(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114062973 B
(45)授权公告日 2024.01.23

(21)申请号 202111228728.6
(22)申请日 2021.10.21
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114062973 A
(43)申请公布日 2022.02.18
(73)专利权人 南京瀚元科技有限公司
地址 210000 江苏省南京市江宁区迎翠路7号1幢105(江宁开发区)
(72)发明人 周维 束建强
(74)专利代理机构 广东奥益专利代理事务所(普通合伙) 44842
专利代理师 何国涛
(51)Int.Cl.
G01R 31/56(2020.01)

(56)对比文件
CN 113381389 A,2021.09.10
CN 109842211 A,2019.06.04
CN 109586254 A,2019.04.05
CN 111983297 A,2020.11.24
US 4528611 A,1985.07.09
EP 3107170 A1,2016.12.21
WO 2010075690 A1,2010.07.08
CA 2806254 A1,2012.02.02
廖鹉嘉 等.基于二次仿真的就地型配电终端FA融合测试方法研究.《电子设计工程》.2020,第28卷(第3期),166-172页.
陈刚 等.牵引变电所馈线故障判断装置的应用.《铁道工程学报》.2012,(第165期),第74-77页.

审查员 宋婉甜

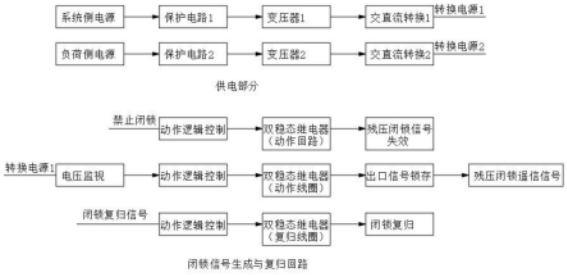
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

就地型馈线自动化反向闭锁应用方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于硬件检测残压闭锁的就地型馈线自动化反向闭锁原理及其应用方法,包括硬件检测残压闭锁模块和软件应用方法,所述硬件检测残压闭锁模块由电源模块、采样模块、信号闭锁模块和信号复归模块组成。本发明通过发出闭锁信号,从而在装置得电恢复正常运行时,产生残压(反向)闭锁,防止装置合闸于永久性故障,提高了系统保护的可靠性,也保护了开关设备,延长了使用寿命,解决了在系统发生故障,保护装置系统失电且后备电源失电的情况下,装置无法记录系统瞬时恢复供电的过程,从而导致装置恢复运行态后,反向单侧来电合于永久性故障的问题,该原理及其应用方法可以应用于配电网中配电终端DTU和FTU及其他功能类似的配电终端中。



CN 114062973 B

1.一种基于硬件检测残压闭锁的就地型馈线自动化反向闭锁应用方法,包括硬件检测残压闭锁模块和软件应用方法,其特征在于,所述硬件检测残压闭锁模块由电源模块、采样模块、信号闭锁模块和信号复归模块组成,所述软件应用方法由开入采集模块、信号复归模块、信号闭锁模块、保护逻辑处理模块组成,所述软件应用方法基于硬件检测残压闭锁模块实现,能够完成配网保护系统就地型馈线反向闭锁原理的所有应用功能;

还包括如下步骤:

步骤一:将电源模块、采样模块、信号闭锁模块和信号复归模块组合为硬件检测残压闭锁模块,在装置系统失电且后备电源失电后,上游或者下游设备短暂恢复供电,本设备硬件检测残压闭锁模块检测到残压,驱动对应的继电器,产生电源侧或者负荷侧残压闭锁信号;

步骤二:装置恢复供电后,处于运行状态,同时将步骤一中的残压闭锁信号输入至就地型馈线自动化保护逻辑的输入信号中;

步骤三:就地型馈线自动化软件程序将残压闭锁信号运用于保护逻辑中,根据对应的保护逻辑产生残压反向闭锁合闸,防止装置合闸于永久性故障;

步骤四:软件程序同时对硬件检测残压闭锁模块发出残压闭锁复归信号,清除对应的残压闭锁信号,进入软件识别残压闭锁逻辑;

步骤五:软件程序同时对硬件检测残压闭锁模块发出闭锁禁止信号,防止在运行正常时硬件检测残压闭锁模块误产生残压闭锁信号,导致装置误闭锁,从而导致正常的合闸拒合。

就地型馈线自动化反向闭锁应用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及基于装有配电终端DTU的电缆线路和装有FTU(馈线终端)的架空线路的故障自动判断与控制的方法技术领域,具体为一种基于硬件检测残压闭锁的就地型馈线自动化反向闭锁原理及其应用方法。

背景技术

[0002] 配电网络在我国电力系统中发挥着重要作用,对于电力系统的发展具有重大意义,在配电网运行中,馈线自动化技术的应用对于提高配电网故障处理水平具有重要作用,配电终端在正常状态下,实时监视配电线路各开关的状态、电流、电压情况,实现线路开关的远方或就地合闸和分闸操作,在故障时获得故障记录,并能自动判别和隔离馈线故障区段,迅速对非故障区域恢复供电。

[0003] 在10kV混合线路中采用电缆线路配置环网箱加装DTU,架空线路配置柱上断路器加装FTU,和设置配电自动化系统是实现馈线自动化的一种方式,在各配电终端DTU和FTU的通信通道与配电自动化主站或子站系统相连,线路出现电力故障时,主站或子站根据配电终端送来的信息,经过软件运算定位故障,并向环网柜的开关自动发遥控命令,以达到隔离故障和恢复供电的目的,在正常情况下,可实现运行电参数(包括对馈线、箱变等设备的电流、电压及电量等参数)的远方测量,设备状态的远方监视,开关设备的远方控制和有关定值的远方切换,根据监测点的电压和无功大小,控制电容器的运行状态,达到无功就地平衡,减少线路损耗。

[0004] 该原理及其应用方法适用于就地型馈线自动化系统,可以解决在系统发生故障,保护装置系统失电且后备电源失电的情况下,装置无法记录系统瞬时恢复供电的过程,从而导致装置恢复运行态后,单侧来电合于永久性故障的问题。合于永久性故障对电力系统会造成很大的冲击,整个系统会承受很大的短路电流,将扩大停电范围,降低系统保护的可靠性,同时因为在很短时间内,开关要连续两次切断电弧,对开关设备造成电弧损伤,减短使用寿命。

[0005] 该原理及其应用方法可以有效的解决这个问题,在装置系统失电且后备电源失电的情况下,通过硬件记录瞬时残压,发出闭锁信号,从而在装置得电恢复正常运行时,产生残压(反向)闭锁,防止装置合闸于永久性故障,提高了系统保护的可靠性,也保护了开关设备,延长了使用寿命。

[0006] 配网系统运行过程中,当两个保护装置之间发生故障时,变电站出口处带时限保护和二次重合闸功能的10KV馈线出线断路器CB跳闸,所有装置由于失压而分闸,当CB第一次重合闸以后,上游装置因为一侧有压且有故障电流记忆,延时合闸,下游装置也会短时来电,而装置恢复运行,启动单侧来电合闸逻辑。如果该故障为永久性故障,上游装置会因为合于故障再次跳闸,若下游装置单侧来电合闸,则也会因为合于故障跳闸从而扩大故障停电范围。下游装置经历“无压-残压-无压”过程,说明该故障为永久性故障,所以应该产生残压(反向)闭锁逻辑,从而闭锁合闸,防止合于故障,当下游装置失电且后备电源运行时,装

置可以在该过程中检测到残压,从而产生残压(反向)闭锁逻辑闭锁合闸。但是若下游装置失电且后备电源也失电无法正常运行时,装置处于非运行态,软件无法检测到瞬时残压,也就无法产生残压(反向)闭锁,当“无压->残压->无压”后,装置再次单侧来电时,若时间足够,将会启动来电合闸逻辑,合闸于故障,从而产生更大的安全问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种基于硬件检测残压闭锁的就地型馈线自动化反向闭锁原理及其应用方法,具备可靠性高的优点,解决了在系统发生故障,保护装置系统失电且后备电源失电的情况下,装置无法记录系统瞬时恢复供电的过程,从而导致装置恢复运行态后,单侧来电合于永久性故障的问题,合于永久性故障对电力系统造成很大冲击,整个系统会承受很大的短路电流,将扩大停电范围,降低系统保护的可靠性,同时因为在很短时间内,开关要连续两次切断电弧,对开关设备造成电弧损伤,减短使用寿命的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种基于硬件检测残压闭锁的就地型馈线自动化反向闭锁原理及其应用方法,包括硬件检测残压闭锁模块和软件应用方法,所述硬件检测残压闭锁模块由电源模块、采样模块、信号闭锁模块和信号复归模块组成,所述软件应用方法由开入采集模块、信号复归模块、信号闭锁模块、保护逻辑处理模块等组成。

[0009] 优选的,所述软件应用方法基于硬件检测残压闭锁模块实现。

[0010] 优选的,所述电源模块、采样模块、信号闭锁模块和信号复归模块组合为硬件检测残压闭锁模块,能够完成残压检测应用功能。

[0011] 优选的,将反向闭锁原理软件按照功能分开入采集模块、信号复归模块、信号闭锁模块、保护逻辑处理模块。

[0012] 优选的,所述硬件检测残压闭锁模块将结果输入至反向闭锁原理软件中,完成对应的反向闭锁功能。

[0013] 优选的,反向闭锁原理软件产生残压(反向)闭锁合闸,参与到自适应型就地馈线自动化逻辑中。

[0014] 优选的,该原理及其应用方法可以应用于配电网中配电终端DTU和FTU及其他功能类似的配电终端中。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0016] 本发明通过在装置系统失电且后备电源失电的情况下,通过硬件记录瞬时残压,发出闭锁信号,从而在装置得电恢复正常运行时,产生残压(反向)闭锁,防止装置合闸于永久性故障,提高了系统保护的可靠性,也保护了开关设备,延长了使用寿命,解决了在系统发生故障,保护装置系统失电且后备电源失电的情况下,装置无法记录系统瞬时恢复供电的过程,从而导致装置恢复运行态后,单侧来电合于永久性故障的问题,合于永久性故障对电力系统造成很大冲击,整个系统会承受很大的短路电流,将扩大停电范围,降低系统保护的可靠性,同时因为在很短时间内,开关要连续两次切断电弧,对开关设备造成电弧损伤,减短使用寿命的问题。

附图说明

[0017] 图1为本发明配网系统故障示意图；

[0018] 图2为本发明残压闭锁模块硬件框图；

[0019] 图3为本发明残压闭锁模块原理图；

[0020] 图4为本发明反向闭锁逻辑图；

[0021] 图5为本发明硬件残压闭锁后反向闭锁合闸的系统故障示意图。

实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

实施例

[0023] 请参阅图1-5,本发明提供一种技术方案:一种基于硬件检测残压闭锁的就地型馈线自动化反向闭锁原理及其应用方法,包括硬件检测残压闭锁模块和软件应用方法,所述硬件检测残压闭锁模块由电源模块、采样模块、信号闭锁模块和信号复归模块组成,所述软件应用方法由开入采集模块、信号复归模块、信号闭锁模块、保护逻辑处理模块等组成。

[0024] 本发明中:软件应用方法基于硬件检测残压闭锁模块实现。

[0025] 本发明中:电源模块、采样模块、信号闭锁模块和信号复归模块组合为硬件检测残压闭锁模块,能够完成残压检测应用功能。

[0026] 本发明中:反向闭锁原理软件按照功能分开入采集模块、信号复归模块、信号闭锁模块、保护逻辑处理模块。

[0027] 本发明中:该原理及其应用方法可以应用于配电网中配电终端DTU和FTU及其他功能类似的配电终端中。

实施例

[0028] 本发明中:硬件检测残压闭锁模块将结果输入至反向闭锁原理软件中,完成对应的反向闭锁功能。

[0029] 一种基于硬件检测残压闭锁的就地型馈线的自动化反向闭锁原理及其应用方法,包括如下步骤:

[0030] 步骤一:在装置失电且后备电源失电的情况下,上游或者下游设备短暂恢复供电,本设备硬件检测残压闭锁模块检测到残压,驱动对应的继电器,产生电源侧或者负荷侧残压闭锁信号。

[0031] 步骤二:装置恢复供电后,处于运行状态,同时将步骤一中的残压闭锁信号输入至就地型馈线自动化保护逻辑的输入信号中;

[0032] 步骤三:就地型馈线自动化软件程序将残压闭锁信号运用于保护逻辑中,根据对应的保护逻辑产生残压(反向)闭锁合闸,防止装置合闸于永久性故障。

[0033] 步骤四:软件程序同时对硬件检测残压闭锁模块发出残压闭锁复归信号,清除对

应的残压闭锁信号,进入软件识别残压闭锁逻辑。

[0034] 步骤五:软件程序同时对硬件检测残压闭锁模块发出闭锁禁止信号,防止在运行正常时硬件检测残压闭锁模块误产生残压闭锁信号,导致装置误闭锁,从而导致正常的合闸拒合。

[0035] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0036] 该文中出现的电器元件均与外界的主控器及220V市电电连接,并且主控器可为计算机等起到控制的常规已知设备。

[0037] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

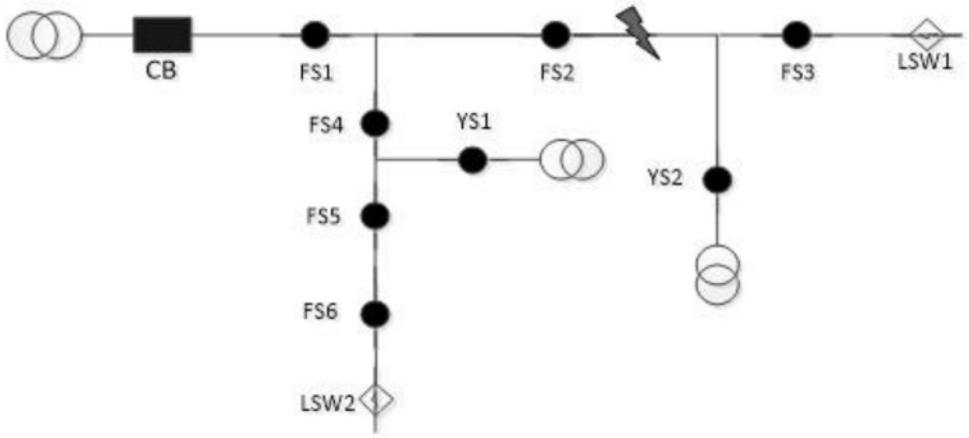


图1

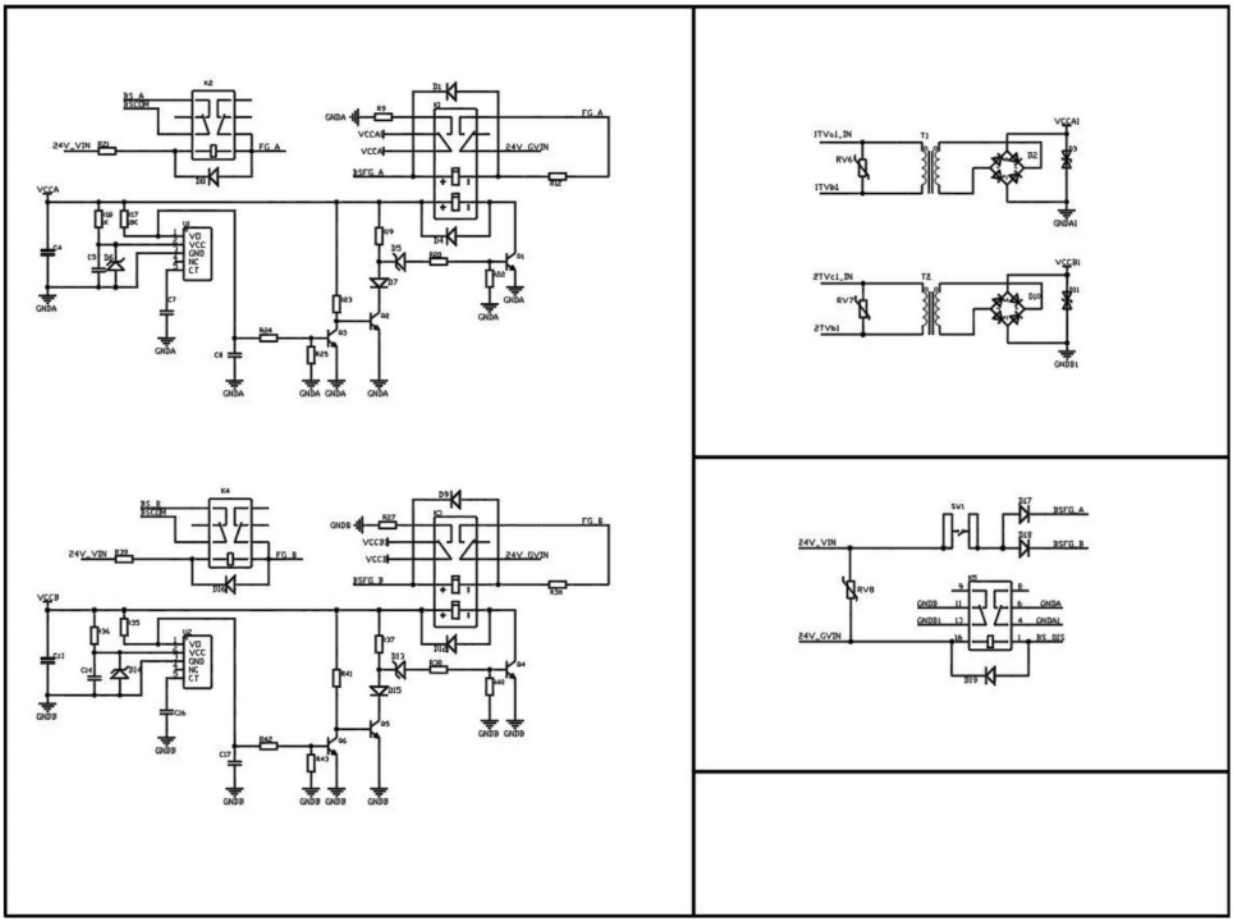


图2

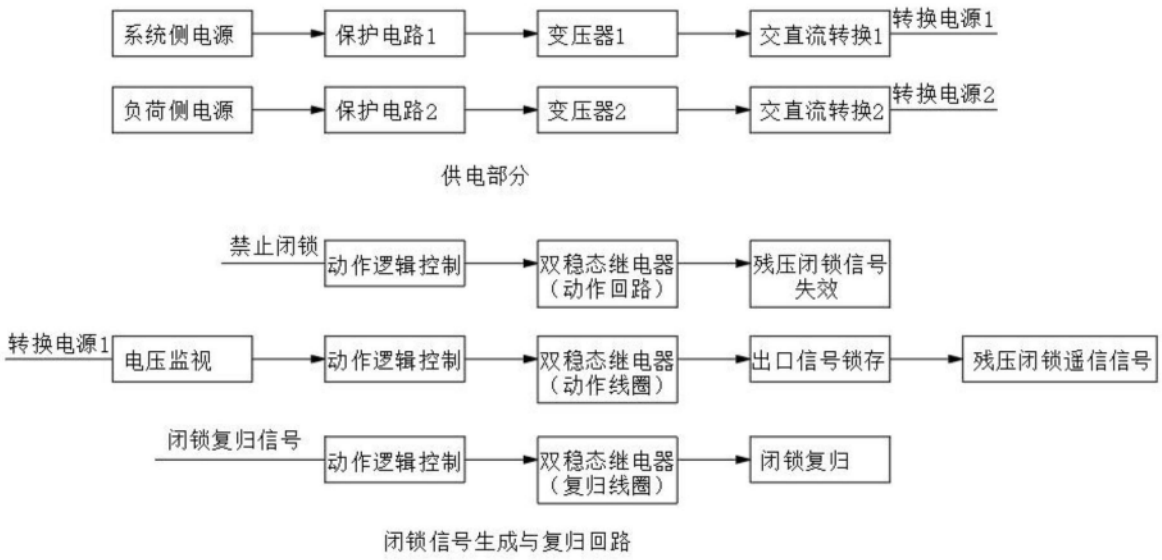

系统侧电源
保护电路1
变压器1
交直流转换1
转换电源1
负荷侧电源
保护电路2
变压器2
交直流转换2
转换电源2
供电部分
禁止闭锁
动作逻辑控制
双稳态继电器（动作回路）
残压闭锁信号失效
转换电源1
电压监视
动作逻辑控制
双稳态继电器（动作线圈）
出口信号锁存
残压闭锁遥信信号
闭锁复归信号
动作逻辑控制
双稳态继电器（复归线圈）
闭锁复归
闭锁信号生成与复归回路

图3

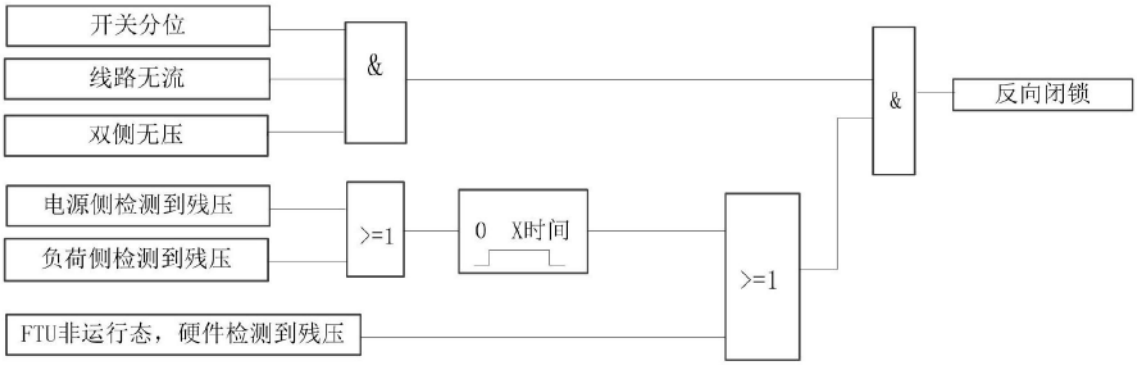

开关分位
线路无流
双侧无压
&
电源侧检测到残压
负荷侧检测到残压
>=1
0 X时间
FTU非运行态，硬件检测到残压
>=1
&
反向闭锁

图4

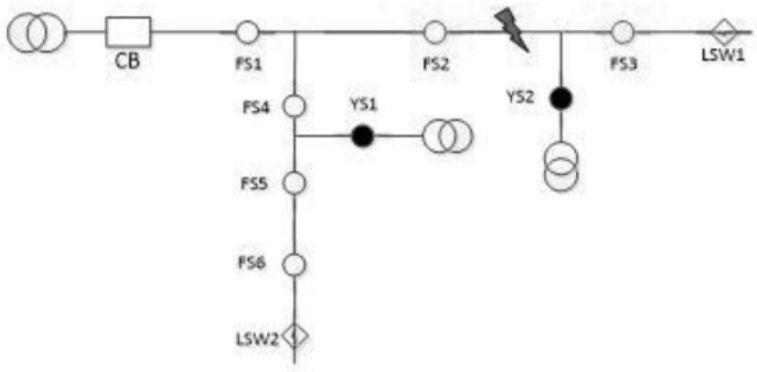

CB
FS1
FS2
FS3
LSW1
FS4
YS1
YS2
FS5
FS6
LSW2

图5