



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111082425 A

(43)申请公布日 2020.04.28

(21)申请号 202010073527.2

(22)申请日 2020.01.22

(71)申请人 北京四方继保自动化股份有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地信息产业
基地四街9号

申请人 北京四方继保工程技术有限公司

(72)发明人 康成 王勇 石山 刘树

(74)专利代理机构 北京智绘未来专利代理事务
所(普通合伙) 11689

代理人 赵卿

(51)Int.Cl.

H02J 3/00(2006.01)

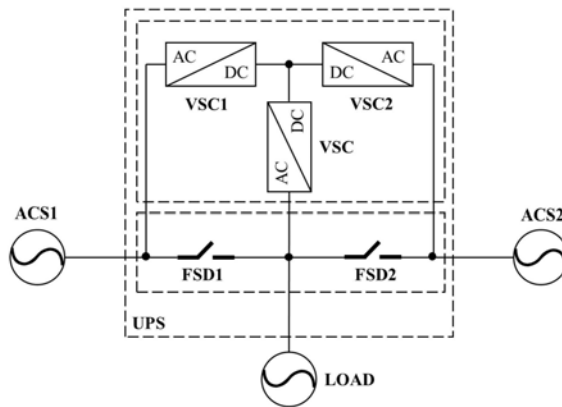
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种低损耗快速切换电源及其切换方法

(57)摘要

本发明公开了一种低损耗快速切换电源装置,用于将交流电源连接到负载,保证负载的不间断供电,该低损耗快速切换电源装置包含连接到至少一个交流电源或者直流电源和负载的变流器以及连接到至少一个交流电源和负载的快速机械开关部分。正常运行时,其中一个快速机械开关合闸,变流器热备用,与合闸状态快速机械开关直接连接的交流电源给负载供电;当与合闸状态快速机械开关直接连接的交流电源发生故障时,快速机械开关分闸,变流器解锁并发出反向电流强迫流过快速机械开关的故障电流过零熄弧,进而完成负载与故障交流电网的物理隔离,之后其它交流电源或者直流电源通过变流器给负载供电。



1. 一种低损耗快速切换电源 (UPS), 包括变流器 (VSC) 和快速机械开关 (FSD1); 其特征在于:

其中所述变流器 (VSC) 与直流电源 (DCS) 和负载 (LOAD) 相连接, 所述快速机械开关 (FSD1) 的一端与交流电源 (ACS1) 相连接, 另一端与变流器 (VSC) 和负载 (LOAD) 相连接。

2. 如权利要求1所述的一种低损耗快速切换电源 (UPS), 其特征在于:

以另外的交流电源替代直流电源 (DCS)。

3. 一种基于权利要求1所述的低损耗快速切换电源 (UPS) 的电源切换方法, 其特征在于:

正常运行时, 交流电源 (ACS1) 经由快速机械开关 (FSD1) 为负载 (LOAD) 供电, 当交流电源 (ACS1) 发生故障时, 分闸所述快速机械开关 (FSD1), 解锁所述变流器 (VSC), 通过控制发出反向电流并强迫流过快速机械开关 (FSD1) 的故障电流过零熄弧, 完成负载 (LOAD) 与交流电源 (ACS1) 的物理隔离, 之后直流电源 (DCS) 经由变流器 (VSC) 为负载 (LOAD) 供电。

4. 一种低损耗快速切换电源 (UPS), 包括主变流器 (VSC), 第一变流器 (VSC1), 第二变流器 (VSC2), 第一快速机械开关 (FSD1) 和第二快速机械开关 (FSD2); 其特征在于:

其中主变流器 (VSC) 的一端与负载 (LOAD) 相连接, 主变流器 (VSC) 的另一端分别与第一变流器 (VSC1) 和第二变流器 (VSC2) 的一端相连接, 第一变流器 (VSC1) 的另一端与第一交流电源 (ACS1) 相连接, 第二变流器 (VSC2) 的另一端与第二交流电源 (ACS2) 相连接, 第一快速机械开关 (FSD1) 的一端与第一交流电源 (ACS1) 相连接, 第一快速机械开关 (FSD1) 的另一端与负载 (LOAD) 和第二快速机械开关 (FSD2) 相连接, 第二快速机械开关 (FSD2) 的一端与第二交流电源 (ACS2) 相连接, 第二快速机械开关 (FSD2) 的另一端与负载 (LOAD) 和第一快速机械开关 (FSD1) 相连接。

5. 一种基于权利要求4所述切换电源 (UPS) 的电源切换方法, 其特征在于:

正常运行时, 第一交流电源 (ACS1) 经由第一快速机械开关 (FSD1) 为负载 (LOAD) 供电; 当第一交流电源 (ACS1) 发生故障时, 第二交流电源 (ACS2) 经由主变流器 (VSC) 和第二变流器 (VSC2) 为负载 (LOAD) 供电; 等待设定时间, 确定第一交流电源 (ACS1) 为永久性故障之后, 此后第二交流电源 (ACS2) 经由第二快速机械开关 (FSD2) 为负载 (LOAD) 供电。

6. 如权利要求5所述的电源切换方法, 其特征在于:

所述第一交流电源 (ACS1) 经由第一快速机械开关 (FSD1) 为负载 (LOAD) 供电的方法为, 第一快速机械开关 (FSD1) 处于合闸状态, 第二快速机械开关 (FSD2) 处于分闸状态, 主变流器 (VSC), 第一变流器 (VSC1) 和第二变流器 (VSC2) 处于热备用状态。

7. 如权利要求6所述的电源切换方法, 其特征在于:

所述第二交流电源 (ACS2) 经由主变流器 (VSC) 和第二变流器 (VSC2) 为负载 (LOAD) 供电的方法为, 分闸第一快速机械开关 (FSD1), 解锁主变流器 (VSC) 和第二变流器 (VSC2), 通过控制发出反向电流并强迫流过第一快速机械开关 (FSD1) 的故障电流过零熄弧, 完成负载 (LOAD) 与第一交流电源 (ACS1) 的物理隔离。

8. 如权利要求7所述的电源切换方法, 其特征在于:

所述第二交流电源 (ACS2) 经由第二快速机械开关 (FSD2) 为负载 (LOAD) 供电的方法为, 合闸第二快速机械开关 (FSD2), 闭锁主变流器 (VSC), 第一变流器 (VSC1) 和第二变流器 (VSC2)。

一种低损耗快速切换电源及其切换方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电源领域,特别涉及一种低损耗快速切换电源及其切换方法,适用于需要交流电网可靠性供电的各种应用场景。

背景技术

[0002] 已公开的中国发明专利CN110168852A(具有旁路的三线多相UPS)和CN104917281B(一种逆变器和市电零切换电路及方法)是本发明的现有技术。两件现有技术中的不间断电源需要在交流电网和负载之间串联反并联晶闸管,变流器与负载并联连接,晶闸管可以缩短故障交流电网和备用电源的切换时间,保证负载的连续供电。但是,与机械开关相比,采用晶闸管设计的不间断电源存在通流损耗,运行成本较高;晶闸管的过流能力比较低,因此基于晶闸管设计的不间断电源无法连接冲击性负荷;另一方面,现有不间断电源只能解决单一交流电网中负荷的不间断供电问题,不能实现负荷在多个交流电网之间的快速切换。

[0003] 也就是说,现有不间断电源的应用场合有局限性:一方面,采用机械开关设计无法保证切换时间,采用晶闸管设计存在通流损耗且无法连接冲击性负荷;另一方面,现有不间断电源无法实现负载在多个交流电网之间的快速切换。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种采用变流器和快速机械开关的低损耗快速切换电源及其切换方法,能够有效解决现有技术中的不间断电源采用机械开关设计无法保证切换时间,采用晶闸管设计存在通流损耗且无法连接冲击性负荷,无法实现负载在多个交流电网之间的快速切换的技术问题。

[0005] 本发明的第一方面提供了一种低损耗快速切换电源,包括变流器和快速机械开关,其中所述变流器与直流电源和负载相连接,所述快速机械开关的一端与交流电源相连接,另一端与变流器和负载相连接。

[0006] 优选地,以另外的交流电源替代直流电源。

[0007] 本发明的第二方面提供了一种低损耗快速切换电源的切换方法,正常运行时,交流电源经由快速机械开关为负载供电,当交流电源发生故障时,分闸所述快速机械开关,解锁所述变流器,通过控制发出反向电流并强迫流过快速机械开关的故障电流过零熄弧,完成负载与交流电源的物理隔离,之后直流电源经由变流器为负载供电。

[0008] 本发明的第三方面提供了一种低损耗快速切换电源,包括主变流器,第一变流器,第二变流器,第一快速机械开关和第二快速机械开关,其中主变流器的一端与负载相连接,主变流器的另一端分别与第一变流器和第二变流器的一端相连接,第一变流器的另一端与第一交流电源相连接,第二变流器的另一端与第二交流电源相连接,第一快速机械开关的一端与第一交流电源相连接,第一快速机械开关的另一端与负载和第二快速机械开关相连接,第二快速机械开关的一端与第二交流电源相连接,第二快速机械开关的另一端与负载和第一快速机械开关相连接。

[0009] 本发明的第四方面提供了一种低损耗快速切换电源的切换方法,正常运行时,第一交流电源经由第一快速机械开关为负载供电;当第一交流电源发生故障时,第二交流电源经由主变流器和第二变流器为负载供电;等待一定时间,确定第一交流电源为永久性故障之后,此后第二交流电源经由第二快速机械开关为负载供电。

[0010] 优选地,所述第一交流电源经由第一快速机械开关为负载供电的方法为,第一快速机械开关处于合闸状态,第二快速机械开关处于分闸状态,主变流器,第一变流器和第二变流器处于热备用状态。

[0011] 优选地,所述第二交流电源经由主变流器和第二变流器为负载供电的方法为,分闸第一快速机械开关,解锁主变流器和第二变流器,通过控制发出反向电流并强迫流过第一快速机械开关的故障电流过零熄弧,完成负载与第一交流电源的物理隔离。

[0012] 优选地,所述第二交流电源经由第二快速机械开关为负载供电的方法为,合闸第二快速机械开关,闭锁主变流器,第一变流器和第二变流器。

[0013] 本发明的有益效果在于,与现有技术相比,采用变流器和快速机械开关的切换电源克服了现有技术中采用机械开关设计无法保证切换时间,采用晶闸管设计存在通流损耗且无法连接冲击性负荷的技术缺陷,同时,还能够实现负载在多个交流电网之间的快速切换。

附图说明

[0014] 图1是依照本发明优选实施例1构造的快速切换电源UPS及其连接关系的示意图;

[0015] 图2是依照本发明优选实施例2构造的快速切换电源UPS及其连接关系的示意图。

具体实施方式

[0016] 在下文中,将参考附图对本发明的具体实施例进行详细地描述,依照这些详细的描述,所属领域技术人员能够清楚地理解本发明,并能够实施本发明。在不违背本发明原理的情况下,各个不同的实施例中的特征可以进行组合以获得新的实施方式,或者替代某些实施例中的某些特征,获得其它优选的实施方式。

[0017] 实施例1:

[0018] 图1示出了依照本发明优选实施例1构造的快速切换电源UPS及其连接关系的示意图。一种低损耗快速切换电源UPS,包括变流器VSC和快速机械开关FSD1,其中所述变流器VSC与直流电源DCS和负载LOAD相连接,所述快速机械开关FSD1的一端与交流电源ACS1相连接,另一端与变流器VSC和负载LOAD相连接。

[0019] 值得注意的是,在优选地实施例1中,直流电源DCS可以被另外的交流电源所替代。在所属技术领域中,众所周知,变流器是使电源系统的电压、频率、相数和其他电量或特性发生变化的电器设备,种类包括整流器(交流变直流<AC/DC>)、逆变器(直流变交流<DC/AC>)、交流变流器(交流变频器<AC/AC>)和直流变流器(直流斩波器<DC Chopper>)等,当采用另外的交流电源替代直流电源DCS时,所属领域技术人员可以容易地采用对应种类的变流器VSC。

[0020] 所述低损耗快速切换电源UPS的切换方法为,正常运行时,所述快速机械开关FSD1处于合闸状态,变流器VSC处于热备用状态,交流电源ACS1经由快速机械开关FSD1为负载

LOAD供电。

[0021] 当交流电源ACS1发生故障时,分闸所述快速机械开关FSD1,解锁所述变流器VSC,通过控制发出反向电流并强迫流过快速机械开关FSD1的故障电流过零熄弧,完成负载LOAD与交流电源ACS1的物理隔离,之后直流电源DCS经由变流器VSC为负载LOAD供电。值得注意的是,当采用另外的交流电源替代直流电源DCS时,最后替代直流电源DCS的另外的交流电源经由变流器VSC为负载LOAD供电。

[0022] 实施例2:

[0023] 图2示出了依照本发明优选实施例2构造的快速切换电源UPS及其连接关系的示意图。一种低损耗快速切换电源UPS,包括主变流器VSC,第一变流器VSC1,第二变流器VSC2,第一快速机械开关FSD1和第二快速机械开关FSD2,其中主变流器VSC的一端与负载LOAD相连接,主变流器VSC的另一端分别与第一变流器VSC1和第二变流器VSC2的一端相连接,第一变流器VSC1的另一端与第一交流电源ACS1相连接,第二变流器VSC2的另一端与第二交流电源ACS2相连接,第一快速机械开关FSD1的一端与第一交流电源ACS1相连接,第一快速机械开关FSD1的另一端与负载LOAD和第二快速机械开关FSD2相连接,第二快速机械开关FSD2的一端与第二交流电源ACS2相连接,第二快速机械开关FSD2的另一端与负载LOAD和第一快速机械开关FSD1相连接。

[0024] 所述低损耗快速切换电源UPS的切换方法为,正常运行时,第一快速机械开关FSD1处于合闸状态,第二快速机械开关FSD2处于分闸状态,主变流器VSC,第一变流器VSC1和第二变流器VSC2处于热备用状态,第一交流电源ACS1经由第一快速机械开关FSD1为负载LOAD供电。

[0025] 当第一交流电源ACS1发生故障时,分闸第一快速机械开关FSD1,解锁主变流器VSC和第二变流器VSC2,通过控制发出反向电流并强迫流过第一快速机械开关FSD1的故障电流过零熄弧,完成负载LOAD与第一交流电源ACS1的物理隔离,之后第二交流电源ACS2经由主变流器VSC和第二变流器VSC2为负载LOAD供电。等待一定时间,确定第一交流电源ACS1为永久性故障之后,合闸第二快速机械开关FSD2,闭锁主变流器VSC,第一变流器VSC1和第二变流器VSC2,此后第二交流电源ACS2经由第二快速机械开关FSD2为负载LOAD供电。

[0026] 本发明的有益效果在于,与现有技术相比,采用变流器和快速机械开关的切换电源克服了现有技术中采用机械开关设计无法保证切换时间,采用晶闸管设计存在通流损耗且无法连接冲击性负荷的技术缺陷,同时,还能够实现负载在多个交流电网之间的快速切换。

[0027] 尽管在上文中参考特定的实施例对本发明进行了描述,但是所属领域技术人员应当理解,在本发明公开的原理和范围内,可以针对本发明公开的配置和细节做出许多修改。本发明的保护范围由所附的权利要求来确定,并且权利要求意在涵盖权利要求中技术特征的等同物文字意义或范围所包含的全部修改。

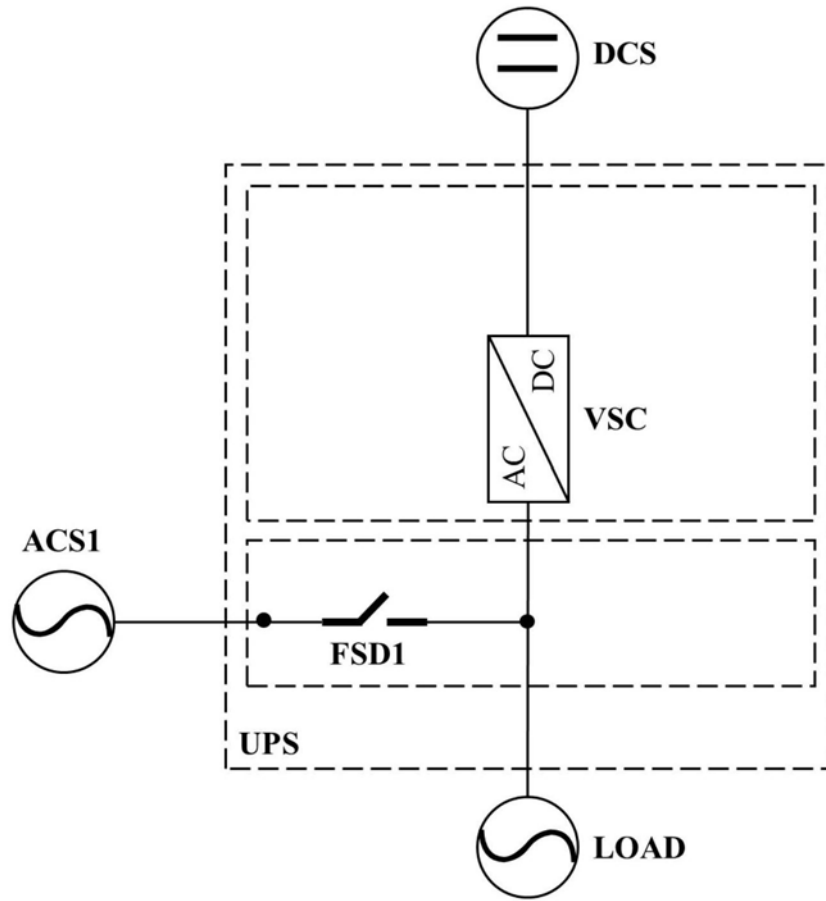


图1

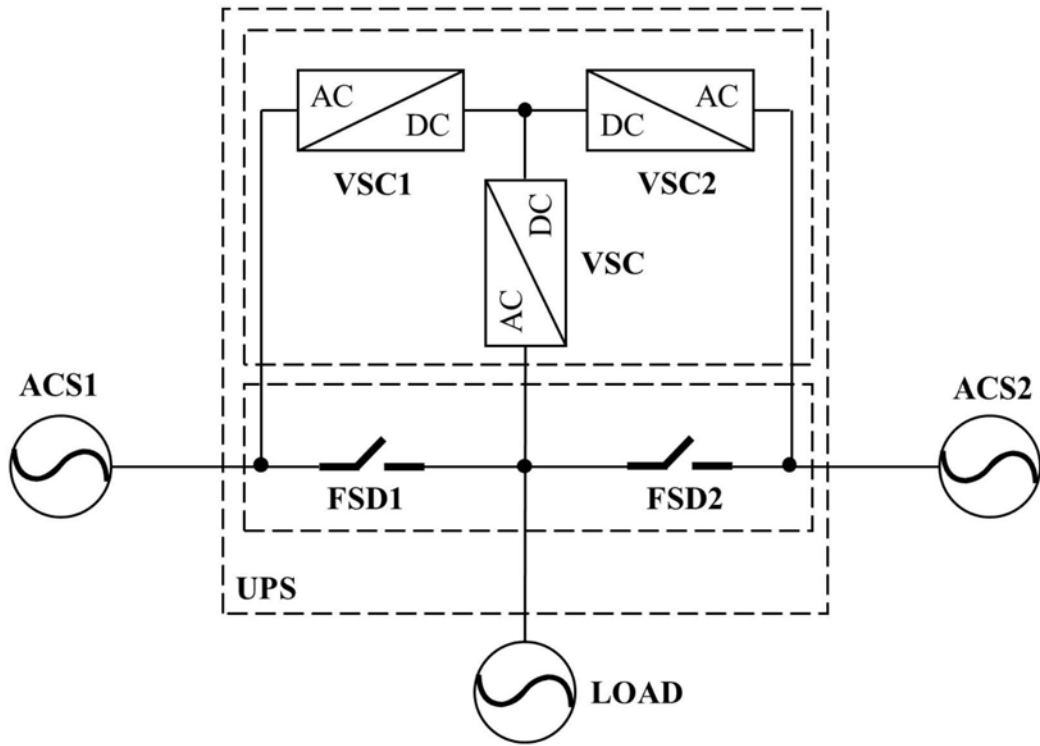


图2