



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203950536 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201420383061. 6

(22) 申请日 2014. 07. 11

(73) 专利权人 上海芯强微电子有限公司

地址 200040 上海市静安区南京西路 1486
号 3 号楼 422 室

(72) 发明人 张益铭 谈毅平

(74) 专利代理机构 上海世贸专利代理有限责任
公司 31128

代理人 顾俊超

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

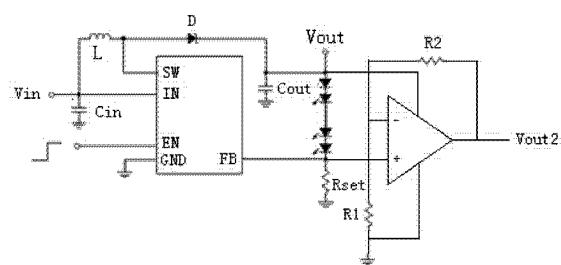
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种同时实现背光 LED 驱动和 LCD 显示偏压
功能的应用电路

(57) 摘要

本实用新型涉及一种同时实现背光 LED 驱动
和 LCD 显示偏压功能的应用电路, 只要一颗驱动
芯片以及一套电感和肖特基二极管, 就能同时实
现背光 LED 驱动和 LCD 显示芯片偏压的功能, 电路
简洁, 生产成本低。



1. 一种同时实现背光 LED 驱动和 LCD 显示偏压功能的应用电路, 其特征在于, 包括,
 - 一电源供入端 Vin ;
 - 一使能信号供入端 ;
 - 一背光 LED 串组, 所述背光 LED 串组由复数个 LED 组成 ;
 - 一运算放大器, 所述运算放大器具有一同相输入端、一反相输入端、一输出端、一正电源端及一负电源端, 所述反相输入端分别与一第一电阻 R1 第一端及一第二电阻 R2 第一端连接 ;
 - 一驱动集成电路 DT6164, 所述驱动集成电路 DT6164 具有一功率晶体管开漏输出端 SW、一接地端 GND、一反馈电压采集输入端 FB、一使能端 EN 及一电源电压输入端 IN, 其中,所述电源电压输入端 IN 分别与所述电源供入端 Vin、一输入电容 Cin 第一端及一第一电感 L 第一端连接 ;
 - 所述功率晶体管开漏输出端 SW 分别与所述第一电感 L 第二端及一肖特基二极管 D 正极连接 ;
 - 所述使能端 EN 与所述使能信号供入端连接 ;
 - 所述反馈电压采集输入端 FB 分别与所述背光 LED 串组第二端、一第三电阻 Rset 第一端及所述运算放大器的同相输入端连接 ;
 - 一第一电源供出端 Vout, 所述第一电源供出端 Vout 分别与所述肖特基二极管 D 负极、一输出电容 Cout 第一端、所述背光 LED 串组第一端及所述运算放大器电源的正输入端连接 ;
 - 一第二电源供出端 Vout2, 所述第二电源供出端 Vout2 分别与所述第二电阻 R2 第二端及所述运算放大器的输出端连接 ;
 - 所述输入电容 Cin 第二端、所述驱动集成电路 DT6164 的接地端 GND、所述第一电阻 R1 第二端、所述第三电阻 Rset 第二端及所述运算放大器的负电源端与地连接。

一种同时实现背光 LED 驱动和 LCD 显示偏压功能的应用电 路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及集成电路,是一种同时实现背光 LED 驱动和 LCD 显示偏压功能的应用电路。

背景技术

[0002] 诸如MID之类的电子产品上,显示屏的尺寸一般为5—10英寸之间,所采用的背光 LED 方案,通常为6串n并列阵,如6串3并、6串6并等。请参见图1,图中示出了DT6164 关于背光 LED 的驱动电路,电路通过一 DT6164、一电感、一肖特基二极管等部件驱动背光 LED,可以看出,目前该电路仅限于驱动背光 LED,无法给 LCD 显示芯片提供偏压。为此,产品中需提供另一块芯片、另一套电感和肖特基二极管,用于提供偏压,此设计造成电路结构整体不够简洁,并使加工成本上升。

[0003] 上述提到的 DT6164 为市售产品,是一款最高输出电压可达 23V 的异步升压型背光 LED 驱动集成电路,其输入电压范围是 2.5 ~ 5V,内部集成了输出能力为 200mA 的开漏极输出功率晶体管,其最高输出电压为 23V,通常应用于 10 英寸以下 LCD 显示屏的背光 LED 驱动管理。

[0004] DT6164 的内部框图,如图 2 所示,包含 1.25V 基准时、振荡器、电压环比较器、电流检测电路、PWM 信号发生器、开漏输出功率晶体管、输出开路保护、热保护、低压锁定模块。DT6164 采用 SOT23-5 封装形式,5 个管脚分别为:1 脚为功率晶体管开漏输出端(SW),2 脚为接地(GND),3 脚为反馈电压采集输入端(FB),4 脚为使能端(EN),5 脚为电源电压输入端(IN)。

[0005] DT6164 的基本工作原理如下:芯片将来自 FB 端的电压(VFB)与内部基准源(VREF)作比较,当 VFB < VREF 时,芯片内部的 PWM 控制信号输出低电平到内部功率管的栅极,使功率管截止;而当 VFB > VREF 时,芯片内部的 PWM 控制信号输出高电平,内部功率管导通。芯片同时侦测功率晶体管的漏极电压 VSW,当发现 VSW 高于规定值 23V 时,将其限制在 23V 下,从而确保与 SW 端相连的外部元器件不会被高压损坏。

实用新型内容

[0006] 本实用新型目的是提出一种新型的采用 DT6164 的应用电路,可同时实现背光 LED 驱动和 LCD 显示偏压功能,以克服现有技术中电路较为复杂的问题。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:一种同时实现背光 LED 驱动和 LCD 显示偏压功能的应用电路,其特征在于,包括,

[0008] 一电源供入端 Vin;

[0009] 一使能信号供入端;

[0010] 一背光 LED 串组,所述背光 LED 串组由复数个 LED 串联而成;

[0011] 一运算放大器,所述运算放大器具有一同相输入端、一反相输入端、一输出端、一

正电源端及一负电源端,所述反相输入端分别与一第一电阻 R1 第一端及一第二电阻 R2 第一端连接;

[0012] 一驱动集成电路 DT6164,所述驱动集成电路 DT6164 具有一功率晶体管开漏输出端 SW、一接地端 GND、一反馈电压采集输入端 FB、一使能端 EN 及一电源电压输入端 IN,其中,

[0013] 所述电源电压输入端 IN 分别与所述电源供入端 Vin、一输入电容 Cin 第一端及一第一电感 L 第一端连接;

[0014] 所述功率晶体管开漏输出端 SW 分别与所述第一电感 L 第二端及一肖特基二极管 D 正极连接;

[0015] 所述使能端 EN 与所述使能信号供入端连接;

[0016] 所述反馈电压采集输入端 FB 分别与所述背光 LED 串组第二端、一第三电阻 Rset 第一端及所述运算放大器的同相输入端连接;

[0017] 一第一电源供出端 Vout,所述第一电源供出端 Vout 分别与所述肖特基二极管 D 负极、一输出电容 Cout 第一端、所述背光 LED 串组第一端及所述运算放大器电源的正输入端连接;

[0018] 一第二电源供出端 Vout2,所述第二电源供出端 Vout2 分别与所述第二电阻 R2 第二端及所述运算放大器的输出端连接;

[0019] 所述输入电容 Cin 第二端、所述驱动集成电路 DT6164 的接地端 GND、所述第一电阻 R1 第二端、所述第三电阻 Rset 第二端及所述运算放大器的负电源端与地连接。

[0020] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于,只要一颗驱动芯片以及一套电感和肖特基二极管,就能同时实现背光 LED 驱动和 LCD 显示芯片偏压的功能,电路简洁,生产成本低。

附图说明

[0021] 图 1 是现有技术中 DT6164 关于背光 LED 的驱动电路。

[0022] 图 2 是现有技术中 DT6164 的内部框图。

[0023] 图 3 是本实用新型的电路结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本实用新型作详细说明。

[0025] 请参见图 3,图中所示的是一种同时实现背光 LED 驱动和 LCD 显示偏压功能的应用电路,具体包括下述:

[0026] 一电源供入端 Vin;

[0027] 一使能信号供入端;

[0028] 一背光 LED 串组,所述背光 LED 串组由复数个 LED 串联而成;

[0029] 一运算放大器(如,LM321),所述运算放大器具有一同相输入端、一反相输入端、一输出端、一正电源端及一负电源端,所述反相输入端分别与一第一电阻 R1 第一端及一第二电阻 R2 第一端连接;

[0030] 一驱动集成电路 DT6164,所述驱动集成电路 DT6164 具有一功率晶体管开漏输出

端 SW、一接地端 GND、一反馈电压采集输入端 FB、一使能端 EN 及一电源电压输入端 IN，其中，

[0031] 所述电源电压输入端 IN 分别与所述电源供入端 Vin、一输入电容 Cin 第一端及一第一电感 L 第一端连接；

[0032] 所述功率晶体管开漏输出端 SW 分别与所述第一电感 L 第二端及一肖特基二极管 D 正极连接；

[0033] 所述使能端 EN 与所述使能信号供入端连接；

[0034] 所述反馈电压采集输入端 FB 分别与所述背光 LED 串组第二端、一第三电阻 Rset 第一端及所述运算放大器的同相输入端连接；

[0035] 一第一电源供出端 Vout，所述第一电源供出端 Vout 分别与所述肖特基二极管 D 负极、一输出电容 Cout 第一端、所述背光 LED 串组第一端及所述运算放大器电源的正输入端连接；

[0036] 一第二电源供出端 Vout2，所述第二电源供出端 Vout2 分别与所述第二电阻 R2 第二端及所述运算放大器的输出端连接；

[0037] 所述输入电容 Cin 第二端、所述驱动集成电路 DT6164 的接地端 GND、所述第一电阻 R1 第二端、所述第三电阻 Rset 第二端及所述运算放大器的负电源端与地连接。

[0038] 可以看到，图 3 中左半部分为 DT6164 关于背光 LED 的驱动电路。当所述驱动集成电路 DT6164 的反馈电压采集输入端 FB 的电压 VFB 小于内部参考源 VREF 时，内部 PWM 信号发生器使内部的功率晶体管截止，此时由所述第一电感 L 经由所述肖特基二极管 D 向所述第一电源供出端 Vout 以及所述输出电容 Cout 放电，所述第一电源供出端 Vout 电压的上升会使 LED 点亮，同时使所述驱动集成电路 DT6164 的反馈电压采集输入端 FB 的电压上升。当 $VFB > VREF$ 时，内部 PWM 信号发生器是功率晶体管导通，此时由所述电源供入端 Vin 向所述第一电感 L 充电，同时所述输出电容 Cout 向所述第一电源供出端 Vout 放电以维持供出电压。作为 LED 驱动应用，所述第一电源供出端 Vout 电压不是一个确定的值，会随着所述背光 LED 串组的批次而变化，对于 6 串 LED 而言，其导通电压降在 $18 \sim 21V$ 范围内都是可能的和合理的，而这正是不能直接从所述第一电源供出端 Vout 经电阻分压产生 LCD 显示偏置电压（通常为 $10V$ ）的原因。为此，设计了本电路右半部分，其是实现偏置电压功能的部分。从所述驱动集成电路 DT6164 的反馈电压采集输入端 FB 取得的电压 VFB 送入所述运算放大器的同相输入端，再自反相输入端经分压产生所需要的偏置电压。运算放大器的供电取自所述第一电源供出端 Vout，电量充足。通过简单推导可以获得：

[0039] $VOUT2 = (1 + R2/R1) * VFB$

[0040] 因此，只需要适当选取所述第一电阻 R1 和所述第二电阻 R2 的阻值，就能获得所需要的电压。

[0041] 需要强调的是，采用运算放大器是十分必要和非常关键的。作为背光驱动应用，LED 的亮度是否均匀是关键指标，而这直接取决于流过 LED 的电流，在本电路中，此电流 $I_{LED} = VFB/RSET$ ，不受其他因素影响，因此非常容易确定和维持好的一致性。在增加额外电路以实现提供偏置电压功能的同时，必须确保完全不影响 I_{LED} ，也就是说引入到所述驱动集成电路 DT6164 的反馈电压采集输入端 FB 的电路，必须完全为高阻状态，既不能从所述驱动集成电路 DT6164 的反馈电压采集输入端 FB 吸收电流，也不能向所述驱动集成电路

DT6164 的反馈电压采集输入端 FB 释放电流。对这样的要求,运算放大器是最合适的选择。

[0042] 以上仅表达了本实用新型的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

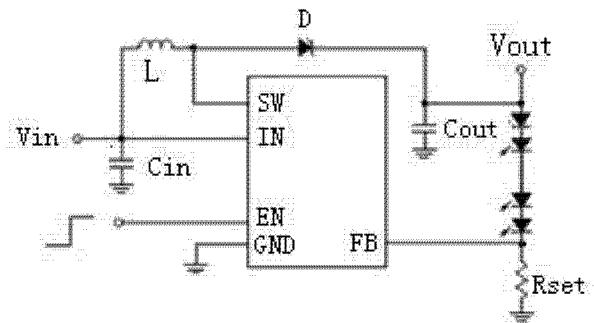


图 1

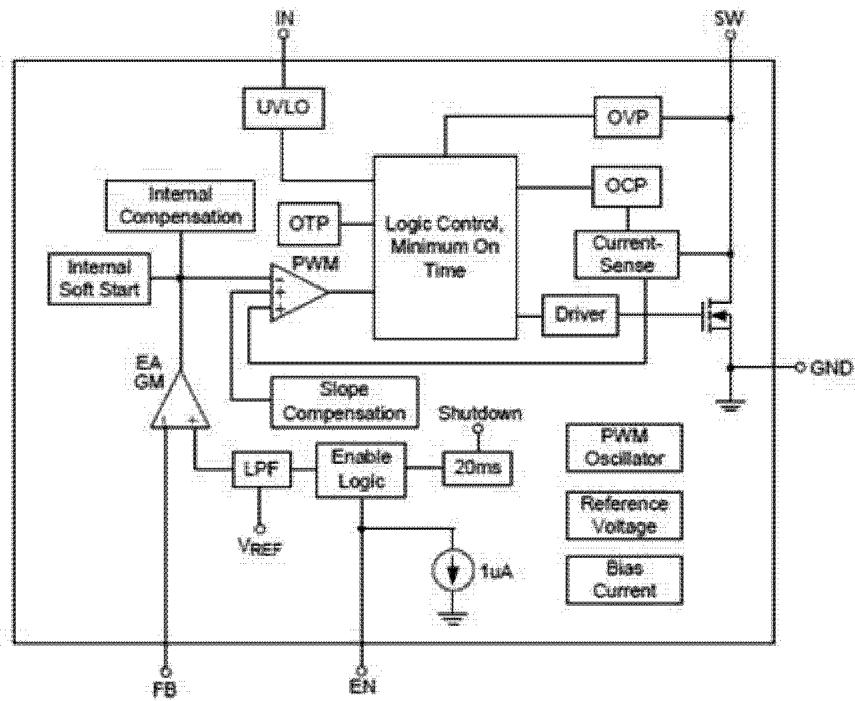


图 2

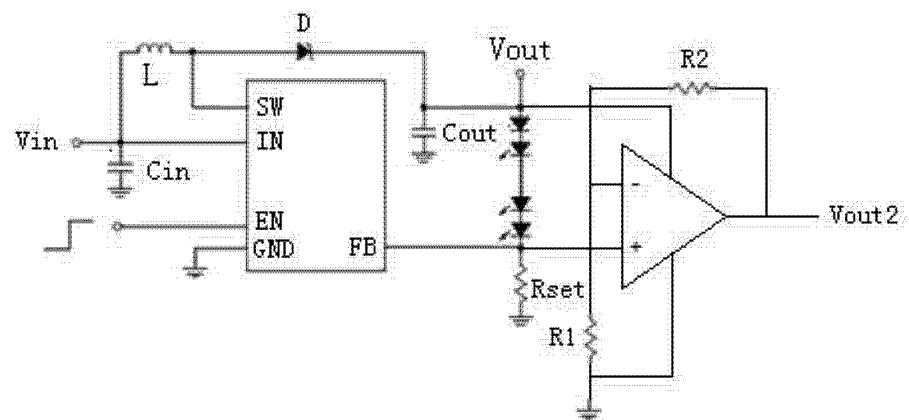


图 3

专利名称(译)	一种同时实现背光LED驱动和LCD显示偏压功能的应用电路		
公开(公告)号	CN203950536U	公开(公告)日	2014-11-19
申请号	CN201420383061.6	申请日	2014-07-11
[标]申请(专利权)人(译)	上海芯强微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海芯强微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海芯强微电子有限公司		
[标]发明人	张益铭 谈毅平		
发明人	张益铭 谈毅平		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本实用新型涉及一种同时实现背光LED驱动和LCD显示偏压功能的应用电路，只要一颗驱动芯片以及一套电感和肖特基二极管，就能同时实现背光LED驱动和LCD显示芯片偏压的功能，电路简洁，生产成本低。

