PWM调光知识介绍

在手机及其他消费类电子产品中，白光LED越来越多地被使用作为显示屏的背光源。近来，许多产品设计者希望白光LED的光亮度在不同的应用场合能够作相应的变化。这就意味着，白光LED的驱动器应能够支持LED光亮度的调节功能。目前调光技术主要有三种：PWM调光、模拟调光、以及数字调光。市场上很多驱动器都能够支持其中的一种或多种调光技术。本文将介绍这三种调光技术的各自特点，产品设计者可以根据具体的要求选择相应的技术。

PWM Dimming (脉宽调制) 调光方式——这是一种利用简单的数字脉冲，反复开关白光LED驱动器的调光技术。应用者的系统只需要提供宽、窄不同的数字式脉冲，即可简单地实现改变输出电流，从而调节白光LED的亮度。PWM调光的优点在于能够提供高质量的白光，以及应用简单，效率高!例如在手机的系统中，利用一个专用PWM接口可以简单的产生任意占空比的脉冲信号，该信号通过一个电阻，连接到驱动器的EN接口。多数厂商的驱动器都支持PWM调光。

但是，PWM
调光有其劣势。主要反映在：PWM调光很容易使得白光LED的驱动电路产生人耳听得见的噪声(audible noise，或者microphonic noise)。这个噪声是如何产生?通常白光LED驱动器都属于开关电源器件(buck、boost 、charge pump等)，其开关频率都在1MHz左右，因此在驱动器的典型应用中是不会产生人耳听得见的噪声。但是当驱动器进行PWM调光的时候，如果PWM信号的频率正好落在200Hz到20kHz之间，白光LED驱动器周围的电感和输出电容就会产生人耳听得见的噪声。所以设计时要避免使用20kHz以下低频段。

我们都知道，一个低频的开关信号作用于普通的绕线电感(wire winding coil)，会使得电感中的线圈之间互相产生机械振动，该机械振动的频率正好落在上述频率，电感发出的噪音就能够被人耳听见。电感产生了一部分噪声，另一部分来自输出电容。现在越来越多的手机设计者采用陶瓷电容作为驱动器的输出电容。陶瓷电容具有压电特性，这就意味着：当一个低频电压纹波信号作用于输出电容，电容就会发出吱吱的蜂鸣声。当PWM信号为低时，白光LED驱动器停止工作，输出电容通过白光LED和下端的电阻进行放电。因此在PWM调光时，输出电容不可避免的产生很大的纹波。总之，为了避免PWM调光时可听得见的噪声，白光LED驱动器应该能够提供超出人耳可听见范围的调光频率!

相对于PWM调光，如果能够改变RS的电阻值，同样能够改变流过白光LED的电流，从而变化LED的光亮度。我们称这种技术为模拟调光。

模拟调光最大的优势是它避免了由于调光时所产生的噪声。在采用模拟调光的技术时，LED的正向导通压降会随着LED电流的减小而降低，使得白光LED的能耗也有所降低。但是区别于PWM调光技术，在模拟调光时白光LED驱动器始终处于工作模式，并且驱动器的电能转换效率随着输出电流减小而急速下降。所以，采用模拟调光技术往往会增大整个系统的能耗。模拟调光技术还有个缺点在于发光质量。由于它直接改变白光LED的电流，使得白光LED的白光质量也发生了变化!

除了PWM调光，模拟调光，目前有些产商的驱动器支持数字调光。具备数字调光技术的白光LED驱动器会有相应的数字接口。该数字接口可以是SMB、I2C、或者是单线式数字接口。系统设计者只要根据具体的通信协议，给驱动器一串数字信号，就可以使得白光LED的光亮发生变化。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/37582.html