片式多层陶瓷电容器
产 品 规 格 书
Product Specification

V470J0402C0G500NB*
(47pF/±5%/0402/C0G/50V)

地址：中国广东省罗定市双东街道创业二路 1 号微容科技园
ADD: Viiyong Hi-Tech Park,No.1 Chuangye 2nd Road, Shuangdong Sub-district, 527200,Luoding City, Guangdong Province, P. R. China
Postcode: 527200 TEL: 0766-3810639 FAX: 0766-3810639

备注：产品规格书仅供设计选型参考用，不作为交货依据

1、目的与应用特性：

本文件适用于下面列出的片式多层陶瓷电容器（英文缩写 MLCC）。

■通用；□车载品 ；

2、术语/定义：

2.1 结构设计分类：■常规；□超微型；□高容；□RF/微波；□高压

2.2 产品尺寸规格：□01005、□0201、■0402、■0603、■0805、■1206、___等；

2.3 标称电容量范围：1 pF~ 1μF；

2.4 额定电压范围： 6.3 V~ 50 V；

2.5 介质特性组别：■C0G、■X7R、■X5R、■Y5V、■X7S、____等；

3、产品的命名规则：

V 104 K 0402 X5R 160 N B *

- V：微容通用片式多层陶瓷电容器
- 104：标称电容量代码 例 0R5=0.5pF 101=100pF 474=470000pF
- K：标称电容量的允许偏差
  A：±0.05pF B：±0.1pF C：±0.25 pF D：±0.5pF
  F：±1% G：±2% J：±5% K：±10% L：±15%
  M：±20% N：±30% X：±40% Z：+80/-20%
- 0402：尺寸规格代码（EIA 规格）0402、0603 0805、1206
- X5R：温度系数或特性代码 C0G、X5R、X7R、Y5V、X7S
- 160：额定电压 6R3=6.3V；100=10V 160=16V ；250=25V 500=50V
- N：端电极类型 N：Cu/Ni/Sn 三层结构；
- B：产品厚度代码 具体厚度代码见表 1
- *：微容控制代码

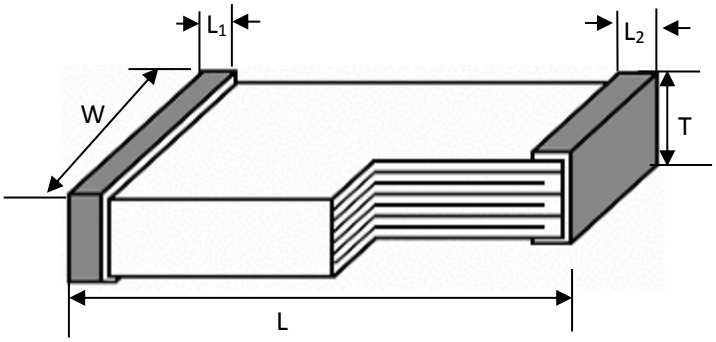


图 1 产品外形示意图

表 1　MLCC 的尺寸规格 (单位: mm)

尺寸规格	长度（L）	宽度（W）	端头宽度（L_1、L_2）	厚度（T）	厚度代码
0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.10～0.35	0.50±0.05	B
	$1.00^{+0.15}_{-0.05}$	$0.50^{+0.13}_{-0.05}$	0.10～0.35	$0.50^{+0.13}_{-0.05}$	N
0603	1.60±0.10	0.80±0.10	0.15～0.60	0.80±0.10	D
0805	2.00±0.20	1.25±0.20	0.20～0.75	$0.85^{+0.15}_{-0.35}$	Y
	$2.00^{+0.20}_{-0.30}$	$1.25^{+0.20}_{-0.30}$	0.20～0.75	$1.25^{+0.20}_{-0.30}$	H
1206	3.20±0.20	1.60±0.20	0.25～0.75	$0.85^{+0.15}_{-0.35}$	Y
	3.20±0.20	1.60±0.20	0.25～0.75	1.15±0.20	O
	3.20±0.20	1.60±0.20	0.25～0.75	1.60±0.20	L

表 2　产品的介质特性组别

介质特性组别	工作温度范围	温度系数或温度特性
NP0	-55℃～+125℃	C0G：0±30ppm/℃
		C0H：0±60ppm/℃
X7R	-55℃～+125℃	±15%
X5R	-55℃～+85℃	±15%
Y5V	-30℃～+85℃	+22/-82%
X7S	-55℃～+125℃	±22%

表 3　容量范围与厚度代码对照表

尺寸规格	额定电压 /U_R	标称电容量范围					厚度代码
		C0G	X7R	X5R	Y5V	X7S	
0402	50V	1pF～1.0nF	100pF～68nF	100pF～100nF	100pF～68nF	—	B
		360pF～1.0nF	22nF～68nF	22nF～100nF	22nF～68nF	—	N
		—	100nF	—	—	—	C
	35V	—	100nF	100nF	—	—	B
	25V	1pF～1.0nF	22nF～100nF	10nF～220nF	10nF～68nF	—	B
		470pF～1.0nF	100nF	82nF～220nF	100nF	—	N
	16V	—	56nF～100nF	47nF～470nF	47nF～150nF	—	B
		—	—	120nF～470nF	150nF～220nF	—	N
	10V	—	—	100nF～470nF	100nF	120nF～220nF	B
		—	—	100nF～470nF	150nF～220nF	120nF～470nF	N
	6.3V	—	—	100nF～470nF	—	120nF～470nF	B
	6.3V	—	—	100nF～470nF	220nF	—	N
0603	50V	1pF～2.2nF	220pF～100nF	220pF～100nF	220pF～220nF	—	D
	25V	2.7nF～3.9nF	100nF～390nF	100nF～220nF	100nF～220nF	—	D
	16V	—	100nF～390nF	220nF～470nF	220nF～470nF	—	D
	10V	—	—	—	—	—	—
	6.3V	—	—	—	—	—	—

0805	50V	10pF～4.7nF	220pF～100nF	220pF～100nF	220pF～100nF	—	Y
		1.0nF～5.6nF	100nF～820nF	100nF～820nF	100nF～680nF	—	H
	25V	1.0nF～10nF	—	—	—	—	Y
		—	220nF～820nF	220nF～820nF	220nF～680nF	—	H
	16V	—	1.0μF	1.0μF	1.0μF	—	H
	10V	—	—	—	—	—	—
	6.3V	—	—	—	—	—	—
1206	50V	—	100nF	—	100nF	—	Y
		—	100nF～1.0μF	—	100nF～1.0μF	—	L
	25V	—	—	—	—	—	—
	16V	—	1.0μF	—	1.0μF	—	O
	10V	—	—	—	—	—	—
	6.3V	—	—	—	—	—	—

注：1）X7R、X5R、X7S 组别采用 E12 系列，Y5V 组别采用 E6 系列，C0G 组别采用 E24 系列，10pF 以下规格允许使用整数标称值，如：1.0、2.0、3.0pF 等。

2）对于同尺寸、材质、容量的产品，额定电压可以由高往低覆盖。

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。

表 4　包装类型

产品尺寸规格	0402		0603	0805		1206	
产品厚度代码	B/N	B/N	D	H	Y	L/O	Y
圆盘尺寸	7”	13”	7”	7”	7”	7”	7”
载带种类	纸带	纸带	纸带	塑带	纸带	塑带	纸带
包装数(Kpcs)	10	50	4	2	4	2	4

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。

4. 技术规格和试验方法：

4.1 外观：

4.1.1 要求: 瓷体和端电极无明显伤痕。

4.1.2 试验方法: 在 10 倍显微镜下目测。

4.2 尺寸规格：

4.2.1 要求: 产品的外形和尺寸应符合图 1 及表 1 的要求。

4.2.2 试验方法：使用精度不低于 0.01 mm 的量具测量。

4.3 工作环境：

C0G/C0H(NP0)、X7R	温度： -55℃～+125℃； 相对湿度： ≤95%（25℃）	大气压： 86 KPa ～106KPa
X5R	温度： -55℃～+85℃； 相对湿度： ≤95%（25℃）	大气压： 86 KPa ～106KPa
Y5V	温度： -30℃～+85℃； 相对湿度： ≤95%（25℃）	大气压： 86 KPa ～106KPa
X7S	温度: -55℃～+125℃；相对湿度: ≤95%（25℃）	大气压: 86 KPa ～106KPa

4.4 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

<table>
<tr><th>条款</th><th>项目</th><th colspan="2">指标</th><th>试验条件</th></tr>
<tr><td>1</td><td>电容量
（C）</td><td colspan="2">符合标称电容量及其允许偏差范围</td><td rowspan="5">温度：　18～28℃；
相对湿度：　≤RH 80%；
测试频率：
C0G/C0H(NP0)：
C≤1000pF，f=1MHz±10%；
C>1000pF，f=1KHz±10%
X7R、 X5R、 Y5V、X7S：
C≤100pF，f=1MHz±10%；
C>100pF，f=1KHz±10%
测试电压：
C≤100pF
1.0±0.2Vrms；
100pF＜C≤1μF
1.0±0.2Vrms</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">损耗角
正切值
（tgδ）</td><td colspan="2">C0G/C0H(NP0)：　C≥30pF，tgδ≤10×10^{-4}；
C<30pF，　tgδ≤$1.0\times(90/C+7)\times10^{-4}$</td></tr>
<tr><td>X7R：
U_R=50V　tgδ≤350×10^{-4}
U_R =25V　tgδ≤480×10^{-4}
U_R ≤16V　tgδ≤500×10^{-4}</td><td>X5R：
U_R =50V/25V　tgδ≤750×10^{-4}
U_R =16V　tgδ≤800×10^{-4}
U_R =10V　tgδ≤900×10^{-4}
U_R=6.3V　tgδ≤1000×10^{-4}</td></tr>
<tr><td colspan="2">Y5V：　U_R ≥25V　tgδ≤950×10^{-4}
U_R =16V　tgδ≤1300×10^{-4}
U_R≤10V　tgδ≤1600×10^{-4}</td></tr>
<tr><td colspan="2">X7S:U_R≤50V　tgδ≤1000×10^{-4}；</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">绝缘电
阻
（Ri）</td><td colspan="2">C0G/C0H(NP0)：
C≤10nF 时，Ri≥10000MΩ；C>10nF 时，Ri×C≥500s</td><td rowspan="2">温度：　18～28℃；
相对湿度：　≤RH 80%；
施加额定电压 60±5 秒</td></tr>
<tr><td>X7R、X5R、X7S：
C≤25nF 时，Ri≥4000MΩ
C>25nF 时，Ri×C≥100s</td><td>Y5V：
C≤25nF, Ri≥4000MΩ
C>25nF, Ri×C≥100s</td></tr>
<tr><td>4</td><td>耐电压
（TV）</td><td colspan="2">无击穿或飞弧</td><td>C0G/C0H(NP0)：　3×U_R
X7R、X5R、Y5V、X7S：
2.5×U_R
t=1 分钟
充、放电电流不超过 50mA</td></tr>
</table>

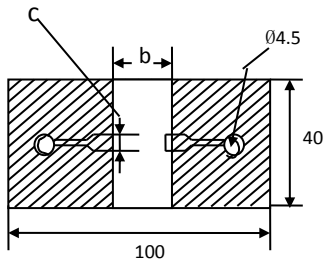
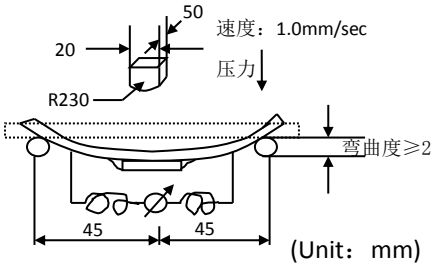
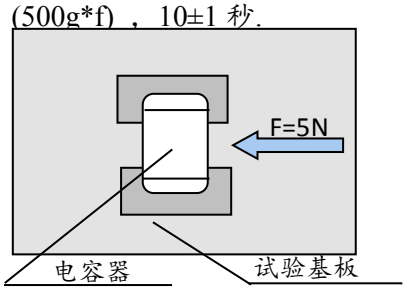
注：2 类陶瓷电容器（X7R、X5R、Y5V、X7S）电容量测试说明：当测试电容器的初始电容量低于其允许偏差值时，需对测试样品进行 150℃±10℃热处理 60±5 分钟，然后在室温条件下放置 24±2 小时，即去老化后再测试其电容量。

4.5 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	技术要求	试验方法
1	电容量温度系数或温度特性	C0G/C0H(NP0)： $\alpha_c \leq \pm 30$ppm/℃（125℃）； $-72 \leq \alpha_c \leq +30$ppm/℃（-55℃）； （10pF 以下不测该项，由介质材料特性保证）	预先干燥：16～24 小时 C0G/C0H(NP0)， 在 25℃、-55℃、125℃下测量电容量，符合相应的温度系数 α_c； 或 150℃、1 小时专门预处理后放置 24 小时（X7R、X5R、Y5V），分别在 θ_1、25℃、θ_2 下测量电容量，符合相应的电容量变化特性。 X5R： θ_1=-55℃， θ_2=85℃ X7R、X7S： θ_1=-55℃， θ_2=125℃ Y5V： θ_1=-30℃， θ_2=85℃ 测试电压： 0402 X7R 27nF≤C≤100nF：0.5±0.1Vrms X7S：0.5±0.2Vrms 其他： 1.0±0.2Vrms
		X7R、X5R：$\Delta C/C \leq \pm 15\%$	
		X7S：$\Delta C/C \leq \pm 22\%$	
		Y5V：$-82\% \leq \Delta C/C \leq +22\%$	
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%	150℃、1 小时专门预处理（X7R、X5R、Y5V、X7S）后放置 24±1 小时； 将测试电容在 110～150℃预热 30～60 秒，浸入 260±5℃的锡槽中 10±1 秒，浸入深度 10mm； 然后在室温放置 6～24 小时[C0G/C0H(NP0)]或 24±2 小时（X7R、X5R、Y5V、X7S）后进行外观检查与电性能测试。
		容量变化： C0G/C0H(NP0)： $\Delta C/C \leq \pm 2.5\%$ 或 ±0.25pF，取较大者； X7R、 X5R： $\Delta C/C \leq \pm 7.5\%$； X7S：$\Delta C/C \leq \pm 15\%$ Y5V： $\Delta C/C \leq \pm 20\%$	
		tgδ 和 Ri： 满足表 5 初始指标。	
3	可焊性	上锡良好，端头润湿率大于 75%	将测试电容浸入含松香的乙醇溶液 3-5 秒，在 80～180℃预热 30～60 秒，浸入 235±5℃的熔融锡液 2.0±0.2 秒，浸入深度 10mm。

4	端电极的结合强度	外观： 无可见损伤	样品安装在试验基板上（图 a），如图 b 施加垂直方向的力，以 1mm/sec 的速度弯曲 2mm，停留 5±1 秒，并测量电容量。  图 a
		容量变化： C0G/C0H(NP0)： ΔC/C ≤ ±5% 或 ±0.5pF，取较大者； X7R、X5R、X7S： ΔC/C ≤ ±12.5%； Y5V： ΔC/C ≤ ±30%	 容 量 测 试 仪 图 b
5	附着力	外观无可见损伤。	将产品焊在试验板上，施加推力 5N (500g*f)，10±1 秒. 
6	振动	外观无可见损伤。	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 10～55Hz，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。
		容量变化： C0G/C0H(NP0)： ΔC/C≤±2.5% 或 ±0.25pF，取较大者； X7R、X5R： ΔC/C≤±7.5%； X7S: ΔC/C≤±15%； Y5V： ΔC/C≤±20%	
		tgδ 和 Ri： 满足表 5 初始指标。	

7	温度快速变化	外观： 无可见损伤。	150℃、1 小时专门预处理（X7R、X5R、Y5V、X7S）后放置 24 小时； 将电容器固定在夹具上，电容器按照 1～4 的顺序共循环 10 次， 步骤 温度(℃) 时间 1 θ_A 30 min 2 25 2～5 min. 3 θ_B 30 min 4 25 2～5 min. C0G/C0H(NP0)、 X7R、X7S： θ_A =-55℃，θ_B =125℃； X5R： θ_A=-55℃， θ_B=85℃； Y5V： θ_A=-30℃， θ_B=85℃ 然后在室温放置 6~24 小时[C0G/C0H(NP0)]或 24±2 小时（X7R、X5R、Y5V、X7S）后进行外观检查与电性能测试。
		容量变化： C0G/C0H(NP0)： ΔC/C≤±2.5% 或 ±0.25pF， 取较大者； X7R、 X5R： ΔC/C≤±15%； X7S: ΔC/C≤±20%； Y5V： ΔC/C≤±20%	
		tgδ 和 Ri： 满足表 5 初始指标。	
8	稳态湿热	外观： 无可见损伤。	150℃、1 小时专门预处理（X7R、X5R 、Y5V、X7S）后放置 24 小时； 测试温度： 60℃±2℃； 相对湿度： RH 90～95%； 测试时间：500 小时； 然后在室温放置 6～24 小时[C0G/C0H(NP0)]或 24±2 小时（X7R、X5R、Y5V、X7S）后进行外观检查与电性能测试。
		容量变化： C0G/C0H(NP0)： ΔC/C≤±5% 或 ±0. 5pF，取较大者； X7R、X5R： ΔC/C≤±12.5%； X7S: ΔC/C≤±30%； Y5V： ΔC/C≤±30%	
		损耗角正切 (tgδ)： C0G/C0H(NP0)： tgδ≤20×10^{-4} (C≥30pF) 或 tgδ≤ 2×(90/C+7)×10^{-4}(C<30pF)； X7R： tgδ≤700×10^{-4}； X5R： tgδ≤1200×10^{-4} Y5V：U_R≥25V tgδ≤950×10^{-4} U_R =16V tgδ≤1300×10^{-4} U_R<16V tgδ≤1600×10^{-4}。 X7S: tgδ≤2×表 5 初始指标	
		绝缘电阻 (Ri)： C0G/C0H(NP0) ： Ri≥2500MΩ 或 Ri×C≥50s，取较小者； X7R、X5R、Y5V、X7S： Ri≥1000MΩ 或 Ri×C≥50s (U_R≥25V)，取较小者； Ri≥1000MΩ 或 Ri×C≥10s (U_R≤16V)，取较小者。	

9	潮湿负荷	外观： 无可见损伤。 容量变化： C0G/C0H(NP0)： ΔC/C≤±7.5% 或 ±0.75pF，取较大者； X7R： ΔC/C≤±12.5%； X5R： ΔC/C≤±15%； Y5V： ΔC/C≤±30% X7S: ΔC/C≤±30%； 损耗角正切(tgδ)： C0G/C0H(NP0)： tgδ≤50×10^{-4} (C≥30pF) 或 tgδ≤ $5\times(90/C+7)\times10^{-4}$(C<30pF)； X7R： tgδ≤$700\times10^{-4}$； X5R： tgδ≤$1200\times10^{-4}$ Y5V：U_R≥25V tgδ≤950×10^{-4} U_R =16V tgδ≤1300×10^{-4} U_R<16V tgδ≤1600×10^{-4}。 X7S: tgδ≤2×表 5 初始指标 绝缘电阻 (Ri)： Ri≥500MΩ 或 Ri×C≥25s，取较小者	150℃、1 小时专门预处理（X7R、X5R、X5S、Y5V、X7S）；然后在室温放置 24±2 小时后进行外观检查与电性能测试。 根据 JIS-C-5102 9.9 条进行试验。 X5R、X7R、Y5V、X7S 产品按 60±2℃、额定电压 1 小时进行预处理，然后在室温放置 24±2 小时后进行外观检查与电性能测试。 测试温度：60±2℃； 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；然后在室温放置 6～24 小时 [C0G/C0H(NP0)]或 24±2 小时（X7R、X5R、Y5V、X7S）后进行外观检查与电性能测试。 （100nF 及以上容量产品，从试验箱取出后进行 150℃、1 小时专门预处理后室温放置 24±2 小时测试电性能）
10	耐久性	外观： 无可见损伤 容量变化： C0G/C0H(NP0)： ΔC/C≤±3%或 ±0.3pF，取较大者； X7R, X5R： ΔC/C≤±15%； X7S: ΔC/C≤±30%； Y5V： ΔC/C≤±30% 损耗角正切(tgδ)： C0G/C0H(NP0)： tgδ≤20×10^{-4} (C≥30pF) 或 tgδ≤$2\times(90/C+7)\times10^{-4}$(C<30pF)； X7R： tgδ≤$700\times10^{-4}$； X5R： tgδ≤$1200\times10^{-4}$ Y5V：U_R≥25V tgδ≤950×10^{-4} U_R =16V tgδ≤1300×10^{-4} U_R<16V tgδ≤1600×10^{-4}。 X7S: tgδ≤2×表 5 初始指标 绝缘电阻 (Ri)： C0G/C0H(NP0)： Ri≥4000MΩ 或 Ri×C≥50s，取较小者； X7R、X5R、Y5V、X7S： Ri≥1000MΩ 或 Ri×C≥50s (U_R≥25V)，取较小者； Ri≥1000MΩ 或 Ri×C≥10s (U_R≤16V)，取较小者。	150℃、1 小时专门预处理（X7R、X5R 、Y5V）后放置 24 小时； 测试温度：125℃[C0G/C0H(NP0)、X7R、X7S]或 85℃（X5R 、Y5V） 测试时间： 1000 小时 测试电压：1.5×U_R 然后在室温放置 6~24 小时 [C0G/C0H(NP0)]或 24±2 小时（X7R、X5R、Y5V、X7S）后进行外观检查与电性能测试。 （100nF 及以上容量产品，从试验箱取出后进行 150℃、1 小时专门预处理后室温放置 24±2 小时测试电性能）

5. 包装、运输、贮存：

5.1 包装：

5.1.1 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。

5.1.2 载带尺寸：

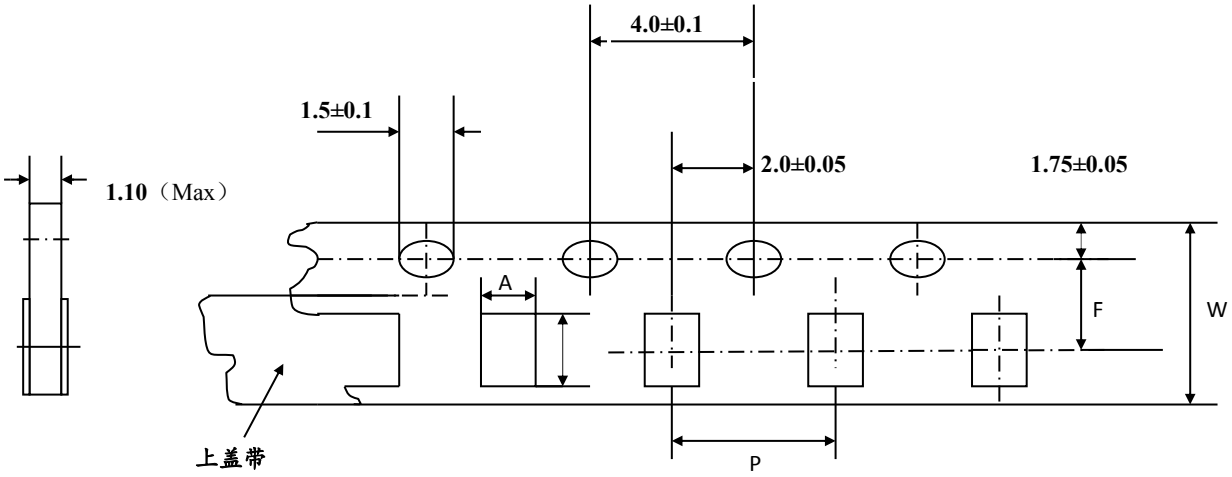


图 2 载带

表 7 载带尺寸

标　记	产品尺寸代码			
	0402	0603	0805	1206
	尺寸（单位： mm）			
A （方孔宽度）	0.70±0.10	1.00±0.20	1.60±0.20	2.00±0.20
B （方孔长度）	1.20±0.10	1.80±0.20	2.40±0.20	3.60±0.20
F （定位孔和方孔的中心距离）	3.50±0.05	3.50±0.05	3.50±0.05	3.50±0.05
P （方孔间距）	2.00±0.10	4.00±0.10	4.00±0.10	4.00±0.10
W （载带宽度）	8.00±0.20	8.00±0.20	8.00±0.20	8.00±0.20

5.1.3 圆盘尺寸

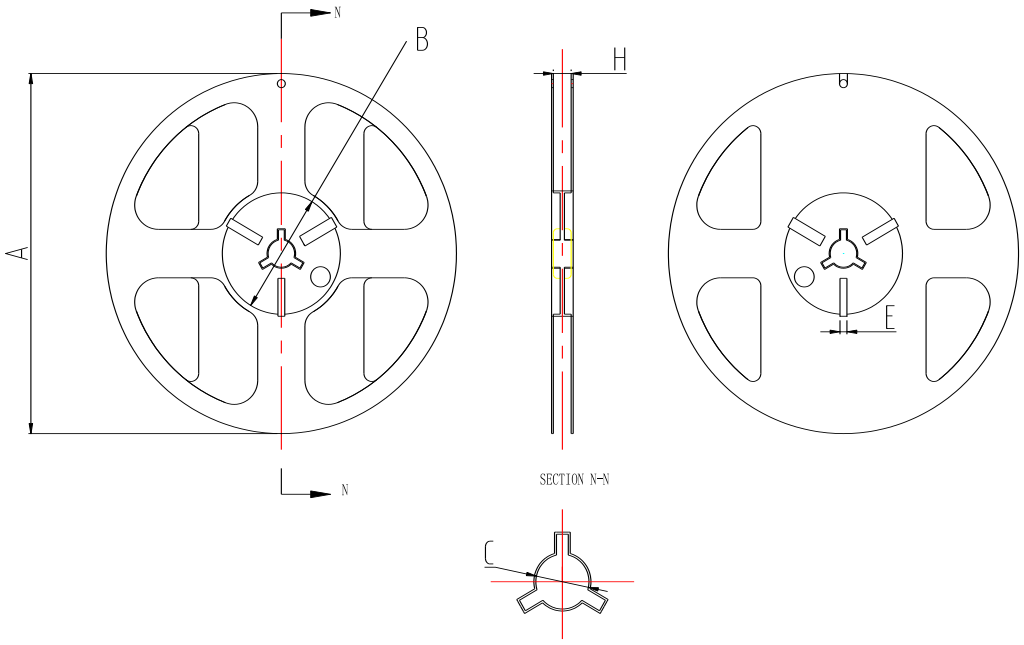
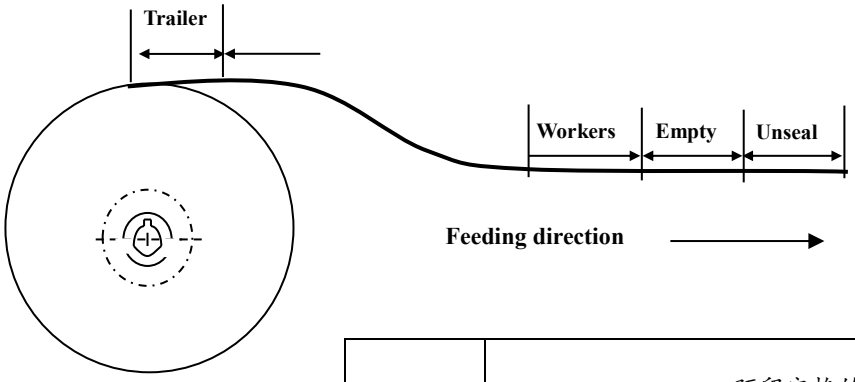


图 3　圆盘

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

5.1.4 载带规格:



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

5.1.5 载带性能:

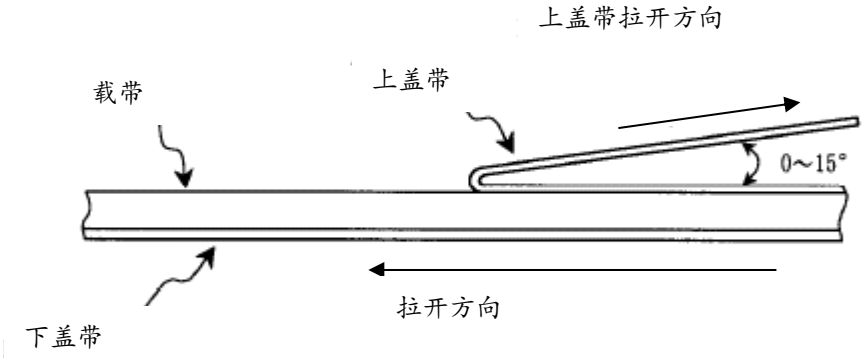
5.1.5.1 载带和上盖带的强度:

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。

5.1.5.2 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。



5.2 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。

5.3 贮存：

贮存周期： C0G/C0H(NP0)、X7R、X5R 及 Y5V、X7S 等材料类产品贮存周期为 12 个月，超过 12 个月需重新提交检验。

贮存条件：温度：小于 35℃

相对湿度：小于 RH70%