

多层片式陶瓷电容器

CGA0603X7R471K500JT      0603,X7R,470pF,50Vdc

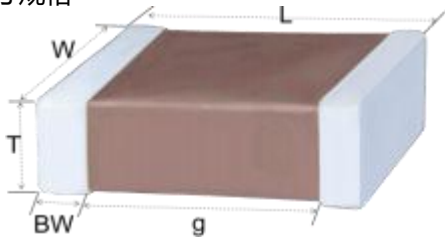
参考表

■范围  
本产品规范适用于多层片式陶瓷电容器

■编码原则

|     |      |       |     |       |       |     |     |
|-----|------|-------|-----|-------|-------|-----|-----|
| CGA | 0603 | X7R   | 471 | K     | 500   | J   | T   |
| ①型号 | ②长*宽 | ③温度特性 | ④容值 | ⑤容值公差 | ⑥额定电压 | ⑦厚度 | ⑧包装 |

■尺寸规格



■尺寸：(mm)

|           |           |           |           |     |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| ②长        | ②宽        | ⑦厚        | BW        | g   |
| 1.60±0.20 | 0.80±0.20 | 0.80±0.20 | 0.20-0.65 | 0.6 |

■额定值

| ③温度特性      |       | ④容值   | ⑤容值公差 | ⑥额定电压 |
|------------|-------|-------|-------|-------|
| 温度范围       | 容值变化率 |       |       |       |
| -55℃~+125℃ | ±15%  | 470pF | ±10%  | 50Vdc |

■包装

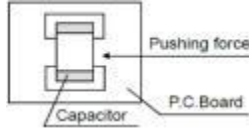
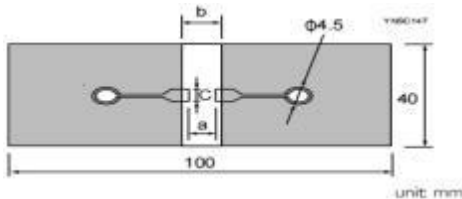
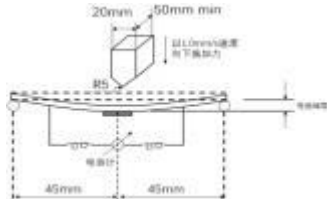
|   | 包装方式        | 包装数量(颗) |
|---|-------------|---------|
| T | φ180mm 卷筒纸带 | 4,000   |

■材质



| 序号 | 名称      |
|----|---------|
| 1  | 介电陶瓷    |
| 2  | 内电极 (镍) |
| 3  | 外电极 (铜) |
| 4  | 镍层      |
| 5  | 锡层      |

| No      | 测试项目                                            | 测试规格            |                                 | 测试方法(参考标准:JIS C 5101, IEC60384) |                 |                             |              |
|---------|-------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|--------------|
| 1       | 外观Appearance                                    | 无缺陷或异常。         |                                 | 目视（显微镜）检查产品。                    |                 |                             |              |
| 2       | 尺寸Dimension                                     | 符合规格。           |                                 | 使用千分尺检查设备的物理尺寸规范。               |                 |                             |              |
| 3       | 耐电压<br>Voltage proof                            | 承受住测试电压，无缺陷或异常。 |                                 | 材质                              | 额定电压(RV)        |                             | 测试电压         |
|         |                                                 |                 |                                 | C0G                             | RV≤50V          |                             | 300% RV      |
|         |                                                 |                 |                                 |                                 | 50V < RV≤250V   |                             | 200% RV      |
|         |                                                 |                 |                                 |                                 | 250V < RV≤500V  |                             | 150% RV      |
|         |                                                 |                 |                                 |                                 | 500V < RV≤1000V |                             | 130% RV      |
|         |                                                 |                 |                                 | X7R/X5R/X6S                     | RV≤50V          |                             | 250% RV      |
|         |                                                 |                 |                                 |                                 | 50V < RV≤250V   |                             | 200% RV      |
|         |                                                 |                 |                                 |                                 | 250V < RV≤630V  |                             | 150% RV      |
|         |                                                 |                 |                                 |                                 | 630V < RV≤1000V |                             | 120% RV      |
| 测试时间    |                                                 |                 | 1到5秒                            |                                 |                 |                             |              |
| 充电/放电电流 |                                                 |                 | 最大50mA                          |                                 |                 |                             |              |
| 4       | 绝缘阻抗<br>Insulation Resistance(I.R.)             | C0G             | ≥ 10 GΩ 或RC≥ 500Ω·F<br>(以较小值为准) | 测试温度                            |                 | 25℃                         |              |
|         |                                                 |                 |                                 | 测试点                             |                 | 在终端之间                       |              |
|         |                                                 |                 |                                 | 测试电压                            |                 | ≤500V: 额定电压<br>> 500V: 500V |              |
|         |                                                 | X7R/X5R/X6S     | 100.0 Mohm                      | 充电时间                            |                 | 1分钟                         |              |
|         |                                                 |                 |                                 | 充电/放电电流                         |                 | 最大50mA                      |              |
|         |                                                 |                 |                                 |                                 |                 |                             |              |
| 5       | 容值<br>Capacitance                               | 在规定公差内。         |                                 | 测量温度                            |                 |                             | 25℃          |
|         |                                                 |                 |                                 | 材质                              | 容值              | 频率                          | 电压           |
| 6       | 品质因子/<br>消散系数<br>Q or Dissipation Factor (D.F.) | 10.0%           |                                 | C0G                             | C≤1000pF        | 1.0±0.1MHz                  | 0.5-5.0Vrms  |
|         |                                                 |                 |                                 |                                 | C>1000pF        | 1.0±0.1KHz                  | 1.0±0.2Vrms  |
|         |                                                 |                 |                                 | X7R/X5R/X6S                     | C > 10uF        | 120Hz±24Hz                  | 0.5V±0.1Vrms |
|         |                                                 |                 |                                 |                                 | C≤10uF          | 1.0±0.1KHz                  | 1.0±0.2Vrms  |

|   |                                                          |                                                                                                                          |                                           |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                |
|---|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | 温度特性<br>Temperature<br>Characteristics of<br>Capacitance | 材质                                                                                                                       | 容值变化                                      | 测量每个指定温度阶段的电容变化应在5分钟后。                                                                                                                                                      |                                                                                                                |
|   |                                                          | C0G                                                                                                                      | 在 $\pm 30\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ 内变化 | 在每个步骤达到热平衡后，按下表所示步骤测量电容。                                                                                                                                                    |                                                                                                                |
|   |                                                          |                                                                                                                          |                                           | 步骤                                                                                                                                                                          | 温度                                                                                                             |
|   |                                                          | X5R                                                                                                                      | $\pm 15\%$                                | 1                                                                                                                                                                           | 参考温度： $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$                                                                               |
|   |                                                          |                                                                                                                          |                                           | 2                                                                                                                                                                           | 最低操作温度： $\pm 3^{\circ}\text{C}$                                                                                |
|   |                                                          | X6S                                                                                                                      | $\pm 22\%$                                | 3                                                                                                                                                                           | 参考温度： $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$                                                                               |
|   |                                                          |                                                                                                                          |                                           | 4                                                                                                                                                                           | 最高操作温度： $\pm 2^{\circ}\text{C}$                                                                                |
|   |                                                          | X7R                                                                                                                      | $\pm 15\%$                                | 5                                                                                                                                                                           | 参考温度： $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$                                                                               |
| 8 | 推力测试<br>Adhesive Strength<br>of Termination              | 无终端脱落、陶瓷破损等不良现象。                                                                                                         |                                           | 安装方法                                                                                                                                                                        | 将电容器焊接在测试基板上                                                                                                   |
|   |                                                          |                                                                                                                          |                                           | 作用力                                                                                                                                                                         | 5N (0402:2.5N / 0201:1N)                                                                                       |
|   |                                                          |                                                                                                                          |                                           | 作用时间                                                                                                                                                                        | $10 \pm 1$ 秒                                                                                                   |
|   |                                                          |                                                                                                                          |                                           | 应用方向                                                                                                                                                                        | 在试件中心沿P.C.板水平方向逐渐施加推力。<br> |
| 9 | 板弯测试<br>Substrate Bending<br>test                        | 外观：无缺陷或异常。                                                                                                               |                                           | 安装方法                                                                                                                                                                        | 在P.C.板上回流焊电容，并将其弯曲1mm。                                                                                         |
|   |                                                          | $\Delta C/C$<br><通用系列><br>X7R/X5R: $\pm 10\%$ C0G: $\pm 1\%$ 或 $0.5\text{ pF}$<br><高容系列><br>X7R/X5R: $\pm 12.5\%$ (取较大值) |                                           |   |                                                                                                                |

|    |                                         |                |             |                          |                                                  |                                               |         |
|----|-----------------------------------------|----------------|-------------|--------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------|
| 10 | 可焊性<br>Solderability                    | 95%的终端应均匀连续焊接。 |             |                          | 焊料:Sn-3.0Ag-0.5Cu(无铅焊料)                          |                                               |         |
|    |                                         |                |             |                          | 助焊剂 :Isopropyl alcohol Rosin 25% solid solution. |                                               |         |
|    |                                         |                |             |                          | 焊锡温度 :245±5℃                                     |                                               |         |
|    |                                         |                |             |                          | 停留时间 :2±0.5s.                                    |                                               |         |
|    |                                         |                |             |                          | 焊锡位置:直到两端都完全浸湿                                   |                                               |         |
| 11 | 耐焊接热<br>Resistance to<br>Soldering Heat | 外观             | 外观无裂纹。      |                          | 预处理                                              | 热处理:在150+0/-10℃下热处理1小时, 然后在室温下静置24±2小时, 然后测量。 |         |
|    |                                         | 容值             | 材质          | 容值变化                     | 测试方法                                             | 焊锡浴法                                          |         |
|    |                                         |                | C0G         | 在±2.5%或±0.25pF之内,以较大的为准。 | 焊料种类                                             | Sn-3.0Ag-0.5Cu(Lead Free Solder)              |         |
|    |                                         |                | X7R/X5R/X6S | ±7.5%                    | 测试温度                                             | 260±5℃                                        |         |
|    |                                         | 品质因子/<br>消散系数  | 同初始值。       |                          | 测试时间                                             | 10±1s                                         |         |
|    |                                         | 绝缘阻抗           | 同初始值。       |                          | 预热温度                                             | 110℃ to 140℃                                  |         |
|    |                                         | 耐电压            | 无缺陷或异常。     |                          | 预热时间                                             | 1分钟                                           |         |
|    |                                         |                |             |                          | 后处理                                              | 非处理:在室温下静置24±2小时, 然后测量。                       |         |
| 12 | 温度循环<br>Temperature Cycle               | 外观             | 无缺陷或异常。     |                          | 安装方法                                             | 将电容器焊接在测试基板上                                  |         |
|    |                                         |                |             |                          | 预处理                                              | 热处理:在150+0/-10℃下热处理1小时, 然后在室温下静置24±2小时, 然后测量。 |         |
|    |                                         | 容值             | 材质          | 容值变化                     | 温度循环                                             |                                               | 5个周期    |
|    |                                         |                | COG         | X7R/X5R:±15%             | 步骤                                               | 温度                                            | 时间      |
|    |                                         |                | X7R/X5R/X6S |                          | 1                                                | 最低温度.±3℃                                      | 30±3min |
|    |                                         | 品质因子/<br>消散系数  | 同初始值。       |                          | 2                                                | 室温                                            | 2~5min  |
|    |                                         |                |             |                          | 3                                                | 最高温度.±3℃                                      | 30±3min |
|    |                                         |                |             |                          | 4                                                | 室温                                            | 2~5min  |
|    |                                         | 绝缘阻抗           | 同初始值。       |                          | 后处理                                              | 非处理:在室温下静置24±2小时, 然后测量。                       |         |

|                                |                                                     |                                |                                                        |                |                                                                   |                                             |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 13                             | 恒温恒湿（负载）<br>High Temperature<br>High Humidity       | 外观                             | 无缺陷或异常。                                                |                | 安装方法                                                              | 在测试之前，在附录2所示的P.C.板上回流焊电容                    |
|                                |                                                     | 容值                             | 材质                                                     | 容值变化           | 预处理                                                               | 热处理:在150+0/-10℃下热处理1小时，然后在室温下静置24±2小时，然后测量。 |
|                                |                                                     |                                |                                                        | X7R/X5R:±12.5% | 测试温度                                                              | 40±2℃                                       |
|                                |                                                     | 品质因子/<br>消散系数<br>(COG)         | 容值                                                     | 品质因子           | 测试湿度                                                              | 90%RH to 95%RH                              |
|                                |                                                     |                                | C≥30pF                                                 | 350min         | 测试时间                                                              | 500±24小时                                    |
|                                |                                                     |                                | 10pF < C < 30pF                                        | 275+5/2*℃ min  | 测试电压                                                              | 额定电压（不超过630V）                               |
|                                |                                                     |                                | < 10pF                                                 | 200+10*℃ min   | 充电/放电电流                                                           | 最大50mA                                      |
|                                |                                                     | 品质因子/<br>消散系数<br>(X7R/X5R/X6S) | ≤ 16V: ≤ 7% 或 2 倍初始值<br>≥ 25V: ≤ 5% 或 2 倍初始值<br>(取较大值) |                | 电压调节 “在测试温度和电压下对电容器进行电压处理1小时后”，在测量前将电容器置于环境条件下24±2小时，使用此测量值作为初始值。 |                                             |
|                                |                                                     | 绝缘阻抗                           | 500MΩ或R.C≥ 5s<br>(以较小值为准)                              |                |                                                                   |                                             |
|                                |                                                     | 14                             | 耐久测试<br>Life                                           | 外观             | 无缺陷或异常。                                                           |                                             |
| 容值                             | 材质                                                  |                                |                                                        | 容值变化           | 预处理                                                               | 热处理:在150+0/-10℃下热处理1小时，然后在室温下静置24±2小时，然后测量。 |
|                                |                                                     |                                |                                                        | X7R/X5R:±15%   | 测试温度                                                              | 最高工作温度 ±3℃                                  |
| 品质因子/<br>消散系数<br>(C0G)         | 容值                                                  |                                |                                                        | 品质因子           | 测试时间                                                              | 1000±12小时                                   |
|                                | C≥30pF                                              |                                |                                                        | 350min         | 测试电压（life）                                                        | 100% R.V.                                   |
|                                | 10pF < C < 30pF                                     |                                |                                                        | 275+5/2*℃ min  | 充电/放电电流                                                           | 最大50mA                                      |
|                                | < 10pF                                              |                                |                                                        | 200+10*℃ min   | 电压调节 “在测试温度和电压下对电容器进行电压处理1小时后”，在测量前将电容器置于环境条件下24±2小时，使用此测量值作为初始值。 |                                             |
| 品质因子/<br>消散系数<br>(X7R/X5R/X6S) | ≤ 16V: ≤ 7%或2倍初始值<br>≥ 25V: ≤ 5%或2倍初始值<br>(以较大值为准)  |                                |                                                        |                |                                                                   |                                             |
| 绝缘阻抗                           | X7R: ≥1GΩ或R.C≥10s<br>X5R: ≥1GΩ或R.C≥ 50s<br>(以较小值为准) |                                |                                                        |                |                                                                   |                                             |

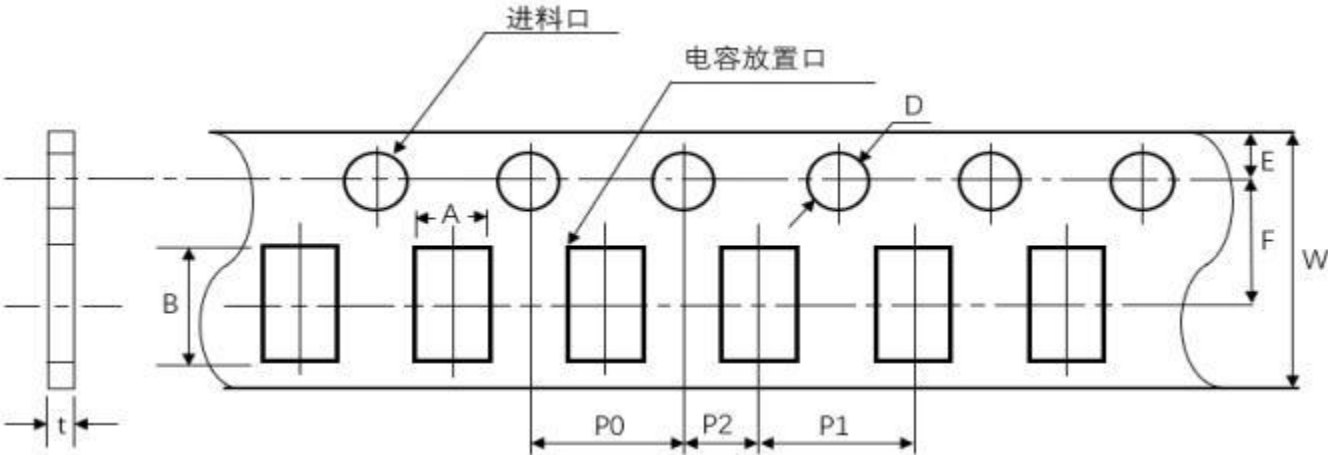
# 产品包装

载带卷盘包装是目前最常见的包装方式，一个直径为180mm（7"）的卷轴可包含1000~20000个电容,也可按照客户的要求进行卷盘包装

## 1. 包装数量

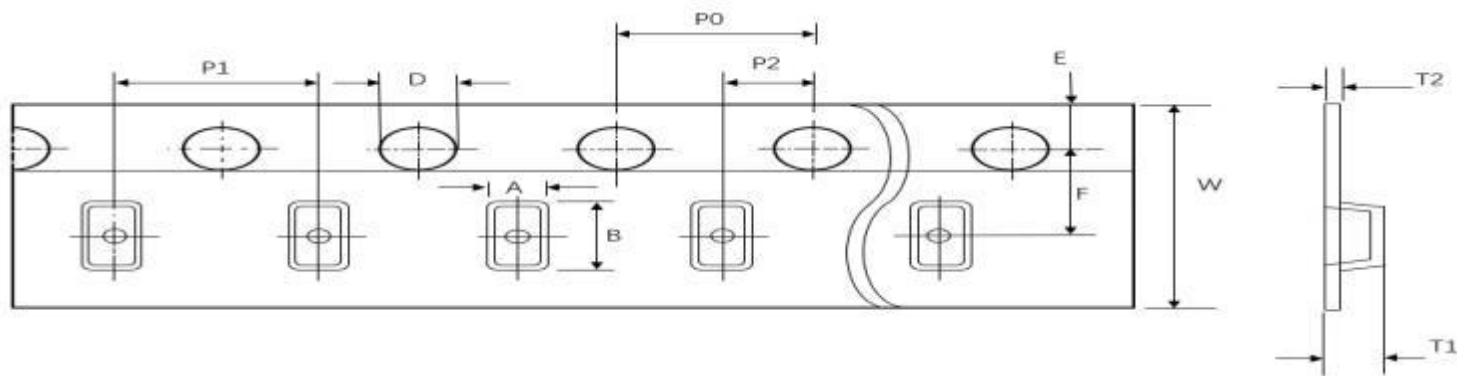
| 规格    | 尺寸 Size (mm) |      |      | 编带规格   |                   |
|-------|--------------|------|------|--------|-------------------|
|       | 长度 L         | 宽度 W | 厚度 T | 包装数量   | 包材<br>(默认卷盘7inch) |
| 01005 | 0.40         | 0.20 | 0.20 | 20,000 | 纸带                |
| 0201  | 0.60         | 0.30 | 0.30 | 15,000 | 纸带                |
| 0402  | 1.00         | 0.50 | 0.50 | 10,000 | 纸带                |
| 0603  | 1.60         | 0.80 | 0.80 | 4,000  | 纸带                |
| 0805  | 2.00         | 1.25 | 0.60 | 4,000  | 纸带                |
|       |              |      | 0.85 | 4,000  | 纸带                |
|       |              |      | 1.25 | 2,000  | 塑胶带               |
| 1206  | 3.20         | 1.60 | 0.85 | 4,000  | 纸带                |
|       |              |      | 1.25 | 2,000  | 塑胶带               |
|       |              |      | 1.60 | 2,000  | 塑胶带               |
| 1210  | 3.20         | 2.50 | 1.25 | 3,000  | 塑胶带               |
|       |              |      | 1.60 | 2,000  | 塑胶带               |
|       |              |      | 2.00 | 1,000  | 塑胶带               |
|       |              |      | 2.50 | 1,000  | 塑胶带               |

2. 纸带尺寸



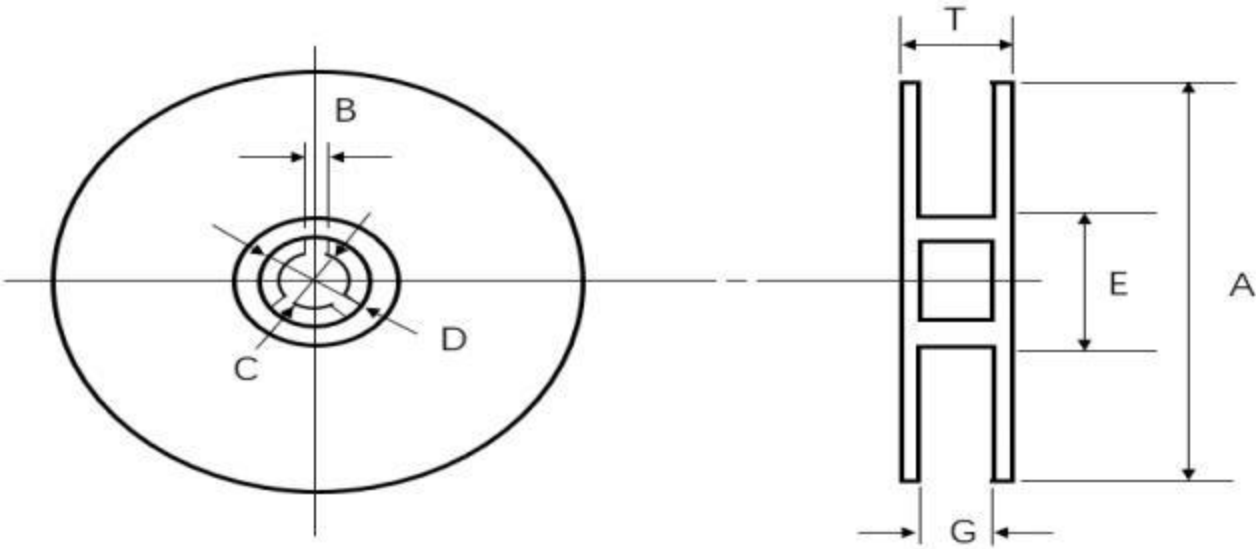
|    | 01005<br>(0402)      | 0201<br>(0603) | 0402<br>(1005) | 0603<br>(1608) | 0805<br>(2012) | 1206<br>(3216) |
|----|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| P1 | 2.00±0.05(1.0 ±0.05) |                |                | 4.00±0.10      |                |                |
| P0 | 4.00±0.10            |                |                | 4.00±0.10      |                |                |
| P2 | 2.00±0.05            |                |                | 2.00±0.05      |                |                |
| A  | 0.25±0.02            | 0.38±0.03      | 0.62±0.05      | 1.00±0.01      | 1.55±0.10      | 2.05±0.10      |
| B  | 0.46±0.02            | 0.68±0.03      | 1.12±0.05      | 1.90±0.10      | 2.30±0.10      | 3.60±0.10      |
| W  | 8.00±0.30            |                |                | 8.00±0.30      |                |                |
| E  | 1.75±0.10            |                |                | 1.75±0.10      |                |                |
| F  | 3.50±0.05            |                |                | 3.50±0.05      |                |                |
| D  | φ1.50+0.10/-0.03     |                |                | φ1.50+0.10/-0  |                |                |
| t  | 0.25±0.02            | 0.35±0.03      | 0.60±0.05      | 1.1 Below      |                |                |

### 3. 塑料袋尺寸



|    | <b>0603<br/>(1608)</b> | <b>0805<br/>(2012)</b> | <b>1206<br/>(3216)</b> | <b>1210<br/>(3225)</b> |
|----|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| P1 | 4±0.1                  | 4±0.1                  | 4±0.1                  | 4±0.1                  |
| P0 | 4±0.1                  | 4±0.1                  | 4±0.1                  | 4±0.1                  |
| P2 | 2±0.05                 | 2±0.05                 | 2±0.05                 | 2±0.05                 |
| A  | 1.2±0.2                | 1.45±0.2               | 1.9±0.2                | 2.8±0.2                |
| B  | 2.0±0.2                | 2.3±0.2                | 3.5±0.2                | 3.6±0.2                |
| W  | 8±0.3                  | 8±0.2                  | 8±0.2                  | 8±0.2                  |
| E  | 1.75±0.1               | 1.75±0.1               | 1.75±0.1               | 1.75±0.1               |
| F  | 3.5±0.05               | 3.5±0.05               | 3.5±0.05               | 3.5±0.05               |
| D  | 1.5 (+0.1/-0.0)        | 1.5 (+0.1/-0.0)        | 1.5 (+0.1/-0.0)        | 1.5 (+0.1/-0.0)        |
| T1 | 1.4 max                | 2.5 max.               | 2.5 max.               | 2.5 max.               |
| T2 | 0.25±0.1               | 0.305±0.1              | 0.30±0.1               | 0.30±0.1               |

4. 圆盘尺寸



| 圆盘尺寸    | A<br>(mm)          | B<br>(mm)     | C<br>(mm)         | D<br>(mm)         | E<br>(mm)     | G<br>(mm)    | T<br>(mm)    |
|---------|--------------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|--------------|--------------|
| 7" Reel | $\Phi 178 \pm 2.0$ | $2.0 \pm 0.5$ | $\Phi 13 \pm 1.0$ | $\Phi 21 \pm 0.8$ | $\Phi 50$ 或更大 | $10 \pm 1.0$ | $13 \pm 1.0$ |

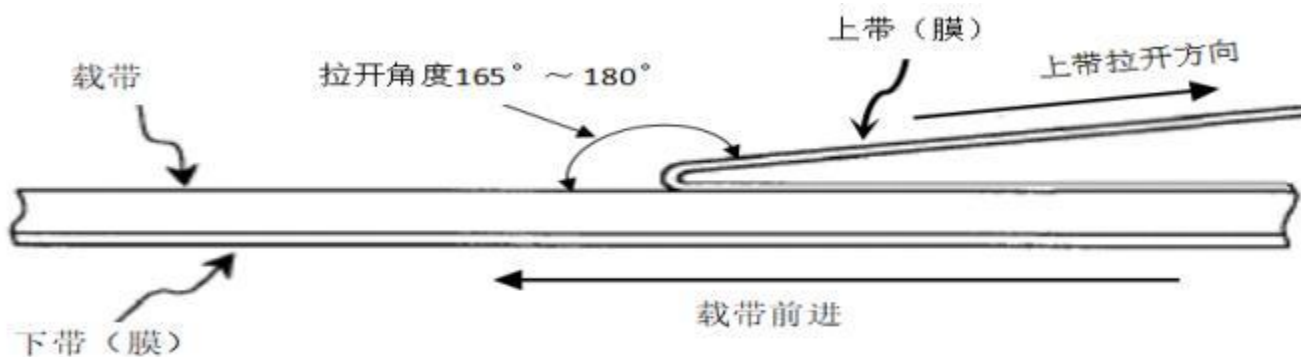
## 5. 包装方式和规格

一般情况下使用Φ180mm (7") 的料盘进行包装，每5盘封装为一盒，每12盒为一整箱。不足整盒的单独用一小盒包装。也可以按照客户的要求进行包装。

| 尺寸    | 载带     | 料盘尺寸 | 盘/盒 | 盒/箱 |
|-------|--------|------|-----|-----|
| 01005 | 纸带     | 7"   | 5   | 12  |
| 0201  | 纸带     | 7"   | 5   | 12  |
| 0402  | 纸带     | 7"   | 5   | 12  |
| 0603  | 纸带     | 7"   | 5   | 12  |
| 0805  | 纸带/塑料袋 | 7"   | 5   | 12  |
| 1206  | 纸带/塑料袋 | 7"   | 5   | 12  |
| 1210  | 塑料袋    | 7"   | 5   | 12  |

## 6. 卷装带使用说明

成品在使用时，上带（膜）以  $300 \pm 10 \text{ mm/min}$  的速度， $165^\circ \sim 180^\circ$  的角度(如下图示)，剥离强度在  $0.1 \text{ N} \sim 0.7 \text{ N}$  ( $10 \text{ g.f} \leq \text{剥离力} \leq 70 \text{ g.f}$ )。



## 应用限制

在使用我们的产品之前, 请与我们联系以下所列的应用, 特别要求高的可靠性, 以防止可能直接对第三方的生命, 身体或财产造成损害的缺陷。

①飞机设备 ②航空航天设备 ③海底设备 ④电厂控制设备 ⑤医疗设备 ⑥交通设备(车辆、火车、船舶等) ⑦交通信号设备 ⑧防灾/预防犯罪设备 ⑨数据处理设备 ⑩复杂度和/或可靠性要求与上述应用类似的应用。

## 运输与储存方法

### 1. 运输:

包装的产品适应现代交通工具运输, 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。

### 2. 储存:

确保产品可焊性良好的贮存期限为: 自生产之日保存期为一年, 产品使用之前请勿拆开编带(在包装好已交付的情况下), 编带拆开后, 产品应在三个月内使用。

储存温度: 0℃~35℃

储存相对湿度: < 70%

## 使用注意事项

多层片式瓷介电容器(MLCC)在超出本承认书或相关说明书中所述使用频率的恶劣工作环境,或外界机械力超压作用下,电容有可能会短路、开路, 或者有可能会冒烟、燃烧甚至爆炸,所以在使用的時候,首先应考虑按本承认书的有关说明来进行,如有不明之处,请联系我们技术部、品管部或生产部。

## 1. 焊接时焊料的用量

A. 焊料过多这样会因电容端头压力过大而引起电容受损。



B. 焊料太少固定力量不足，可能会引起电容芯片与线路接触不良。



## 2. 推荐焊料用量:

A. 回流焊接的最佳焊料用量



B. 波峰焊接的最佳焊料用量

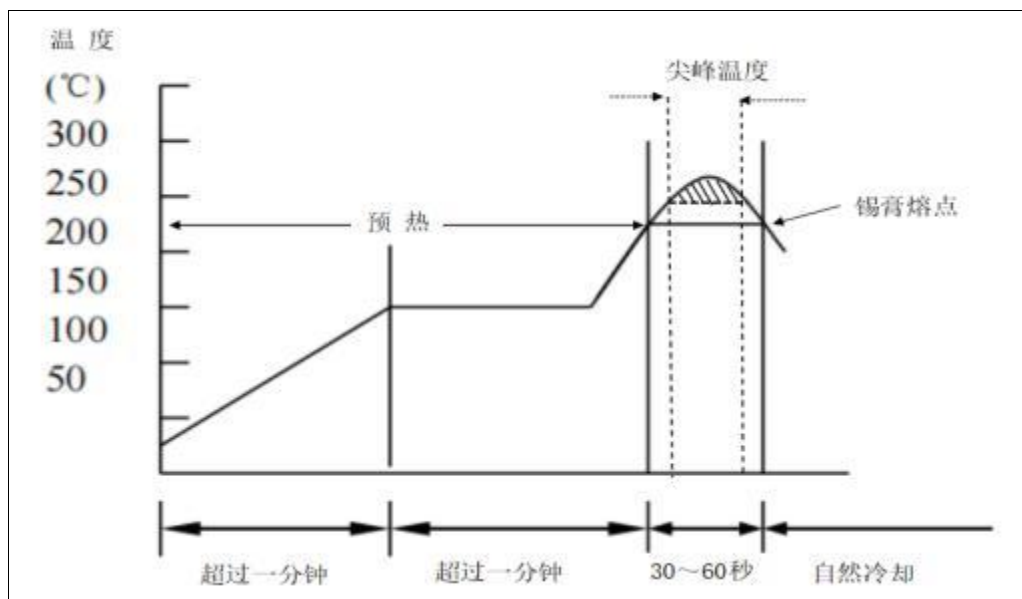


C. 使用烙铁返修时的最佳焊料用量



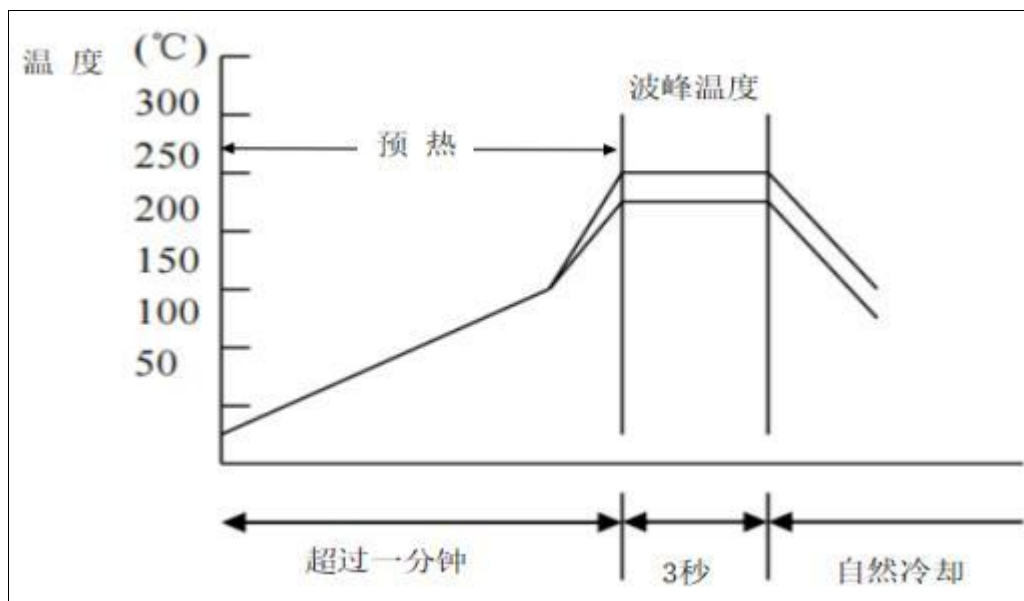
### 3.推荐焊接温度曲线图:

#### 回流焊接



| 焊锡类型 | Pb-Sn焊接     | 无铅焊接        |
|------|-------------|-------------|
| 尖峰温度 | 230°C~250°C | 240°C~260°C |
| 尖峰时间 | 3s~10s      | 3s~10s      |

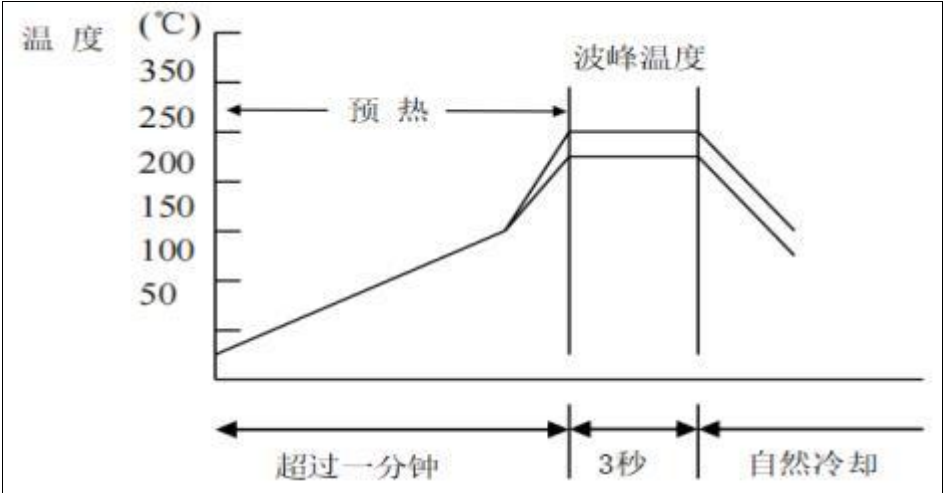
## 波峰焊接



| 焊锡类型 | Pb-Sn焊接     | 无铅焊接        |
|------|-------------|-------------|
| 尖峰温度 | 230°C~260°C | 240°C~270°C |
| 尖峰时间 | 3s内         | 3s内         |

手工焊接

手工焊接很容易因为电容局部受热不均而引起瓷体微裂或局部爆裂现象。因此,使用电烙铁手工焊接时应仔细操作,并对电烙铁的尖端的选择和尖端温度控制应多加小心.



| 预热                                | 烙铁头温度                      | 烙铁功率              | 烙铁头直径   | 焊接时间             | 锡膏量             | 注意事项         |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------|---------|------------------|-----------------|--------------|
| $\Delta \leq 130^{\circ}\text{C}$ | $\leq 350^{\circ}\text{C}$ | $\leq 20\text{W}$ | 建议 1 mm | $\leq 3\text{s}$ | $\leq 1/2$ 电容高度 | 烙铁头勿直接接触陶瓷本体 |