



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206906560 U

(45)授权公告日 2018.01.19

(21)申请号 201720922174.2

(22)申请日 2017.07.27

(73)专利权人 巨邦集团有限公司

地址 325600 浙江省温州市乐清经济开发区
纬二十路巨邦科技园

(72)发明人 朱千彬 张添策 林杰 陈威挺
郑熠

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 马永芬

(51)Int.Cl.

G01R 31/40(2014.01)

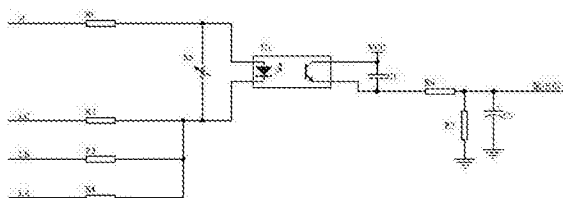
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种三相电源检测电路

(57)摘要

本实用新型公开了一种三相电源检测电路，包括电源输入模块、光耦U1和信号输出模块，其特征在于，电源输入模块包括：第一电阻R1，第一电阻R1的一端与电源零线N连接，另一端与光耦U1的第一引脚和第五电阻R5连接；第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4，第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4的一端分别与电源火线的三相A、B和C连接，另一端与光耦U1的第二引脚和第五电阻R5连接；第五电阻R5，第五电阻R5的一端与光耦U1的第一引脚连接，另一端与光耦U1的第二引脚连接。当三相电源缺相或者欠压时，第五电阻R5的两端存在电压，光耦U1导通，输出检测信号，从而实现三相电缺相、欠压的电路一体化检测，电路结构简单。



1. 一种三相电源检测电路,包括电源输入模块、光耦U1和信号输出模块,其特征在于,所述电源输入模块包括:

第一电阻R1,所述第一电阻R1的一端与电源零线N连接,另一端与所述光耦U1的第一引脚和第五电阻R5连接;

第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4,所述第二电阻R2、所述第三电阻R3和所述第四电阻R4的一端分别与电源火线的三相A、B和C连接,另一端与所述光耦U1的第二引脚和所述第五电阻R5连接;

所述第五电阻R5,所述第五电阻R5的一端与所述光耦U1的所述第一引脚连接,另一端与所述光耦U1的所述第二引脚连接。

2. 根据权利要求1所述的三相电源检测电路,其特征在于,所述第五电阻R5为可调电阻。

3. 根据权利要求1所述的三相电源检测电路,其特征在于,所述第二电阻R2、所述第三电阻R3和所述第四电阻R4为一个电阻或者多个串联电阻。

4. 根据权利要求1所述的三相电源检测电路,其特征在于,所述光耦U1包括:

所述第一引脚,所述第一引脚为发光二极管的正极;

所述第二引脚,所述第二引脚为所述发光二极管的负极;

第三引脚,所述第三引脚为光敏三极管的集电极;

第四引脚,所述第四引脚为所述光敏三极管的发射极。

5. 根据权利要求4所述的三相电源检测电路,其特征在于,所述信号输出模块包括:

输出电源,所述输出电源的正极VCC与所述光耦U1的所述第三引脚连接;

第六电阻R6,所述第六电阻R6的一端与所述光耦U1的所述第四引脚连接,另一端与第七电阻R7、第二电容C2和信号输出端连接;

所述第七电阻R7的另一端接地;

所述第二电容C2的另一端接地。

6. 根据权利要求5所述的三相电源检测电路,其特征在于,所述信号输出模块还包括:

第一电容C1,所述第一电容C1的一端与所述光耦U1的所述第三引脚和所述输出电源的正极VCC连接,另一端与所述光耦U1的所述第四引脚和所述第六电阻R6连接。

7. 根据权利要求5所述的三相电源检测电路,其特征在于,所述第二电容C2为有极电容,所述第二电容C2的正极与所述第六电阻R6、所述第七电阻R7和所述信号输出端连接,所述第二电容C2的负极接地。

8. 根据权利要求4所述的三相电源检测电路,其特征在于,所述信号输出模块包括:

第三电容C3,所述第三电容C3的一端与所述光耦U1的所述第三引脚和信号输出端连接,另一端与所述光耦U1的所述第四引脚连接并接地;

第八电阻R8,所述第八电阻R8的一端与所述信号输出端连接,另一端与输出电源的正极VCC连接。

一种三相电源检测电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力电子技术领域,尤其涉及到一种三相电源检测电路。

背景技术

[0002] 在使用三相电供电的设备如三相电焊机,三相电动机等用电设备中,经常由于大功率负载的启动或者电网本身的波动,造成三相电压的欠压,而三相用电情况的不均衡则可能会造成三相电的缺相,在实际使用的时候也可能发生用户接错电压,如将220V电压错接到380V电压或者三相接线漏接导致了缺相,而这些情况都有可能对用电设备的损坏,甚至引起电网的故障,造成严重的后果。

[0003] 现有技术中,公开号为CN103457349B的中国专利文献公开了一种基于单片机的双电源转换控制电路,包括常用电源缺相信号检测电路,由四组限流电阻、信号调节电阻、光耦、三组压敏电阻和电解电容组成,四组限流电阻分对应接常用电源的三相和零线,每个限流电阻的另一端接光耦的第一脚,三组压敏电阻分别对应设置在常用电源的三相和零线之间,光耦的第二脚接零线,光耦第三脚接信号调节电阻和电解电容,光耦第四脚接入电信号,电解电容的正极接单片机的I/O接口;还包括常用电源欠过压信号检测电路。但是,该基于单片机的双电源转换控制电路中的常用电源的缺相和欠压检测需要在两个电路中进行,因而,电路结构较为复杂。

[0004] 因此,如何实现在同一电路中同时进行三相电源欠压和缺相的检测,简化电路结构成为亟待解决的问题。

实用新型内容

[0005] 因此,本实用新型要解决的技术问题在于解决三相电源欠压和缺相分电路检测,电路结构较为复杂的问题。

[0006] 为此,根据第一方面,本实用新型实施例提供了一种三相电源检测电路,包括电源输入模块、光耦U1和信号输出模块,其特征在于,电源输入模块包括:第一电阻R1,第一电阻R1的一端与电源零线N连接,另一端与光耦U1的第一引脚和第五电阻R5连接;第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4,第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4的一端分别与电源火线的三相A、B和C连接,另一端与光耦U1的第二引脚和第五电阻R5连接;第五电阻R5,第五电阻R5的一端与光耦U1的第一引脚连接,另一端与光耦U1的第二引脚连接。

[0007] 可选地,第五电阻R5为可调电阻。

[0008] 可选地,第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4为一个电阻或者多个串联电阻。

[0009] 可选地,光耦U1包括:第一引脚,第一引脚为发光二极管的正极;第二引脚,第二引脚为发光二极管的负极;第三引脚,第三引脚为光敏三极管的集电极;第四引脚,第四引脚为光敏三极管的发射极。

[0010] 可选地,信号输出模块包括:输出电源,输出电源的正极VCC与光耦U1的第三引脚连接;第六电阻R6,第六电阻R6的一端与光耦U1的第四引脚连接,另一端与第七电阻R7、第

二电容C2和信号输出端连接；第七电阻R7的另一端接地；第二电容C2的另一端接地。

[0011] 可选地，信号输出模块还包括：第一电容C1，第一电容C1的一端与光耦U1的第三引脚和输出电源的正极VCC连接，另一端与光耦U1的第四引脚和第六电阻R6连接。

[0012] 可选地，第二电容C2为有极电容，第二电容C2的正极与第六电阻R6、第七电阻R7和信号输出端连接，第二电容C2的负极接地。

[0013] 可选地，信号输出模块包括：第三电容C3，第三电容C3的一端与光耦U1的第三引脚和信号输出端连接，另一端与光耦U1的第四引脚连接并接地；第八电阻R8，第八电阻R8的一端与信号输出端连接，另一端与输出电源的正极VCC连接。

[0014] 本实用新型提供的技术方案，具有如下优点：第一电阻R1的一端与电源零线N连接，另一端与光耦U1的第一引脚和第五电阻R5连接；第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4的一端分别与电源火线的三相A、B和C连接，另一端与光耦U1的第二引脚和第五电阻R5连接，因而，当三相电源缺相或者欠压时，第五电阻R5的两端存在电压，光耦U1导通，信号输出模块输出检测信号，从而，实现三相电源缺相、欠压的电路一体化检测，电路结构简单。

[0015] 此外，第五电阻R5为可调电阻，因而，当三相电源欠压，三相电源的三相之间产生一定电压差时，可以通过调节第五电阻R5的阻值的大小改变第五电阻R5两端的电压，控制光耦U1的输入端在该电压差下是否导通，从而，实现对三相电源欠压检测的检测阈值的调节。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式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，下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式，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。

[0017] 图1为本实施例公开的一种三相电源检测电路的一种电路图；

[0018] 图2为本实施例公开的一种三相电源检测电路的另一种电路图。

具体实施方式

[0019] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0020] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0021] 实施例1

[0022] 本实施例公开了一种三相电源检测电路，如图1所示，包括电源输入模块、光耦U1和信号输出模块，其中，电源输入模块包括：第一电阻R1，第一电阻R1的一端与电源零线N连接，另一端与光耦U1的第一引脚和第五电阻R5连接；第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4，第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4的一端分别与电源火线的三相A、B和C连接，另一端与光耦U1的第二引脚和第五电阻R5连接；第五电阻R5，第五电阻R5的一端与光耦U1的第

一引脚连接,另一端与光耦U1的第二引脚连接。在具体实施例中,第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4为一个电阻或者多个串联电阻,具体地,第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4的阻值优选为100k~1M之间,第一电阻R1的阻值优选为0~100Ω之间。

[0023] 在本实施例中,光耦U1包括:第一引脚,第一引脚为发光二极管的正极;第二引脚,第二引脚为发光二极管的负极;第三引脚,第三引脚为光敏三极管的集电极;第四引脚,第四引脚为光敏三极管的发射极。具体地,当三相电源正常,不缺相或者欠压时,三相电源的电压矢量和为零,第五电阻R5两端不存在电压,光耦U1的输入端不导通,因而,光耦U1的输出端不导通,信号输出正常电平信号;当三相电源缺相或者欠压时,三相电源的电压矢量和不为零,第五电阻R5两端存在电压,当三相之间的压差越来越大,使得第五电阻R5两端的电压升到足够使光耦U1的输入端导通时,光耦U1的输入端导通,因而,使光耦U1的输出端导通,信号输出模块输出异常电平信号,三相电源缺相或者欠压报警,从而,实现三相电缺相或者欠压的电路一体化检测,电路结构简单。在本实施例中,光耦U1的输入端是指,光耦U1的第一引脚、第二引脚以及第一引脚与第二引脚之间的发光二极管;光耦U1的输出端是指光耦U1的第三引脚、第四引脚以及第三引脚与第四引脚之间的光敏三极管。

[0024] 在可选的实施例中,该三相电源检测电路的电源输入模块中的第五电阻R5为可调电阻,当三相电源欠压,三相电源的三相之间产生一定电压差时,可以通过调节第五电阻R5的阻值的大小改变第五电阻R5两端的电压,控制光耦U1在该电压差下是否导通,从而,实现对三相电源欠压检测阈值的调节,在本实施例中,欠压检测阈值是指,三相电源中的某一相电压值小于等于该阈值的大小,信号输出模块输出异常信号。在具体实施例中,第五电阻R5可以选用最大可以调节到1M的可调电阻,优选地,第五电阻R5的调节范围为3.3k到200k。在本实施例中,当第五电阻R5的阻值增大时,在相同的电压差下,第五电阻R5两端的电压减小,因而,光耦U1的输入端导通需要的电压差增大,即欠压检测的阈值提高,具体地,当第五电阻R5的阻值为47K时,欠压检测的阈值为160V~170V,当第五电阻R5的阻值为4.7k时,欠压检测的阈值为92V左右。需要说明的是,上述具体数值仅为便于本领域技术人员理解本实施例的方案而举的具体示例,上述具体数值不应当被理解为对本实施例技术方案构成的限制。

[0025] 在可选的实施例中,该三相电源检测电路的信号输出模块包括:输出电源,输出电源的正极VCC与光耦U1的第三引脚连接;第六电阻R6,第六电阻R6的一端与光耦U1的第四引脚连接,另一端与第七电阻R7、第二电容C2和信号输出端连接;第七电阻R7的另一端接地;第二电容C2的另一端接地。在本实施例中,当三相电源正常时,光耦U1的输出端不导通,第六电阻R6与光耦U1的第四引脚连接的一端无电压,第七电阻R7的两端也无电压,因而,信号输出端输出低电平信号;当三相电源缺相或者欠压时,光耦U1的输出端导通,第六电阻R6与光耦U1的第四引脚连接的一端的电压抬高到输出电源的电压值,继而,第六电阻R6和第七电阻R7分压,第七电阻R7的两端存在电压,信号输出端输出高电平信号。在具体实施例中,第六电阻R6的阻值优选为4.7k~20K之间,第七电阻R7的阻值优选为47K~200K之间,第二电容C2的电容量优选为10uF~68uf之间。

[0026] 在本实施例中,第二电容C2用于滤波,第二电容C2优选为有极电容,第二电容C2的正极与第六电阻R6、第七电阻R7和信号输出端连接,第二电容C2的负极接地,具体地,当第二电容C2为有极电容时,在三相电恢复正常后,第二电容C2无反复的充放电过程,信号输出

端输出的电平信号从高电平复位成低电平的速度较快。

[0027] 在可选的实施例中,该三相电源检测电路的信号输出模块还包括第一电容C1,第一电容C1的一端与光耦U1的第三引脚和输出电源的正极VCC连接,另一端与光耦U1的第四引脚和第六电阻R6连接。在本实施例中,第一电容C1用于滤波,同时,当三相电源从缺相或者欠压状态恢复正常时,第一电容C1可以延长一定的电平信号复位时间,防止由于信号复位过快而未发现三相电源的缺相或者欠压异常。在具体实施例中,第一电容C1的电容量优选为47nF~470nF之间。

[0028] 在可选的实施例中,如图2所示,该三相电源检测电路的信号输出模块包括:第三电容C3,第三电容C3的一端与光耦U1的第三引脚和信号输出端连接,另一端与光耦U1的第四引脚连接并接地;第八电阻R8,第八电阻R8的一端与信号输出端连接,另一端与输出电源的正极VCC连接。在本实施例中,当三相电源正常时,光耦U1的输出端不导通,第八电阻R8的两端的电压即为输出电源的电压值,因而,信号输出端输出大小为输出电源的电压值的高电平信号;当三相电源缺相或者欠压时,光耦U1的输出端导通,第八电阻R8两端的电压因为第八电阻R8自身的阻值而被拉低,因而,信号输出端输出低电平信号。在具体实施例中,第八电阻R8的阻值优选为4.7k~10K之间,第三电容C3的电容量优选为47nF~470nF之间。

[0029] 本实用新型实施例提供的技术方案,具有如下优点:第一电阻R1的一端与电源零线N连接,另一端与光耦U1的第一引脚和第五电阻R5连接;第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4的一端分别与电源火线的三相A、B和C连接,另一端与光耦U1的第二引脚和第五电阻R5连接,因而,当三相电源缺相或者欠压时,第五电阻R5的两端存在电压,光耦U1导通,信号输出模块输出检测信号,从而,实现三相电缺相、欠压的电路一体化检测,电路结构简单。

[0030] 此外,第五电阻R5为可调电阻,因而,当三相电源欠压,三相电源的三相之间产生一定电压差时,可以通过调节第五电阻R5的阻值的大小改变第五电阻R5两端的电压,控制光耦U1的输入端在该电压差下是否导通,从而,实现对三相电源欠压检测的检测阈值的调节。

[0031] 当所检测的电源不是三相交流电源时,类似于缺相或者欠压检测,上述实施例中的三相电源检测电路也可以输出异常电平信号做出警示,实现对非三相电源的检测。

[0032] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造的保护范围之内。

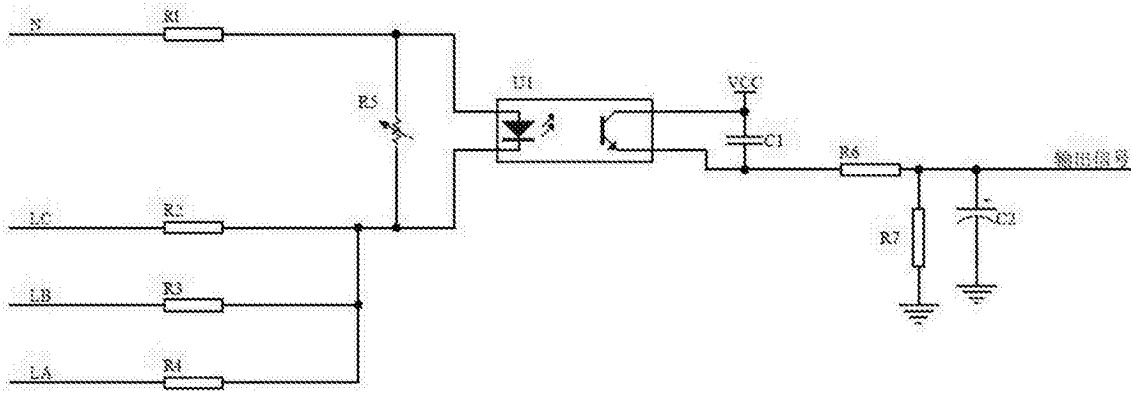


图1

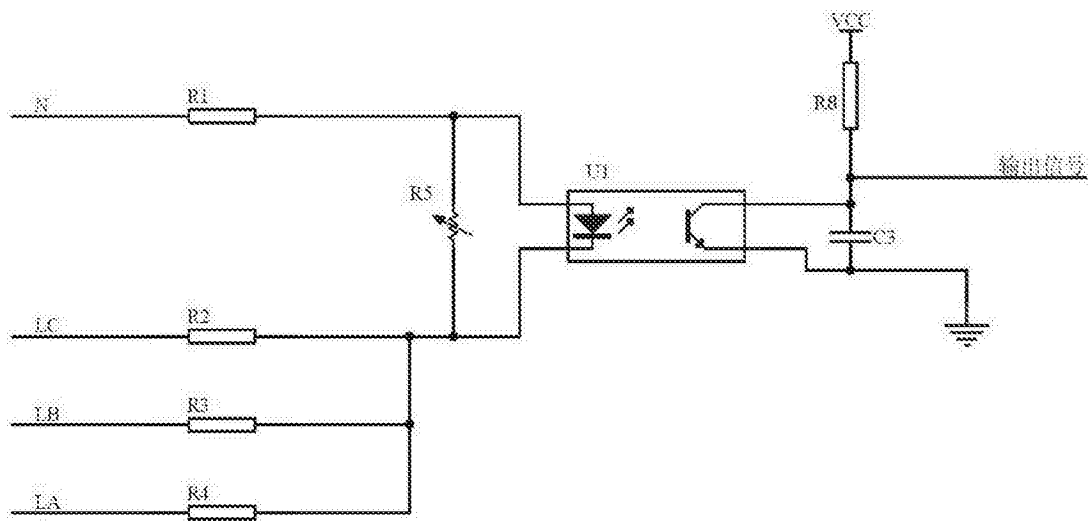


图2