**消除 AC 驱动器的 8 个常见误区**

实现相位可调光低纹波 LED 驱动器的最低成本方法是什么？不是开关稳压器，而是支持动态负载的线性稳压器。这里有一些与使用线性离线 LED 驱动器解决方案有关的最常见问题。

　　

　　TPS92411 功能方框图

　　**1. 为什么照明设计人员要使用电解质电容器？**没有那种元件能以电解质电容器的价位提供相应的大容量存储。如果在制造和装配过程中经过精心挑选、采购和处理，它们可能会非常可靠。事实上，认为电解质电容器是 LED 驱动器系统中可靠性最差的元件的这种观点是错误的，因为有四至六种其它元件比电解质电容器更容易引起稳定性问题。电解质电容器的使用寿命终结时间通常定义为在电容降低 50% 或等效串联电阻 （ESR） 提高一倍的时候，（ESR 的翻倍在这里几乎没什么影响，但电容器的使用寿命接近终结时间，因此它可能不会提升 1 倍）。电解质产品的大多数问题在于低成本反激式电源（例如低成本的 PC 电源）可将极高的纹波送入有时高达 85°C 的短使用寿命器件中。通过大量研究和计算可得出电解质产品的实际平均使用寿命。设计一款在 85°C 以下工作温度下满足 50KHrs 应用需求的灯泡电路并不难。请注意，提供三个电容器不会将使用寿命缩短 1/3，这是一种损耗机制，因此使用寿命确实不会缩短。还应注意，反激式／升压灯泡电源中薄弱环节的电解质电容器一般是偏置电源。小直径电解质产品使用寿命更短。问题的关键是：电解质电容器在使用寿命临近结束时不会爆浆，如果您的电路在设计上能经受电容降低和电阻升高，那可能就没有问题。

　　所有单级功率因数校正 LED 电源设计都将需要电解质电容器来减少纹波。电源是不是开关模式的不重要，但必须将线路频率纹波降低 2 倍。当然，不同的拓扑可提供更好的纹波性能，但现实情况是市场需要极低成本的电源解决方案，用于替代电灯。因此，我在这里给持否定态度的人提一个问题：告诉我们大家一种不使用电解质电容器但总体材料清单成本不足 1.50 美元的低纹波单级功率因数校正 LED 驱动器，因为这是市场需要的。

　　对于单级功率因数校正设计的能量存储需求，经证实德州仪器 （TI） 采用 TPS92411 的浮动开关架构在存储要求方面与其它单级设计相同。

　　**2. 取消磁性组件电容器及滤波器电容器有何意义？**这样做有很多优势。首先是成本。硅、塑料和铜比大部分材料要便宜，尤其是铁磁材料。因此，可以放心大胆地说，在一切都确定时，解决方案包含的硅材料越多、其它“东西”越少，它就越便宜。此外，就调光性能而言，相位调光的主要问题之一是在调光器中的滤波器电路与开关稳压器的输入滤波器之间存在谐振。即使是低 EMI 的升压稳压器，也需要一款至少两个极点的 EMI 滤波器。预先最大限度地减少电抗组分，在大多数情况下都能显著改善调光性能、减少闪烁几率。因此，去掉开关稳压器及其相关磁组件具有极大的优势（还有易于设计、易于通过认证以及易于通过传导与辐射 EMI 认证等优势）。

　　**3. 我能使用低成本 TRIAC 调光器通过 TPS92411 实现 5-100% 的调光吗？**绝对没有问题，实际效果非常好，比大部分开关解决方案还好。

　　**4. TPS92411 有助于达到与变压器隔离开关模式驱动器相同的 UL 认证／LED 安全隔离标准吗？**我们（行业）最初采用完全隔离的方案，因为我们没有实施非隔离技术所需的材料，那个时代已经过去了。在北美，现已很少有人仍在使用隔离式驱动器，因为非隔离式驱动器能改善总体系统成本与整体效率。请注意国际化 230V 解决方案，以尽快进行该技术升级。

　　**5. TPS92411 能像一般恒流驱动器那样适用于各种电压／电流组合吗？**能否在同等条件下提供选择任何串联／并联灯串电压的相同灵活性吗？归根结底还是成本问题。考虑可调光性以及效率和成本优化时，没有哪种单级低成本驱动器不经过调整就能驱动各种负载。一定要注意，我们并没有说线性解决方案（例如基于 TPS92411 的解决方案）在所有方面都强于所有开关模式解决方案，这也不是我们的目的。我们的努力方向是为市场提供各种用于权衡性能、成本和复杂性的解决方案，我们相信这些线性解决方案会在具有适当性能的低成本解决方案中扮演重要角色。

　　**6. 我可否进行一项设计，然后像使用开关一样，通过简单的电流传感电阻器调整它的最后功率级，以确保针对我的散热系统优化功率级？**是的，当然可以。

　　**7. TPS92411 可通过 90 至 130V AC 电压高效工作吗？**可以，能实现 85% 的效率，线路电压增加后会有所降低，但降幅不会太大。在这种宽泛电压下，应该有大约 3% 的下降（添加一个功率级可将效率提高到 88% 以上，但这需要考虑性价比问题）。

　　**8. 我听说这种拓扑不适合商用灯具目前所需的 0-10V DMX 或 DALI 调光方案，是真的吗？**没有哪个单级功率因数校正 LED 驱动器不花很大代价就能在较高频率下进行脉宽调制，否则，就会产生纹波和其它频闪问题。但它们可以进行模拟调光，而且该拓扑也可以。大部分通信线路必须进行输入输出电流隔离，该架构不会阻碍相应的正确实施。