



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101728819 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200910109789. 3

(22) 申请日 2009. 11. 20

(73) 专利权人 深圳市科陆电子科技股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技园南区 T2 栋五楼

(72) 发明人 郭鸿

(74) 专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务所 44248

代理人 胡吉科

(51) Int. Cl.

H02H 7/22 (2006. 01)

H02H 3/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2031171 U, 1989. 01. 18, 说明书全文.

CN 2483875 Y, 2002. 03. 27, 说明书全文.

CN 2296083 Y, 1998. 10. 28, 说明书全文.

CN 101170028 A, 2008. 04. 30, 说明书全文.

审查员 李航

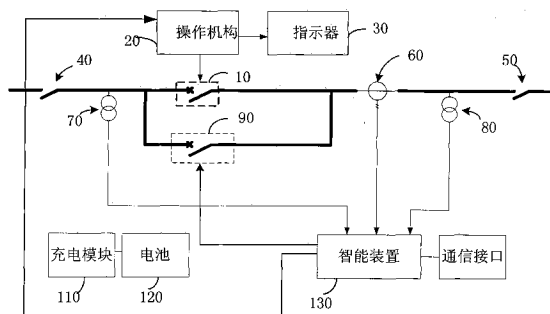
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

智能开关及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种智能开关,包括负荷开关、操作机构、位置状态的指示器、上隔离开关、下隔离开关、电流互感器、第一变压器、第二变压器、电子开关、充电模块、电池、智能装置,该负荷开关连接在主线路上且位于该上下隔离开关之间,该电子开关和该负荷开关并联,该电流互感器套在该负荷开关所在支路上,该负荷开关与该电子开关并联。该第一变压器和该第二变压器分别连接该充电模块,可从两侧给该电池充电。该智能装置连接到该电流互感器和该充电模块,该电池可对该智能装置和该操作机构提供直流供电。该电池连接该充电模块,该操作机构连接该负荷开关,该指示器连接该操作机构。本发明还提供一种上述智能开关的控制方法。



1. 一种智能开关,其特征在于:包括负荷开关、操作机构、位置状态的指示器、上隔离开关、下隔离开关、电流互感器、第一变压器、第二变压器、电子开关、充电模块、电池、智能装置,该负荷开关连接在主线路上且位于该上下隔离开关之间,该电子开关和该负荷开关并联,该电流互感器套在该负荷开关所在支路上,该负荷开关与该电子开关并联,该智能装置连接到该电流互感器和该充电模块,该第一变压器和该第二变压器分别连接该充电模块,该电池连接该充电模块,该操作机构连接该负荷开关,该指示器连接该操作机构。

2. 如权利要求1所述的智能开关,其特征在于:该上隔离开关和下隔离开关用于停电检修时产生明显可见的断点,其通过手动操作,使用拉杆拉合拉分来达到隔离的目的。

3. 如权利要求2所述的智能开关,其特征在于:该负荷开关是一种具有灭弧室的高压开关,切除最大负荷电流,该操作机构用于控制该负荷开关,其通过执行智能装置的动作指令的控制,或者执行手动拉杆的拉合拉分来操作,该指示器用于显示负荷开关现在的工作状态和合分状态,该充电模块用于为该电池提供充电电源,充电模块的电源来自于该第一变压器或该第二变压器,其具有自动浮充、均充和充电保护功能,该电池用于在线路停电时为开关操作和智能装置提供工作用直流电源,其工作时间由电池容量决定。

4. 如权利要求3所述的智能开关,其特征在于:该电子开关是由该智能装置控制,实现快速合分,在保护跳闸后执行重合闸时,该电子开关闭合5ms,产生一个脉冲电流,用于智能装置检测和判断线路故障存在情况。

5. 如权利要求4所述的智能开关,其特征在于:该智能装置连接外部通信接口,所述通信接口是一个单独的通信模块,其是光纤通信接口、GPRS/GSM通信接口、紫蜂通信接口,该智能装置用于采集电流电压、计算功率和电能值,其具有测量计量和保护功能,这些数据通过通信接口向外部传输。

6. 如权利要求5所述的智能开关,其特征在于:该智能装置通过该电流互感器检测电流,当该电子开关闭合时,该智能装置检测到脉冲故障电流,则判断线路上故障点存在,输出信号闭锁重合闸,即不允许断路器闭合;若没有检测到脉冲电流,则断路器正常闭合,供电恢复。

7. 如权利要求6所述的智能开关,其特征在于:该第一变压器和该第二变压器还具有电压互感器功能,电压信号提供给智能装置进行采集;充电模块从该第一变压器或该第二变压器取得电源,只要该充电模块一侧有电压就能给电池充电,电池充满后处于浮充状态,充电模块给操作机构和智能装置提供工作电源,停电后,电池通过充电模块自动给操作机构和智能装置提供临时工作电源。

8. 一种智能开关控制方法,包括:提供智能开关;该智能开关包括负荷开关、操作机构、位置状态的指示器、上隔离开关、下隔离开关、电流互感器、第一变压器、第二变压器、电子开关、充电模块、电池、智能装置,该负荷开关连接在主线路上且位于该上下隔离开关之间,该电子开关和该负荷开关并联,该电流互感器套在该负荷开关所在支路上,该负荷开关与该电子开关并联;该第一变压器和该第二变压器分别连接该充电模块,可从两侧给该电池充电,该智能装置连接到该电流互感器和该充电模块,该电池可对该智能装置和该操作机构提供直流供电,该电池连接该充电模块,该操作机构连接该负荷开关,该指示器连接该操作机构;第一次失电后,负荷开关保持在合闸位置;第二次失电后,负荷开关自动分闸,处于分闸位置;负荷开关一侧有电压,另一侧无电压时,则依靠脉冲电流方法探测故

障是否存在,若有故障则闭锁合闸,若无故障则立即合上负荷开关; 负荷开关两侧都有电压,则负荷开关维持原先合分状态不变;和 负荷开关两侧无电压,延时后断开或保持断开状态。

智能开关及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于配电系统的智能开关,特别是一种能够快速检测故障、恢复供电且电流冲击小的智能开关。本发明还涉及上述智能开关的控制方法。

背景技术

[0002] 在配电系统中,目前普遍使用三种开关来实现配电系统自动化。第一种是重合器方案,依靠重合器的多次重合闸来识别故障,隔离故障,这种方操作简单,但对设备要求高,冲击电流次数多,危害大,而且恢复供电不彻底;第二种方案是依靠馈线自动化终端 (FTU) 和配电自动化系统,配网发生故障后,由保护切除,然后 FTU 把每个开关的信息传递给配电自动化系统,经过运算后,有系统确定故障点,再发控制指令,将故障隔离,将非故障区恢复供电,这是一种理想的方案,实际使用中由于通信系统很难维护的原因,往往达不到理想的效果;第三种方案是采用电压型配电开关,配电系统故障后,由变电站断路器切除故障,线路上所有的开关失电跳闸,然后从电源点开始依次重合闸,当合于故障时,断路器再次切除故障,最后一个开关记录下状态,闭锁下次重合。然后开始第二轮重合闸,恢复非故障区域的供电。这种方法的优点是不依赖通信系统,缺点是仍然有第二次短路电流的冲击,并且恢复供电时间比较缓慢。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术开关的上述技术问题,有必要提供一种在配电网发生故障后,既能快速识别和隔离故障,又不会产生大电流冲击的智能开关。

[0004] 还有必要提供一种上述智能开关的控制方法。

[0005] 一种智能开关,包括负荷开关、操作机构、位置状态的指示器、上隔离开关、下隔离开关、电流互感器、第一变压器、第二变压器、电子开关、充电模块、电池、智能装置,该负荷开关连接在主线路上且位于该上下隔离开关之间,该电子开关和该负荷开关并联,该电流互感器套在该负荷开关所在支路上,该负荷开关与该电子开关并联。该第一变压器和该第二变压器分别连接该充电模块,可从两侧给该电池充电。该智能装置连接到该电流互感器和该充电模块,该电池可对该智能装置和该操作机构提供直流供电。该电池连接该充电模块,该操作机构连接该负荷开关,该指示器连接该操作机构。本发明还提供一种上述智能开关的控制方法。

[0006] 一种智能开关控制方法,包括提供智能开关;第一次失电后,开关保持在合闸位置;第二次失电后,开关自动分闸,处于分闸位置;开关一侧有电压,另一侧无电压时,则依靠脉冲电流方法探测故障是否存在,若有故障则闭锁合闸,若无故障则立即合上开关;开关两侧都有电压,则开关维持原先合分状态不变;开关两侧无电压,延时后断开或保持断开状态。

[0007] 相较于现有技术,本发明智能开关包括该智能装置、该电子开关、该限流电阻,发生故障时不依赖通信系统,同时可有效的避免大电流冲击,对瞬时性故障能够快速恢复供

电,对永久性故障能够快速隔离并恢复无故障区供电。本发明智能开关控制方法检测开关两侧电压状态,在不同情况下都能够快速切除故障,克服电流冲击。

附图说明

[0008] 图 1 是本发明智能开关一较佳实施方式的电路结构示意图。

[0009] 图 2 是图 1 所示智能开关的供电关系示意图。

具体实施方式

[0010] 下面结合说明书附图对本发明实施方式作进一步说明。

[0011] 请参阅图 1,是本发明智能开关一较佳实施方式的电路结构示意图。该智能开关包括负荷开关 10、操作机构 20、位置状态的指示器 30、上隔离开关 40、下隔离开关 50、电流互感器 60、第一变压器 70、第二变压器 80、电子开关 90、充电模块 110、电池 120、智能装置 130。该负荷开关 10 连接在主干路上且位于该上下游隔离开关 40、50 之间。该电子开关 90 和该负荷开关 10 并联。该电流互感器 60 和该负荷开关 10 以及该电子开关 90 组成的并联支路串联。该智能装置 130 连接到该电流互感器 60 和该充电模块 110。该第一变压器 40、该充电模块 110 和该第二变压器 50 构成串联支路且和该负荷开关 10 并联。该充电模块 110 连接到该第一和第二变压器 70、80。该电池 120 连接该充电模块 110。该操作机构 20 连接该负荷开关 10。该指示器 30 连接该操作机构 20。

[0012] 请同时参阅图 2,是图 1 所示智能开关的供电关系示意图。该第一变压器和该第二变压器分别连接该充电模块,可从两侧给该电池充电。同时,该智能装置连接到该电流互感器和该充电模块,该电池可对该智能装置和该操作机构提供直流供电。

[0013] 该上隔离开关 40 和下隔离开关 50 用于停电检修时产生明显可见的断点,其通过手动操作,使用拉杆拉合拉分来达到隔离的目的。最多可以执行三次重合闸操作。该负荷开关 10 是一种具有灭弧室的高压开关,可以切除最大负荷电流。该操作机构 20 用于控制该负荷开关 10,其可以通过执行智能装置 130 的动作指令的控制,也可以执行手动拉杆的拉合拉分来操作。该指示器 30 用于显示负荷开关现在的工作状态和合分状态。该电子开关 90 是一种电子电力开关,由该智能装置 130 控制,可以实现快速合分。该第一变压器 70 和第二变压器 80 用于分别断路器两侧为本发明智能开关提供工作电压和检测电压。该充电模块 110 用于为该电池 120 提供充电电源,其具有自动浮充、均充和充电保护等功能。该电池 120 用于在线路停电时为开关操作和智能装置 130 提供工作用直流电源,其工作时间由电池 120 容量决定,一般不低于 10 分钟。该智能装置 130 用于采集电流电压、计算功率和电能值,其具有测量计量和保护功能,这些数据可以通过通信接口向外部传输。该智能装置 130 的保护功能配置有电流保护、低压保护、重合闸、脉冲电流故障识别等,但不限于这些功能。该智能装置 130 可控制断该负荷开关 10 的操作机构 20 和该电子开关 90 的闭合和关断。在本实施方式中,该智能装置 130 连接的通信接口是一个单独的通信模块,其可以是光纤通信接口、GPRS/GSM 通信接口、紫蜂通信接口等。在本实施方式中,该电流互感器 60 是一种空心线圈组成的高精度电流互感器。该第一、第二变压器 70、80 是由铁芯线圈组成。

[0014] 该电子开关 90 可在该负荷开关 10 分闸时在该智能装置 130 控制下用于检测脉冲

电流。该电子开关 90 常态处于断开状态。保护跳闸后,由智能装置 130 控制该电子开关接通很短时间后即自行关断。该智能装置 130 通过该电流互感器 60 检测电流,当该电子开关 90 闭合时,该智能装置 130 检测到脉冲故障电流,则判断线路上故障点存在,输出信号闭锁重合闸,即不允许断路器闭合;若没有检测到脉冲电流,则断路器正常闭合,供电恢复。在本实施方式中,该智能装置 130 可以是中央处理器。

[0015] 该第一变压器 70 和该第二变压器 80 具有电压互感器功能,该电压信号提供给智能装置进行采集。充电模块 110 从该第一变压器 70 或该第二变压器 80 取得电源,只要该充电模块 110 一侧有电压就能给电池 120 充电,电池 120 充满后处于浮充状态,充电模块 110 给操作机构 20 和智能装置 130 提供工作电源,停电后,电池通过充电模块自动给操作机构和智能装置提供临时工作电源。如图 1 所示,虚线 a 和虚线 b 分别表示该充电模块 110 从两侧取电给电池 120 充电。虚线 c 和虚线 d 分别表示该电池 120 给该智能装置 130 和该操作机构 20 供电流向。

[0016] 该智能开关的工作原理叙述如下:

[0017] 1、第一次失电后,该负荷开关 10 保持在合闸位置,此时故障由变电站断路器切除;

[0018] 2、第二次失电后,该负荷开关 10 处于分闸位置,此时变电站断路器重合闸;

[0019] 3、该负荷开关 10 一侧有电压,另一侧无电压时使用脉冲电流探测故障是否存在,若有故障则闭锁合闸,若无故障则立即合上开关;

[0020] 4、该负荷开关 10 两侧都有电压,则该负荷开关 10 维持原先合分状态不变;

[0021] 5、该负荷开关 10 两侧无电压,延时后断开或保持断开状态;

[0022] 6、该负荷开关 10 具有电流过负荷或反时限过负荷保护但不限于这些保护,保护动作可以作用于跳开关或发信号;

[0023] 7、本发明智能开关动作后将所有信息和操作发送给配电系统。

[0024] 相较于现有技术,本发明智能开关包括该智能装置 130、该电子开关 90,发生故障时不依赖通信系统,同时可有效的避免大电流冲击,对瞬时性故障能够快速恢复供电,对永久性故障能够快速隔离并恢复无故障区供电。

[0025] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

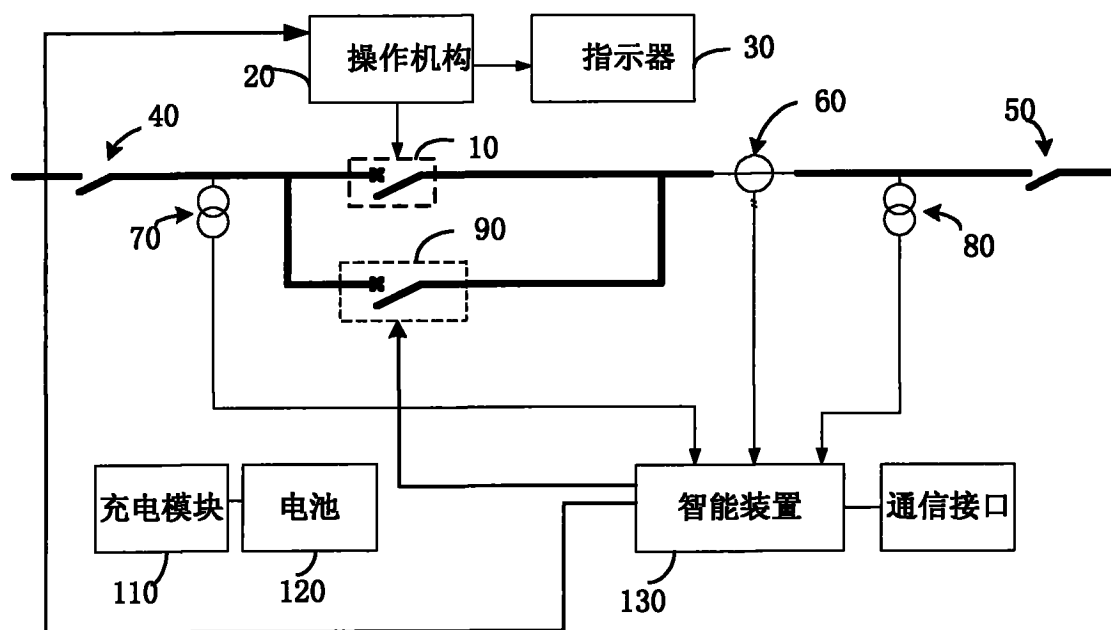


图 1

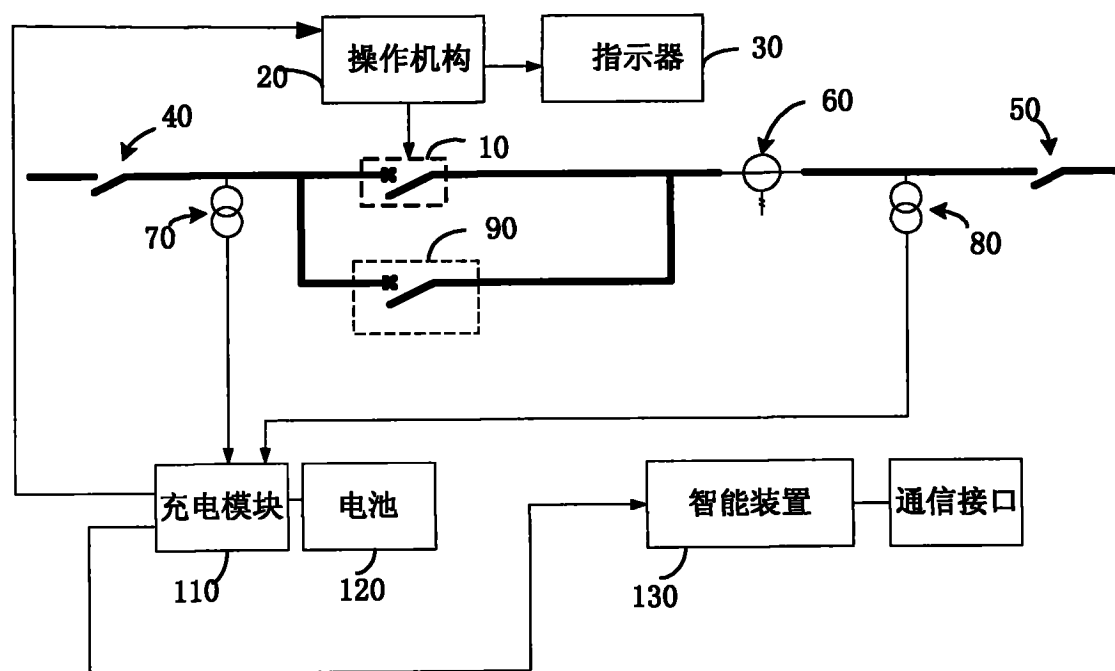


图 2