

设计思路

开关稳压器的EMI解决方案

Greg Zimmer

高级产品市场工程师
凌力尔特公司

随着人们对能量效率要求的提高, 越来越多产品在设计时开始采用开关稳压器以取代线性稳压器。使用多个开关稳压器的电源系统日渐普及, 而伴随着稳压器数目的增加, 电磁干扰(EMI)的影响也在加剧。为降低EMI, 最简单、最具成本效益的方法之一就是采用多相、扩频时钟。

多相同步和扩频调频(SSFM)及接收器

大多数开关稳压器的频率都可利用一个外部时钟来控制, 而这个外部时钟又决定了所产生EMI的基本频率。利用这个特点可以将EMI设定在一个敏感频段之外, 而且, 当同时运作多个开关稳压器时, 这是一个极为有用的特点。当时钟频率彼此靠近并引起拍频情况时, 多个独立运行的开关稳压器有可能产生很大的峰值EMI。同样, 如果多个稳压器依靠单个时钟来运作, 则EMI将被同步, 并因此而变得非常集中。一种解决方案是以相同的时钟频率、不同的相位来驱动每个稳压器。

多相同步指的是以单一时钟频率对多个开关电源进行外部驱动的方法, 该方法在每个稳压器之间设置了一个时移。通过使每个开关电源错开接通(这样一来, 目前吸收输入电流的工作相位先前则是一个死区), 峰值开关电流得以减小。因此, 使多个开关稳压器“异相”(而不是“同相”)同步可以减小峰值电流, 从而降低EMI。

除了多相同步之外, 还可以通过连续改变开关稳压器时钟的频率来改善EMI。这种被称为SSFM的技术不

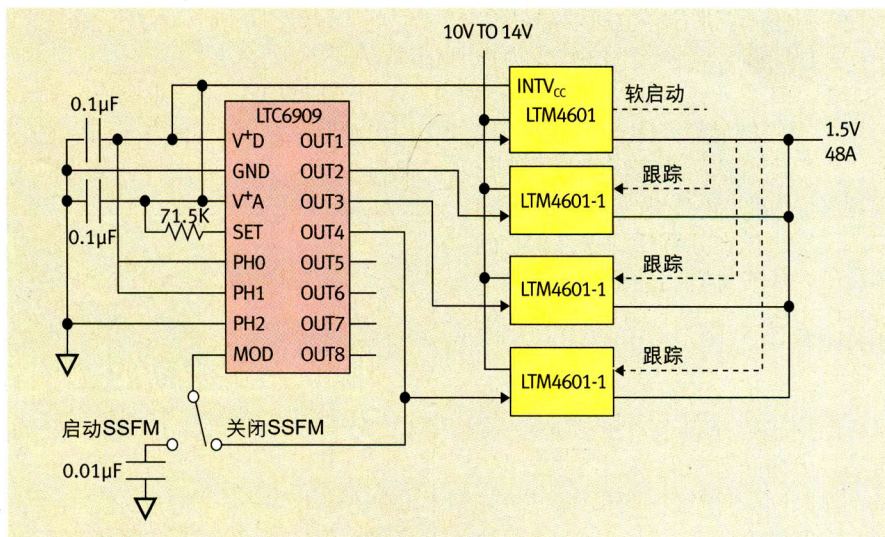


图1: 采用扩频调制, 可提供1至8个输出的多相硅振荡器LTC6909。

允许发射能量在任何接收器的频段中停留过长的时间, 从而改善了EMI。为了最大限度地发挥SSFM的效用, 主要有4个必需考虑的因素: 受影响接收器的带宽、频率调制的方法、频率扩展量和调制速率。

调制方法

大多数开关稳压器都会呈现随频率而变化的纹波; 在较低的开关频率下纹波较多, 而在较高的开关频率下则纹波较少。因此, 如果对开关时钟进行频率调制, 则开关电源的纹波将呈现幅度调制。如果时钟的调制信号是周期性的(例如: 正弦波或三角波), 则将进行周期性的纹波调制, 而且在调制频率上存在一个明显的频谱分量。由于调制频率远远低于开关电源的时钟频率, 因此可能难以滤除。因为下游电路中的电源噪声耦合或有限的电源抑制, 这有可能引发问题, 例如: 可听音或明显的伪像。伪随机频率调制能够消除这种周期性纹波。当采用伪随机频率调制时, 时钟将以一种伪随机的方式从一个频率转移至另一个频率。由于开关电源的输出纹波

由一个类噪声信号施以幅度调制, 因此输出看似没有进行调制, 而且下游系统的影响可忽略不计。

理想的解决方案

硅振荡器为多相、扩频开关稳压器时钟提供了一个理想的平台。除了具有一个板上时钟发生器之外, 这些固态器件还能将扩频调制与多相输出组合起来。考虑到这一点, 凌力尔特公司开发出了LTC6909(图1), 这是一款具有8个单独多相输出的精准扩频硅振荡器。单个电阻器负责在12.5kHz至6.67MHz的范围内选择输出频率。三个逻辑输入用于设定输出相位关系(范围从45°至120°), 从而允许LTC6909为多达8个相位提供同步。可以启用一种伪随机扩频调频, 频率扩展量在中心频率的±10%。用户可选择3种调制速率之一, 以确保调制速率不超过稳压器的带宽。此外, LTC6909还具有一个创新的滤波器, 该滤波器负责跟踪SSFM调制速率并在频率转换之间提供平滑处理。■

ID号于www.ed-china.com输入本文ID号可阅读全文及相关文章: 20100972