



(12) 实用新型专利

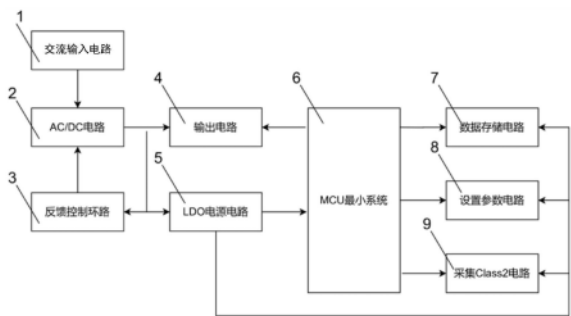
(10) 授权公告号 CN 220173440 U
(45) 授权公告日 2023. 12. 12

(21) 申请号 202320270392.8
(22) 申请日 2023.02.21
(73) 专利权人 梁剑华
地址 526300 广东省肇庆市广宁县南街镇
聚和村委会聚和村五巷36号
(72) 发明人 梁剑华
(74) 专利代理机构 深圳市任意门专利代理事务
所(特殊普通合伙) 44789
专利代理师 任利军
(51) Int.Cl.
H05B 45/30 (2020.01)
H05B 45/37 (2020.01)
H05B 45/20 (2020.01)
H05B 45/10 (2020.01)
H05B 47/19 (2020.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称
一种用于LED光源的多功能调光电源电路

(57) 摘要
本实用新型实施例公开了一种用于LED光源的多功能调光电源电路,包括交流输入电路、AC/DC电路、反馈控制环路、输出电路、LDO电源电路、MCU最小系统、数据存储电路、设置参数电路、采集Class2电路,其中,通过设置参数电路,用户可以根据需要设置不同的输出功率、不同的色温值以及不同的调光曲线,从而输出电路根据用户的设置参数驱动LED光源,因此本实用新型可以实现切换多种色温值、切换多种不同输出频率、切换多种不同的调光曲线,并且通过采集Class2电路和MCU最小系统进行精准控制,可以精准计算输出的电流以及电压,使输出电流最大不超过5A,功率则不超过100W,以符合美规Class2标准。



1. 一种用于LED光源的多功能调光电源电路,其特征在于,包括交流输入电路、AC/DC电路、反馈控制环路、输出电路、LDO电源电路、MCU最小系统、数据存储电路、设置参数电路、采集Class2电路;

所述交流输入电路连接AC/DC电路,用于提供交流电;

所述AC/DC电路连接输出电路、反馈控制环路和LDO电源电路,用于交流电转换成直流电;

所述反馈控制环路用于根据所述AC/DC电路输出的直流电反馈控制AC/DC电路,使得AC/DC电路输出稳定的直流电;

所述LDO电源电路用于将AC/DC电路输出的直流电转换成低电压电源提供给所述MCU最小系统、数据储存电路、设置参数电路以及采集Class2电路;

所述设置参数电路包括无线通信模块和多档位切换开关中的至少一个,所述无线通信模块和多档位切换开关均用于根据用户的操作获得设置参数,所述设置参数包括输出功率参数、色温参数和调光曲线参数,所述多档位切换开关包括用于切换不同输出功率的功率档位开关、用于切换不同色温的色温档位开关以及用于切换不同调光曲线的调光曲线档位开关,所述功率档位开关的每一档位对应一输出功率参数,所述色温档位开关的每一档位对应一色温参数,所述调光曲线档位开关的每一档位对应一调光曲线参数;

所述MCU最小系统用于获取所述设置参数并将所述设置参数存储于数据存储电路中,所述MCU最小系统还用于根据所述设置参数产生的第一控制信号;

所述采集Class2电路用于通过所述MCU最小系统采集所述设置参数,以根据所述设置参数产生第二控制信号;

所述输出电路用于在所述第一控制信号和所述第二控制信号的控制下,利用所述设置参数驱动LED光源发光,并使输出功率和输出电流符合美规Class2的要求。

2. 根据权利要求1所述的多功能调光电源电路,其特征在于,所述交流输入电路包括火线输入端、零线输入端、可变电阻器RV1、电容CX1、电容CX2、电容CY1、电容CY2、变压器L2、变压器L3、电阻R16、电阻R17、电阻R20、电阻R21、零线输出端AC_N和火线输出端AC_L。

3. 根据权利要求2所述的多功能调光电源电路,其特征在于,所述AC/DC电路包括整流器DB1、电容C6、电容C7、电容C8、电容C9、电容C10、电容C11、电容C13、电容C14、电容C15、电容C20、电容C25、电容C24、电容C26、电容EC1、电容EC2、电容EC3、电感L1、变压器L4、电阻R13、电阻R18、电阻R19、电阻R22、电阻R23、电阻R24、电阻R25、电阻R26、电阻R27、电阻R28、电阻R29、电阻R30、电阻R31、电阻R33、电阻R35、电阻R37、二极管D1、二极管D2、二极管D3、二极管D4、二极管D6、二极管D7、稳压管Z1、MOS管Q3、三极管Q4以及芯片U3;变压器L4包括初级绕组T1A、第一次级绕组T1B、第二次级绕组T1D和辅助绕组T1C。

4. 根据权利要求3所述的多功能调光电源电路,其特征在于,所述反馈控制环路包括二极管D5、电容C12、电阻R32以及电阻R34。

5. 根据权利要求4所述的多功能调光电源电路,其特征在于,所述输出电路包括接口JP1、接口JP2、电容C1、电容C2、电容C3、电容C4、电容C5、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7、电阻R8、电阻R9、电阻R10、电阻R11、电阻R12、电阻R14、电阻R15、二极管VD1、二极管VD2、MOS管Q2、芯片U1、芯片U2以及可编程三端稳压器IC1。

6. 根据权利要求4所述的多功能调光电源电路,其特征在于,所述LDO电源电路包括电

容E1、电容C16、电容C17、电容C18、电容C19以及芯片U4。

7. 根据权利要求6所述的多功能调光电源电路,其特征在于,所述MCU最小系统包括芯片U5、电容C22、电容C28、电容C30、电阻R38、电阻R39、电阻R42、电阻R44以及晶体振荡器。

8. 根据权利要求7所述的多功能调光电源电路,其特征在于,所述数据存储电路包括芯片IC4、电容C35、电阻R50、电阻R52。

9. 根据权利要求7所述的多功能调光电源电路,其特征在于,所述设置参数电路包括芯片IC3和接口JP3。

10. 根据权利要求7所述的多功能调光电源电路,其特征在于,所述采集Class2电路包括电阻R36、电阻R40、电阻R41、电阻R43、电阻R45、电阻R47、电阻R48、电阻R49、电阻R51、电容C23、电容C29、电容C31、电容C32、电容C33、电容C34、二极管D8、二极管D9、比较器IC2A、比较器IC2B。

一种用于LED光源的多功能调光电源电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及LED调光领域,尤其涉及一种用于LED光源的多功能调光电源电路。

背景技术

[0002] LED照明具有高效节能、超长寿命、光线健康、绿色环保等优点,广泛应用于工业生产和家庭生活,例如LED调光电源、LED调光控制器、LED灯光控制系统、LED灯具等。然而,现有的LED照明通常是单一固定的输出频率、色温和调光曲线,无法满足用户多样化的需求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型实施例提供一种用于LED光源的多功能调光电源电路,能够实现切换多种输出频率、切换多种色温值、切换多种调光曲线并使得LED光源符合美规Class2标准。

[0004] 为了达到上述目的,本实用新型实施例提供一种用于LED光源的多功能调光电源电路,包括交流输入电路、AC/DC电路、反馈控制环路、输出电路、LDO电源电路、MCU最小系统、数据存储电路、设置参数电路、采集Class2电路;

[0005] 所述交流输入电路连接AC/DC电路,用于提供交流电;

[0006] 所述AC/DC电路连接输出电路、反馈控制环路和LDO电源电路,用于交流电转换成直流电;

[0007] 所述反馈控制环路用于根据所述AC/DC电路输出的直流电反馈控制AC/DC电路,使得AC/DC电路输出稳定的直流电;

[0008] 所述LDO电源电路用于将AC/DC电路输出的直流电转换成低电压电源提供给所述MCU最小系统、数据储存电路、设置参数电路以及采集Class2电路;

[0009] 所述设置参数电路包括无线通信模块和多档位切换开关中的至少一个,所述无线通信模块和多档位切换开关均用于根据用户的操作获得设置参数,所述设置参数包括输出功率参数、色温参数和调光曲线参数,所述多档位切换开关包括用于切换不同输出功率的功率档位开关、用于切换不同色温的色温档位开关以及用于切换不同调光曲线的调光曲线档位开关,所述功率档位开关的每一档位对应一输出功率参数,所述色温档位开关的每一档位对应一色温参数,所述调光曲线档位开关的每一档位对应一调光曲线参数;

[0010] 所述MCU最小系统用于获取所述设置参数并将所述设置参数存储于数据存储电路中,所述MCU最小系统还用于根据所述设置参数产生的第一控制信号;

[0011] 所述采集Class2电路用于通过所述MCU最小系统采集所述设置参数,以根据所述设置参数产生第二控制信号;

[0012] 所述输出电路用于在所述第一控制信号和所述第二控制信号的控制下,利用所述设置参数驱动LED光源发光,并使输出功率和输出电流符合美规Class2的要求。

[0013] 其中,所述交流输入电路包括火线输入端、零线输入端、可变电阻器RV1、电容CX1、电容CX2、电容CY1、电容CY2、变压器L2、变压器L3、电阻R16、电阻R17、电阻R20、电阻R21、零

线输出端AC_N和火线输出端AC_L。

[0014] 其中,所述AC/DC电路包括整流器DB1、电容C6、电容C7、电容C8、电容C9、电容C10、电容C11、电容C13、电容C14、电容C15、电容C20、电容C25、电容C24、电容C26、电容EC1、电容EC2、电容EC3、电感L1、变压器L4、电阻R13、电阻R18、电阻R19、电阻R22、电阻R23、电阻R24、电阻R25、电阻R26、电阻R27、电阻R28、电阻R29、电阻R30、电阻R31、电阻R33、电阻R35、电阻R37、二极管D1、二极管D2、二极管D3、二极管D4、二极管D6、二极管D7、稳压管Z1、MOS管Q3、三极管Q4以及芯片U3;变压器L4包括初级绕组T1A、第一次级绕组T1B、第二次级绕组T1D和辅助绕组T1C。

[0015] 其中,所述反馈控制环路包括二极管D5、电容C12、电阻R32以及电阻R34。

[0016] 其中,所述输出电路包括接口JP1、接口JP2、电容C1、电容C2、电容C3、电容C4、电容C5、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7、电阻R8、电阻R9、电阻R10、电阻R11、电阻R12、电阻R14、电阻R15、二极管VD1、二极管VD2、MOS管Q2、芯片U1、芯片U2以及可编程三端稳压器IC1。

[0017] 其中,所述LD0电源电路包括电容E1、电容C16、电容C17、电容C18、电容C19以及芯片U4。

[0018] 其中,所述MCU最小系统包括芯片U5、电容C22、电容C28、电容C30、电阻R38、电阻R39、电阻R42、电阻R44以及晶体振荡器。

[0019] 其中,所述数据存储电路包括芯片IC4、电容C35、电阻R50、电阻R52。

[0020] 其中,所述设置参数电路包括芯片IC3和接口JP3。

[0021] 其中,所述采集Class2电路包括电阻R36、电阻R40、电阻R41、电阻R43、电阻R45、电阻R47、电阻R48、电阻R49、电阻R51、电容C23、电容C29、电容C31、电容C32、电容C33、电容C34、二极管D8、二极管D9、比较器IC2A、比较器IC2B。

[0022] 有益效果:本实用新型的多功能调光电源电路,包括交流输入电路、AC/DC电路、反馈控制环路、输出电路、LD0电源电路、MCU最小系统、数据存储电路、设置参数电路、采集Class2电路,其中,通过设置参数电路,用户可以根据需要设置不同的输出功率、不同的色温值以及不同的调光曲线,从而输出电路根据用户的设置参数驱动LED光源,因此本实用新型可以实现切换多种色温值、切换多种不同输出频率、切换多种不同的调光曲线,并且通过采集Class2电路和MCU最小系统进行精准控制,可以精准计算输出的电流以及电压,使输出电流最大不超过5A,功率则不超过100W,以符合美规Class2标准。

附图说明

[0023] 下面结合附图,通过对本实用新型的具体实施方式详细描述,将使本实用新型的技术方案及其有益效果显而易见。

[0024] 图1是本实用新型的多功能调光电源电路的结构方框示意图;

[0025] 图2是本实用新型的交流输入电路的原理示意图;

[0026] 图3是本实用新型的AC/DC电路的原理示意图;

[0027] 图4是本实用新型的反馈控制环路的原理示意图;

[0028] 图5是本实用新型的输出电路的原理示意图;

[0029] 图6是本实用新型的LD0电源电路的原理示意图;

- [0030] 图7是本实用新型的MCU最小系统的原理示意图；
[0031] 图8是本实用新型的数据存储电路的原理示意图
[0032] 图9是本实用新型的设置参数电路的原理示意图；
[0033] 图10是本实用新型的采集Class2电路的原理示意图。

具体实施方式

[0034] 请参照图式，其中相同的组件符号代表相同的组件，本实用新型的原理是以实施在一适当的运算环境中来举例说明。以下的说明是基于所例示的本实用新型具体实施例，其不应被视为限制本实用新型未在此详述的其它具体实施例。

[0035] 参阅图1，本实用新型实施例的用于LED光源的多功能调光电源电路，包括交流输入电路1、AC/DC电路2、反馈控制环路3、输出电路4、LDO电源电路5、MCU最小系统6、数据存储电路7、设置参数电路8、采集Class2电路9。

[0036] 所述交流输入电路1连接AC/DC电路2，用于提供交流电；例如可用于提供50HZ或者60HZ的交流电。

[0037] 所述AC/DC电路2连接输出电路4、反馈控制环路3和LDO电源电路5，用于交流电转换成直流电。其中，AC/DC电路2可将50HZ或者60HZ的交流电转换成直流电，其可采用集成的AC/DC芯片或者分立元件实现AC/DC功能。

[0038] 所述反馈控制环路3用于根据所述AC/DC电路2输出的直流电反馈控制AC/DC电路2，使得AC/DC电路输出稳定的直流电；

[0039] 所述LDO电源电路5用于将AC/DC电路输出的直流电转换成低电压电源提供给所述MCU最小系统6、数据存储电路7、设置参数电路8以及采集Class2电路9；

[0040] 所述设置参数电路8包括无线通信模块和多档位切换开关中的至少一个，所述无线通信模块和多档位切换开关均用于根据用户的操作获得设置参数，所述设置参数包括输出功率参数、色温参数和调光曲线参数，所述多档位切换开关包括用于切换不同输出功率的功率档位开关、用于切换不同色温的色温档位开关以及用于切换不同调光曲线的调光曲线档位开关，所述功率档位开关的每一档位对应一输出功率参数，所述色温档位开关的每一档位对应一色温参数，所述调光曲线档位开关的每一档位对应一调光曲线参数。其中，用户可以通过终端设备例如手机等与所述无线通信模块进行无线通信，将输出功率参数、色温参数和调光曲线参数等发送至无线通信模块，从而可以获取用户发送的设置参数。此外，用户还可以通过功率档位开关、色温档位开关和调光曲线档位开关相应地切换不同的输出功率、色温和调光曲线，每个档位开关对应一个相应的参数，例如功率档位开关每切换一档，则相应地切换一种输出功率。

[0041] 所述MCU最小系统6用于获取所述设置参数并将所述设置参数存储于数据存储电路中，所述MCU最小系统还用于根据所述设置参数产生的第一控制信号。其中，所述MCU最小系统6可以采用微控制器或者单片机实现，微控制器或者单片机具有数据采集功能或者计算能力。

[0042] 所述采集Class2电路9用于通过所述MCU最小系统6采集所述设置参数，以根据所述设置参数产生第二控制信号。第二控制信号是用于控制输出电路4的输出数据符合美规Class2的要求，具体为用于控制输出电路4的输出电流最大不超过5A，输出功率则不超过

100W。

[0043] 所述输出电路4用于在所述第一控制信号和所述第二控制信号的控制下,利用所述设置参数驱动LED光源发光,并使输出功率和输出电流符合美规Class2的要求。

[0044] 通过设置参数电路,用户可以根据需要设置不同的输出功率、不同的色温值以及不同的调光曲线,从而输出电路根据用户的设置参数驱动LED光源,因此本实用新型可以实现切换多种色温值、切换多种不同输出频率、切换多种不同的调光曲线,并且通过采集Class2电路和MCU最小系统进行精准控制,可以精准计算输出的电流以及电压,使输出电流最大不超过5A,功率则不超过100W,以符合美规Class2标准。

[0045] 其中,所述数据存储电路7可以采用外部的FLASH芯片、外部的EEPROM芯片、MCU内部的FLASH、MCU内部的EEPROM或外部的SD卡实现。

[0046] 进一步地,如图2所示,所述交流输入电路1包括火线输入端、零线输入端、可变电阻器RV1、电容CX1、电容CX2、电容CY1、电容CY2、变压器L2、变压器L3、电阻R16、电阻R17、电阻R20、电阻R21、零线输出端AC_N和火线输出端AC_L。

[0047] 如图3所示,所述AC/DC电路2包括整流器DB1、电容C6、电容C7、电容C8、电容C9、电容C10、电容C11、电容C13、电容C14、电容C15、电容C20、电容C25、电容C24、电容C26、电容EC1、电容EC2、电容EC3、电感L1、变压器L4、电阻R13、电阻R18、电阻R19、电阻R22、电阻R23、电阻R24、电阻R25、电阻R26、电阻R27、电阻R28、电阻R29、电阻R30、电阻R31、电阻R33、电阻R35、电阻R37、二极管D1、二极管D2、二极管D3、二极管D4、二极管D6、二极管D7、稳压管Z1、MOS管Q3、三极管Q4以及芯片U3;变压器L4包括初级绕组T1A、第一次级绕组T1B、第二次级绕组T1D和辅助绕组T1C。

[0048] 如图4所示,所述反馈控制环路3包括二极管D5、电容C12、电阻R32以及电阻R34;

[0049] 二极管D5的负极与电容C12的第一端、电阻R32的第一端连接且均连接至所述辅助绕组的第一端,二极管D5的正极与电容C12的第二端、电阻R32的第二端、电阻R34的第一端连接且均连接至芯片U3的ZCD引脚,电阻R34的第二端接地。

[0050] 如图5所示,所述输出电路4包括接口JP1、接口JP2、电容C1、电容C2、电容C3、电容C4、电容C5、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7、电阻R8、电阻R9、电阻R10、电阻R11、电阻R12、电阻R14、电阻R15、二极管VD1、二极管VD2、MOS管Q2、芯片U1、芯片U2以及可编程三端稳压器IC1。

[0051] 如图6所示,所述LD0电源电路5包括电容E1、电容C16、电容C17、电容C18、电容C19以及芯片U4。如图7所示,所述MCU最小系统6包括芯片U5、电容C22、电容C28、电容C30、电容C36、电容C37、电容C38、电容C39、电阻R38、电阻R39、电阻R42、电阻R44以及晶体振荡器X1。如图8所示,所述数据存储电路7包括芯片IC4、电容C35、电阻R50、电阻R52。如图9所示,所述设置参数电路8包括芯片IC3和接口JP3。如图10所示,所述采集Class2电路9包括电阻R36、电阻R40、电阻R41、电阻R43、电阻R45、电阻R47、电阻R48、电阻R49、电阻R51、电容C23、电容C29、电容C31、电容C32、电容C33、电容C34、二极管D8、二极管D9、比较器IC2A、比较器IC2B。

[0052] 其中,上述各电路的连接方式,详见相应的附图电路所示,便一目了然,在此不一一赘述。

[0053] 通过本实用新型的多功能调光电源电路,可以实现以下功能:

[0054] 通过设置参数电路可切换多种色温值或者切换各种光源或灯具色温,例如从

2800K色温切换到6500K色温之间,此举解决了终端客户无需依靠外部控制器控制光源或灯具的色温值,快速高效的解决了终端客户对灯光氛围的个性需求,同时也解决了批发商和零售商备多种色温存货的苦恼。

[0055] 通过设置参数电路可切换多种不同输出频率,例如从230HZ切换到20000HZ之间,由此终端客户在实际使用当中可以根据匹配不同类型的光源或灯具,选择最适合的频率,使光源或灯具寿命延长,更加耐用,并最大程度实现了终端客户的个性需求;如一些内置有DC转DC电路的光源或者灯具,其内是容性负载电路,而各个厂家生产的DC转DC芯片参数差异交大,有些需要高频率才能实现调光效果,有些则一定要低频率才能保证光源和灯具的寿命,故此切换各种不同频率的产品更加为终端客户所欢迎。

[0056] 通过设置参数电路可切换多种不同的调光曲线,例如gamma值(0.1到9.9)或者从默认的抛物调光曲线切换到四分之一半圆曲线,或从直线切换到斜直线,由此,终端客户在实际应用中遇到各种各样的,不同品牌不同型号的调光器控制器,而面对不同品牌或不同型号的调光控制器,终端客户想要取得一个比较理想的调光效果,最直接的方式就是根据所选的调光控制器匹配一条最合适的调光曲线,使灯光氛围更佳,调光时柔和顺滑,没有级数,光源或灯具不闪烁。

[0057] 通过采集Class2电路和MCU最小系统精准控制后级直流电路,精准计算输出的电流以及电压,使输出电流最大不超过5A,功率则不超过100W,当输出短路时,单片机指令打开吸收电路,吸收短路所产生的巨大浪涌电压,同时闭合输出,避免输出端持续的短路可能会对内部器件损坏的可能。市面上绝大多数的产品电路是采用模拟电路实现Class2标准的,故此电路所采用的是完全数字程序执行的数字电路实现Class2美规标准,解决了模拟电路复杂并容易产生各种元器件易损坏的问题。此电路特点是高效,精准可靠。

[0058] 本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想;同时,对于本领域的技术人员,依据本实用新型的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

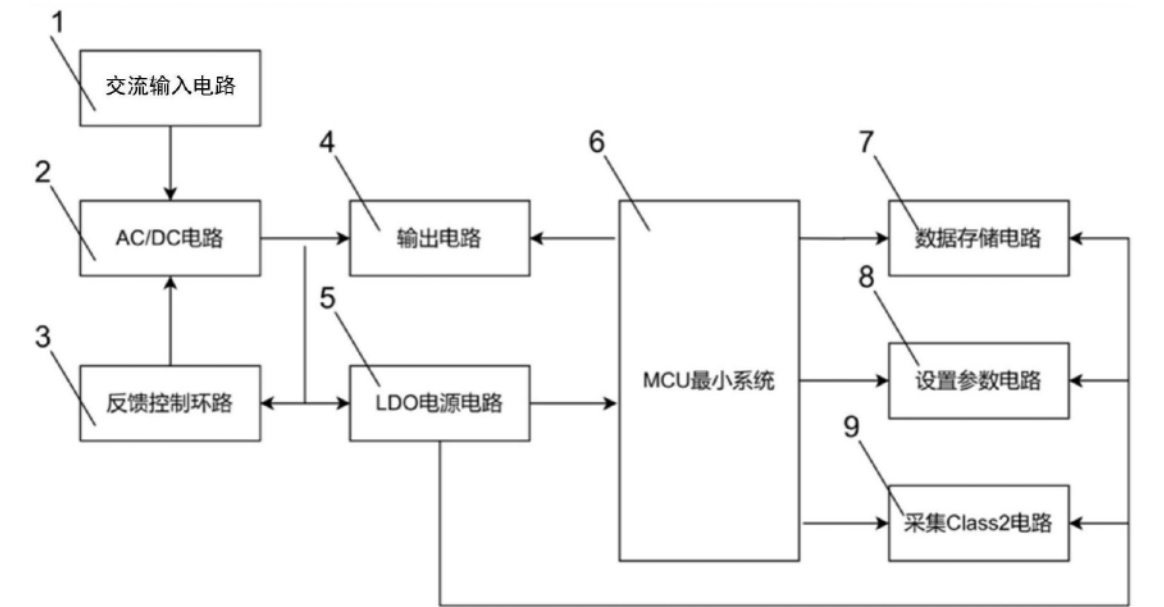


图1

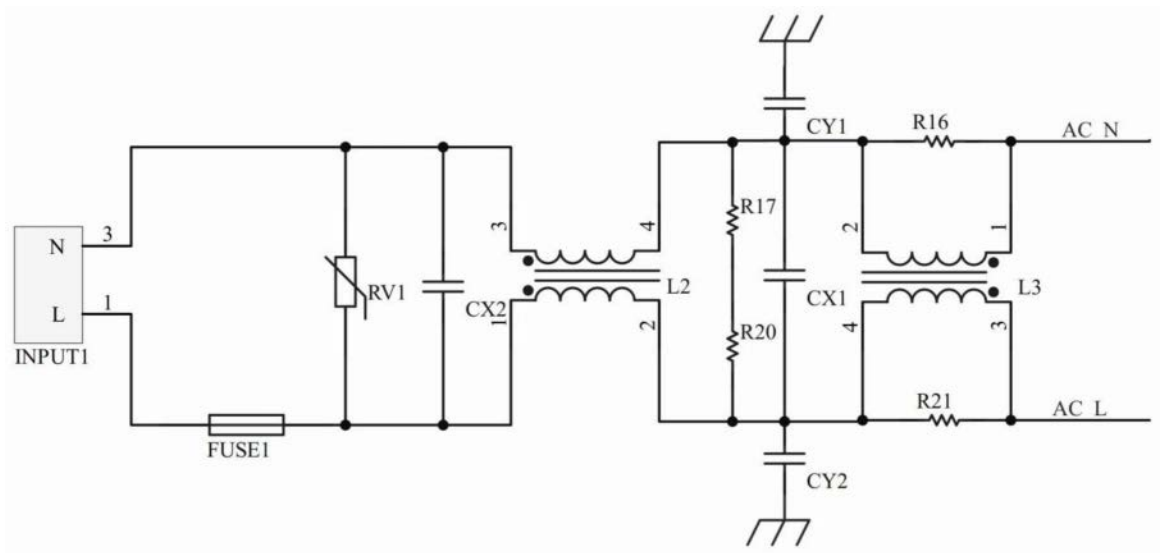


图2

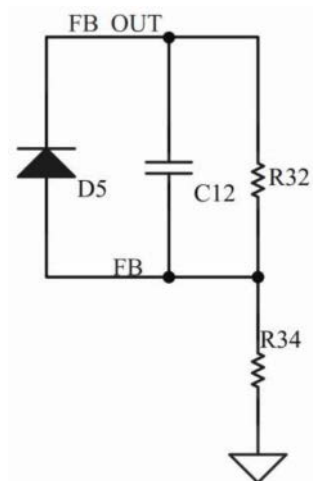


图4

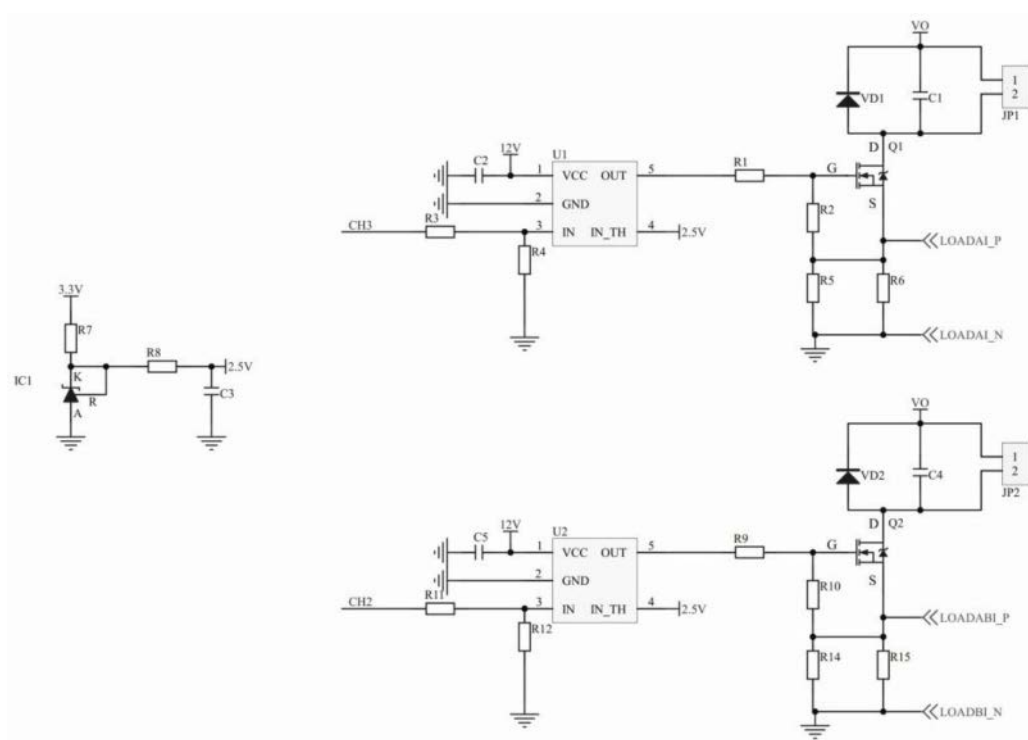


图5

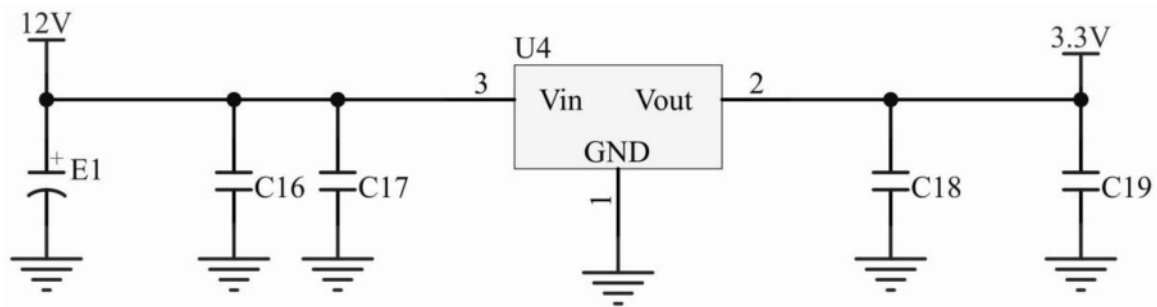


图6

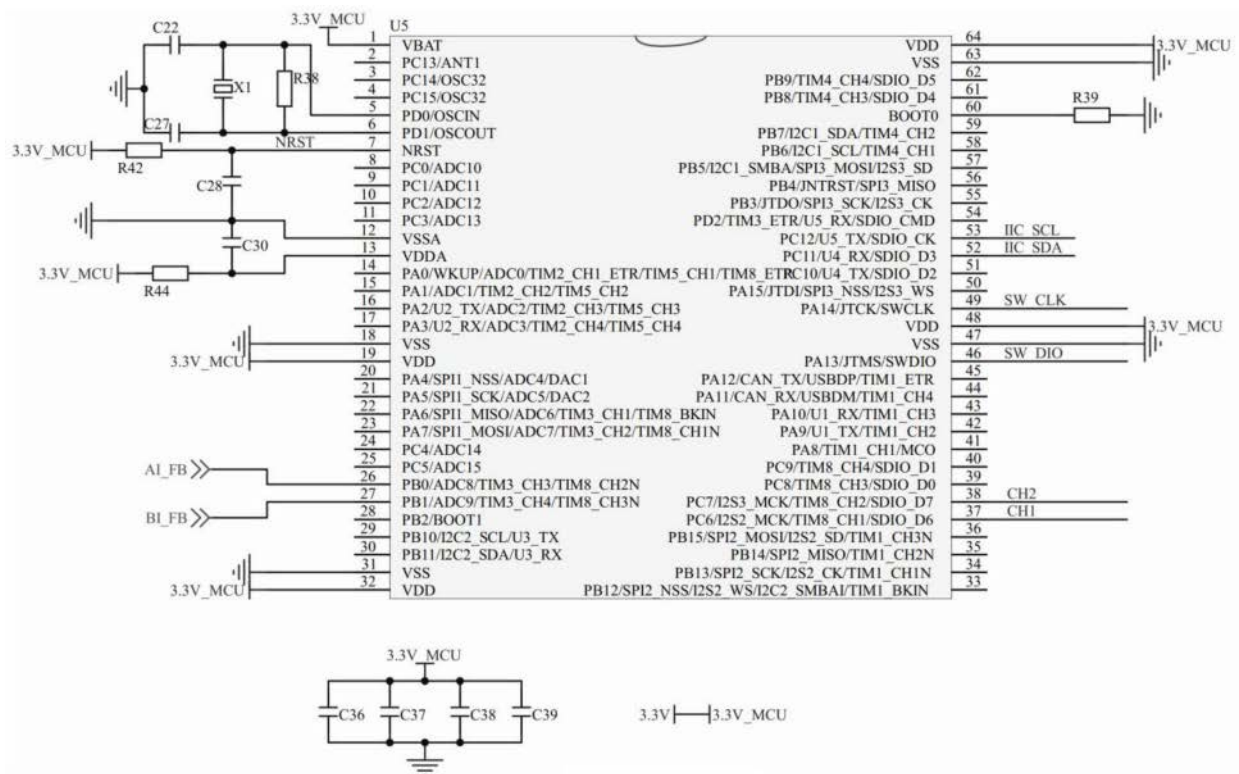


图7

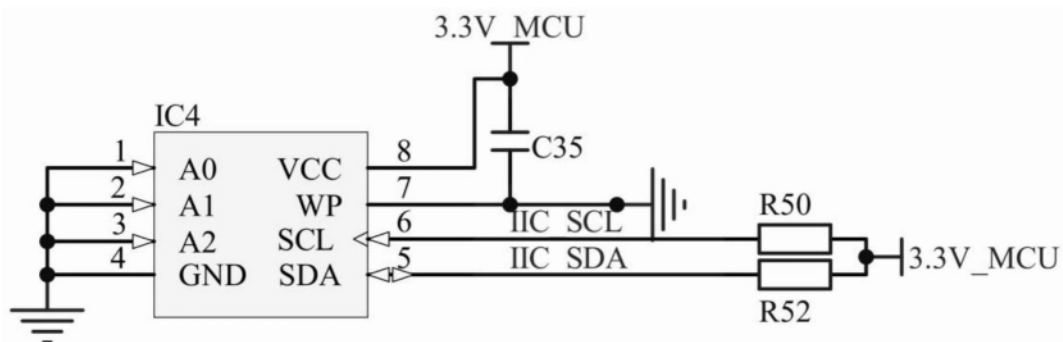


图8

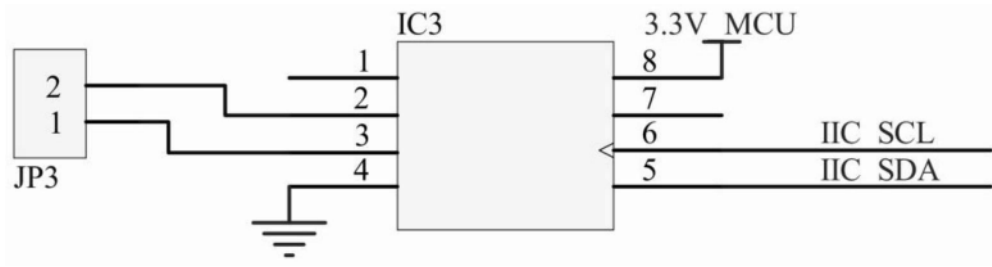


图9

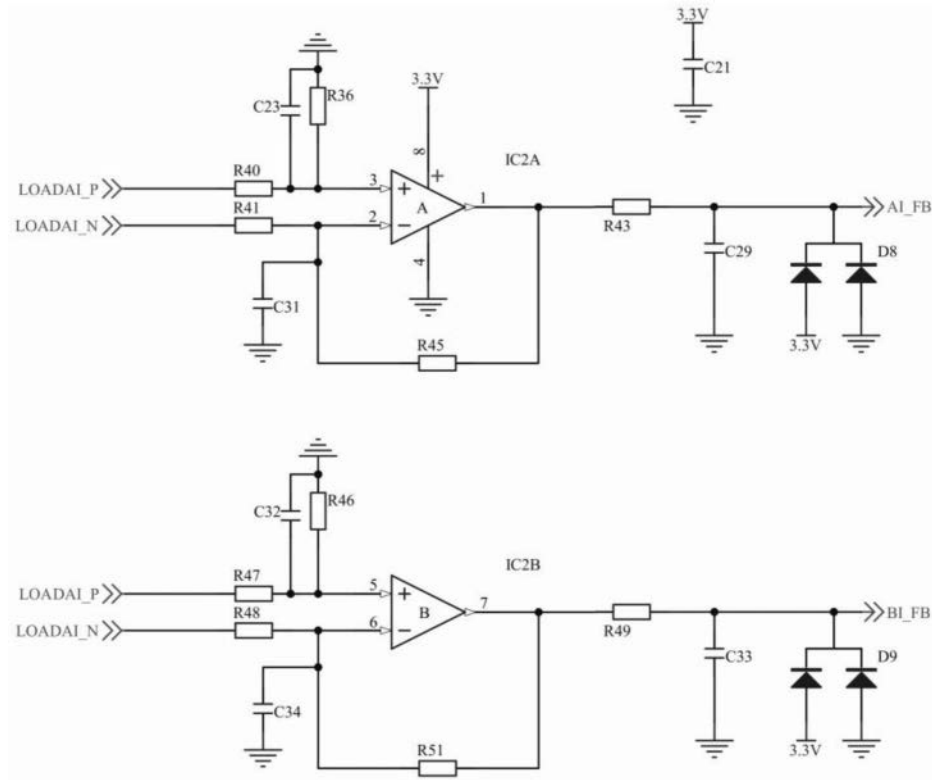


图10