(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222602105 U
(45)授权公告日 2025.03.11

(21)申请号 202421232238.2

(22)申请日 2024.05.31

(73)专利权人 保定市尤耐特电气有限公司
地址 071000 河北省保定市向阳北大街2777号

(72)发明人 王聪利 李建国 刘志宏 赵猛 李琛

(74)专利代理机构 石家庄领皓专利代理有限公司 13130
专利代理师 杨庆

(51)Int.Cl.
H02J 9/06(2006.01)
H02J 3/00(2006.01)

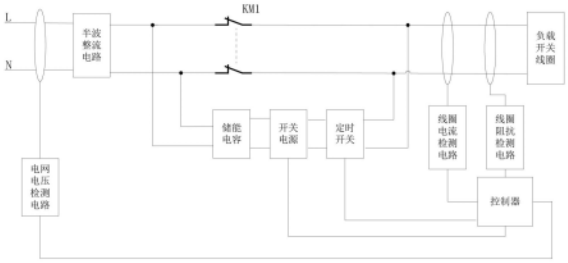
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种零延时抗晃电保护模块

(57)摘要

本公开提供一种零延时抗晃电保护模块,属于配电自动化技术领域。该零延时抗晃电保护模块包括第一开关、第一电源、线圈电流检测电路和控制器,所述第一开关的第一端用于连接电网电压,所述第一开关的第二端用于连接负载开关的线圈,所述第一电源与所述第一开关并联;所述线圈电流检测电路用于检测负载开关的线圈电流,所述线圈电流检测电路的输出端和所述第一开关的控制端均与所述控制器连接,所述控制器被配置为在检测到负载开关的线圈电流大于等于电流设定值时,控制第一开关断开。本公开能够解决现有的抗晃电模块存在延迟、影响抗晃电效果的问题。



CN 222602105 U

1.一种零延时抗晃电保护模块,其特征在于,包括第一开关、第一电源、线圈电流检测电路和控制器,

所述第一开关的第一端用于连接电网电压,所述第一开关的第二端用于连接负载开关的线圈,所述第一电源与所述第一开关并联;

所述线圈电流检测电路用于检测负载开关的线圈电流,所述线圈电流检测电路的输出端和所述第一开关的控制端均与所述控制器连接,所述控制器被配置为在检测到负载开关的线圈电流大于等于电流设定值时,控制第一开关断开。

2.如权利要求1所述的一种零延时抗晃电保护模块,其特征在于,所述第一电源的输出电压低于电网电压。

3.如权利要求1所述的一种零延时抗晃电保护模块,其特征在于,还包括定时开关和电网电压检测电路,

所述定时开关设置在所述第一电源的输出端和所述负载开关的线圈之间,

电网电压检测电路的输出端和所述定时开关的控制端均与所述控制器连接,

所述电网电压检测电路用于检测电网电压波动,所述控制器被配置为在检测到检测电网电压波动时,启动所述定时开关,或者在电网电压正常时,关闭所述定时开关。

4.如权利要求1所述的一种零延时抗晃电保护模块,其特征在于,还包括线圈阻抗检测电路,所述线圈阻抗检测电路用于检测负载开关的线圈阻抗,所述线圈阻抗检测电路的输出端与所述控制器连接,所述控制器被配置为根据负载开关的线圈阻抗的大小调节第一电源的输出电压。

5.如权利要求3所述的一种零延时抗晃电保护模块,其特征在于,所述第一电源包括储能电容和开关电源,

所述储能电容的第一端为所述第一电源的输入端,所述储能电容的输出端接入所述开关电源的输入端,所述开关电源的输出端为所述第一电源的输出端。

6.如权利要求1所述的一种零延时抗晃电保护模块,其特征在于,所述电网电压和所述第一开关的第一端之间连接有整流电路。

7.如权利要求5所述的一种零延时抗晃电保护模块,其特征在于,所述定时开关包括定时器和第二开关,

所述定时器的控制端为所述定时开关的控制端,所述定时器的输出端接入所述第二开关的控制端,所述第一开关的第一端连接所述开关电源的输出端,所述第一开关的第二端连接所述负载开关的线圈。

一种零延时抗晃电保护模块

技术领域

[0001] 本公开涉及配电自动化技术领域,尤其涉及一种零延时抗晃电保护模块。

背景技术

[0002] 抗晃电模块是一种专门设计用来对抗电网电压波动(俗称“晃电”)的电子设备。它的主要作用是在电路中出现电压波动时,通过特定的电路设计和元件选择保持负载开关的导通,从而保护连接的电子设备不受电压波动的影响,确保其正常工作。

[0003] 现有的抗晃电模块通过增加切换开关和旁路电源实现抗晃电功能,具体的,当电网电压正常时,由电网电压维持负载开关的线圈通电,以维持负载开关导通,当电网电压发生波动时,切换开关控制断开电网电压,由旁路电源维持负载开关的线圈导通,从而避免负载开关在电网电压波动时断开。由于切换过程存在延迟,会出现旁路电源不能及时为负载开关的线圈供电、导致负载开关断开的情况。

实用新型内容

[0004] 本公开实施例提供了一种零延时抗晃电保护模块,以解决现有的抗晃电模块存在延迟、影响抗晃电效果的问题。

[0005] 本公开实施例提供了一种零延时抗晃电保护模块,包括第一开关、第一电源、线圈电流检测电路和控制器,

[0006] 所述第一开关的第一端用于连接电网电压,所述第一开关的第二端用于连接负载开关的线圈,所述第一电源与所述第一开关并联;

[0007] 所述线圈电流检测电路用于检测负载开关的线圈电流,所述线圈电流检测电路的输出端和所述第一开关的控制端均与所述控制器连接,所述控制器被配置为在检测到负载开关的线圈电流大于等于电流设定值时,控制第一开关断开。

[0008] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第一电源的输出电压低于电网电压。

[0009] 在本公开的一种示例性实施例中,零延时抗晃电保护模块还包括定时开关和电网电压检测电路,

[0010] 所述定时开关设置在所述第一电源的输出端和所述负载开关的线圈之间,

[0011] 电网电压检测电路的输出端和所述定时开关的控制端均与所述控制器连接,

[0012] 所述电网电压检测电路用于检测电网电压波动,所述控制器还用于在检测到检测电网电压波动时,启动所述定时开关,或者在电网电压正常时,关闭所述定时开关。

[0013] 在本公开的一种示例性实施例中,零延时抗晃电保护模块还包括线圈阻抗检测电路,所述线圈阻抗检测电路用于检测负载开关的线圈阻抗,所述线圈阻抗检测电路的输出端与所述控制器连接,所述控制器被配置为根据负载开关的线圈阻抗的大小调节第一电源的输出电压。

[0014] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第一电源包括储能电容和开关电源,

[0015] 所述储能电容的第一端为所述第一电源的输入端,所述储能电容的输出端接入所

述开关电源的输入端,所述开关电源的输出端为所述第一电源的输出端。

[0016] 在本公开的一种示例性实施例中,所述电网电压和所述第一开关的第一端之间连接有整流电路。

[0017] 在本公开的一种示例性实施例中,所述定时开关包括定时器和第二开关,

[0018] 所述定时器的控制端为所述定时开关的控制端,所述定时器的输出端接入所述第二开关的控制端,所述第一开关的第一端连接所述开关电源的输出端,所述第一开关的第二端连接所述负载开关的线圈。

[0019] 本公开实施例提供的一种零延时抗晃电保护模块的有益效果为:

[0020] 本实施例在负载不工作时,负载开关的线圈没有电流通过,电网电压和第一电源保持热备状态;在负载上电时,由电网电压为负载开关提供动作电压,负载开关导通,负载开关导通之后(也即通过线圈电流检测电路检测到负载开关的线圈电流大于电流设定值时),只需为负载开关的线圈提供一个较小的保持电压,即可保持负载开关导通,此时可以断开电网电压,由第一电源为负载开关提供保持电压,避免了电网电压波动导致负载开关断开。

[0021] 本实施例抗晃电模块不存在电网电压供电和第一电源供电之间的切换延时,从而保证了抗晃电效果。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1是本公开实施例提供的一种零延时抗晃电保护模块的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 为了使本技术领域的人员更好地理解本方案,下面将结合本方案实施例中的附图,对本方案实施例中的技术方案进行清楚地描述,显然,所描述的实施例是本方案一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本方案中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本方案保护的范围。

[0025] 本方案的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“包括”以及其他任何变形,是指“包括但不限于”,意图在于覆盖不排他的包含,并不仅限于文中列举的示例。此外,术语“第一”和“第二”等是用于区别不同对象,而非用于描述特定顺序。

[0026] 以下结合具体附图对本公开的实现进行详细的描述:

[0027] 图1为本公开实施例提供的一种零延时抗晃电保护模块的结构示意图。参照图1,该零延时抗晃电保护模块用于在电网电压发生波动时保持负载开关的导通状态,包括第一开关、第一电源、线圈电流检测电路和控制器,

[0028] 第一开关的第一端用于连接电网电压,第一开关的第二端用于连接负载开关的线圈,第一电源与第一开关并联;

[0029] 线圈电流检测电路用于检测负载开关的线圈电流,线圈电流检测电路的输出端和

第一开关的控制端均与控制器连接,控制器被配置为在检测到负载开关的线圈电流大于等于电流设定值时,控制第一开关断开。

[0030] 本实施例中,负载开关可以包括接触器、继电器、空气开关、断路器等,用于控制电路中负载与电源的连接或断开。第一开关可以包括接触器、继电器(包括固态继电器)等开关器件,控制器通过向第一开关的控制端输出控制信号,能够控制第一开关的导通或关断。

[0031] 负载电路中可以设置启动/停止按钮,用户通过操作启动/停止按钮可以控制负载启动工作或停止工作。

[0032] 第一开关为常闭开关,在负载不工作时,负载开关的线圈没有电流通过,电网电压和第一电源保持热备状态;在负载上电时,由电网电压为负载开关提供动作电压,负载开关导通,负载开关导通之后(也即通过线圈电流检测电路检测到负载开关的线圈电流大于电流设定值时),只需为负载开关的线圈提供一个较小的保持电压,即可保持负载开关导通,此时可以断开电网电压,由第一电源为负载开关提供保持电压,避免了电网电压波动导致负载开关断开。

[0033] 本实施例抗晃电模块不存在电网电压供电和第一电源供电之间的切换延时,保证了抗晃电效果,同时,第一电源的电压低于电网电压,以较低的电压保持负载开关的导通状态,有利于降低负载开关的功耗。

[0034] 在本公开的一种示例性实施例中,第一电源的输出电压低于电网电压。

[0035] 本实施例中,第一电源的电压低于电网电压,以较低的电压保持负载开关的导通状态,有利于降低负载开关的功耗。

[0036] 在本公开的一种示例性实施例中,一种零延时抗晃电保护模块还包括定时开关和电网电压检测电路,

[0037] 定时开关设置在第一电源的输出端和负载开关的线圈之间,

[0038] 电网电压检测电路的输出端和定时开关的控制端均与控制器连接,

[0039] 电网电压检测电路用于检测电网电压波动,控制器还用于在检测到检测电网电压波动时,启动定时开关,或者在电网电压正常时,关闭定时开关。

[0040] 本实施例中,电压检测模块用于实时检测电网电压,当检测到电网电压与设定电压的误差大于误差设定值时,判断发生了电压波动,此时控制器启动定时开关,如果在设定时间内电网电压恢复正常,则控制器关闭定时开关,否则,当设定时间到达时,第一电源停止为负载开关的线圈供电,避免当电网电压断开(非电网电压波动)时,负载开关仍保持吸合。

[0041] 在本公开的一种示例性实施例中,还包括线圈阻抗检测电路,线圈阻抗检测电路用于检测负载开关的线圈阻抗,线圈阻抗检测电路的输出端与控制器连接,控制器被配置为根据负载开关的线圈阻抗的大小调节第一电源的输出电压。

[0042] 本实施例中,线圈阻抗检测电路可以通过检测线圈两端的电压、以及流过线圈的电流实现负载开关的线圈阻抗检测。考虑到不同的负载开关其线圈阻抗不同,对导通电流的需求不同,如果某种负载开关需要的导通电流比较大,就需要第一电源输出较高的输出电压,反之,如果某种负载开关需要的导通电流比较小,第一电源可以输出较低的输出电压,避免电能的浪费。

[0043] 因此,本实施例通过检测线圈阻抗,进而根据线圈阻抗调整第一电源的输出电压,

使第一电源的输出电压能够适应不同负载开关的需要,在保证负载开关可靠导通的基础上,进一步减少电能损耗。

[0044] 其中,开关电源内部通常包括变压器和开关管,通过调节变压器的抽头,或者调节开关管的导通时间均可以调节开关电源的输出电压,这里不做限定。

[0045] 在本公开的一种示例性实施例中,第一电源包括储能电容和开关电源,

[0046] 储能电容的第一端为第一电源的输入端,储能电容的输出端接入开关电源的输入端,开关电源的输出端为第一电源的输出端。

[0047] 本实施例中,第一电源可以采用通用的交流电源或直流电源实现,本实施例具体采用储能电容结合开关电源的方式。储能电容用于将电网电能转换为直流电能进行储存,储能电容输出直流电压到开关电源的输入端,开关电源可以将储能电容输出的直流电压转换为设定等级的直流电压。

[0048] 本实施例采用储能电容和开关电源相结合实现第一电源的功能,工作稳定、效率高,而且体积小、重量经。

[0049] 在本公开的一种示例性实施例中,电网电压和第一开关的第一端之间连接有整流电路。

[0050] 本实施例中,整流电路能够将交流的电网电压转换为更高等级的直流电压,在负载上电瞬间为负载开关提供更高的驱动电压,有利于负载开关的快速吸合。

[0051] 其中,整流电路可以采用半波整流电路、全波整流电路等实现,这里不做限定。

[0052] 在本公开的一种示例性实施例中,定时开关包括定时器和第二开关,

[0053] 定时器的控制端为定时开关的控制端,定时器的输出端接入第二开关的控制端,第一开关的第一端连接开关电源的输出端,第一开关的第二端连接负载开关的线圈。

[0054] 本实施例中,定时器可以采用定时器结合第二开关实现,定时器可以采用软件定时器或硬件定时器,第二开关可以采用接触器、继电器(包括固态继电器)等开关器件。

[0055] 当采用软件定时器时,可以由控制器内部的定时器进行定时,当检测到电网电压与设定电压的误差大于误差设定值时,控制器内部的定时器启动定时,如果在设定时间内(设定时间可以为3s)电网电压恢复正常,则控制器关闭定时开关,否则,当设定时间到达时,定时器控制第二开关断开,第一电源停止输出。

[0056] 当采用硬件定时器时,可以由本领域常用的555定时器、CD4541定时器等实现,当检测到电网电压与设定电压的误差大于误差设定值时,控制器输出控制信号到硬件定时器,硬件定时器启动,如果在设定时间内电网电压恢复正常,则控制器关闭定时开关,否则,当设定时间到达时,硬件定时器控制第二开关断开,第一电源停止输出。

[0057] 以上实施例仅用以说明本公开的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本公开进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本公开各实施例技术方案的精神和范围。

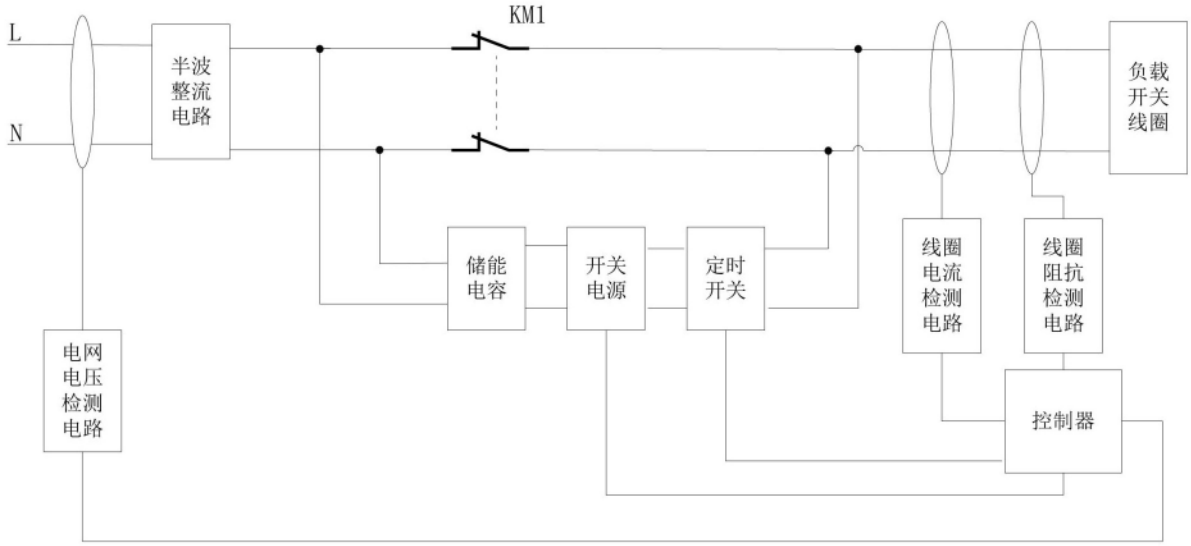

L
N
半波
整流
电路
KM1
负载
开关
线圈
储能
电容
开关
电源
定时
开关
线圈
电流
检测
电路
线圈
阻抗
检测
电路
电网
电压
检测
电路
控制器

图1