



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107069649 A

(43)申请公布日 2017. 08. 18

(21)申请号 201710284870.X

(22)申请日 2017.04.27

(71)申请人 长沙金定信息技术有限公司

地址 410000 湖南省长沙市高新开发区尖山路39号中电软件园总部大楼A598

(72)发明人 李俐

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429

代理人 陆薇薇

(51) Int. Cl.

H02H 3/00(2006.01)

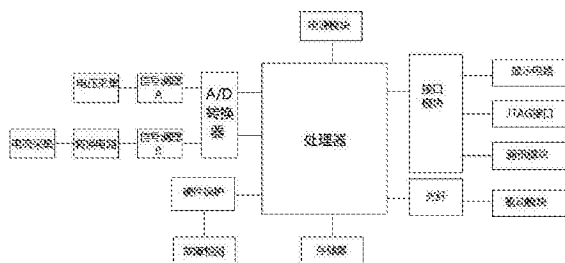
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种电力负载安全运行控制系统

(57)摘要

本发明公开了一种电力负载安全运行控制系统,包括电流采集模块、电压采集模块、信号调理模块A、信号调理模块B、转换电路、处理器、A/D转换器、电源模块、硬件保护模块和接口模块,所述电流采集模块采集到负载的电流信息并送入转换电路中,从转换电路输出的信号送入信号调理模块B中进行信号调理,本发明电力负载安全运行控制系统通过采集电力负载运行回路上的电压、电流等信息,在经过信号调理、A/D转换、降压等步骤使采集信号变为微弱的电信号送入DSP进行处理,通过DSP的处理最终实现对电力负载的PWM控制,不仅增加了电力负载的运行稳定性,而且具有保护的功,因此具有稳定性强、智能程度高和功能多样的优点。



1. 一种电力负载安全运行控制系统,包括电流采集模块、电压采集模块、信号调理模块A、信号调理模块B、转换电路、处理器、A/D转换器、电源模块、硬件保护模块和接口模块,其特征在于,所述电流采集模块采集到负载的电流信息并送入转换电路中,从转换电路输出的信号送入信号调理模块B中进行信号调理,信号调理模块B的输出端连接A/D转换器,从A/D转换器输出的信号送入处理器中,电压采集模块采集到负载的电压信息并送入信号调理模块A中进行信号调理,信号调理模块A的输出端连接A/D转换器,从A/D转换器输出的信号送入处理器中,处理器还分别连接接口模块、电源模块、光纤、存储器和硬件保护模块,硬件保护模块还连接故障检测模块,接口模块还分别连接显示电路、JTAG接口模块和通讯模块,光线还连接驱动模块。

2. 根据权利要求1所述的电力负载安全运行控制系统,其特征在于,所述电压检测模块包括二极管D1、电阻R1、电阻R2和光耦合器IC1,二极管D1的阴极连接电源VCC,二极管D1的阳极连接二极管D2的阴极、电容C1、电容C2、电阻R2、光耦合器IC1的脚4和信号输出端OUT,光耦合器IC1的脚3连接电阻R1,电阻R2的另一端连接电容C1的另一端、电容C2的另一端和二极管D2的阳极并接地,电阻R1的另一端连接电阻R3、电阻R4和电源VCC,电阻R3的另一端连接光耦合器IC1的脚1,光耦合器IC1的脚2连接电阻R4的另一端、电容C3和三端可调基准源Q1的阴极,电容C1的另一端连接电阻R5,电阻R5的另一端连接电阻R6、电阻R7和三端可调基准源Q1的参考极,三端可调基准源Q1的阳极连接电阻R7并接地,电阻R6的另一端连接信号输入端IN,光耦合器IC1的型号为4N25。

3. 根据权利要求1所述的电力负载安全运行控制系统,其特征在于,A/D转换模块的核心部件是TLV1544芯片。

4. 根据权利要求1所述的电力负载安全运行控制系统,其特征在于,所述控制器为TMS320LF2812型DSP控制器。

5. 根据权利要求1所述的电力负载安全运行控制系统,其特征在于,所述转换电路为电流-电压转换电路。

6. 根据权利要求1所述的电力负载安全运行控制系统,其特征在于,所述信号调理电路A和信号调理电路B均为减压电路。

7. 根据权利要求1所述的电力负载安全运行控制系统,其特征在于,所述驱动模块为PWM隔离驱动电路。

8. 根据权利要求1所述的电力负载安全运行控制系统,其特征在于,所述电流检测模块采用电流型霍尔传感器。

一种电力负载安全运行控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种控制系统,具体是一种电力负载安全运行控制系统。

背景技术

[0002] 随着电力产业的不断发展,越来越多的家用电器进入了普通百姓家里,尤其是现在电子产业发展的及其迅速,从照明灯具到冰箱、空调,再到近些年不断推广的电动车、电磁炉,可以说家庭电网的稳定性直接关系到人们的日常生活,而电力线路在传输到家庭电网的时候经常出现电磁干扰、电网波动等现象,导致用电负载出现过压的情,因此需要针对过压情况对这类用电设备提供有效的保护。

[0003] 过压保护是指被保护线路电压超过预定的最大值时,使电源断开或使受控设备电压降低的一种保护方式。

[0004] 常见的过压保护元器件或设备有防雷器、压敏电阻、避雷器等。在通信电源领域,为防止雷电瞬间高电压对其造成巨大损害,通常会配置压敏电阻对其进行过压防雷保护。当雷电产生的瞬间高电压施加在压敏电阻两端时,压敏电阻阻值变得无穷小,使得压敏电阻导通并将雷电产生的大电流引入大地,从而保护电源设备不受雷电损伤。在电源系统侧通常会使用防雷器对交流、直流进行过压保护。

[0005] 因此需要一种综合的保护系统,对电力负载提供有效稳定的保护。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种结构简单、性能稳定的电力负载安全运行控制系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种电力负载安全运行控制系统,包括电流采集模块、电压采集模块、信号调理模块A、信号调理模块B、转换电路、处理器、A/D转换器、电源模块、硬件保护模块和接口模块,其特征在于,所述电流采集模块采集到负载的电流信息并送入转换电路中,从转换电路输出的信号送入信号调理模块B中进行信号调理,信号调理模块B的输出端连接A/D转换器,从A/D转换器输出的信号送入处理器中,电压采集模块采集到负载的电压信息并送入信号调理模块A中进行信号调理,信号调理模块A的输出端连接A/D转换器,从A/D转换器输出的信号送入处理器中,处理器还分别连接接口模块、电源模块、光纤、存储器和硬件保护模块,硬件保护模块还连接故障检测模块,接口模块还分别连接显示电路、JTAG接口模块和通讯模块,光线还连接驱动模块。

[0009] 作为本发明的优选方案:所述电压检测模块包括二极管D1、电阻R1、电阻R2和光耦合器IC1,二极管D1的阴极连接电源VCC,二极管D1的阳极连接二极管D2的阴极、电容C1、电容C2、电阻R2、光耦合器IC1的脚4和信号输出端OUT,光耦合器IC1的脚3连接电阻R1,电阻R2的另一端连接电容C1的另一端、电容C2的另一端和二极管D2的阳极并接地,电阻R1的另一端连接电阻R3、电阻R4和电源VCC,电阻R3的另一端连接光耦合器IC1的脚1,光耦合器IC1的

脚2连接电阻R4的另一端、电容C3和三端可调基准源Q1的阴极,电容C1的另一端连接电阻R5,电阻R5的另一端连接电阻R6、电阻R7和三端可调基准源Q1的参考极,三端可调基准源Q1的阳极连接电阻R7并接地,电阻R6的另一端连接信号输入端IN,光耦合器IC1的型号为4N25。

[0010] 作为本发明的优选方案:所述A/D转换模块的核心部件是TLV1544芯片。

[0011] 作为本发明的优选方案:所述控制器为TMS320LF2812型DSP控制器。

[0012] 作为本发明的优选方案:所述转换电路为电流-电压转换电路。

[0013] 作为本发明的优选方案:所述信号调理电路A和信号调理电路B均为减压电路。

[0014] 作为本发明的优选方案:所述驱动模块为PWM隔离驱动电路。

[0015] 所述电流检测模块采用电流型霍尔传感器所述电流检测模块采用电流型霍尔传感器。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明电力负载安全运行控制系统通过采集电力负载运行回路上的电压、电流等信息,在经过信号调理、A/D转换、降压等步骤使采集信号变为微弱的电信号送入DSP进行处理,通过DSP的处理最终实现对电力负载的PWM控制,不仅增加了电力负载的运行稳定性,而且具有保护的功効,因此具有稳定性强、智能程度高和功能多样的优点。

附图说明

[0017] 图1为电力负载安全运行控制系统的结构框图;

[0018] 图2为电压检测模块的电路图。

具体实施方式

[0019] 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。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。

[0020] 请参阅图1-2,本发明实施例中,一种电力负载安全运行控制系统,包括电流采集模块、电压采集模块、信号调理模块A、信号调理模块B、转换电路、处理器、A/D转换器、电源模块、硬件保护模块和接口模块,所述电流采集模块采集到负载的电流信息并送入转换电路中,从转换电路输出的信号送入信号调理模块B中进行信号调理,信号调理模块B的输出端连接A/D转换器,从A/D转换器输出的信号送入处理器中,电压采集模块采集到负载的电压信息并送入信号调理模块A中进行信号调理,信号调理模块A的输出端连接A/D转换器,从A/D转换器输出的信号送入处理器中,处理器还分别连接接口模块、电源模块、光纤、存储器和硬件保护模块,硬件保护模块还连接故障检测模块,接口模块还分别连接显示电路、JTAG接口模块和通讯模块,光线还连接驱动模块。

[0021] 作为本发明的优选方案:所述电压检测模块包括二极管D1、电阻R1、电阻R2和光耦合器IC1,二极管D1的阴极连接电源VCC,二极管D1的阳极连接二极管D2的阴极、电容C1、电容C2、电阻R2、光耦合器IC1的脚4和信号输出端OUT,光耦合器IC1的脚3连接电阻R1,电阻R2的另一端连接电容C1的另一端、电容C2的另一端和二极管D2的阳极并接地,电阻R1的另一

端连接电阻R3、电阻R4和电源VCC,电阻R3的另一端连接光耦合器IC1的脚1,光耦合器IC1的脚2连接电阻R4的另一端、电容C3和三端可调基准源Q1的阴极,电容C1的另一端连接电阻R5,电阻R5的另一端连接电阻R6、电阻R7和三端可调基准源Q1的参考极,三端可调基准源Q1的阳极连接电阻R7并接地,电阻R6的另一端连接信号输入端IN,光耦合器IC1的型号为4N25。

[0022] A/D转换模块的核心部件是TLV1544芯片。控制器为TMS320LF2812型DSP控制器。转换电路为电流-电压转换电路。信号调理电路A和信号调理电路B均为减压电路。驱动模块为PWM隔离驱动电路。

[0023] 本发明的工作原理是:电流采集模块采集到负载的电流信息并送入转换电路中,从转换电路输出的信号送入信号调理模块B中进行信号调理,信号调理模块B的输出端连接A/D转换器,从A/D转换器输出的信号送入处理器中,电压采集模块采集到负载的电压信息并送入信号调理模块A中进行信号调理,信号调理模块A的输出端连接A/D转换器,从A/D转换器输出的信号送入处理器中,处理器还分别连接接口模块、电源模块、光纤、存储器和硬件保护模块,硬件保护模块还连接故障检测模块,接口模块还分别连接显示电路、JTAG接口模块和通讯模块,光线还连接驱动模块。

[0024] 由上述内容可知,系统主要由一片高性能32位定点DSP芯片TMS320LF2812和相关外围电路组成。其主要功能是:将数据采集电路输出的模拟信号转换为数字信号,计算得出补偿指令电流,然后生成并发出控制逆变器的PWM驱动脉冲信号,并且根据不同的故障状态产生不同的保护动作,协调系统内部的逻辑、扩展I/O接口、简化外围电路等功能。

[0025] 数据采集电路包括电压采集电路和电流采集电路,主要负责电压、电流等模拟信号的转换等处理。由于被检测的电压电流量数值比较大,数值远超过DSP允许的输入信号范围,因此,需要把这些模拟电信号降低,并将电流量变换为电压量,双极性信号变成单极性信号,并进行电平匹配,A/D转换后送入DSP进行运算。实现方法简述如下:电压、电流信号(包括2个直流母线电压、3个负载电流以及3个补偿器输出电流)经电流型霍尔传感器变换后,在高精度采样电阻上形成与原信号成比例的电压信号,再经滤波、隔离、电平变换后,得到0~3V模拟量输入电压,最后经12位A/D变换后进入DSP内处理

[0026] 电压采集模块的电路如图2所示:由三端稳压器Q1和光电耦合器IC1之间的配合来构成。Q1与IC1一次侧的LED串联,Q1阴极流过的电流就是光电耦合器IC1内部的发光二极管的电流。从IN输入的电压经由电阻R5、电阻R6和电阻R7组成的分压网络后形成参考电压与三端稳压器Q1中的2.5V基准电压进行比较,在三端稳压器Q1的阴极上形成误差电压,使光电耦合器IC1内部的发光二极管的工作电流发生变化,再通过光耦将变化的电流信号转换为电压信号送入输出端OUT。

[0027] PWM隔离驱动电路,是将控制系统模块产生的光驱动脉冲信号转换为电驱动脉冲信号,同时经过功率放大处理后,最终输出6路PWM信号,实现对逆变主电路IGBT的驱动控制。当装置出现过流、短路等故障时,立即封锁IGBT的驱动脉冲,并向核心系统控制模块发送保护信号。

[0028] 硬件保护电路,为了保证APF可靠稳定的工作,该补偿装置需要有完善的保护系统。当补偿装置发生短路、过流、过压、超温、欠压等故障时,故障信号经过故障检测电路处理后,立即封锁PWM驱动脉冲信号,并进行报警等处理,控制APF系统自动退出运行,以保护

系统安全。

[0029] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0030] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

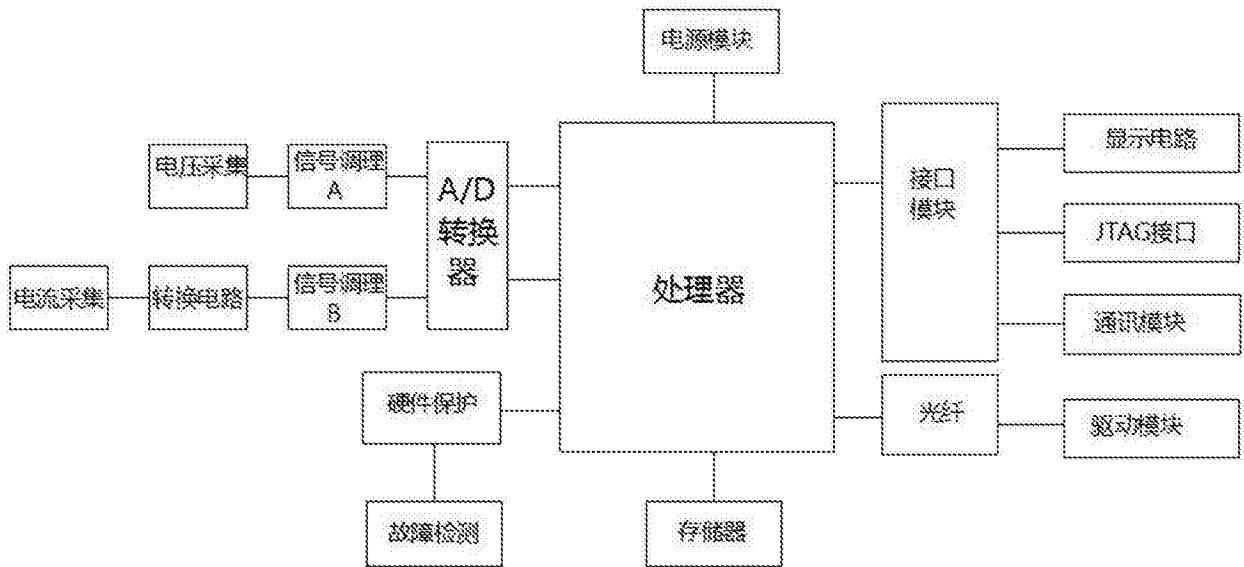


图1

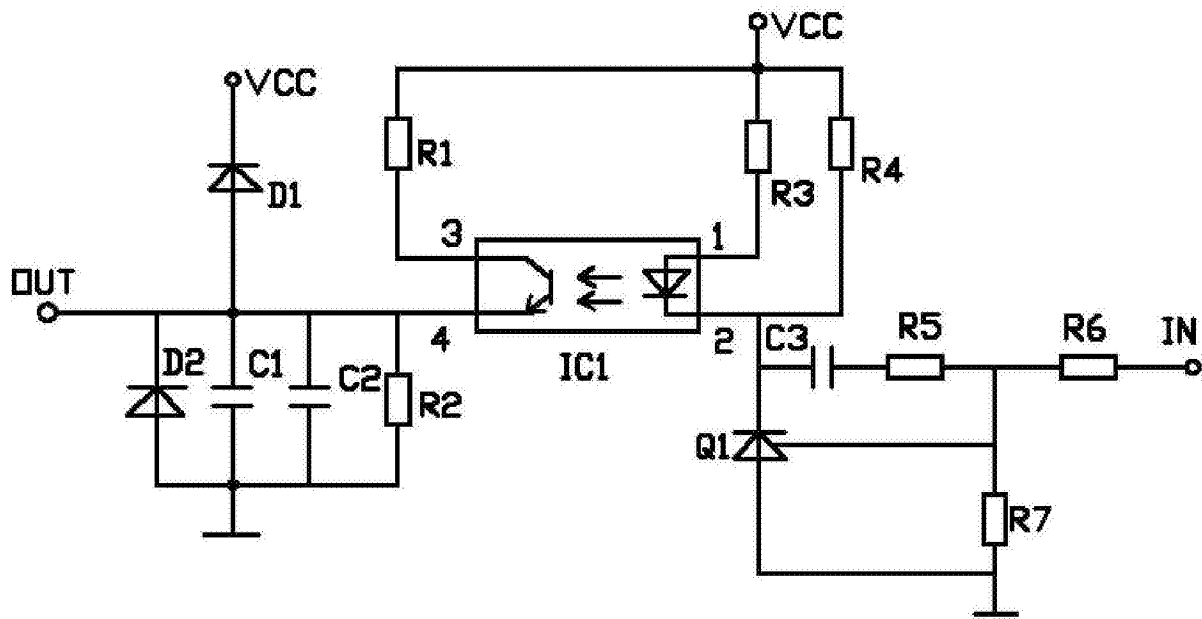


图2