



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211402683 U

(45)授权公告日 2020. 09. 01

(21)申请号 201922354804.2

(22)申请日 2019.12.23

(73)专利权人 广州市宝米勒电气技术有限公司

地址 510520 广东省广州市天河区龙洞迎
龙路260号E6-4楼

(72)发明人 陈建国

(74)专利代理机构 广州鼎贤知识产权代理有限
公司 44502

代理人 刘莉梅

(51)Int.Cl.

G01R 31/62(2020.01)

G01R 31/52(2020.01)

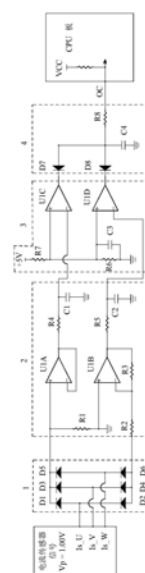
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种过流保护检测电路

(57)摘要

本实用新型公开一种过流保护检测电路,包括依次连接的整流模块、滤波模块、比较模块和延时模块,比较模块包括运算放大器U1C、运算放大器U1D、电阻R6、电阻R7和电容C3,电阻R6和电容C3并联接入运算放大器U1D的同相输入端,电阻R7与电阻R6并联接入运算放大器U1C的同相输入端,电阻R7与电源连接,滤波模块分别接入运算放大器U1C的反相输入端和运算放大器U1D的反相输入端,运算放大器U1C的输出端和运算放大器U1D的输出端分别接入延时模块。本实用新型有单独的延时控制功能,正负信号使用相同的门限值,可以很好的滤除干扰信号,减少变频器过流保护的误动作,提高过流保护的检测准确度。



1. 一种过流保护检测电路,其特征在于,包括依次连接的整流模块(1)、滤波模块(2)、比较模块(3)和延时模块(4),所述比较模块(3)包括运算放大器U1C、运算放大器U1D、电阻R6、电阻R7和电容C3,所述电阻R6和所述电容C3并联接入所述运算放大器U1D的同相输入端,所述电阻R7与所述电阻R6并联接入所述运算放大器U1C的同相输入端,所述电阻R7与电源连接,所述滤波模块(2)分别接入所述运算放大器U1C的反相输入端和所述运算放大器U1D的反相输入端,所述延时模块(4)包括二极管D7、二极管D8、电容C4和电阻R8,所述运算放大器U1C的输出端接入所述二极管D7的负极,所述运算放大器U1D的输出端接入所述二极管D8的负极,所述二极管D7的正极、所述二极管D8的正极和所述电容C4并联接入所述电阻R8。

2. 根据权利要求1所述的过流保护检测电路,其特征在于,所述整流模块(1)包括二极管D1、二极管D2、二极管D3、二极管D4、二极管D5和二极管D6,所述二极管D2的负极接入所述二极管D1的正极,所述二极管D4的负极接入所述二极管D3的正极,所述二极管D6的负极接入所述二极管D5的正极,所述二极管D1的负极、所述二极管D3的负极和所述二极管D5的负极并联接入所述滤波模块(2),所述二极管D2的正极、所述二极管D4的正极和所述二极管D6的正极并联接入所述滤波模块(2)。

3. 根据权利要求2所述的过流保护检测电路,其特征在于,所述滤波模块(2)包括运算放大器U1A、运算放大器U1B、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电容C1和电容C2,所述二极管D5的负极与所述电阻R1并联接入所述运算放大器U1A的同相输入端,所述电阻R1接入所述运算放大器U1B的同相输入端,所述运算放大器U1A的输出端接入其反相输入端,所述电阻R4与所述运算放大器U1A的输出端串联连接,所述电阻R4与所述电容C1并联接入所述运算放大器U1C的反相输入端,所述二极管D6的正极与所述二极管D2的正极和所述二极管D4并联后与所述电阻R2串联连接,所述电阻R2与所述电阻R3并联接入所述运算放大器U1B的反相输入端,所述电阻R3与所述运算放大器U1B的输出端并联接入所述电阻R5,所述电阻R5与所述电容C2并联接入所述运算放大器U1D的反相输入端。

4. 根据权利要求3所述的过流保护检测电路,其特征在于,所述电阻R1、所述运算放大器U1B的同相输入端、所述电容C1、所述电容C2、所述电容C3、所述电阻R6和所述电容C4分别接地。

5. 根据权利要求2所述的过流保护检测电路,其特征在于,所述二极管D1、所述二极管D2、所述二极管D3、所述二极管D4、所述二极管D5、所述二极管D6、所述二极管D7和所述二极管D8均为LBAS16HT1。

6. 根据权利要求3所述的过流保护检测电路,其特征在于,所述运算放大器U1A、所述运算放大器U1B、所述运算放大器U1C和所述运算放大器U1D均为TL084。

7. 根据权利要求3所述的过流保护检测电路,其特征在于,所述电阻R1、所述电阻R2和所述电阻R3的阻值均为 $51\text{K}\Omega$,所述电阻R4、所述电阻R5和所述电阻R6的阻值均为 $2.2\text{K}\Omega$,所述电阻R7的阻值为 $3.3\text{K}\Omega$,所述电阻R8的阻值为 100Ω 。

8. 根据权利要求3所述的过流保护检测电路,其特征在于,所述电容C1、所述电容C2、所述电容C3和所述电容C4的电容量均为 470pF 。

一种过流保护检测电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子技术领域，具体涉及一种过流保护检测电路。

背景技术

[0002] 变频器是利用电力半导体器件的通断作用将工频电源变换为另一频率的电能的电能控制装置。变频器主要由整流（交流变直流）、滤波、逆变（直流变交流）、制动单元、驱动单元、检测单元微处理单元等组成。变频器在工业控制中的应用越来越广泛，是系统主要的控制装置，其稳定性和可靠性对整个系统的影响至关重要。而变频器经常会因为所带的电机出现堵转、短路等故障而损坏功率模块，在发生故障时，首要要做的是尽量将故障带来的损伤降到最小，避免变频器的关键元器件发生损坏，一般解决的办法是在输出线路上设置过流保护检测电路，在出现异常情况时关短输出信号来保护其功率模块不被损坏，不过现有的保护电路存在一些缺点：1、在短路时保护不灵敏，偶尔会因不能正常动作而损坏功率模块；2、在正常运行时会因为环境中强烈电磁干扰误动作而意外停机，从而造成生产设备停产。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种过流保护检测电路，提高过流保护的检测准确度，减少变频器过流保护的误动作，提高变频器的稳定性和可靠性。

[0004] 为达此目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0005] 提供一种过流保护检测电路，包括依次连接的整流模块、滤波模块、比较模块和延时模块，所述比较模块包括运算放大器U1C、运算放大器U1D、电阻R6、电阻R7和电容C3，所述电阻R6和所述电容C3并联接入所述运算放大器U1D的同相输入端，所述电阻R7与所述电阻R6并联接入所述运算放大器U1C的同相输入端，所述电阻R7与电源连接，所述滤波模块分别接入所述运算放大器U1C的反相输入端和所述运算放大器U1D的反相输入端，所述延时模块包括二极管D7、二极管D8、电容C4和电阻R8，所述运算放大器U1C的输出端接入所述二极管D7的负极，所述运算放大器U1D的输出端接入所述二极管D8的负极，所述二极管D7的正极、所述二极管D8的正极和所述电容C4并联接入所述电阻R8。

[0006] 作为过流保护检测电路的一种优选方案，所述整流模块包括二极管D1、二极管D2、二极管D3、二极管D4、二极管D5和二极管D6，所述二极管D2的负极接入所述二极管D1的正极，所述二极管D4的负极接入所述二极管D3的正极，所述二极管D6的负极接入所述二极管D5的正极，所述二极管D1的负极、所述二极管D3的负极和所述二极管D5的负极并联接入所述滤波模块，所述二极管D2的正极、所述二极管D4的正极和所述二极管D6的正极并联接入所述滤波模块。

[0007] 作为过流保护检测电路的一种优选方案，所述滤波模块包括运算放大器U1A、运算放大器U1B、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电容C1和电容C2，所述二极管D5的负极与所述电阻R1并联接入所述运算放大器U1A的同相输入端，所述电阻R1接入所述运算放大器U1B的同相输入端，所述运算放大器U1A的输出端接入其反相输入端，所述电阻R4与所

述运算放大器U1A的输出端串联连接,所述电阻R4与所述电容C1并联接入所述运算放大器U1C的反相输入端,所述二极管D6的正极与所述二极管D2的正极和所述二极管D4并联后与所述电阻R2串联连接,所述电阻R2与所述电阻R3并联接入所述运算放大器U1B的反相输入端,所述电阻R3与所述运算放大器U1B的输出端并联接入所述电阻R5,所述电阻R5与所述电容C2并联接入所述运算放大器U1D的反相输入端。

[0008] 作为过流保护检测电路的一种优选方案,所述电阻R1、所述运算放大器U1B的同相输入端、所述电容C1、所述电容C2、所述电容C3、所述电阻R6和所述电容C4分别接地。

[0009] 作为过流保护检测电路的一种优选方案,所述二极管D1、所述二极管D2、所述二极管D3、所述二极管D4、所述二极管D5、所述二极管D6、所述二极管D7和所述二极管D8均为LBAS16HT1。

[0010] 作为过流保护检测电路的一种优选方案,所述运算放大器U1A、所述运算放大器U1B、所述运算放大器U1C和所述运算放大器U1D均为TL084。

[0011] 作为过流保护检测电路的一种优选方案,所述电阻R1、所述电阻R2和所述电阻R3的阻值均为 $51\text{K}\Omega$,所述电阻R4、所述电阻R5和所述电阻R6的阻值均为 $2.2\text{K}\Omega$,所述电阻R7的阻值为 $3.3\text{K}\Omega$,所述电阻R8的阻值为 100Ω 。

[0012] 作为过流保护检测电路的一种优选方案,所述电容C1、所述电容C2、所述电容C3和所述电容C4的电容量均为 470pF 。

[0013] 本实用新型的有益效果:

[0014] (1) 本实用新型有单独的延时控制功能,正负信号使用相同的门限值,延迟时间稳定可靠,可以很好的滤除干扰信号,减少了变频器过流保护的误动作,提高了过流保护的检测准确度,更好的保护变频器功率模块。

[0015] (2) 本实用新型的正负信号阻抗相同,不干扰前级信号源,信号受温度影响小,不存在偏移问题。

[0016] (3) 本实用新型采用的是TL084运算放大器,抗干扰性能高,提高了变频器的稳定性和可靠性。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对本实用新型实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,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。

[0018] 图1是本实用新型一实施例所述的过流保护检测电路的电路原理图。

[0019] 图1中:

[0020] 1、整流模块;2、滤波模块;3、比较模块;4、延时模块。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。

[0022] 其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,而非实物图,不能理解为对本专利的限制;为了更好地说明本实用新型的实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,

并不代表实际产品的尺寸;对本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0023] 本实用新型实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本实用新型的描述中,需要理解的是,若出现术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0024] 在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,若出现术语“连接”等指示部件之间的连接关系,该术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个部件内部的连通或两个部件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0025] 如图1所示,本实用新型实施例中的过流保护检测电路包括依次连接的整流模块1、滤波模块2、比较模块3和延时模块4,比较模块3包括运算放大器U1C、运算放大器U1D、电阻R6、电阻R7和电容C3,电阻R6和电容C3并联接入运算放大器U1D的同相输入端,电阻R7与电阻R6并联接入运算放大器U1C的同相输入端,电阻R7与电源连接,滤波模块2分别接入运算放大器U1C的反相输入端和运算放大器U1D的反相输入端,延时模块4包括二极管D7、二极管D8、电容C4和电阻R8,运算放大器U1C的输出端接入二极管D7的负极,运算放大器U1D的输出端接入二极管D8的负极,二极管D7的正极、二极管D8的正极和电容C4并联接入电阻R8。

[0026] 本实施例中的整流模块1包括两个半波整流电路,首先通过传感器输入交流电压信号,交流电压信号经过整流模块1的两个半波整流电路将交流电压信号分别整流成一个正电压信号和一个负电压信号,然后正电压信号和负电压信号分别经过滤波模块2滤去整流输出电压中的纹波,再经过比较模块3将正电压信号和负电压信号分别与一个基准电压进行门限比较,当正电压信号或负电压信号大于基准电压时,输出低电平故障信号,低电平故障信号经过延时模块4进行延时输出,以防止因环境干扰造成过流保护的误动作,可以很好的滤除干扰信号,提高了过流保护的检测准确度,当低电平故障信号顺利经过延时模块4输出到变频器的控制电路(CPU)时,即可判断所保护的主电路出现过流故障,此时变频器的控制电路控制所保护的主电路停止工作,即可达到保护电路安全的效果。

[0027] 作为本实用新型一优选的实施方案,整流模块1包括二极管D1、二极管D2、二极管D3、二极管D4、二极管D5和二极管D6,二极管D2的负极接入二极管D1的正极,二极管D4的负极接入二极管D3的正极,二极管D6的负极接入二极管D5的正极,二极管D1的负极、二极管D3的负极和二极管D5的负极并联接入滤波模块2,二极管D2的正极、二极管D4的正极和二极管D6的正极并联接入滤波模块2。

[0028] 于本实施例中,滤波模块2包括运算放大器U1A、运算放大器U1B、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电容C1和电容C2,二极管D5的负极与电阻R1并联接入运算放大器U1A的同相输入端,电阻R1接入运算放大器U1B的同相输入端,运算放大器U1A的输出端接入其反相输入端,电阻R4与运算放大器U1A的输出端串联连接,电阻R4与电容C1并联接入运算放大器U1C的反相输入端,二极管D6的正极与二极管D2的正极和二极管D4并联后与电阻R2

串联连接,电阻R2与电阻R3并联接入运算放大器U1B的反相输入端,电阻R3与运算放大器U1B的输出端并联接入电阻R5,电阻R5与电容C2并联接入运算放大器U1D的反相输入端。

[0029] 于本实施例中,电阻R1、运算放大器U1B的同相输入端、电容C1、电容C2、电容C3、电阻R6和电容C4分别接地。

[0030] 于本实施例中,二极管D1、二极管D2、二极管D3、二极管D4、二极管D5、二极管D6、二极管D7和二极管D8均为LBAS16HT1。

[0031] 于本实施例中,运算放大器U1A、运算放大器U1B、运算放大器U1C和运算放大器U1D均为TL084。

[0032] 于本实施例中,电阻R1、电阻R2和电阻R3的阻值均为51K Ω ,电阻R4、电阻R5和电阻R6的阻值均为2.2K Ω ,电阻R7的阻值为3.3K Ω ,电阻R8的阻值为100 Ω 。

[0033] 于本实施例中,电容C1、电容C2、电容C3和电容C4的电容量均为470pF。

[0034] 工作原理:该过流保护电路包括输入端子Is_U、Is_V、Is_W,输入端子Is_U、Is_V、Is_W信号取自变频器中对逆变电路输出电流进行采样的三相电流采样电路,其输入信号为与三相电流相对应的电压信号;如图1所示,本实施例中的整流模块1用于将电流传感器输入的交流电转换成直流电,输入端子Is_U接入二极管D1的正极和二极管D2的负极,输入端子Is_V接入二极管D3的正极和二极管D4的负极,输入端子Is_W接入二极管D5的正极和二极管D6的负极,其中二极管D1、二极管D2和二极管D3构成一个三相半波整流电路,二极管D4、二极管D5和二极管D6构成另一个三相半波整流电路,输入信号通过输入端子Is_U、Is_V、Is_W经二极管D1、二极管D2和二极管D3所构成的整流电路整流后形成一个正的直流电压信号V_{P+},经二极管D4、二极管D5和二极管D6所构成整流电路整流后形成一个负的直流电压信号V_{P-}。

[0035] 本实施例中的滤波模块2用于滤去整流模块1所输出的电压中的纹波,V_{P+}在通过运算放大器U1A、电阻R4和电容C1组成的滤波器后接入运算放大器U1C的反相输入端,与运算放大器U1C的同相输入端的电压V_{ref}进行比较,如果V_{P+}大于V_{ref},则运算放大器U1C的输出端输出低电平故障信号,反之则输出高电平信号;V_{P-}接入运算放大器U1B的反相输入端后,经运算放大器U1B进行反相成-V_{P-}, -V_{P-}在经过滤波之后接入运算放大器U1D的反相输入端,与运算放大器U1D的同相输入端的+5V电压V_{ref}进行比较,如果V_{P-}大于V_{ref},则运算放大器U1D的输出端输出低电平故障信号,反之则输出高电平信号,而V_{P+}和V_{P-}经门限比较后,通过由电容C4和电阻R8组成的延时滤波保持器后输出OC信号至变频器的控制电路。此处的延时模块4起到延时作用,用于滤除干扰信号,减少变频器过流保护的误动作,提高过流保护的检测准确度,以更好的保护变频器功率模块。而当OC为低电平时,即可判断所保护的主电路出现过流故障。当变频器逆变电路输出短路,电流迅速增大后,此时过流保护电路输出OC信号至变频器的控制电路,变频器的控制电路接收到OC信号后,控制逆变电路停止工作,即可达到保护逆变电路安全的效果。

[0036] 本实施例中的电压V_{ref}采用的参考值是+5V,而比较门限值由电阻R6、电阻R7和电容C3决定,因此本实施例的保护门限值=V_{ref}×R6/(R6+R7)=5V×2.2K Ω /(2.2K Ω +3.3K Ω)=2V。

[0037] 需要声明的是,上述具体实施方式仅仅为本实用新型的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员应该明白,还可以对本实用新型做各种修改、等同替换、变化等等。但

是,这些变换只要未背离本实用新型的精神,都应在本实用新型的保护范围之内。另外,本申请说明书和权利要求书所使用的一些术语并不是限制,仅仅是为了便于描述。

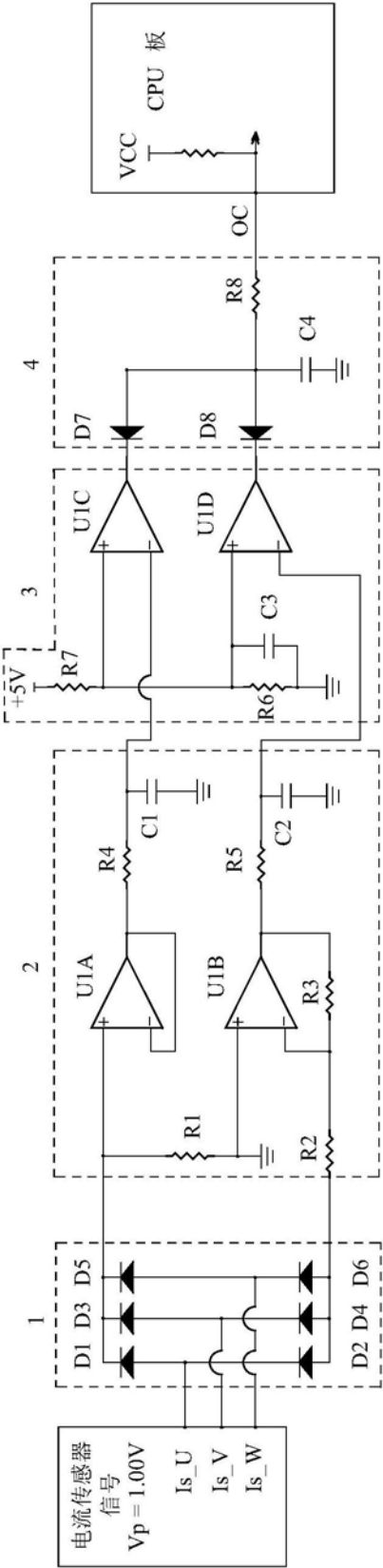


图1