



版本号: SPEC-CBE20210324
生效日期: 2021-03-29

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

低损耗片式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.13 Gaoxin 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。

1. 范围

此规格书适用于下面列出的所有系列的低损耗片式多层陶瓷电容器 (英文缩写MLCC)

介质特性组别: COG

产品尺寸规格: 0105、0201、0402

标称容量范围: 0.1pF~33pF

2. 产品的命名规则

U **0201** **COG** **330** **J** **500** **N** **T** **A**

①应用类别或功能特性 ②尺寸规格 ③介质特性 (温度特性) ④标称容量 ⑤标称容量允许偏差 ⑥额定电压 ⑦端头结构 ⑧包装代码 ⑨产品厚度代码

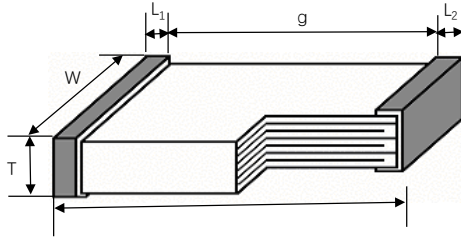


图1 产品外形示意图

① **应用类别或功能特性**: U -低损耗片式多层陶瓷电容器 (内电极: 铜)

② **尺寸规格**: 详见表1

表1 MLCC的尺寸规格与厚度代码 (单位: mm)

尺寸规格	长度 (L)	宽度 (W)	端头宽度 (L ₁ 、L ₂)	外电极间距离 (g)	厚度 (T)	厚度代码
0105	0.40±0.02	0.20±0.02	0.07~0.13	0.13min.	0.20±0.02	Z
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

③ **介质特性**: 详见表2

表2 产品的介质特性组别

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
COG	-55°C~ 125°C	0±30ppm/°C	25°C~125°C	25°C

④ **标称容量如**: 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=10⁻³nF =10⁻⁶μF

如: R47=0.47 pF ,R22=2.2 pF ,120=12×10⁰=12pF, 104=10×10⁴=100000 pF=100 nF,

温度补偿型: COG组别采用E24系列。代码与电容值表示如下, 容量范围详见: 见表3

⑤ **标称容量允许偏差**

代码	标称容量允许偏差	代码	标称容量允许偏差
A	±0.05 pF	F	±1%
B	±0.1pF	G	±2%
C	±0.25pF	J	±5%
D	±0.5pF	K	±10%

⑥ **额定电压**: 单位为V (伏) 如下

代码	电压值	代码	电压值
2R5	2.5V	160	16V
4R0	4.0V	250	25V
6R3	6.3V	350	35V
100	10V	500	50V

⑦ **端头结构**: N: 表示三层端电极(Cu/Ni/Sn), C: 表示全铜端头。

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**: 详见表1。

表3 容量范围与厚度代码对照表

尺寸规格	介质特性	额定电压	厚度	标称电容量
0105	C0G	25V	Z	0.2pF ~ 22pF
0105	C0G	16V	Z	0.2pF ~ 22pF
0201	C0G	100V	A	0.2pF ~ 33pF
0201	C0G	50V	A	0.2pF ~ 33pF
0201	C0G	25V	A	0.2pF ~ 33pF
0402	C0G	100V	B	0.2pF ~ 33pF
0402	C0G	50V	B	0.1pF ~ 47pF
0402	C0G	25V	B	0.1pF ~ 47pF

表4 包装类型

尺寸规格	包装代码	方孔间距	圆盘尺寸	载带种类	包装数(Kpcs)	厚度
0105	P	1mm	7 "	塑带/纸带	40	Z
0105	T	2mm	7 "	纸带	20	Z
0201	T	2mm	7 "	纸带	15	A
0402	T	2mm	7 "	纸带	10	B

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. 技术规格和试验方法

3.1 工作环境

介质特性	温度	相对湿度	大气压
C0G	-55°C/+125°C	≤95% (25°C)	86 KPa~106KPa

3.2 产品的电性能指标和试验条件

表5 电性能指标和试验条件

条款	项目	指标	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	产品的外形和尺寸应符合图1及表1的要求	使用精度不低于0.01 mm的量具测量
3	电容量 (C)	符合标称电容量及其允许偏差范围	
4	品质因数(Q)	$C \geq 30\text{pF}: Q \geq 1000$ $C < 30\text{pF}: Q \geq 400 + 20C$ (C: 标称电容pF)	温度: 18~28°C 相对湿度: ≤RH 80% 测试频率: $f=1.0 \pm 0.1\text{MHz}$ 测试电压: $1.0 \pm 0.2V_{\text{rms}}$
5	绝缘电阻 (I.R.)	$\geq 10000M\Omega$	温度: 18~28°C 相对湿度: ≤RH 80% 测试电压: 额定电压 施加时间: 1min 充放电电流不超过50mA
6	耐电压 (WV)	无击穿或飞弧	施加电压: $\geq 3 \times U_R$, 施加时间: $t=1\text{s} \sim 5\text{s}$ 充、放电电流不超过50mA

3.3 产品的技术要求和试验方法

表6中“试验方法”，未做具体说明时，为依据GB/T 21041/21042 IDT IEC60384-21/22进行。

表6 产品的技术要求和试验方法

条款	项目	标准	试验条件
1	电容量温度系数或温度特性	$ac \leq \pm 30 \text{ppm}/^\circ\text{C}$ (125°C); $-72 \leq ac \leq +30 \text{ppm}/^\circ\text{C}$ (-55°C);	预先干燥16~24小时，在25°C、-55°C、25°C、125°C、25°C下测量电容量，符合相应的温度系数ac; T.C测试电压: 1.0±0.2Vrms
2	耐焊接热	外观	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%
		容值	$\Delta C/C \leq \pm 2.5\%$ or $\pm 0.25 \text{pF}$ ，取较大者
		Q	满足表5初始指标
		I.R.	满足表5初始指标
3	端电极的结合强度	外观	无缺陷或异常
		容值	$\Delta C/C \leq \pm 5\%$ or $\pm 0.5 \text{pF}$ ，内取较大者
4	可焊性	外观	上锡良好，端头润湿率大于95% 将测试电容浸入含松香的乙醇溶液3-5秒，在80~120°C预热10~30秒，浸入245±5°C的熔融锡液2.0±0.5秒，浸入深度10mm。
5	附着力	外观	无缺陷或异常 将产品焊在试验板上如图4，施加推力F，时间t=10±1s 0105:F=1N 0201:F=2N 0402:F=5N

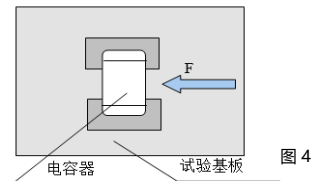
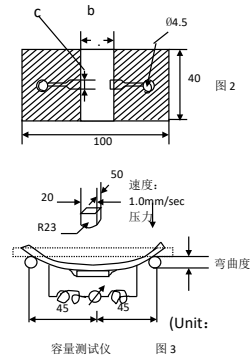


表6 产品的技术要求和试验方法

条款	项目	标准	试验条件	
6	振动	外观	无缺陷或异常	根据IEC 68-2-6试验Fc。 样品安装在试验基板上，振幅1.5mm，频率范围10Hz-55Hz-10Hz，简谐振动均匀变化，扫频周期1分钟，三个方向各持续2小时，总计6小时。
		容值	$\Delta C/C \leq \pm 2.5\%$ or $\pm 0.25\text{pF}$ ，取较大者	
		I.R.	满足表5初始指标	
		Q	满足表5初始指标	
7	温度快速变化	外观	无缺陷或异常	根据IEC60384-21第4.11条进行试验。 将电容器固定在夹具上，电容器按照1~4的顺序共循环100次： 步骤 温度(°C) 时间 1 θ_1 30±3 min 2 25°C 2~5 min. 3 θ_2 30±3 min 4 25°C 2~5 min. $\theta_1 = -55^\circ\text{C}$, $\theta_2 = 125^\circ\text{C}$ 然后在室温放置24±2小时后进行外观检查与电性能测试。
		容值	$\Delta C/C \leq \pm 2.5\%$ or $\pm 0.25\text{pF}$ ，取较大者	
		I.R.	满足表5初始指标	
		Q	满足表5初始指标	
8	稳态湿热	外观	无缺陷或异常	测试温度：40±2°C； 相对湿度：RH 90 ~ 95%； 测试时间：500小时； 充、放电电流不超过50mA； 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。
		容值	$\Delta C/C \leq \pm 7.5\%$ or 0.75pF，取较大者	
		I.R.	I.R. ≥ 500 MΩ or 25Ω·F，取较小者	
		Q	C ≥ 30pF, Q ≥ 200 C < 30pF, Q ≥ 100+10C/3 (C: 标称电容(pF))	
9	潮湿负荷	外观	无缺陷或异常	测试温度：40±2°C； 相对湿度：RH 90 ~ 95%； 测试电压：1.0×U _R ； 测试时间：500小时； 充、放电电流不超过50mA； 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。
		容值	$\Delta C/C \leq \pm 7.5\%$ or 0.75pF，取较大者	
		I.R.	I.R. ≥ 500 MΩ or 25Ω·F，取较小者	
		Q	C ≥ 30pF, Q ≥ 200 C < 30pF, Q ≥ 100+10C/3 (C: 标称电容(pF))	
10	耐久性	外观	无缺陷或异常	测试温度: $\theta_2 \pm 3^\circ\text{C}$ 测试时间: 1000±12h 测试电压: 2×U _R $\theta_2 = 125^\circ\text{C}$ 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。
		容值	$\Delta C/C \leq \pm 3\%$ or $\pm 0.3\text{pF}$ 内取较大者	
		I.R.	I.R. ≥ 1000 MΩ or 50Ω·F, 取较小者	
		Q	C ≥ 30pF, Q ≥ 350 10pF < C < 30pF, Q ≥ 275+5C/2 C ≤ 10pF: Q ≥ 200+10C (C: 标称电容(pF))	
11	ESR	/	参见测试报告	测试频率: 500MHz~3GHz 测试温度: 室温 测试仪器: Keysight 4991B
12	SRF	/	参见测试报告	测试温度: 室温 测试仪器: Keysight 4991B/5080B

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

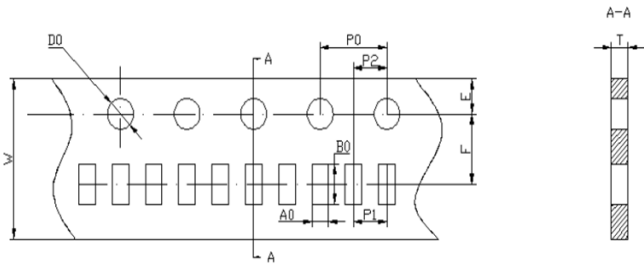


图5 载带适用于0402尺寸规格

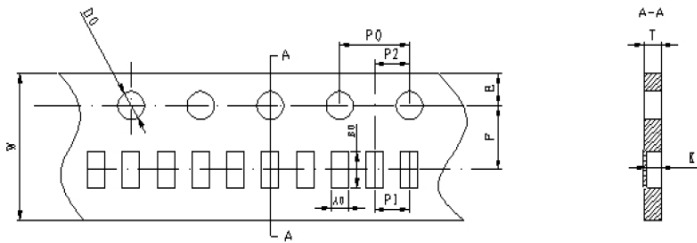


图6 载带适用于0201/0105尺寸规格

表7 载带尺寸

尺寸 (单位: mm)

尺寸规格	产品厚度代码	A0 (方孔宽度)	B0 (方孔长度) 尺寸	F (圆孔和方孔的 中心X轴距离)	P1 (方孔间距)	E (圆孔边距)	D0 (圆孔直径)	P2 (圆孔和方孔的中心Y轴距 离)	K (方孔深 度)	W (载带宽 度)	P0 (圆孔中心 距)	包装代码
0105	Z	0.24±0.02	0.45±0.02	1.80±0.05	1.00±0.05	0.90±0.05	0.80±0.05	1.00±0.05	0.24±0.02	4.00±0.10	2.00±0.05	P
0105	Z	0.24±0.02	0.45±0.02	3.50±0.05	2.00±0.05	1.75±0.05	1.55±0.05	2.00±0.05	0.24±0.02	8.00±0.10	4.00±0.05	T
0201	A	0.38±0.02	0.68±0.02	3.50±0.05	2.00±0.05	1.75±0.05	1.55±0.05	2.00±0.05	0.36±0.02	8.00±0.10	4.00±0.05	T
0402	B	0.70±0.10	1.20±0.10	3.50±0.05	2.00±0.05	1.75±0.05	1.55±0.05	2.00±0.05	/	8.00±0.10	4.00±0.05	T

4.1.3 圆盘尺寸

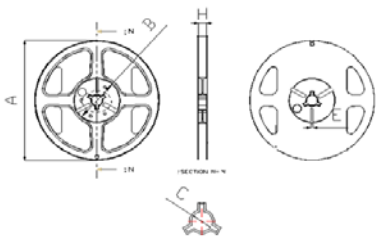


图7 圆盘

表8 圆盘尺寸

圆盘尺寸	A/mm	B/mm	C/mm	E/mm	H/mm
7"	Φ178±2.0	Φ60±2.0	Φ13±1.0	4±1.0	9.5±1.0
13"	Φ330±2.0	Φ100±2.0	Φ13±1.0	3±1.0	10±1.0

4.1.4 载带规格

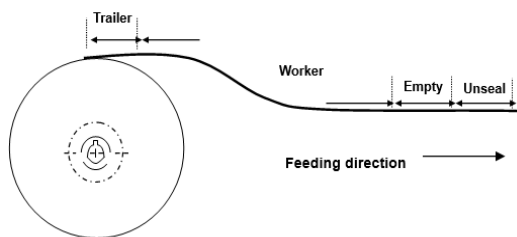


图8

包装	预留空格的最短长度		
载带	Trailer (空带插入部分)	Empty (空带)	Unseal (不密封带)
	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(如下图)剥离载带时, 剥离强度应该在10.2~71.4 gf之间。

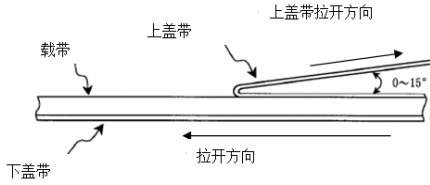


图9

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: 温度: 5°C~ 40°C, 相对湿度: 小于RH70%。产品的性能可能受到贮存条件的影响, 发货后请及时使用。

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。

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, 导致可焊性差。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

- a. 电容器使用过程中避免超过其上限类别温度。
- b. 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



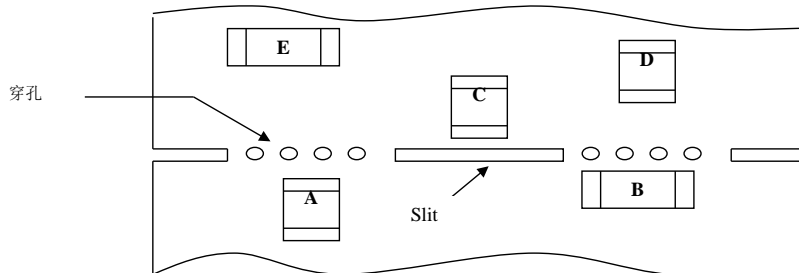
回流焊的建议设计

(单位: mm)

尺寸规格	Length	Width	Tolerance	A	B	C
0105	0.4	0.2	±0.02	0.16~0.20	0.12~0.18	0.20~0.23
0201	0.6	0.3	±0.03	0.20~0.25	0.20~0.30	0.20~0.35
0402	1	0.5	±0.05	0.30~0.50	0.35~0.45	0.40~0.60

5.2.2 电容器在PCB上的布局设计

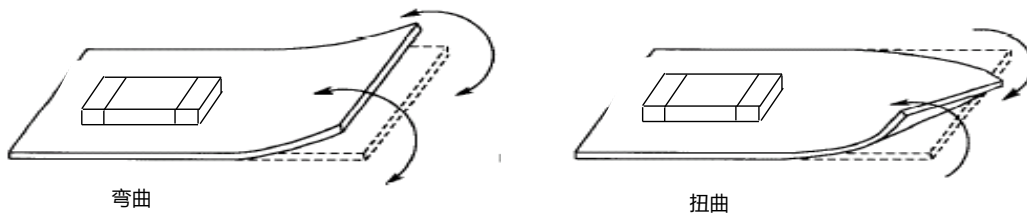
机械应力根据电容器在PCB上的位置不同而变化。请参考下面的设计方案



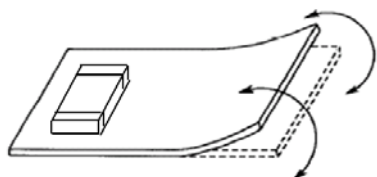
施加在电容器上的应力大小如下: $A > B = C > D > E$

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

a. 应该避免的情况

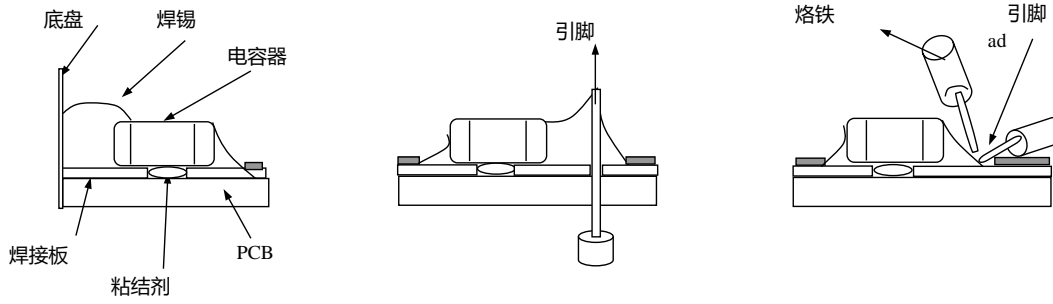


b. 建议的操作方式

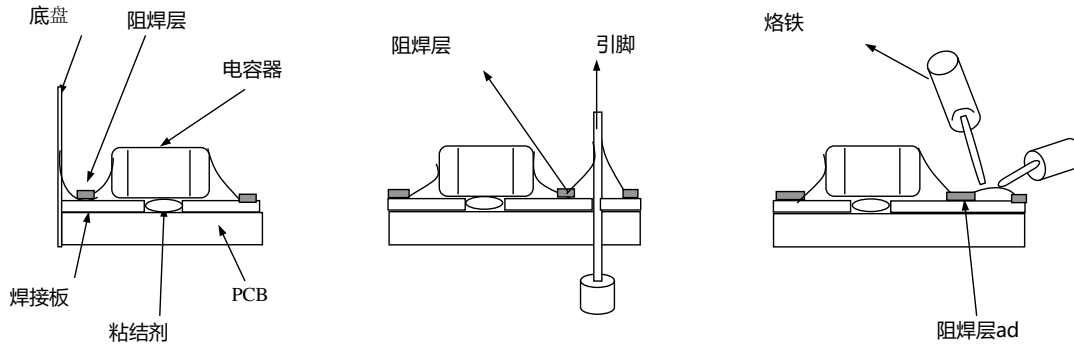


5.2.3焊锡的应用以及焊接方式

a.以下的焊接方式应该避免



b.请参考以下的焊接方式

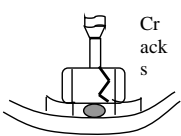
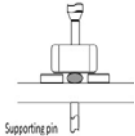
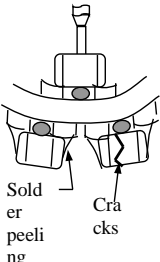
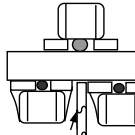


5.3自动化设计的注意事项

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

	避免设计方案	建议设计方案
单面贴装		
双面贴装		

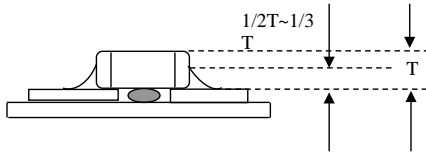
5.4 焊接

5.4.1 焊剂的选择

- 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。
- 请使用适量的焊剂，避免过量。
- 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

5.4.2.1 回流焊条件



- 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。
 - 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”。