

GOLD4P USBHub 分析——MLCC



2008 年 11 月 2 日

www.newcathaytech.com

正德诚技术

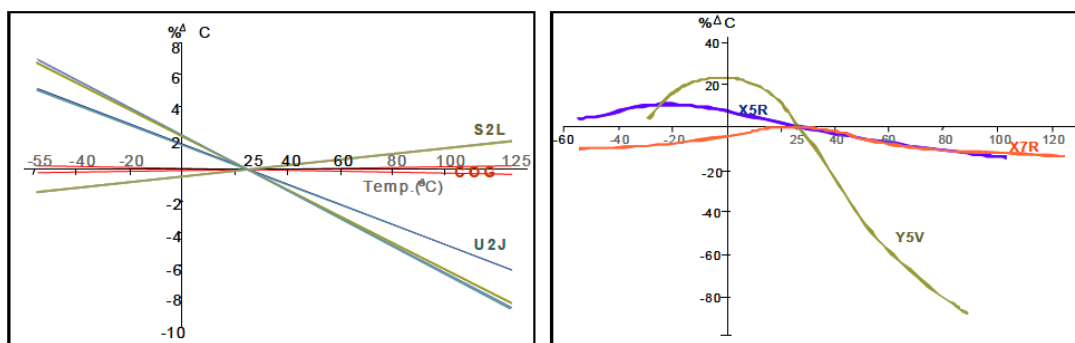
先来看一下这款 HUB 的 MLCC 的主要用料

容值	封装	材质
10pf	0603	COG(NPO)
0.1uf	0402	X7R
4.7uf	0603	X7R
10uf	0805	X5R/X7R

具体材质之间的差异请看另一附件：贴片电容的材质规格

我们先来看看各材质的温度、DC、频率等特性

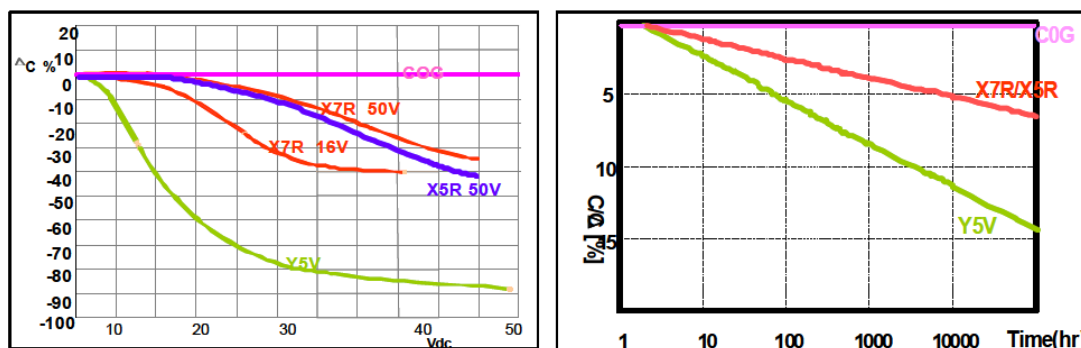
► CAPACITANCE - TEMPERATURE CHARACTERISTICS



上图为贴片电容的温度和容值变化的关系，红色的一根直线的就是 COG，又叫 NPO，容值和温度基本上没什么关系，电容的理想状态啊，可惜，这个材料做不了大电容，要不然就一统天下了！我们的 10pf 的电容即选的此种电容。在右图中，蓝线 X5R 和红线 X7R 随温度变化很小，最大的差别在于 X7R 能工作到 125 度，而 X5R 为 85 度。所以在可能的情况下，优先选择 X7R，退一步选 X5R 也不会天差地别。X5R 和 X7R 从材料上来说，比较接近，都是 B T 作为主烧块的陶瓷材料，X 5 R 由于其可以实现薄介质化，同时其 TC 与偏压性能、可靠性能可以满足要求，可以做更大的容量，一般大容量的 M L C C 都是 X 5 R，少见用 X 7 R 做的。

下图为直流电压和电容变化的关系图

► CAPACITANCE - DC VOLTAGE CHARACTERISTICS ► CAPACITANCE CHANGE - AGING



此图仍得到相同的结论：COG 是王道，可惜容值太低；真正实用的是 X7R/X5R；Y5V 实在是上不了台面！

正德诚技术

下图为风华的 X7R 选型表，

項目	通用型X7R片容																			
	0402					0603					0805					1206				
工作電壓	6.3V	10V	16V	25V	50V	6.3V	10V	16V	25V	50V	6.3V	10V	16V	25V	50V	6.3V	10V	16V	25V	50V
電容量																				
100PF																				
330PF																				
470PF																				
680PF																				
1000PF																				
1.5nF																				
2.2nF																				
3.3nF																				
4.7nF																				
6.8nF																				
10nF																				
12nF																				
15nF																				
22nF																				
27nF																				
33nF																				
39nF																				
47nF																				
56nF																				
68nF																				
100nF																				
150nF																				
220nF																				
270nF																				
330nF																				
470nF																				
680nF																				
1 μF																				
2.2 μF																				
4.7 μF																				
10 μF																				
22 μF																				

从图上可以看出，在 1206 这个型号以上，风华才能做出 X7R/10uf 的电容。TDK 也和风华差不多，0805 上也没有 X7R/10uf，只有 X5R/10uf。村田比较厉害，其 GRM21 系列实现了 10V/10uf 和 4V/22uf，真不愧是世界上头号 MLCC 电容制造商，占据了全球 30% 的市场（由于日系厂商的选型表比较大，不能尽录，请各位有兴趣的在网上自行查阅）。不过由于 X7R 的高容值料使用较少，市面上很少能见到货，如要订货的话，价钱也非常高。当然，你要这颗料，肯定有人拿得来给你，但是，现在虚标横行，有可能拿到手的并不是你想要的 X7R，而是 X5R，甚至 Y5V，我们就遇到过，10uf 的电容用电桥（注意，此类大容量电容要用电桥测，电容表测不准）测出来可以低到 7uf，要知道，这是 K 级，10% 的精度啊，这样还不如直接用 X5R，反而用得更放心。要知道，hub 运行到 85 度简直是开玩笑。所以，这颗料我们写清楚了，尽量 X7R，如不行会上 X5R！