

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202171932 U

(45) 授权公告日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201120293304. 3

(22) 申请日 2011. 08. 12

(73) 专利权人 厦门高卓立光电有限公司

地址 361000 福建省厦门市火炬高新区火炬
园光厦楼南二层东侧

(72) 发明人 林金吉 黄福星

(74) 专利代理机构 厦门市诚得知识产权代理事
务所 35209

代理人 方惠春

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

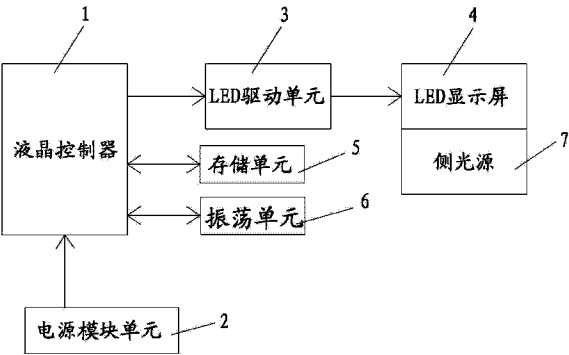
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种单色液晶显示模块驱动电路

(57) 摘要

本实用新型涉及电子电路领域,尤其涉及用于单色液晶模块的驱动电路。本实用新型的单色液晶模块的驱动电路包括:液晶控制器,与所述液晶控制器的输入端相连的电源模块单元,所述液晶控制器的输出端与 LCD 驱动单元相连,所述 LCD 驱动单元的输出端连接到液晶显示屏;其中,所述电源模块单元包括负电压发生电路单元、温度补偿单元和 LCD 电压驱动电路分压电路单元,输出可调电压,并将该可调电压分压输出分压电路至 LCD 驱动单元;所述液晶控制器还连接有存储单元、振荡单元和及一侧光源。本实用新型拓宽了液晶显示模块的工作电压范围,自动调节在不同环境温度下的对比度工作电压,保证了单色液晶显示模块的显示效果。



1. 一种单色液晶显示模块驱动电路,其特征在于,包括:

液晶控制器,与所述液晶控制器的输入端相连的电源模块单元,所述液晶控制器的输出端与 LCD 驱动单元相连,所述 LCD 驱动单元的输出端连接到液晶显示屏;其中,

所述电源模块单元包括负电压发生电路单元、温度补偿单元和 LCD 电压驱动电路分压电路单元,所述的负电压发生电路单元与温度补偿单元相连输出可调电压,该可调电压提供给 LCD 电压驱动电路分压电路单元输出分压电路至 LCD 驱动单元;

所述液晶控制器还连接有存储单元;

所述液晶控制器还连接有振荡单元;

及一侧光源。

2. 根据权利要求 1 所述的一种单色液晶显示模块驱动电路,其特征在于,所述的液晶控制器是 RA6963 液晶控制器芯片。

3. 根据权利要求 1 所述所述的一种单色液晶显示模块驱动电路,其特征在于,所述的振荡单元是晶体振荡器。

4. 根据权利要求 1 所述的一种单色液晶显示模块驱动电路,其特征在于,所述的 LCD 驱动单元是由若干个 LCD 驱动器芯片组合成行列式的 LCD 驱动单元。

5. 根据权利要求 4 所述所述的一种单色液晶显示模块驱动电路,其特征在于,所述的 LCD 驱动单元是由 4 个 SDN8080G-D 的 LCD 驱动器芯片组合成 1*3 的行列式的 LCD 驱动单元。

6. 根据权利要求 1 所述的一种单色液晶显示模块驱动电路,其特征在于,所述的负电压发生电路单元包括电源芯片 U1、PNP 型三极管 Q1、齐纳二极管 D1、储能电感 L1,滤波电容 C4、C2、C3 及电阻 R1、R3、R4,输入电压 VDD 分别与电源芯片 U1 的 1 脚、3 脚、8 脚、PNP 型三极管 Q1 的发射极相连,C1 作为电源的滤波电容接地;电源芯片 U1 的 2 脚与电容 C2 和电阻 R3 相连,滤波电容 C2 接地,电源芯片 U1 的 4 脚与电阻 R3、R4、热敏电阻 NTC 和滤波电容 C3 相连,构成简单稳压电路,电阻 R3 与电阻 R4 组成反馈网络,用来反映输出电压 V_{out} 变化的取样环节;输出电压 V_{out} 的变化量由反馈网络取样经 U1 的 4 脚放大后去控制调整 PNP 型三极管 Q1 的集电极-发射极极间的电压降,从而输出稳定的输出电压 V_{out} ;

所述的温度补偿单元采用负温度系数的热敏电阻 NTC 与电阻 R2 串联后再与电阻 R4 和电容 C3 并联后与输出电压 V_{out} 端相连并与 R3 及 U1 的 4 脚相连接,组成带温度补偿的反馈网络。

一种单色液晶显示模块驱动电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子电路领域,尤其涉及用于单色液晶显示模块的驱动电路。

背景技术

[0002] 随着电子产品的快速发展,对控制设备提出了更多要求,特别是用于人机交换设备,其对液晶显示的要求也越来越高,要求显示的内容已经不仅仅是简单的几行字,而是更丰富的画面。且界面更友好,功能更强大的图形显示方式,成为主流趋势。同时人机交换设备更多的趋于手持化,这样要求液晶显示模块趋于小型化,且能在低电压下工作,并且能工作在不同的环境温度下。现有的单色液晶显示模块的驱动电路往往采用专用驱动芯片,其与单色液晶显示模块的大小匹配需要花费较大的成本,且现有的单色液晶显示模块的驱动电路实现的工作电压范围往往比较窄,在不同的温度环境下也无法自动调节对比度,导致单色液晶显示模块显示效果比较差。

发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供一种使用宽工作电压的液晶控制器芯片及裸片绑定的 LCD 行、列驱动电路来替代普通的 SMT 液晶驱动芯片。并增加电源输出电压自动调节功能电路设计,来解决现有的单色液晶显示模块在仪表应用上所存在的上述问题。

[0004] 本实用新型所采用的技术方案是:一种单色液晶显示模块驱动电路,包括:

[0005] 液晶控制器,与所述液晶控制器的输入端相连的电源模块单元,所述液晶控制器的输出端与 LCD 驱动单元相连,所述 LCD 驱动单元的输出端连接到液晶显示屏;其中,

[0006] 所述电源模块单元包括负电压发生电路单元、温度补偿单元和 LCD 电压驱动电路分压电路单元,所述的负电压发生电路单元与温度补偿单元相连输出可调电压,该可调电压提供给 LCD 电压驱动电路分压电路单元输出分压电路至 LCD 驱动单元;

[0007] 所述液晶控制器还连接有存储单元,用于存储显示数据;

[0008] 所述液晶控制器还连接有振荡单元,用于提供基本的时钟信号;

[0009] 及一侧光源。

[0010] 进一步的,所述的液晶控制器是 RA6963 液晶控制器芯片;

[0011] 进一步的,所述的振荡单元是晶体振荡器,用于提供基本的时钟信号;

[0012] 进一步的,所述的 LCD 驱动单元是由若干个 LCD 驱动器芯片组合成行列式的 LCD 驱动单元;

[0013] 进一步的,所述的 LCD 驱动单元是由 4 个 SDN8080G-D 的 LCD 驱动器芯片组合成 1*3 的行列式的 LCD 驱动单元;

[0014] 进一步的,所述的负电压发生电路单元包括电源芯片 U1、PNP 型三极管 Q1、齐纳二极管 D1、储能电感 L1,滤波电容 C4、C2、C3 及电阻 R1、R3、R4,输入电压 VDD 分别与电源芯片 U1 的 1 脚、3 脚、8 脚、PNP 型三极管 Q1 的发射极相连,C1 作为电源的滤波电容接地;电

源芯片 U1 的 2 脚与电容 C2 和电阻 R3 相连,滤波电容 C2 接地,电源芯片 U1 的 4 脚与电阻 R3、R4、热敏电阻 NTC 和滤波电容 C3 相连,构成简单稳压电路,电阻 R3 与 R4 组成反馈网络,用来反映输出电压 Vout 变化的取样环节;输出电压 Vout 的变化量由反馈网络取样经 U1 的 4 脚放大后去控制调整 PNP 型三极管 Q1 的集电极-发射极极间的电压降,从而输出稳定的输出电压 Vout;

[0015] 所述的温度补偿单元采用负温度系数的热敏电阻 NTC 与电阻 R2 串联后再与电阻 R4 和电容 C3 并联后与输出电压 Vout 端相连并与 R3 及 U1 的 4 脚相连接,组成带温度补偿的反馈网络。

[0016] 本实用新型的有益效果是:本实用新型的单色液晶显示模块的驱动电路,采用宽工作电压的液晶控制器芯片以及裸片绑定的 LCD 行、列驱动电路来替代普通的 SMT 液晶驱动芯片,并增加电源输出电压自动调节功能电路设计,能够扩宽液晶显示模块的工作电压范围,且能自动调节在不同环境温度下工作电压对比度,保证单色液晶显示模块的显示效果。因此本实用新型不仅能在普通大型机台设备上的单色液晶显示模块使用,也能广泛的应用到手持控制设备的单色液晶显示模块上。增加了产品的应用、销售空间。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型电路模块框图。

[0018] 图 2 为本实用新型的负电压发生电路单元、温度补偿单元的电路原理图。

[0019] 图 3 为本实用新型的 LCD 电压驱动电路分压电路单元的电路原理图。

具体实施方式

[0020] 现结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0021] 参考图 1 所示,本实用新型一种单色液晶显示模块驱动电路,包括:

[0022] 一液晶控制器 1,所述的液晶控制器 1 是 RA6963 液晶控制器芯片,与所述液晶控制器 1 的输入端相连的电源模块单元 2,所述液晶控制器 1 的输出端与 LCD 驱动单元 3 相连,所述的 LCD 驱动单元 3 是由四个 SDN8080G-D 的 LCD 驱动器芯片组合成 1*3 的行列式的 LCD 驱动单元 3,所述 LCD 驱动单元 3 的输出端连接到液晶显示屏 4;其中,

[0023] 所述电源模块单元 2 包括负电压发生电路单元(图 1 中未示出)、温度补偿单元(图 1 中未示出)和 LCD 电压驱动电路分压电路单元(图 1 中未示出),所述的负电压发生电路单元与温度补偿单元相连输出可调电压,该可调电压提供给 LCD 电压驱动电路分压电路单元输出分压电路至 LCD 驱动单元 3;

[0024] 所述液晶控制器 1 还连接有存储单元 5,用于存储显示数据;

[0025] 所述液晶控制器 1 还连接有一晶体振荡器 6,用于提供基本的时钟信号;

[0026] 所述液晶显示屏 4 还连接有一侧光源 7。

[0027] 参考图 2 所示,所述的负电压发生电路单元包括电源芯片 U1、PNP 型三极管 Q1、齐纳二极管 D1、储能电感 L1,滤波电容 C4、C2、C3 及电阻 R3, R4, 输入电压 VDD 分别与电源芯片 U1 的 1 脚(即图 2 中的 VIN 端)、3 脚(即图 2 中的 SHDN 端)、8 脚(即图 2 中的 CL 脚)、PNP 型三极管 Q1 的发射极相连,C1 作为电源的滤波电容接地,提高电源的稳定;电源芯片 U1 的 2 脚(即图 2 中的 VREF 端为基准电压)与电容 C2

和电阻 R3 相连,电容 C2 接地,电源芯片 U1 的 4 脚(即图 2 中的 FB 端)与电阻 R3、R4、热敏电阻 NTC 和电容 C3 相连,构成简单稳压电路,电阻 R3 与 R4 组成反馈网络,用来反映输出电压变化的取样环节;输出电压的变化量由反馈网络取样经 U1 的 4 脚(即图 2 中的 FB 端)放大后去控制 PNP 型三极管 Q1 的集电极-发射极极间的电压降,从而达到稳定输出电压 Vout 的目的;PNP 型三极管 Q1 的基极分别与电源芯片 U1 的 7 脚(即图 2 中的 DHI 端)和电阻 R1 一端相连,电阻 R1 的另一端与电源芯片 U1 的 6 脚(即图 2 中的 DLOW 端)相连,PNP 型三极管 Q1 的集电极与齐纳二极管 D1 的负极和电感 L1 一端相连,稳压二极管 D1 的正极与电压输出 Vout 端相连,齐纳二极管 D1 的正极与有极性电容 C4 负极相连,有极性电容 C4 的正极接地,电源芯片 U1 的 5 脚(即图 2 中的 GND 端)与电感 L1 另一端相连,电源芯片 U1 的 5 脚(即图 2 中的 GND 端)接地。

[0028] 稳压原理简述如下:当输入电压 Vdd 增加(或负载电流 I_o 减小)时,导致输出电压 Vout 增加,随之反馈电压 $V_F = R_3 V_{OUT} / (R_3 + R_4) = F_V V_{OUT}$ 也增加(F_V 为反馈系数)。 V_F 与基准电压 V_{REF} 相比较,其差值电压经比较放大电路放大后使 V_B 和 I_C 减小,PNP 型三极管 Q1 的集电极-发射极极间电压 V_{CE} 增大,使输出电压 Vout 下降,从而维持输出电压 Vout 基本恒定;同理,当输入电压 V_{DD} 减小(或负载电流 I_o 增加)时,亦将使输出电压基本保持不变。

[0029] 所述输出电压负电压(Vout)计算公式:
$$V_{out} = -1.22V * \frac{R4 // (R2 + NTC)}{R3};$$

[0030] LCD 对比度电压(Vlcd)计算公式:
$$V_{lcd} = VDD - V_{out};$$

[0031] 当温度下降时,液晶显示器对比度会降低,显示效果变淡,这时需要提高液晶显示器的驱动电压;反之在高温下工作时,液晶显示器对比度电压增加,显示效果变浓,当大于正常工作电压时,对比度效果会不好,这时需要降低液晶显示器的驱动电压,使其工作在正常的范围内,保证显示效果;因此参考图 2,所述的温度补偿单元采用负温度系数的热敏电阻 NTC 与电阻 R2 串联后再与电阻 R4 和电容 C3 并联并与输出电压 Vout 端相连并与 R3 及 U1 的 4 脚(即图 2 中的 FB 端)相连接(如图 2 中红色框区域电路),该部分电路组成带温度补偿的反馈网络,来满足液晶显示模块在高温、低温对驱动电压的不同需求。

[0032] 温度补偿电路说明:

[0033] 当温度降低时 $\rightarrow$ NTC 电阻值变大 $\rightarrow |V_{out}|$ 值变大 $\rightarrow$ 对比度电压增加,显示效果恢复正常。

[0034] 当温度升高时 $\rightarrow$ NTC 电阻值变小 $\rightarrow |V_{out}|$ 值变小 $\rightarrow$ 对比度电压变小,显示效果恢复正常。

[0035] 参考图 3 所示,所述的负电压发生电路单元和温度补偿单元产生的负电压输出电压 Vout 将通过电位器 VR,三极管 Q2,提供给 LCD 电压驱动电路分压电路单元;随着显示屏的显示内容增多,LCD 驱动单元的负载随显示状态的变化而大幅变化,这就要求 LCD 电压驱动单元分压电路很稳定;LCD 电压驱动单元分压电路单元包括运算放大器组 U2,分压电阻 R1~R5,滤波电容 C1~C6;运算放大器组 U2 组成的分压电路提供低阻抗输出,保证输出驱动波形的质量;输出的驱动电压(V1~V5)提供给构成 LCD 驱动单元 3 的四个 SDN8080G-D 的 LCD 驱动器芯片,用来驱动液晶显示屏;电位器 VR 用来调整液晶显示驱动电压,在显示效果上表现为对比度。

[0036] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本发明,但所属领域的技术人员应该明

白,在不脱离所附权利要求书所限定的本发明的精神和范围内,在形式上和细节上可以对本发明做出各种变化,均为本发明的保护范围。

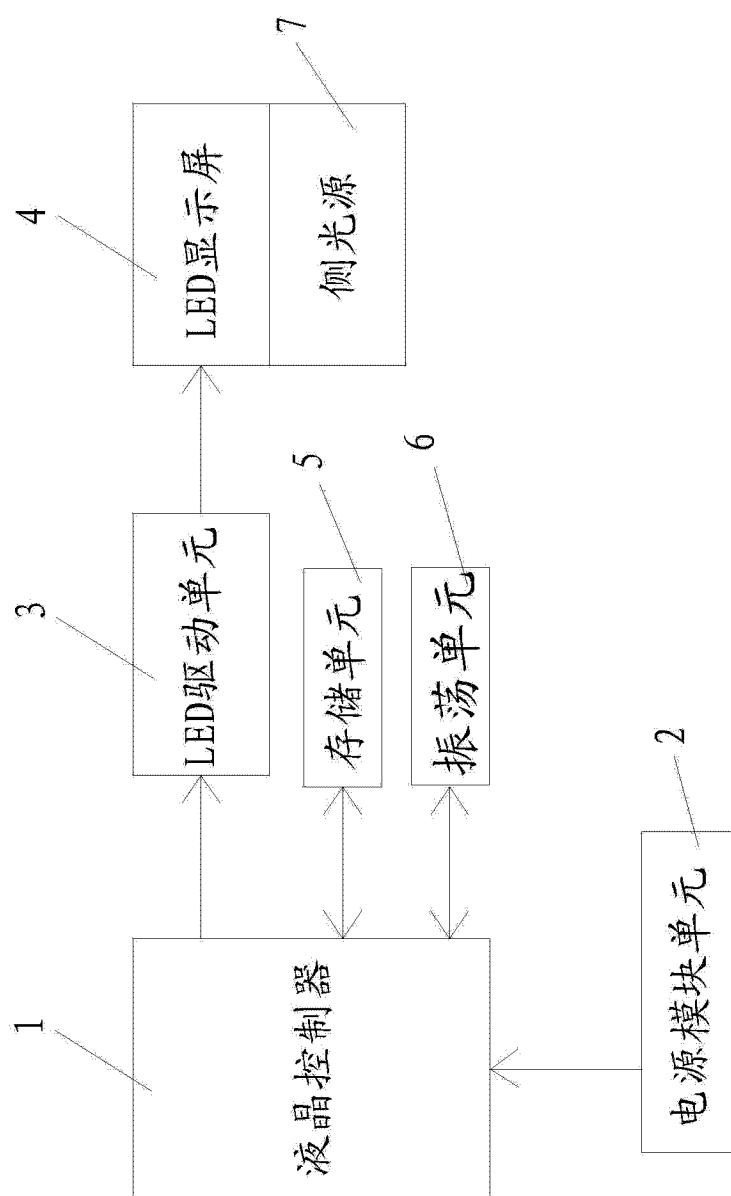


图 1

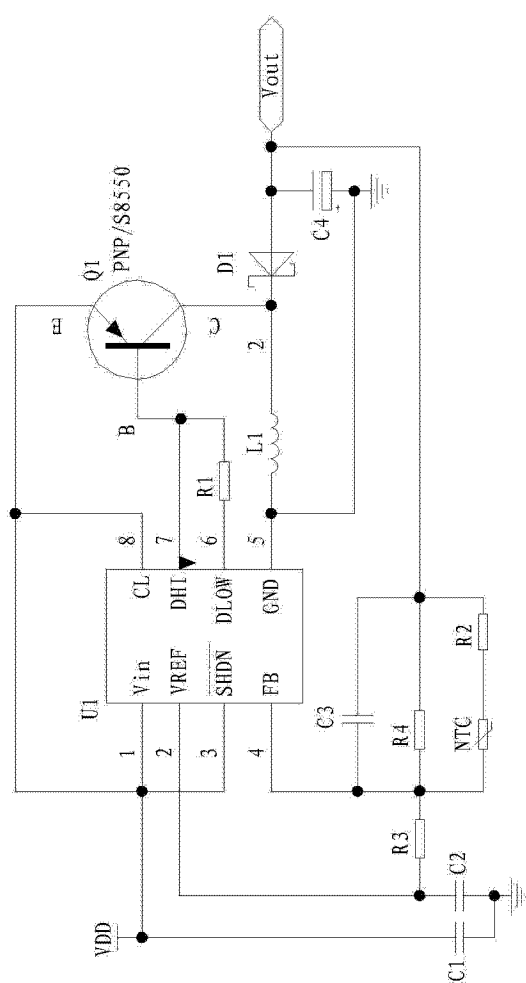


图 2

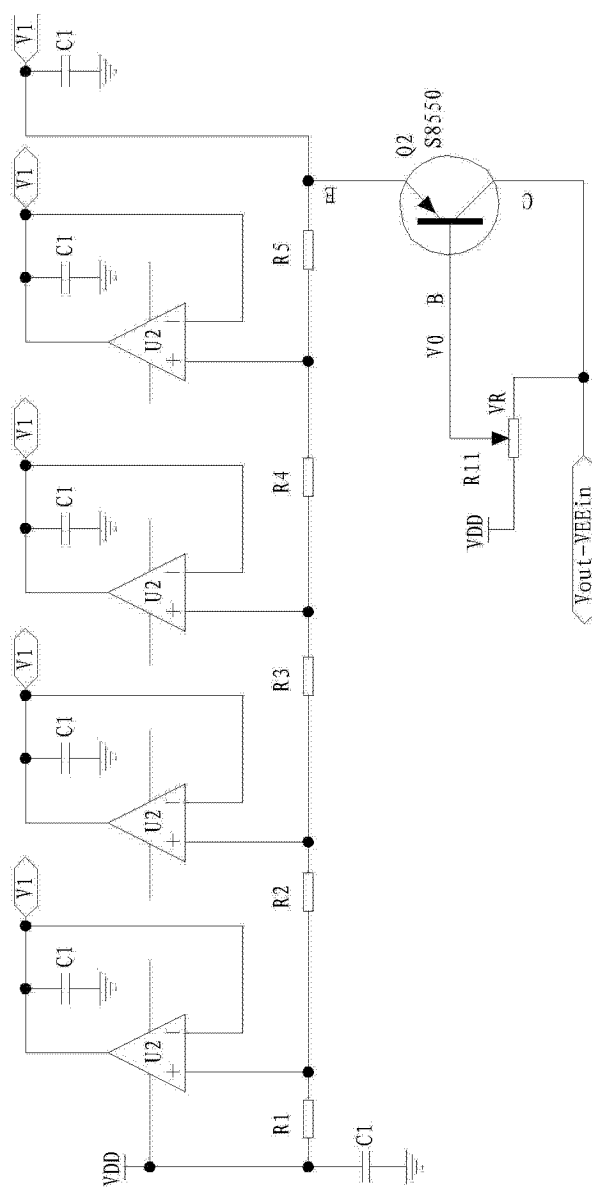


图 3

专利名称(译)	一种单色液晶显示模块驱动电路		
公开(公告)号	CN202171932U	公开(公告)日	2012-03-21
申请号	CN201120293304.3	申请日	2011-08-12
[标]发明人	林金吉 黄福星		
发明人	林金吉 黄福星		
IPC分类号	G09G3/36		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及电子电路领域，尤其涉及用于单色液晶模块的驱动电路。本实用新型的单色液晶模块的驱动电路包括：液晶控制器，与所述液晶控制器的输入端相连的电源模块单元，所述液晶控制器的输出端与LCD驱动单元相连，所述LCD驱动单元的输出端连接到液晶显示屏；其中，所述电源模块单元包括负电压发生电路单元、温度补偿单元和LCD电压驱动电路分压电路单元，输出可调电压，并将该可调电压分压输出分压电路至LCD驱动单元；所述液晶控制器还连接有存储单元、振荡单元和及一侧光源。本实用新型扩宽了液晶显示模块的工作电压范围，自动调节在不同环境温度下的对比度工作电压，保证了单色液晶显示模块的显示效果。

