



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102646546 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 11

(21) 申请号 201210156616. 9

(22) 申请日 2012. 05. 20

(73) 专利权人 西安兴汇电力科技有限公司

地址 710065 陕西省西安市电子西街3号生
产力大厦B座二层

专利权人 咸阳供电局

(72) 发明人 尹之仁 王继锋 周勇 刘超

郭琳云 甘兴林

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213

代理人 谭文琰

(51) Int. Cl.

H01H 33/66 (2006. 01)

H01H 89/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202695269 U, 2013. 01. 23, 权利要求书.

CN 202183329 U, 2012. 04. 04, 说明书第

0003, 0018-0019, 0020-0021 段、图 1.

EP 1248276 A1, 2002. 10. 09, 全文.

CN 202183329 U, 2012. 04. 04, 说明书第
0003, 0018-0019, 0020-0021 段、图 1.

CN 201638738 U, 2010. 11. 17, 说明书第
0001, 0018 段、图 2, 图 3.

CN 201717792 U, 2011. 01. 19, 说明书第
0032-0036 段、图 1, 图 2.

US 2002/0043517 A1, 2002. 04. 18, 全文.

审查员 王赞

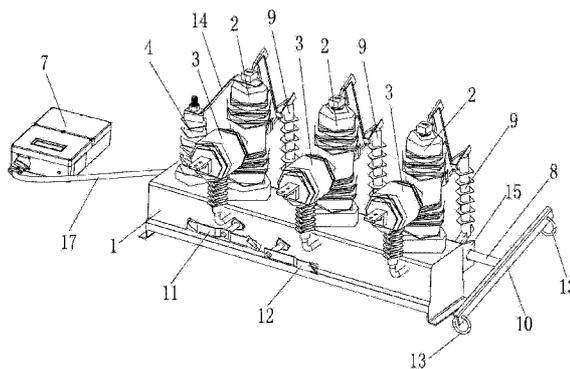
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

自取能智能真空断路器

(57) 摘要

本发明公开了一种自取能智能真空断路器, 包括底座、三相真空灭弧室装置, 三个高压电流互感器和弹簧储能操作机构, 底座上安装有与弹簧储能操作机构连接的分合闸操作杆和储能操作杆; 还包括用于对真空断路器进行控制的智能控制器, 底座顶端安装有用于从高压运行线路上取电并用于给各用电单元供电的取能装置, 底座中安装有用于对取能装置所输出的信号和高压电流互感器所输出的信号进行处理的信号处理单元, 取能装置与真空灭弧室装置的上端电连接, 取能装置和高压电流互感器均与信号处理单元相接, 信号处理单元与智能控制器相接。本发明结构紧凑, 设计新颖合理, 可靠性高, 安全性能好, 实用性强, 推广应用价值高, 有助与推动配网自动化的发展。



1. 一种自取能智能真空断路器,包括底座(1)和安装在底座(1)顶端的三相真空灭弧室装置(2),以及与三相真空灭弧室装置(2)连接的三个高压电流互感器(3)和弹簧储能操作机构,所述弹簧储能操作机构设置在底座(1)内,所述底座(1)上安装有与弹簧储能操作机构连接的分合闸操作杆(11)和储能操作杆(12);其特征在于:还包括用于对所述真空断路器进行控制的智能控制器(7),所述底座(1)顶端安装有用于从高压运行线路(16)上取电并用于给所述真空断路器中各用电单元供电的取能装置(4),所述底座(1)中安装有用于对取能装置(4)所输出的信号和高压电流互感器(3)所输出的信号进行处理的信号处理单元(5),所述取能装置(4)与真空灭弧室装置(2)的上端电连接,所述取能装置(4)和高压电流互感器(3)均与信号处理单元(5)相接,所述信号处理单元(5)与所述智能控制器(7)相接;所述取能装置(4)包括伞群套管(4-1)和布设在伞群套管(4-1)内的一个或多个取能电容(4-2),所述信号处理单元(5)包括变压器(5-1)、用于在高压运行线路(16)发生落雷故障时对变压器(5-1)进行保护的变压器保护模块(5-2)和用于将高压电流互感器(3)所输出的高压强电信号转换成低压弱电信号的低压电流互感器(5-3),所述变压器(5-1)一次侧线圈的一个接线端接地,所述变压器(5-1)一次侧线圈的另一个接线端经取能装置(4)与高压运行线路(16)相接,所述变压器保护模块(5-2)并接在变压器(5-1)一次侧线圈的两个接线端上,所述低压电流互感器(5-3)的数量为三个且分别对应与三个高压电流互感器(3)相接,所述变压器(5-1)二次侧线圈的输出端和三个所述低压电流互感器(5-3)的输出端均与所述智能控制器(7)的输入端相接;所述智能控制器(7)包括AC/DC电源模块(7-1)和微处理器模块(7-2),所述微处理器模块(7-2)的输入端接有用于对低压电流互感器(5-3)所输出的信号进行放大和滤波调理的信号调理电路模块(7-3)以及用于与外部控制设备进行通信的通信电路模块(7-4),所述微处理器模块(7-2)的输出端接有用于对弹簧储能操作机构进行控制的继电器模块(7-5),所述AC/DC电源模块(7-1)的输入端与所述变压器(5-1)二次侧线圈的输出端相接,所述微处理器模块(7-2)、信号调理电路模块(7-3)、通信电路模块(7-4)和继电器模块(7-5)均与所述AC/DC电源模块(7-1)的输出端相接,所述信号调理电路模块(7-3)的输入端与三个所述低压电流互感器(5-3)的输出端相接;所述取能电容(4-2)为干式金属膜电容器;所述底座(1)侧壁上设置有通信插头(6),所述AC/DC电源模块(7-1)的输入端连接到通信插头(6)上且通过通信电缆(17)与所述变压器(5-1)二次侧线圈的输出端相接,所述信号调理电路模块(7-3)的输入端连接到通信插头(6)上且通过通信电缆(17)与三个所述低压电流互感器(5-3)的输出端相接。

2. 按照权利要求1所述的自取能智能真空断路器,其特征在于:所述底座(1)后方侧壁上安装有支撑架(15),所述支撑架(15)上安装有支撑轴(8),所述支撑轴(8)上安装有三个隔离刀闸(9),所述支撑轴(8)的一端端部安装有用于带动隔离刀闸(9)与三相真空灭弧室装置(2)接通或断开的隔离刀闸操作杆(10)。

3. 按照权利要求2所述的自取能智能真空断路器,其特征在于:所述隔离刀闸操作杆(10)的两端对称设置有两个操作手环(13)。

4. 按照权利要求1所述的自取能智能真空断路器,其特征在于:所述取能电容(4-2)的数量为三个,三个所述取能电容(4-2)由上至下布设在伞群套管(4-1)内,相邻两个取能电容(4-2)直接连接或通过导电连接件(4-3)连接。

5. 按照权利要求 1 所述的自取能智能真空断路器,其特征在于:所述取能电容(4-2)的上方设置有螺栓(4-4),所述取能电容(4-2)的下方设置有电极(4-5),所述螺栓(4-4)与所述取能电容(4-2)之间以及所述电极(4-5)与所述取能电容(4-2)之间均设置有导电连接件(4-3),所述螺栓(4-4)通过上下两个螺母(4-6)安装在所述伞群套管(4-1)上,且所述伞群套管(4-1)上对应开有供螺栓(4-4)安装的安装孔,上下两个螺母(4-6)之间设置有垫片(4-7),所述螺栓(4-4)的顶端通过导电杆(14)与真空灭弧室装置(2)的上端电连接,所述伞群套管(4-1)的底端开设有用于将取能装置(4)安装在所述底座(1)顶端的安装孔(4-8)。

6. 按照权利要求 1 所述的自取能智能真空断路器,其特征在于:所述通信电路模块(7-4)为 GPRS 通信模块、SMS 通信模块或光纤通信模块。

自取能智能真空断路器

技术领域

[0001] 本发明属于电力系统自动化技术领域,尤其是涉及一种自取能智能真空断路器。

背景技术

[0002] 在配网自动化系统的建设中,自动化装置的取电问题一直是配网线路升级改造的一大瓶颈,有的利用高压电压互感器取电,有的利用高压电流互感器取电,还有的利用太阳能发电装置取电,存在着很多弊端。在实施和应用中要么投资大,要么接线复杂且不可靠,还有可能受环境位置、天气及负荷大小等外界因素的影响,从而限制了配网自动化的发展。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种自取能智能真空断路器,其结构紧凑,设计新颖合理,安装使用便捷,工作可靠性高,安全性能好,实用性强,推广应用价值高,有助与推动配网自动化的发展。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种自取能智能真空断路器,包括底座和安装在底座顶端的三相真空灭弧室装置,以及与三相真空灭弧室装置连接的三个高压电流互感器和弹簧储能操作机构,所述弹簧储能操作机构设置在底座内,所述底座上安装有与弹簧储能操作机构连接的分合闸操作杆和储能操作杆;其特征在于:还包括用于对所述真空断路器进行控制的智能控制器,所述底座顶端安装有用于从高压运行线路上取电并用于给所述真空断路器中各用电单元供电的取能装置,所述底座中安装有用于对取能装置所输出的信号和高压电流互感器所输出的信号进行处理的信号处理单元,所述取能装置与真空灭弧室装置的上端电连接,所述取能装置和高压电流互感器均与信号处理单元相接,所述信号处理单元与所述智能控制器相接。

[0005] 上述的自取能智能真空断路器,其特征在于:所述底座后方侧壁上安装有支撑架,所述支撑架上安装有支撑轴,所述支撑轴上安装有三个隔离刀闸,所述支撑轴的一端端部安装有用于带动隔离刀闸与三相真空灭弧室装置接通或断开的隔离刀闸操作杆。

[0006] 上述的自取能智能真空断路器,其特征在于:所述隔离刀闸操作杆的两端对称设置有两个操作手环。

[0007] 上述的自取能智能真空断路器,其特征在于:所述取能装置包括伞群套管和布设在伞群套管内的一个或多个取能电容,所述信号处理单元包括变压器、用于在高压运行线路发生落雷故障时对变压器进行保护的变压器保护模块和用于将高压电流互感器所输出的高压强电信号转换成低压弱电信号的低压电流互感器,所述变压器一次侧线圈的一个接线端接地,所述变压器一次侧线圈的另一个接线端经取能装置与高压运行线路相接,所述变压器保护模块并接在变压器一次侧线圈的两个接线端上,所述低压电流互感器的数量为三个且分别对应与三个高压电流互感器相接,所述变压器二次侧线圈的输出端和三个所述低压电流互感器的输出端均与所述智能控制器的输入端相接。

[0008] 上述的自取能智能真空断路器,其特征在于:所述取能电容的数量为三个,三个所

述取能电容由上至下布设在伞群套管内,相邻两个取能电容直接连接或通过导电连接件连接。

[0009] 上述的自取能智能真空断路器,其特征在于:所述取能电容的上方设置有螺栓,所述取能电容的下方设置有电极,所述螺栓与所述取能电容之间以及所述电极与所述取能电容之间均设置有导电连接件,所述螺栓通过上下两个螺母安装在所述伞群套管上,且所述伞群套管上对应开有供螺栓安装的安装孔,上下两个螺母之间设置有垫片,所述螺栓的顶端通过导电杆与真空灭弧室装置的上端电连接,所述伞群套管的底端开设有用于将取能装置安装在所述底座顶端的安装孔。

[0010] 上述的自取能智能真空断路器,其特征在于:所述取能电容为干式金属膜电容器。

[0011] 上述的自取能智能真空断路器,其特征在于:所述智能控制器包括 AC/DC 电源模块和微处理器模块,所述微处理器模块的输入端接有用于对低压电流互感器所输出的信号进行放大和滤波调理的信号调理电路模块以及用于与外部控制设备进行通信的通信电路模块,所述微处理器模块的输出端接有用于对弹簧储能操作机构进行控制的继电器模块,所述 AC/DC 电源模块的输入端与所述变压器二次侧线圈的输出端相接,所述微处理器模块、信号调理电路模块、通信电路模块和继电器模块均与所述 AC/DC 电源模块的输出端相接,所述信号调理电路模块的输入端与三个所述低压电流互感器的输出端相接。

[0012] 上述的自取能智能真空断路器,其特征在于:所述底座侧壁上设置有通信插头,所述 AC/DC 电源模块的输入端连接到通信插头上且通过通信电缆与所述变压器二次侧线圈的输出端相接,所述信号调理电路模块的输入端连接到通信插头上且通过通信电缆与三个所述低压电流互感器的输出端相接。

[0013] 上述的自取能智能真空断路器,其特征在于:所述通信电路模块为 GPRS 通信模块、SMS 通信模块或光纤通信模块。

[0014] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0015] 1、本发明通过在底座上加装取能装置,解决了真空断路器中各用电单元的取电问题,取能装置和断路器一体化设计,投资小,且不会受环境位置、天气及负荷大小等外界因素的影响。

[0016] 2、本发明在现场安装使用时,由于不需要连接高压电压互感器或太阳能发电装置,因此连线非常方便,只需连接三进三出引线,安装简单,减少了停电时间,能够减少由于停电给人们生产生活带来的损失。

[0017] 3、本发明结构紧凑,体积小,重量轻,设计新颖合理。

[0018] 4、本发明加装了隔离刀闸,形成了真空断路器与隔离开关组合电器,增加了可见隔离断开点,并具有可靠的连锁操作,使得本发明的工作可靠性和安全性能有了进一步的提高。

[0019] 5、本发明中所有高压电流互感器的出线都在底座内经过了低压电流互感器和信号调理电路模块的二次转换处理,能够彻底避免高压电流互感器开路。

[0020] 6、本发明的实用性强,推广应用价值高,能够实时在线检测高压运行线路负荷电流,电压、开关状态以及单相接地故障、相间短路故障等信息,使得运行管理人员可在线掌握线路运行状态和线路故障情况下的故障区段的确定和排除,实现配电网系统的监测保护和控制,还可实现远方控制、监视等功能。

[0021] 综上所述,本发明结构紧凑,设计新颖合理,安装使用便捷,工作可靠性高,安全性能好,实用性强,推广应用价值高,有助与推动配网自动化的发展,解决了现有技术中的真空断路器所存在的在实施和应用中投资大、接线复杂且不可靠、容易受环境位置、天气及负荷大小等外界因素影响等缺陷和不足。

[0022] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明的立体图。

[0024] 图 2 为图 1 的主视图。

[0025] 图 3 为图 1 的俯视图。

[0026] 图 4 为图 1 的后视图。

[0027] 图 5 为本发明的电气连接图。

[0028] 图 6 为本发明取能装置的结构示意图。

[0029] 附图标记说明：

[0030]

- | | | |
|-------------|---------------|-----------------|
| 1—底座； | 2—灭弧室装置； | 3—高压电流互感器； |
| 4—取能装置； | 4-1—伞群套管； | 4-2—取能电容； |
| 4-3—导电连接件； | 4-4—螺栓； | 4-5—电极； |
| 4-6—螺母； | 4-7—垫片； | 5—信号处理单元； |
| 5-1—变压器； | 5-2—变压器保护模块； | 5-3—低压电流互感器； |
| 6—通信插头； | 7—智能控制器； | 7-1—AC/DC 电源模块； |
| 7-2—微处理器模块； | 7-3—信号调理电路模块； | 7-4—通信电路模块； |
| 7-5—继电器模块； | 8—支撑轴； | 9—隔离刀闸； |
| 10—隔离刀闸操作杆； | 11—分合闸操作杆； | 12—储能操作杆； |
| 13—操作手环； | 14—导电杆； | 15—支撑架； |
| 16—高压运行线路； | 17—通信电缆。 | |

具体实施方式

[0031] 如图 1～图 5 所示,本发明包括底座 1 和安装在底座 1 顶端的三相真空灭弧室装置 2,以及与三相真空灭弧室装置 2 连接的三个高压电流互感器 3 和弹簧储能操作机构,所述弹簧储能操作机构设置在底座 1 内,所述底座 1 上安装有与弹簧储能操作机构连接的分合闸操作杆 11 和储能操作杆 12;还包括用于对所述真空断路器进行控制的智能控制器 7,所述底座 1 顶端安装有用于从高压运行线路 16 上取电并用于给所述真空断路器中各用电

单元供电的取能装置4,所述底座1中安装有用于对取能装置4所输出的信号和高压电流互感器3所输出的信号进行处理的信号处理单元5,所述取能装置4与真空灭弧室装置2的上端电连接,所述取能装置4和高压电流互感器3均与信号处理单元5相接,所述信号处理单元5与所述智能控制器7相接。

[0032] 如图1~图5所示,本实施例中,所述底座1后方侧壁上安装有支撑架15,所述支撑架15上安装有支撑轴8,所述支撑轴8上安装有三个隔离刀闸9,所述支撑轴8的一端部安装有用于带动隔离刀闸9与三相真空灭弧室装置2接通或断开的隔离刀闸操作杆10。所述隔离刀闸操作杆10的两端对称设置有两个操作手环13。由于加装了隔离刀闸9,形成了真空断路器与隔离开关组合电器,增加了可见隔离断开点,并具有可靠的连锁操作,使得本发明的工作可靠性和安全性能有了进一步的提高。

[0033] 结合图6,本实施例中,所述取能装置4包括伞群套管4-1和布设在伞群套管4-1内的一个或多个取能电容4-2,所述信号处理单元5包括变压器5-1、用于在高压运行线路16发生落雷故障时对变压器5-1进行保护的变压器保护模块5-2和用于将高压电流互感器3所输出的高压强电信号转换成低压弱电信号的低压电流互感器5-3,所述变压器5-1一次侧线圈的一个接线端接地,所述变压器5-1一次侧线圈的另一个接线端经取能装置4与高压运行线路16相接,所述变压器保护模块5-2并接在变压器5-1一次侧线圈的两个接线端上,所述低压电流互感器5-3的数量为三个且分别对应与三个高压电流互感器3相接,所述变压器5-1二次侧线圈的输出端和三个所述低压电流互感器5-3的输出端均与所述智能控制器7的输入端相接。具体地,所述取能电容4-2的数量为三个,三个所述取能电容4-2由上至下布设在伞群套管4-1内,相邻两个取能电容4-2直接连接或通过导电连接件4-3连接。所述取能电容4-2的上方设置有螺栓4-4,所述取能电容4-2的下方设置有电极4-5,所述螺栓4-4与所述取能电容4-2之间以及所述电极4-5与所述取能电容4-2之间均设置有导电连接件4-3,所述螺栓4-4通过上下两个螺母4-6安装在所述伞群套管4-1上,且所述伞群套管4-1上对应开有供螺栓4-4安装的安装孔,上下两个螺母4-6之间设置有垫片4-7,所述螺栓4-4的顶端通过导电杆14与真空灭弧室装置2的上端电连接,所述伞群套管4-1的底端开设有用于将取能装置4安装在所述底座1顶端的安装孔4-8。所述取能电容4-2为干式金属膜电容器。

[0034] 如图1~图5所示,本实施例中,所述智能控制器7包括AC/DC电源模块7-1和微处理器模块7-2,所述微处理器模块7-2的输入端接有用于对低压电流互感器5-3所输出的信号进行放大和滤波调理的信号调理电路模块7-3以及用于与外部控制设备进行通信的通信电路模块7-4,所述微处理器模块7-2的输出端接有用于对弹簧储能操作机构进行控制的继电器模块7-5,所述AC/DC电源模块7-1的输入端与所述变压器5-1二次侧线圈的输出端相接,所述微处理器模块7-2、信号调理电路模块7-3、通信电路模块7-4和继电器模块7-5均与所述AC/DC电源模块7-1的输出端相接,所述信号调理电路模块7-3的输入端与三个所述低压电流互感器5-3的输出端相接。所有高压电流互感器3的出线都在底座1内经过了低压电流互感器5-3和信号调理电路模块7-3的二次转换处理,能够彻底避免高压电流互感器3开路。

[0035] 具体实施时,所述底座1侧壁上设置有通信插头6,所述AC/DC电源模块7-1的输入端连接到通信插头6上且通过通信电缆17与所述变压器5-1二次侧线圈的输出端相接,

所述信号调理电路模块 7-3 的输入端连接到通信插头 6 上且通过通信电缆 17 与三个所述低压电流互感器 5-3 的输出端相接。所述通信插头 6 可以采用航空插头。所述微处理器模块 7-2 可以采用单片机。所述通信电路模块 7-4 为 GPRS 通信模块、SMS 通信模块或光纤通信模块。

[0036] 使用时,将高压运行线路 16 接到螺栓 4-4 上,同时,将高压运行线路 16 的 A 相线、B 相线和 C 相线分别接到三个隔离刀闸 9 上,然后再在三个高压电流互感器 3 上分别连接出线的 A 相线、B 相线和 C 相线;当操作隔离刀闸操作杆 10,使得三个隔离刀闸 9 与三相真空灭弧室装置 2 接通时,本发明所述的自取能智能真空断路器进入正常工作状态。当用户操作分合闸操作杆 11 时,分合闸操作杆 11 带动弹簧储能操作机构动作,实现对三相真空灭弧室装置 2 的操作;当用户操作储能操作杆 12 时,储能操作杆 12 带动弹簧储能操作机构动作,实现储能。当本发明所述的自取能智能真空断路器处于合闸位置时,由三个高压电流互感器 3、三个低压电流互感器 5-3 和信号调理电路模块 7-3 构成的故障信号采集单元实时对高压运行线路 16 的运行状态进行检测,一旦自取能真空断路器所连的线路发生单相接地、相间短路等故障,三个高压电流互感器 3 所检测到的大电流信号输出给三个低压电流互感器 5-3,且经三个低压电流互感器 5-3 将大电流信号转换成小电流信号好输出给信号调理电路模块 7-3,信号调理电路模块 7-3 对信号进行放大和滤波调理后输出给微处理器模块 7-2 进行综合分析处理,微处理器模块 7-2 根据短路电流大小和持续时间有效区分故障类型,并输出相应的控制信号给继电器模块 7-5,进而控制弹簧储能操作机构执行相应的动作,使本发明所述的自取能智能真空断路器自动隔离故障区段,避免电网大面积停电。另外,由于本发明还设计实现了用于与外部控制设备进行通信的通信电路模块 7-4,支持移动 GPRS、SMS、光纤等通讯方式,因此,当用户在外部控制设备上输入对本发明所述自取能智能真空断路器的控制指令时,控制指令通过通信电路模块 7-4 传输给微处理器模块 7-2,微处理器模块 7-2 分析控制指令并输出相应的控制信号给继电器模块 7-5,进而控制弹簧储能操作机构执行相应的动作;本发明通过通信电路模块 7-4 还能将故障信号采集单元检测到的数据上传至外部控制设备上,实现高压运行线路 16 的监测、保护和控制,为高压运行线路 16 运行管理提供决策依据。

[0037] 综上所述,本发明在现场安装使用时,由于不需要连接高压电压互感器或太阳能发电装置,因此连线非常方便,只需连接三进三出引线,安装简单,减少了停电时间,能够减少由于停电给人们生产生活带来的损失。

[0038] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何限制,凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

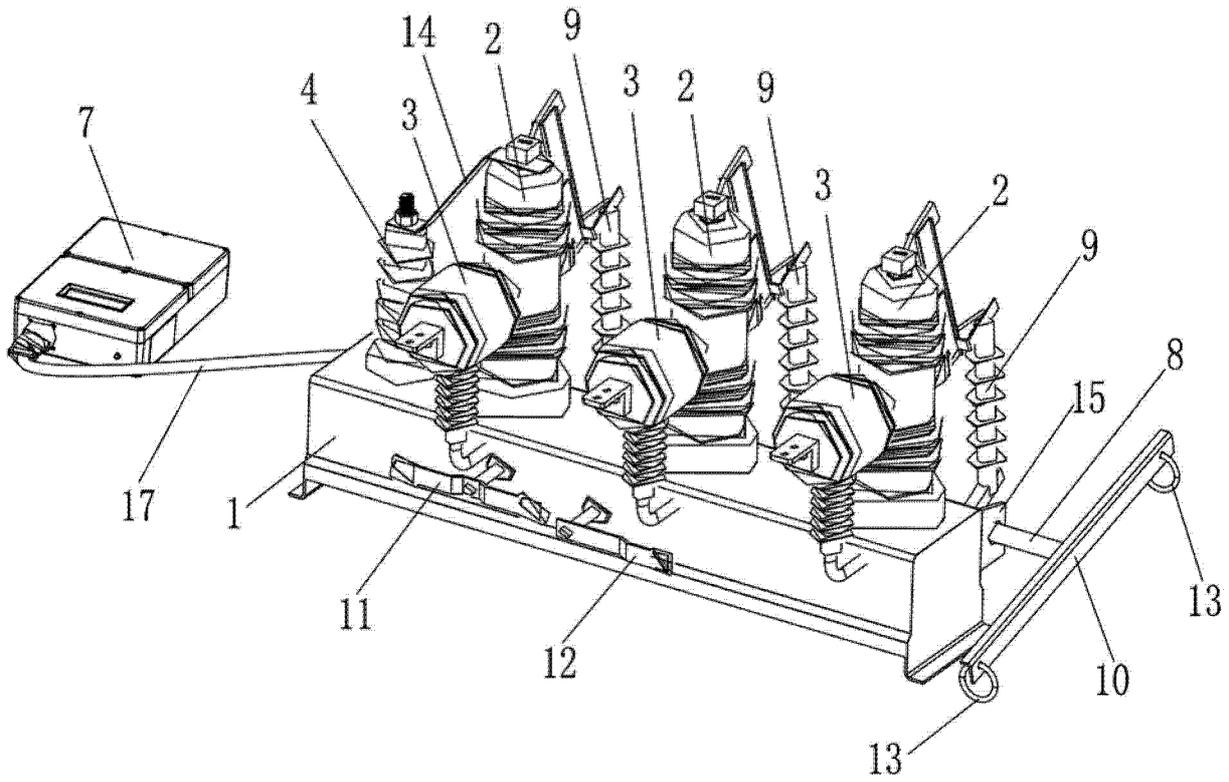


图 1

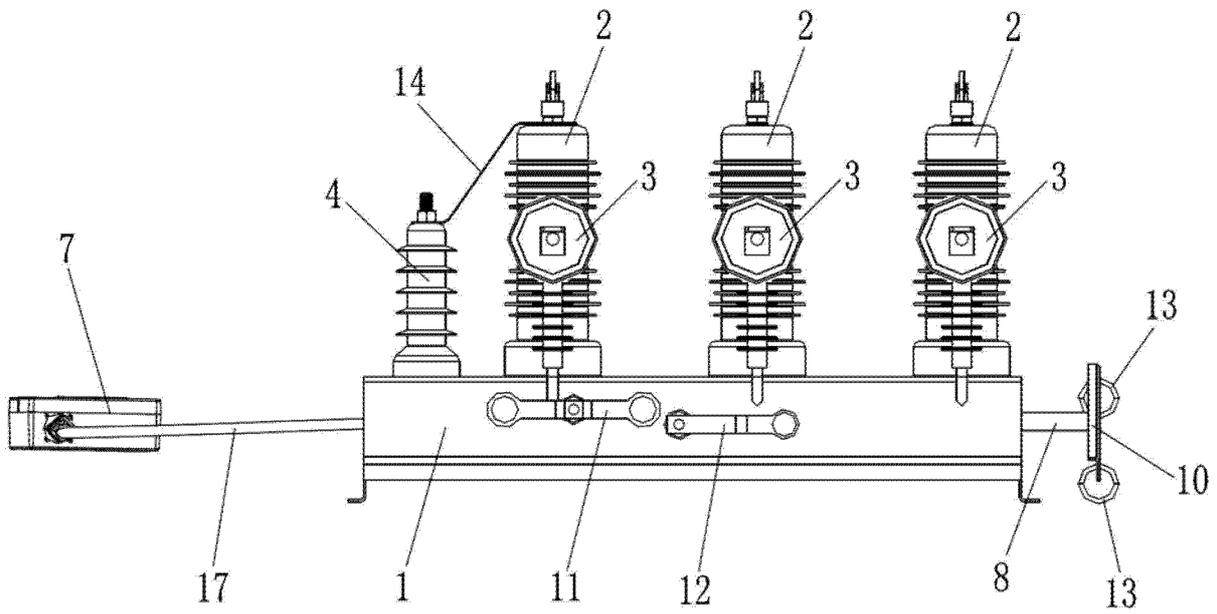


图 2

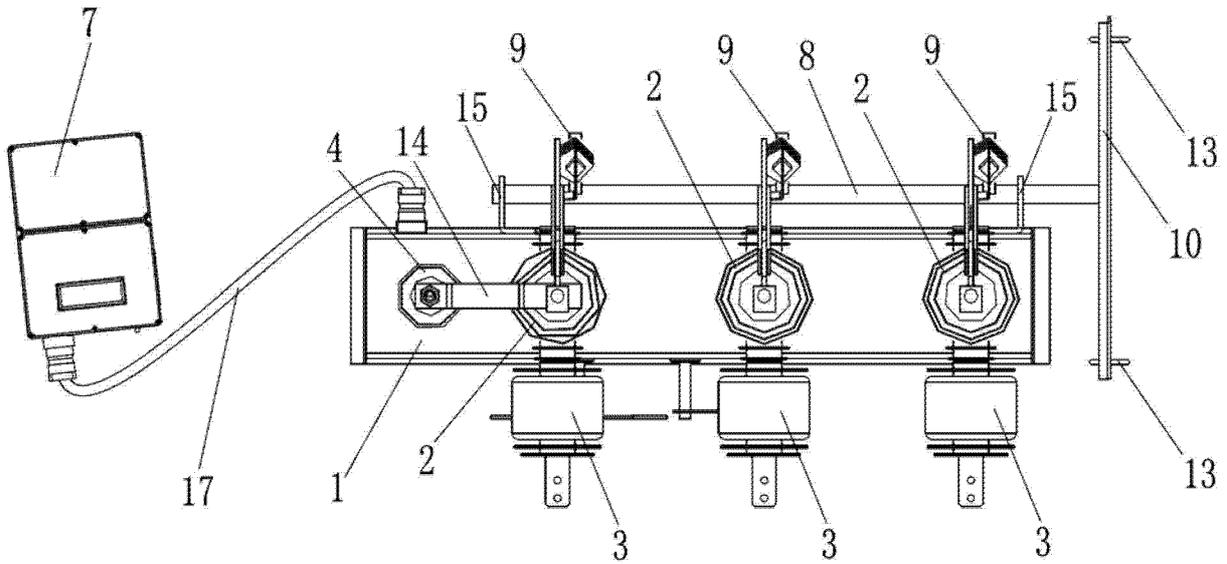


图 3

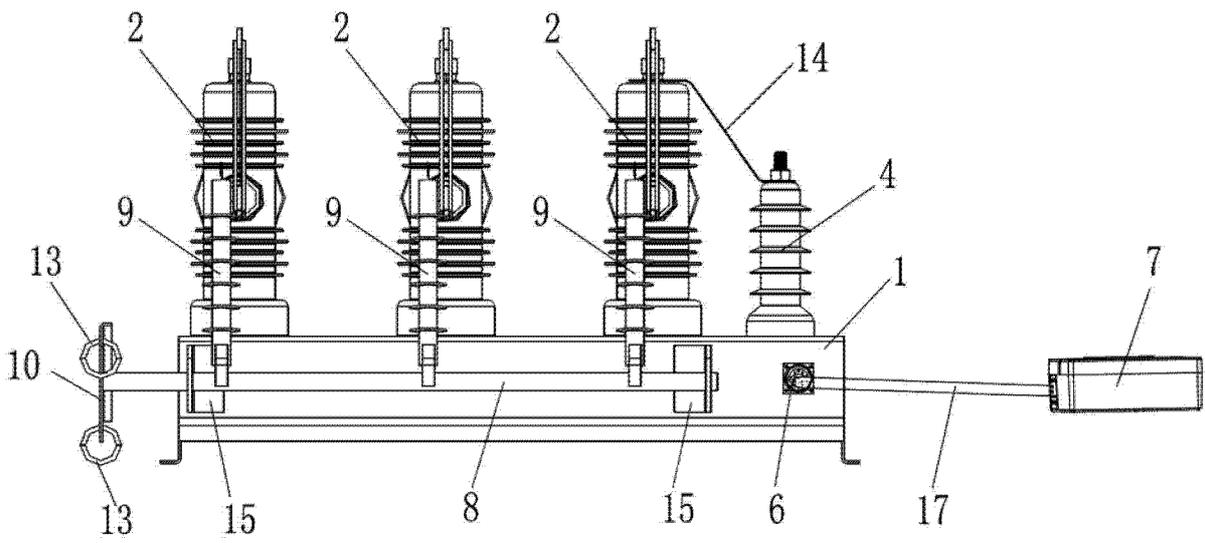


图 4

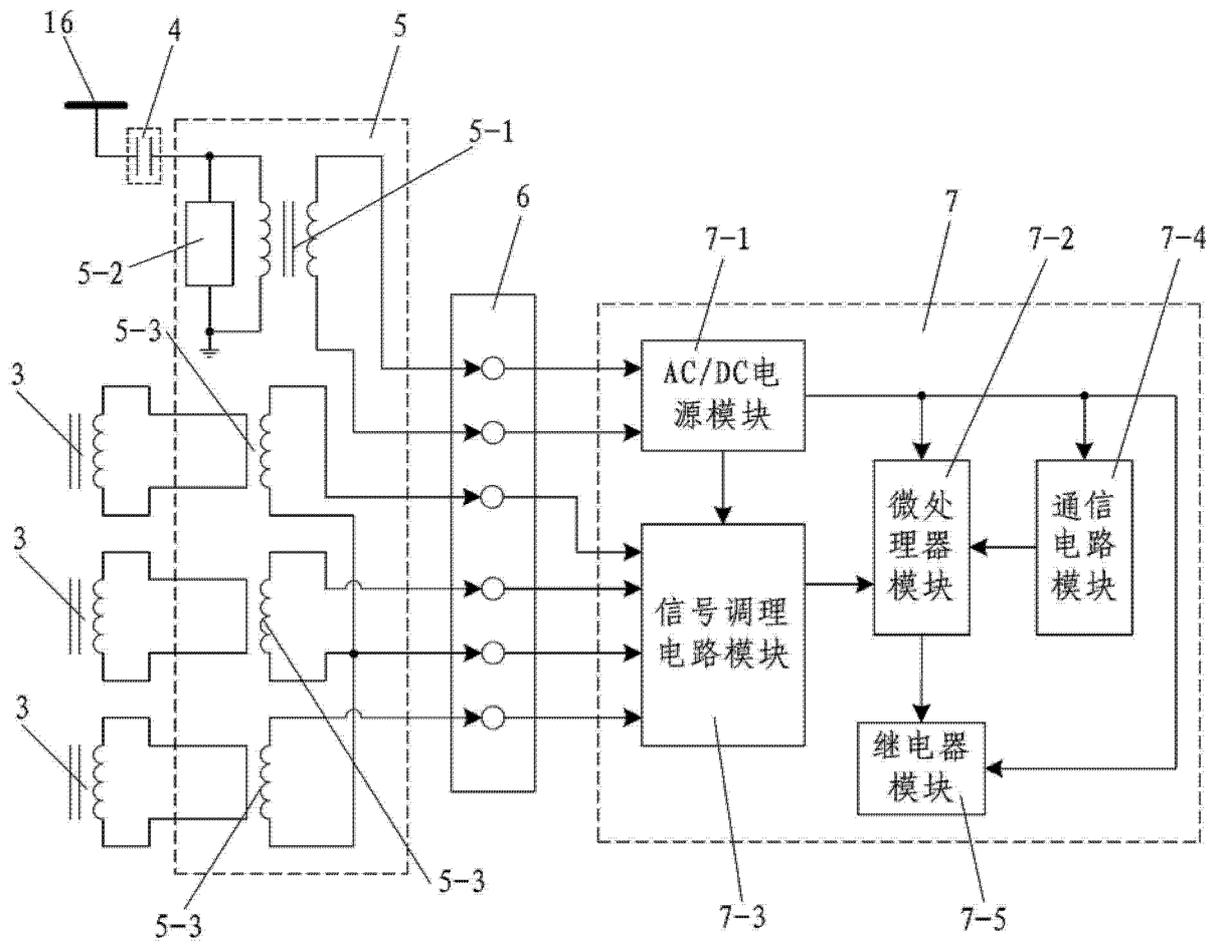


图 5

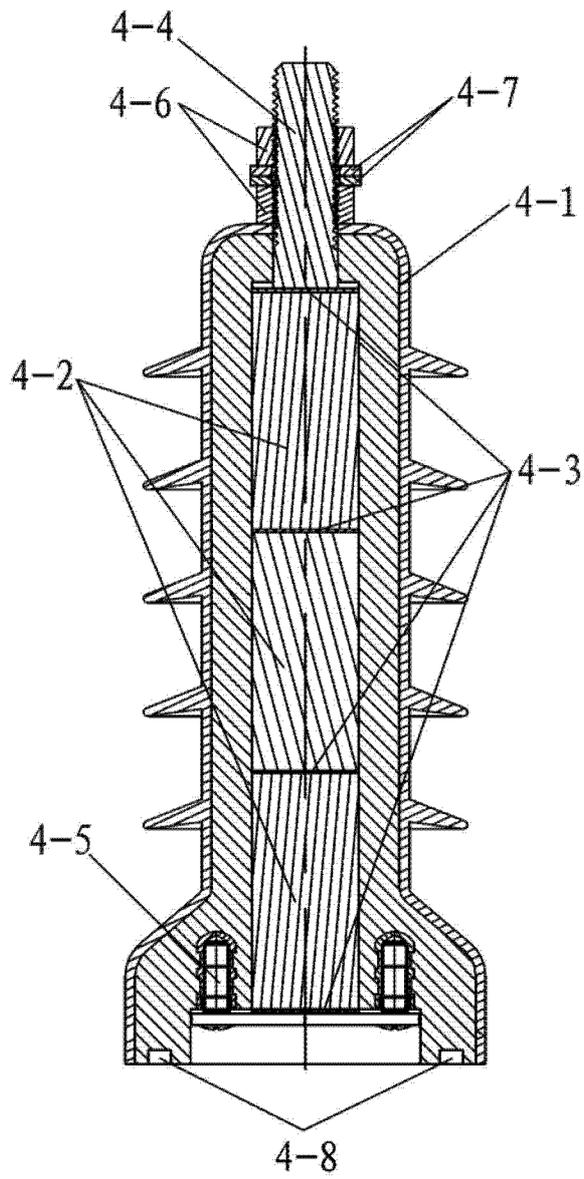


图 6