



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110703085 A

(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201911092406.6

(22)申请日 2019.11.11

(71)申请人 爱士惟新能源技术(扬中)有限公司

地址 212200 江苏省镇江市扬中市经济开发
区港兴路588号

(72)发明人 孙佳明

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 李萍

(51)Int.Cl.

G01R 31/327(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

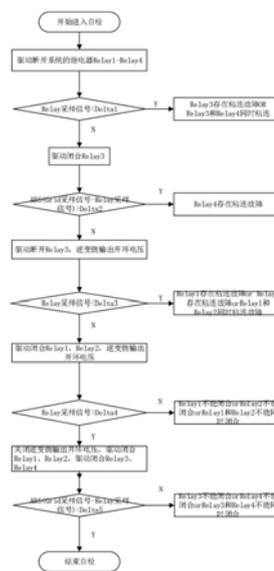
(54)发明名称

一种并网逆变器的继电器故障检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种并网逆变器的继电器故障检测方法,逆变器继电器Relay1、Relay2与电网侧逆变器Relay3、Relay4之间并接有电阻,对电阻的两侧采样获取Relay采样信号;驱动断开所有继电器,判断电网侧继电器Relay3是否存在粘连故障或Relay3及Relay4是否同时存在粘连故障;驱动闭合电网侧继电器Relay3,判断电网侧继电器Relay4是否存在粘连故障;驱动断开电网侧继电器Relay3,判断逆变器继电器Relay1是否存在粘连故障或Relay1及Relay2是否同时存在粘连故障;驱动闭合逆变器继电器Relay1及Relay2,判断逆变器继电器Relay1和/或Relay2是否不能闭合;关闭逆变器开环电压,驱动断开逆变器继电器Relay1及Relay2且闭合电网侧继电器Relay3及Relay4,判断电网侧继电器Relay3和/或Relay4是否不能闭合,减少了检测步骤。

CN 110703085 A



1. 一种并网逆变器的继电器故障检测方法,所述继电器包括逆变侧继电器Relay1、逆变侧继电器Relay2、电网侧继电器Relay3及电网侧继电器Relay4,逆变器依次通过逆变侧继电器Relay1和电网侧继电器Relay3电性连接至电网的光伏输入线L,所述逆变器依次通过逆变侧继电器Relay2和电网侧继电器Relay4电性连接至电网的光伏输入线N,其特征在于,在逆变器继电器Relay1、Relay2与电网侧逆变器Relay3、Relay4之间并接有电阻,对所述电阻的两侧采样获取Relay采样信号,对所述光伏输入线L和所述光伏输入线N之间进行采样获取Grid采样信号;

所述继电器故障检测方法包括如下步骤:

驱动断开所有继电器,判断Relay采样信号是否小于第一阈值,若结果为是,则判定所述电网侧继电器Relay3存在粘连故障或所述电网侧继电器Relay3及Relay4同时存在粘连故障;若结果为否,则进入下一步;

驱动闭合所述电网侧继电器Relay3,判断Relay采样信号与Grid采样信号的差值的绝对值是否大于第二阈值,若结果为是,则判定所述电网侧继电器Relay4存在粘连故障;若结果为否,则进入下一步;

逆变侧输出开环电压,驱动断开所述电网侧继电器Relay3,判断Relay采样信号是否小于第三阈值,若结果为是,则判定所述逆变侧继电器Relay1存在粘连故障或所述逆变侧继电器Relay1及Relay2同时存在粘连故障;若结果为否,则进入下一步;

逆变侧输出开环电压,驱动闭合所述逆变侧继电器Relay1及Relay2,判断Relay采样信号是否大于第四阈值,若结果为是,则进入下一步;若结果为否,则判定所述逆变器继电器Relay1和/或Relay2不能闭合;

关闭逆变侧开环电压,驱动断开所述逆变侧继电器Relay1及Relay2且闭合所述电网侧继电器Relay3及Relay4,判断Relay采样信号与Grid采样信号的差值的绝对值是否小于第五阈值,若结果为是,则结束自检;若结果为否,则判定所述电网侧继电器Relay3和/或Relay4不能闭合。

2. 根据权利要求1所述的继电器故障检测方法,其特征在于:并网逆变器的控制系统产生用于控制所述逆变侧继电器Relay1及Relay2的断开与闭合的驱动信号Inv_Relay、用于控制所述电网侧继电器Relay3的断开与闭合的驱动信号Grid_Relay_L以及用于控制所述电网侧继电器Relay4的断开与闭合的驱动信号Grid_Relay_N。

3. 根据权利要求2所述的继电器故障检测方法,其特征在于:所述驱动信号Inv_Relay、Grid_Relay_L以及Grid_Relay_N通过所述控制系统的MCU的IO口配置实现。

4. 根据权利要求1所述的继电器故障检测方法,其特征在于:所述Relay采样信号为所述电阻两侧的电压值。

5. 根据权利要求1所述的继电器故障检测方法,其特征在于:所述Grid采样信号为所述光伏输入线L和所述光伏输入线N之间的电压值。

一种并网逆变器的继电器故障检测方法

技术领域

[0001] 本发明属于逆变器继电器检测领域,涉及一种并网逆变器的继电器故障检测方法。

背景技术

[0002] 在并网发电系统领域中,首要前提就是能够精准的判断电网端继电器的好坏。由于继电器上面需要传输较大的电流,特别是使用时间较长的并网逆变器,很容易造成继电器里面的金属触点粘连而不能及时断开,进而可能带来一系列的不可控因素。所以必须要识别出每一个继电器是否粘连或者是否能够合上。现有的继电器故障检测方法步骤较为繁琐复杂,优化继电器故障检测逻辑方法和步骤是逆变器领域需要解决的问题之一。

发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题,本发明的目的是提供一种并网逆变器的继电器故障检测方法,在确认每一个继电器是否存在故障的情况下,优化减少了检测步骤。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案为:

一种并网逆变器的继电器故障检测方法,所述继电器包括逆变侧继电器Relay1、逆变侧继电器Relay2、电网侧继电器Relay3及电网侧继电器Relay4,逆变器依次通过逆变侧继电器Relay1和电网侧继电器Relay3电性连接至电网的光伏输入线L,所述逆变器依次通过逆变侧继电器Relay2和电网侧继电器Relay4电性连接至电网的光伏输入线N,其特征在于,在逆变器继电器Relay1、Relay2与电网侧逆变器Relay3、Relay4之间并接有电阻,对所述电阻的两侧采样获取Relay采样信号,对所述光伏输入线L和所述光伏输入线N之间进行采样获取Grid采样信号;

所述继电器故障检测方法包括如下步骤:

驱动断开所有继电器,判断Relay采样信号是否小于第一阈值,若结果为是,则判定所述电网侧继电器Relay3存在粘连故障或所述电网侧继电器Relay3及Relay4同时存在粘连故障;若结果为否,则进入下一步;

驱动闭合所述电网侧继电器Relay3,判断Relay采样信号与Grid采样信号的差值的绝对值是否大于第二阈值,若结果为是,则判定所述电网侧继电器Relay4存在粘连故障;若结果为否,则进入下一步;

逆变侧输出开环电压,驱动断开所述电网侧继电器Relay3,判断Relay采样信号是否小于第三阈值,若结果为是,则判定所述逆变侧继电器Relay1存在粘连故障或所述逆变侧继电器Relay1及Relay2同时存在粘连故障;若结果为否,则进入下一步;

逆变侧输出开环电压,驱动闭合所述逆变侧继电器Relay1及Relay2,判断Relay采样信号是否大于第四阈值,若结果为是,则进入下一步;若结果为否,则判定所述逆变器继电器Relay1和/或Relay2不能闭合;

关闭逆变侧开环电压,驱动断开所述逆变侧继电器Relay1及Relay2且闭合所述电网侧

继电器Relay3及Relay4,判断Relay采样信号与Grid采样信号的差值的绝对值是否小于第五阈值,若结果为是,则结束自检;若结果为否,则判定所述电网侧继电器Relay3和/或Relay4不能闭合。

[0005] 优选地,并网逆变器的控制系统产生用于控制所述逆变侧继电器Relay1及Relay2的断开与闭合的驱动信号Inv_Relay、用于控制所述电网侧继电器Relay3的断开与闭合的驱动信号Grid_Relay_L以及用于控制所述电网侧继电器Relay4的断开与闭合的驱动信号Grid_Relay_N。通过三个驱动信号控制四个继电器的断开与闭合,极大地简化了检测步骤。

[0006] 更优选地,所述驱动信号Inv_Relay、Grid_Relay_L以及Grid_Relay_N通过所述控制系统的MCU的IO口配置实现。

[0007] 优选地,所述Relay采样信号为所述电阻两侧的电压值。

[0008] 优选地,所述Grid采样信号为所述光伏输入线L和所述光伏输入线N之间的电压值。

[0009] 本发明采用以上方案,相比现有技术具有如下优点:

本发明的并网逆变器的继电器故障检测方法中,通过同时控制两个逆变侧继电器的断开与闭合,并在逆变侧继电器和电网侧继电器之间并接电阻进行采样而获得继电器采样信号,根据该采样信号与电网侧的采样信号来判断继电器是否存在粘连或不可闭合的故障,能够确认每一个继电器是否存在故障,且优化减少了检测步骤。

附图说明

[0010] 为了更清楚地说明本发明的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0011] 图1为根据本发明实施例的一种继电器检测原理图;

图2为根据本发明实施例的一种故障检测方法的原理图。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域的技术人员理解。在此需要说明的是,对于这些实施方式的说明用于帮助理解本发明,但并不构成对本发明的限定。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以互相结合。

[0013] 本文述及的第一至第五阈值(Delta1至Delta5)为基于并网逆变器系统运行时的测试得到的数值并考虑一定裕量后设定的值。不同的并网逆变器所对应的各阈值互不相同。

[0014] 本实施例提供一种光伏并网逆变器的继电器故障检测方法,图1示出了该故障检测方法所应用的继电器电路的硬件系统示意图。参照图1所示,继电器设置于逆变器INV和电网Grid之间。继电器具体由逆变侧继电器和电网侧继电器共四个继电器组成,其中,逆变侧继电器包括逆变侧继电器Relay1和逆变侧继电器Relay2,电网侧继电器包括电网侧继电器Relay3和电网侧继电器Relay4。逆变器依次通过逆变侧继电器Relay1和电网侧继电器Relay3电性连接至电网的光伏输入线L,所述逆变器依次通过逆变侧继电器Relay2和电网

侧继电器Relay4电性连接至电网的光伏输入线N。在逆变侧继电器Relay1、Relay2与电网侧逆变器Relay3、Relay4之间并接有电阻,即,电阻的一端连接于逆变侧继电器Relay1和逆变侧继电器Relay2之间,另一端连接于电网侧逆变器Relay3和电网侧逆变器Relay4之间,用于进行采样。

[0015] 本实施例中,通过并网逆变器的控制系统来控制各继电器的断开与闭合。具体地,控制系统的MCU产生三个驱动信号,分别为驱动信号Inv_Relay、驱动信号Grid_Relay_L以及驱动信号Grid_Relay_N。其中,驱动信号Inv_Relay用于同时控制所述逆变侧继电器Relay1及Relay2的断开与闭合;驱动信号Grid_Relay_L用于控制所述电网侧继电器Relay3的断开与闭合;驱动信号Grid_Relay_N用于控制所述电网侧继电器Relay4的断开与闭合。上述三个驱动信号通过所述控制系统的MCU的IO口配置实现。

[0016] 本实施例中,通过两个采样信号来判断各继电器是否存在粘连故障或存在不可闭合的故障。这两个采样信号信号分别为Relay采样信号和Grid采样信号。其中,Relay采样信号具体为电阻R两侧的电压值;Grid采样信号具体为所述光伏输入线L和所述光伏输入线N之间的电压值。

[0017] 上述继电器的检测逻辑如下:

MCU控制驱动信号Inv_Relay、Grid_Relay_L及Grid_Relay_N关,此时所有继电器Relay1~Relay4都断开,检测继电器Relay3是否粘连或者继电器Relay3和继电器Relay4是否同时粘连;如果是,报继电器故障,如果否,进入下一步;

MCU控制驱动信号Grid_Relay_L开,此时继电器Relay3闭合,检测继电器Relay4是否粘连;如果是,报继电器故障,如果否,进入下一步;

逆变侧输出电网前馈的开环电压,MCU控制驱动信号Grid_Relay_L关,此时所有继电器Relay1~Relay4都断开,检测继电器Relay1是否粘连或者继电器Relay2是否粘连,或者继电器Relay1和继电器Relay2同时粘连;如果是,报继电器故障,如果否,进入下一步;

逆变侧输出电网前馈的开环电压,MCU控制驱动信号Inv_Relay开,此时继电器Relay1和继电器Relay2闭合,检测继电器Relay1和继电器Relay2是否闭合;如果是,进入下一步,如果否,报继电器故障;

关开环电压,MCU控制驱动信号Inv_Relay关,Grid_Relay_L及Grid_Relay_N开,此时继电器Relay1和继电器Relay2断开,继电器Relay3和继电器Relay4闭合,检测此时继电器Relay3和继电器Relay4是否闭合;如果是,继电器检测结束,如果否,报继电器故障。

[0018] 参照图2所示,本实施例的并网逆变器的继电器故障检测方法具体包括如下步骤:

开始进入自检;

驱动断开所有继电器;

判断Relay采样信号是否小于第一阈值;若结果为是,即Relay采样信号 $< \Delta_1$,则判定所述电网侧继电器Relay3存在粘连故障或所述电网侧继电器Relay3及Relay4同时存在粘连故障;若结果为否,则进入下一步;

驱动闭合所述电网侧继电器Relay3;

判断Relay采样信号与Grid采样信号的差值的绝对值是否大于第二阈值;若结果为是,即 $ABS(\text{Grid采样信号} - \text{Relay采样信号}) > \Delta_2$,则判定所述电网侧继电器Relay4存在粘连故障;若结果为否,则进入下一步;

逆变侧输出开环电压,驱动断开所述电网侧继电器Relay3;

判断Relay采样信号是否小于第三阈值;若结果为是,即Relay采样信号 $< \Delta 3$,则判定所述逆变侧继电器Relay1存在粘连故障或所述逆变侧继电器Relay1及Relay2同时存在粘连故障;若结果为否,则进入下一步;

逆变侧输出开环电压,驱动闭合所述逆变侧继电器Relay1及Relay2;

判断Relay采样信号是否大于第四阈值;若结果为是,即Relay采样信号 $> \Delta 4$,则进入下一步;若结果为否,则判定所述逆变器继电器Relay1或Relay2不能闭和,或逆变器继电器Relay1及Relay2不能同时闭合;

关闭逆变侧开环电压,驱动断开所述逆变侧继电器Relay1及Relay2且闭合所述电网侧继电器Relay3及Relay4;

判断Relay采样信号与Grid采样信号的差值的绝对值是否小于第五阈值;若结果为是,即Relay采样信号 $< \Delta 5$,则结束自检;若结果为否,则判定所述电网侧继电器Relay3或Relay4不能闭合,或电网侧继电器Relay3及Relay4不能同时闭合。

[0019] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,是一种优选的实施例,其目的在于熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限定本发明的保护范围。凡根据本发明的精神实质所作的等效变换或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

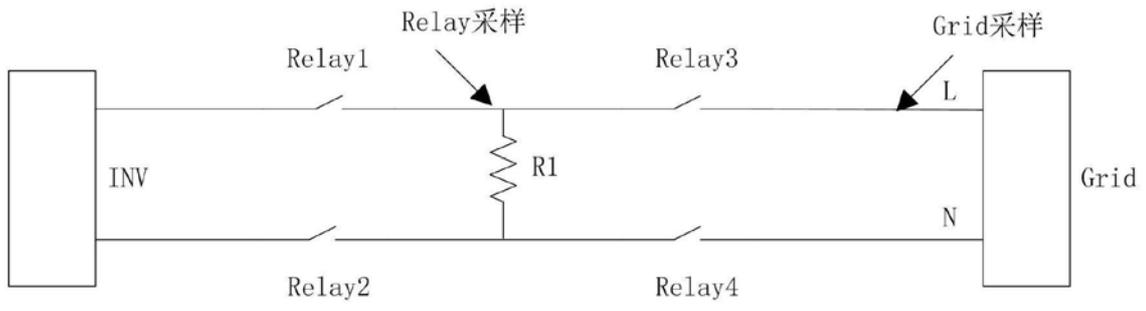


图1

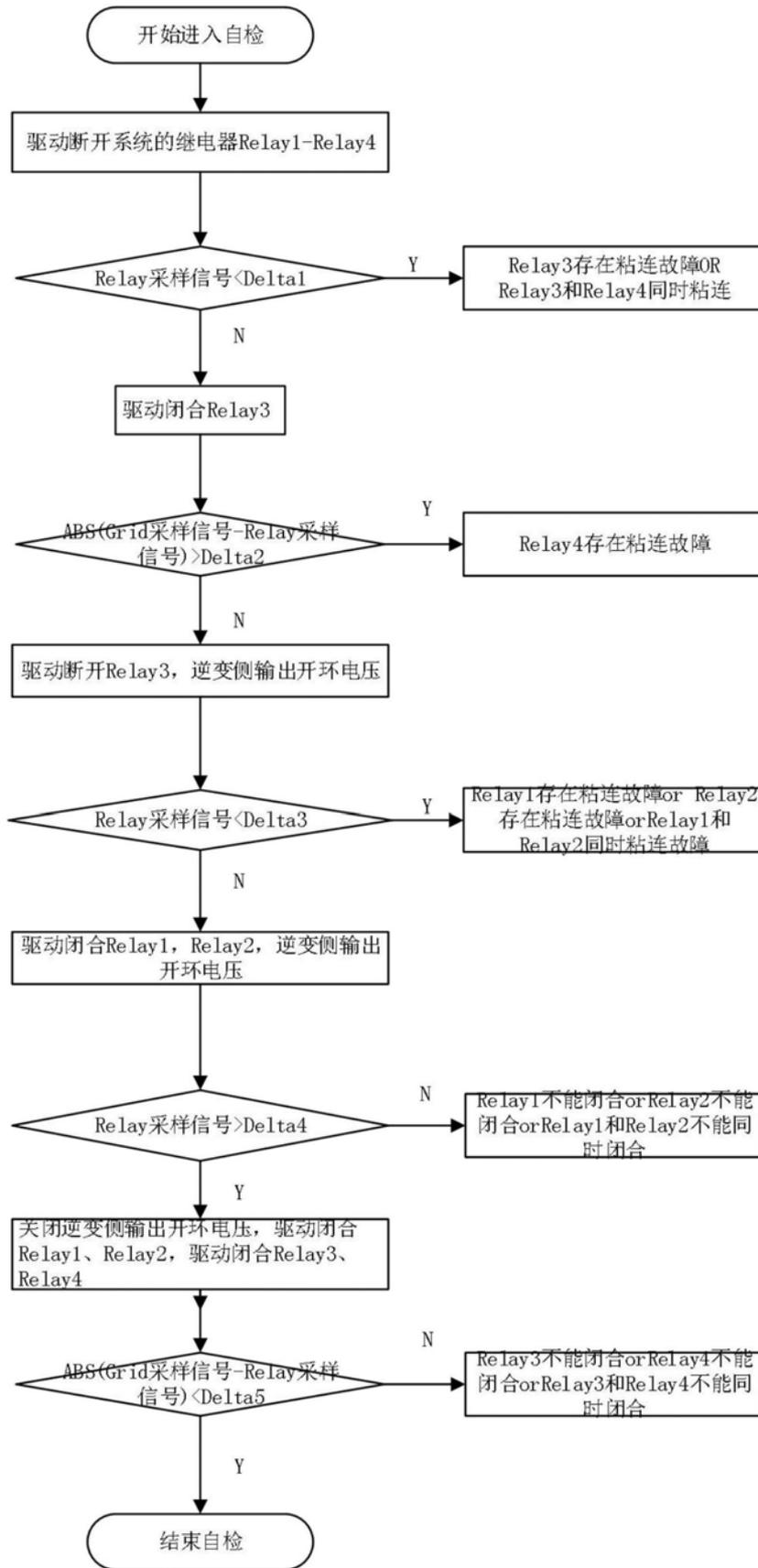


图2