



LED阻容降压设计

最佳电容选择

X7T材质的MLCC产品介绍

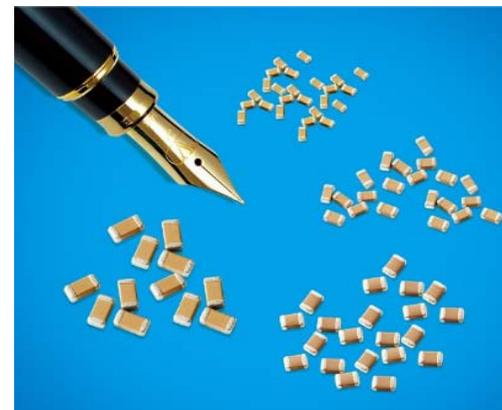
潮州三环（集团）股份有限公司

MLCC厂 曾昆

2014-08-28

目录

- X7T研发背景
- X7T材质介绍
- X7T 的应用
 - 产品优势
 - 可靠性验证
 - 应用实例
- 选型指引



X7T研发背景

□2014年全球要停产传统40W的鼠烛灯，该类灯将被小功率的LED灯取代。

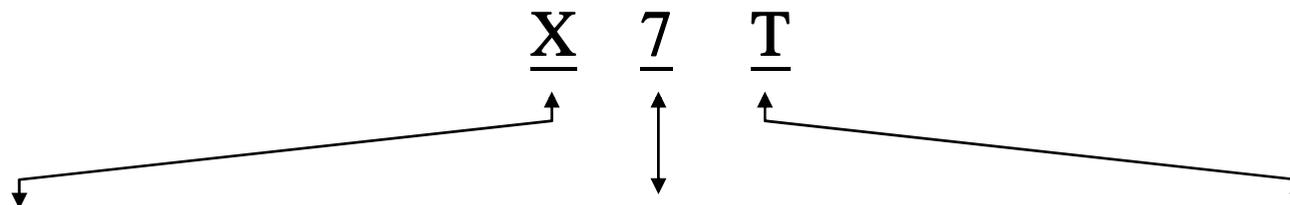
□用于替换的LED灯普遍采用阻容降压电路；



□被取代的鼠烛灯体积小，价格低，该类小功率LED采用阻容降压电路是性价比最高的方案，而薄膜电容体积大，不利于LED灯的小型化，因此阻容降压电路中的限流降压电容普遍采用MLCC成为大势所趋。

- 限流降压电容起到分压（ $>150V$ 的交流电）作用，并起到通工频电流为负载提供电流的作用，电容在此不仅作为功能器件，而且兼功率器件（自身消耗较大功率）。
- 而普通X7R材质MLCC损耗较高，作为限流降压作用后自身产生热量较大，抗老化能力较弱，导致寿命衰减，影响整灯寿命。
- 为了解决此类寿命问题，我司通过长达一年的不懈努力，开发出适用于LED阻容降压场合应用的X7T材质MLCC，满足了LED体积小、寿命长的要求。

X7T材质介绍



下限工作温度 (°C)

Z = +10
Y = -30
X = -55

上限工作温度 (°C)

2 = +45
4 = +65
5 = +85
6 = +105
7 = +125
8 = +150
9 = +200

工作温度范围内最大容值偏差范围 (%)

A = ±1.0
B = ±1.5
C = ±2.2
D = ±3.3
E = ±4.7
F = ±7.5
P = ±10
R = ±15
S = ±22
T = +22 to -33
U = +22 to -56
V = +22 to -82

X7T

产品工作温度范围: -55~125°C

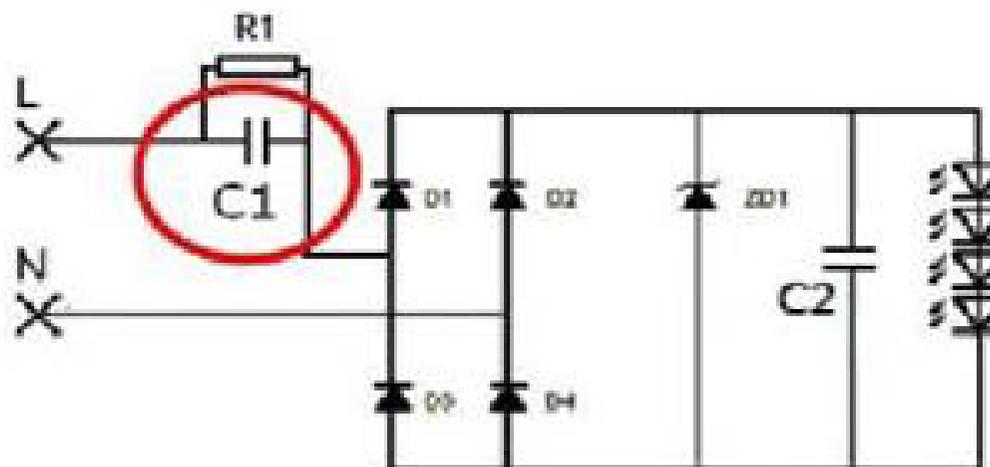
在工作温度范围内, 容量变化率在+22%~-33%以内。

X7T材质介绍

- 1.介电常数较高（通常1400左右）；
- 2.介质损耗较低（通常低于1.0%）,同等规格优于X7R材质；
- 3.绝缘性能较高，同等规格优于X7R材质；
- 4.温度特性较稳定（ $-55^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ 间，容量变化在+22 to -33%以内）；
- 5.容量随时间有较小的老化现象；
- 6.直流偏压特性（容量随两端加载的直流电压的升高而降低）；

X7T材质产品的应用场合

1. 隔直;
2. 耦合;
3. 旁路;
4. 滤波 (EMI Filter & DC smoothing) ;
5. 限流降压 (LED的阻容降压电路中) 。

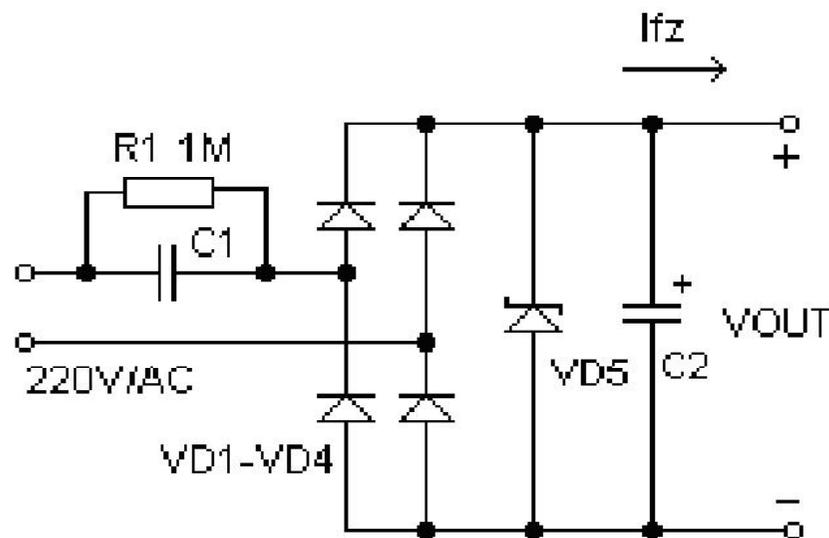


X7T在阻容降压中的应用

LED阻容降压特点：

成本低线路简单，且不需IC，在30mA的恒电流阻容降压是性价比最高的方案。

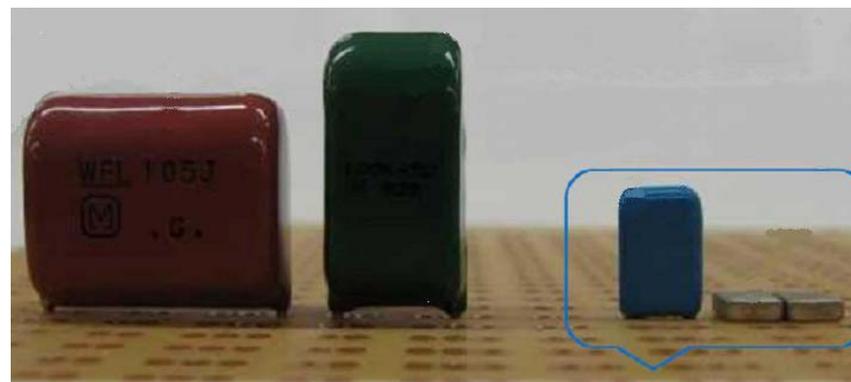
性价比高
市场竞争力强



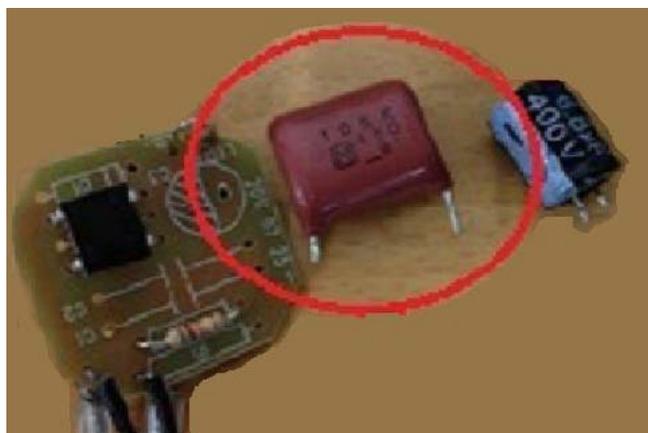
X7T的优势

□同容量、额定电压，尺寸远小于薄膜电容，有效节省空间和PCB的小型化。

□MLCC材质耐燃，不易产生明火。



有效节省空间和PCB的小型化!



Film Cap不耐燃，放在天花板的灯会有危险，这种电容有被提醒不要用在烟雾侦测器上。

X7T的优势

相同条件测试相同设计的X7T和X7R产品性能:

性能对比			
性能	1812X7R474K251G产品	1812X7T474K451G产品	样本数
DFAVERAGE	1.05%	0.85%	10PCS
IR AVERAGE	1.69GΩ	4GΩ	10PCS
BDV AVERAGE	1150	1310	10PCS
测试仪器: Cap/DF: HP4288A; IR: Agilent 4339B; BDV: CS2672C			
测试条件: Cap/DF: 1Vrms, 1KHz/1KHz; IR: 250V/450V, 60sec ; BDV: 200V/S			

X7T产品DF、IR性能均优于X7R产品。

X7T的可靠性验证

- 采用高加速方式验证X7T产品性能（同容量对比）；
- 采用G4和G9型LED灯做点灯试验（LED功率均为1.1W）。



阻容降压式LED点灯老化试验		
	1812X7R474K251G产品	1812X7T474K451G产品
样本数	20PCS	20PCS
点灯试验条件	100℃的点灯环境，220V输入，165min开，15min关	100℃的点灯环境，220V输入，165min开，15min关
试验结果	不合格	合格

试验发现在LED中使用X7T材质产品比X7R产品寿命更长。

应用实例

■ 节省空间和成本吧！



■ 应用的灯型不仅是这些哦，结构工程师们可以尽情发挥想象空间哦。

选型指引

为了确保产品的使用寿命，需留足余量，请参照以下建议选型：

- 工作电压是指最大正常工作的直流电压，在阻容降压线路设计与选型中，选择的电容工作电压不低于产品两端实际交流电压的2倍，并应充分考虑耐压余量；
- 如使用在220V_{AC}场合，容值在470nF及以下的建议选用1812尺寸产品，容值在470nF以上的建议选用2220尺寸产品。

尺寸规格	工作电压 (V _{DC})	容量范围 Capacitance
Size Code	Rated Voltage	X7T
1210	250	0.10uF~0.33uF (104~334)
1812	250	0.10uF~1.00uF (104~105)
	450	0.10uF~0.47uF (104~474)
2220	250	0.10uF~1.50uF (104~155)
	450	0.10uF~1.00uF (104~105)

如需进一步了解该产品，请将相关问题发邮件至wbb@cctc.cc；

如有样品需求，请接洽我司对应销售经理。

THANK YOU!

