

# 陶瓷电容 (贴片电容) 基础

2007.01.07(初稿) Lyd

## 贴片电容值读法:

3位: 前两位是有效数字, 最后一位是0的个数。小数点用大写字母R代替。单位是pF。

例: 473⇒47000pF, 即0.047uF。4R7⇒4.7pF。

(插件电容的读法也同样)

※ 贴片电容的值不会标在电容上, 所以如果不知道贴片电容的值, 就不要用了。一般的万用表测量不准确。

## 电容标称值:

E24	E12	E24	E12	E6
1.0	1.0	3.3	3.3	1.0
1.1	-	3.6	-	1.5
1.2	1.2	3.9	3.9	2.2
1.3	-	4.3	-	3.3
1.5	1.5	4.7	4.7	4.7
1.6	-	5.1	-	6.8
1.8	1.8	5.6	5.6	
2.0	-	6.2	-	
2.2	2.2	6.8	6.8	
2.4	-	7.5	-	
2.7	2.7	8.2	8.2	
3.0	-	9.1	-	

电容的标称值数量远小于电阻的标称值。设计LC电路时, 如果需要的电容值比较特殊, 一般选定一个接近的电容, 然后调整电阻值。

## 误差(精度):

Symbol	Tolerance	
B	0.1pF	(<10pF)
C	0.25pF	(<10pF)
D	0.5pF	(<10pF)
F	1%	(>10pF)
G	2%	(>10pF)
J	5%	
K	10%	
M	20%	
Z	+80%,-20%	

参考了TDK和AVX的命名法。不同的精度对应不同的容量范围, 可能需要对照厂家的规格书。

## 温度特性:

EIA规格	容量变化/温度系数	使用温度范围
CH	0±60ppm/°C	-55~125°C
CJ	0±120ppm/°C	-55~125°C
U2J	-750±120ppm/°C	-55~125°C
CK	0±250ppm/°C	-55~125°C
X7S	±22%	-55~125°C
X6S	±22%	-55~105°C
X8L	+15%, -40%	-55~150°C
X5R	±15%	-55~85°C
X8R	±15%	-55~150°C
COG (NP0)	0±30ppm/°C	-55~125°C
Y5V	+22%, -82%	-30~85°C
Z5U	+22%, -56%	+10~85°C
X7R	±15%	-55~125°C

## 说明:

右表中, COG/Y5V/Z5U/X7R四种最常用。其中:  
 COG(NP0)是一种最常用的具有温度补偿特性的单片陶瓷电容器。适用于振荡器、谐振器的槽路电容以及高频电路中的耦合电容。  
 Y5V电容器是一种有一定温度限制的通用电容器。Y5V的高介电常数允许在较小的物理尺寸下制造出高达4.7uF电容器。  
 Z5U电容器称为“通用”陶瓷单片电容器。对于Z5U电容器主要的是它的小尺寸和低成本。优点是等效串联电感(ESL)和等效串联电阻(ESR)低、良好的频率响应。  
 X7R电容器被称为温度稳定型的陶瓷电容器。它的主要特点是在相同的体积下电容量可以做的比较大。

不同EIA规格的电容其容量范围不同, 特性, 使用最高频率也不同, 具体应用时需要参照厂家的规格书。

## 额定电压 (TDK/村田):

不同公司的表示符号也不同。需要参考规格书。  
 下表是常用的TDK公司和村田公司的表示方法。

Symbol	耐压(DC)	Symbol	耐压(DC)
0G	4V	2E	250V
0J	6.3V	YD	300V
1A	10V	2H	500V
1C	16V	2J	630V
1E	25V	3A	1KV
1H	50V	3D	2KV
2A	100V	3F	3.15KV
2D	200V		

## 注意点:

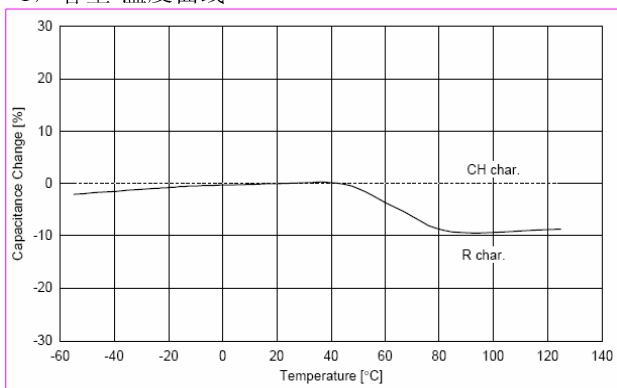
- 1, 绝对不能施加超过规定范围的直流电压。
- 2, 贴片陶瓷电容的故障模式是短路。用在电源输入, 或者功放器件输入等位置时, 建议用两个电容串联, 以免单个电容破坏后发生短路情况, 有可能导致其他电路故障。
- 3, 严格遵守关于温度范围的限定。超过电容规定的使用温度范围, 有可能发生损坏。

### 各种特性图：

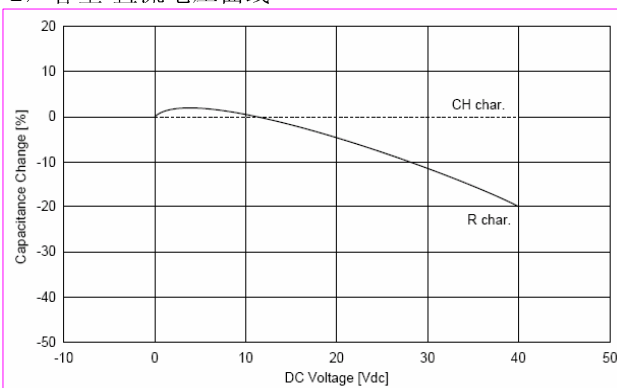
一般的贴片陶瓷电容在温度，电压变化时，特性会发生变化，在选择的时候要注意。

下面是比较有代表性的几条曲线。

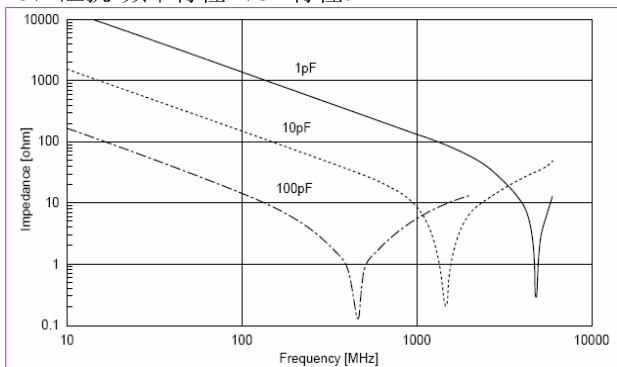
#### 1, 容量-温度曲线



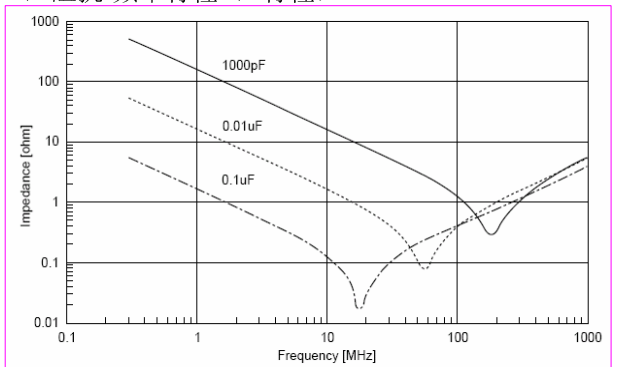
#### 2, 容量-直流电压曲线



#### 3, 阻抗-频率特性 (CH特性)



#### 4, 阻抗-频率特性 (R特性)



不同规格的电容，上述曲线也有区别。对于一般的应用，应该了解，电容在不同的环境条件下表现出的特性是不同的。这一点在实际应用中要注意。

### 封装（大小）：

贴片电容与贴片电阻一样，有两种不同单位的表示方法，可换算。表示方法也与贴片电阻相同。

一般来讲，跟铝点解电容相比，陶瓷电容的优点是高频特性，温度特性好，缺点是容量小。

对于陶瓷电容的应用，只要按照厂家提供的产品规格书使用，不会发生问题。在产品的故障分析中，陶瓷电容的故障也是很少。

关于其他的非电解电容，如云母，纸质电容等，很少使用。需要了解的话可以去网上搜一下。

### 参考Datasheet：

- 1、TDK、一般積層セラミックチップコンデンサC シリーズ
- 2、murada、チップ積層セラミックコンデンサ
- 3、TDK、積層セラミックチップコンデンサアレイ CKCシリーズ M25タイプ