



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106645951 B

(45) 授权公告日 2023.05.19

(21) 申请号 201710104247.1

G01R 31/66 (2020.01)

(22) 申请日 2017.02.24

审查员 赵亚男

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106645951 A

(43) 申请公布日 2017.05.10

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路

(72) 发明人 夏海石 邹宏亮 左攀

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所

有限公司 11038

专利代理师 许蓓

(51) Int. Cl.

G01R 25/00 (2006.01)

G01R 29/16 (2006.01)

G01R 29/18 (2006.01)

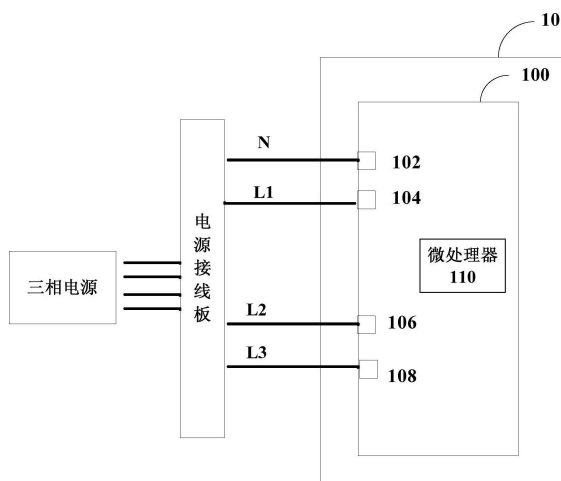
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

三相电路检测装置以及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种三相电路检测装置以及方法,涉及电路技术领域。本发明中主板的供电端口接入三相电源的其中一条交流电线路和零线,主板的检测端口接入三相电源的另外两条交流电线路,检测时将用于为主板供电的交流电线路作为被检测的三相电路中的其中一相电路,将用于为主板供电的零线作为被检测的三相电路中的零线,即零线和一条交流电线路在用于供电的同时还用于检测,因此,检测端口减少了两条走线,节约了空间。



1. 一种三相电路检测装置,其特征在于,包括:主板(100),所述主板(100)上设置有第一供电端口(102)、第二供电端口(104)、第一检测端口(106)、第二检测端口(108)、微处理器(110)、用来实现强弱电转换的工频变压器(112)和弱电相位检测器件(114);

所述第一供电端口(102)连接三相电源的零线(N);

所述第二供电端口(104)连接所述三相电源的第一相线路(L1);

所述第一检测端口(106)连接所述三相电源的第二相线路(L2);

所述第二检测端口(108)连接所述三相电源的第三相线路(L3);

所述工频变压器(112)的两个输入端(112A,112B)分别连接所述第一相线路(L1)和零线(N);

所述弱电相位检测器件(114)的两个输入端(114A,114B)分别连接所述工频变压器(112)的两个输出端(112C,112D),所述弱电相位检测器件(114)的输出端(114C)连接所述微处理器(110)的第一输入端(110A);

所述微处理器(110),被配置为将所述第二供电端口(104)接入的第一相线路(L1)、所述第一检测端口(106)接入的第二相线路(L2)和所述第二检测端口(108)接入的第三相线路(L3)作为被检测的三相电路的三条线路,并基于所述第一相线路(L1)、第二相线路(L2)和第三相线路(L3)的相位状态判断所述三相电路是否异常。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述主板(100)上还设置有用来实现强弱电隔离的第一光耦(116)和用来实现强弱电隔离的第二光耦(118);

所述第一光耦(116)的两个输入端(116A,116B)分别连接所述第二相线路(L2)和所述零线(N),所述第一光耦(116)的第一输出端(116C)连接所述微处理器(110)的第二输入端(110B),所述第一光耦(116)的第二输出端(116D)接地;

所述第二光耦(118)的两个输入端(118A,118B)分别连接所述第三相线路(L3)和所述零线(N),所述第二光耦(118)的第一输出端(118C)连接所述微处理器(110)的第三输入端(110C),所述第二光耦(118)的第二输出端(118D)接地。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,

所述微处理器(110),被配置为在所述弱电相位检测器件(114)的输出端(114C)输出的信号的上升沿领先所述第一光耦(116)的第一输出端(116C)输出的信号的上升沿为信号周期的1/3,且所述第一光耦(116)的第一输出端(116C)输出的信号的上升沿领先所述第二光耦(118)的第一输出端(118C)输出的信号的上升沿为信号周期的1/3的情况下,判断所述三相电路正常,否则,判断所述三相电路中出现电路逆向的情况。

4. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,

所述微处理器(110),被配置为在所述第一光耦(116)的第一输出端(116C)没有信号输出的情况下,判断第二相线路(L2)缺相;

或者,

所述微处理器(110),被配置为在所述第二光耦(118)的第一输出端(118C)没有信号输出的情况下,判断第三相线路(L3)缺相;

或者,

在所述主板(100)不工作的情况下,则第一相线路(L1)缺相。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,

所述弱电相位检测器件(114)为由三极管、二极管和电阻组成的半导体网络。

6. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,还包括:所述主板(100)上还设置有第一二极管(120)和第二二极管(122);

所述第一二极管(120)跨接在所述第一光耦(116)的两个输入端(116A,116B)之间;

所述第二二极管(122)跨接在所述第二光耦(118)的两个输入端(118A,118B)之间。

7. 一种三相电路检测方法,其特征在于,包括:

通过主板(100)上的第一供电端口(102)接入三相电源的零线(N),通过所述主板(100)上的第二供电端口(104)接入所述三相电源的第一相线路(L1),通过所述主板(100)上的第一检测端口(106)接入所述三相电源的第二相线路(L2),通过所述主板(100)上的第二检测端口(108)接入所述三相电源的第三相线路(L3);将所述第二供电端口(104)接入的第一相线路(L1)、所述第一检测端口(106)接入的第二相线路(L2)和所述第二检测端口(108)接入的第三相线路(L3)作为被检测的三相电路的三条线路,并基于所述第一相线路(L1)、第二相线路(L2)和第三相线路(L3)的相位状态判断所述三相电路是否异常;

其中,所述第一相线路(L1)和所述零线(N)接入工频变压器(112)后得到的弱电信号输入弱电相位检测器件(114),弱电相位检测器件(114)输出的信号用于检测所述三相电路是否异常。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第一相线路(L1)、第二相线路(L2)和第三相线路(L3)的相位状态采用以下方法获取:

弱电相位检测器件(114)基于输入的所述第一相线路(L1)经过工频变压器(112)后的弱电信号输出第一检测信号(S1);

第一光耦(116)基于输入的所述第二相线路(L2)的信号和零线(N)的信号输出第二检测信号(S2);

第二光耦(118)基于输入的所述第三相线路(L3)的信号和零线(N)的信号输出第三检测信号(S3)。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,

所述基于所述第一相线路(L1)、第二相线路(L2)和第三相线路(L3)的相位状态判断所述三相电路是否异常包括:

如果所述第一检测信号(S1)的上升沿领先所述第二检测信号(S2)的上升沿为信号的周期的 $1/3$,且所述第二检测信号(S2)的上升沿领先所述第三检测信号(S3)的上升沿为信号的周期的 $1/3$,则判断所述三相电路正常,否则,判断所述三相电路中出现电路逆向的情况。

10. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,

所述基于所述第一相线路(L1)、第二相线路(L2)和第三相线路(L3)的相位状态判断所述三相电路是否异常包括:

如果所述第一光耦(116)没有信号输出,则判断第二相线路(L2)缺相;

或者,

如果所述第二光耦(118)没有信号输出,则判断第三相线路(L3)缺相;

或者,

如果所述主板(100)不工作,则判断第一相线路(L1)缺相。

三相电路检测装置以及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电路技术领域,特别涉及一种三相电路检测装置以及方法。

背景技术

[0002] 三相交流电广泛地应用于各个领域。三相交流电源,是由三个频率相同、振幅相等、相位依次互差120度的交流电势组成的电源。由于工作环境的变化和电路故障等,三相交流电的相位可能发生改变,例如缺相或逆向,从而对用电设备造成损坏。因此,有必要对三相交流电的相位进行检测,以确保用电设备在正常供电状态下工作。

[0003] 现有技术中,进行三相电路检测时需要部署多条走线。如图1A所示,电源接线板将外部供电柜中的三相电源引入机组接线处,三相电源包括三条交流电线路L1、L2、L3和一条零线线路N。由于检测用的主板需要电源供电,因此,检测时除了接入的三条交流电线路L1、L2、L3和零线N用于检测,还需要将三相电源中的零线和一条交流电线路作为供电的零线和火线,例如图1A中所示,利用L1和N分别作为供电的火线和零线。这种三相电路的检测方案,走线过多,浪费空间。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的一个技术问题是:如何在检测三相电路时减少走线,节约空间。

[0005] 根据本发明的一个方面,提供一种三相电路检测装置,包括:主板,主板上设置有第一供电端口、第二供电端口、第一检测端口、第二检测端口和微处理器;第一供电端口连接三相电源的零线;第二供电端口连接三相电源的第一相线路;第一检测端口连接三相电源的第二相线路;第二检测端口连接三相电源的第三相线路;微处理器,被配置为将第二供电端口接入的第一相线路、第一检测端口接入的第二相线路和第二检测端口接入的第三相线路作为被检测的三相电路的三条线路,并基于第一相线路、第二相线路和第三相线路的相位状态判断三相电路是否异常。

[0006] 在一个实施例中,主板上还设置有用来实现强弱电转换的工频变压器、弱电相位检测器件;工频变压器的两个输入端分别连接第一相线路和零线;弱电相位检测器件的两个输入端分别连接工频变压器的两个输出端,弱电相位检测器件的输出端连接微处理器的第一输入端。

[0007] 在一个实施例中,主板上还设置有用来实现强弱电隔离的第一光耦和用来实现强弱电隔离的第二光耦;第一光耦的两个输入端分别连接第二相线路和零线,第一光耦的第一输出端连接微处理器的第二输入端,第一光耦的第二输出端接地;第二光耦的两个输入端分别连接第三相线路和零线,第二光耦的第一输出端连接微处理器的第三输入端,第二光耦的第二输出端接地。

[0008] 在一个实施例中,微处理器,被配置为在弱电相位检测器件的输出端输出的信号的上升沿领先第一光耦的第一输出端输出的信号的上升沿为信号周期的1/3,且第一光耦的第一输出端输出的信号的上升沿领先第二光耦的第一输出端输出的信号的上升沿为信

号周期的1/3的情况下,判断三相电路正常,否则,判断三相电路中出现电路逆向的情况。

[0009] 在一个实施例中,微处理器,被配置为在第一光耦的第一输出端没有信号输出的情况下,判断第二相线路缺相;或者,微处理器,被配置为在第二光耦的第一输出端没有信号输出的情况下,判断第三相线路缺相;或者,在主板不工作的情况下,则第一相线路缺相。

[0010] 在一个实施例中,弱电相位检测器件为由三极管、二极管和电阻组成的半导体网络。

[0011] 在一个实施例中,主板上还设置有第一二极管和第二二极管;第一二极管跨接在第一光耦的两个输入端之间;第二二极管跨接在第二光耦的两个输入端之间。

[0012] 根据本发明的另一个方面,提供一种三相电路检测方法,包括:通过主板上的第一供电端口接入三相电源的零线,通过主板上的第二供电端口接入三相电源的第一相线路,通过主板上的第一检测端口接入三相电源的第二相线路,通过主板上的第二检测端口接入三相电源的第三相线路;将第二供电端口接入的第一相线路、第一检测端口接入的第二相线路和第二检测端口接入的第三相线路作为被检测的三相电路的三条线路,并基于第一相线路、第二相线路和第三相线路的相位状态判断三相电路是否异常。

[0013] 在一个实施例中,第一相线路、第二相线路和第三相线路的相位状态采用以下方法获取:弱电相位检测器件基于输入的第一相线路经过工频变压器后的弱电信号输出第一检测信号;第一光耦基于输入的第二相线路的信号和零线的信号输出第二检测信号;第二光耦基于输入的第三相线路的信号和零线的信号输出第三检测信号。

[0014] 在一个实施例中,基于第一相线路、第二相线路和第三相线路的相位状态判断三相电路是否异常包括:如果第一检测信号的上升沿领先第二检测信号的上升沿为信号的周期的1/3,且第二检测信号的上升沿领先第三检测信号的上升沿为信号的周期的1/3,则判断三相电路正常,否则,判断三相电路中出现电路逆向的情况。

[0015] 在一个实施例中,基于第一相线路、第二相线路和第三相线路的相位状态判断三相电路是否异常包括:如果第一光耦没有信号输出,则判断第二相线路缺相;或者,如果第二光耦没有信号输出,则判断第三相线路缺相;或者,如果主板不工作,则判断第一相线路缺相。

[0016] 本发明中主板的供电端口接入三相电源的其中一条交流电线路和零线,主板的检测端口接入三相电源的另外两条交流电线路,检测时将用于为主板供电的交流电线路作为被检测的三相电路中的其中一相电路,将用于为主板供电的零线作为被检测的三相电路中的零线,即零线和一条交流电线路在用于供电的同时还用于检测,因此,检测端口减少了两条走线,节约了空间。

[0017] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述,本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,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。

- [0019] 图1A示出现有技术中的三相电路检测装置的走线示意图。
- [0020] 图1B示出本发明的一个实施例的三相电路检测装置的走线示意图。
- [0021] 图2A示出本发明的一个实施例的三相电路检测装置的电路示意图。
- [0022] 图2B示出本发明的一个实施例的弱电相位检测器件的电路示意图。
- [0023] 图3示出本发明的一个实施例的三相电路检测方法的流程示意图。
- [0024] 图4示出本发明的一个实施例的正常状态下三相交流电的波形示意图。
- [0025] 图5示出本发明的一个实施例的正常状态下检测信号的波形示意图。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0027] 针对现有技术中三相电路的检测方案,走线过多,浪费空间的问题,提出本方案。

[0028] 下面结合图1B描述本发明的三相电路检测装置。

[0029] 图1B为本发明三相电路检测装置一个实施例的结构图。如图1B所示,该装置10包括:主板100,主板100上设置有第一供电端口102、第二供电端口104、第一检测端口106、第二检测端口108和微处理器110。

[0030] 第一供电端口102连接三相电源的零线N,第二供电端口104连接三相电源的第一相线路L1,第一检测端口106连接三相电源的第二相线路L2,第二检测端口108连接三相电源的第三相线路L3。

[0031] 微处理器110,被配置为将第二供电端口104接入的第一相线路L1、第一检测端口106接入的第二相线路L2和第二检测端口108接入的第三相线路L3作为被检测的三相电路的三条线路,并基于第一相线路L1、第二相线路L2和第三相线路L3的相位状态判断三相电路是否异常。

[0032] 需要说明的是,本发明中使用的“第一”、“第二”、“第三”等仅为区分不同的对象,而不意味着这些对象之间具有任何特定的顺序关系。

[0033] 上述实施例中主板的供电端口接入三相电源的其中一条交流电线路和零线,主板的检测端口接入三相电源的另外两条交流电线路,检测时将用于为主板供电的交流电线路作为被检测的三相电路中的其中一相电路,将用于为主板供电的零线作为被检测的三相电路中的零线,即零线和一条交流电线路在用于供电的同时还用于检测,因此,检测端口减少了两条走线,节约了空间。

[0034] 为实现三相电路的检测,下面结合图2描述本发明的三相电路检测装置的具体结构。

[0035] 图2A为本发明三相电路检测装置另一个实施例的结构图。如图2A所示,主板100上还设置有用来实现强弱电转换的工频变压器112、弱电相位检测器件114。

[0036] 工频变压器112的两个输入端112A,112B分别连接第一相线路L1和零线N。

[0037] 其中,工频变压器112设置与第一相线路L1的供电线路上,由于第一相线路L1用于

供电,因此,需要经过工频变压器112实现强弱电的转换。

[0038] 弱电相位检测器件114的两个输入端114A,114B分别连接工频变压器112的两个输出端112C,112D,弱电相位检测器件114的输出端114C连接微处理器110的第一输入端110A。

[0039] 其中,弱电相位检测器件114例如为由三极管、电阻和二极管等通过一定的连接方式组成的半导体网络,也可以为光耦,但是三极管、电阻或二极相对于光耦能够节约成本。本领域技术人员基于上述描述应该理解弱电相位检测器件114为能够实现开关功能的器件,当输入端满足一定条件时导通,不满足条件时截止,实现正弦波与高低电平的转换。

[0040] 弱电相位检测器件114可以通过多种电路连接方式实现,下面结合图2B描述其中一种实现方式。如图2B所示,弱电相位检测器件114的两个输入端114A,114B分别连接二极管D1和D2,二极管D1和D2的后级电路中R1和R3用于分压,通过R2接地,三极管Q的输出端即为弱电相位检测器件114的输出端114C。通过三极管Q的导通和关断实现正弦波与高低电平的转换,进一步实现交流电过零点的采样。弱电相位检测器件114的两个输入端114A,114B还可以连接整流器进行整流后在接入后续的二极管D1和D2。

[0041] 上述实施例中通过在第一相线路作为供电线路的路径上设置弱电相位检测器件,实现了第一相线路的相位状态的获取,提出一种新的三相电路检测的电路结构,能够利用供电线路的火线和零线作为被检测的三相电路的其中两条,有效的减少了走线,并且能够降低PCB(Printed Circuit Board,印制电路板)布局的复杂度,节省空间。

[0042] 在一个实施例中,主板100上还设置有用来实现强弱电隔离的第一光耦116和用来实现强弱电隔离的第二光耦118。

[0043] 第一光耦116的两个输入端116A、116B分别连接第二相线路L2和零线N,第一光耦116的第一输出端116C连接微处理器110的第二输入端110B。

[0044] 其中,第一光耦116的第二输出端116D接地。

[0045] 第二光耦118的两个输入端118A、118B分别连接第三相线路L3和零线N,第二光耦118的第一输出端118C连接微处理器110的第三输入端110C。

[0046] 其中,第二光耦118的第二输出端118D接地。

[0047] 在实际应用过程中第一光耦、第二光耦的选择应考虑弱电相位检测器件的工作参数,使得根据三者输出的信号能够检测出三相电路是否异常。

[0048] 上述实施例的电路结构,实现了第二相线路和第三相线路的相位状态的获取。

[0049] 在一个实施例中,如图2所示,主板100上还设置有第一二极管120和第二二极管122。

[0050] 第一二极管120跨接在第一光耦116的两个输入端116A、116B之间;第二二极管122跨接在第二光耦118的两个输入端118A、118B之间。

[0051] 第一二极管120和第二二极管122分别对第一光耦116和第二光耦118起保护作用。

[0052] 进一步的,如图2所示,主板100上还设置有第一保护电阻132和第二保护电阻134,

[0053] 第一保护电阻132跨接在第一二极管120的输入端和输出端之间;第二保护电阻134跨接在第二二极管122的输入端和输出端之间。

[0054] 进一步的,如图2所示,主板100上还设置有第一采样电阻142、第二采样电阻144。

[0055] 第一光耦116的输入端116A经由第一采样电阻142连接第二相线路L2;第二光耦118的输入端118A经由第二采样电阻144连接第三相线路L3。

[0056] 进一步的,如图2所示,主板100上还设置有第一上拉电阻152、第二上拉电阻154、第三上拉电阻156。

[0057] 弱电相位检测器件114的输出端114C经由第一上拉电阻器152连接到工作电压;第一光耦116的第一输出端116C经由第二上拉电阻器154连接到工作电压,第二光耦118的第一输出端118C经由第三上拉电阻器156连接到工作电压。工作电压例如为+5V。

[0058] 在一个实施例中,为实现三相电路的逆向检测,微处理器110,被配置为在弱电相位检测器件114的输出端114C输出的信号的上升沿领先第一光耦116的第一输出端116C输出的信号的上升沿为信号周期的1/3,且第一光耦116的第一输出端116C输出的信号的上升沿领先第二光耦118的第一输出端118C输出的信号的上升沿为信号周期的1/3的情况下,判断三相电路正常,否则,判断三相电路中出现电路逆向的情况,即三条线路中某些线路的顺序接错。

[0059] 在一个实施例中,为实现三相电路的缺相检测,微处理器110,被配置为在第一光耦116的第一输出端116C没有信号输出的情况下,判断第二相线路缺相;或者,微处理器110,被配置为在第二光耦118的第一输出端118C没有信号输出的情况下,判断第三相线路缺相,或者,在主板100不工作的情况下,则第一相线路缺相。主板100上可以设置报警装置,微处理器110在判断三相电路出现异常时,向报警装置发出信息,报警装置发出报警,可以针对三相电路的逆向和缺相情况分别设置不同的报警方式。

[0060] 下面结合图2至图4描述本发明检测三相电路是否异常的工作过程。

[0061] 图3为本发明三相电路检测方法一个实施例的流程图。如图3所示,该实施例的方法包括:

[0062] 步骤S302,通过主板100上的第一供电端口102接入三相电源的零线N,通过主板110上的第二供电端口104接入三相电源的第一相线路L1,通过主板100上的第一检测端口106接入三相电源的第二相线路L2,通过主板100上的第二检测端口108接入三相电源的第三相线路L3。

[0063] 步骤S304,将第二供电端104口接入的第一相线路L1、第一检测端口106接入的第二相线路L2和第二检测端口108接入的第三相线路L3作为被检测的三相电路的三条线路,并基于第一相线路L1、第二相线路L2和第三相线路L3的相位状态判断三相电路是否异常。

[0064] 其中,第一相线路L1、第二相线路L2和第三相线路L3的相位状态采用以下方法获取:

[0065] 弱电相位检测器件114基于输入的第一相线路L1经过工频变压器112后的弱电信号输出第一检测信号S1;第一光耦116基于输入的第二相线路L2的信号和零线N的信号输出第二检测信号S2;第二光耦118基于输入的第三相线路L3的信号和零线N的信号输出第三检测信号S3。

[0066] 下面结合图4和图5描述本发明三相电路检测的原理。

[0067] 图4为正常状态下的三相交流电的波形图。如图4所示,正常状态下第一相线路L1、第二相线路L2和第三相线路L3分别是相位差120度的正弦波。

[0068] 图5为正常状态下弱电相位检测器件114输出的第一检测信号S1、第一光耦116的第一输出端116C输出的第二检测信号S2和第二光耦118的第一输出端118C输出的第三检测信号S3的波形图。图5所示,正常状态下第一检测信号S1、第二检测信号S2和第三检测信号

S3为周期相同的信号,第一检测信号S1的上升沿领先第二检测信号S2为信号的周期的1/3,且第二检测信号S2的上升沿领先第三检测信号S3为信号周期的1/3,因此,通过判断三个检测信号的过零点的逻辑关系即可判断三相电路是否异常。本领域技术人员可以想到除了比对三个检测信号上升沿的时刻也可以比较三个检测信号下降沿的时刻等等。

[0069] 三相电路的逆向检测过程如下:

[0070] 具体的,在第一检测信号S1的上升沿领先第二检测信号S2的上升沿为信号周期的1/3,且第二检测信号S2的上升沿领先第三检测信号S3的上升沿为信号周期的1/3的情况下,判断三相电路正常,否则,判断三相电路中出现电路逆向的情况。进一步的,当第一检测信号S1的上升沿领先第二检测信号S2的上升沿为信号周期的2/3和/或第二检测信号S2的上升沿领先第三检测信号S3的上升沿为信号周期的2/3时,判断三相电路出现逆向的情况。例如,第一相线路L1、第二相线路L2和第三相线路L3为50Hz交流电,则周期为20ms,1/3的周期约为6.67ms,微处理器110上电后检测到第一检测信号S1的上升沿时间T1,第二检测信号S2的上升沿时间T2和第三检测信号S3的上升沿时间T3,如果 $T2 - T1 = 6.67\text{ms}$,且 $T3 - T2 = 6.67\text{ms}$,则三相电路正常,如果 $T2 - T1 = 13.33\text{ms}$,且 $T3 - T2 = 13.33\text{ms}$,则三相电路出现逆向情况。

[0071] 三相电路的缺相检测过程如下:

[0072] 在第一光耦116的第一输出端116C没有信号输出的情况下,判断第二相线路L2缺相;或者,在第二光耦118的输出端118C没有信号输出的情况下,判断第三相线路L3缺相;或者,在主板100不工作的情况下,则第一相线路L1缺相。如果第一相线路L1缺相则主板无法获得供电,则主板不工作。

[0073] 三相电路的缺相和逆向可以同时进行检测。

[0074] 上述实施例的方法,通过在第一相线路作为供电线路的路径上设置弱电相位检测器件,实现了第一相线路的相位状态的获取,利用光耦获取第二相线路和第三相线路的相位状态,提出一种新的三相电路检测的电路结构,能够利用供电线路的火线和零线作为被检测的三相电路的其中两条,有效的减少了走线,并且能够降低PCB布局的复杂度,节省空间。

[0075] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0076] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

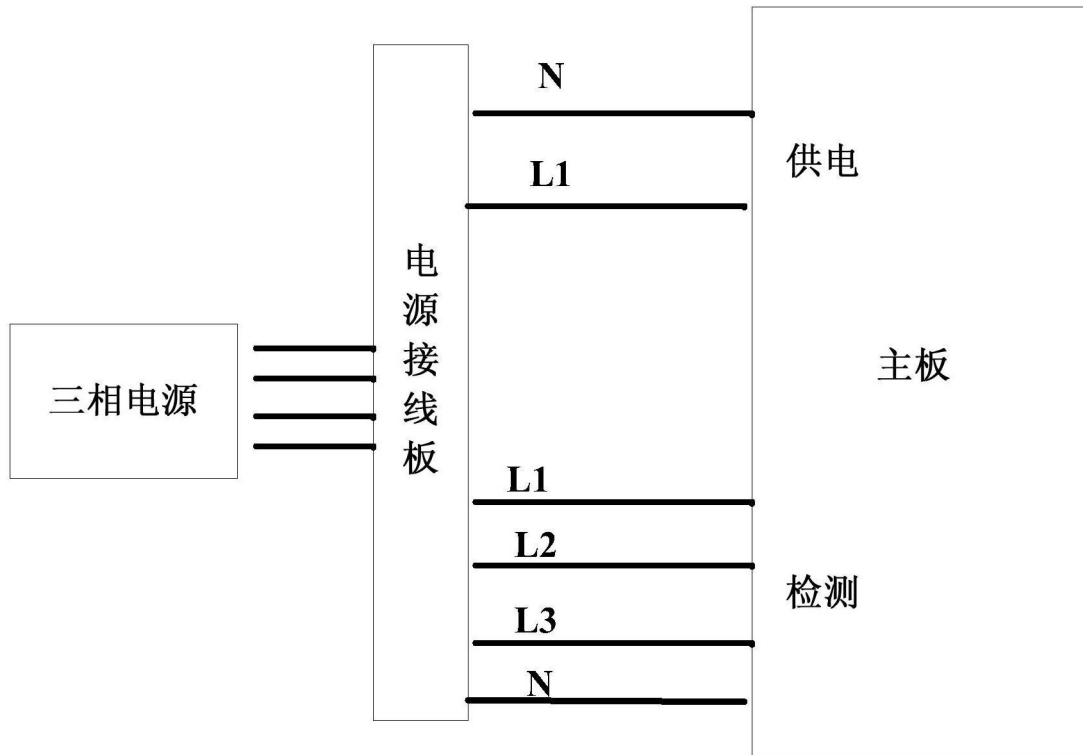


图1A

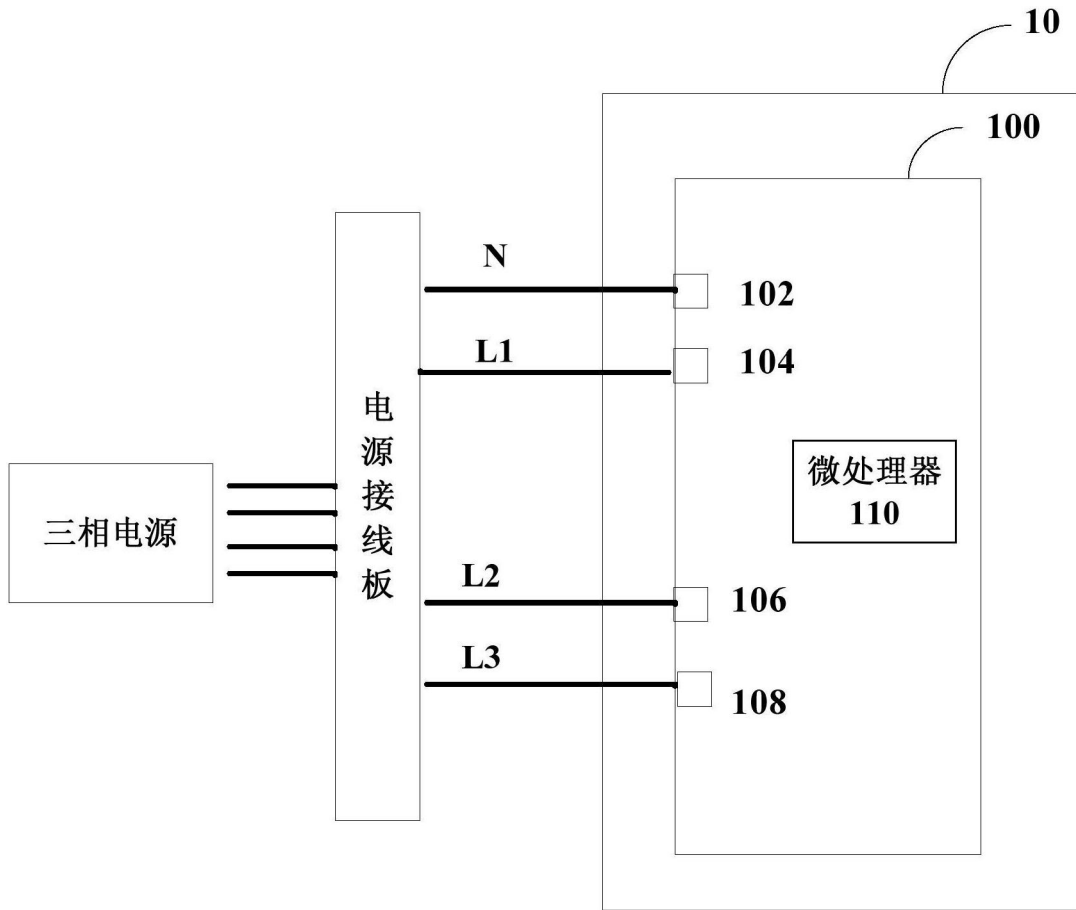


图1B

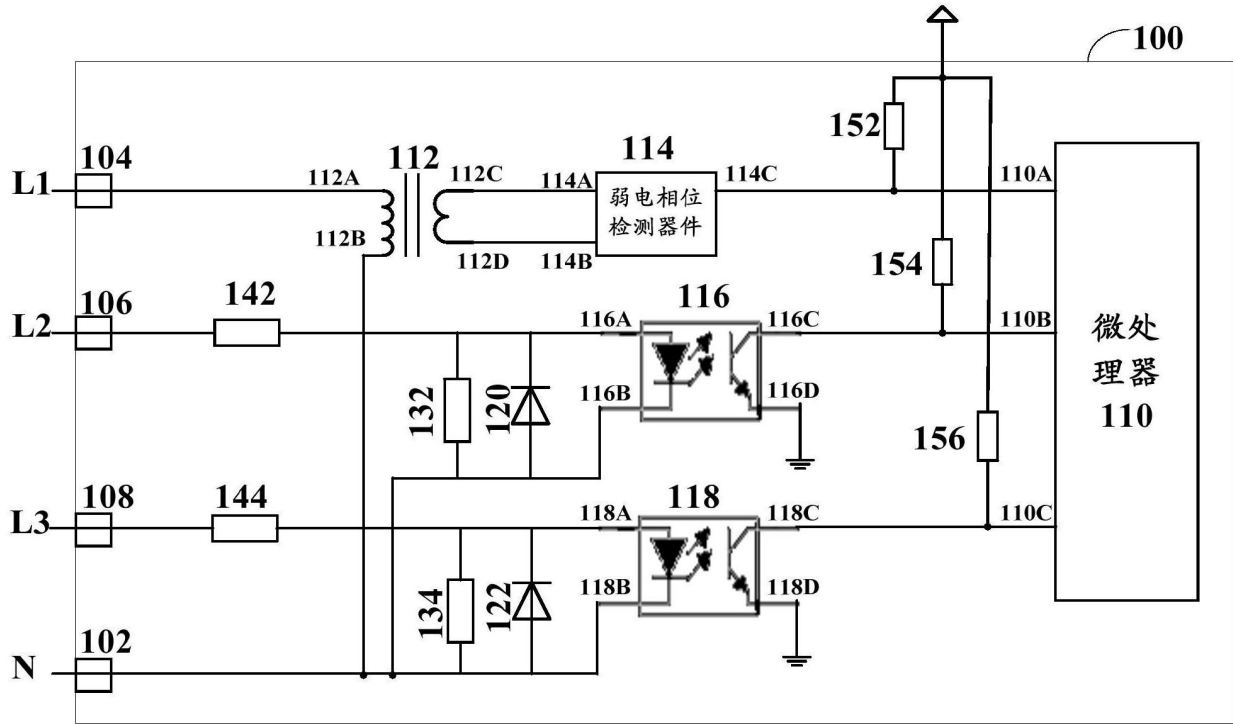


图2A

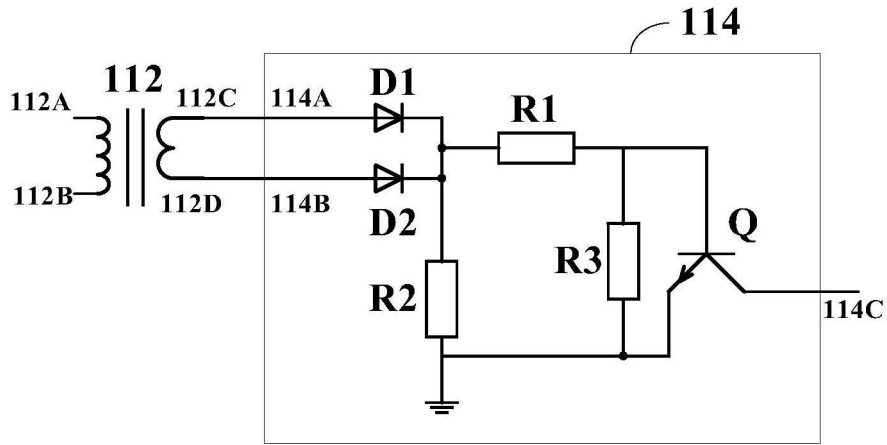


图2B

通过主板100上的第一供电端口102接入三相电源的零线N，通过主板110上的第二供电端口104接入三相电源的第一相线路L1，通过主板100上的第一检测端口106接入三相电源的第二相线路L2，通过主板100上的第二检测端口108接入三相电源的第三相线路L3

S302

将第二供电端104口接入的第一相线路L1、第一检测端口106接入的第二相线路L2和第二检测端口108接入的第三相线路L3作为被检测的三相电路的三条线路，并基于第一相线路L1、第二相线路L2和第三相线路L3的相位状态判断三相电路是否异常

S304

图3

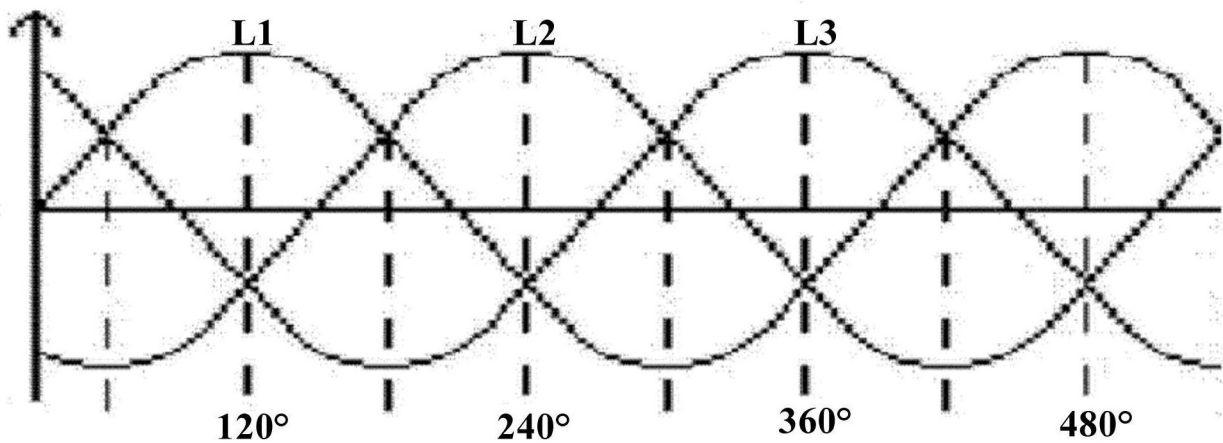


图4

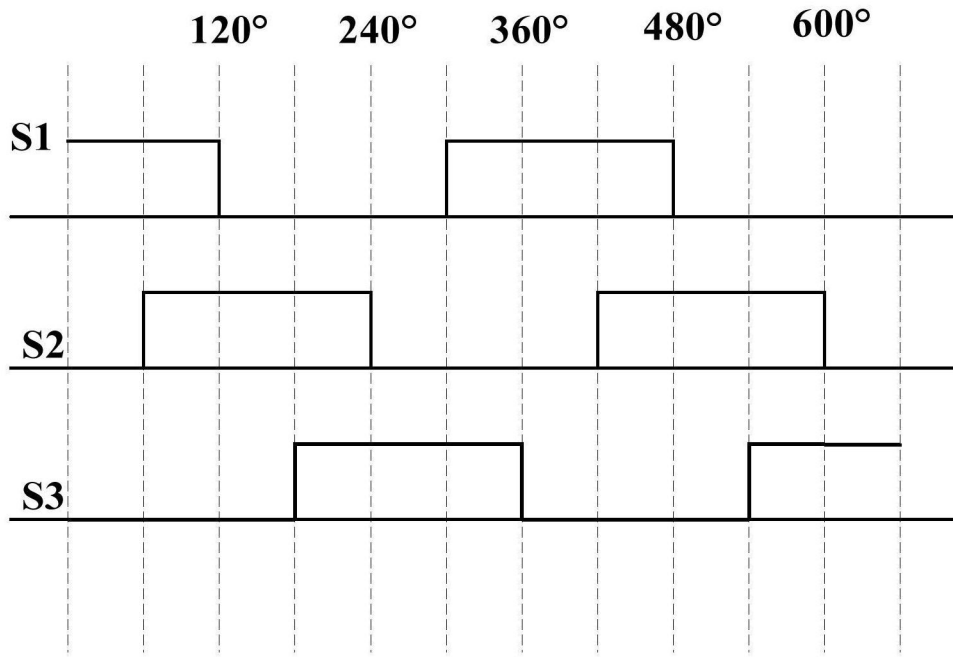


图5