

智能时代电感升压型背光驱动面临的干扰和应对

引言

智能时代的手机已不仅仅是语音和简单的SMS数据通讯设备，现在已然成为一个功能超强的个人移动多媒体终端。手机屏幕的显示越细腻、色彩表现越丰富、屏幕尺寸越大，消费者的用户体验越好。视网膜屏、IPS屏等高清高亮屏大大提高了手机屏幕的分辨率和色彩表现。智能手机屏幕的主流尺寸在3.7~4.3寸之间，手机屏的背光LED数目和屏的分辨率和屏的亮度有关，屏的分辨率越高，相同亮度就需要更多背光LED，相同分辨率背光LED数目越多，屏幕亮度越亮，对于4.0寸一般需要6~8颗背光LED，4.3寸屏需要8~10颗背光LED。

电感升压型背光驱动由于具有LED电流匹配度好、和屏的接口连线少等优点而被手机设计人员选做大尺寸的智能手机背光驱动。但电感升压型背光驱动容易产生EMI辐射，可能会对GSM、GPS或者其他射频模块产生EMI干扰而影响射频灵敏度，严重的会出现搜不到台、掉网等问题。而PCB的地波动、射频模块同样也会产生EMI辐射，也可能引起电感升压型背光驱动的输出电流变化，从而出现闪屏的问题。

本文首先分析了电感升压型背光驱动的EMI辐射来源，以及上海艾为的电感升压型背光驱动芯片如何通过内部电路的优化设计来降低电感产生的EMI辐射和调光时VOUT的EMI辐射，并对PCB设计提出了优化EMI性能的建议。针对闪屏，文中分析了闪屏的原因，介绍了上海艾为的第二代电感升压型背光驱动恒流恒压双反馈环路、RNS（射频噪声抑制）技术如何减小闪屏的风险。最后介绍了上海艾为的大屏背光产品系列。

电感升压型背光驱动的EMI辐射来源及应对

升压过程中产生的EMI辐射及应对

电感升压型背光驱动工作时电感上的电流是瞬态快速变化的，变化的电流在电感上会产生电磁场，是电感升压型背光驱动的最主要EMI辐射来源。图1是市面上某款电感升压型背光驱动的SW引脚的电压波形和EMI的测试结果。

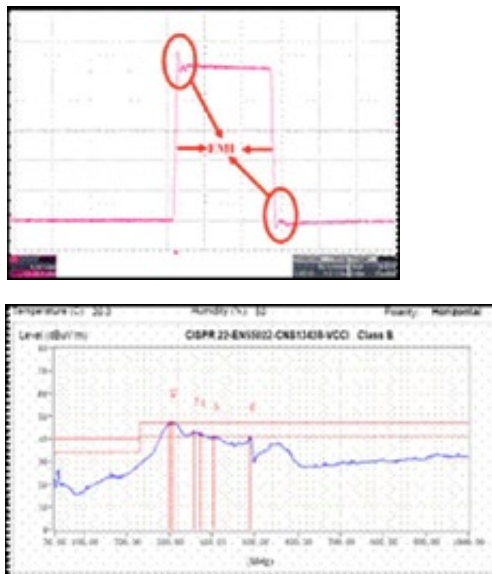


图1某款电感升压型背光驱动的SW引脚波形和EMI测试结果

图1红色实线是FCC CLASS B的标准线，红色虚线是-6dB的裕量线，一般要求EMI测试结果不超过裕量线。蓝色曲线是此款芯片的实际EMI测试结果，可以看到在100~600MHz有明显的EMI能量，在300~500MHz频率段已经接近甚至有部分超过了FCC CLASS B的标准线，这将可能对手机中的FM、CMMB和射频模块产生非常严重的影响。

电感升压型背光驱动SW引脚产生的EMI辐射主要有：

1. 开关信号和电感上电流变化产生的EMI辐射。电感升压型背光驱动的工作频率一般在1MHz附近，开关信号和电感上的电流变化产生的EMI辐射频段主要在10MHz以下；

2. 开关信号沿产生的EMI辐射。开关信号的沿的变化在纳秒级范围，沿越陡，越容易产生振铃信号，陡峭的沿和振铃信号都会产生很大分量的高频EMI辐射，频段集中在几百MHz甚至GHz，是影响FM、CMMB和GSM射频信号灵敏度的主要EMI来源。

降低高频的EMI辐射，就要让开关信号的沿变缓，但沿变缓会使在沿上消耗的功率增加，影响背光驱动