



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108562771 B

(45) 授权公告日 2023.06.02

(21) 申请号 201810624326.X

(22) 申请日 2018.06.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108562771 A

(43) 申请公布日 2018.09.21

(73) 专利权人 国网湖北省电力有限公司咸宁供电公司

地址 437100 湖北省咸宁市温泉淦河大道30号

专利权人 国家电网公司

(72) 发明人 王洁 胡东波 徐琨 熊曼君
李建国 文钰 廖朝阳 程德秋
陈娟 侯李娇 刘凯 钱娇
黄亚坤 曾余 卢棋 付葳 蔡松
黄真 韩梁 许佳 陈聪 陈科铭
袁华

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

专利代理师 黄行军

(51) Int. Cl.

G01R 11/02 (2006.01)

G01R 11/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 205643457 U, 2016.10.12

CN 205264604 U, 2016.05.25

RU 94030126 A, 1996.06.20

GB 201972 A, 1923.08.07

JP 2013070557 A, 2013.04.18

RU 2532861 C1, 2014.11.10

CN 2068686 U, 1991.01.02

CN 106130596 A, 2016.11.16

JP H11153621 A, 1999.06.08

CN 104597301 A, 2015.05.06

WO 2018072406 A1, 2018.04.26

WO 2011025345 A1, 2011.03.03

CN 2247815 Y, 1997.02.19

US 4197582 A, 1980.04.08

CN 202206135 U, 2012.04.25

党三磊等. 智能电表多应力可靠性试验平台设计与应用.《低压电器》.2014,全文.

Dr. Ming Zhou 等. A Self-Powered "Sense-Act-Treat" System that is Based on a Biofuel Cell and Controlled by Boolean Logic†.《Angewandte chemie》.2012,全文.

审查员 范明莉

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

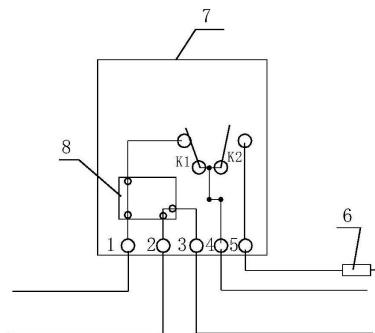
(54) 发明名称

双开关脱网泄能型电能表

(57) 摘要

本发明涉及一种电能表。双开关脱网泄能型电能表,它包括电能表壳体、电源模块、液晶显示模块、控制电路;其特征在于:电能表壳体上设有接地端,接地端由导线与接地电阻相连;电能表壳体内有第一开关和第二开关,第一开关的控制端与控制电路的第一控制端口相连;第一开关的输入端点与火线输出端相连,第一开关的输出端点为常闭端;第二开关的输入端点与火线输出端相连,第二开关的输出端点与接地端相连,第二开关的输出端点为常开端;当需要泄能时,控制电路的第一控制端口控制第一开关断开,控制电

路的第二控制端口控制第二开关闭合。该电能表具有自动脱网泄能功能,有效防控低压光伏用户返送电的触电安全风险。



1. 双开关脱网泄能型电能表,它包括电能表壳体、电源模块、液晶显示模块、控制电路;所述电源模块与所述液晶显示模块和控制电路连接,电源模块用于提供电源;所述液晶显示模块与所述控制电路连接,接收所述控制电路传输的数据并进行显示;电源模块、液晶显示模块、控制电路位于电能表壳体(7)内,电能表壳体(7)上设有火线输入端(1)、零线输入端(2)、零线输出端(3)、火线输出端(4),火线输入端(1)与控制电路(8)的火线输入端相连,零线输入端(2)与控制电路(8)的零线输入端相连,零线输出端(3)与控制电路(8)的零线输出端相连;

其特征在于:电能表壳体上设有接地端(5),接地端(5)由导线与接地电阻(6)相连;电能表壳体内有第一开关(K1)和第二开关(K2),第一开关(K1)的控制端与控制电路的第一控制端口相连,第二开关(K2)的控制端与控制电路的第二控制端口相连;第一开关(K1)的输入端点与火线输出端(4)相连,第一开关(K1)的输出端点与控制电路的火线输出端相连,第一开关(K1)的输出端点为常闭端;第二开关(K2)的输入端点与火线输出端(4)相连,第二开关(K2)的输出端点与接地端(5)相连,第二开关(K2)的输出端点为常开端;当需要泄能时,控制电路的第一控制端口控制第一开关(K1)断开,控制电路的第二控制端口控制第二开关(K2)闭合;

火线输入端(1)、零线输入端(2)与电力系统相连,零线输出端(3)、火线输出端(4)与光伏电源相连;

光伏电源正常发电时,系统电网突然停电,需要把光伏电源的剩余能量泄掉;第一开关(K1)和第二开关(K2)的转换闭合实现泄放光伏电源剩余电能量。

双开关脱网泄能型电能表

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电能表(电度表)。

背景技术

[0002] 国网运检[2016]408号文中关于低压公共电网分户接入方案的典型设计,要求在配变低压侧加装一套防孤岛装置,通过该装置内部实现与低压综合配电箱各低压出线的选择切换以及电气闭锁功能,防止公变台区检修施工时光伏电源反送电。

[0003] 但是根据实际现场调研及日常运维隐患排查的结果,发现安装防孤岛装置具备以下几点局限性:

[0004] 1、按照[2016]408号文的典型设计,目前电网中现有的防孤岛装置仅用于台区低压配电侧,只能预防低压配电网向高压电网反送电,而低压光伏用户向台区低压配电侧和其他低压用户的反送电只能通过用户拉合并网开关(刀闸)进行控制,无法进行统一管理和智能控制。且现有的防孤岛装置价格高,体积大,安装维护要求高,无法普及应用于防反送电的低压光伏发电用户和带自备电源的用户。

[0005] 2、用户侧防孤岛装置投运后,供电企业既不具备周期检定防孤岛装置设备性能的义务,用户也没有维护电网安全的意识。该类设备不属于计量全寿命周期管理的范畴,装置常规检测工作的缺乏,将导致装置失效的情况很难及时管控,任何一个用户侧防孤岛装置一旦失效,返送电就会对作业人员的人身安全和配网运行设备的安全造成伤害。

[0006] 3、随着国家分布式光伏扶贫项目的大力推广,公变台区接入的低压光伏电源用户的数量逐年成倍增长,防孤岛装置的正常工作显得尤为重要,但是该装置不具备远方集中控制的功能。为确保安全,在开展公变台区检修施工前,台区管理员必须配合现场工作人员对停电检修范围内的所有防孤岛装置逐一进行手动操作,而对于小容量分布式光伏电源则需要逐户断开空气开关,并做好相应地安全措施。整个过程不仅费时费力,增加停电检修的时长与用户投诉的风险,而且由于加锁措施无法有效实施,只能靠悬挂标示牌来进行安全风险控制,并不能有效防控低压光伏电源及用户自备电源返送电的触电安全风险。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种双开关脱网泄能型电能表,该电能表具有脱网泄能功能。

[0008] 为了实现本发明的目的,本发明所采取的技术方案是:双开关脱网泄能型电能表,它包括电能表壳体、电源模块、液晶显示模块、控制电路;所述电源模块与所述液晶显示模块和控制电路连接,电源模块用于提供电源;所述液晶显示模块与所述控制电路连接,接收所述控制电路传输的数据并进行显示;电源模块、液晶显示模块、控制电路位于电能表壳体内,电能表壳体上设有火线输入端、零线输入端、零线输出端、火线输出端,火线输入端与控制电路的火线输入端相连,零线输入端与控制电路的零线输入端相连,零线输出端与控制电路的零线输出端相连;

[0009] 其特征在于:电能表壳体上设有接地端,接地端由导线与接地电阻相连;电能表壳体内有第一开关和第二开关,第一开关的控制端与控制电路的第一控制端口相连,第二开关的控制端与控制电路的第二控制端口相连;第一开关的输入端点与火线输出端相连,第一开关的输出端点与控制电路的火线输出端相连,第一开关的输出端点为常闭端;第二开关的输入端点与火线输出端相连,第二开关的输出端点与接地端相连,第二开关的输出端点为常开端;当需要泄能时,控制电路的第一控制端口控制第一开关断开,控制电路的第二控制端口控制第二开关闭合。

[0010] 本发明的有益效果:一是采用电能表壳体上设有接地端,接地端由导线与接地电阻相连;电能表壳体内有第一开关和第二开关,第一开关的输出端点为常闭端(正常时,为闭合状态);第二开关的输出端点为常开端;当需要泄能时,控制电路(微处理器)的第一控制端口控制第一开关断开,控制电路(微处理器)的第二控制端口控制第二开关闭合(通过电能表的程序控制),与火线输出端相连的用户光伏电源的剩余电能通过接地端泄走(泄放能量)。该电能表具有自动脱网泄能功能,从源头上有效防治光伏发电用户向系统和其他用户反送电,填补了产权分界点至台区低压配电线路防反送电触电的安全技术措施,有效防控低压光伏电源及用户自备电源返送电触电安全风险。二是通过将防孤岛功能(即脱网泄能功能)内置智能电表,能减少目前防孤岛装置及辅材的投入,节约系统资源。

附图说明

[0011] 图1是本发明双开关脱网泄能型电能表(防孤岛功能内置智能电表后)低压公共电网分户接入方案电气主接线图。

[0012] 图2是本发明的结构示意图。

[0013] 图中:1-火线输入端,2-零线输入端,3-零线输出端,4-火线输出端,5-接地端,6-接地电阻,7-电能表壳体,8-控制电路。

具体实施方式

[0014] 如图1、图2所示,双开关脱网泄能型电能表,它包括电能表壳体、电源模块、液晶显示模块、控制电路(控制电路可采用现有技术);所述电源模块与所述液晶显示模块和控制电路连接,电源模块用于提供电源;所述液晶显示模块与所述控制电路连接,接收所述控制电路传输的数据并进行显示;电源模块、液晶显示模块、控制电路位于电能表壳体7内,电能表壳体7上设有火线输入端1、零线输入端2、零线输出端3、火线输出端4,火线输入端1与控制电路8的火线输入端相连,零线输入端2与控制电路8的零线输入端相连,零线输出端3与控制电路8的零线输出端相连;电能表壳体上设有接地端5,接地端5由导线与接地电阻6相连;电能表壳体内有第一开关(单刀开关)K1和第二开关(单刀开关)K2,第一开关K1的控制端与控制电路的第一控制端口相连,第二开关K2的控制端与控制电路的第二控制端口相连;第一开关K1的输入端点与火线输出端4相连,第一开关K1的输出端点与控制电路的火线输出端相连,第一开关K1的输出端点为常闭端(正常时,为闭合状态);第二开关K2的输入端点与火线输出端4相连,第二开关K2的输出端点与接地端5相连,第二开关K2的输出端点为常开端;当需要泄能时,控制电路的第一控制端口控制第一开关K1断开(通过电能表的程序控制),控制电路的第二控制端口控制第二开关K2闭合(通过电能表的程序控制,即火线输

出端4与接地端5闭合,光伏电源能量接地泄走)。

[0015] 火线输入端1、零线输入端2与电力系统相连,零线输出端3、火线输出端4与光伏用户(光伏电源)相连。

[0016] 进一步地,控制电路8可包括电能计量芯片和微处理器(采用现有技术);所述电源模块与所述电能计量芯片、液晶显示模块和微处理器连接,电源模块用于提供电源;所述电能计量芯片与所述微处理器连接,将电能计量芯片计量得到的功率数值传输至所述微处理器进行处理;所述液晶显示模块与所述微处理器连接,接收所述微处理器传输的数据并进行显示;电源模块、液晶显示模块、电能计量芯片和微处理器位于电能表壳体7内,电能表壳体上设有接地端5,接地端5由导线与接地电阻6相连;电能表壳体内有第一开关(单刀开关)K1和第二开关(单刀开关)K2,第一开关K1的控制端与微处理器的第一控制端口相连,第二开关K2的控制端与微处理器的第二控制端口相连;第一开关K1的输入端点与火线输出端4相连,第一开关K1的输出端点与电能计量芯片的火线输出端相连,第一开关K1的输出端点为常闭端(正常时,为闭合状态);第二开关K2的输入端点与火线输出端4相连,第二开关K2的输出端点与接地端5相连,第二开关K2的输出端点为常开端;当需要泄能时,微处理器的第一控制端口控制第一开关K1断开(通过电能表的程序控制),微处理器的第二控制端口控制第二开关K2闭合(通过电能表的程序控制,即火线输出端4与接地端5闭合,光伏电源能量接地泄走)。本发明所述电源模块、液晶显示模块、电能计量芯片、微处理器均可采用现有技术。电能计量芯片、微处理器也可合并为控制电路(也可采用现有技术)。

[0017] 分布式光伏电源正常发电时,系统电网突然停电,需要把光伏电源的剩余能量泄掉。本发明通过第一开关(单刀开关)K1和第二开关(单刀开关)K2的转换闭合实现泄放光伏电源剩余电能量。

[0018] 一是通过将防孤岛功能(即脱网泄能功能)内置智能电表,使得现有的防孤岛装置从配电变压器低压出线侧前移至用户产权分界点电度表处,是低压电网防反送电触电的有效安全技术措施,同时能远程操控防孤岛功能的投切,可有效识别开关状态,实时掌握光伏电源并网状态。

[0019] 其中防孤岛功能执行的子程序主要包括:电压质量检测(进出线电压测定、有无电压判断)、并网点频率判定、基于智能电表已内置的正反向功率判定以及开关状态的判定。

[0020] 检修前通过采集系统对光伏用户进行集中遥控断电。检修时由于事先断开了双向计量电度表的内部并网开关,能较好地防止光伏电源用户误合空气开关而造成的误送电。检修完工后,增加对光伏用户进行检无压判断,实现光伏用户单一或批量全部供、断电功能,从而保证配电台区低压用户不会因为其中某一户或多户光伏电站反孤岛功能失效向电网返送电而影响同一台区其它用户的安全可靠供电。

[0021] 二是充分利用计量全寿命周期管理体系解决无运维的问题。集成防孤岛功能的电表依然是计量全寿命周期管理范围内的表计资产,对于光伏电源用户的表计,可将防孤岛功能的检测纳入表计检定项目中,确保用于分布式光伏电源用户的运行表计的防孤岛功能有效可控,切实降低公变台区停电检修时低压光伏用户返送电的触电安全风险。

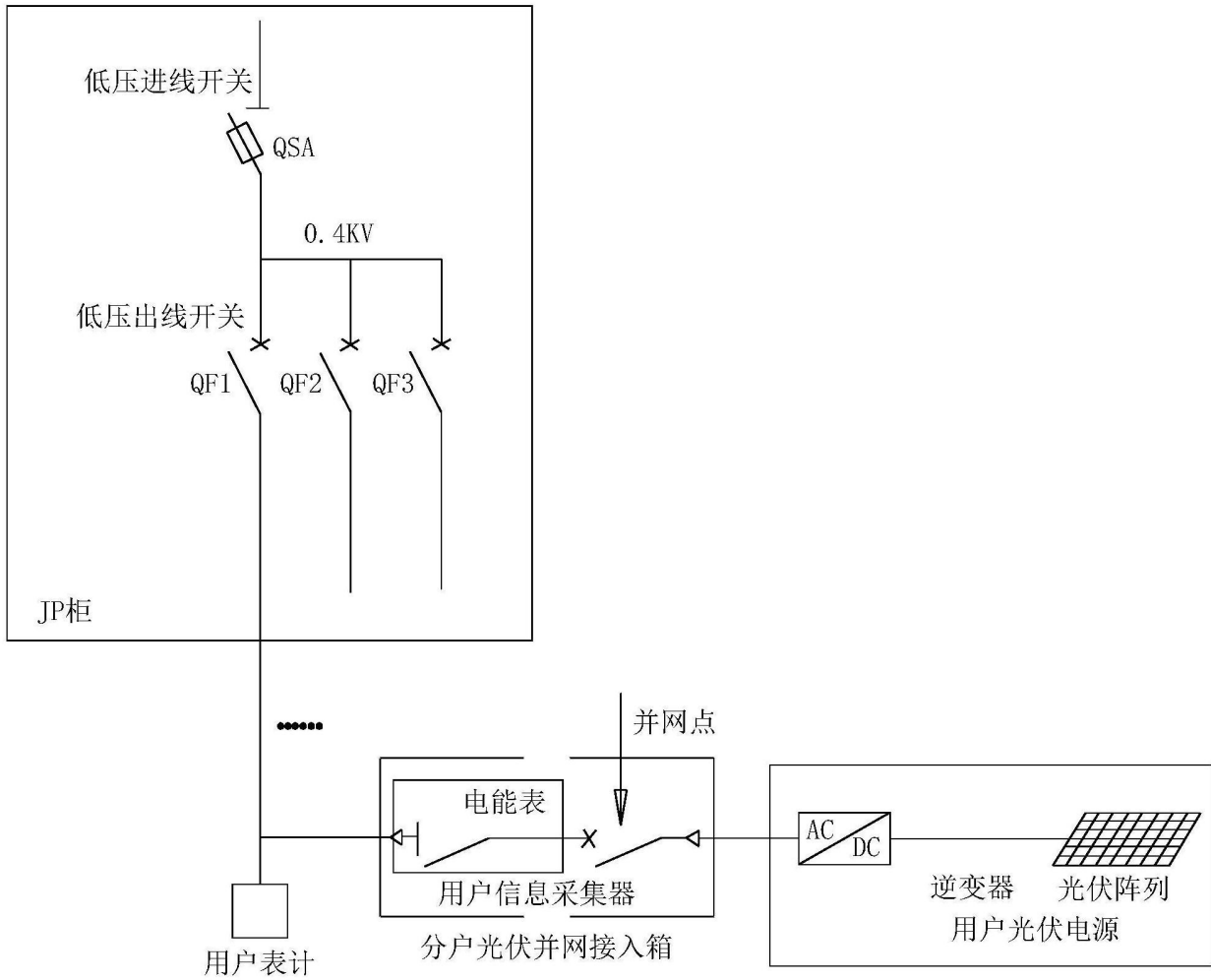


图1

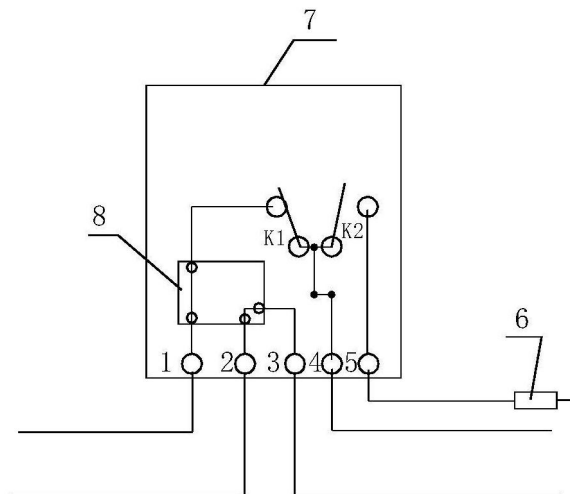


图2