(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108512203 B
(45)授权公告日 2023.12.01

(21)申请号 201810555404.5

(22)申请日 2018.06.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108512203 A

(43)申请公布日 2018.09.07

(73)专利权人 贵州电网有限责任公司
地址 550002 贵州省贵阳市南明区滨河路17号

(72)发明人 匡城岗

(74)专利代理机构 南京禹为知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32272
专利代理师 刘小莉

(51)Int.Cl.
H02H 7/26(2006.01)

(56)对比文件
CN 205647023 U,2016.10.12
CN 102904228 A,2013.01.30
WO 2017166735 A1,2017.10.05

审查员 孙蕊

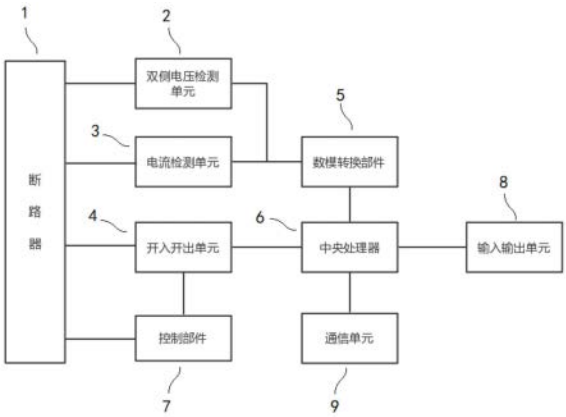
权利要求书3页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种配网保护装置和方法

(57)摘要

本发明提供了一种配网保护装置和方法，所述保护装置和方法包括断路器、双侧电压检测单元、电流检测单元、开入开出单元、数模转换部件、中央处理器、控制器、输入输出单元和通信单元，其中断路器与双侧电压检测单元、电流检测单元、开入开出单元和控制器连接，双侧电压检测单元和电流检测单元分别与数模转换部件连接，数模转换部件与中央处理器连接，中央处理器与开入开出单元、输入输出单元和通信单元连接，开入开出单元与控制器连接，所述保护装置和方法自动判断配网故障，隔离故障区域并控制配网自愈。该配网保护装置的优点在于：不依赖有线通信，不依赖多个断路器分合配合，快速、精准、可靠完成配网各类故障的自动隔离和非故障区域自动供电。



CN 108512203 B

1.一种配网保护装置,其特征在于,所述保护装置包括断路器、双侧电压检测单元、电流检测单元、开入开出单元、数模转换部件、中央处理器、控制器、输入输出单元和通信单元,控制器包括合闸控制部件,其中断路器与双侧电压检测单元、电流检测单元、开入开出单元和控制器连接,双侧电压检测单元和电流检测单元分别与数模转换部件连接,数模转换部件与中央处理器连接,中央处理器与开入开出单元、输入输出单元和通信单元连接,开入开出单元与控制器连接,双侧电压检测单元用于检测断路器两端在三线上各自的相电压和各自的零序电压,电流检测单元用于检测通过断路器的三线上各自的相电流和零序电流,开入开出单元用于检测断路器的位置接点和将中央处理器的信号传输给控制器,通信单元用于发送和接收闭锁信号,合闸控制部件用于在充电后控制断路器合闸;

所述保护装置包括:双侧电压检测单元检测断路器两端的电压,

UA ,UB ,UC ,3UO并将检测结果通过数模转换部件传送给中央处理器,电流检测单元检测电流IA ,IB ,IC并将检测结果通过数模转换部件传送给中央处理器;以及中央处理器执行分段断路器监控/自愈处理;

所述分段断路器监控/自愈处理包括:

双侧电压检测单元检测断路器两端的电压UA ,UB ,UC ,3UO并将检测结果通过数模转换部件传送给中央处理器,电流检测单元检测电流IA ,IB ,IC,3IO并将检测结果通过数模转换部件传送给中央处理器;

中央处理器根据断路器的3UO和3IO判断是否发生单相接地故障,若是,中央处理器通过开入开出单元和控制器控制断路器延时跳闸;若否,根据断路器的IA ,IB ,IC判断是否发生三相对称故障,若是,中央处理器通过开入开出单元和控制器控制断路器延时跳闸;若否,中央处理器根据断路器的IA ,IB ,IC判断是否发生两相不对称故障,若是,中央处理器通过开入开出单元和控制器控制断路器延时跳闸;若否,中央处理器根据断路器的UA ,UB ,UC , 3UO,IA ,IB ,IC判断是否满足三相失压条件且发生过故障电流,若是,中央处理器通过开入开出单元和控制器控制断路器延时跳闸;若否,中央处理器根据断路器的UA ,UB ,UC ,3UO判断是否满足三相失压条件;

所述中央处理器根据断路器的UA ,UB ,UC ,3UO判断是否满足三相失压条件,若是,中央处理器判断是否已到预设的三相失压跳闸延时时间,若是,中央处理器通过开入开出单元和控制器控制断路器延时跳闸;若否,中央处理器判断是否检测到故障残压,若否,中央处理器再次判断是否已到预设的三相失压跳闸延时时间;若是,通信单元向远离电源端的下级继电器发送闭锁信号,然后,中央处理器判断通信单元是否收到靠近电源端的上级继电器发送的闭锁信号,若是,装置返回,若否,中央处理器判断是否已到预设的闭锁信号等待时间,若是,断路器跳闸,合闸控制器放电,输入输出单元输出闭锁合闸信息;若否,中央处理器再次判断是否收到靠近电源端的上级继电器发送的闭锁信号;

双侧电压检测单元检测断路器两端的电压UA ,UB ,UC ,3UO并将检测结果通过数模转换部件传送给中央处理器;

中央处理器判断断路器是否单侧有压,若是,中央处理器判断电压是否是瞬时的残压,若是,合闸控制器放电,输入输出单元输出闭锁合闸信息;若否,中央处理器通过开入开出单元和控制器控制断路器延时合闸;以及,断路器判断是否合闸于故障状态,若是,断路器加速跳闸,合闸控制器放电,输入输出单元输出闭锁合闸信息。

2.如权利要求1所述的配网保护装置，其特征在于，所述配网保护装置还包括在发生两相不对称故障后启动“相继速动”和“弱馈保护”功能，“相继速动”和“弱馈保护”功能是否生效通过输入输出单元设置，“相继速动”功能用于加速故障配网的隔离，“弱馈保护”功能用于配网线路电源侧近出口故障发生时，故障点对侧瞬时跳闸，故障电源侧在持续感受故障的同时，再次感受电气量变化而加速跳闸。

3.如权利要求2所述的配网保护装置，其特征在于，所述断路器延时跳闸包括根据通信单元的处理速度、断路器安装位置和故障类型的不同，预先设置不同的延时时间。

4.如权利要求3所述的配网保护装置，其特征在于，所述断路器延时合闸包括根据线路材质、灭弧时间和用户性质的不同，预先设置不同的延时时间。

5.如权利要求4所述的配网保护装置的配网保护方法，其特征在于，所述保护方法包括多个步骤：

步骤1：检测断路器两端的电压UA ，UB ，UC ，3U0和检测电流IA ，IB ，IC；以及

步骤 2：执行分段断路器监控/自愈处理。

6.如权利要求5所述的配网保护方法，其特征在于，所述分段断路器监控/自愈处理包括多个步骤：

步骤3：检测断路器两端的电压UA ，UB ，UC ，3U0，检测电流IA ，IB ，IC，3I0；

步骤4：根据断路器的3U0和3I0判断是否发生单相接地故障，若是，执行步骤8；若否，根据断路器的IA ，IB ，IC判断是否发生三相对称故障，若是，执行步骤8；若否，根据断路器的IA ，IB ，IC判断是否发生两相不对称故障，若是，执行步骤8；若否，根据断路器的UA ，UB ，UC ， 3U0，IA ，IB ，IC判断是否满足三相失压条件且发生过故障电流，若是，执行步骤8；若否，根据断路器的UA ，UB ，UC ，3U0判断是否满足三相失压条件，若否，执行步骤3；若是，执行步骤5；

步骤5：判断是否已到预设的三相失压跳闸延时时间，若是，执行步骤8；若否，判断是否检测到故障残压，若否，执行步骤5；若是，向远离电源端的下级继电器发送闭锁信号，然后，执行步骤6；

步骤6：判断是否收到靠近电源端的上级继电器发送的闭锁信号，若否，执行步骤7；若是，执行步骤1；

步骤7：判断已到预设的闭锁信号等待时间，若是，断路器跳闸，放电，输出闭锁合闸信息；若否，再次执行步骤6；

步骤8：断路器延时跳闸；

步骤9：检测断路器两端的电压UA ，UB ，UC ，3U0；

步骤10：判断断路器是否单侧有压，若是，执行步骤11；若否，执行步骤8；

步骤11：判断电压是否是瞬时的残压，若是，放电，输出闭锁合闸信息；若否，断路器延时合闸，然后执行步骤12；以及，

步骤12：判断断路器是否合闸于故障状态，若是，加速跳闸，放电，输出闭锁合闸信息；若否，执行步骤1。

7.如权利要求6所述的配网保护方法，其特征在于，所述配网保护方法还包括在发生两相不对称故障后启动“相继速动”和“弱馈保护”功能，“相继速动”和“弱馈保护”功能是否生效通过输入输出单元设置，“相继速动”功能用于加速故障配网的隔离，“弱馈保护”功能用

于配网线路电源侧近出口故障发生时，故障点对侧瞬时跳闸，故障电源侧在持续感受故障的同时，再次感受电气量变化而加速跳闸。

8.如权利要求7所述的配网保护方法，其特征在于，所述断路器延时跳闸包括根据通信单元的处理速度、断路器安装位置和故障类型的不同，预先设置不同的延时时间。

9.如权利要求8所述的配网保护方法，其特征在于，所述断路器延时合闸包括根据线路材质、灭弧时间和用户性质的不同，预先设置不同的延时时间。

一种配网保护装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种保护装置和方法，具体而言，涉及一种配网保护装置和方法，属于电力系统配电网继电保护及自动化技术领域。

背景技术

[0002] 智能电网具有可靠、优质、高效、兼容、互动等特点，是现代电网的发展方向，受到了国内外电力业界的高度关注。近年来，总结国际上几次大停电的经验教训，国内外专家、企业就提高大型输电网的自愈能力，进而提高电网的安全稳定水平进行了大量的研究取得了一系列研究成果。但现有技术对配电网自动保护能力的开发和研究较少。

[0003] 我国配电网普遍采用中性点小电流接地方式，单相接地故障后，无明显短路电流，但非故障相电压升高，故障区段难以识别和快速隔离，接地点附近对人身和设备存在巨大威胁。长期以来，因单相接地故障不能快速有效隔离，导致人身触电事故时有发生，尤其是社会人员触电伤亡事故。配电网直接面向用户，其短路和接地故障隔离和自愈能力的高低会直接影响电网对用户的供电质量。断路器是配电网中的重要设备，通过对断路器的控制可以实现配电网故障隔离。

[0004] 综上所述，需要提供一种配网保护装置和方法，其能够克服现有技术的缺陷。

发明内容

[0005] 本发明旨在提供一种配网保护装置和方法，其能够克服现有技术的缺陷。本发明的发明目的通过以下技术方案得以实现。

[0006] 本发明的一个实施方式提供了一种配网保护装置，其中所述保护装置包括断路器、双侧电压检测单元、电流检测单元、开入开出单元、数模转换部件、中央处理器、控制器、输入输出单元和通信单元，控制器包括合闸控制部件，其中断路器与双侧电压检测单元、电流检测单元、开入开出单元和控制器连接，双侧电压检测单元和电流检测单元分别与数模转换部件连接，数模转换部件与中央处理器连接，中央处理器与开入开出单元、输入输出单元和通信单元连接，开入开出单元与控制器连接，双侧电压检测单元用于检测断路器两端在三线上各自的相电压和各自的零序电压，电流检测单元用于检测通过断路器的三线上各自的相电流和零序电流，开入开出单元用于检测断路器的位置接点和将中央处理器的信号传输给控制器，通信单元用于发送和接收闭锁信号，合闸控制部件用于在充电后控制断路器合闸。

[0007] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护装置，其中所述保护装置包括：

[0008] 双侧电压检测单元检测断路器两端的电压UA,UB,UC,3UO并将检测结果通过数模转换部件传送给中央处理器，电流检测单元检测电流IA,IB,IC并将检测结果通过数模转换部件传送给中央处理器；以及

[0009] 中央处理器执行分段断路器监控/自愈处理。

[0010] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护装置，其中所述分段断路器监

控/自愈处理包括：

[0011] 双侧电压检测单元检测断路器两端的电压UA,UB,UC,3UO并将检测结果通过数模转换部件传送给中央处理器,电流检测单元检测电流IA,IB,IC,3IO并将检测结果通过数模转换部件传送给中央处理器；

[0012] 中央处理器根据断路器的3UO和3IO判断是否发生单相接地故障,若是,中央处理器通过开入开出单元和控制器控制断路器延时跳闸;若否,根据断路器的IA,IB,IC判断是否发生三相对称故障,若是,中央处理器通过开入开出单元和控制器控制断路器延时跳闸;若否,中央处理器根据断路器的IA,IB,IC判断是否发生两相不对称故障,若是,中央处理器通过开入开出单元和控制器控制断路器延时跳闸;若否,中央处理器根据断路器的UA,UB,UC,3UO,IA,IB,IC判断是否满足三相失压条件且发生过故障电流,若是,中央处理器通过开入开出单元和控制器控制断路器延时跳闸;若否,中央处理器根据断路器的UA,UB,UC,3UO判断是否满足三相失压条件；

[0013] 所述中央处理器根据断路器的UA,UB,UC,3UO判断是否满足三相失压条件,若是,中央处理器判断是否已到预设的三相失压跳闸延时时间,若是,中央处理器通过开入开出单元和控制器控制断路器延时跳闸;若否,中央处理器判断是否检测到故障残压,若否,中央处理器再次判断是否已到预设的三相失压跳闸延时时间;若是,通信单元向远离电源端的下级继电器发送闭锁信号,然后,中央处理器判断通信单元是否收到靠近电源端的上级继电器发送的闭锁信号,若是,装置返回,若否,中央处理器判断是否已到预设的闭锁信号等待时间,若是,断路器跳闸,合闸控制器放电,输入输出单元输出闭锁合闸信息;若否,中央处理器再次判断是否收到靠近电源端的上级继电器发送的闭锁信号；

[0014] 双侧电压检测单元检测断路器两端的电压UA,UB,UC,3UO并将检测结果通过数模转换部件传送给中央处理器；

[0015] 中央处理器判断断路器是否单侧有压,若是,中央处理器判断电压是否是瞬时的残压,若是,合闸控制器放电,输入输出单元输出闭锁合闸信息;若否,中央处理器通过开入开出单元和控制器控制断路器延时合闸;以及,

[0016] 断路器判断是否合闸于故障状态,若是,断路器加速跳闸,合闸控制器放电,输入输出单元输出闭锁合闸信息。

[0017] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护装置,其中所述配网保护装置还包括在发生两相不对称故障后启动“相继速动”和“弱馈保护”功能,“相继速动”和“弱馈保护”功能是否生效通过输入输出单元设置,“相继速动”功能用于加速故障配网的隔离,“弱馈保护”功能用于配网线路电源侧近出口故障发生时,故障点对侧瞬时跳闸,故障电源侧在持续感受故障的同时,再次感受电气量变化而加速跳闸。

[0018] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护装置,其中所述断路器延时跳闸包括根据通信单元的处理速度、断路器安装位置和故障类型的不同,预先设置不同的延时时间。

[0019] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护装置,其中所述断路器延时合闸包括根据线路材质、灭弧时间和用户性质的不同,预先设置不同的延时时间。

[0020] 本发明的一个实施方式提供了一种配网保护方法,其中所述保护方法包括多个步骤：

[0021] 步骤1:检测断路器两端的电压UA,UB,UC,3U0、检测电流IA,IB,IC和检测断路器的开关位置状态;以及

[0022] 步骤2:执行分段断路器监控/自愈处理。

[0023] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护方法,其中所述分段断路器监控/自愈处理包括多个步骤:

[0024] 步骤3:检测断路器两端的电压UA,UB,UC,3U0,检测电流IA,IB,IC,3I0;

[0025] 步骤4:根据断路器的3U0和3I0判断是否发生单相接地故障,若是,执行步骤7;若否,根据断路器的IA,IB,IC判断是否发生三相对称故障,若是,执行步骤7;若否,根据断路器的IA,IB,IC判断是否发生两相不对称故障,若是,执行步骤7;若否,根据断路器的UA,UB,UC,3U0,IA,IB,IC判断是否满足三相失压条件且发生过故障电流,若是,执行步骤7;若否,根据断路器的UA,UB,UC,3U0判断是否满足三相失压条件,若否,执行步骤3;若是,执行步骤5;

[0026] 步骤5:判断是否已到预设的三相失压跳闸延时时间,若是,执行步骤8;若否,判断是否检测到故障残压,若否,执行步骤5;若是,向远离电源端的下级继电器发送闭锁信号,然后,执行步骤6;

[0027] 步骤6:判断是否收到靠近电源端的上级继电器发送的闭锁信号,若否,执行步骤7;若是,执行步骤1;

[0028] 步骤7:判断已到预设的闭锁信号等待时间,若是,断路器跳闸,放电,输出闭锁合闸信息;若否,再次执行步骤6;

[0029] 步骤8:断路器延时跳闸;

[0030] 步骤9:检测断路器两端的电压UA,UB,UC,3U0;

[0031] 步骤10:判断断路器是否单侧有压,若是,执行步骤11;若否,执行步骤8;

[0032] 步骤11:判断电压是否是瞬时的残压,若是,放电,输出闭锁合闸信息;若否,断路器延时合闸,然后执行步骤12;以及,

[0033] 步骤12:判断断路器是否合闸于故障状态,若是,加速跳闸,放电,输出闭锁合闸信息;若否,执行步骤1。

[0034] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护方法,其中所述配网保护方法还包括在发生两相不对称故障后启动“相继速动”和“弱馈保护”功能,“相继速动”和“弱馈保护”功能是否生效通过输入输出单元设置,“相继速动”功能用于加速故障配网的隔离,“弱馈保护”功能用于配网线路电源侧近出口故障发生时,故障点对侧瞬时跳闸,故障电源侧在持续感受故障的同时,再次感受电气量变化而加速跳闸。

[0035] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护方法,其中所述断路器延时跳闸包括根据通信单元的处理速度、断路器安装位置和故障类型的不同,预先设置不同的延时时间。

[0036] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护方法,其中所述断路器延时合闸包括根据线路材质、灭弧时间和用户性质的不同,预先设置不同的延时时间。

[0037] 该配网保护装置的优点在于:不依赖有线通信,不依赖变电站10kV线路出口保护和重合闸配合,不依赖二次重合,不依赖多个断路器分合配合,电网不会遭受多次故障冲击;能同时兼顾“选择性”和“快速性”的要求;能自动识别配网开关属于“分段”还是“联络”,

自动投入相应功能;能自适应配网“正常”与“非正常”运行方式,“正常”与“非正常”方式下功能均能正常投入;一体化设计满足配网故障隔离及用户智能分界等不同应用场合;装置总体设计简单、可靠性高、即插即用、易维护不需停电、易推广。

附图说明

[0038] 参照附图,本发明的公开内容将变得更易理解。本领域技术人员容易理解的是:这些附图仅仅用于举例说明本发明的技术方案,而并非意在对本发明的保护范围构成限制。图中:

[0039] 图1示出了根据本发明一个实施方式的配网保护装置的框图。

[0040] 图2示出了根据本发明一个实施方式的配网保护方法的流程图。

[0041] 图3示出了如图2所示的本发明一个实施方式的配网保护方法的分段断路器监控/自愈处理流程图。

具体实施方式

[0042] 图1-3和以下说明描述了本发明的可选实施方式以教导本领域技术人员如何实施和再现本发明。为了教导本发明技术方案,已简化或省略了一些常规方面。本领域技术人员应该理解源自这些实施方式的变型或替换将落在本发明的保护范围内。本领域技术人员应该理解下述特征能够以各种方式组合以形成本发明的多个变型。由此,本发明并不局限于下述可选实施方式,而仅由权利要求和它们的等同物限定。

[0043] 图1示出了根据本发明一个实施方式的配网保护装置,其中所述保护装置包括断路器1、双侧电压检测单元2、电流检测单元3、开入开出单元4、数模转换部件5、中央处理器6、控制器7、输入输出单元8和通信单元9,控制器7包括合闸控制部件,其中断路器1与双侧电压检测单元2、电流检测单元3、开入开出单元4和控制器7连接,双侧电压检测单元2和电流检测单元3分别与数模转换部件5连接,数模转换部件5与中央处理器6连接,中央处理器6与开入开出单元4、输入输出单元8和通信单元9连接,开入开出单元4与控制器7连接,双侧电压检测单元2用于检测断路器1两端在三线上各自的相电压和零序电压,电流检测单元3用于检测通过断路器1的三线上各自的相电流和零序电流,开入开出单元4用于检测断路器1的位置接点和将中央处理器6的信号传输给控制器7,通信单元9用于发送和接收闭锁信号,合闸控制部件用于在充电后控制断路器1合闸。

[0044] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护装置,其中所述保护装置包括:

[0045] 双侧电压检测单元2检测断路器1两端的电压UA,UB,UC,3UO并将检测结果通过数模转换部件5传送给中央处理器6,电流检测单元3检测电流IA,IB,IC并将检测结果通过数模转换部件5传送给中央处理器6;以及

[0046] 中央处理器6执行分段断路器1监控/自愈处理。

[0047] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护装置,其中所述分段断路器1监控/自愈处理包括:

[0048] 双侧电压检测单元2检测断路器1两端的电压UA,UB,UC,3UO并将检测结果通过数模转换部件5传送给中央处理器6,电流检测单元3检测电流IA,IB,IC,3IO并将检测结果通过数模转换部件5传送给中央处理器6;

[0049] 中央处理器6根据断路器1的3U0和3I0判断是否发生单相接地故障，若是，中央处理器6通过开入开出单元4和控制器7控制断路器1延时跳闸；若否，根据断路器1的IA,IB,IC判断是否发生三相对称故障，若是，中央处理器6通过开入开出单元4和控制器7控制断路器1延时跳闸；若否，中央处理器6根据断路器1的IA,IB,IC判断是否发生两相不对称故障，若是，中央处理器6通过开入开出单元4和控制器7控制断路器1延时跳闸；若否，中央处理器6根据断路器1的UA,UB,UC,3U0,IA,IB,IC判断是否满足三相失压条件且发生过故障电流，若是，中央处理器6通过开入开出单元4和控制器7控制断路器延时跳闸；若否，中央处理器6根据断路器1的UA,UB,UC,3U0判断是否满足三相失压条件；

[0050] 所述中央处理器6根据断路器1的UA,UB,UC,3U0判断是否满足三相失压条件，若是，中央处理器6判断是否已到预设的三相失压跳闸延时时间，若是，中央处理器6通过开入开出单元4和控制器7控制断路器延时跳闸；若否，中央处理器6判断是否检测到故障残压，若否，中央处理器6再次判断是否已到预设的三相失压跳闸延时时间；若是，通信单元9向远离电源端的下级继电器发送闭锁信号，然后，中央处理器6判断通信单元9是否收到靠近电源端的上级继电器发送的闭锁信号，若是，装置返回，若否，中央处理器6判断是否已到预设的闭锁信号等待时间，若是，断路器1跳闸，合闸控制器7放电，输入输出单元8输出闭锁合闸信息；若否，中央处理器6再次判断是否收到靠近电源端的上级继电器发送的闭锁信号；

[0051] 双侧电压检测单元2检测断路器1两端的电压UA,UB,UC,3U0并将检测结果通过数模转换部件5传送给中央处理器6；

[0052] 中央处理器6判断断路器1是否单侧有压，若是，中央处理器6判断电压是否是瞬时的残压，若是，合闸控制器7放电，输入输出单元8输出闭锁合闸信息；若否，中央处理器6通过开入开出单元4和控制器7控制断路器1延时合闸；以及，

[0053] 断路器1判断是否合闸于故障状态，若是，断路器1加速跳闸，合闸控制器7放电，输入输出单元8输出闭锁合闸信息。

[0054] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护装置，其中所述中央处理器6判断断路器1两侧的电压UA,UB,UC是否相等，若否，输入输出单元8报错。

[0055] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护装置，其中所述配网保护装置还在发生两相不对称故障后启动“相继速动”和“弱馈保护”功能，输入输出单元8具有控制“相继速动”和“弱馈保护”功能是否生效的开关，通过打开/关闭开关设置是否启动“相继速动”和“弱馈保护”功能，“相继速动”功能用于加速故障配网的隔离，“弱馈保护”功能用于配网线路电源侧近出口故障发生时，故障点对侧瞬时跳闸，故障电源侧在持续感受故障的同时，再次感受电气量变化而加速跳闸。

[0056] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护装置，其中所述断路器延时跳闸包括根据通信单元的处理速度、断路器安装位置和故障类型的不同，预先设置不同的延时时间，如依据通信单元对闭锁信号的处理速度，可从5S或更长起开始整定。

[0057] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护装置，其中所述断路器延时合闸包括根据电力线路材质、灭弧时间、用户性质等因素，预先设置不同的延时时间，如1～3秒或更长。

[0058] 图2示出了根据本发明一个实施方式的配网保护方法的流程图，其中所述保护装置控制配网包括多个步骤：

[0059] 步骤100:检测断路器两端的电压UA,UB,UC,3U0和检测电流IA,IB,IC;

[0060] 步骤101:充电;以及,

[0061] 步骤102:执行分段断路器监控/自愈处理。

[0062] 图3示出了如图2所示的本发明一个实施方式的配网保护装置和方法的分段断路器监控/自愈处理流程图,其中所述分段断路器监控/自愈处理102包括多个步骤:

[0063] 步骤200:检测断路器两端的电压UA,UB,UC,3U0,检测电流IA,IB,IC,3I0;

[0064] 步骤201:根据断路器3U0和3I0判断是否发生单相接地故障,若是,执行步骤212;若否,执行步骤202;

[0065] 步骤202:根据断路器的IA,IB,IC判断是否发生三相对称故障,若是,执行步骤212;若否,执行步骤203;

[0066] 步骤203:根据断路器的IA,IB,IC判断是否发生两相不对称故障,若是,执行步骤212;若否,执行步骤204;

[0067] 步骤204:根据断路器的UA,UB,UC,3U0,IA,IB,IC判断是否满足三相失压条件且发生过故障电流,若是,执行步骤212;若否,执行步骤205;

[0068] 步骤205:根据断路器的UA,UB,UC,3U0判断是否满足三相失压条件,若是,执行步骤206;若否,执行步骤200;

[0069] 步骤206:判断是否已到预设的三相失压跳闸延时时间,三相失压跳闸延时时间为5秒或更长,若是,执行步骤212;若否,执行步骤207;

[0070] 步骤207:判断是否检测到故障残压,若是,执行步骤208;若否,执行步骤206;

[0071] 步骤208:向远离电源端的下级继电器发送闭锁信号;

[0072] 步骤209:判断是否收到靠近电源端的上级继电器发送的闭锁信号,若否,执行步骤210;若是,执行步骤100;

[0073] 步骤210:判断是否已到预设的闭锁信号等待时间,若是,执行步骤211;若否,执行步骤209,闭锁信号等待时间比三相失压跳闸延时短,例如三相失压跳闸延时为5秒时,闭锁信号等待时间为3秒;

[0074] 步骤211:断路器跳闸,放电,输出闭锁合闸信息,然后处理结束;

[0075] 步骤212:断路器延时跳闸;

[0076] 步骤213:检测断路器两端的电压UA,UB,UC,3U0;

[0077] 步骤214:判断断路器是否单侧有压,若是,执行步骤215;若否,执行步骤213;

[0078] 步骤215:判断电压是否是瞬时的残压,若是,执行步骤219;若否,执行步骤216;

[0079] 步骤216:断路器延时合闸;

[0080] 步骤217:判断断路器是否合闸于故障状态,若是,执行步骤218;若否,执行步骤100;

[0081] 步骤218:断路器加速跳闸;以及

[0082] 步骤219:放电,输出闭锁合闸信息,然后处理结束。

[0083] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护装置,其中所述配网保护装置还包括在发生两相不对称故障后启动“相继速动”和“弱馈保护”功能,“相继速动”和“弱馈保护”功能是否生效通过输入输出单元设置,“相继速动”功能用于加速故障配网的隔离,“弱馈保护”功能用于配网线路电源侧近出口故障发生时,故障点对侧瞬时跳闸,故障电源侧在

持续感受故障的同时，再次感受电气量变化而加速跳闸。

[0084] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护装置，其中所述断路器延时跳闸包括根据通信单元的处理速度、断路器安装位置和故障类型的不同，预先设置不同的延时时间，如依据通信单元对闭锁信号的处理速度，可从5S或更长起开始整定。

[0085] 根据本发明的上述一个实施方式提供的配网保护装置，其中所述断路器延时合闸包括根据电力线路材质、灭弧时间、用户性质等因素，预先设置不同的延时时间，如1～3秒或更长。

[0086] 该配网保护装置的优点在于：不依赖有线通信，不依赖变电站10kV线路出口保护和重合闸配合，不依赖二次重合，不依赖多个断路器分合配合，电网不会遭受多次故障冲击；能同时兼顾“选择性”和“快速性”的要求；能自动识别配网开关属于“分段”还是“联络”，自动投入相应功能；能自适应配网“正常”与“非正常”运行方式，“正常”与“非正常”方式下功能均能正常投入；一体化设计满足配网故障隔离及用户智能分界等不同应用场合；装置总体设计简单、可靠性高、即插即用、易维护不需停电、易推广。

[0087] 当然应意识到，虽然通过本发明的示例已经进行了前面的描述，但是对本发明做出的将对本领域的技术人员显而易见的这样和其他的改进及改变应认为落入如本文提出的本发明宽广范围内。因此，尽管本发明已经参照了优选的实施方式进行描述，但是，其意并不是使具新颖性的设备由此而受到限制，相反，其旨在包括符合上述公开部分、权利要求的广阔范围之内的各种改进和等同修改。

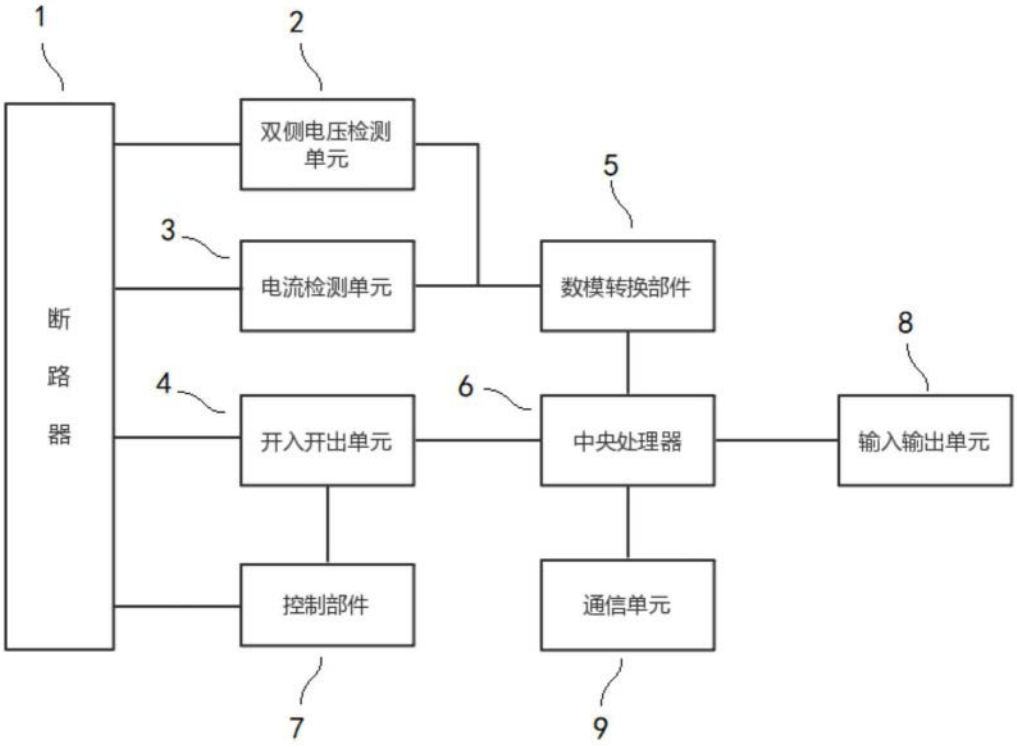

1
2
双侧电压检测单元
5
3
电流检测单元
数模转换部件
8
断路器
4
6
开入开出单元
中央处理器
输入输出单元
控制部件
通信单元
7
9

图1

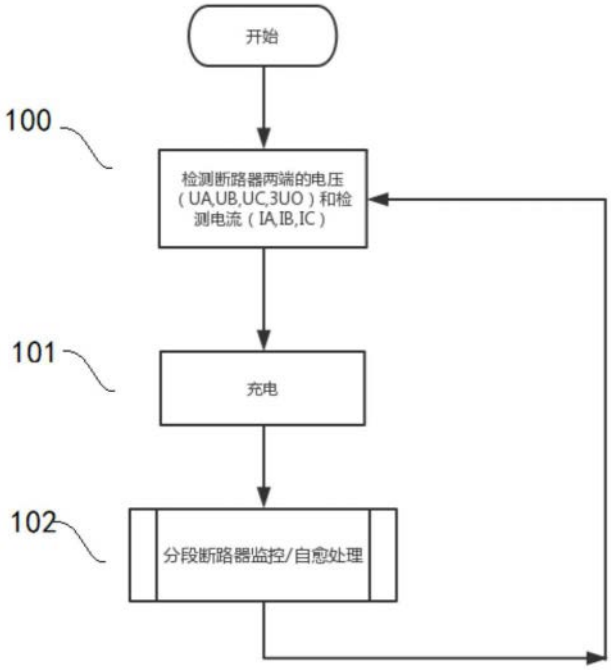

开始
100
检测断路器两端的电压（UA,UB,UC,3UO）和检测电流（IA,IB,IC）
101
充电
102
分段断路器监控/自愈处理

图2

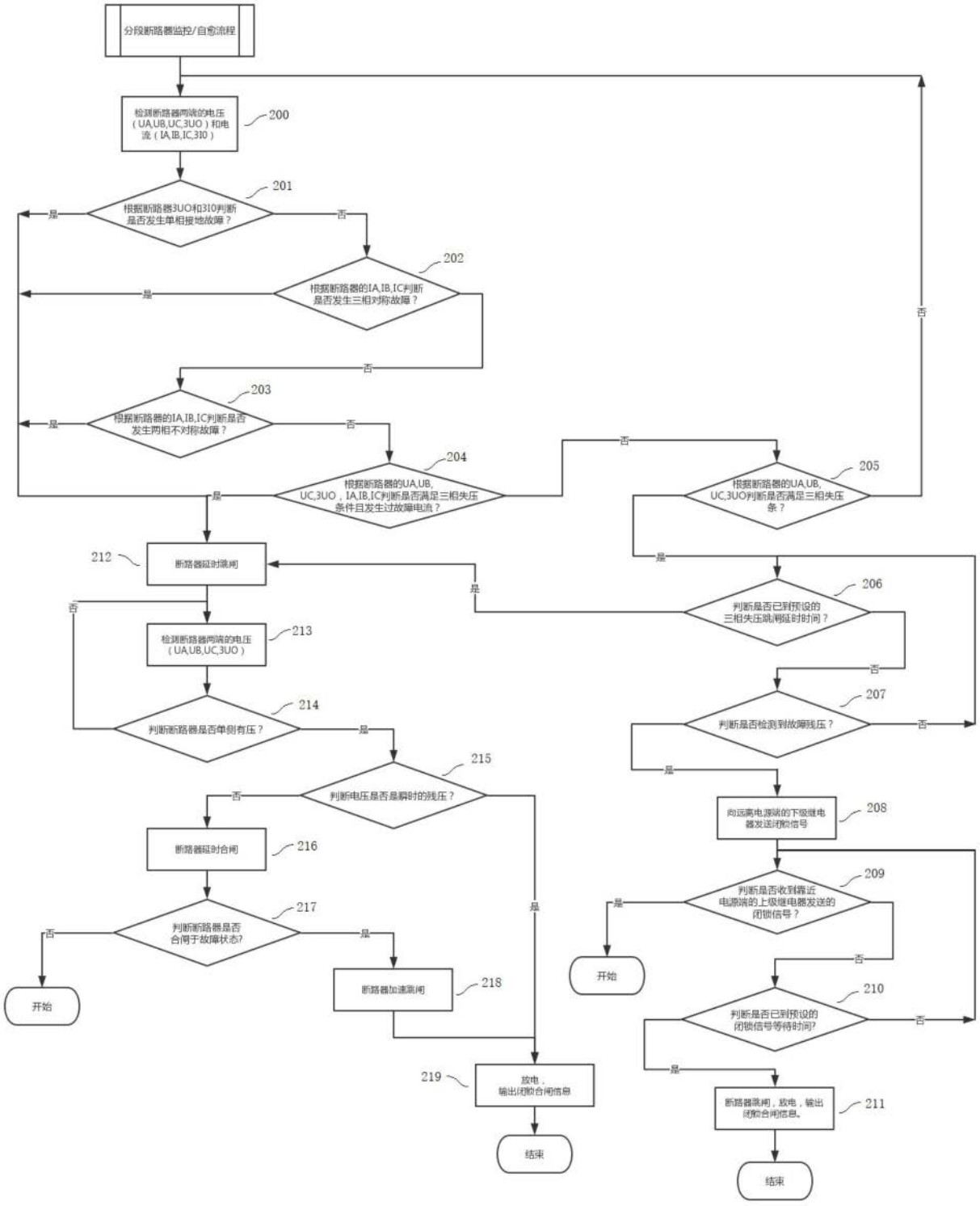

分段断路器监控/自愈流程
检测断路器两端的电压（UA,UB,UC,3UO）和电流（IA,IB,IC,3I0）
200
根据断路器3UO和3I0判断是否发生单相接地故障？
201
是
否
根据断路器的IA,IB,IC判断是否发生三相对称故障？
202
是
否
根据断路器的IA,IB,IC判断是否发生两相不对称故障？
203
是
否
根据断路器的UA,UB,UC,3UO，IA,IB,IC判断是否满足三相失压条件且发生过故障电流？
204
是
否
根据断路器的UA,UB,UC,3UO判断是否满足三相失压条？
205
是
否
断路器延时跳闸
212
是
否
判断是否已到预设的三相失压跳闸延时时间？
206
是
否
检测断路器两端的电压（UA,UB,UC,3UO）
213
判断断路器是否单侧有压？
214
是
否
判断是否检测到故障残压？
207
是
否
判断电压是否是瞬时的残压？
215
是
否
向远离电源端的下级继电器发送闭锁信号
208
断路器延时合闸
216
判断是否收到靠近电源端的上级继电器发送的闭锁信号？
209
是
否
判断断路器是否合闸于故障状态?
217
是
否
开始
断路器加速跳闸
218
开始
判断是否已到预设的闭锁信号等待时间?
210
是
否
放电，输出闭锁合闸信息
219
断路器跳闸，放电，输出闭锁合闸信息。
211
结束
结束

图3