



(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)

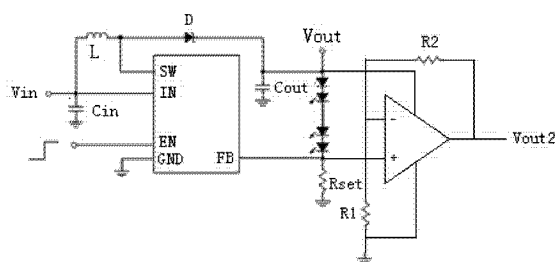
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(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 V_{in} ;
 - 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 V_{in} 、一输入电容 C_{in} 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 V_{out} ,所述第一电源供出端 V_{out} 分别与所述肖特基二极管 D 负极、一输出电容 C_{out} 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 V_{out2} ,所述第二电源供出端 V_{out2} 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 C_{in} 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 基准源、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 V_{in} ;

[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 ~ 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。

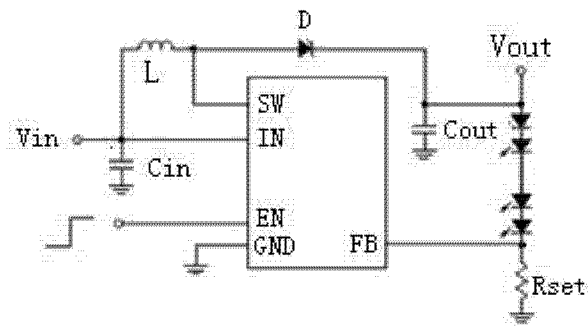


图 1

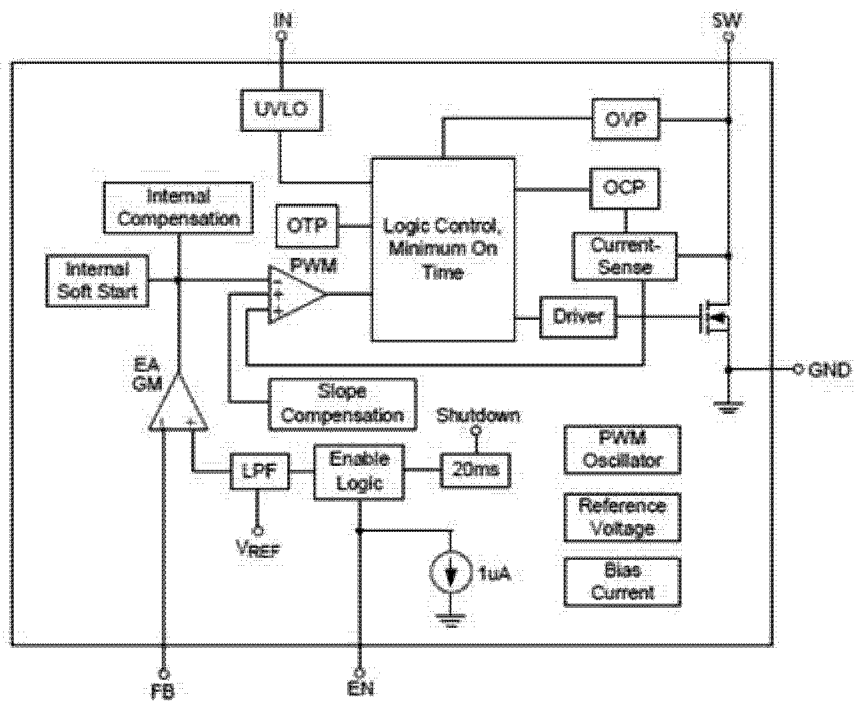


图 2

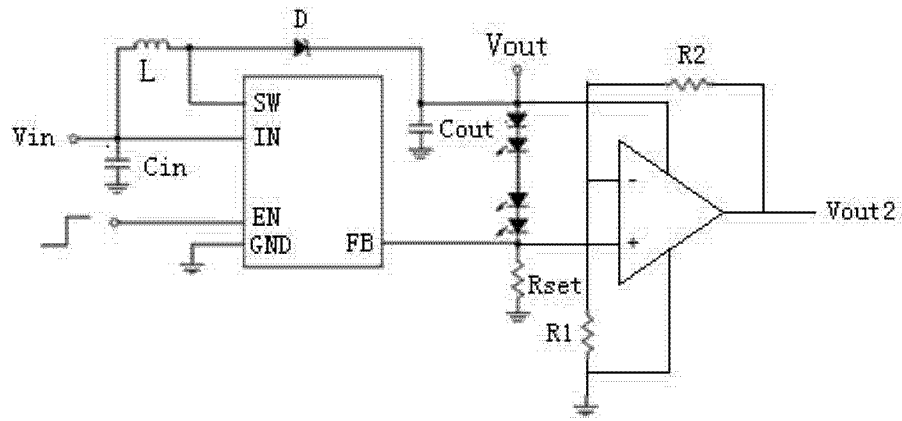


图 3

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。

