



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205562670 U

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201620314352.9

(22)申请日 2016.04.15

(73)专利权人 中国大唐集团科学技术研究院有限公司华中分公司

地址 450000 河南省郑州市高新区莲花街55号教育科技产业园A12

(72)发明人 贾少华 韩金华 栗占伟 郑豫生 张晓鹏 黄卫华 付瑞清

(74)专利代理机构 郑州立格知识产权代理有限公司 41126

代理人 李红卫

(51)Int. Cl.

G01R 19/165(2006.01)

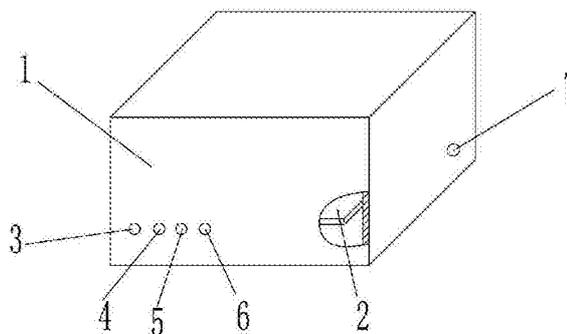
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种过电流检测电路

(57)摘要

本实用新型涉及一种过电流检测电路,可有效解决防止过电流的问题,技术方案是,包括运算放大器 U_1 、比较器 U_2 、比较器 U_3 、光电耦合器 U_4 、光电耦合器 U_5 、逻辑器件或门 U_6 和运算放大器 U_7 ,运算放大器 U_1 ,运算放大器 U_1 的同相输入端为电流信号的输入端,运算放大器 U_7 的反向输入端与其输出端相连,运算放大器 U_7 的反向输入端与其输出端的共端经串联的电阻 R_9 和发光二极管LED接地,运算放大器 U_7 的反向输入端、输出端和电阻 R_9 的共端作为报警信号的输出端,本实用新型电路结构新颖独特,简单合理,易生产,成本低,体积小、通过运算放大器、比较器以及逻辑器件或门相配合,检测交流电路的过电流输出,从而避免电路因输出过电流而损毁,使用方便,效果好。



1. 一种过电流检测电路,其特征在于,包括运算放大器 U_1 、比较器 U_2 、比较器 U_3 、光电耦合器 U_4 、光电耦合器 U_5 、逻辑器件或门 U_6 和运算放大器 U_7 ,运算放大器 U_1 ,运算放大器 U_1 的同相输入端为电流信号的输入端,反相输入端分别与电阻 R_1 的一端和电阻 R_2 的一端相连,电阻 R_1 的另一端接地,运算放大器 U_1 的输出端分别接电阻 R_2 的另一端、比较器 U_2 的反向输入端、比较器 U_3 的同向输入端,比较器 U_2 的同相输入端分别接稳压二极管 D_1 的负极和电阻 R_3 的一端,稳压二极管 D_1 的正极接地,电阻 R_3 的另一端为+15V直流供电电源的输入端,比较器 U_3 的反向输入端分别与稳压二极管 D_2 的正极和电阻 R_4 的一端相连,电阻 R_4 的另一端为-15V直流供电电源的输入端,稳压二极管 D_2 的负极接地,比较器 U_2 的输出端经电阻 R_5 与光电耦合器 U_4 的输入端相连,光电耦合器 U_4 的输出端分别与电阻 R_7 的一端、逻辑器件或门 U_6 的一个输入端相连,电阻 R_7 的另一端为+5V直流供电电源的输入端,比较器 U_3 的输出端经电阻 R_6 与光电耦合器 U_5 的输入端相连,光电耦合器 U_5 的输出端分别与电阻 R_8 的一端、逻辑器件或门 U_6 的另一个输入端相连,电阻 R_8 的另一端为+5V直流供电电源的输入端,逻辑器件或门 U_6 的输出端与运算放大器 U_7 的同相输入端相连,运算放大器 U_7 的反向输入端与其输出端相连,运算放大器 U_7 的反向输入端与其输出端的共端经串联的电阻 R_9 和发光二极管LED接地,运算放大器 U_7 的反向输入端、输出端和电阻 R_9 的共端作为报警信号的输出端。

2. 根据权利要求1所述的过电流检测电路,其特征在于,所述的过电流检测电路设置在电路板(2)上,电路板(2)装在壳体(1)内,壳体上分别设置有与电流信号的输入端相连的信号输入端口(3)、与+15V直流供电电源的输入端相连的第一电源输入端口(4)、与-15V直流供电电源的输入端相连的第二电源输入端口(5)、与+5V直流供电电源的输入端相连的第三电源输入端口(6),与报警信号的输出端相连的信号输出端口,构成过电流检测装置。

3. 根据权利要求2所述的过电流检测电路,其特征在于,所述的壳体为方形或圆形。

一种过电流检测电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力系统电流测量电路,特别是一种过电流检测电路。

背景技术

[0002] 在各种电子设备的电路设计中,一些要求比较高的场合需要对通过负载的电流进行精密的检测,从而达到防止电流过大损毁电路或组件等目的,而一般的电路设计通常对通过负载的电路的检测不够完善。现有的过电流检测电路在过负载的情况下,不能阻止电流过大,从而容易损毁电路组件。因此,其改进和创新势在必行。

发明内容

[0003] 针对上述情况,为克服现有技术之缺陷,本实用新型之目的就是提供一种过电流检测电路,可有效解决防止过电流的问题。

[0004] 本实用新型解决的技术方案是,一种过电流检测电路,包括运算放大器 U_1 、比较器 U_2 、比较器 U_3 、光电耦合器 U_4 、光电耦合器 U_5 、逻辑器件或门 U_6 和运算放大器 U_7 ,运算放大器 U_1 ,运算放大器 U_1 的同相输入端为电流信号的输入端,反相输入端分别与电阻 R_1 的一端和电阻 R_2 的一端相连,电阻 R_1 的另一端接地,运算放大器 U_1 的输出端分别接电阻 R_2 的另一端、比较器 U_2 的反向输入端、比较器 U_3 的同向输入端,比较器 U_2 的同相输入端分别接稳压二极管 D_1 的负极和电阻 R_3 的一端,稳压二极管 D_1 的正极接地,电阻 R_3 的另一端为+15V直流供电电源的输入端,比较器 U_3 的反向输入端分别与稳压二极管 D_2 的正极和电阻 R_4 的一端相连,电阻 R_4 的另一端为-15V直流供电电源的输入端,稳压二极管 D_2 的负极接地,比较器 U_2 的输出端经电阻 R_5 与光电耦合器 U_4 的输入端相连,光电耦合器 U_4 的输出端分别与电阻 R_7 的一端、逻辑器件或门 U_6 的一个输入端相连,电阻 R_7 的另一端为+5V直流供电电源的输入端,比较器 U_3 的输出端经电阻 R_6 与光电耦合器 U_5 的输入端相连,光电耦合器 U_5 的输出端分别与电阻 R_8 的一端、逻辑器件或门 U_6 的另一个输入端相连,电阻 R_8 的另一端为+5V直流供电电源的输入端,逻辑器件或门 U_6 的输出端与运算放大器 U_7 的同相输入端相连,运算放大器 U_7 的反向输入端与其输出端相连,运算放大器 U_7 的反向输入端与其输出端的共端经串联的电阻 R_9 和发光二极管LED接地,运算放大器 U_7 的反向输入端、输出端和电阻 R_9 的共端作为报警信号的输出端。

[0005] 本实用新型电路结构新颖独特,简单合理,易生产,成本低,体积小、通过运算放大器、比较器以及逻辑器件或门相配合,检测交流电路的过电流输出,从而避免电路因输出过电流而损毁,使用方便,效果好,有良好的社会和经济效益。

附图说明

[0006] 图1为本实用新型壳体结构示意图。

[0007] 图2为本实用新型的电路原理图。

具体实施方式

[0008] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细说明。

[0009] 由图1-2给出,本实用新型包括运算放大器 U_1 、比较器 U_2 、比较器 U_3 、光电耦合器 U_4 、光电耦合器 U_5 、逻辑器件或门 U_6 和运算放大器 U_7 ,运算放大器 U_1 ,运算放大器 U_1 的同相输入端为电流信号的输入端,反相输入端分别与电阻 R_1 的一端和电阻 R_2 的一端相连,电阻 R_1 的另一端接地,运算放大器 U_1 的输出端分别接电阻 R_2 的另一端、比较器 U_2 的反向输入端、比较器 U_3 的同向输入端,比较器 U_2 的同相输入端分别接稳压二极管 D_1 的负极和电阻 R_3 的一端,稳压二极管 D_1 的正极接地,电阻 R_3 的另一端为+15V直流供电电源的输入端,比较器 U_3 的反向输入端分别与稳压二极管 D_2 的正极和电阻 R_4 的一端相连,电阻 R_4 的另一端为-15V直流供电电源的输入端,稳压二极管 D_2 的负极接地,比较器 U_2 的输出端经电阻 R_5 与光电耦合器 U_4 的输入端相连,光电耦合器 U_4 的输出端分别与电阻 R_7 的一端、逻辑器件或门 U_6 的一个输入端相连,电阻 R_7 的另一端为+5V直流供电电源的输入端,比较器 U_3 的输出端经电阻 R_6 与光电耦合器 U_5 的输入端相连,光电耦合器 U_5 的输出端分别与电阻 R_8 的一端、逻辑器件或门 U_6 的另一个输入端相连,电阻 R_8 的另一端为+5V直流供电电源的输入端,逻辑器件或门 U_6 的输出端与运算放大器 U_7 的同相输入端相连,运算放大器 U_7 的反向输入端与其输出端相连,运算放大器 U_7 的反向输入端与其输出端的共端经串联的电阻 R_9 和发光二极管LED接地,运算放大器 U_7 的反向输入端、输出端和电阻 R_9 的共端作为报警信号的输出端。

[0010] 其中,电阻 R_1 为运算放大器 U_1 的限制电流电阻,电阻 R_2 为运算放大器 U_1 的分压电阻;

[0011] 电阻 R_3 为比较器 U_2 的限制电流电阻,稳压二极管 D_1 可设定正向电流保护设定值;

[0012] 电阻 R_4 为比较器 U_3 的限制电流电阻,稳压二极管 D_2 可设定负向电流保护设定值;

[0013] 电阻 R_5 、 R_7 为光电耦合器 U_4 的限制电流电阻元件;

[0014] 电阻 R_6 、 R_8 为光电耦合器 U_5 的限制电流电阻元件;

[0015] 电阻 R_9 为运算放大器 U_8 的限制电流电阻。

[0016] 为保证使用效果,所述的过电流检测电路设置在电路板2上,电路板2装在壳体1内,壳体上分别设置有与电流信号的输入端相连的信号输入端口3、与+15V直流供电电源的输入端相连的第一电源输入端口4、与-15V直流供电电源的输入端相连的第二电源输入端口5、与+5V直流供电电源的输入端相连的第三电源输入端口6,与报警信号的输出端相连的信号输出端口,构成过流检测装置;

[0017] 所述的壳体为方形或圆形。

[0018] 本使用新型使用时,运算放大器 U_1 的同相输入端为电流信号的输入端输入一个电流信号 I_{01} ,电阻 R_1 的两端分别于运算放大器 U_1 的反向输入端和地线相连接,电阻 R_2 的两端分别与运算放大器 U_1 反向输入端和输出端相连接,这样就把电流信号 I_{01} 放大了 $1+R_2/R_1$ 倍。

[0019] 运算放大器 U_1 输出端分别与比较器 U_2 的反向输入端和比较器 U_3 的同向输入端连接, U_1 的输出电压用 E 来表示。电阻 R_2 一端连接+15V直流供电电源,一端连接稳压二极管 D_1 的负极, D_1 的正极接检测回路的地线,稳压二极管 D_1 用来设定过流保护的正向电流报警值,用 E_1 来表示 D_1 的稳压值。电阻 R_3 一端连接-15V直流供电电源,一端连接稳压二极管 D_2 的正极, D_2 的负极接检测回路的地线,稳压二极管 D_2 用来设定过流保护的负向电流报警值,用 E_2 来表示 D_2 的稳压值。

[0020] 比较器 U_2 的输出端经电阻 R_5 与光电耦合器 U_4 的内置二极管阳极连接,限流电阻 R_7

一端连接+5V直流电源,一端连接光电耦合器 U_4 内置光敏三极管的集电极,光电耦合器 U_4 的内置二极管阴极、内置光敏三极管的发射极与检测回路的地线连接。

[0021] 比较器 U_3 的输出端经电阻 R_6 与光电耦合器 U_5 的内置二极管阳极连接,限流电阻 R_8 一端连接+5V直流电源,一端连接光电耦合器 U_5 内置光敏三极管的集电极,光电耦合器 U_5 的内置二极管阴极、内置光敏三极管的发射极与检测回路的地线连接。

[0022] 节点6、7分别连接逻辑器件或门 U_6 的两个输入端。

[0023] 逻辑器件或门 U_6 的输出端连接运算放大器 U_7 的同向输入端, U_7 的反向输入端与其输出端相连接,限流电阻 R_9 与发光二极管LED串联后连接在 U_7 的输出端。

[0024] 电流信号的输入端输入的电压信号 I_{0I} 经过运算放大器 U_1 进行放大,用 E 来表示这个经放大的电压(节点2的电压),节点1的电压用 E_1 表示, E_1 电压是正值,节点3的电压用 E_2 表示, E_2 电压是负值。当 $E > E_1 > 0$ (正向过电流)时,节点4的电压为-15V, U_4 的内置二极管不导通,节点6电压是5V是一个高电平,相当于逻辑“1”;当 $E_1 > E > 0$ (正向未过电流)时,节点4的电压为+15V, U_4 的内置二极管导通,节点6电压是0V,是一个低电平,相当于逻辑“0”;当 $0 > E > E_2$ (反向未过电流)时,节点5的电压为+15V, U_5 的内置二极管导通,节点7电压是0V,是一个低电平,相当于逻辑“0”;当 $0 > E_2 > E$ (反向过电流)时,节点7的电压为-15V, U_5 的内置二极管不导通,节点8电压是0V是一个高电平,相当于逻辑“1”。

[0025] 节点8与运算放大器 U_7 的同向输入端连接, U_7 的反向输入端和其输出端相连接,其作用是保持8点电压和输出端电压 V_{0I} 相等,且保持足够的带载能力。输出端再串联限流电阻 R_9 和发光二极管LED。 V_{0I} 作为报警信号输出端,当测量电流超过设定值时, V_{0I} 输出一个高电平(+5V)时,同时发光二极管LED发亮;当测量电流未超过设定值时, V_{0I} 输出一个低电平(0V)时,同时发光二极管LED不亮。

[0026] 综上所述,本实用新型过电流检测电路:通过对电流传感器的输出电压信号 I_{0I} 经过运算放大器 U_1 进行适当的信号放大,再分别与设定的两个电流保护阈值进行比较。然后经过光电耦合器器件、或门、运算放大器最后转换为数字信号。如果输出电流低于设定的保护值,则过电流保护电路输出0V的低电平,LED指示灯不亮;如果输出电流高于设定的保护值,则过电流保护电路输出5V的高电平,同时LED指示灯会亮,从而避免电路因输出过电流而损毁,使用方便,效果好,有良好的社会和经济效益。

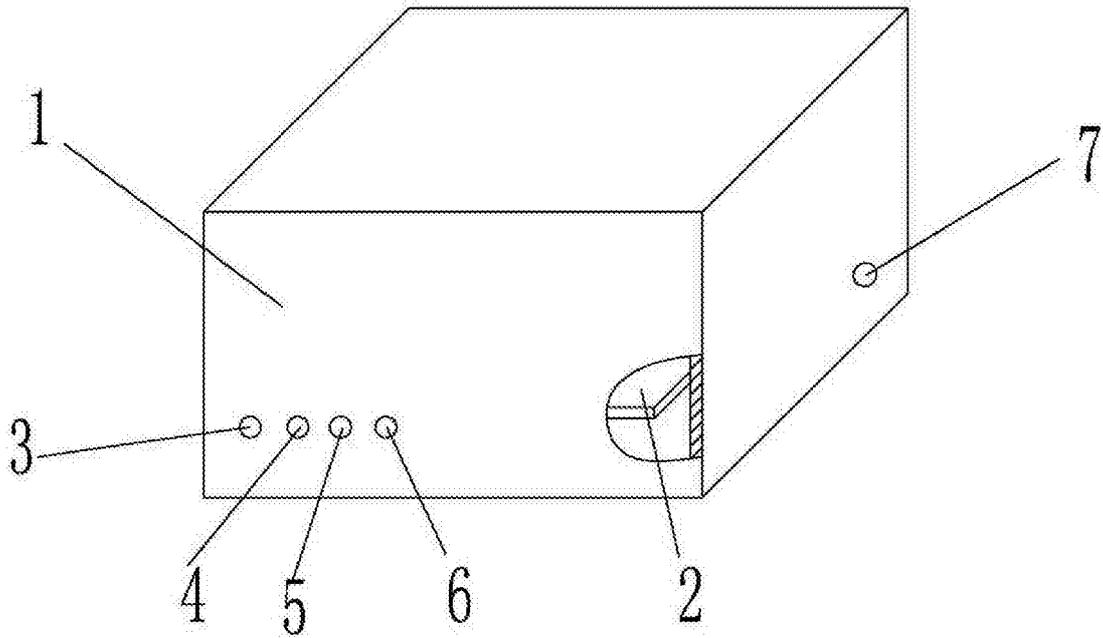


图1

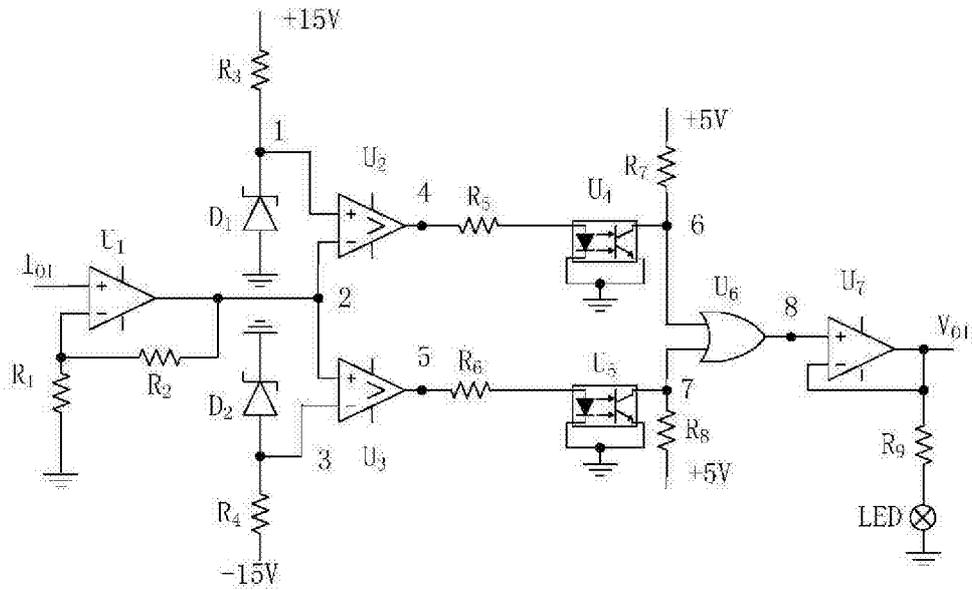


图2