

多彩背光灯的设计方法

■ 设计背景

消费类电子产品主要面向的是年轻消费群体,为了取悦消费者,工程人员总是需要想各种方法让产品功能变得更加完善,外表更加绚丽。在产品成本高透明度,以及研发周期短的情况下,如何提升产品的竞争力这是研发人员所面临的一个事实。当前流行的 MP3/MP4,手机等消费类电子添加 7 或者多色背光的功能是一个就是一个典型的例子。所付出的只是几个发光二极管的成本,却达到了让产品的操作界面更加绚丽和个性化。

本文主要研究的是提升 7 色背光为 128 色背光的设计方法,让产品更加绚丽多彩。

■ 应用范围

彩色背光应用最典型的是应用在 MP3 产品的 LCD 背光,手机键盘灯背光,以及一些其他需要背光显示的产品。



手机键盘背光



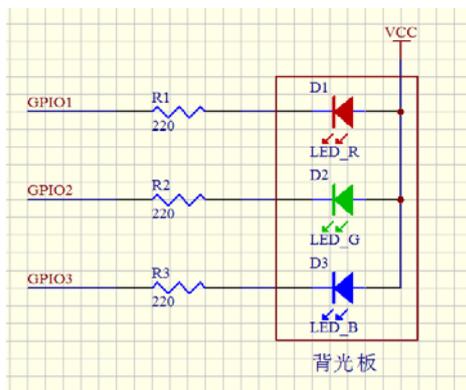
MP3 LCD 背光



电子闹钟 LCD 背光

■ 传统 7 色背光设计方法

7 色背光的实现方法,硬件如下。只利用了主控制器的 3 条 GPIO 口线,对三个背光 LED 管子做开关控制。可以很容易实现 7 种颜色的变化。



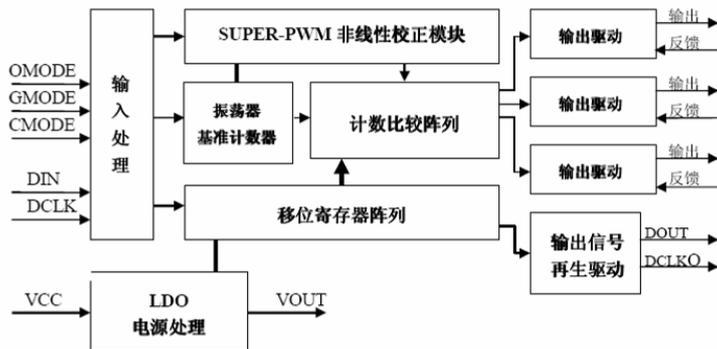
优点: 实现方法简单,硬件添加成本低。最多能达到显示的 7 种颜色背光的要求。

缺点: 无法调节发光亮度;3 个管子同时打开时电流达到 25~30mA; 7 种颜色过于单调。

LED 灯光控制专用芯片介绍

LPD6803 是“彩拓科技开发有限公司”专门为彩色显示 LED 系统开发控制驱动芯片，控制简单。

功能框图:



功能描述:

- 内置振荡器，扫描不需要依靠控制板提供扫描时钟。
- 2 根控制线，控制和布线简单。
- 可以控制 3 路 LED，通过寄存器设定方式可以产生出 128 种彩色出来。
- 由于利用了人眼的间歇特性，进行 PWM 扫描，让实际需要电流变得更小。
- 芯片供电 3.3V~7V 宽范围供电。

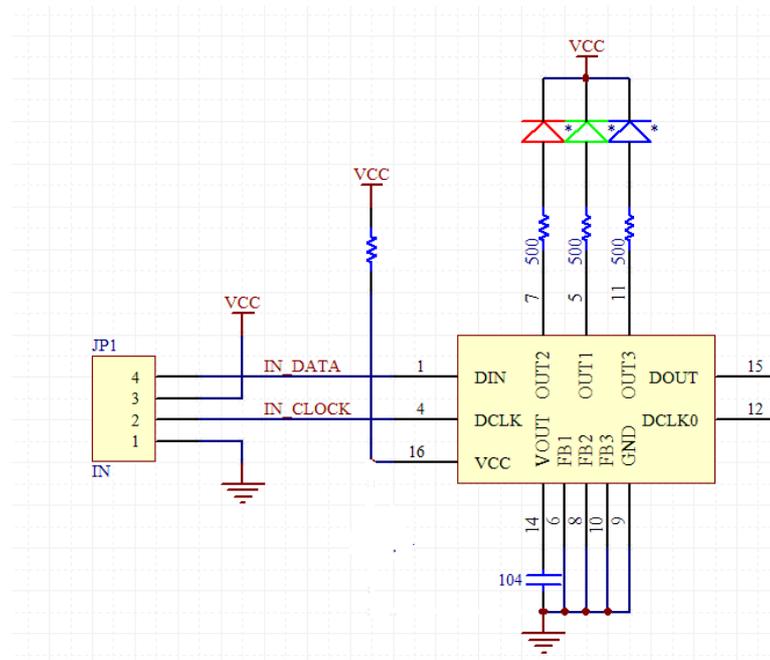
■ 多彩色 LED 背光控制设计思路

LPD6803 成本在 1.5 块人民币左右，低功耗设计满足便携式产品设计要求。

1. 设计能达到的效果

- 使背光亮度可调节。0~16 级背光亮度调节。
- 达到 128 种背光颜色显示。
- 任意一种显示颜色，总体电流保持在 10mA 之内。
- 向 LP6803 写完固定的寄存器后，就可以达到指定的颜色显示。不占软件系统资源。

2. 硬件设计



硬件设计框图

4. 软件驱动设计

以下以驱动单个像素点来说明数据传送的方式。LPD6803 是一个可以自动产生 128 级别 LED_SendData(BYTE Rdt, BYTE Gdt, BYTE Bdt)

```
{
    .....
    SCLK = 0;
    SDO = 0;
    for(i=0;i<32;i++){SCLK=1;SCLK=0} //送起始 32bits 0
    SDO=1;SCLK=1;SCLK=0;           //送起始位'1'
    //输出 5 位红色
    mask = 0x10;
    for(j=0;j<5;j++)
    {
        if(mask&Rdt) SDO = 1;
        else          SDO = 0;
        SCLK=1;SCLK=0;
        mask>>=1;
    }
    //输出 5 位绿色
    mask = 0x10;
    for(j=0;j<5;j++)
    {
        if(mask&Bdt) SDO = 1;
        else          SDO = 0;
        SCLK=1;SCLK=0;
        mask>>=1;
    }
    //输出 5 位蓝色
    mask = 0x10;
    for(j=0;j<5;j++)
    {
        if(mask&Bdt) SDO = 1;
        else          SDO = 0;
        SCLK=1;SCLK=0;
        mask>>=1;
    }
    SDO=0;
    SCLK=1;SCLK=0;           //补 1 个 CLOCK, 如果一次送出了 n 个点的数据, 则需要补 n 个 Clock.
    .....
}
```

参考文献:

- “彩拓科技开发有限公司”提供的 LPD6803 资料 www.led2000.com

作者简介:

本文作者 PaulWang, 本名王军辉。目前任职于中星微电子有限公司(VIMICRO)技术支持部经理,从事芯片的应用开发以及技术支持。在此前 1998~2003 年从事 LED 显示/MP3/MP4/监控等产品的系统设计与开发,并一直参与和关注 LED 显示技术/灯光工程方面的应用开发和市场前景研究。

通讯地址:

深圳市高新技术产业园南区, T2 栋B区 4 楼(中星微电子有限公司) 邮编: 518057

联系电话: 86755-26719818 EXT 820

EMAIL: manwjh@126.com

---- 全文完 ----