101

代理人 何梅生

(51) Int. Cl.

G09B 23/18 (2006. 01)

H01H 31/00 (2006. 01)

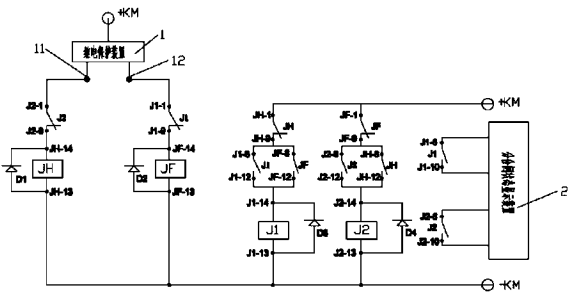
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

模拟断路器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种模拟断路器,包括继电器 JH、继电器 JF、继电器 J1 和继电器 J2;继电器 JH 的线圈 [JH-13, JH-14] 用于模拟真实断路器的合闸线圈,继电器 JF 的线圈 [JF-13, JF-14] 用于模拟真实断路器的跳闸线圈,继电器 J1 的常闭接点 [J1-1, J1-9] 和继电器 J2 的常闭接点 [J2-1, J2-9] 用于模拟真实断路器的辅助接点。本实用新型尤其适用于继电保护实验教学,具有寿命长、价格低、维修维护方便且工作稳定等优点。



1. 模拟断路器,其特征是,包括继电器 JH、继电器 JF、继电器 J1 和继电器 J2;继电器 JH 的线圈用于模拟真实断路器的合闸线圈,继电器 JF 的线圈用于模拟真实断路器的跳闸线圈,继电器 J1 的常闭接点和继电器 J2 的常闭接点用于模拟真实断路器的辅助接点。

2. 根据权利要求 1 所述的模拟断路器,其特征是,所述继电器 JH 的线圈的 JH-13 一端连接在电源负极 -KM 上,所述继电器 JH 的线圈的 JH-14 一端依次通过所述继电器 J2 的常闭接点和继电保护装置 (1) 与电源正极 +KM 相连接;

所述继电器 JF 的线圈的 JF-13 一端连接在电源负极 -KM 上,所述继电器 JF 的线圈的 JF-14 一端依次通过所述继电器 J1 的常闭接点和继电保护装置 (1) 与电源正极 +KM 相连接;

所述继电器 J1 的线圈的 J1-13 一端连接在电源负极 -KM 上;继电器 J1 的第一常开接点与继电器 JF 的常开接点并联连接,J1-12 端和 JF-12 端之间的连接点与所述继电器 J1 的线圈的 J1-14 一端相连接,J1-8 端和 JF-8 端之间的连接点通过所述继电器 JH 的常闭接点与电源正极 +KM 相连接;

所述继电器 J2 的线圈的 J2-13 一端连接在电源负极 -KM 上;继电器 J2 的第一常开接点与继电器 JH 的常开接点并联连接,J2-12 端和 JH-12 端之间的连接点与所述继电器 J2 的线圈的 J2-14 一端相连接,J2-8 端和 JH-8 端之间的连接点通过所述继电器 JF 的常闭接点与电源正极 +KM 相连接。

3. 根据权利要求 1 所述的模拟断路器,其特征是,所述继电器 J2 的第二常开接点和继电器 J1 的第二常开接点均与分合闸状态显示装置 (2) 相连接。

模拟断路器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种模拟断路器,尤其是一种用于继电保护实验教学的模拟断路器。

背景技术

[0002] 当电力系统中的电力元件(如发电机、电线路等)或电力系统本身发生了故障危及电力系统安全运行时,由继电保护装置向运行值班人员及时发出警告信号,或者直接向所控制的断路器发出跳闸命令以终止这些事件。断路器是一种能够关合、承载和开断正常回路条件下的电流,并能关合、在规定的时间内承载和开断异常回路条件(包括短路条件)下的电流的开关装置。断路器常作为继电保护动作的执行装置与继电保护装置一起使用,继电保护装置从线路中取电流和电压等参数,从而判断线路内有无故障,如果有故障由继电保护装置发信号给断路器,断路器的操作机构动作,使断路器分闸,从而切断故障线路或设备,起到了保护用电设备的作用。

[0003] 断路器分为高压断路器和低压断路器。断路器是继电保护培训和继电保护调试过程中必不可少的设备。在继电保护实验培训和教学中,常常需要使用断路器。在目前的实验系统中,采用真实的断路器或采用空气开关代替断路器进行实验。在高压继电保护实验中,采用真实的断路器成本过高,如在 35kV 继电保护实验中采用的 35kV 断路器的价格一般为 20 万元左右,导致实验成本过高。采用空气开关代替断路器时,空气开关在模仿断路器的性能方面效果很差,常常无法达到实验的要求。因此,就需要一种在基本性能上与断路器接近、价格低廉、重量轻、体积小且易于操作的元器件,在高压继电保护实验中替代真实断路器。

实用新型内容

[0004] 本实用新型是为避免上述已有技术中存在的不足之处,提供一种模拟断路器,在保证继电保护实验教学效果的同时降低实验成本。

[0005] 本实用新型为解决技术问题采用以下技术方案。

[0006] 模拟断路器,其结构特点是,包括继电器 JH、继电器 JF、继电器 J1 和继电器 J2;继电器 JH 的线圈 [JH-13, JH-14] 用于模拟真实断路器的合闸线圈,继电器 JF 的线圈 [JF-13, JF-14] 用于模拟真实断路器的跳闸线圈,继电器 J1 的常闭接点 [J1-1, J1-9] 和继电器 J2 的常闭接点 [J2-1, J2-9] 用于模拟真实断路器的辅助接点。

[0007] 本实用新型的模拟断路器的结构特点也在于:

[0008] 所述继电器 JH 的线圈 [JH-13, JH-14] 的 JH-13 一端连接在电源负极 -KM 上,所述继电器 JH 的线圈 [JH-13, JH-14] 的 JH-14 一端依次通过所述继电器 J2 的常闭接点 [J2-1, J2-9] 和继电保护装置与电源正极 +KM 相连接;所述继电器 JF 的线圈 [JF-13, JF-14] 的 JF-13 一端连接在电源负极 -KM 上,所述继电器 JF 的线圈 [JF-13, JF-14] 的 JF-14 一端依次通过所述继电器 J1 的常闭接点 [J1-1, J1-9] 和继电保护装置与电源正极 +KM 相连接;所

述继电器 J1 的线圈 [J1-13, J1-14] 的 J1-13 一端连接在电源负极 -KM 上 ; 继电器 J1 的常开接点 [J1-8, J1-12] 与继电器 JF 的常开接点 [JF-8, JF-12] 并联连接, J1-12 端和 JF-12 端之间的连接点与所述继电器 J1 的线圈 [J1-13, J1-14] 的 J1-14 一端相连接, J1-8 端和 JF-8 端之间的连接点通过所述继电器 JH 的常闭接点 [JH-1, JH-9] 与电源正极 +KM 相连接 ; 所述继电器 J2 的线圈 [J2-13, J2-14] 的 J2-13 一端连接在电源负极 -KM 上 ; 继电器 J2 的常开接点 [J2-8, J2-12] 与继电器 JH 的常开接点 [JH-8, JH-12] 并联连接, J2-12 端和 JH-12 端之间的连接点与所述继电器 J2 的线圈 [J2-13, J2-14] 的 J2-14 一端相连接, J2-8 端和 JH-8 端之间的连接点通过所述继电器 JF 的常闭接点 [JF-1, JF-9] 与电源正极 +KM 相连接。

[0009] 所述继电器 J2 的常开接点 [J2-6, J2-10] 和继电器 J1 的常开接点 [J1-6, J1-10] 均与分合闸状态显示装置相连接。

[0010] 所述继电器 JH 的线圈包括两个端子 JH-13 和 JH-14。所述继电器 JH 的常闭接点由两个端点 JH-1 和 JH-9 构成。所述继电器 JH 的常开接点由两个端点 JH-8 和 JH-12 构成。所述继电器 JF 的线圈包括两个端子 JF-13 和 JF-14。所述继电器 JF 的常闭接点由两个端点 JF-1 和 JF-9 构成。所述继电器 JF 的常开接点由两个端点 JF-8 和 JF-12 构成。所述继电器 J1 的线圈包括两个端子 J1-13 和 J1-14。所述继电器 J1 的常闭接点由两个端点 J1-1 和 J1-9 构成。所述继电器 J1 的第一常开接点是由两个端点 J1-8 和 J1-12 构成。所述继电器 J1 的第二常开接点是由两个端点 J1-6 和 J1-10 构成。所述继电器 J2 的线圈包括两个端子 J2-13 和 J2-14。所述继电器 J2 的常闭接点由两个端点 J2-1 和 J2-9 构成。所述继电器 J2 的第一常开接点是由两个端点 J2-8 和 J2-12 构成。所述继电器 J2 的第二常开接点是由两个端点 J2-6 和 J2-10 构成。

[0011] 与已有技术相比, 本实用新型有益效果体现在 :

[0012] 本实用新型中, 采用工作性能优异、价格低廉的继电器作为核心元件来制作模拟断路器, 采用的继电器理论上可以工作 100 万次, 结构比真实断路器简单, 维修维护容易, 因此, 本实用新型的模拟断路器具有寿命长、价格低且工作稳定等优点。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型模拟断路器的原理图。

[0014] 附图 1 中标号 : 1 继电保护装置, 11 合闸输入端, 12 分闸输入端, 2 分合闸状态显示装置。

[0015] 以下通过具体实施方式, 并结合附图对本实用新型作进一步说明。

具体实施方式

[0016] 参见图 1, 模拟断路器包括继电器 JH、继电器 JF、继电器 J1 和继电器 J2 ; 继电器 JH 的线圈 [JH-13, JH-14] 用于模拟真实断路器的合闸线圈, 继电器 JF 的线圈 [JF-13, JF-14] 用于模拟真实断路器的跳闸线圈, 继电器 J1 的常闭接点 [J1-1, J1-9] 和继电器 J2 的常闭接点 [J2-1, J2-9] 用于模拟真实断路器的辅助接点。

[0017] 所述继电器 JH 的线圈 [JH-13, JH-14] 的 JH-13 一端连接在电源负极 -KM 上, 所述继电器 JH 的线圈 [JH-13, JH-14] 的 JH-14 一端依次通过所述继电器 J2 的常闭接点 [J2-1,

J2-9] 和继电保护装置 1 与电源正极 +KM 相连接 ;其中, JH-14 一端与 J2-9 端相连接, J2-1 端连接在继电保护装置 1 的合闸输入端 11 上并通过继电保护装置 1 与电源正极 +KM 相连接。

[0018] 所述继电器 JF 的线圈 [JF-13, JF-14] 的 JF-13 一端连接在电源负极 -KM 上, 所述继电器 JF 的线圈 [JF-13, JF-14] 的 JF-14 一端依次通过所述继电器 J1 的常闭接点 [J1-1, J1-9] 和继电保护装置 1 与电源正极 +KM 相连接 ;其中, JF-14 一端与 J1-9 端相连接, J1-1 端连接在继电保护装置 1 的分闸输入端 12 上并通过继电保护装置 1 与电源正极 +KM 相连接。

[0019] 所述继电器 J1 的线圈 [J1-13, J1-14] 的 J1-13 一端连接在电源负极 -KM 上 ;继电器 J1 的常开接点 [J1-8, J1-12] 与继电器 JF 的常开接点 [JF-8, JF-12] 并联连接, J1-12 端和 JF-12 端之间的连接点与所述继电器 J1 的线圈 [J1-13, J1-14] 的 J1-14 一端相连接, J1-8 端和 JF-8 端之间的连接点通过所述继电器 JH 的常闭接点 [JH-1, JH-9] 与电源正极 +KM 相连接 ;其中, J1-8 端与 JF-8 端相连接, J1-12 端与 JF-12 端相连接, 使得继电器 J1 的常开接点 [J1-8, J1-12] 与继电器 JF 的常开接点 [JF-8, JF-12] 以并联的形式连接起来 ; J1-8 端与 JF-8 端之间的连接点与 JH-9 端相连接, JH-1 端与电源正极 +KM 相连接。

[0020] 所述继电器 J2 的线圈 [J2-13, J2-14] 的 J2-13 一端连接在电源负极 -KM 上 ;继电器 J2 的常开接点 [J2-8, J2-12] 与继电器 JH 的常开接点 [JH-8, JH-12] 并联连接, J2-12 端和 JH-12 端之间的连接点与所述继电器 J2 的线圈 [J2-13, J2-14] 的 J2-14 一端相连接, J2-8 端和 JH-8 端之间的连接点通过所述继电器 JF 的常闭接点 [JF-1, JF-9] 与电源正极 +KM 相连接。其中, J2-8 端与 JH-8 端相连接, J2-12 端与 JH-12 端相连接, 使得继电器 J2 的常开接点 [J2-8, J2-12] 与继电器 JF 的常开接点 [JH-8, JH-12] 以并联的形式连接起来 ; J2-8 端与 JH-8 端之间的连接点与 JF-9 端相连接, JF-1 端与电源正极 +KM 相连接。

[0021] 所述继电器 J2 的常开接点 [J2-6, J2-10] 和继电器 J1 的常开接点 [J1-6, J1-10] 均与分合闸状态显示装置 2 相连接, 由分合闸状态显示装置 2 显示模拟断路器的分合闸状态, 比如以绿灯表示断路器处于分闸状态, 以红灯表示断路器处于合闸状态。

[0022] 上电后模拟断路器处于分闸状态, 继电器 J1 的线圈 [J1-13, J1-14] 带电, 继电器 J2 的线圈 [J2-13, J2-14] 不带电, 继电器 J2 的常闭接点 [J2-1, J2-9] 闭合。在断路器处于分闸状态之时, 按下继电保护装置的合闸输入端, 则继电器 JH 的线圈 [JH-13, JH-14] 带电, 继电器 JH 的常闭接点 [JH-1, JH-9] 打开, 继电器 J1 的线圈 [J1-13, J1-14] 失电, 从而返回 ;继电器 JH 的常开接点 [JH-8, JH-12] 闭合, 使继电器 J2 的线圈 [J2-13, J2-14] 带电, 从而使继电器 J2 动作 ;由于继电器 J2 的动作, 使继电器 J2 的常开接点 [J2-8, J2-12] 闭合, 从而使继电器 J2 自保持, 则 J2 的常闭接点 [J2-1, J2-9] 一直打开。继电器 J2 的常闭接点 [J2-1, J2-9] 打开, 继电器 J1 的常闭接点 [J1-1, J1-9] 闭合, 从而模拟了断路器的合闸状态。由于 J2 自保持, 它的常开接点 [J2-6, J2-10] 一直闭合, 常开接点 [J2-6, J2-10] 接通分合闸状态显示装置 2, 以表示断路器处于合闸状态。

[0023] 当模拟断路器处于合闸状态时, 继电器 J2 的线圈 [J2-13, J2-14] 带电, 继电器 J1 的线圈 [J1-13, J1-14] 不带电, 继电器 J1 的常闭接点 [J1-1, J1-9] 闭合。在断路器处于合闸状态之时, 按下分闸开关, 则继电器 JF 的线圈 [JF-13, JF-14] 带电, JF 的常闭接点 [JF-1, JF-9] 打开, 则继电器 J2 的线圈 [J2-13, J2-14] 失电, 从而使继电器 J2 返回 ;JF 的

常开接点 [JF-8, JF-12] 闭合, 继电器 J1 的线圈 [J1-13, J1-14] 带电, J1 动作, J1 的常开接点 [J1-8, J1-12] 闭合, 从而使继电器 J1 自保持, 则 J1 的常闭接点 [J1-1, J1-9] 一直打开。继电器 J1 的常闭接点 [J1-1, J1-9] 打开, 继电器 J2 的常闭接点 [J2-1, J2-9] 闭合, 从而模拟了断路器的分闸状态。由于 J1 自保持, 它的常开接点 [J1-6, J1-10] 一直闭合, 常开接点 [J1-6, J1-10] 接通分合闸状态显示装置 2, 以表示断路器处于分闸状态。

[0024] 本实用新型的模拟断路器具有以下几个优点:

[0025] 1、体积小, 重量轻, 不占场地, 使用方便;

[0026] 2、价格便宜, 比动辄几十万一台的断路器相比, 价格完全可以忽略不计;

[0027] 3、维护方便, 模拟断路器结构远比断路器要简单的多, 易于维修维护。

[0028] 表格 1: MDL-02 型断路器测试数据及评定报告;

[0029]

项 目	1	2	3	4	5
跳 闸 时 间	13.4 ms	14.4 ms	14.1 ms	13.3 ms	13.1 ms
合 闸 时 间	10.9ms	10.7ms	10.9 ms	10.9ms	10.4 ms
跳闸线圈对外壳绝缘电阻 (DC1000V)	250M Ω	320 M Ω	310 M Ω	300 M Ω	310 M Ω
合闸线圈对外壳绝缘电阻 (DC1000V)	250M Ω	290M Ω	290 M Ω	310 M Ω	300 M Ω
跳 闸 线 圈 直 流 电 阻	380k Ω	420 k Ω	375 k Ω	383 k Ω	391 k Ω
合 闸 线 圈 直 流 电 阻	202 k Ω	202 k Ω	202 k Ω	203 k Ω	202 k Ω

[0030] 表格 1 中的数据是采用欧姆龙公司生产的 MY4J 型继电器制作的模拟断路器, 进行 35kV 继电保护模拟试验时获得的试验数据。该模拟试验中, 总共需要 18 台模拟断路器, 每个模拟断路器的成本不到 500 元, 18 台模拟断路器的总价格也不到 1 万元, 而采用真实断路器需要的设备价格为几百万元。从以上试验数据可以看出, 本实用新型的模拟断路器, 在继电保护实验实训和教学中可以替代真实断路器使用, 并具有寿命长、价格低且工作稳定等优点。

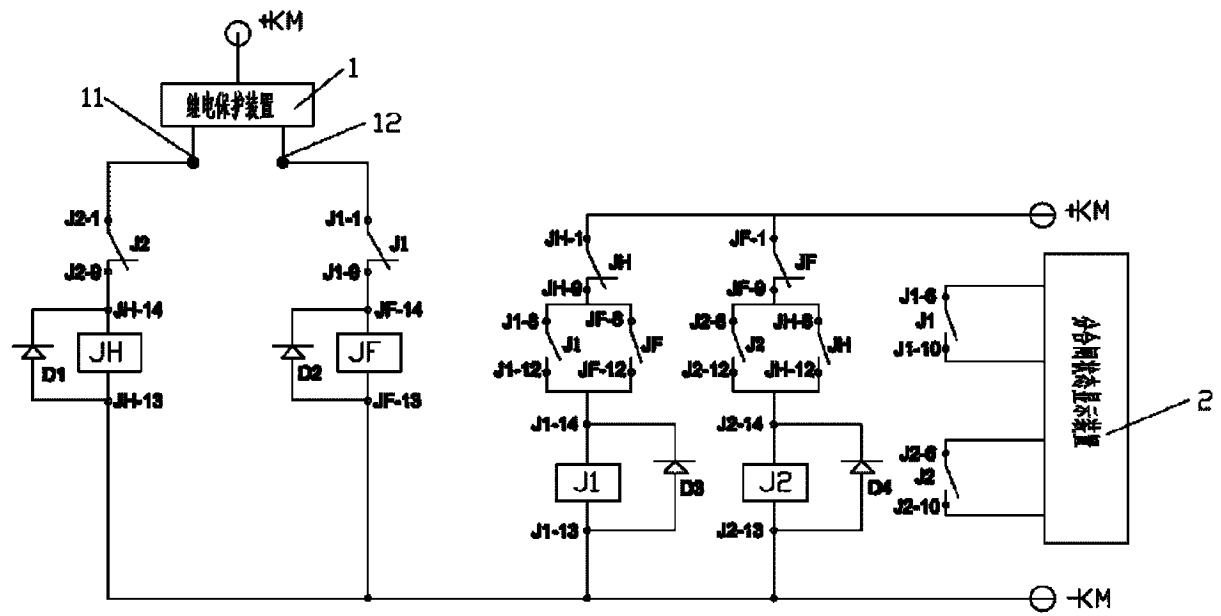


图 1