



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104302060 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410579208. 3

(22) 申请日 2014. 10. 24

(71) 申请人 深圳桑达国际电源科技有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区科技园桑达科技工业大厦 5、6 层

(72) 发明人 马化盛 林宋荣 侯宏民

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 张全文

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006. 01)

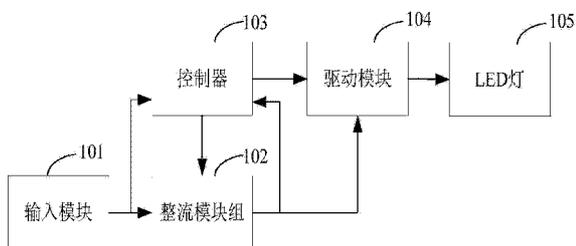
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种 LED 驱动电源控制装置

(57) 摘要

本发明涉及驱动电源控制技术领域, 本发明提供一种 LED 驱动电源控制装置, LED 驱动电源控制装置包括输入模块、控制器、至少一个整流模块、驱动模块以及 LED 灯; 至少一个整流模块并联在一起形成整流模块组, 输入模块向整流模块组提供交流电信号, 整流模块组将交流电转化为直流电并输出给驱动模块, 驱动光模块驱动 LED 灯; 控制器调整驱动模块的输出电流至第一预设值以减小所述 LED 灯的亮度, 在夜深人少的时候调整 LED 灯的亮度, 使其亮度变暗并且在 LED 灯的某一亮度下, 可以通过监控整流模块的输入信号和输出信号, 根据输入信号和输出信号控制调整整个电网系统的效率, 以得到效率最优的状态。



1. 一种 LED 驱动电源控制装置,其特征在于,所述 LED 驱动电源控制装置包括输入模块、控制器、至少一个整流模块、驱动模块以及 LED 灯;

所述至少一个整流模块并联在一起形成整流模块组,所述输入模块的输出端连接所述整流模块组的输入端和所述控制器的第一输入端,所述整流模块组的输出端连接所述驱动模块的输入端,所述输入模块向所述整流模块组提供交流电信号,所述整流模块组将所述交流电转化为直流电并输出给所述驱动模块,所述驱动光模块驱动所述 LED 灯;

所述控制器的第一输出端连接所述整流模块组的控制端,所述控制器的第二输入端连接所述整流模块组的输出端,所述控制器的第二输出端连接所述驱动模块的控制端,所述控制器调整所述驱动模块的输出电流至第一预设值以减小所述 LED 灯的亮度。

2. 如权利要求 1 所述的 LED 驱动电源控制装置,其特征在于,所述控制器根据所述整流模块组的输入功率和输出功率逐步控制整流模块的输出电压,并计算所述整流模块的输出功率以得到所述输出功率的最小值,调整所述整流模块组的输出功率为所述输出功率的最小值,使所述整流模块组输出所述输出功率的最小值所对应的输出电压。

3. 如权利要求 1 所述的 LED 驱动电源控制装置,其特征在于,所述 LED 驱动电源控制装置还包括电流采样电路,所述电流采样电路的输入端连接所述输入模块的输出端,所述电流采样电路的输出端连接所述控制器的第四输入端,所述控制器根据所述电流采样电路采集所述输入模块的输出电流。

4. 如权利要求 1 所述的 LED 驱动电源控制装置,其特征在于,所述电流采样电路包括第三十九电阻、第四十二电阻、第四十三电阻、第四十五电阻、第十九电容、第二十一电容、第二十二电容以及第五放大器以及第六放大器;

所述第四十二电阻的第一端为所述电流采样电路的输入端,所述第四十二电阻的第二端连接所述第三十九电阻的第一端、所述第十九电容的第一端以及所述第五放大器的反相输入端,所述第十九电容的第二端接地,所述第三十九电阻的第二端连接所述第五放大器的输出端和所述第四十三电阻的第一端,所述第五放大器的同相输入端连接所述第四十五电阻的第一端,所述第四十五电阻的第二端接地,所述第五放大器的电压输入端连接高电平和所述第二十一电容的第一端,所述第二十一电容的第二端接地,所述第四十三电阻的第二端连接所述第六放大器的同相输入端和所述第二十二电容的第一端,所述第二十二电容的第二端接地,所述第六放大器的反相输入端连接所述第六放大器的输出端,所述第六放大器的输出端为所述电流采样电路的输出端。

5. 如权利要求 1 所述的 LED 驱动电源控制装置,其特征在于,所述 LED 驱动电源控制装置还包括电压采样电路,所述电压采样电路的输入端连接所述输入模块的输出端,所述电压采样电路的输出端连接所述控制器的第五输入端,所述控制器根据所述电压采样电路采集所述输入模块的输出电压。

6. 如权利要求 1 所述的 LED 驱动电源控制装置,其特征在于,所述电压采样电路包括第二十五电阻、第二十六电阻、第十二电容、第一稳压管和第二稳压管;

所述第二十五电阻的第一端连接第二十六电阻的第一端并构成所述电压采样电路的输入端,所述第二十六电阻的第二端接地,所述第二十五电阻的第二端连接所述第十二电容的第一端、所述第一稳压管的阴极以及所述第二稳压管的阴极,所述第十二电容的第二端、所述第一稳压管的阳极以及所述第二稳压管的阳极共地连接,所述第二十五电阻的第

二端为所述电压采样电路的输出端。

7. 如权利要求 1 所述的 LED 驱动电源控制装置, 其特征在于, 所述输入模块包括浪涌保护模块和 EMC 滤波模块。

8. 如权利要求 1 所述的 LED 驱动电源控制装置, 其特征在于, 所述驱动模块为至少两个, 所述至少两个驱动模块并联在一起, 每一个驱动模块连接一个 LED 灯。

一种 LED 驱动电源控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及驱动电源控制技术领域,尤其涉及一种 LED 驱动电源控制装置。

背景技术

[0002] 目前,由于节能高效的优点,LED 灯的应用也越来越广泛,相比于传统光源,LED 灯寿命长,同样功率下,照明效果比传统的光源节能 80% 以上,同时 LED 灯光是一种绿色光源,环保效果更佳,特别是将 LED 灯广泛应用在路灯上,然而在夜深人少的时候,对路灯的需求不是太多,将 LED 灯保持固定亮度会产生一定的浪费,因此,路灯供电系统会在夜深人少时候调暗路灯亮度。现有技术中使用的方法是减小 LED 灯驱动电源的能量输出,例如减小开关 PWM 占空比或提高 LED 灯驱动电源的开关频率,这种方案的缺点是 LED 灯被调低亮度后,LED 灯驱动电源不是满额功率输出,通常在这种情况下驱动电源的效率不是最优化,没法达到整个供电系统效率最优化效果。综上所述,现有技术中存在 LED 灯被应用时保持亮度不变以及即使将亮度调低后供电系统的用电效率不高的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种 LED 驱动电源控制装置,旨在解决针对现有技术中存在 LED 灯被应用时保持亮度不变以及即使将亮度调低后供电系统的用电效率不高的问题。

[0004] 本发明是这样实现的,一种 LED 驱动电源控制装置,所述 LED 驱动电源控制装置包括输入模块、控制器、至少一个整流模块、驱动模块以及 LED 灯;

[0005] 所述至少一个整流模块并联在一起形成整流模块组,所述输入模块的输出端连接所述整流模块组的输入端和所述控制器的第一输入端,所述整流模块组的输出端连接所述驱动模块的输入端,所述输入模块向所述整流模块组提供交流电信号,所述整流模块组将所述交流电转化为直流电并输出给所述驱动模块,所述驱动光模块驱动所述 LED 灯;

[0006] 所述控制器的第一输出端连接所述整流模块组的控制端,所述控制器的第二输入端连接所述整流模块组的输出端,所述控制器的第二输出端连接所述驱动模块的控制端,所述控制器当外部光线变暗时根据所述光信号减小所述驱动模块的输出电流至第一预设值。

[0007] 所述控制器根据所述整流模块组的输入功率和输出功率逐步控制整流模块的输出电压,并计算所述整流模块的输出功率以得到所述输出功率的最小值,调整所述整流模块的输出功率为所述输出功率的最小值,使所述整流模块输出所述输出功率的最小值所对应的输出电压。

[0008] 所述 LED 驱动电源控制装置还包括电流采样电路,所述电流采样电路的输入端连接所述输入模块的输出端,所述电流采样电路的输出端连接所述控制器的第四输入端,所述控制器调整所述驱动模块的输出电流至第一预设值以减小所述 LED 灯的亮度。

[0009] 所述电流采样电路包括第三十九电阻、第四十二电阻、第四十三电阻、第四十五电阻、第十九电容、第二十一电容、第二十二电容以及第五放大器以及第六放大器;

[0010] 所述第四十二电阻的第一端为所述电流采样电路的输入端,所述第四十二电阻的第二端连接所述第三十九电阻的第一端、所述第十九电容的第一端以及所述第五放大器的反相输入端,所述第十九电容的第二端接地,所述第三十九电阻的第二端连接所述第五放大器的输出端和所述第四十三电阻的第一端,所述第五放大器的同相输入端连接所述第四十五电阻的第一端,所述第四十五电阻的第二端接地,所述第五放大器的电压输入端连接高电平和所述第二十一电容的第一端,所述第二十一电容的第二端接地,所述第四十三电阻的第二端连接所述第六放大器的同相输入端和所述第二十二电容的第一端,所述第二十二电容的第二端接地,所述第六放大器的反相输入端连接所述第六放大器的输出端,所述第六放大器的输出端为所述电流采样电路的输出端。

[0011] 所述 LED 驱动电源控制装置还包括电压采样电路,所述电压采样电路的输入端连接所述输入模块的输出端,所述电压采样电路的输出端连接所述控制器的第无输入端,所述控制器根据所述电压采样电路采集所述输入模块的输出电压。

[0012] 所述电压采样电路包括第二十五电阻、第二十六电阻、第十二电容、第一稳压管和第二稳压管;

[0013] 所述第二十五电阻的第一端连接第二十六电阻的第一端并构成所述电压采样电路的输入端,所述第二十六电阻的第二端接地,所述第二十五电阻的第二端连接所述第十二电容的第一端、所述第一稳压管的阴极以及所述第二稳压管的阴极,所述第十二电容的第二端、所述第一稳压管的阳极以及所述第二稳压管的阳极共地连接,所述第二十五电阻的第二端为所述电压采样电路的输出端。

[0014] 所述输入模块包括浪涌保护模块和 EMMC 滤波模块。

[0015] 所述驱动模块为至少两个,所述至少两个驱动模块并联在一起,每一个驱动模块连接一个 LED 灯。

[0016] 本发明提供的一种 LED 驱动电源控制装置,在夜深人少的时候调整 LED 灯的亮度,使其亮度变暗,并且在 LED 灯的某一亮度下,可以通过监控整流模块的输入信号和输出信号,根据输入信号和输出信号计算出整个电网系统的效率,以得到效率最优的状态。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图 1 是本发明一种实施例提供的 LED 驱动电源控制装置的结构示意图;

[0019] 图 2 是本发明另一种实施例提供的 LED 驱动电源控制装置的结构示意图;

[0020] 图 3 是本发明一种实施例提供的 LED 驱动电源控制装置中控制器的电路图;

[0021] 图 4 是本发明一种实施例提供的 LED 驱动电源控制装置中电流采样电路的电路图;

[0022] 图 5 是本发明一种实施例提供的 LED 驱动电源控制装置中电压采样电路的电路图。

具体实施方式

[0023] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0024] 为了说明本发明的技术方案，下面通过具体实施例来进行说明。

[0025] 本发明一种实施例提供一种 LED 驱动电源控制装置，如图 1 所示，LED 驱动电源控制装置包括输入模块 101、控制器 103、至少一个整流模块、驱动模块 104 以及 LED 灯 105；

[0026] 至少一个整流模块并联在一起形成整流模块组 102，输入模块 101 的输出端连接整流模块组 102 的输入端和控制器 103 的第一输入端，整流模块组 102 的输出端连接驱动模块 104 的输入端，输入模块 101 向整流模块组 102 提供交流电信号，整流模块组 102 将交流电转化为直流电并输出给驱动模块 104，驱动光模块驱动 LED 灯 105；

[0027] 控制器 103 的第一输出端连接整流模块组 102 的控制端，控制器 103 的第二输入端连接整流模块组 102 的输出端，控制器 103 的第二输出端连接驱动模块 104 的控制端，控制器 103 调整驱动模块 104 的输出电流至第一预设值以减小 LED 灯 105 的亮度。

[0028] 上述过程首先对 LED 驱动电源进行调光，其主要目的就是为将 LED 灯 105 的亮度调暗，因为在某些时候例如深夜人少的时候不需要太高的亮度，为了节约能源需要将 LED 灯 105 的亮度调暗，具体的，通过控制器 103 与驱动模块 104 进行通信，控制器 103 驱动模块 104 对 LED 灯 105 输出的电流减小至某一预设值以降低 LED 灯 105 具亮度，当调光结束后，整个电网的光能输出就确定下来，LED 灯 105 的一个或多个驱动模块 104 的总功率就固定不变。因此，控制器 103 此时控制输出给驱动模块 104 的功率最小，即可实现整个电网的效率最优化。

[0029] 进一步的，控制器 103 根据整流模块组 102 的输入功率控制整流模块的输出，并计算整流模块的输出功率以得到输出功率的最小值，调整整流模块组的输出功率为输出功率的最小值，使整流模块组输出该输出功率的最小值所对应的输出电压。

[0030] 具体的，当各路 LED 灯 105 被调光稳定后，即当控制器 103 调整驱动模块 104 的输出电流至第一预设值时，控制器 103 与整流模块进行通信，获得整流模块的输入交流电压、电流和功率因数计算出输入功率，并进一步获得整流模块的输出直流电压和输出直流电流信息，计算出输出功率，同时控制器 103 根据输入功率值和输出功率逐步控制整流模块输出电压，具体的，可以采用对控制器进行软件控制的方法，通过控制器输出对整流模块组的输出参考电压，以调整整流模块组的输出电压按照预定的步长变化，控制器通过检测整流模块组输出的电流逐个计算整流模块的输出功率直到找到输出功率的最小值，并调整整流模块的输出功率为最小值，即使整流模块组输出该输出功率的最小值所对应的输出电压，此时即可实现整个电网的最高效率。

[0031] 具体的，控制器可以包括微处理器 (MCU)，该 MCU 可以包括中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU)、只读存储模块 (read-only memory, ROM)、随机存储模块 (random access memory, RAM)、定时模块、数字模拟转换模块 (A/D converter)、以及复数输入 / 输出。当然，控制器也可以采用其它形式的集成电路，如：特定用途集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC) 或现场可程序化门阵列 (Field Programmable Gate Array, FPGA) 等。

[0032] 如图 3 所示,为控制器的一种实施例中,其第十四引脚用于采集输出模块输出的电压,其第十五引脚用于采集输出模块输出的电流,其第十一引脚用于采集整流模块输出的电流,其第十二引脚用于采集整流模块输出的电压,其第八引脚为连接整流模块控制端的输出端,以对整流模块的额定输出电流进行设定。

[0033] 进一步的,LED 驱动电源控制装置还包括电流采样电路 107,电流采样电路 107 的输入端连接输入模块 101 的输出端,电流采样电路 107 的输出端连接控制器 103 的第三输入端,控制器 103 根据电流采样电路采集输入模块 101 的输出电流。

[0034] 具体的,如图 4 所示,电流采样电路 107 包括第三十九电阻 R39、第四十二电阻 R42、第四十三电阻 R43、第四十五电阻 R45、第十九电容 C19、第二十一电容 C21、第二十二电容 C22 以及第五放大器 U5A 以及第六放大器 U5B;

[0035] 第四十二电阻 R42 的第一端为电流采样电路 107 的输入端,第四十二电阻 R42 的第二端连接第三十九电阻 R39 的第一端、第十九电容 C19 的第一端以及第五放大器 U5A 的反相输入端,第十九电容 C19 的第二端接地,第三十九电阻 R39 的第二端连接第五放大器的输出端和第四十三电阻 R43 的第一端,第五放大器 U5A 的同相输入端连接第四十五电阻 R45 的第一端,第四十五电阻 R45 的第二端接地,第五放大器 U5A 的电压输入端连接高电平和第二十一电容 C21 的第一端,第二十一电容 C21 的第二端接地,第四十三电阻 R43 的第二端连接第六放大器的同相输入端和第二十二电容 C22 的第一端,第二十二电容 C22 的第二端接地,第六放大器 U5B 的反相输入端连接第六放大器的输出端,第六放大器 U5B 的输出端为电流采样电路 107 的输出端。

[0036] 第四十二电阻 R42 的第一端连接输出模块 101 的输出端,通过第五放大器 U5A 采集输出模块 101 的输出电流,再通过第六放大器 U5B 对采集的电流信号进行放大后输出给控制器 103。

[0037] 进一步的,LED 驱动电源控制装置还包括电压采样电路 108,电压采样电路 108 的输入端连接输入模块 101 的输出端,电压采样电路 108 的输出端连接控制器 103 的第四输入端,控制器 103 根据电压采样电路采集输入模块 101 的输出电压。

[0038] 电压采样电路 108 包括第二十五电阻 R25、第二十六电阻 R26、第十二电容 C12、第一稳压管 D4 和第二稳压管 TVS2;

[0039] 第二十五电阻 R25 的第一端连接第二十六电阻 R26 的第一端并构成电压采样电路的输入端,第二十六电阻 R26 的第二端接地,第二十五电阻 R25 的第二端连接第十二电容 C12 的第一端、第一稳压管 D4 的阴极以及第二稳压管 TVS2 的阴极,第十二电容 C12 的第二端、第一稳压管 D4 的阳极以及第二稳压管 TVS2 的阳极共地连接,第二十五电阻 R25 的第二端为电压采样电路 108 的输出端。

[0040] 第二十五电阻 R25 的第一端连接输出模块的输出端,通过第二十六电阻 R26 将电流转换成电压,并将电压信号输出给控制器 103。

[0041] 进一步的,输入模块 101 包括浪涌保护模块和 EMC 滤波模块。

[0042] 具体的,AC 电源与涌浪保护模块的输入端相连,为涌浪保护模块提供输入电压信号,AC 电源信号接入后分别经过涌浪保护模块和 EMC 滤波模块进行谐波过滤和电磁干扰过滤,保证电源信号的无杂波干扰。

[0043] 进一步的,驱动模块 104 为至少两个,至少两个驱动模块 104 并联在一起,每一个

驱动模块 104 连接一个 LED 灯 105。

[0044] 本发明提供的一种 LED 驱动电源控制装置,在夜深人少的时候调整 LED 灯的亮度,使其亮度变暗,并且在 LED 灯的某一亮度下,可以通过监控整流模块的输入信号和输出信号,根据输入信号和输出信号计算出整个电网系统的效率通过向控制器反馈各自的 AC 输入电压和电流信息、DC 输出电压和电流信息,控制器根据这些信息,计算出整个电网系统的效率,同时控制器控制整流模块输出直流电压缓慢变化,找到效率最优化的状态。

[0045] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下做出若干等同替代或明显变型,而且性能或用途相同,都应当视为属于本发明由所提交的权利要求书确定的专利保护范围。

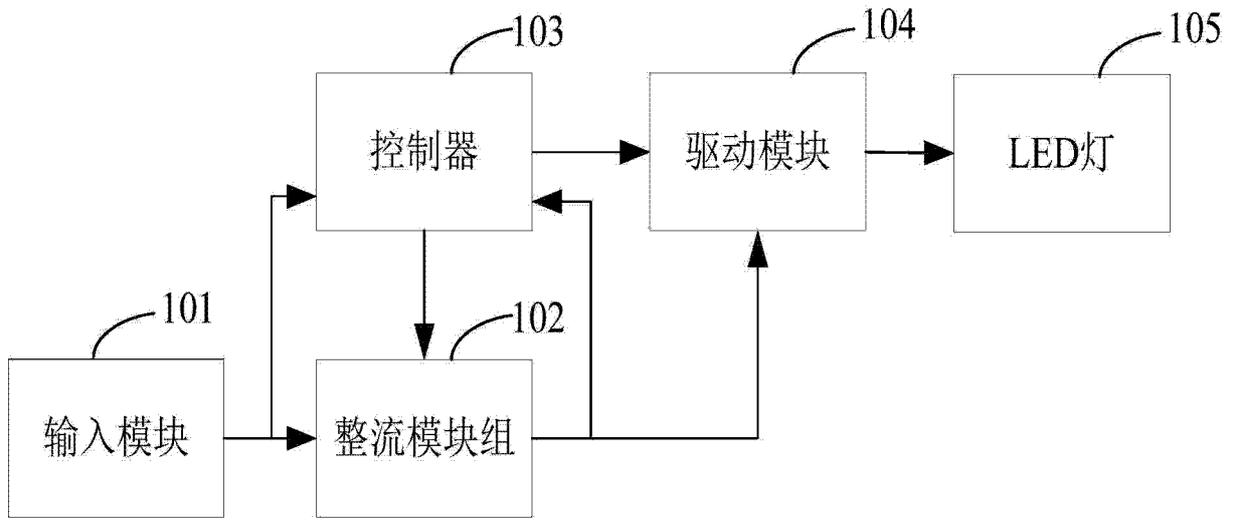


图 1

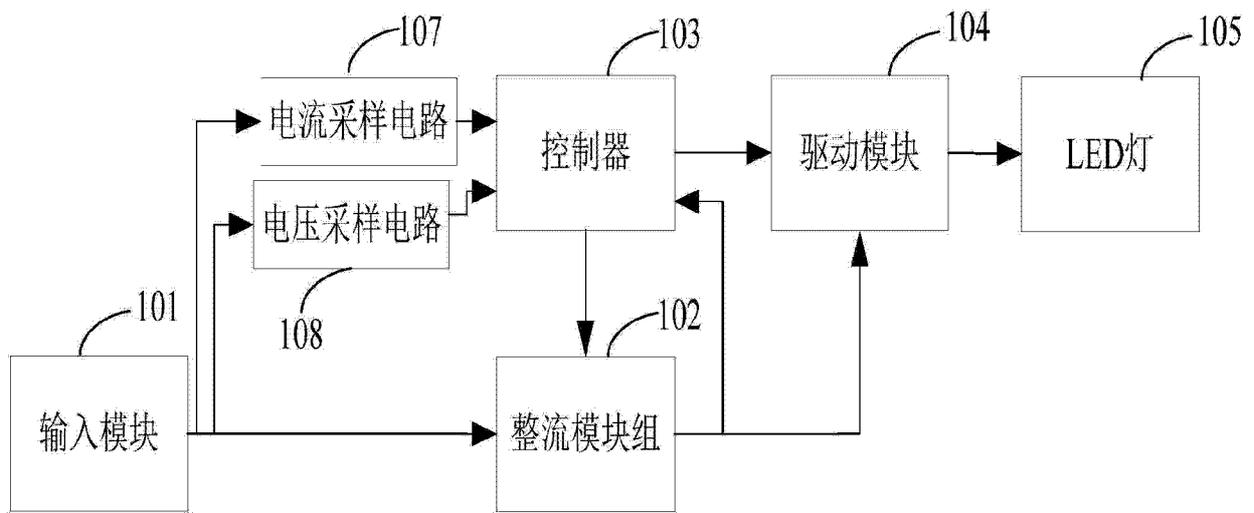


图 2

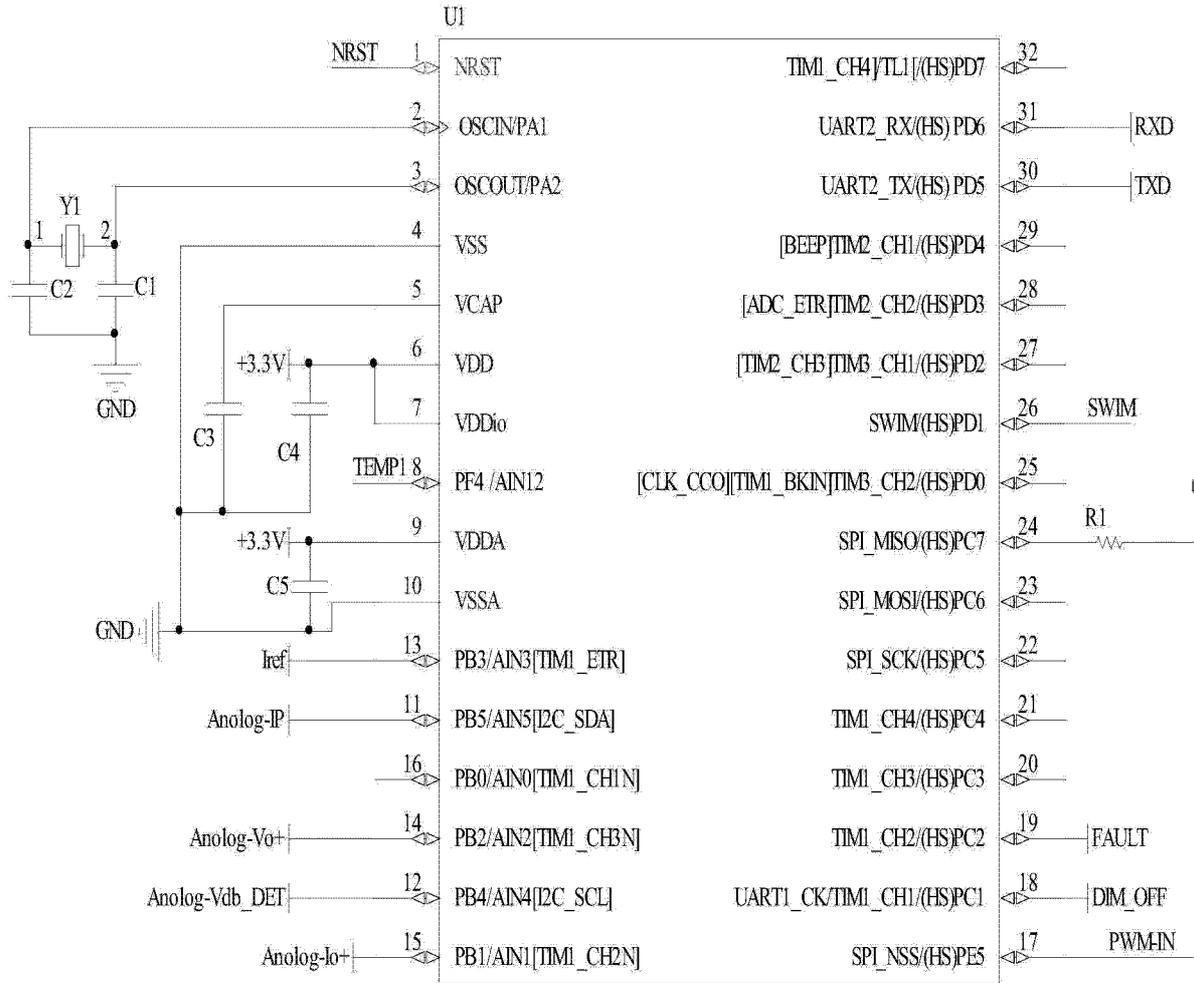


图 3

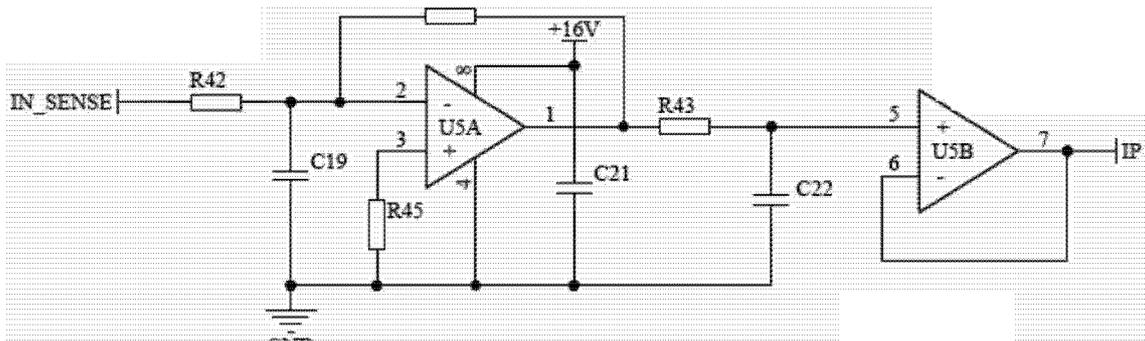


图 4

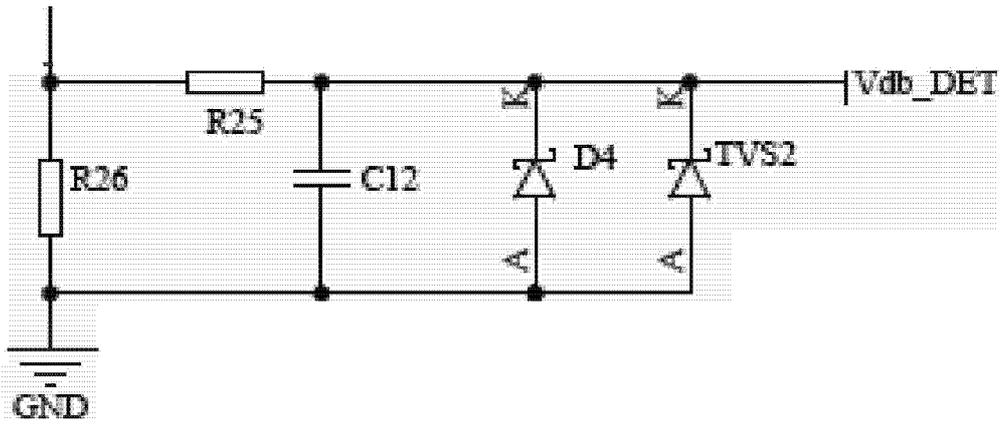


图 5