

的转换效率，所以EMI辐射的改善和效率的提升是矛盾的，需要互相折中。

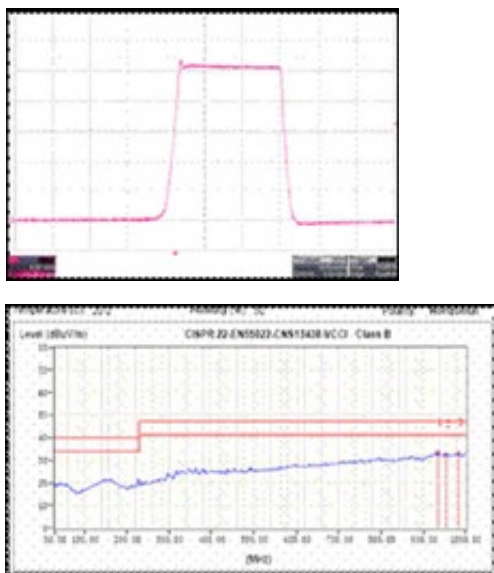


图2 AW9920STR/DNR的SW引脚波形和EMI测试结果

图2是第二代串联背光上海艾为的AW9910/AW9920的EMI测试结果。为了同时取得最优的EMI性能和转换效率，AW9910/AW9920采用了专利技术的SW引脚信号沿斜率可变驱动技术，在信号沿的初期，驱动能力增强，信号沿的斜率较快，而在信号沿的末期，驱动能力变弱，信号沿的斜率降低，这样在信号沿上消耗的功率更小，EMI辐射也更小。从图2的EMI测试结果可以看到，AW9910/AW9920的EMI性能相比图1最大提高了25dB!

调光时产生的EMI辐射及应对

SW引脚输出信号的EMI辐射是手机设计人员关注比较多的，但大家往往发现已经即使花很大力气减小SW引脚输出信号的EMI辐射，但EMI问题依然存在。电感升压型背光驱动芯片在PWM调光时输出电压VOUT可能会产生很大的输出纹波，也是一个EMI辐射源，但却容易被手机设计人员忽视。

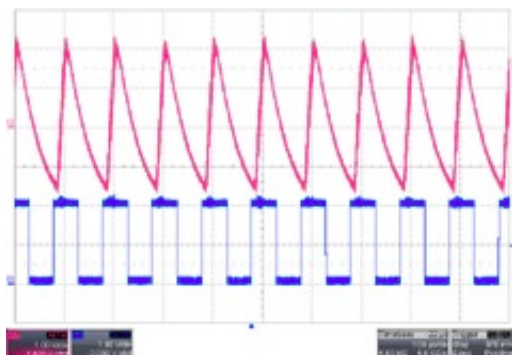


图3某款电感升压型背光驱动PWM调光时输出VOUT纹波（10KHz、50% Duty Cycle）

图3是某款采用普通PWM调光方式的电感升压型背光驱动在PWM调光时的使能引脚（EN）和输出VOUT的波形，从图3中可以看到，用10KHz 50%占空比的PWM信号调光时，输出电压VOUT上的纹波高达4V，而且我们发现，调光频率越低，输出电压纹波越大。而在PCB设计中，输出VOUT需要从背光驱动模块接到屏的背光LED的阳极，走线会比较长，这样VOUT走线的输出纹波也是一个严重的EMI辐射源！

输出电压上纹波幅度过大还会在输出电容上产生刺耳的啸叫声。这是由于输出MLCC电容的压电效应产生的振动而引起的，一般纹波幅度超过0.5V就能听到明显的啸叫声。提高调光频率是一种解决办法，但提高调光频率会影响PWM调光的调光线性度，甚至会使调光功能失效，而且也没有从根本上解决问题。

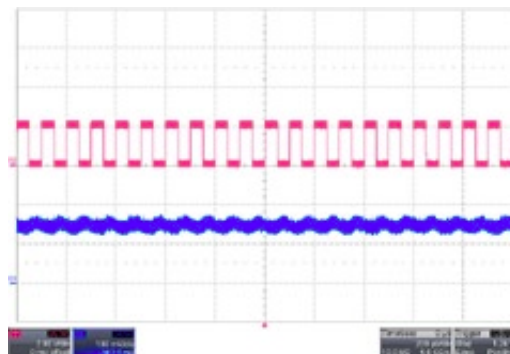


图4AW9920 PWM调光时输出VOUT纹波（10KHz、50% Duty Cycle）

上海艾为的电感升压型背光驱动AW9920STR/DNR采用了创新的PWM转恒流调光方式。PWM转恒流调光接收普通的PWM调光信号，经过内部的电路转化，最终输出的一个恒定的输出电流，输出电流的大小与PWM调光的占空比成正比。输出电流恒定，输出电压上的纹波就非常小了。图4是AW9920在同样条件下的测试结果，而AW9920的输出电压纹波不超过100mV，输出VOUT上的EMI辐射和电容啸叫的问题完美解决！而且AW9920支持更高的调光频率，调光频率越高，EMI性能和电容啸叫问题改善越好，还不影响调光线性度。

采用斜率可变的驱动技术和PWM转恒流调光技术使得上海艾为的第二代串联背光驱动EMI性能显著改善，对PCB的设计要求也就大幅降低，而且还消除了输出电容的啸叫声。但EMI辐射是一个非常复杂而难以感知的问题，在PCB设计时手机设计人员还要特别注意：