



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203882915 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201420268697. 6

(22) 申请日 2014. 05. 23

(73) 专利权人 施耐德电器工业公司

地址 法国吕埃-马迈松

(72) 发明人 刘振忠

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 葛飞

(51) Int. Cl.

H01H 71/00 (2006. 01)

H01H 71/10 (2006. 01)

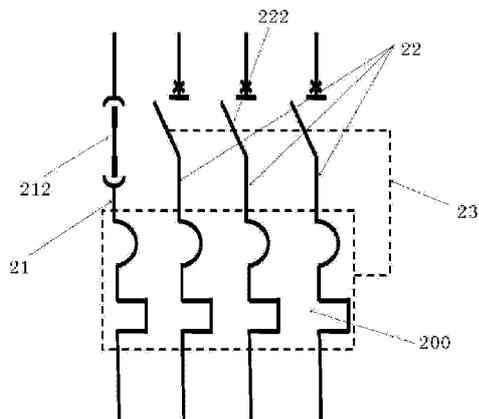
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

四极断路器

(57) 摘要

本实用新型的实施例提供了一种四极断路器,包括:中性极,其具有过电流保护单元以及联结片,所述中性极通过所述联结片与中性线连接;三个相线极,其每个具有过电流保护单元以及相线触头,所述相线触头具有“合闸”位置和“分闸”位置;操作机构,其与所述相线触头连接且和每一所述过电流保护单元相关联,可在所述过电流保护单元的驱动下操作,以带动所述相线触头从“合闸”位置向“分闸”位置移动。该四极断路器能够识别并实现中性线过电流保护而不需要在保护的过程中断开中性线。



1. 一种四极断路器,其特征在于包括:
中性极,其具有过电流保护单元以及联结片,所述中性极通过所述联结片与中性线连接;
三个相线极,其每个具有过电流保护单元以及相线触头,所述相线触头具有“合闸”位置和“分闸”位置;
操作机构,其与所述相线触头连接且和每一所述过电流保护单元相关联,可在所述过电流保护单元的驱动下操作,以带动所述相线触头从“合闸”位置向“分闸”位置移动。
2. 如权利要求 1 所述的四极断路器,其特征在于,所述操作机构包括彼此连接的传动机构和自由脱扣机构,其中,所述传动机构与所述过电流保护单元连接,且所述自由脱扣机构与所述相线触头连接。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的四极断路器,其特征在于,所述操作机构包括操作手柄或电动合闸装置。
4. 权利要求 1 所述的四极断路器,其特征在于,所述过电流保护单元包括选自以下构成的组中的一种或多种脱扣器:过电流脱扣器或热脱扣器;电磁脱扣器。
5. 如权利要求 1 所述的四极断路器,其特征在于,所述联结片可拆卸地连接至所述中性极。
6. 如权利要求 5 所述的四极断路器,其特征在于,所述联结片插入、螺接或铆接至所述中性极。
7. 如权利要求 5 或 6 所述的四极断路器,其特征在于,所述联结片的外部设有绝缘把手。
8. 如权利要求 5 或 6 所述的四极断路器,其特征在于,所述联结片的外部设有可移除的绝缘保护盖,其与所述操作机构相关联并在被移除时驱动所述操作机构的所述操作。

四极断路器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种四极断路器,尤其是一种具有中性极过电流保护的四极断路器。

背景技术

[0002] 四极断路器通常包括组装在塑料外壳内的三相极(连接线路的三相电源)和一个中性极(连接中性线),与普通三极断路器相比可额外提供对中性线的保护。由于高次谐波的存在,中性线上的电流有时会远远大于相线上的电流,当这种电流长期处于过载电流的情况下时,中性线会被烧毁而意外断开,从而可能引发火灾、电击等碍于人身和财产的安全的事故。如果采用普通三极断路器和不可断开中性线(没有断点)来设计线路,将不能识别中性线的该过电流并及时提供保护。

[0003] 如图1所示为已知的一种低压四极断路器,其中,中性极11与三个相线极12一样设有动、静触点13,满足IEC标准中中性线先通后断的规定。然而,由于断点(中性极的动、静触点)的存在,中性线有接触不良甚至断开的风险,从而无法确保中性线的可靠联结。另外,国家标准又明确地规定,这种四极断路器不能用在TN-C系统中。因为在TN-C系统中,中性线和接地线是一体的,即PEN线,断开中性线就意谓断开接地线,这是安全要求所不允许的。

[0004] 事实上,中性线的可靠联结与人身和财产安全的关系密不可分。一方面,当中性线因接触不良或损坏等原因而意外断开后,由于用户端负载不平衡,造成中性点电位的较大位移,负荷小的那一相电压升高;三相负荷不平衡程度越严重,负荷中性点位移越大,相电压差就越大;负荷大的用电设备会因电压过低不能起动甚至烧毁,而负荷小的用电设备则因电压过高也同样会烧坏。另一方面,中性线断线会使断线点后的电气设备丧失保护接零的保护作用;当中性线断线,而断线点后面某一电气设备发生外壳漏电时,电气设备外壳会带相当于相电压的对地电压,一旦人体接触这些电气设备外壳,就可能会造成触电伤亡的危害。

[0005] 如上所述,已知的四极断路器因中性极有断点的原因,使得中性线联结的可靠性存在问题,并且其应用场合也存在局限性。

实用新型内容

[0006] 为避免中性线过电流保护缺失而导致的中性线的损坏甚至最终断开的问题以及解决已知的四极断路器中中性极具有断点而导致的中性线联结不可靠的问题,本实用新型的至少一个实施例提供了一种能够识别并实现中性线过电流保护而不需要在保护的过程中断开中性线的四极断路器。

[0007] 本实用新型实施例的四极断路器包括:中性极,其具有过电流保护单元和联结片,所述中性极通过所述联结片与中性线连接;三个相线极,其每个具有过电流保护单元和相线触头,所述相线触头具有“合闸”位置和“分闸”位置;以及操作机构,其与所述相线触头

连接且和每一所述过电流保护单元相关联,可在所述过电流保护单元的驱动下操作,以带动所述相线触头从“合闸”位置向“分闸”位置移动。

[0008] 在一个示例中,所述操作机构包括相连接的传动机构和自由脱扣机构,其中,所述传动机构与所述过电流保护单元连接,且所述自由脱扣机构与所述相线触头连接。

[0009] 在一个示例中,所述操作机构包括操作手柄或电动合闸装置。

[0010] 在一个示例中,所述过电流保护单元包括选自以下构成的组中的一种或多种脱扣器:过电流脱扣器或热脱扣器;电磁脱扣器。

[0011] 在一个示例中,所述联结片可拆卸地连接至所述中性极。

[0012] 在一个示例中,所述联结片插入、螺接或铆接至所述中性极。

[0013] 在一个示例中,所述联结片的外部设有绝缘把手。

[0014] 在一个示例中,所述联结片的外部设有可移除的绝缘保护盖,其与所述操作机构相关联并可在被移除时驱动所述操作机构的所述操作。

[0015] 在本实用新型的至少一个实施例所提供的四极断路器中,在中性极过电流的情况下,其过电流保护单元驱动操作机构使三相极的相线触头断开,从而停止系统供电,由此实现了中性线过电流保护。同时,由于中性极不设置断点,不存在接触不良或者断开的风险,确保了中性线的联结可靠性,由此也确保了低压配电系统的安全性。

[0016] 此外,在本实用新型的一实施例中,该四极断路器的中性极与中性线之间的固定连接由可拆卸的联结片实施,则在维护等特殊情况下,可由操作人员在绝缘状态下拆除该联结片从而安全断开中性线实现包括中性线在内的电源隔离,以保证维护过程中人员的安全。

附图说明

[0017] 以下将结合附图对本实用新型的实施例进行更详细的说明,以使本领域普通技术人员更加清楚地理解本实用新型。其中:

[0018] 图 1 是已知的四极断路器的示意图,其中性线具有断点;

[0019] 图 2 是根据本实用新型一实施例的四极断路器的示意图。

[0020] 附图中:11-中性极;12-相线极;13-动、静触点;21-中性极;22-相线极;23-操作机构;200-过电流保护单元;222-相线触头;212-联结片。

具体实施方式

[0021] 为使本实用新型的实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例的附图对本实用新型的实施例的技术方案进行清楚、完整的描述。

[0022] 除非另作定义,此处使用的技术术语或者科学术语应当为本实用新型所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本实用新型专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。同样,“一个”、“一”或者“该”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“上”、“下”、等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相

应地改变。

[0023] 本实用新型所提供的四极断路器包括一个不设断点的中性极、三个相线极以及一个能够操作这三个相线极通断的操作机构；其中，中性极设有与该操作机构相关联的过电流保护单元，以在过电流情况下驱动该操作机构分断三个相线极，从而在不断开中性线的前提下提供对中性线的过电流保护。

[0024] 本实用新型的四极断路器的一个实施例如图 1 所示，主要包括：一个中性极 21，其通过联结片 212 与中性线固定连接，且具有过电流保护单元 200；三个相线极 22，每一相线极 22 具有过电流保护单元 200 和相线触头 222，该相线触头 222 可在“合闸”位置和“分闸”位置间移动以使相线在通、断状态间切换；以及一个操作机构 23，其与相线触头 222 相连接，可执行“合”操作以使相线触头 222 进入“合闸”位置，也可执行“分”操作以使相线触头 222 进入“分闸”位置；其中，每一过电流保护单元 200 与该操作结构 23 相关联，可在过电流状态（电流超过一定阈值时）下驱动该操作机构 23 执行“分”操作。

[0025] 在本实用新型的实施例中，相线触头 222 用于在操作机构 23 的控制下实现三相线的通断，其在正常合闸状态下通过额定电流，在故障状态下将通过过载电流，所以要求触头材料具有足够电动稳定性和热稳定性，并且要有较低的接触电阻。该相线触头 222 可为任意已知形式，例如旋转式单触点、旋转式双触点或桥式双触点，也可为满足上述要求的任意已知材料，并不对本实用新型构成任何限制。

[0026] 在本实用新型的实施例中，该操作机构 23 是对相线触头 222 进行分合闸操作的机构。该操作机构 23 应保证在正常状态下相线触头 222 能够可靠地锁定在合闸位置，故障时相线触头 222 能顺利分断，且能满足分、合闸时动作次序的要求。该操作机构 23 可为已知的能实现其功能且满足上述条件的任何形式，并不对本实用新型构成任何限制。在本实用新型的一实施例中，该操作机构 23 可包括传动机构、自由脱扣机构、操作手柄或电动合闸装置等。在该实施例中，投入运行时，相线触头 222 一般通过手动操作该操作手柄或通过电动合闸装置而位于“合闸”位置，且由自由脱扣机构锁定在该合闸位置，此时配电系统正常供电。当线路发生短路或严重过载而产生过电流时，过电流保护单元 200 会驱动传动机构并带动该自由脱扣机构动作以将相线触头 222 移动至“分闸”位置，从而将线路断开，则配电系统停止为负载供电。在该实施例的其中一个示例中，该自由脱扣机构可为连杆机构，通过临时支点的固定与解除来完成触头的合闸锁定和自由脱扣。此外，在本实用新型的另一实施例中，该操作机构 23 中的操作手柄也可在电流正常状态下实现相线触头 222 的分闸。操作机构 23 各部件的具体结构和参数设计在本领域是公知的，在此不作赘述。

[0027] 在本实用新型的实施例中，可在过电流情况下驱动上述操作机构 23 的过电流保护单元 200 可通过脱扣器实现。在本实用新型的一些实施例中，可采用实现限流保护（过载保护）的过电流脱扣器或热脱扣器，其脱扣力来自发热元件，例如双金属元件；线路中通过正常电流时，发热元件使双金属片弯曲至一定程度（例如刚好接触到操作机构 23）并达到动态平衡状态，双金属片不再继续弯曲；若出现过载现象时，线路中电流增大，双金属片将继续弯曲，通过操作机构 23 释放相线触头 222，使得相线触头 222 在例如分闸弹簧的作用下分开，切断电路起到过载保护作用。在本实用新型的一些实施例中，也可采用实现瞬时脱扣（短路保护）的电磁脱扣器，其脱扣力来自电流型电磁铁；线路中通过正常电流时，电磁铁产生的电磁力小于脱扣器中反作用力弹簧的拉力，衔铁不能被电磁铁吸动，此时操作机

构 23 不动作；当线路中出现断路故障时，电流超过正常电流的若干倍，电磁铁产生的电磁力大于反作用力弹簧的作用力，衔铁被电磁铁吸动，推动操作机构 23 释放相线触头 222，使得相线触头 222 在分闸弹簧的作用下分开，切断电路起到短路保护作用。在本实用新型的一些实施例中，还可使用上述脱扣器的组合，即，复合脱扣器。脱扣器的选用取决于断路器的保护需要，且脱扣器的电磁 / 热参数设计在本领域是公知的，在此不作赘述。

[0028] 在本实用新型的实施例中，对于用于实现中性极 21 与中性线之间的连接的联结片 212，其可被焊接至中性极 21，也可被可拆卸地（或：机械地）连接至中性极 21 以用于维护等目的下的中性线的手动强制断开。例如，该联结片 212 可通过可插拔方式与中性极 21 连接，或通过螺钉螺接或通过铆钉铆接机械地固定至中性极 21，且可在需要时手动拆除。上述联结片在本领域是公知的，在此不做赘述。

[0029] 在本实用新型的实施例中，当中性极 21 的该联结片 212 是可拆卸的时，该联结片 212 可设有供操作者握持的绝缘把手（未示出），使得操作者可在需要时，例如维护时，安全地移除该联结片 212 从而断开与中性线的连接，并且可在，例如维护完成后，再手动安装该联结片 212 从而再次连接中性线。例如，当联结片 212 为插拔式时，该绝缘把手可用于供操作者执行联结片 212 的插入和拔出操作以分别连接和断开中性线。上述绝缘把手可为本领域内能实现相应功能的任意装置或结构，在此不作赘述。

[0030] 在本实用新型的实施例中，作为对上述绝缘把手的替代，可在联结片 212 外部设置一个保护盖（未示出）。该保护盖通过一驱动机构（未示出）与该操作机构 23 相关联，以便在卸掉保护盖时驱动操作机构 23 执行分操作，从而分断三相线；此时，操作人员可安全地通过，例如，拔出联结片 212，完成中性线的断开操作。上述保护盖及其驱动机构可为本领域内能实现相应功能的任意装置或结构，在此不作赘述。

[0031] 如上所述，在本实用新型的至少一个实施例所提供的四极断路器中，在中性极过电流的情况下，其过电流保护单元 200 驱动操作机构 23 使三相极的相线触头 222 断开，从而停止系统供电，由此实现了中性线过电流保护。同时，由于中性极不设置断点，不存在接触不良或者断开的风险，确保了中性线的联结可靠性，由此也确保了低压配电系统的安全性。此外，在本实用新型的一实施例中，该四极断路器的中性极 21 与中性线之间的连接由可拆卸的联结片 212 实施，则在维护等特殊情况下，可由操作人员在绝缘状态下拆除该联结片 212 从而安全断开中性线。

[0032] 以上实施方式仅用于说明本实用新型，而并非对本实用新型的限制，有关技术领域的普通技术人员，在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下，还可以做出各种变化和变型，因此这些变化或变型及其等同物也属于本实用新型的范畴，本实用新型专利保护范围应由权利要求限定。

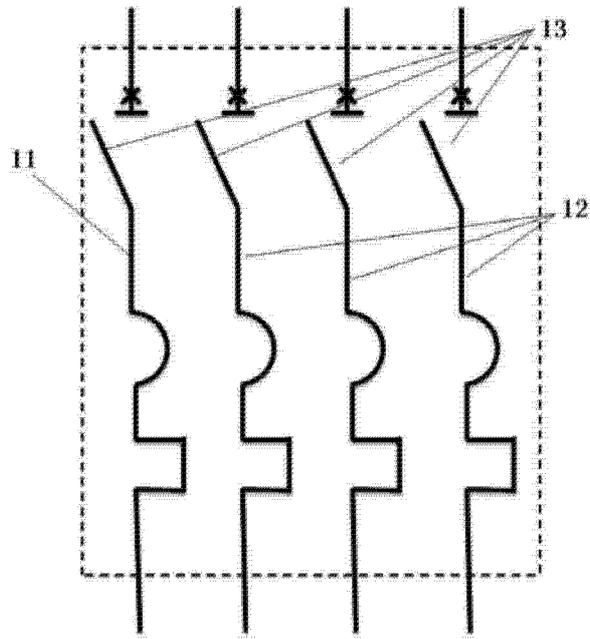


图 1

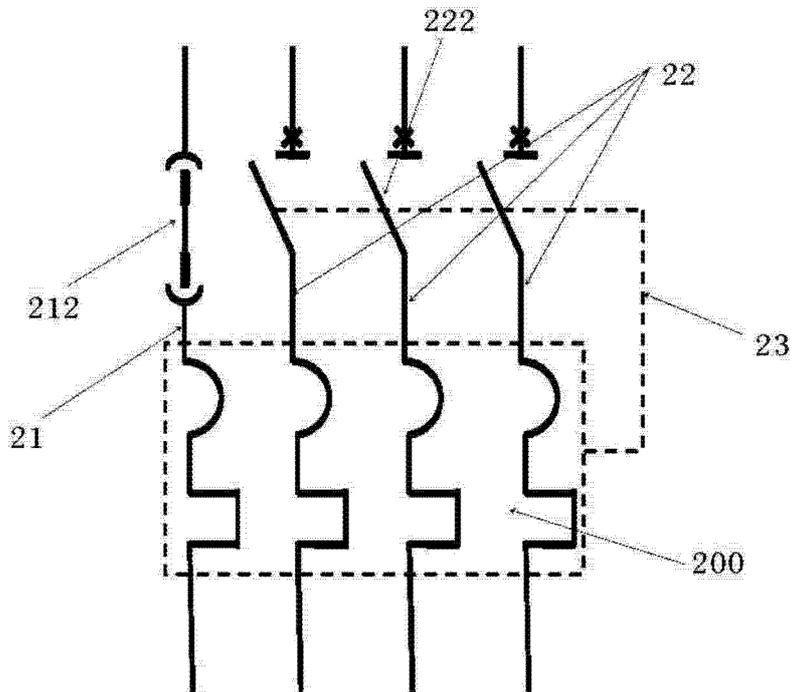


图 2