



版 本 号: SPEC-CBB20231017  
生效日期: 2024-02-20

深圳市宇阳科技发展有限公司  
EYANG TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO.,LTD

# 工业级片式中高压多层陶瓷电容器系列 选 型 参 考 书

地址: 深圳市南山区西丽街道松坪社区高新北四道 13 号宇阳大厦  
ADD: EYANG Buiding, No.13Gaoxin North 4th Rd, Songpingshan Community,  
Xili Subdistrict, Nanshan District, shenzhen, Guangdong province, China  
Postcode: 518057 TEL: 0755-86252187 FAX: 0755-86252237

备注: 选型参考书仅供设计选型参考用。

工业级片式中高压多层陶瓷电容器

1. 范围

此规格书适用于下面列出的所有工业级片式中高压 (≥100Vdc)多层陶瓷电容器 (英文缩写MLCC)

1.1 温度特性组别：

1类瓷（温度补偿型）：C0G

2类瓷（高介电常数型）：X7R\X7S\X6S\X5R

1.2 产品尺寸规格：0201\0402\0603\0805\1206\1210\2220

1.3 标称电容量范围：0.1pF~4.7μF

2. 产品的命名规则

B	0402	C0G	330	J	101	N	I	B
①应用类别或功能特性	②尺寸规格	③温度特性	④标称电容量	⑤标称电容量允许偏差	⑥额定电压	⑦端头结构	⑧包装代码	⑨厚度代码

① 应用类别或功能特性 B -工业级片式多层陶瓷电容器

② 尺寸规格（单位：mm）

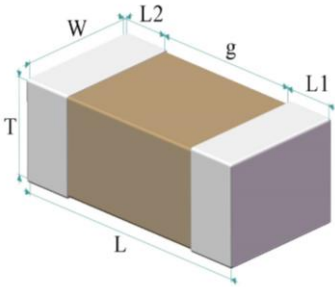


图1 产品外形示意图

尺寸规格	长度 (L)	宽度 (W)	端头宽度 (L1、L2)	外电极间距离 (g)	厚度 (T)	厚度代码
0201	0.60±0.03	0.30±0.03	0.10~0.20	0.20min.	0.30±0.03	A
0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.15~0.35	0.30min.	0.50±0.05	B
0603	1.60±0.10	0.80±0.10	0.20~0.50	0.50min.	0.80±0.10	D
0603	1.60+0.20/-0.1	0.80+0.20/-0.1	0.20~0.50	0.50min.	0.80+0.20/-0.10	K
0805	2.00±0.10	1.25±0.10	0.20~0.70	0.70min.	0.60±0.10	C
0805	2.00±0.20	1.25±0.20	0.20~0.70	0.70min.	0.85±0.15	K
0805	2.00±0.20	1.25±0.20	0.20~0.70	0.70min.	0.85+0.15/-0.35	Y
0805	2.00±0.10	1.25±0.10	0.20~0.70	0.70min.	1.25±0.10	G
0805	2.00±0.20	1.25±0.20	0.20~0.70	0.70min.	1.25±0.20	H
1206	3.20±0.15	1.60±0.15	0.30~0.80	1.50 min.	0.85±0.10	E
1206	3.20±0.20	1.60±0.20	0.30~0.80	1.50 min.	1.15±0.15	O
1206	3.20±0.20	1.60±0.20	0.30~0.80	1.50 min.	1.60±0.20	L
1210	3.20±0.20	2.50±0.20	0.30~0.90	1.50 min.	2.00±0.20	Q
1210	3.20±0.30	2.50±0.20	0.30~0.90	1.50 min.	2.50±0.20	R
1210	3.20±0.40	2.50±0.30	0.30~0.90	1.50 min.	2.50±0.30	3
2220	5.70±0.40	5.00±0.40	0.30min.	2.0 min.	2.50±0.20	R

③ 温度特性

温度特性	工作温度范围	温度特性		
		温度系数	温度范围	参考温度
C0G	~55℃~ 125℃	0±30ppm/℃	25℃~125℃	25℃
X7R	-55℃~125℃	±15%	-55℃~125℃	25℃
X7S	-55℃~ 125℃	±22%	-55℃~ 125℃	25℃
X6S	-55℃~105℃	±22%	-55℃~105℃	25℃
X5R	-55℃~85℃	±15%	-55℃~85℃	25℃

④ 标称电容量

单位用pF表示，前两位数码为有效数字；后一位数码为前两位有效数字后所接“0”的个数；当标称电容量小于10pF时，以字母R表示小数点。

单位之间的换算关系为：1pF=10<sup>-3</sup>nF =10<sup>-6</sup>μF

如 R47=0.47 pF ,2R2=2.2 pF ,120=12×10<sup>0</sup>=12pF, 104=10×10<sup>4</sup>=100000 pF=100 nF,

1类瓷(C0G)：组别采用E24系列，容量范围详见表3-1

2类瓷 ( X7R\X7S\X6S\X5R)：组别采用E12系列，容量范围详见表3-2

⑤ 标称电容量允许偏差

代码	标称电容量允许偏差	代码	标称电容量允许偏差
P	±0.02pF	K	±10%
A	±0.05pF	L	±15%
B	±0.1pF	M	±20%
C	±0.25pF	N	±30%
D	±0.5pF	X	±40%
F	±1%	S	+50%/-20%
G	±2%	Z	+80%/-20%
J	±5%	Y	+150%/-20%

⑥ 额定电压

代码	电压值	代码	电压值
101	100V	501	500V
201	200V	631	630V
251	250V	102	1000V
451	450V	202	2000V

⑦ 端头结构

代码	端头结构	端电极	镀层材料
N	三层端电极	Cu	Ni/Sn
P	银钯 or 银钯铜端电极	Cu+AgPd or Cu+AgPdCu	-
C	全铜端头	Cu	Cu
K	镀金端子	Cu	Ni/Au
R	软端子	Cu/Ag (Resin)	Ni/Sn

⑧ 包装代码     带式包装（标准载带圆盘包装），单盘最小包装数，详见表4

⑨ 产品厚度代码    符合② 尺寸规格-厚度（T）

表3-1：1类瓷 (C0G)容量范围表

NO.	应用类别或 功能特性	温度特性	尺寸规格	额定电压	厚度	标称电容量
1	B	C0G	0201	100V	A	0.1pF~100pF
2	B	C0G	0402	200V	B	0.1pF~100pF
3	B	C0G	0402	100V	B	0.1pF~1.0nF
4	B	C0G	0603	250V	D	10pF~2.2nF
5	B	C0G	0603	200V	D	10pF~2.2nF
6	B	C0G	0603	100V	D	10pF~10nF
7	B	C0G	0805	630V	K	10pF~560pF
8	B	C0G	0805	630V	H	680pF~2.2nF
9	B	C0G	0805	630V	G	680pF~2.2nF
10	B	C0G	0805	500V	K	10pF~560pF
11	B	C0G	0805	500V	H	680pF~2.2nF
12	B	C0G	0805	500V	G	680pF~2.2nF
13	B	C0G	0805	250V	K	10pF~3.9nF
14	B	C0G	0805	250V	H	4.7nF~10nF
15	B	C0G	0805	250V	G	4.7nF~10nF
16	B	C0G	0805	200V	K	10pF~3.9nF
17	B	C0G	0805	200V	H	4.7nF~10nF
18	B	C0G	0805	200V	G	4.7nF~10nF
19	B	C0G	0805	100V	C	10pF~3.9nF
20	B	C0G	0805	100V	K	4.7nF~15nF
21	B	C0G	0805	100V	G	18nF~33nF
22	B	C0G	1206	2000V	O	10pF~100pF
23	B	C0G	1206	2000V	L	120pF~220pF
24	B	C0G	1206	1000V	E	10pF~470pF
25	B	C0G	1206	1000V	O	10pF~750pF
26	B	C0G	1206	1000V	L	820pF~1nF
27	B	C0G	1206	630V	E	10pF~1.8nF
28	B	C0G	1206	630V	O	2.2nF~3.3nF
29	B	C0G	1206	630V	L	3.6nF~10nF
30	B	C0G	1206	500V	O	2.2nF~3.3nF
31	B	C0G	1206	250V	O	6.8nF~12nF
32	B	C0G	1206	250V	L	15nF~22nF
33	B	C0G	1206	200V	O	6.8nF~12nF
34	B	C0G	1206	200V	L	15nF~22nF
35	B	C0G	1206	100V	E	10pF~39nF

表3-1：1类瓷 (C0G)容量范围表

NO.	应用类别或 功能特性	温度特性	尺寸规格	额定电压	厚度	标称电容量
36	B	C0G	1206	100V	O	47nF
37	B	C0G	1206	100V	L	56nF~100nF
38	B	C0G	1210	1000V	Q	1nF~8.2nF
39	B	C0G	1210	1000V	R	10nF~22nF
40	B	C0G	1210	630V	Q	6.8nF~18nF
41	B	C0G	1210	630V	R	22nF~27nF
42	B	C0G	1210	630V	3	33nF
43	B	C0G	2220	450V	R	100nF

表3-2: 2类瓷 (X7R\X7S\X6S\X5R)容量范围表

NO.	应用类别或 功能特性	温度特性	尺寸规格	额定电压	厚度	标称电容量
1	B	X7R	0402	100V	B	120pF~10nF
2	B	X7R	0603	100V	D	220pF~100nF
3	B	X7R	0603	100V	K	47nF~100nF
4	B	X7R	0603	250V	D	220pF~2.2nF
5	B	X7R	0603	200V	D	220pF~2.2nF
6	B	X7R	0805	630V	Y	100pF~3.9nF
7	B	X7R	0805	630V	H	4.7nF~10nF
8	B	X7R	0805	500V	Y	100pF~6.8nF
9	B	X7R	0805	500V	H	10nF~22nF
10	B	X7R	0805	250V	Y	1nF~22nF
11	B	X7R	0805	250V	H	10nF~22nF
12	B	X7R	0805	200V	Y	1nF~22nF
13	B	X7R	0805	200V	H	10nF~22nF
14	B	X7R	0805	100V	Y	220pF~330nF
15	B	X7R	0805	100V	H	1nF~470nF
16	B	X7R	1206	2000V	O	150pF~2.2nF
17	B	X7R	1206	1000V	O	150pF~10nF
18	B	X7R	1206	1000V	L	5.6nF~10nF
19	B	X7R	1206	630V	O	1nF~10nF
20	B	X7R	1206	630V	L	15nF ~22nF
21	B	X7R	1206	500V	O	15nF~22nF
22	B	X7R	1206	500V	L	33nF~47nF
23	B	X7R	1206	250V	O	15nF~68nF
24	B	X7R	1206	250V	L	33nF~220nF
25	B	X7R	1206	200V	O	15nF~68nF
26	B	X7R	1206	200V	L	33nF~220nF
27	B	X7R	1206	100V	O	220pF~220nF
28	B	X7R	1206	100V	L	330nF~470nF
29	B	X7R	1206	100V	L	1.0μF
30	B	X7R	1210	100V	R	1.0μF
31	B	X7R	1210	100V	R	2.2μF
32	B	X7S	1210	100V	Q	4.7μF
33	B	X6S	0603	100V	D	100nF
34	B	X5R	0402	100V	B	120pF~4.7nF

表3-2: 2类瓷 (X7R\X7S\X6S\X5R)容量范围表

NO.	应用类别或 功能特性	温度特性	尺寸规格	额定电压	厚度	标称电容量
35	B	X5R	0603	250V	D	220pF~2.2nF
36	B	X5R	0603	200V	D	220pF~2.2nF
37	B	X5R	0603	100V	D	220pF~100nF
38	B	X5R	0603	100V	K	100nF
39	B	X5R	0805	630V	Y	100pF~3.9nF
40	B	X5R	0805	630V	H	4.7nF~10nF
41	B	X5R	0805	500V	Y	100pF~6.8nF
42	B	X5R	0805	500V	H	10nF~22nF
43	B	X5R	0805	250V	Y	1nF~6.8nF
44	B	X5R	0805	250V	H	10nF~22nF
45	B	X5R	0805	200V	Y	1nF~6.8nF
46	B	X5R	0805	200V	H	10nF~22nF
47	B	X5R	0805	100V	Y	220pF~330nF
48	B	X5R	0805	100V	H	1nF~470nF
49	B	X5R	1206	2000V	O	150pF~2.2nF
50	B	X5R	1206	1000V	O	150pF~4.7nF
51	B	X5R	1206	1000V	L	5.6nF~10nF
52	B	X5R	1206	630V	O	1nF~10nF
53	B	X5R	1206	630V	L	15nF ~22nF
54	B	X5R	1206	500V	O	15nF~22nF
55	B	X5R	1206	500V	L	33nF~47nF
56	B	X5R	1206	250V	O	15nF~68nF
57	B	X5R	1206	250V	L	33nF~220nF
58	B	X5R	1206	200V	O	15nF~68nF
59	B	X5R	1206	200V	L	33nF~220nF
60	B	X5R	1206	100V	O	220pF~220nF
61	B	X5R	1206	100V	L	330nF~470nF



表4 包装类型

NO.	尺寸规格	厚度代码	方孔间距	圆盘尺寸	载带种类	包装数(Kpcs)	包装代码
1	0201	A	2mm	7 "	纸带	15	T
2	0201	A	2mm	13 "	纸带	50	J
3	0201	A	1mm	13 "	纸带	100	D
4	0201	A	2mm	7 "	纸带	10	H
5	0201	A	1mm	7 "	纸带	30	L
6	0402	B	2mm	7 "	纸带	10	T
7	0402	B	2mm	13 "	纸带	50	J
8	0603	D	4mm	7 "	纸带	4	T
9	0603	D	4mm	13 "	纸带	15	A
10	0603	D	4mm	13 "	塑带	10	O
11	0603	D	4mm	7 "	纸带	3	W
12	0603	K	4mm	7 "	纸带	4	T
13	0603	K	4mm	13 "	纸带	15	A
14	0603	K	4mm	13 "	塑带	10	O
15	0603	K	4mm	7 "	纸带	3	W
16	0603	K	4mm	7 "	塑带	4	Q
17	0603	K	4mm	7 "	塑带	3	R
18	0805	C	4mm	7 "	纸带	4	T
19	0805	C	4mm	7 "	塑带	3	R
20	0805	K	4mm	7 "	纸带	4	T
21	0805	K	4mm	7 "	塑带	3	R
22	0805	K	4mm	13 "	塑带	15	E
23	0805	Y	4mm	7 "	纸带	4	T
24	0805	Y	4mm	13 "	塑带	15	E
25	0805	Y	4mm	7 "	塑带	2	P
26	0805	Y	4mm	7 "	塑带	3	R
27	0805	G	4mm	7 "	塑带	3	R
28	0805	G	4mm	7 "	塑带	2	P
29	0805	G	4mm	13 "	塑带	10	O
30	0805	H	4mm	7 "	塑带	3	R
31	0805	H	4mm	7 "	塑带	2	P

表4 包装类型

NO.	尺寸规格	厚度代码	方孔间距	圆盘尺寸	载带种类	包装数(Kpcs)	包装代码
32	0805	H	4mm	13 "	塑带	10	O
33	1206	E	4mm	7 "	塑带	3	R
34	1206	E	4mm	7 "	塑带	2	P
35	1206	O	4mm	7 "	塑带	3	R
36	1206	O	4mm	7 "	塑带	2	P
37	1206	L	4mm	7 "	塑带	2	P
38	1206	L	4mm	7 "	塑带	3	R
39	1206	L	4mm	13 "	塑带	8	E
40	1210	Q	4mm	7 "	塑带	1.5	F
41	1210	Q	4mm	7 "	塑带	0.5	S
42	1210	Q	4mm	7 "	塑带	1	Z
43	1210	R	4mm	7 "	塑带	1	Z
44	1210	R	4mm	7 "	塑带	0.5	S
45	1210	3	4mm	7 "	塑带	1	Z
46	2220	R	8mm	13 "	塑带	0.8	S

**第一次包装：**每多盘物料装入包装盒。

**第二次包装：**将第一次包装好的包装盒装入纸质包装箱，箱内剩余空隙部位用轻质辅材填满。以上包装形式亦可根据用户需要包装。

3. 技术规范和试验方法

3.1 工作环境

温度特性	温度	相对湿度	大气压
C0G/X7R/X7S	-55℃～125℃	≤95% (25℃)	86 KPa~106KPa
X6S	-55℃～105℃	≤95% (25℃)	86 KPa~106KPa
X5R	-55℃～85℃	≤95% (25℃)	86 KPa~106KPa

3.2 产品的技术要求和试验方法

表5 中“试验方法”，未做具体说明时，为依据GB/T 21041/21042 IDT IEC60384进行。

表5 产品的技术要求和试验方法

条款	项目	标准 1类瓷（温度补偿型）：C0G 2类瓷（高介电常数型）：X7R\X7S\X6S\X5R		试验条件				
1	外观	瓷体和端电极无明显伤痕		在显微镜下目测				
2	尺寸	如② 尺寸规格和图1所示		使用精度不低于0.01 mm的量具测量				
3	电容量 (Cap.)	符合标称电容量及其允许偏差范围		温 度	18～28℃			
4	损耗因子/ 品质因数 (D.F. or Q)	1类瓷:  C≥30pF, Q≥1000  C < 30pF, Q≥400+20C  (C: 标称电容pF)  2类瓷:  详见 表5-1	测试频率	相对湿度	≤RH 80%			
				测试电压	1类瓷: C≤1nF, f=1.0±0.1MHz ; C>1nF, f=1.0±0.1KHz  2类瓷:详见 表5-1  1类瓷: 1.0±0.2Vrms  2类瓷:详见 表5-1			
				后处理	2 类瓷：当测试电容器的初始电容量低于其允许偏差值时，需把测试样品在150 ±10℃下热处理1小时，然后在室温下静置24±2小时，再进行电容量测试。			
				5	绝缘电阻 (I.R.)	1类瓷: 2类瓷:	≥10,000MΩ or 500Ω·F,取较小者  详见 表5-1	温 度 相对湿度 测试电压  施加时间 充电电流
6	耐电压	无击穿或飞弧	施加电压	1类瓷:	2类瓷:			
				尺寸规格	U <sub>R</sub>	容量/C	耐电压	≥2.5×U <sub>R</sub> (U <sub>R</sub> =100V)  ≥2.0×U <sub>R</sub> (U <sub>R</sub> =200V/250V)  ≥1.5×U <sub>R</sub> (U <sub>R</sub> =450V/500V/630V)  ≥1.2×U <sub>R</sub> (U <sub>R</sub> =1KV/2KV)
				0201 0402 0603 0805 1206	< 250V	--	≥2.5×U <sub>R</sub>	≥2.5×U <sub>R</sub> (U <sub>R</sub> =100V)  ≥2.0×U <sub>R</sub> (U <sub>R</sub> =200V/250V)  ≥1.5×U <sub>R</sub> (U <sub>R</sub> =450V/500V/630V)  ≥1.2×U <sub>R</sub> (U <sub>R</sub> =1KV/2KV)
					250V	--	≥2.0×U <sub>R</sub>	
500V	--	≥1.5×U <sub>R</sub>						
630V	--	≥1.5×U <sub>R</sub>						
1KV	--	≥1.3×U <sub>R</sub>						
1210	2KV	--	≥1.3×U <sub>R</sub>					
	630V	--	≥1.3×U <sub>R</sub>					
	1KV	≤2.2nF	≥1.3×U <sub>R</sub>					
2220	450V	--	≥1.3×U <sub>R</sub>					
	2220	450V	--	≥1.3×U <sub>R</sub>				
7	电容量温度系数 或温度特性	1类瓷  C0G: αc≤±30ppm/℃ (125℃); -72≤αc≤+30ppm/℃ ( -55℃)  (10pF以下不测该项，由介质材料特性保证。)  2类瓷  X7R/X5R: ΔC/C≤±15%  X7S/X6S: ΔC/C≤±22%	预处理 预干燥  分别在25℃、θ1、25℃、θ2、25℃下测量电容量，符合相应的电容量温度系数（1类瓷）或温度特性（2类瓷）。  C0G\X7R\X7S  X6S  X5R  T.C测试电压	2类瓷: 在150±10℃下热处理1小时，然后在室温下静置24±2小时，再进行外观检查与电性能测试。  1类瓷: 预先干燥16～24小时  θ1=-55℃, θ2=125℃  θ1=-55℃, θ2=105℃  θ1=-55℃, θ2=85℃  1类瓷: 1.0±0.2Vrms  2类瓷: ≤1.0Vrms ※ 【※：具体信息请联系我司技术支持人员。】				
				施加时间	t=1s～5s			
				充电电流	不超过50mA			
				8	耐焊接热	外观  Cap. Change  I.R.  D.F. or Q  耐电压	无可见损伤，端面镀层的熔蚀（浸析）应不超过有关棱边长度的25%  1类瓷: ΔC/C≤±2.5% or ±0.25pF, 取较大者  2类瓷: 详见 表5-1  满足初始指标  满足初始指标  无击穿或飞弧	预处理 预热  试验方法 焊料  焊接温度 浸泡时间 浸没深度 后处理
9	可焊性	外观	上锡良好，端头润湿率大于95%	预热 试验方法 助焊剂 焊料  焊接温度 浸泡时间 浸没深度	80℃～120℃并保持10～30 秒  锡浴法  含松香的乙醇溶液  Sn-Ag-Cu (无铅焊料)  (245±5)℃  (2.0±0.5)s  10 mm			

表5 产品的技术要求和试验方法

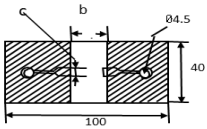
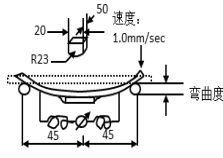
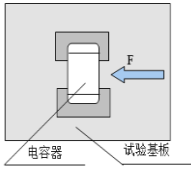
条款	项目	标准 1类瓷（温度补偿型）：C0G 2类瓷（高介电常数型）：X7R\X7S\X6S\X5R		试验条件																
10	端电极的结合强度	外观 Cap. Change   2类瓷: 详见 表5-1	无缺陷或异常 1类瓷: $\Delta C/C \leq \pm 5\%$ or $\pm 0.5\text{pF}$ ,取较大者    2类瓷: 详见 表5-1	安装方法 施加垂直方向的力 弯曲 保持时间 并测量电容量	将样品安装在试验基板上, 如图2  如图3  1mm  (5±1)s  															
11	附着力	外观	无缺陷或异常	安装方法 施加推力F, 时间t=10±1s  推力F	将样品安装在试验基板上, 如图4  0201:F=2N  0402/0603: 5N  0805/1206/1210/2220:F=10N 															
12	振动	外观 Cap. Change  I.R. D.F. or Q	无缺陷或异常 1类瓷: 满足初始指标 2类瓷: 详见 表5-1 满足初始指标 满足初始指标	安装方法 振幅 振动方式 频率 扫频周期 在X,Y,Z三个垂直方向各持续2小时, 总计6小时。	将样品安装在试验基板上 1.5mm 简谐振动均匀变化 10Hz-55Hz-10Hz 1 分钟															
13	温度快速变化	外观 Cap. Change  I.R. D.F. or Q 耐电压	无缺陷或异常 1类瓷: $\Delta C/C \leq \pm 2.5\%$ or $\pm 0.25\text{pF}$ , 取较大者 2类瓷: 详见 表5-1 满足初始指标 满足初始指标 无击穿或飞弧	预处理 安装方法 循环次数 步骤如下: <table><tr><th>步骤</th><th>温度(°C)</th><th>时间 (min.)</th></tr><tr><td>1</td><td>θ1</td><td>30±3</td></tr><tr><td>2</td><td>25</td><td>2~5</td></tr><tr><td>3</td><td>θ2</td><td>30±3</td></tr><tr><td>4</td><td>25</td><td>2~5</td></tr></table> 后处理	步骤	温度(°C)	时间 (min.)	1	θ1	30±3	2	25	2~5	3	θ2	30±3	4	25	2~5	2类瓷: 在150±10°C下热处理1小时, 然后在室温下静置24±2小时, 再进行外观检查与电性能测试。 将样品安装在试验基板上 100次  C0G\X7R\X7S      θ1=-55°C, θ2=125°C X6S                    θ1=-55°C, θ2=105°C X5R                    θ1=-55°C, θ2=85°C  试验后在室温放置24±2小时, 再进行外观检查与电性能测试。
步骤	温度(°C)	时间 (min.)																		
1	θ1	30±3																		
2	25	2~5																		
3	θ2	30±3																		
4	25	2~5																		
14	稳态湿热	外观 Cap. Change  I.R. D.F. or Q	无缺陷或异常 1类瓷: $\Delta C/C \leq \pm 7.5\%$ or 0.75pF, 取较大者 2类瓷: 详见 表5-1 1类瓷: I.R.≥500MΩ or 25Ω·F, 取较小者 2类瓷: 详见 表5-1 1类瓷: C≥30pF, Q≥200  C < 30pF, Q≥100+10C/3 ( C: 标称电容(pF) 2类瓷: 详见 表5-1	预处理 安装方法 测试温度 相对湿度 测试时间 后处理	2类瓷: 在150±10°C下热处理1小时, 然后在室温下静置24±2小时, 再进行外观检查与电性能测试。 将样品安装在试验基板上 60±2°C RH 90 ~ 95% 500±12h 试验后在室温放置24±2小时, 再进行外观检查与电性能测试。															
15	潮湿负荷 (注: 该试验适用于U <sub>n</sub> ≤500V产品)	外观 Cap. Change  I.R. D.F. or Q	无缺陷或异常 1类瓷: $\Delta C/C \leq \pm 7.5\%$ or 0.75pF, 取较大者 2类瓷: 详见 表5-1 1类瓷: I.R.≥500MΩ or 25Ω·F, 取较小者 2类瓷: 详见 表5-1 1类瓷: C≥30pF, Q≥200  C < 30pF, Q≥100+10C/3 ( C: 标称电容(pF) 2类瓷: 详见 表5-1	预处理 安装方法 测试温度 相对湿度 测试电压 测试时间 充、放电电流 后处理	2类瓷: 在150±10°C下热处理1小时, 然后在室温下静置24±2小时, 再进行外观检查与电性能测试。 将样品安装在试验基板上 60±2°C RH 90 ~ 95% 1.0×U <sub>R</sub> 500±12h 不超过50mA 1类瓷: 试验后在室温放置24±2小时, 再进行外观检查与电性能测试。 2类瓷: 在150±10°C下热处理1小时, 然后在室温下静置24±2小时, 再进行外观检查与电性能测试。															

表5 产品的技术要求和试验方法

条款	项目	标准 1类瓷（温度补偿型）：C0G 2类瓷（高介电常数型）：X7R\X7S\X6S\X5R	试验条件																																																																																									
16	耐久性	外观	无缺陷或异常		预处理		2类瓷：在150±10℃下热处理1小时，然后在室温下静置24±2小时，再进行外观检查与电性能测试。																																																																																					
		Cap. Change	1类瓷:ΔC/C≤±2% or ±0.2pF,内取较大者 2类瓷: 详见 表5-1		安装方法		将样品安装在试验基板上																																																																																					
		I.R.	1类瓷: I.R.≥500MΩ or 25Ω·F, 取较小者 2类瓷: 详见 表5-1		测试温度		θ2±3℃ [C0G\X7R\X7S:θ2=125℃, X6S=θ2=105℃, X5R=θ2=85℃]																																																																																					
		D.F. or Q	1类瓷: C≥30pF, Q≥350 10pF < C < 30pF, Q≥275+5C/2 C≤10pF: Q≥200+10C (C: 标称电容(pF) 2类瓷: 详见 表5-1		测试时间		1000±12h																																																																																					
					测试电压																																																																																							
				1类瓷:				2类瓷:																																																																																				
				<table><tr><th>尺寸规格</th><th>U<sub>R</sub></th><th>容量/C</th><th>测试电压</th></tr><tr><td rowspan="5">0201,0402</td><td>-</td><td>-</td><td>2×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>=100V</td><td>≤1.5nF</td><td>2×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>=100V</td><td>&gt; 1.5nF</td><td>1.5×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>=200V</td><td>-</td><td>1.5×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>=250V</td><td>-</td><td>1.5×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td rowspan="5">0805</td><td>≤100V</td><td>-</td><td>2×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>=200V</td><td>-</td><td>1.5×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>=250V</td><td>-</td><td>1.5×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>=500V</td><td>-</td><td>1.2×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>=630V</td><td>-</td><td>1.2×U<sub>R</sub></td></tr></table>				尺寸规格	U <sub>R</sub>	容量/C	测试电压	0201,0402	-	-	2×U <sub>R</sub>	=100V	≤1.5nF	2×U <sub>R</sub>	=100V	> 1.5nF	1.5×U <sub>R</sub>	=200V	-	1.5×U <sub>R</sub>	=250V	-	1.5×U <sub>R</sub>	0805	≤100V	-	2×U <sub>R</sub>	=200V	-	1.5×U <sub>R</sub>	=250V	-	1.5×U <sub>R</sub>	=500V	-	1.2×U <sub>R</sub>	=630V	-	1.2×U <sub>R</sub>	<table><tr><th>尺寸规格</th><th>U<sub>R</sub></th><th>容量/C</th><th>测试电压</th></tr><tr><td rowspan="5">1206</td><td>=100V</td><td>≤56nF</td><td>2×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>=100V</td><td>&gt; 56nF</td><td>1.5×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>=200V</td><td>-</td><td>1.5×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>=250V</td><td>-</td><td>1.5×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>=500V</td><td>-</td><td>1.2×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td rowspan="4"></td><td>=630V</td><td>-</td><td>1.2×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>=1000V</td><td>-</td><td>1.2×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>=2000V</td><td>-</td><td>1.0×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>1210</td><td>=630V</td><td>-</td><td>1.2×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td rowspan="3"></td><td>=1000V</td><td>≤2.2nF</td><td>1.2×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td></td><td>&gt; 2.2nF</td><td>1×U<sub>R</sub></td></tr><tr><td>2220</td><td>=450V</td><td>-</td><td>1×U<sub>R</sub></td></tr></table>				尺寸规格	U <sub>R</sub>	容量/C	测试电压	1206	=100V	≤56nF	2×U <sub>R</sub>	=100V	> 56nF	1.5×U <sub>R</sub>	=200V	-	1.5×U <sub>R</sub>	=250V	-	1.5×U <sub>R</sub>	=500V	-	1.2×U <sub>R</sub>		=630V	-	1.2×U <sub>R</sub>	=1000V	-	1.2×U <sub>R</sub>	=2000V	-	1.0×U <sub>R</sub>	1210	=630V	-	1.2×U <sub>R</sub>		=1000V	≤2.2nF	1.2×U <sub>R</sub>		> 2.2nF	1×U <sub>R</sub>	2220	=450V	-	1×U <sub>R</sub>
尺寸规格	U <sub>R</sub>	容量/C	测试电压																																																																																									
0201,0402	-	-	2×U <sub>R</sub>																																																																																									
	=100V	≤1.5nF	2×U <sub>R</sub>																																																																																									
	=100V	> 1.5nF	1.5×U <sub>R</sub>																																																																																									
	=200V	-	1.5×U <sub>R</sub>																																																																																									
	=250V	-	1.5×U <sub>R</sub>																																																																																									
0805	≤100V	-	2×U <sub>R</sub>																																																																																									
	=200V	-	1.5×U <sub>R</sub>																																																																																									
	=250V	-	1.5×U <sub>R</sub>																																																																																									
	=500V	-	1.2×U <sub>R</sub>																																																																																									
	=630V	-	1.2×U <sub>R</sub>																																																																																									
尺寸规格	U <sub>R</sub>	容量/C	测试电压																																																																																									
1206	=100V	≤56nF	2×U <sub>R</sub>																																																																																									
	=100V	> 56nF	1.5×U <sub>R</sub>																																																																																									
	=200V	-	1.5×U <sub>R</sub>																																																																																									
	=250V	-	1.5×U <sub>R</sub>																																																																																									
	=500V	-	1.2×U <sub>R</sub>																																																																																									
	=630V	-	1.2×U <sub>R</sub>																																																																																									
	=1000V	-	1.2×U <sub>R</sub>																																																																																									
	=2000V	-	1.0×U <sub>R</sub>																																																																																									
	1210	=630V	-	1.2×U <sub>R</sub>																																																																																								
	=1000V	≤2.2nF	1.2×U <sub>R</sub>																																																																																									
		> 2.2nF	1×U <sub>R</sub>																																																																																									
	2220	=450V	-	1×U <sub>R</sub>																																																																																								
				充、放电电流				不超过50mA																																																																																				
				后处理				1类瓷：试验后在室温放置24±2小时，再进行外观检查与电性能测试。 2类瓷：在150±10℃下热处理1小时，然后在室温下静置24±2小时，再进行外观检查与电性能测试。																																																																																				

4. 包装、运输、贮存

4.1 包装

4.1.1 包装类型

带式包装（标准载带圆盘包装），单盘最小包装数见表4。

4.1.2 载带尺寸

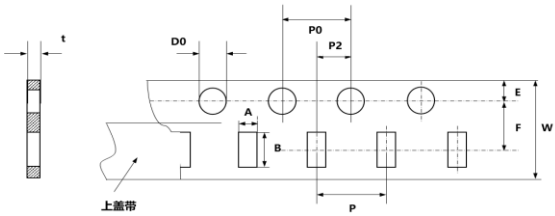


图5-1: 适用于0603及以上尺寸规格纸带

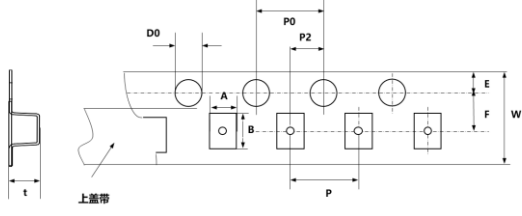


图5-2: 适用于0603及以上尺寸规格塑带

表6-1: 0603,0805,1206,1210,2220规格载带尺寸

(单位: mm)

尺寸规格	厚度代码	载带材质	包装代码	A	B	F	P	E	D0	P2	K	W	P0	t
0603	D	纸带	T	1.00±0.10	1.80±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0603	D	纸带	A	1.00±0.10	1.80±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0603	D	塑带	O	1.00±0.10	1.80±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0603	D	纸带	W	1.00±0.10	1.80±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0603	K	纸带	T	1.10±0.10	1.90±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0603	K	纸带	A	1.10±0.10	1.90±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0603	K	塑带	O	1.10±0.10	1.90±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0603	K	纸带	W	1.10±0.10	1.90±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0603	K	塑带	Q	1.10±0.10	1.90±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0603	K	塑带	R	1.10±0.10	1.90±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0805	C	纸带	T	1.45±0.10	2.20±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	0.9max
0805	C	塑带	R	1.45±0.10	2.20±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	0.9max
0805	K	纸带	T	1.45±0.20	2.20±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0805	K	塑带	R	1.45±0.20	2.20±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0805	K	塑带	E	1.45±0.20	2.20±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0805	Y	纸带	T	1.45±0.20	2.20±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0805	Y	塑带	E	1.45±0.20	2.20±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0805	Y	塑带	P	1.45±0.20	2.20±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0805	Y	塑带	R	1.45±0.20	2.20±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
0805	G	塑带	R	1.45±0.10	2.20±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.75max
0805	G	塑带	P	1.45±0.10	2.20±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.75max
0805	G	塑带	O	1.45±0.10	2.20±0.10	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.75max
0805	H	塑带	R	1.45±0.20	2.20±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	2.00max
0805	H	塑带	P	1.45±0.20	2.20±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	2.00max
0805	H	塑带	O	1.45±0.20	2.20±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	2.00max
1206	E	塑带	R	1.80±0.20	3.40±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
1206	E	塑带	P	1.80±0.20	3.40±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.15max
1206	O	塑带	R	1.80±0.20	3.40±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.45max
1206	O	塑带	P	1.80±0.20	3.40±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	1.45max
1206	L	塑带	P	1.80±0.20	3.40±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	2.50max
1206	L	塑带	R	1.80±0.20	3.40±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	2.50max
1206	L	塑带	E	1.80±0.20	3.40±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	2.50max
1210	Q	塑带	F	2.70±0.20	3.50±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	2.50max
1210	Q	塑带	S	2.70±0.20	3.50±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	2.50max
1210	Q	塑带	Z	2.70±0.20	3.50±0.20	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	2.50max
1210	R	塑带	Z	2.70±0.20	3.50±0.30	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	3.00max
1210	R	塑带	S	2.70±0.20	3.50±0.30	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	3.00max
1210	3	塑带	Z	2.70±0.30	3.50±0.40	3.50±0.05	4.00±0.10	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.20	4.00±0.10	3.10max
2220	R	塑带	S	2.70±0.20	5.80±0.20	5.5±0.10	8.00±0.10	1.75±0.10	1.50±0.10/-0	2.0±0.10	/	16.00±0.30	4.00±0.10	6.50max

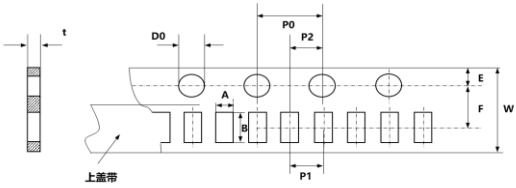


图5-3: 适用于0402尺寸规格纸带 (方孔间距: 2.00±0.05)

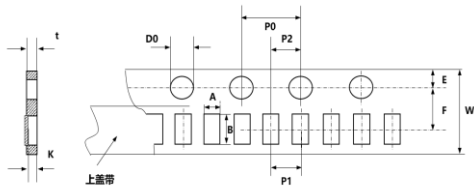


图5-4: 适用于0201尺寸规格纸带 (方孔间距: 2.00±0.05)

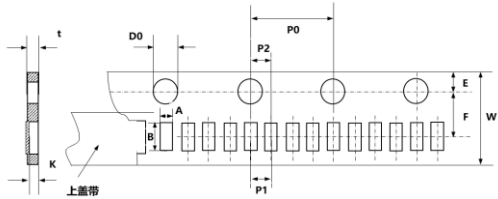


图5-5：载带适用于0201尺寸规格纸带（方孔间距：1.00±0.05）

表6-2:0201, 0402规格载带尺寸

(单位: mm)														
尺寸规格	厚度代码	载带材质	包装代码	A	B	F	P1	E	D0	P2	K	W	P0	t
0201	A	纸带	T	0.38±0.02	0.68±0.03	3.50±0.05	2.00±0.05	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	0.36±0.02	8.00±0.10	4.00±0.10	0.5max
0201	A	纸带	J	0.38±0.02	0.68±0.03	3.50±0.05	2.00±0.05	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	0.36±0.02	8.00±0.10	4.00±0.10	0.5max
0201	A	纸带	D	0.38±0.02	0.68±0.03	3.50±0.05	1.00±0.05	1.75±0.10	1.55±0.05	1.00±0.05	0.36±0.02	8.00±0.10	4.00±0.10	0.5max
0201	A	纸带	H	0.38±0.02	0.68±0.03	3.50±0.05	2.00±0.05	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	0.36±0.02	8.00±0.10	4.00±0.10	0.5max
0201	A	纸带	L	0.38±0.02	0.68±0.03	3.50±0.05	1.00±0.05	1.75±0.10	1.55±0.05	1.00±0.05	0.36±0.02	8.00±0.10	4.00±0.10	0.5max
0402	B	纸带	T	0.63±0.05	1.13±0.05	3.50±0.05	2.00±0.05	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.10	4.00±0.10	0.8max
0402	B	纸带	J	0.63±0.05	1.13±0.05	3.50±0.05	2.00±0.05	1.75±0.10	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.10	4.00±0.10	0.8max

4.1.3 圆盘尺寸

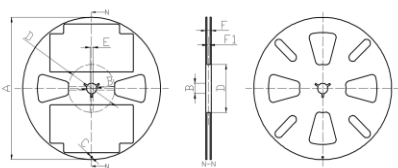


图6-1：圆盘适用于4mm载带宽度

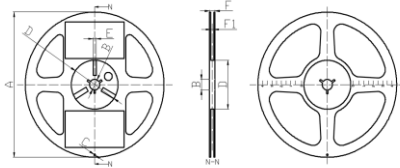


图6-2：圆盘适用于8mm载带宽度

表7 圆盘尺寸

(单位: mm)									
圆盘尺寸 (英寸)	载带宽度	A	B	C	D	E	F	F1	产品尺寸规格
7"	8.00±0.10	Φ178±2.0	Φ13±1.0	Φ4.0±0.5	Φ60±2.0	4±1.0	11.5±1.0	10±2	通用
13"	8.00±0.10	Φ330±2.0	Φ13±1.0	Φ4.0±0.5	Φ108±2.0	4±1.0	13.5±2.0	10±2	通用
13"	16.00±0.10	Φ330±2.0	Φ13±1.0	/	/	/	/	/	2220规格

4.1.4 载带规格

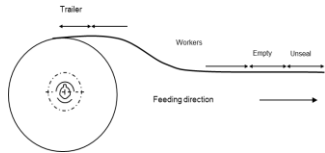


图7 载带

包装	预留空格的最短长度		
	Trailer (空带插入部分)	Empty (空带)	Unseal (不密封带)
载带	60 mm	200mm	160 mm

4.1.5 载带性能

4.1.5.1 载带和上盖带的强度

- a. 载带：载带在伸直状态下应该能经受1.02kg的压力。  
b. 上盖带：上盖带应该能经受1.02kg的压力。

4.1.5.2 上盖带剥离强度

除非有特殊规定，上盖带以300mm/min的速度，0~15°的角度（如图8）剥离载带时，剥离强度应该在10.2~71.4 gf之间。

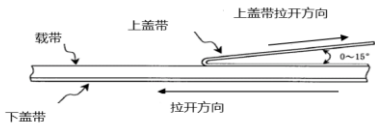


图8 上盖带剥离强度

4.2 运输

包装的产品适应现代交通工具运输，但产品在运输过程中要防止雨淋和酸碱腐蚀，不得重力抛掷和猛力挤压。

4.3 贮存

4.3.1 贮存条件

标准温度：5℃~ 40℃，建议温度低于30℃；相对湿度：小于RH70%，(MSL Level 1)

高温和潮湿的条件和/或长时间的储存可能导致包装材料的变质。如果交货后超过六个月，请在使用前检查包装。安装等。

此外，这可能导致电极氧化。如果交货时间超过一年，也要在使用前检查可焊性。产品的性能可能受到贮存条件的影响，发货后请及时使用。

4.3.2 腐蚀性气体会与电容器的终端(外部)电极或引线发生反应，导致可靠性差。请勿将电容器储存在腐蚀性气体(如硫化氢、二氧化硫、氯气、氨气等)的环境中。

## 5. MLCC使用过程中的注意事项

### 5.1 电路设计

#### 5.1.1 工作温度

- 电容器使用过程中避免超过其上限类别温度。
- 表面温度以及自加热温度应该低于电容器的上限类别温度。

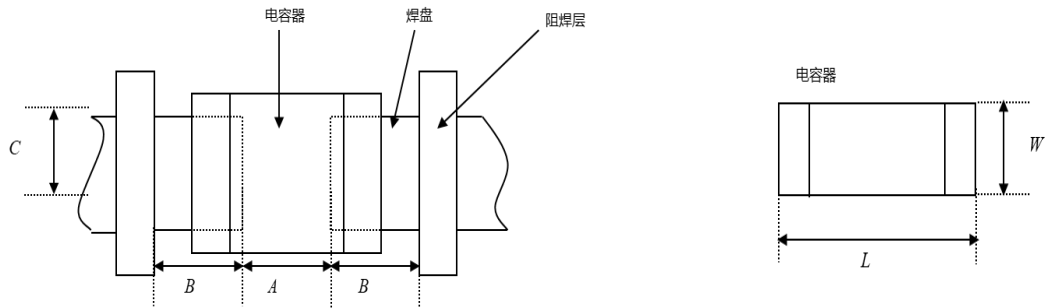
#### 5.1.2 工作电压

电容器的工作电压必须低于其额定电压。

### 5.2 PCB设计

#### 5.2.1 焊盘设计

电容器贴装在PCB上时，端头焊锡量对电容器的性能有直接的联系。焊锡量越多，施加在电容器上的应力就越大。因此，设计焊盘时，必须考虑焊锡的尺寸和结构，请参考下面设计



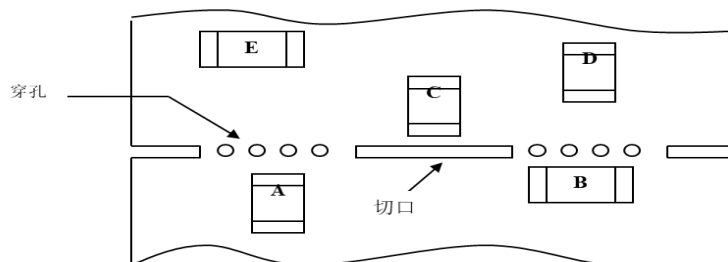
回流焊的建议设计

(单位: mm)

尺寸规格	Length	Width	Tolerance	A	B	C
0201	0.6	0.3	±0.03	0.20~0.25	0.20~0.30	0.20~0.35
0201	0.6	0.3	±0.05	0.20~0.25	0.25~0.35	0.30~0.40
0201	0.6	0.3	±0.09/±0.1	0.23~0.30	0.25~0.35	0.30~0.40
0402	1	0.5	±0.05	0.30~0.50	0.35~0.45	0.40~0.60
0402	1	0.5	±0.15 or ±0.20	0.40~0.60	0.40~0.50	0.50~0.70
0603	1.6	0.8	±0.10	0.60~0.80	0.60~0.70	0.60~0.80
0603	1.6	0.8	±0.20	0.70~0.90	0.70~0.80	0.80~1.00
0805	2.0	1.25	±0.10 or ±0.20	1.00~1.40	0.60~0.80	1.20~1.40
1206	3.2	1.6	±0.20	1.80~2.00	0.90~1.20	1.50~1.70
1210	3.2	2.5	±0.20	2.00~2.40	1.00~1.20	1.80~2.30
2220	5.7	5.0	±0.40	4.10~4.80	1.20~1.40	4.00~5.00

#### 5.2.2 电容器在PCB上的布局设计

机械应力根据电容器在PCB上的位置不同而变化。请参考下面的设计方案



施加在电容器上的应力大小如下:  $A > B = C > D > E$

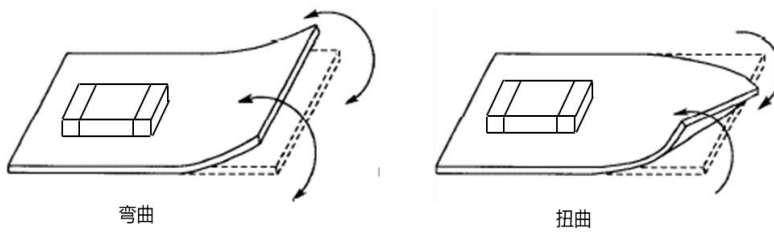
注意: 不要弯曲或扭曲PCB, 否则电容器会发生断裂。请参考下面的例子



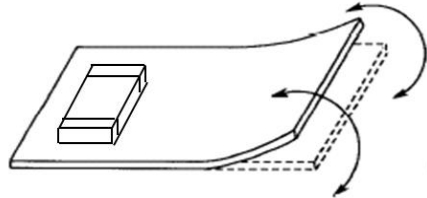
## 5. MLCC使用过程中的注意事项

### 5.1 电路设计

#### a. 应该避免的情况

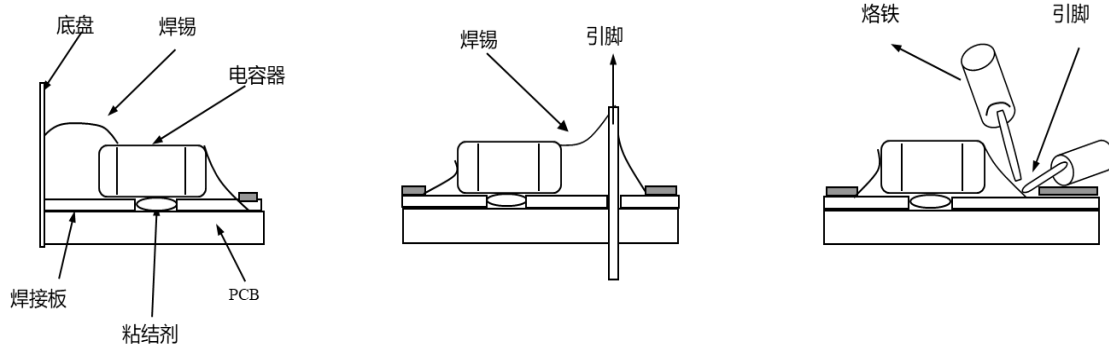


#### b. 建议的操作方式

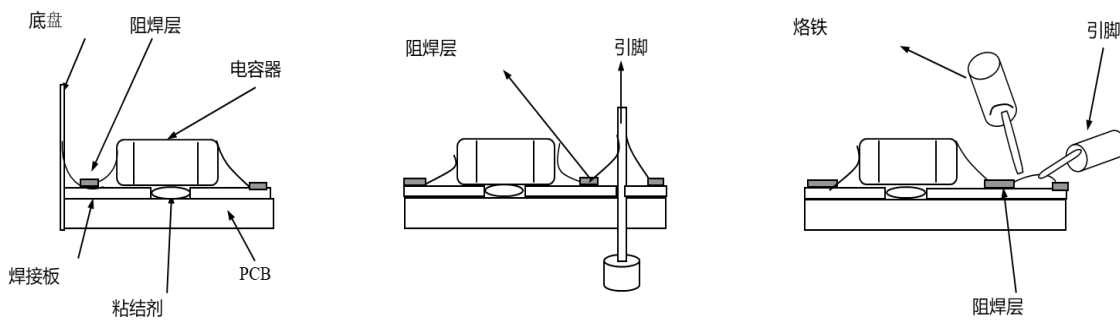


### 5.2.3 焊锡的应用以及焊接方式

#### a. 以下的焊接方式应该避免



#### b. 请参考以下的焊接方式



5. MLCC使用过程中的注意事项

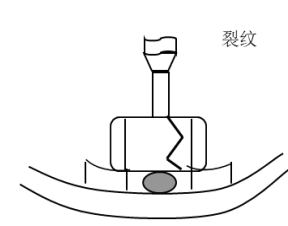
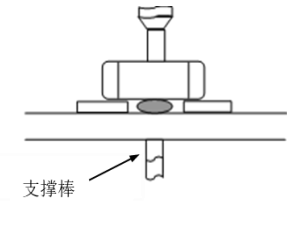
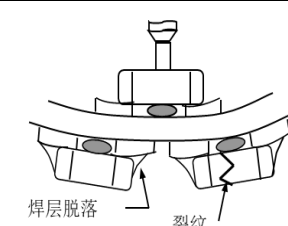
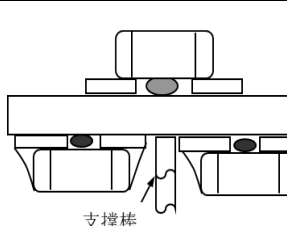
5.1电路设计

5.3自动化设计的注意事项

如果安装头调整得过低，会产生过高的应力，导致电容器断裂。请参考下面的注意事项

- a.调整安装头的底部接触PCB的表面，但不能用力压；
- b.调整安装头的压力至1~3N；
- c.为了降低来自安装头的冲击力，应该由PCB的底部提供支撑力。

请参考下面的设计实例

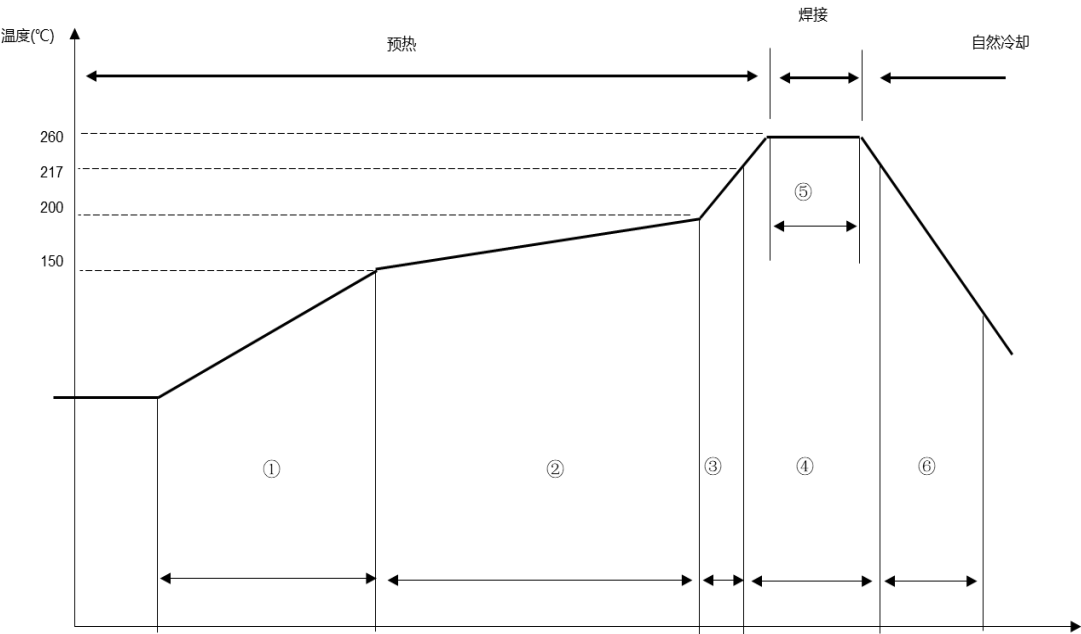
贴装方式	避免设计方案	建议设计方案
单面贴装		
双面贴装		

5.4焊接

5.4.1焊剂的选择

- a.建议使用一种轻度活性焊剂（氯含量少于0.1wt%），避免使用活性过强的焊剂。
- b.请使用适量的焊剂，避免过量。
- c.当使用可溶水的焊剂时，需要进行充分的洗涤。

5.4.2焊接曲线的设计



5. MLCC使用过程中的注意事项

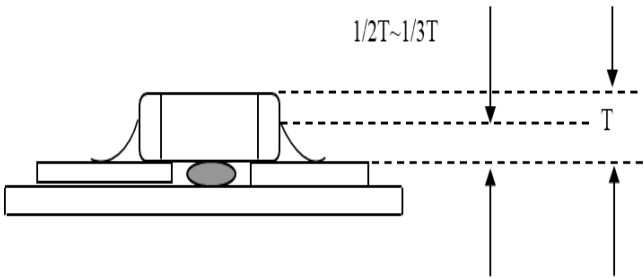
5.1 电路设计

5.4.2.1 回流焊条件

编号	回流焊接温区	回流焊接温度条件
①	预热1	$\leq 3^{\circ}\text{C/s}; \geq 60\text{s}$
②	恒温	$150 \sim 200^{\circ}\text{C}; 60 \sim 120\text{s}; \leq 1^{\circ}\text{C/s}$
③	预热2	$1 \sim 5^{\circ}\text{C/s}$
④	焊接区1	$217^{\circ}\text{C}$ 持续60s到150s
⑤	焊接区2	$260^{\circ}\text{C}$ 持续10s以上
⑥	自然冷却	$\leq 6^{\circ}\text{C/s}$

注意

a.过度的焊锡会在温度变化时产生较高的张力，从而导致裂纹。而少量的焊锡可能会导致电容器与PCB分离。  
理想的条件是焊锡量控制在电容器厚度的1/2~1/3，如下图所示



b.焊接时间尽量与建议的时间相近，过长的时间会影响可焊效果。  
c.回流焊峰值温度为 $245 \pm 15^{\circ}\text{C}$ 。

6. 本规格书内的所有产品均符合欧盟RoHS指令：

欧盟 RoHS 指令是指欧盟规定的 “关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质的指令2011/65/EU” 。

No.	应用类别或功能特性	温度特性	尺寸规格	额定电压	厚度	标称电容量	电性能				耐焊接热	端电极的结合强度	振动	温度快速变化	稳态湿热			潮湿负荷			耐久性		
							D.F. [max.]	I.R. [min.]	测试频率	测试电压 [Vrms]					Cap. [ΔC/C≤±%]	Cap. [ΔC/C≤±%]	Cap. [ΔC/C≤±%]	Cap. [ΔC/C≤±%]	D.F. [max.]	I.R. [min.]	Cap. [ΔC/C≤±%]	D.F. [max.]	I.R. [min.]
1	B	X7R	0402	100V	B	120pF~10nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
2	B	X7R	0603	100V	D	220pF~100nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
3	B	X7R	0603	100V	K	47nF~100nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
4	B	X7R	0603	250V	D	220pF~2.2nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
5	B	X7R	0603	200V	D	220pF~2.2nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
6	B	X7R	0805	630V	Y	100pF~3.9nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
7	B	X7R	0805	630V	H	4.7nF~10nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
8	B	X7R	0805	500V	Y	100pF~6.8nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
9	B	X7R	0805	500V	H	10nF~22nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
10	B	X7R	0805	250V	Y	1nF~22nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
11	B	X7R	0805	250V	H	10nF~22nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
12	B	X7R	0805	200V	Y	1nF~22nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
13	B	X7R	0805	200V	H	10nF~22nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
14	B	X7R	0805	100V	Y	220pF~330nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
15	B	X7R	0805	100V	H	1nF~470nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05				

表5-1：试验后Cap\ D.F.\ I.R.变化明细表

No.	应用类别或 功能特性	温度特性	尺寸规格	额定电压	厚度	标称电容容量	电性能				耐焊接热	端电极的 结合强度	振动	温度快速变化	稳态湿热			潮湿负荷			耐久性		
							D.F. [max.]	I.R. [min.]	测试频率	测试电压 [Vrms]					Cap. [ΔC/C≤±%]	D.F. [max.]	I.R. [min.]				Cap. [ΔC/C≤±%]	D.F. [max.]	I.R. [min.]
49	B	X5R	1206	2000V	O	150pF~2.2nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
50	B	X5R	1206	1000V	O	150pF~4.7nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
51	B	X5R	1206	1000V	L	5.6nF~10nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
52	B	X5R	1206	630V	O	1nF~10nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
53	B	X5R	1206	630V	L	15nF ~22nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
54	B	X5R	1206	500V	O	15nF~22nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
55	B	X5R	1206	500V	L	33nF~47nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
56	B	X5R	1206	250V	O	15nF~68nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
57	B	X5R	1206	250V	L	33nF~220nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
58	B	X5R	1206	200V	O	15nF~68nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
59	B	X5R	1206	200V	L	33nF~220nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
60	B	X5R	1206	100V	O	220pF~220nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F
61	B	X5R	1206	100V	L	330nF~470nF	0.025	10000MΩ or 500Ω·F	1.0±0.1KHz	1.0±0.2	10	12.5	7.5	15	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	12.5	0.05	500 MΩ or 25Ω·F	15	0.05	1000MΩ or 50Ω·F