



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116456537 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 18

(21) 申请号 202310487614.6

(22) 申请日 2023.04.28

(71) 申请人 上海晶丰明源半导体股份有限公司

地址 201210 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区申江路5005弄3号9-
12层、2号102单元

(72) 发明人 伍健 张顺法 孙中华 王鹏

(74) 专利代理机构 上海思捷知识产权代理有限
公司 31295

专利代理师 汪春艳

(51) Int. Cl.

H05B 45/50 (2022.01)

H05B 45/345 (2020.01)

H05B 47/18 (2020.01)

H05B 47/165 (2020.01)

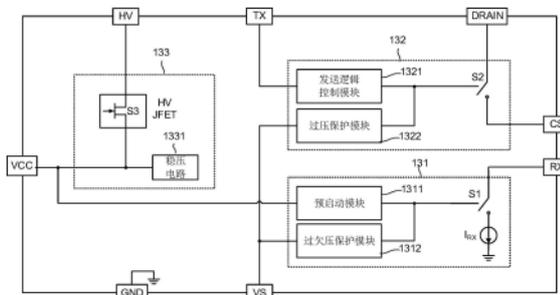
权利要求书3页 说明书13页 附图2页

(54) 发明名称

接口控制电路、控制方法及接口控制装置

(57) 摘要

本发明提供了一种接口控制电路、控制方法及接口控制装置。接口控制电路,适用于兼容DALI调光和Push按钮调光的调光系统。接口控制电路包括具有一第一开关元件的DALI信号接收控制模块。DALI信号接收控制模块,配置为在接口控制电路的电源端的电压达到预启动电压值时使能,并根据DALI总线电压大小,对第一开关元件的导通或关断进行控制;其中,预启动电压值小于接口控制电路的启动电压值。本发明能够确保DALI总线从掉电到再上电过程中快速通讯的准确性和可靠性。



1. 一种接口控制电路,适用于兼容DALI调光和Push按键调光的调光系统,其特征在于,所述接口控制电路包括具有一第一开关元件的DALI信号接收控制模块;

所述DALI信号接收控制模块,配置为在所述接口控制电路的电源端的电压达到预启动电压值时使能,并根据DALI总线电压大小,对所述第一开关元件的导通或关断进行控制;其中,所述预启动电压值小于所述接口控制电路的启动电压值。

2. 根据权利要求1所述的接口控制电路,其特征在于,所述DALI信号接收控制模块还包括恒流源、预启动模块以及过欠压保护模块;

所述第一开关元件的其中一端与所述恒流源串联后接地,所述第一开关元件的另外一端连接所述接口控制电路的信号接收端;

所述预启动模块的输入端连接所述接口控制电路的电源端,所述过欠压保护模块的输入端连接所述接口控制电路的电压检测端,所述预启动模块的输出端与所述过欠压保护模块的输出端共接后连接所述第一开关元件的控制端。

3. 根据权利要求2所述的接口控制电路,其特征在于,当所述接口控制电路的电压检测端接收的电压高于上限电压阈值或者低于下限电压阈值时,所述过欠压保护模块控制所述第一开关元件关断;当所述接口控制电路的电压检测端接收的电压介于所述上限电压阈值与所述下限电压阈值之间时,所述过欠压保护模块控制所述第一开关元件导通。

4. 根据权利要求2所述的接口控制电路,其特征在于,所述接口控制电路还包括DALI信号发送模块,所述DALI信号发送模块包括第二开关元件、发送逻辑控制模块和过压保护模块;

所述第二开关元件的一端连接所述接口控制电路的漏极端,所述第二开关元件的另外一端连接所述接口控制电路的电流检测端,所述发送逻辑控制模块和所述过压保护模块共接后连接所述第二开关元件的控制端;

所述发送逻辑控制模块的输入端连接所述接口控制电路的信号发送端;所述过压保护模块的输入端与所述过欠压保护模块的输入端连接所述电压检测端。

5. 根据权利要求2所述的接口控制电路,其特征在于,所述接口控制电路还包括芯片供电模块,所述芯片供电模块的第一端连接所述接口控制电路的高压端;所述芯片供电模块的第二端与所述预启动模块的输入端共接后连接所述接口控制电路的电源端,且所述接口控制电路的电源端与一电容器串联后接地。

6. 根据权利要求5所述的接口控制电路,其特征在于,在所述DALI总线从掉电到上电过程中,所述DALI信号接收控制模块配置为:

在所述DALI总线电压由高电平开始拉低的起始时刻,关断所述第一开关元件,且所述电容器开始放电;

在所述DALI总线电压恢复至所述高电平的第一时刻,所述电容器开始充电;且在所述接口控制电路的电源端的电压等于或大于所述预启动电压值的第二时刻,使能所述DALI信号接收控制模块,导通所述第一开关元件;

在所述DALI总线电压由所述高电平开始拉低的第三时刻,所述DALI信号接收控制模块根据DALI总线电压大小,对所述第一开关元件的导通或关断进行控制。

7. 根据权利要求6所述的接口控制电路,其特征在于,所述第一时刻和所述起始时刻之间的时长为40ms,和/或所述第三时刻与所述第一时刻之间的时长为2.4ms。

8. 根据权利要求1所述的接口控制电路,其特征在于,所述接口控制电路集成为接口控制电路芯片。

9. 一种接口控制电路的控制方法,其特征在于,包括权利要求1-8任一项所述的接口控制电路;所述控制方法包括:

在所述接口控制电路的电源端的电压达到预启动电压值时,使能所述DALI信号接收控制模块,并根据DALI总线电压大小,对所述第一开关元件的导通或关断进行控制;其中,所述预启动电压值小于所述接口控制电路的启动电压值。

10. 根据权利要求9所述的接口控制电路的控制方法,其特征在于,在所述接口控制电路的电源端的电压达到预启动电压值时,使能所述DALI信号接收控制模块,包括:

判断所述接口控制电路的电源端的电压是否等于或大于所述预启动电压值,若是,则导通所述第一开关元件。

11. 根据权利要求9所述的接口控制电路的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括:

判断所述接口控制电路的电压检测端的电压是否大于上限电压阈值或小于下限电压阈值,若是,则关断所述第一开关元件。

12. 根据权利要求9所述的接口控制电路的控制方法,其特征在于,在所述DALI总线从掉电到再上电过程中,所述DALI信号接收控制模块的工作步骤如下:

在所述DALI总线电压由高电平开始拉低的起始时刻,关断所述第一开关元件,且电容器开始放电;其中,所述电容器为与所述接口控制电路的电源端串联后并接地的电容器;

在所述DALI总线电压恢复至所述高电平的第一时刻,所述电容器开始充电;且在所述接口控制电路的电源端的电压等于或大于所述预启动电压值的第二时刻,使能所述DALI信号接收控制模块,导通所述第一开关元件;

在所述DALI总线电压由所述高电平开始拉低的第三时刻,所述DALI信号接收控制模块根据DALI总线电压大小,对所述第一开关元件的导通或关断进行控制。

13. 根据权利要求12所述的接口控制电路的控制方法,其特征在于,所述DALI总线电压为高电平的取值范围为9.5V~22.5V,所述DALI总线电压为低电平的取值范围为0V~6.5V。

14. 根据权利要求12所述的接口控制电路的控制方法,其特征在于,所述第一时刻和所述起始时刻之间的时长为40ms,和/或所述第三时刻与所述第一时刻之间的时长为2.4ms。

15. 根据权利要求9所述的接口控制电路的控制方法,其特征在于,所述接口控制电路还包括DALI信号发送模块,所述DALI信号发送模块包括第二开关元件;

所述控制方法,还包括:

根据所述DALI信号发送模块接收到的发送信号电压的大小,对所述第二开关元件的导通或关断进行控制。

16. 一种接口控制装置,其特征在于,包括DALI总线、输入抑制浪涌电路、整流电路、以及如权利要求1-8任一项所述的接口控制电路、采样电路、接收光耦和发送光耦;

所述DALI总线连接所述输入抑制浪涌电路的输入端,所述抑制浪涌电路的输出端连接所述整流电路,所述整流电路的第一输出端分别连接所述采样电路、所述接口控制电路的高压端和漏极端以及所述接收光耦的第一输入端;所述采样电路连接所述接口控制电路的电压检测端,所述接收光耦的第二输入端连接所述接口控制电路的信号接收端,所述发送

光耦的第一输出端连接所述接口控制电路的信号发送端,所述发送光耦的第二输出端接地,所述整流电路的第二输出端接地,所述接收光耦的输出端以及所述发送光耦的输入端用于连接控制单元。

17.根据权利要求16所述的接口控制装置,其特征在于,还包括恒流电路,所述恒流电路的第一端连接所述整流电路的第一输出端,所述恒流电路的第二端通过电阻连接所述恒流电路的第三端,所述恒流电路的第三端连接所述接收光耦的第一输入端。

接口控制电路、控制方法及接口控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及智能照明控制技术领域,特别涉及一种接口控制电路、控制方法及接口控制装置。

背景技术

[0002] DALI(Digital Addressable Lighting Interface,数字可寻址照明接口)是由IEC 62386定义的照明标准,一个DALI总线可以接入多达64个控制装置(Control Gear,通常是被控照明设备如LED灯具、继电器等)以及64个控制设备(通常是发出控制指令或者产生触发事件的应用控制器和输入设备如开关、传感器等)。DALI总线既可以为总线上的设备供电,也用于通信信号的传输。DALI总线作为有线智能照明技术,广泛应用于大型场馆、商业照明和办公照明控制系统。实际应用中,控制设备通过DALI总线与控制装置的控制单元(比如单片机)进行通讯,其中由接口电路对DALI信号进行识别接收并经光耦隔离转化为控制信号传输至控制单元,同时控制单元也可发送控制信号经光耦传输至DALI总线输出,实现对DALI总线的反馈回复。

[0003] 然而,相关技术的接口电路普遍采用分立元件实现,恒流和限流功能通常通过三极管VBE检测电阻电压限制电流。该方式不仅控制精度差,容易受到温度影响;而且存在着外围复杂、一致性差、成本高的缺陷。虽然也有相关技术采用将分立元件组合成简化接口电路的方式实现,但是,简化接口电路通常没有任何保护功能,在Push按键调光输入高压时,恒流三极管一直处于导通状态,存在着严重的发热问题。此外,为了实现输入过压保护功能,还需要额外增加复杂的检测电路。经进一步研究发现,现有技术中过压保护电路也是通过稳压管及三极管VBE检测电阻分压进而实现过压保护功能,同样存在着精度差、易受温度影响的问题。

[0004] 另外,采用分立元件的接口电路通常也没有过温保护功能,在异常故障条件下,如果在控制单元回复DALI总线过程,DALI总线下拉可能导致分立元件的MOS管一直工作在导通状态,从而造成分立元件的MOS管出现温升较高进而影响性能甚至损坏MOS管。

[0005] 需要说明的是,公开于该发明背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本发明一般背景技术的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于,针对现有技术中用于DALI总线的接口控制电路存在的精度差、成本高、外围电路复杂等其中的一个或多个问题,提供一种接口控制电路、控制方法及接口控制装置。本发明提供的接口控制电路适用于DALI总线调光和Push按键调光的调光系统,精度好、可靠性高、外围电路简单;本发明提供的控制方法能够提高DALI总线快速通讯的准确性和可靠性。

[0007] 为达到上述目的,本发明通过以下技术方案实现:一种接口控制电路,适用于兼容

DALI调光和Push按键调光的调光系统,所述接口控制电路包括具有第一开关元件的DALI信号接收控制模块;

[0008] 所述DALI信号接收控制模块,配置为在所述接口控制电路的电源端的电压达到预启动电压值时使能,并根据DALI总线电压大小,对所述第一开关元件的导通或关断进行控制;其中,所述预启动电压值小于所述接口控制电路的启动电压值。

[0009] 可选地,所述DALI信号接收控制模块还包括恒流源、预启动模块以及过欠压保护模块;

[0010] 所述第一开关元件的其中一端与所述恒流源串联后接地,所述第一开关元件的另外一端连接所述接口控制电路的信号接收端;

[0011] 所述预启动模块的输入端连接所述接口控制电路的电源端,所述过欠压保护模块的输入端连接所述接口控制电路的电压检测端,所述预启动模块的输出端与所述过欠压保护模块的输出端共接后连接所述第一开关元件的控制端。

[0012] 可选地,当所述接口控制电路的电压检测端接收的电压高于上限电压阈值或者低于下限电压阈值时,所述过欠压保护模块控制所述第一开关元件关断;当所述接口控制电路的电压检测端接收的电压介于所述上限电压阈值与所述下限电压阈值之间时,所述过欠压保护模块控制所述第一开关元件导通。

[0013] 可选地,所述接口控制电路还包括DALI信号发送模块,所述DALI信号发送模块包括第二开关元件、发送逻辑控制模块和过压保护模块;

[0014] 所述第二开关元件的一端连接所述接口控制电路的漏极端,所述第二开关元件的另外一端连接所述接口控制电路的电流检测端,所述发送逻辑控制模块和所述过压保护模块共接后连接所述第二开关元件的控制端;

[0015] 所述发送逻辑控制模块的输入端连接所述接口控制电路的信号发送端;所述过压保护模块的输入端与所述过欠压保护模块的输入端连接所述电压检测端。

[0016] 可选地,所述接口控制电路还包括芯片供电模块,所述芯片供电模块的第一端连接所述接口控制电路的高压端;所述芯片供电模块的第二端与所述预启动模块的输入端共接后连接所述接口控制电路的电源端,且所述接口控制电路的电源端与一电容器串联后接地。

[0017] 可选地,所述DALI总线从掉电到再上电过程中,所述DALI信号接收控制模块配置为:

[0018] 在所述DALI总线电压由高电平开始拉低的起始时刻,关断所述第一开关元件,且所述电容器开始放电;

[0019] 在所述DALI总线电压恢复至所述高电平的第一时刻,所述电容器开始充电;且在所述接口控制电路的电源端的电压等于或大于所述预启动电压值的第二时刻,使能所述DALI信号接收控制模块,导通所述第一开关元件;

[0020] 在所述DALI总线电压由所述高电平开始拉低的第三时刻,所述DALI信号接收控制模块根据DALI总线电压大小,对所述第一开关元件的导通或关断进行控制。

[0021] 可选地,所述第一时刻和所述起始时刻之间的时长为40ms,和/或所述第三时刻与所述第一时刻之间的时长为2.4ms。

[0022] 可选地,所述接口控制电路集成为接口控制电路芯片。

[0023] 为了实现上述目的,本发明还提供了一种接口控制电路的控制方法,其中,所述接口控制电路包括上述任一项所述的接口控制电路;所述控制方法包括:

[0024] 在所述接口控制电路的电源端的电压达到预启动电压值时,使能所述DALI信号接收控制模块,并根据所述接口控制电路接收到的反应DALI总线电压大小的信号,对所述第一开关元件的导通或关断进行控制;其中,所述预启动电压值小于所述接口控制电路的启动电压值。

[0025] 可选地,在所述接口控制电路的电源端的电压达到预启动电压值时,使能所述DALI信号接收控制模块,包括:

[0026] 判断所述接口控制电路的电源端的电压是否等于或大于所述预启动电压值,若是,则导通所述第一开关元件。

[0027] 可选地,所述控制方法还包括:

[0028] 判断所述接口控制电路的电压检测端的电压是否大于上限电压阈值或小于下限电压阈值,若是,则关断所述第一开关元件。

[0029] 可选地,所述DALI总线从掉电到再上电过程中,所述DALI信号接收控制模块的工作步骤如下:

[0030] 在所述DALI总线电压由高电平开始拉低的起始时刻,关断所述第一开关元件,且电容器开始放电;其中,所述电容器为与所述接口控制电路的电源端串联后并接地的电容器;

[0031] 在所述DALI总线电压恢复至所述高电平的第一时刻,所述电容器开始充电;且在所述接口控制电路的电源端的电压等于或大于所述预启动电压值的第二时刻,使能所述DALI信号接收控制模块,导通所述第一开关元件;

[0032] 在所述DALI总线电压由所述高电平开始拉低的第三时刻,所述DALI信号接收控制模块根据DALI总线电压大小,对所述第一开关元件的导通或关断进行控制。

[0033] 可选地,所述DALI总线电压为高电平的取值范围为9.5V~22.5V,所述DALI总线电压为低电平的取值范围为0V~6.5V。

[0034] 可选地,所述第一时刻和所述起始时刻之间的时长为40ms,和/或所述第三时刻与所述第一时刻之间的时长为2.4ms。

[0035] 可选地,所述接口控制电路还包括DALI信号发送模块,所述DALI信号发送模块包括第二开关元件;

[0036] 所述控制方法,还包括:

[0037] 根据所述DALI信号发送模块接收到的发送信号电压的大小,对所述第二开关元件的导通或关断进行控制。

[0038] 为了实现上述目的,本发明还提供了一种接口控制装置,所述接口控制装置包括DALI总线、输入抑制浪涌电路、整流电路、以及上述任一项所述的接口控制电路、采样电路、接收光耦和发送光耦;

[0039] 所述DALI总线连接所述输入抑制浪涌电路的输入端,所述抑制浪涌电路的输出端连接所述整流电路,所述整流电路的第一输出端分别连接所述采样电路、所述接口控制电路的高压端和漏极端以及所述接收光耦的第一输入端;所述采样电路连接所述接口控制电路的电压检测端,所述接收光耦的第二输入端连接所述接口控制电路的信号接收端,所述

发送光耦的第一输出端连接所述接口控制电路的信号发送端,所述发送光耦的第二输出端接地,所述整流电路的第二输出端接地,所述接收光耦的输出端以及所述发送光耦的输入端用于连接控制单元。

[0040] 可选地,所述接口控制装置还包括恒流电路,所述恒流电路的第一端连接所述整流电路的第一输出端,所述恒流电路的第二端通过电阻连接所述恒流电路的第三端,所述恒流电路的第三端连接所述接收光耦的第一输入端。

[0041] 与现有技术相比,本发明提供的接口控制电路、控制方法及接口控制装置,具有以下优点:

[0042] 本发明提供的接口控制电路,适用于DALI总线调光和Push按键调光的调光系统,所述接口控制电路包括具有一第一开关元件的DALI信号接收控制模块;所述DALI信号接收控制模块,配置为在所述接口控制电路的电源端的电压达到预启动电压值时使能,并根据DALI总线电压大小,对所述第一开关元件的导通或关断进行控制;其中,所述预启动电压值小于所述接口控制电路的启动电压值。由此可见,本发明提供的接口控制电路,在其电源端的电压达到预启动电压值时使能DALI信号接收控制模块,DALI信号接收控制模块根据DALI总线电压大小,对第一开关元件的导通或关断进行控制,实现了DALI总线从掉电到再上电过程中DALI总线与所述照明装置的控制单元之间快速进行通讯,从而提高了DALI总线与控制单元之间通讯的准确性和可靠性,不仅精度好、可靠性高,而且外围电路简单。

[0043] 进一步地,本发明提供的接口控制装置包括本发明提供的接口控制电路,因此,本发明提供的接口控制装置具有本发明提供的接口控制电路的所有优点。有关接口控制电路的优点请参见上文相关的描述。进一步地,本发明提供的接口控制装置包括输入抑制浪涌电路,因此能够抑制Push按键调光瞬间产生的浪涌尖峰,从而有效防止浪涌对整流电路、接口控制电路以及照明装置等相关器件造成损害。

[0044] 更进一步地,本发明提供的接口控制电路的控制方法,与本发明提供的接口控制电路属于同一发明构思。因此,本发明提供的接口控制电路的控制方法至少具有本发明提供的接口控制电路的所有优点,为了避免赘述,在此,不再展开说明,更详细的内容请参见上述本发明提供的接口控制装置的有益效果的相关说明。

附图说明

[0045] 图1为本发明其中一实施例提供的接口控制装置的结构示意图;

[0046] 图2为本发明另一实施例提供的接口控制电路的结构示意图;

[0047] 图3为应用本发明提供的接口控制电路的控制方法的实现Push按键调光工作的其中一具体示例的波形示例图;

[0048] 图4为应用本发明提供的接口控制电路的控制方法实现低压DALI总线从掉电到再上电过程中快速通讯的一具体波形示例图;

[0049] 其中,附图标记如下:

[0050] 接口控制装置-10,输入抑制浪涌电路-11、保险丝电阻-FR1、压敏电阻-VR1,整流电路-12、整流桥-BD1、接口控制电路芯片-U1、恒流电路-U2、线性恒流源供电芯片-I_{U2};

[0051] 接口控制电路-13,DALI信号接收控制模块-131、第一开关元件-S1、恒流源-I_{RX}、预启动模块-1311、过欠压保护模块-1312,DALI信号发送模块-132、第二开关元件-S2、发送逻

辑控制模块-1321、过压保护模块-1322,芯片供电模块-133,稳压电路-1331;电容器-C1;
[0052] 接收光耦-U3、发送光耦-U4;
[0053] 采样电路-14、分压电阻-R1、R2,检流电阻-Rcs、电阻-R3;
[0054] DALI总线-20、控制单元-30。

具体实施方式

[0055] 以下结合附图对本发明提出的接口控制电路、控制方法及接口控制装置作进一步详细说明。根据下面说明,本发明的优点和特征将更清楚。需要说明的是,附图采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施方式的目的。为了使本发明的目的、特征和优点能够更加明显易懂,请参阅附图。须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明实施的限定条件,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在与本发明所能产生的功效及所能达成的目的相同或近似的情况下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容能涵盖的范围内。本文所公开的本发明的具体设计特征包括例如具体尺寸、方向、位置和外形将部分地由具体所要应用和使用的环境来确定。以及,在以下说明的实施方式中,有时在不同的附图之间共同使用同一附图标记来表示相同部分或具有相同功能的部分,而省略其重复说明。在本说明书中,使用相似的标号和字母表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0056] 需要说明的是,如果本文所述的方法包括一系列步骤,且本文所呈现的这些步骤的顺序并非必须是可执行这些步骤的唯一顺序,且一些所述的步骤可被省略和/或一些本文未描述的其他步骤可被添加到该方法。此外,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0057] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”等应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0058] 为了更便于理解本发明,以下实施例先对本发明提出的接口控制装置(该接口控制装置具有本发明提出的接口控制电路)予以说明,然后再对本发明提出的接口控制电路及接口控制电路的控制方法予以说明。

[0059] 本发明的其中一实施例提供了一种接口控制装置,本实施例提供的接口控制装置具有下文所述的本发明提供的接口控制电路,所述接口控制电路适用于DALI总线调光和Push按键调光的调光系统,所述调光系统包括Push按键、DALI总线、接口控制装置、控制单元以及照明装置,交流电通过所述Push按键接入所述DALI总线的输入端,或者DALI总机连接DALI总线的输入端,接口控制装置连接DALI总线和控制单元,控制单元连接照明装置。具

体地,请参见图1和图2,其中图1示意性地给出了本实施例提供的接口控制装置的结构示意图,图2示意性地给出了本发明另一实施例提供的接口控制电路的结构示意图。从图1可以看出,本实施例提供的接口控制装置10包括输入抑制浪涌电路11、整流电路12(例如整流桥BD1)以及接口控制电路13、采样电路14、接收光耦U3和发送光耦U4;所述DALI总线20连接所述输入抑制浪涌电路11的输入端,所述输入抑制浪涌电路11的输出端连接所述整流电路12,所述整流电路12的第一输出端分别连接所述采样电路14、所述接口控制电路13的高压端HV和漏极端DRAIN以及所述接收光耦U3的第一输入端;所述采样电路14连接所述接口控制电路13的电压检测端VS,所述接收光耦U3的第二输入端连接所述接口控制电路13的信号接收端RX,所述发送光耦U4的第一输出端连接所述接口控制电路14的信号发送端TX,所述发送光耦U4的第二输出端接地,所述整流电路12的第二输出端接地,所述接收光耦U3的输出端以及所述发送光耦U4的输入端用于连接控制单元30。具体地,所述控制单元30(包括但不限于MCU)的信号接收引脚DALI_R连接所述接收光耦U3的输出端,所述控制单元30的信号发送引脚DALI_T连接所述发送光耦U4的输入端。

[0060] 具体地,所述接口控制电路13包括具有一第一开关元件S1的DALI信号接收控制模块131;所述DALI信号接收控制模块131,配置为在所述接口控制电路13的电源端VCC的电压达到预启动电压值时使能,并根据所述DALI总线电压大小,对所述第一开关元件S1的导通或关断进行控制;其中,所述预启动电压值小于所述接口控制电路13的启动电压值。

[0061] 由此可见,本实施例提供的接口控制装置10,通过输入抑制浪涌电路11,能够抑制Push按键(图中未标示)调光瞬间产生的浪涌尖峰,从而有效防止浪涌对整流电路12、接口控制电路13以及照明装置等相关器件造成损害。本实施例提供的接口控制装置10的接口控制电路13,所述DALI信号接收控制模块131在电源端VCC的电压达到预启动电压值时使能,并根据DALI总线电压大小,对第一开关元件S1的导通或关断进行控制,实现了DALI总线20从掉电到再上电过程中DALI总线20与控制单元30之间快速恢复通讯,从而提高了DALI总线20与控制单元30之间通讯的准确性和可靠性,不仅精度好,可靠性高,而且外围电路简单。

[0062] 具体地,请继续参见图1,所述输入抑制浪涌电路11包括保险丝电阻FR1和压敏电阻VR1,以更有效地抑制Push按键调光瞬间产生的浪涌尖峰,从而有效防止浪涌对整流电路12、接口控制电路13以及照明装置等相关器件造成损害。需要说明的是,如本领域技术人员能够理解地,图1所示的输入抑制浪涌电路11的结构仅是示例性说明,而非本发明的限制,在其他实施方式中,也可以采用为本领域技术人员所悉知的抑制浪涌电路的其他结构,包括但不限于采用光耦合电路、磁耦合电路等,在此不再一一示例。

[0063] 示例性地,从图1还可以看出,本实施例提供的接口控制装置10还包括恒流电路U2。需要说明的是,本发明对恒流电路U2中的线性恒流源供电芯片 I_{U2} 不作限制,在实际应用中,应根据实际需要合理选择。更具体地,所述恒流电路U2的第一端连接所述整流电路12的第一输出端,用于接收整流后的DALI信号,所述恒流电路U2的第二端通过电阻R3连接所述恒流电路U2的第三端,所述恒流电路U2的第三端连接所述接收光耦U3的第一输入端。接口控制电路13的信号接收端RX内置有恒流源 I_{RX} ,能够为驱动接收光耦U3提供初级电流。由此,采用这种恒流电路U2、接收光耦U3的输入端以及接口控制电路13的信号接收端RX的串联设计方式,也更有助于雷击浪涌能力的改善。

[0064] 需要说明的是,有关接口控制电路13更详细的内容请参见下文关于本发明提供的

接口控制电路实施例的具体描述,为了避免赘述,在此不展开说明。

[0065] 较佳地,所述采样电路14包括串联连接的分压电阻R1和R2,分压电阻R1的另外一端配置为接收整流桥BD1整流后的DALI信号,分压电阻R2的另外一端接地,分压电阻R1和R2的共接处与接口控制电路13的电压检测端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的VS引脚)连接。需要说明的是,本发明对分压电阻R1和R2的具体参数(比如额定阻值、精度、功率等)不作限定,在实际应用中,应根据需要合理选取。需要说明的是,根据DALI总线20协议的要求,DALI总线20上9.5V~22.5V(指整流之前的总线电压)的电压为高电平,0V~6.5V(指整流之前的总线电压)的电压为低电平。因此,在DALI总线20为高电平时,需要保证接口控制电路13的电压检测端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的VS引脚)的电压高于0.5V~3V,在DALI总线20为低电平时,保证接口控制电路13的电压检测端小于0.5V。

[0066] 以下对本发明提供的接口控制电路予以详细说明:

[0067] 本发明的另一实施例提供了一种接口控制电路,具体地,请重点参见图2。从图2可以看出,如前所述,本实施例提供的接口控制电路13包括具有一第一开关元件S1的DALI信号接收控制模块131;所述DALI信号接收控制模块131,配置为在所述接口控制电路13的电源端VCC的电压达到预启动电压值时使能,并根据DALI总线电压大小,对所述第一开关元件S1的导通或关断进行控制,以实现快速通讯;其中,所述预启动电压值小于所述接口控制电路13的启动电压值。

[0068] 如此配置,本实施例提供的接口控制电路13,所述DALI信号接收控制模块131在接口控制电路13的电源端的电压达到预启动电压值时使能,并根据DALI总线电压大小,对第一开关元件S1的导通或关断进行控制,实现了DALI总线20从掉电到再上电过程中DALI总线20与控制单元30之间快速进行通讯,从而提高了DALI总线20与控制单元30之间通讯的准确性和可靠性,不仅精度好,可靠性高,而且外围电路简单。

[0069] 请继续参见图1,优选地,在其中一些示范性实施方式中,所述接口控制电路13集成为接口控制电路芯片U1。具体地,所述采样电路14的输出端与接口控制电路13的电压检测端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的VS引脚)连接,经整流桥BD1整流后的DALI信号连接接口控制电路13的漏极端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的DRAIN引脚)和高压端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的HV引脚)。如图1所示,较佳地,所述采样电路14外置于接口控制电路芯片U1。需要说明的是,如本领域技术人员可以理解地,这非本发明的限制。在另外一些实施方式中,所述采样电路14也可以内置于所述接口控制电路芯片U1。

[0070] 优选地,在其中一些示范性实施方式中,请继续参见图2,从图2可以看出,所述DALI信号接收控制模块131还包括恒流源 I_{RX} 、预启动模块1311以及过欠压保护模块1312。具体地,所述第一开关元件S1的其中一端与所述恒流源 I_{RX} 串联后接地,所述第一开关元件S1的另外一端连接所述接口控制电路13的信号接收端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的RX引脚);所述预启动模块1311的输入端连接所述接口控制电路13的电源端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的VCC引脚),所述过欠压保护模块1312的输入端连接所述接口控制电路13的电压检测端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的VS引脚),所述预启动模块1311的输出端与所述过欠压保护模块1312的输出端共接后连接所述第一开关元件S1的控制端(图中未标示)。

[0071] 示例性地,第一开关元件S1的导通或截止受预启动模块1311或过欠压保护模块1312的控制。当接口控制电路13的电源端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的VCC引脚)的电压小于预启动电压值时,第一开关元件S1的截止由预启动模块1311控制;当接口控制电路13的电源端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的VCC引脚)的电压达到预启动电压值时,第一开关元件S1的导通或截止由过欠压保护模块1312控制。

[0072] 优选地,在其中一种示范性实施方式中,当所述接口控制电路13的电压检测端接收的电压高于上限电压阈值或者低于下限电压阈值时,所述过欠压保护模块1312控制所述第一开关元件S1关断;当所述接口控制电路13的电压检测端接收的电压介于上限电压阈值与下限电压阈值之间时,所述过欠压保护模块1312控制所述第一开关元件S1导通。如此配置,本实施例提供的接口控制电路13不仅确保了DALI总线20从掉电到再上电过程中使得DALI总线20能够快速恢复与所述控制单元30进行通讯,提高DALI总线20通讯的准确性和可靠性。而且,能够进行过压及欠压保护,保护功能齐全(包括DALI总线20输入过压保护及芯片温度过热调节等)。同时,针对兼容Push按键调光的高耐压要求,可精确设置输入过压保护点,确保在高压输入时第一开关元件S1处于关断状态,从而避免了Push按键常通时恒流源 I_{RX} 发热问题。

[0073] 请继续参见图2,优选地,在其中一些示范性实施方式中,所述接口控制电路13还包括DALI信号发送模块132,所述DALI信号发送模块132包括第二开关元件S2、发送逻辑控制模块1321和过压保护模块1322。具体地,所述第二开关元件S2的一端连接所述接口控制电路13的漏极端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的DRAIN引脚),所述第二开关元件S2的另外一端连接所述接口控制电路13的电流检测端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的CS引脚),所述发送逻辑控制模块1321和所述过压保护模块1322共接后连接所述第二开关元件S2的控制端(图中未标示);所述发送逻辑控制模块1321的输入端连接所述接口控制电路13的信号发送端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的TX引脚);所述过压保护模块1322的输入端与所述过欠压保护模块1312的输入端连接所述接口控制电路13的电压检测端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的VS引脚)。

[0074] 示例性地,第二开关元件S2的导通或截止同时受发送逻辑控制模块1321和所述过压保护模块1322的控制,当接口控制电路13的信号发送端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的TX引脚)的电压为高电平时,第二开关元件S2截止;当接口控制电路13的信号发送端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的TX引脚)的电压为低电平时,第二开关元件S2的导通。如此配置,本发明提供的接口控制电路13不仅确保了控制单元30将反馈信号发送至DALI总线20,而且通过过压保护模块1322能够进行过压保护,保护功能齐全。更具体地,作为优选,所述接口控制电路13的电流检测端CS与一检流电阻 R_{CS} 串联后接地,由此,DALI总线电压的最大下拉电流可以通过合理设置检流电阻 R_{CS} 的阻值进行设置。

[0075] 优选地,在其中一些示范性实施方式中,所述接口控制电路13还包括芯片供电模块133,所述芯片供电模块133的第一端连接所述接口控制电路13的高压端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的HV引脚);所述芯片供电模块133的第二端与所述预启动模块1311的输入端共接后连接所述接口控制电路13的电源端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的VCC引脚),且所述接口控制电路13的电源端VCC与一电容器C1串联后接地。由此,本发明提供的接口控制装置10,能够在DALI总线电压为高电平时对电容器C1充电,从而为

DALI总线从掉电到再上电过程中能够快速地与所述控制单元30进行通讯奠定了基础。具体地,所述芯片供电模块133包括一高压JFET及一稳压电路1331,从而能够进一步提升接口控制电路13的稳定性及可靠性。

[0076] 以下对本发明提供的接口控制电路13进行DALI信号传输的大致流程简要说明如下:

[0077] 首先,DALI总线20向控制单元30发送DALI信号,在DALI总线电压为高电平(9.5V~22.5V)时,第一开关元件S1导通,在DALI总线电压为低电平(0V~6.5V)时,第一开关元件S1截止,从而完成对DALI信号的接收。更具体地,接口控制电路芯片U1通过VS引脚对整流后的DALI信号经采样电路14进行检测,并根据DALI总线电压的高低电平来控制接口控制电路芯片U1的RX引脚内置的恒流源 I_{RX} 的导通或关断:当DALI总线电压为高电平(9.5~22.5V)时,控制第一开关元件S1导通,从而使得恒流源 I_{RX} 导通,接收光耦U3的初次级均导通,控制单元30的信号接收引脚DALI_R的电压为低;当DALI总线电压为低电平(0~6.5V)时,控制第一开关元件S1关断,从而使得恒流源 I_{RX} 关断,接收光耦U3的初次级均截止,控制单元30的信号接收引脚DALI_R的电压上拉至高电平。由此,实现了将DALI总线20上的高低电平信号经接收光耦U3隔离后传输至控制单元30的信号接收引脚DALI_R。当控制单元30对接收到的DALI信号进行解析后,控制单元30在其信号发送引脚DALI_T发出控制信号,经发送光耦U4隔离后传输至接口控制电路13的信号发送端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的TX引脚)。当控制单元30的信号发送引脚DALI_T输出高电平时,发送光耦U4的初次级均截止,接口控制电路13的信号发送端的电压为高电平,第二开关元件S2截止,DALI总线电压维持高电平。当控制单元30的信号发送引脚DALI_T输出低电平时,发送光耦U4的初次级均导通,接口控制电路13的信号发送端的电压为低电平,第二开关元件S2导通,DALI总线电压被拉低。由此,实现了控制单元30反馈信号到DALI总线20的传输。

[0078] 优选地,在一些示范性实施方式中,在所述DALI总线从掉电到再上电过程中,所述DALI信号接收控制模块配置为:

[0079] 在所述DALI总线电压由高电平开始拉低的起始时刻,关断所述第一开关元件,且所述电容器开始放电;

[0080] 在所述DALI总线电压恢复至所述高电平的第一时刻,所述电容器开始充电;且在所述接口控制电路的电源端的电压等于或大于所述预启动电压值的第二时刻,使能所述DALI信号接收控制模块,导通所述第一开关元件;

[0081] 在所述DALI总线电压由所述高电平开始拉低的第三时刻,所述DALI信号接收控制模块根据DALI总线电压大小,对所述第一开关元件的导通或关断进行控制。

[0082] 具体地,所述第一时刻和所述起始时刻之间的时长为40ms,和/或所述第三时刻与所述第一时刻之间的时长为2.4ms。

[0083] 由此,本实施例提供的接口控制电路13,在所述接口控制电路13的电源端的电压达到预启动电压值时就能够使得所述控制单元30能够接收DALI信号。在接口控制电路13的电源端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的VCC引脚)串联的电容器C1只需选取较小容值,即可满足DALI总线20上电后快速(比如小于100ms)实现通讯的要求,保证了DALI总线电压从掉电到再上电过程中快速通讯的准确性和可靠性。需要说明的是,虽然图1中虽然以电容器C1外置于所述接口控制电路芯片U1为例进行说明,但这并非本发明的限制,在另外

一些实施方式中,所述电容器C1也可以内置于所述接口控制电路芯片U1。

[0084] 有关所述DALI总线从掉电到再上电过程中所述DALI信号接收控制模块131对于第一开关元件S1导通或关断进行控制的更详细内容,请参见下文有关本发明提供的接口控制电路的控制方法的详细说明,在此,暂不展开说明。

[0085] 本发明的又一实施例提供了一种接口控制电路的控制方法,其中,所述接口控制电路包括上述实施例任一实施方式提供的接口控制电路13。所述控制方法包括:

[0086] 在所述接口控制电路13的电源端的电压达到预启动电压值时,使能所述DALI信号接收控制模块131,DALI信号接收控制模块根据DALI总线电压大小,对所述第一开关元件S1的导通或关断进行控制;其中,所述预启动电压值小于所述接口控制电路13的启动电压值。

[0087] 如此配置,本实施例提供的接口控制电路13的控制方法,在所述接口控制电路13的电源端的电压达到预启动电压值时,使能所述DALI信号接收控制模块131,所述DALI信号接收控制模块131根据DALI总线电压大小,通过对所述接口控制电路13中第一开关元件S1的导通或关断进行控制,实现了在所述接口控制电路13的电源端的电压达到预启动电压值时使得所述控制单元30能够接收DALI信号,确保了DALI总线从掉电到再上电过程中能够快速地与所述控制单元30进行通讯,从而提高了DALI总线20通讯的准确性和可靠性。

[0088] 需要说明的是,有关接口控制电路13的相关内容请参见附图1及附图2以及上述各实施例的相关描述适应性理解,为了避免赘述,本实施例不再展开说明。

[0089] 优选地,在其中一种示范性实施方式中,在所述接口控制电路的电源端的电压达到预启动电压值时,使能所述DALI信号接收控制模块,包括:

[0090] 判断所述接口控制电路13的电源端的电压是否等于或大于所述预启动电压值,若是,则导通所述第一开关元件S1。

[0091] 优选地,在其中一种示范性实施方式中,所述控制方法还包括:

[0092] 判断所述接口控制电路13的电压检测端的电压是否大于上限电压阈值或小于下限电压阈值,若是,则关断所述第一开关元件S1。

[0093] 如此配置,本实施例提供的接口控制电路13的控制方法不仅确保了DALI总线从掉电到再上电过程中使得DALI总线20能够快速地与所述控制单元30进行通讯,提高DALI总线20通讯的准确性和可靠性。而且,能够进行过压及欠压保护,保护功能齐全(包括DALI总线20输入过压保护及芯片温度过热调节等)。同时,针对兼容Push按键调光的高耐压要求,可精确设置输入过压保护点,确保在高压输入时第一开关元件S1处于关断状态,从而避免了Push按键常通时恒流源IRX发热问题。

[0094] 需要说明的是,所述预启动电压值、启动电压值、上限电压阈值以及下限电压阈值均为芯片内部固定的阈值,且本发明对这些固定阈值的具体取值不作任何限定,在具体应用中,应根据需要合理设置。另外,如本领域技术人员可以理解地,在其他的一些实施方式中,内设在所述芯片(比如接口控制电路芯片)的预启动电压值、启动电压值、上限电压阈值以及下限电压阈值也可以通过控制软件或者硬件等方式修改,本发明对固定在芯片内部的上述阈值是否可以通过控制软件或者硬件等方式进行修改不做限定。

[0095] 示例性地,请参见图3,图3为应用本发明提供的接口控制电路的控制方法实现Push按键调光工作其中一具体示例的波形示例图。较佳地,可以结合图1以及图2以更好地理解本发明。具体地,在Push按键调光时,当常开开关闭合后,交流电AC(比如市电)接入

DALI总线20的输入端,经整流后接口控制电路13的高压端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的HV引脚)接收到100Hz的馒头波(图3中以 V_{HV} 表示高压端的电压值, H_{HV_H} 为上限电压阈值 $VS_{_OVp}$ 对应的DALI总线电压, H_{HV_L} 为下限电压阈值 $VS_{_UVp}$ 对应的DALI总线电压)。同时,经分压电阻R1和R2分压后接口控制电路13的电压检测端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的VS引脚)可检测到100Hz的波动电压 V_{VS} ,当电压检测端的电压 V_{VS} 高于上限电压阈值 $VS_{_OVp}$ 或低于下限电压阈值 $VS_{_UVp}$ 时,DALI信号接收控制模块131中第一开关元件S1截止,控制单元30的信号接收引脚DALI_R为高电平。当电压检测端的电压 V_{VS} 在上限电压阈值 $VS_{_OVp}$ 和下限电压阈值 $VS_{_UVp}$ 之间时,DALI信号接收控制模块131中第一开关元件S1导通,控制单元30的信号接收引脚DALI_R为低电平。这样就实现了Push按键调光信号到控制单元30的传输,控制单元30对接收到的DALI信号进行解析,即可识别出Push按键长按或短按,输出相应的PWM调光信号以实现Push按键调光功能。

[0096] 优选地,在其中一种示范性实施方式中,在所述DALI总线20从掉电到再上电过程中,所述DALI信号接收控制模块131的工作步骤如下:

[0097] 在所述DALI总线电压由高电平开始拉低的起始时刻,关断所述第一开关元件S1,且电容器C1开始放电;其中,所述电容器C1为与所述接口控制电路13的电源端串联后并接地的电容器C1;

[0098] 在所述DALI总线电压恢复至所述高电平的第一时刻,所述电容器C1开始充电;且在所述接口控制电路13的电源端的电压等于或大于所述预启动电压值的第二时刻,使能所述DALI信号接收控制模块131,导通所述第一开关元件S1;

[0099] 在所述DALI总线电压由所述高电平开始拉低的第三时刻,所述DALI信号接收控制模块131根据DALI总线电压大小,对所述第一开关元件S1的导通或关断进行控制。

[0100] 如此配置,本实施例提供的接口控制电路131的控制方法,根据DALI总线电压大小,通过对所述第一开关元件S1的导通或关断进行控制,在所述接口控制电路13的电源端的电压达到预启动电压值时就能够使得所述控制单元30能够接收DALI信号。在接口控制电路13的电源端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的VCC引脚)串联的电容器C1只需选取较小容值,即可满足DALI总线20上电后快速(比如小于100ms)实现通讯的要求,保证了DALI总线从掉电到再上电过程中快速通讯的准确性和可靠性。

[0101] 优选地,在其中一种示范性实施方式中,所述DALI总线电压为高电平时的取值范围为9.5V~22.5V,所述DALI总线电压为低电平时的取值范围为0V~6.5V。所述第一时刻和所述起始时刻之间的时长为40ms,和/或所述第三时刻与所述第一时刻之间的时长为2.4ms,所述第三时刻和所述起始时刻之间的时长不大于100ms。需要说明的是,本发明对所述第三时刻和所述起始时刻之间的时长不作限定,第三时刻和所述起始时刻之间的时长的具体取值由所述接口控制电路13的电源端(如图1及图2中所示接口控制电路芯片U1的VCC引脚)串联的电容器C1的放电时长及DALI总线的掉电时长确定。

[0102] 为了更便于理解本发明,以DALI总线20为10V、DALI总线20向控制单元30发送DALI信号的控制时序为例进行说明。具体地,请参见图4,其示意性地给出了应用本发明提供的接口控制电路13的控制方法实现低压DALI总线20从掉电后再上电过程中快速通讯的一具体波形示例图。从图4可以看出,在起始时刻 t_0 ,10V DALI总线20开始拉低,持续时间例如为40ms,此时串联在接口控制电路13的电源端的电容器C1开始放电,导致所述接口控制电路

13的电源端(图4中以VCC表示,下同)的电压下降;在第一时刻 t_1 ,10V DALI总线20恢复高电平并持续,例如2.4ms,此时串联在接口控制电路13的电源端的电容器C1开始被快速充电,使得VCC的电压上升。直至第二时刻 t_2 ,VCC的电压可充电至预启动电压值 V_{CC_PRE} ,使能DALI信号接收控制模块131,DALI信号接收控制模块131的预启动模块1311导通第一开关元件S1,使得DALI信号接收控制模块131可正常工作。在第三时刻 t_3 ,10V DALI总线20维持高电平时间2.4ms结束并开始通讯,根据DALI总线20发出的高低电平信号,DALI信号接收控制模块131控制第一开关元件S1导通或截止,经接收光耦电路U3隔离后,控制单元30即能够准确接收到DALI信号。在第四时刻,VCC的电压可充电至启动电压 V_{CC_ON} 。可见,VCC的电压不需要充电至启动电压 V_{CC_ON} 才开始正常工作,实现了快速通讯,防止通讯信号缺失等,使得通讯更加准确和可靠。

[0103] 进一步地,需要说明的是,如前所述,所述接口控制电路13还包括DALI信号发送模块132,所述DALI信号发送模块132包括第二开关元件S2。优选地,在其中一种示范性实施方式中,所述控制方法,还包括:根据所述DALI信号发送模块132收到的发送信号电压的大小,对所述第二开关元件S2的导通或关断进行控制。本发明提供的接口控制电路13不仅确保了控制单元30将反馈信号发送至DALI总线20,而且通过过压保护模块1322能够进行过压保护,保护功能齐全。

[0104] 由于本实施例提供的接口控制电路13的控制方法在实现反馈信号从控制单元30传输至DALI总线20时的基本原理与上述实施例提供的接口控制电路13的基本原理类似,在此,为了避免赘述,不再展开详细说明,更具体的内容请参见上述实施例有关从控制单元30将反馈信号发展至DALI总线20的具体描述适应性理解。

[0105] 综上所述,与现有技术相比,本发明提供的接口控制电路、控制方法及接口控制装置具有以下优点:

[0106] 本发明提供的接口控制电路,在其电源端的电压达到预启动电压值时使能所述DALI信号接收控制模块,并根据DALI总线电压大小,对第一开关元件的导通或关断进行控制,实现了DALI总线从掉电到再上电的过程中DALI总线与所述控制单元之间快速进行通讯,从而提高了DALI总线与控制单元之间通讯的准确性和可靠性,不仅精度好、可靠性高,而且外围电路简单。

[0107] 进一步地,本发明提供的接口控制装置包括本发明提供的接口控制电路,因此,本发明提供的接口控制装置具有本发明提供的接口控制电路的所有优点。有关接口控制电路的优点请参见上文相关的描述。进一步地,本发明提供的接口控制装置包括输入抑制浪涌电路,因此能够抑制Push按键调光瞬间产生的浪涌尖峰,从而有效防止浪涌对整流电路、接口控制电路以及照明装置等相关器件造成损害。

[0108] 更进一步地,本发明提供的接口控制电路的控制方法,与本发明提供的接口控制电路属于同一发明构思。因此,本发明提供的接口控制电路的控制方法至少具有本发明提供的接口控制电路的所有优点,为了避免赘述,在此,不再展开说明,更详细的内容请参见上述本发明提供的接口控制装置的有益效果的相关说明。

[0109] 另外,在本文各个实施方式中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分,也可以是各个模块单独存在,也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。

[0110] 上述描述仅是对本发明较佳实施方式的描述,并非对本发明范围的任何限定,本

发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于本发明的保护范围。显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若这些修改和变型属于本发明及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包括这些改动和变型在内。

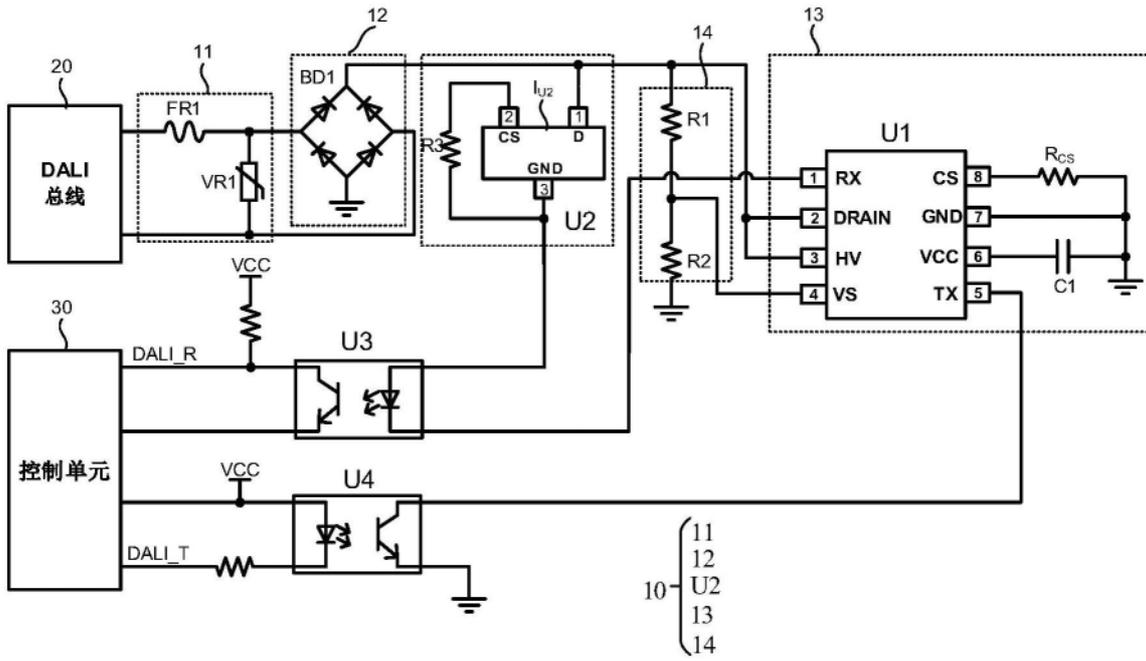


图1

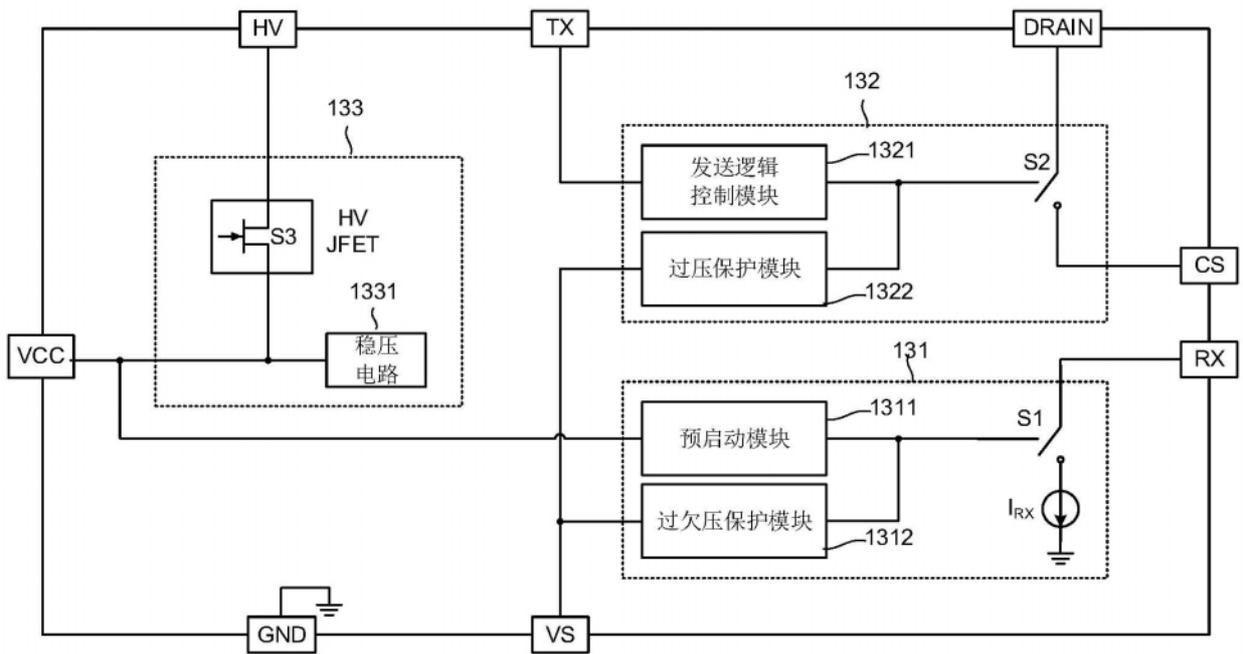


图2

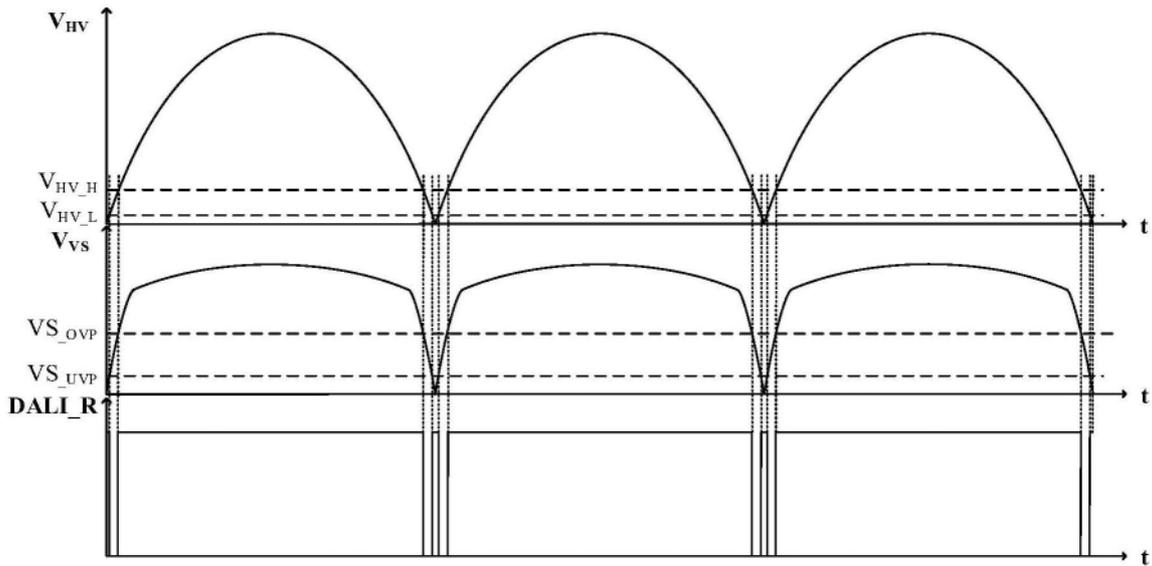


图3

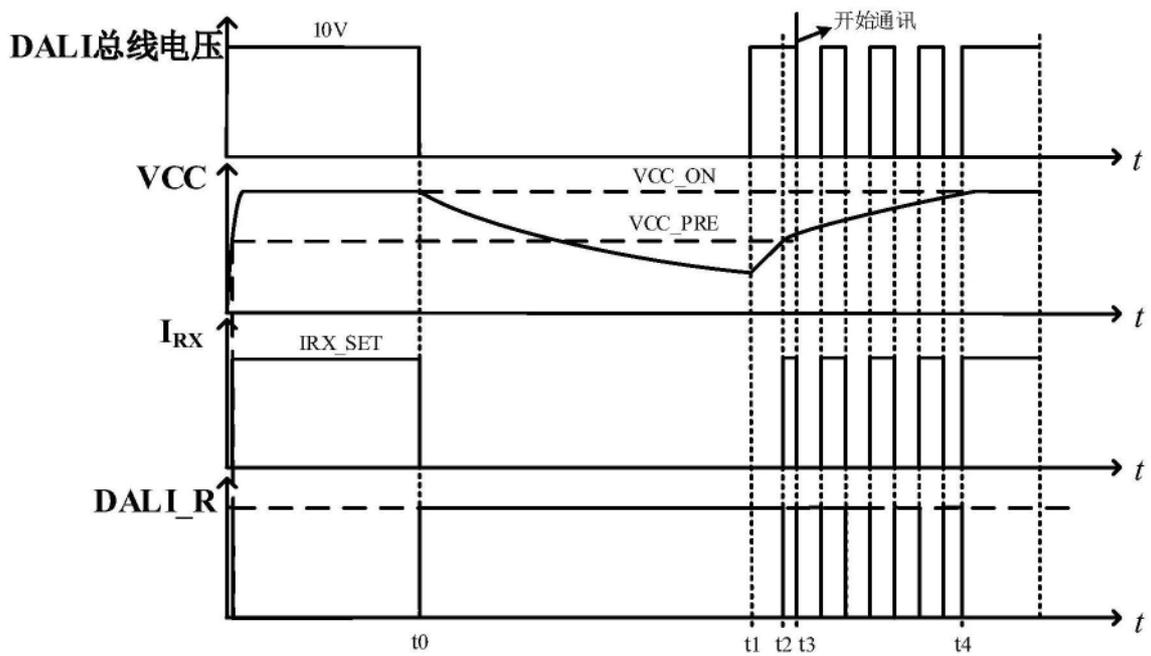


图4