



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114423114 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 29

(21) 申请号 202111628600.9

(22) 申请日 2021.12.28

(71) 申请人 深圳市崧盛电子股份有限公司
地址 518101 广东省深圳市宝安区沙井街道共和第四工业区A3栋厂房

(72) 发明人 王宗友 江伟

(74) 专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务所(普通合伙) 44314

代理人 冯小梅

(51) Int. Cl.

H05B 45/30 (2020.01)

H05B 45/50 (2022.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种抑制输出过冲的驱动控制电路和驱动电源

(57) 摘要

本发明涉及一种抑制输出过冲的驱动控制电路和驱动电源,包括检测控制单元、电压调节单元、反馈单元以及初级调整单元;检测控制单元的输入端接入电流检测信号,检测控制单元的输出端与电压调节单元的输入端连接,电压调节单元的输出端与反馈单元的输入端连接,反馈单元的输出端与初级调整单元连接;检测控制单元对驱动电源的输出电流进行检测并根据电流检测信号输出调节控制信号;电压调节单元用根据调节控制信号控制反馈单元的反馈信号;初级调整单元根据反馈信号调整驱动电源的输出电压。本发明通过检测输出端的电流,以实现在空载时降低输出电压,在连接负载时提高输出电压,从而达到有效避免过冲的目的,提高电源的可靠性和稳定性。



1. 一种抑制输出过冲的驱动控制电路,其特征在于,包括:检测控制单元、电压调节单元、反馈单元以及初级调整单元;

所述检测控制单元的输入端接入电流检测信号,所述检测控制单元的输出端与所述电压调节单元的输入端连接,所述电压调节单元的输出端与所述反馈单元的输入端连接,所述反馈单元的输出端与所述初级调整单元连接;

所述检测控制单元用于对所述驱动电源的输出电流进行检测并根据电流检测信号输出调节控制信号;

所述电压调节单元用于根据所述调节控制信号控制所述反馈单元的反馈信号;

所述初级调整单元用于根据所述反馈信号调整所述驱动电源的输出电压。

2. 根据权利要求1所述的抑制输出过冲的驱动控制电路,其特征在于,所述检测控制单元包括:基准模块、第一比较模块以及开关模块;

所述第一比较模块的第一输入端接入所述电流检测信号,所述第一比较模块的第二输入端与所述基准模块连接,所述第一比较模块的输出端与所述开关模块的输入端连接,所述开关模块的输出端与所述电压调节单元连接。

3. 根据权利要求2所述的抑制输出过冲的驱动控制电路,其特征在于,所述基准模块包括:第十七电阻、基准器和第四电容;

所述第十七电阻的第一端连接供电电压,所述第十七电阻的第二端连接所述基准器的第二端,所述基准器的第三端和所述第四电容的第二端接地,所述基准器的第一端连接所述第四电容和所述第一比较模块的第二输入端。

4. 根据权利要求3所述的抑制输出过冲的驱动控制电路,其特征在于,所述第一比较模块包括:第十五电阻、第十六电阻、第一比较器、第十二电阻、第十三电阻和第十四电阻;所述开关模块包括:第一开关管和第十一电阻;

所述第十六电阻的第二端连接所述基准器的第一端,所述第十六电阻的第一端和所述第十五电阻的第一端连接并连接至所述第一比较器的正输入端,所述第十五电阻的第二端接地;

所述第一比较器的负输入端通过所述第十三电阻接入所述电流检测信号,所述第一比较器的输出端通过所述第十二电阻连接所述第一开关管的第一端,所述第十四电阻连接在所述第一比较器的输出端与正输入端之间;

所述第一开关管的第二端通过所述第十一电阻连接所述电压调节单元。

5. 根据权利要求4所述的抑制输出过冲的驱动控制电路,其特征在于,所述第一开关管为PNP三极管或者P型MOS管。

6. 根据权利要求1所述的抑制输出过冲的驱动控制电路,其特征在于,所述电压调节单元包括:分压模块和第二比较模块;

所述分压模块分别与所述第二比较模块的第一输入端和所述检测控制单元的输出端连接,所述第二比较模块的第二输入端连接参考电压,所述第二比较模块的端连接所述反馈单元。

7. 根据权利要求6所述的抑制输出过冲的驱动控制电路,其特征在于,所述分压模块包括:第九电阻和第十电阻;所述第二比较模块包括:第三电容、第七电阻、第八电阻和第一运算放大器;

所述第九电阻的第一端连接所述驱动电源的输出端,所述第九电阻的第二端连接所述检测控制单元的输出端,所述第九电阻的第二端还连接所述第一运算放大器的负输入端,所述第十电阻的第一端连接所述第九电阻的第二端,所述第十电阻的第二端接地;

所述第一运算放大器的正输入端通过所述第八电阻接入所述参考电压,所述第一运算放大器的输出端连接所述反馈单元,所述第三电容的第一端连接所述第一运算放大器的输出端,所述第三电容的第二端通过所述第七电阻连接所述第一运算放大器的负输入端。

8. 根据权利要求7所述的抑制输出过冲的驱动控制电路,其特征在于,所述反馈单元包括:第五电阻、第六电阻、光电耦合器和第二二极管;

所述第二二极管的阴极连接所述第一运算放大器的输出端,所述第二二极管的阳极通过所述第六电阻连接所述光电耦合器的输入部的负端,所述光电耦合器的输入部的正端通过所述第五电阻连接供电电压。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的抑制输出过冲的驱动控制电路,其特征在于,还包括:电流调节单元;

所述电流调节单元的输入端接入所述电流检测信号,所述电流调节单元的输出端连接所述反馈单元。

10. 一种驱动电源,其特征在于,包括:权利要求1-9任一项所述的抑制输出过冲的驱动控制电路。

一种抑制输出过冲的驱动控制电路和驱动电源

技术领域

[0001] 本发明涉及电源的技术领域,更具体地说,涉及一种抑制输出过冲的驱动控制电路和驱动电源。

背景技术

[0002] 随着LED照明产业的快速发展,现有各家各户以及户外照明都采用LED照明,进而使得LED电源市场蓬勃发展,同时也对LED电源的要求越来越高,对LED的保护也越来越重视。

[0003] 在现有LED驱动电源技术中仍存在过冲的现象,而过冲的产生与上电方式存在较大的关系。具体的,当输入端电压平滑上升时,输出端不会存在过冲。然而,当热插拔上电或者输入端接触不良时,会造成输入端电压从零突然阶跃上升或者输入端电压有较大跌落时再阶跃上升。在这两种情况下,若输入端电压变化速度超出系统环路响应速度,就会导致输出端电压短暂出现高于设定值现象,即出现过冲。

[0004] 为了解决过冲的问题,目前的方案是通过调节环路响应速度,以达到改善过冲的问题,然而调节环路响应速度的方案调节电路结构复杂,而且实际上仍存在时间延迟,无法真正解决过冲的问题。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的缺陷,提供一种抑制输出过冲的驱动控制电路和驱动电源。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种抑制输出过冲的驱动控制电路,包括:检测控制单元、电压调节单元、反馈单元以及初级调整单元;

[0007] 所述检测控制单元的输入端接入电流检测信号,所述检测控制单元的输出端与前述电压调节单元的输入端连接,所述电压调节单元的输出端与前述反馈单元的输入端连接,所述反馈单元的输出端与前述初级调整单元连接;

[0008] 所述检测控制单元用于对前述驱动电源的输出电流进行检测并根据电流检测信号输出调节控制信号;

[0009] 所述电压调节单元用于根据前述调节控制信号控制前述反馈单元的反馈信号;

[0010] 所述初级调整单元用于根据前述反馈信号调整前述驱动电源的输出电压。

[0011] 在本发明所述的抑制输出过冲的驱动控制电路中,所述检测控制单元包括:基准模块、第一比较模块以及开关模块;

[0012] 所述第一比较模块的第一输入端接入所述电流检测信号,所述第一比较模块的第二输入端与前述基准模块连接,所述第一比较模块的输出端与前述开关模块的输入端连接,所述开关模块的输出端与前述电压调节单元连接。

[0013] 在本发明所述的抑制输出过冲的驱动控制电路中,所述基准模块包括:第十七电阻、基准器和第四电容;

[0014] 所述第十七电阻的第一端连接供电电压,所述第十七电阻的第二端连接所述基准器的第二端,所述基准器的第三端和所述第四电容的第二端接地,所述基准器的第一端连接所述第四电容和所述第一比较模块的第二输入端。

[0015] 在本发明所述的抑制输出过冲的驱动控制电路中,所述第一比较模块包括:第十五电阻、第十六电阻、第一比较器、第十二电阻、第十三电阻和第十四电阻;所述开关模块包括:第一开关管和第十一电阻;

[0016] 所述第十六电阻的第二端连接所述基准器的第一端,所述第十六电阻的第一端和所述第十五电阻的第一端连接并连接至所述第一比较器的正输入端,所述第十五电阻的第二端接地;

[0017] 所述第一比较器的负输入端通过所述第十三电阻接入所述电流检测信号,所述第一比较器的输出端通过所述第十二电阻连接所述第一开关管的第一端,所述第十四电阻连接在所述第一比较器的输出端与正输入端之间;

[0018] 所述第一开关管的第二端通过所述第十一电阻连接所述电压调节单元。

[0019] 在本发明所述的抑制输出过冲的驱动控制电路中,所述第一开关管为PNP三极管或者P型MOS管。

[0020] 在本发明所述的抑制输出过冲的驱动控制电路中,所述电压调节单元包括:分压模块和第二比较模块;

[0021] 所述分压模块分别与所述第二比较模块的第一输入端和所述检测控制单元的输出端连接,所述第二比较模块的第二输入端连接参考电压,所述第二比较模块的端连接所述反馈单元。

[0022] 在本发明所述的抑制输出过冲的驱动控制电路中,所述分压模块包括:第九电阻和第十电阻;所述第二比较模块包括:第三电容、第七电阻、第八电阻和第一运算放大器;

[0023] 所述第九电阻的第一端连接所述驱动电源的输出端,所述第九电阻的第二端连接所述检测控制单元的输出端,所述第九电阻的第二端还连接所述第一运算放大器的负输入端,所述第十电阻的第一端连接所述第九电阻的第二端,所述第十电阻的第二端接地;

[0024] 所述第一运算放大器的正输入端通过所述第八电阻接入所述参考电压,所述第一运算放大器的输出端连接所述反馈单元,所述第三电容的第一端连接所述第一运算放大器的输出端,所述第三电容的第二端通过所述第七电阻连接所述第一运算放大器的负输入端。

[0025] 在本发明所述的抑制输出过冲的驱动控制电路中,所述反馈单元包括:第五电阻、第六电阻、光电耦合器和第二二极管;

[0026] 所述第二二极管的阴极连接所述第一运算放大器的输出端,所述第二二极管的阳极通过所述第六电阻连接所述光电耦合器的输入部的负端,所述光电耦合器的输入部的正端通过所述第五电阻连接供电电压。

[0027] 在本发明所述的抑制输出过冲的驱动控制电路中,还包括:电流调节单元;

[0028] 所述电流调节单元的输入端接入所述电流检测信号,所述电流调节单元的输出端连接所述反馈单元。

[0029] 本发明还提供一种驱动电源,包括:以上所述的抑制输出过冲的驱动控制电路。

[0030] 实施本发明的抑制输出过冲的驱动控制电路和驱动电源,具有以下有益效果:包

括检测控制单元、电压调节单元、反馈单元以及初级调整单元；检测控制单元的输入端接入电流检测信号，检测控制单元的输出端与电压调节单元的输入端连接，电压调节单元的输出端与反馈单元的输入端连接，反馈单元的输出端与初级调整单元连接；检测控制单元对驱动电源的输出电流进行检测并根据电流检测信号输出调节控制信号；电压调节单元用根据调节控制信号控制反馈单元的反馈信号；初级调整单元根据反馈信号调整驱动电源的输出电压。本发明通过检测输出端的电流，以实现在空载时降低输出电压，在连接负载时提高输出电压，从而达到有效避免过冲的目的，提高电源的可靠性和稳定性。

附图说明

[0031] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

[0032] 图1是本发明实施例提供的抑制输出过冲的驱动控制电路的结构示意图；

[0033] 图2是本发明实施例提供的抑制输出过冲的驱动控制电路的电路图。

具体实施方式

[0034] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图详细说明本发明的具体实施方式。

[0035] 参考图1，为本发明提供的抑制输出过冲的驱动控制电路一可选实施例的结构示意图。

[0036] 具体的，如图1所示，该抑制输出过冲的驱动控制电路包括：检测控制单元10、电压调节单元20、反馈单元30以及初级调整单元40。

[0037] 检测控制单元10的输入端接入电流检测信号，检测控制单元10的输出端与电压调节单元20的输入端连接，电压调节单元20的输出端与反馈单元30的输入端连接，反馈单元30的输出端与初级调整单元40连接；

[0038] 检测控制单元10用于对驱动电源的输出电流进行检测并根据电流检测信号输出调节控制信号。

[0039] 一些实施例中，如图1所示，该检测控制单元10包括：基准模块、第一比较模块以及开关模块。

[0040] 第一比较模块的第一输入端接入电流检测信号，第一比较模块的第二输入端与基准模块连接，第一比较模块的输出端与开关模块的输入端连接，开关模块的输出端与电压调节单元20连接。

[0041] 电压调节单元20用于根据调节控制信号控制反馈单元30的反馈信号。

[0042] 一些实施例中，如图1所示，该电压调节单元20包括：分压模块和第二比较模块。

[0043] 分压模块分别与第二比较模块的第一输入端和检测控制单元10的输出端连接，第二比较模块的第二输入端连接参考电压，第二比较模块的端连接反馈单元30。

[0044] 初级调整单元40用于根据反馈信号调整驱动电源的输出电压。

[0045] 进一步地，一些实施例中，如图1所示，该抑制输出过冲的驱动控制电路还包括：电流调节单元50。

[0046] 电流调节单元50的输入端接入电流检测信号，电流调节单元50的输出端连接反馈单元30。

[0047] 具体的,本发明实施例中,通过检测控制单元10检测驱动电源输出端的电流,并根据驱动电源输出端的电流检测信号判断驱动电源是否连接负载(即当电流检测信号不为零时,说明驱动电源的输出端连接负载;当电流检测信号为零时,说明驱动电源的输出端没有连接负载,即空载),进而根据驱动电源输出端负载连接状态对驱动电源的输出端的电压进行调整。例如,若驱动电源的输出端连接负载,则由初级调整单元40提高驱动电源的输出电压,若驱动电源的输出端为空载,则由初级调整单元40降低驱动电源的输出电压,从而达到避免因输入端电压的阶跃变化导致驱动电源输出端过冲的问题。

[0048] 参考图2,为本发明提供的抑制输出过冲的驱动控制电路一可选实施例的电路图。其中,初级调整单元40可采用现有驱动电源的常规电路实现,本发明不作具体限定。

[0049] 具体的,如图2所示,该实施例中,基准模块包括:第十七电阻R17、基准器U3和第四电容C4。

[0050] 第十七电阻R17的第一端连接供电电压,第十七电阻R17的第二端连接基准器U3的第二端,基准器U3的第三端和第四电容C4的第二端接地,基准器U3的第一端连接第四电容C4和第一比较模块的第二输入端。

[0051] 如图2所示,第一比较模块包括:第十五电阻R15、第十六电阻R16、第一比较器U2-B、第十二电阻R12、第十三电阻R13和第十四电阻R14;开关模块包括:第一开关管Q1和第十一电阻R11。

[0052] 第十六电阻R16的第二端连接基准器U3的第一端,第十六电阻R16的第一端和第十五电阻R15的第一端连接并连接至第一比较器U2-B的正输入端,第十五电阻R15的第二端接地。

[0053] 第一比较器U2-B的负输入端通过第十三电阻R13接入电流检测信号(IOUT),第一比较器U2-B的输出端通过第十二电阻R12连接第一开关管Q1的第一端,第十四电阻R14连接在第一比较器U2-B的输出端与正输入端之间。

[0054] 第一开关管Q1的第二端通过第十一电阻R11连接电压调节单元20。

[0055] 可选的,本发明实施例中,第一开关管Q1为PNP三极管或者P型MOS管。

[0056] 如图2所示,分压模块包括:第九电阻R9和第十电阻R10;第二比较模块包括:第三电容C3、第七电阻R7、第八电阻R8和第一运算放大器U1-A。

[0057] 第九电阻R9的第一端连接驱动电源的输出端(LED+),第九电阻R9的第二端连接检测控制单元10的输出端,第九电阻R9的第二端还连接第一运算放大器U1-A的负输入端,第十电阻R10的第一端连接第九电阻R9的第二端,第十电阻R10的第二端接地。

[0058] 第一运算放大器U1-A的正输入端通过第八电阻R8接入参考电压(VREF),第一运算放大器U1-A的输出端连接反馈单元30,第三电容C3的第一端连接第一运算放大器U1-A的输出端,第三电容C3的第二端通过第七电阻R7连接第一运算放大器U1-A的负输入端。

[0059] 如图2所示,反馈单元30包括:第五电阻R5、第六电阻R6、光电耦合器和第二二极管D2。

[0060] 第二二极管D2的阴极连接第一运算放大器U1-A的输出端,第二二极管D2的阳极通过第六电阻R6连接光电耦合器的输入部OT1-A的负端,光电耦合器的输入部OT1-A的正端通过第五电阻R5连接供电电压(SVCC)。

[0061] 如图2所示,电流调节单元50包括:第一电阻R1、第二电阻R2、第二运算放大器U1-

B、第二电容C2、第三电阻R3、第一电容C1、第一二极管D1和第四电阻R4。

[0062] 如图2所示,第二运算放大器U1-B的负输入端通过第一电阻R1连接电流检测信号,第二运算放大器U1-B的正输入端通过第二电阻R2连接电流基准信号(IREF),第二运算放大器U1-B的输出端连接第一二极管D1的阴极,第一二极管D1的阳极通过第四电阻R4连接光电耦合器的输入部OT1-A的负端。

[0063] 第二电容C2的第一端连接第二运算放大器U1-B的负输入端,第二电容C2的第二端通过第三电阻R3连接第二运算放大器U1-B的输出端。第一电容C1连接在第二运算放大器U1-B的负输入端和输出端之间。

[0064] 本发明还提供一种驱动电源,该驱动电源可包括本发明实施例公开的抑制输出过冲的驱动控制电路。

[0065] 可选的,该驱动电源可以为LED驱动电源。通过设置该抑制输出过冲的驱动控制电路,利用第一运算放大器U1-A等纯模拟电路结构,简单可靠,成本低,响应速度快,可大大提高负载的可靠性和驱动电源的可靠性。

[0066] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0067] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0068] 结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块,或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器(RAM)、内存、只读存储器(ROM)、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

[0069] 以上实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据此实施,并不能限制本发明的保护范围。凡跟本发明权利要求范围所做的均等变化与修饰,均应属于本发明权利要求的涵盖范围。

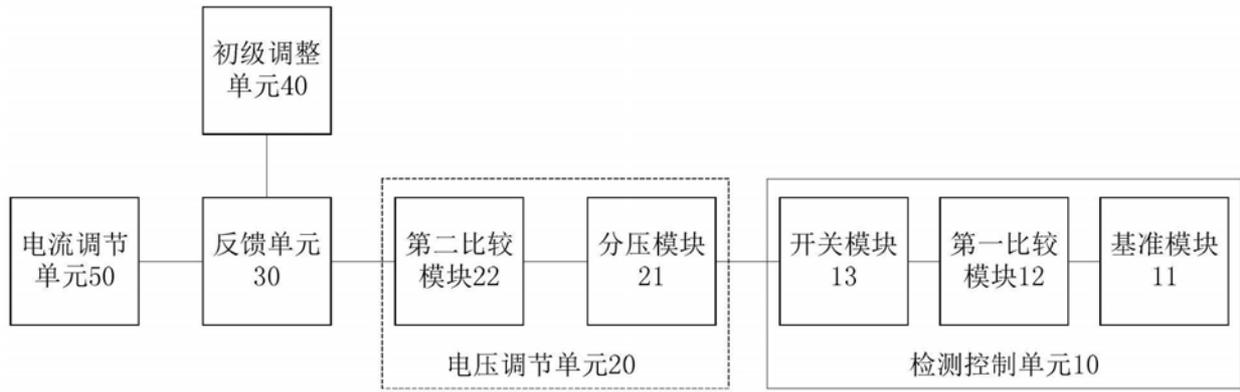


图1

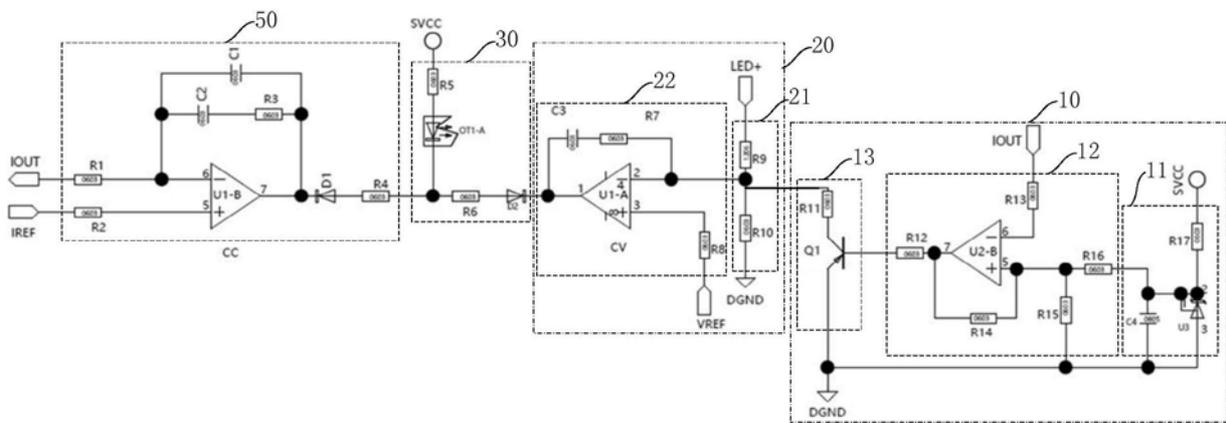


图2