

MLCC培训教材

- ◆ 电容基本概念与主要参数
- ◆ 电容的分类
- ◆ MLCC的概念
- ◆ MLCC全制程工序流程图
- ◆ MLCC的温度特性
- ◆ MLCC直流偏压特性&电容量老化特性
- ◆ 不同尺寸MLCC价格对比
- ◆ MLCC发展趋势
- ◆ 全球贴片电容主要生产家&产能分布



电容基本概念与主要参数

- ◆ 1、电容(capacitor)是由两片金属膜紧靠，中间用绝缘材料隔开而组成的元件。两片金属称为的极板，中间的物质叫做介质。
- ◆ 2、电容特性：电容可以存贮电荷、电容两端电压不能突变；
- ◆ 3、根据介质的不同，电容的种类很多，如陶瓷电容，钽电解电容，铝电解电容等；
- ◆ 4、电容主要参数：

容值:0201:0.22uf max/0402:1uf max/0603:47uf max/0805:100uf max

耐压:6.3V/10V/16V/25V/50V/100V (MLCC)

材质:NP0/X5R/X7R/Y5V/

精度:J=±5%, K= ±10%, M= ±20%, Y5V= +80%-20%,

尺寸:0201/0402/0603/0805/1206

包装: 0201:15K/0402:10K/0603:4K/0805:3K

电容的分类

◆ 1、铝电解电容

容量范围为 $0.1\mu\text{F}$ -- $22000\mu\text{F}$ ，高脉动电流、长寿命、大容量的不二之选，广泛应用于电源滤波、解藕等场合。

◆ 2、薄膜电容

容量范围为 0.1pF -- $10\mu\text{F}$ ，具有较小公差、较高容量稳定性及极低的压电效应，因此是X、Y安全电容、EMI/EMC的首选。

◆ 3、钽电容

容量范围为 $2.2\mu\text{F}$ -- $560\mu\text{F}$ ，低等效串联电阻（ESR）、低等效串联电感（ESL）。脉动吸收、瞬态响应及噪声抑制都优于铝电解电容，是高稳定电源的理想选择。

◆ 4、陶瓷电容（MLCC）

电容容量范围为 0.5pF -- $100\mu\text{F}$ ，独特的材料和薄膜技术的结晶，迎合了当今“更轻、更薄、更节能”的设计理念。

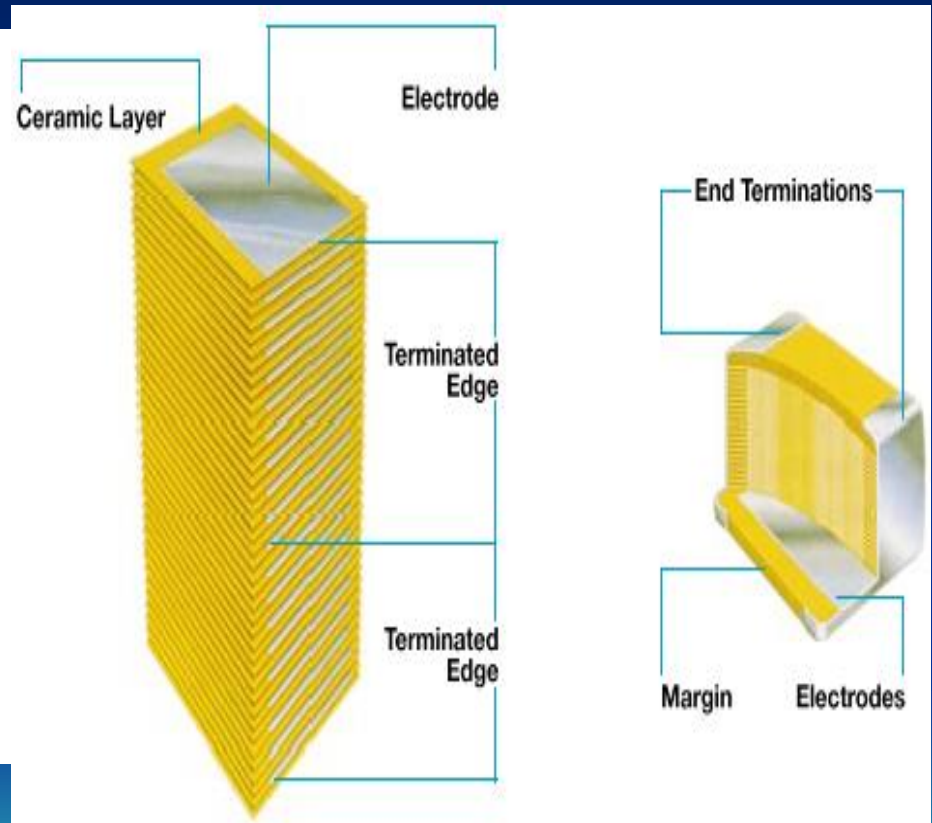
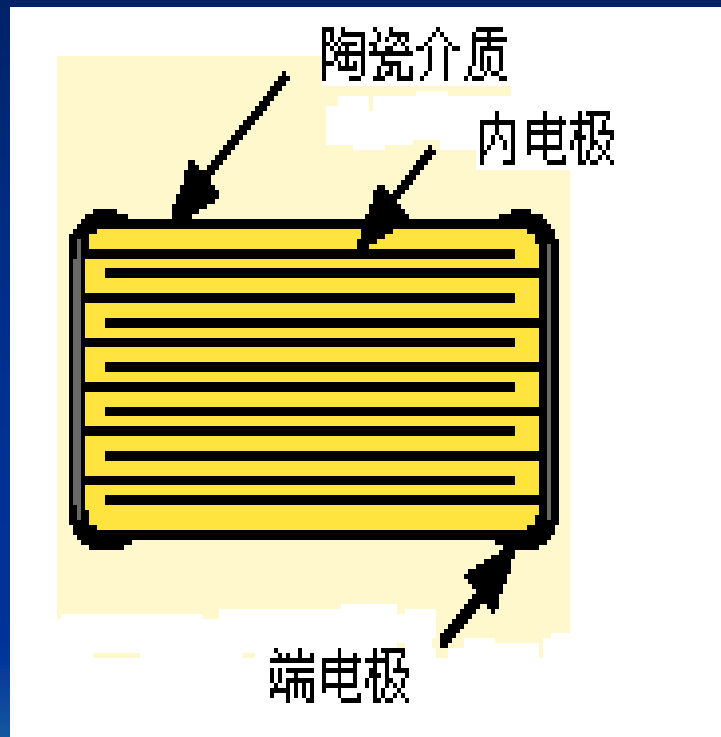
◆ 5、超级电容

电容容量范围为 0.022F -- 70F ，极高的容值，因此又称做“金电容”或者“法拉电容”。主要特点是：超高容值、良好的充/放电特性，适合于电能存储和电源备份。缺点是耐压较低，工作温度范围较窄。



MLCC的概念

MLCC (Multi-Layer Ceramic Chip Capacitor)
片式多层陶瓷电容器，内部结构示意图——

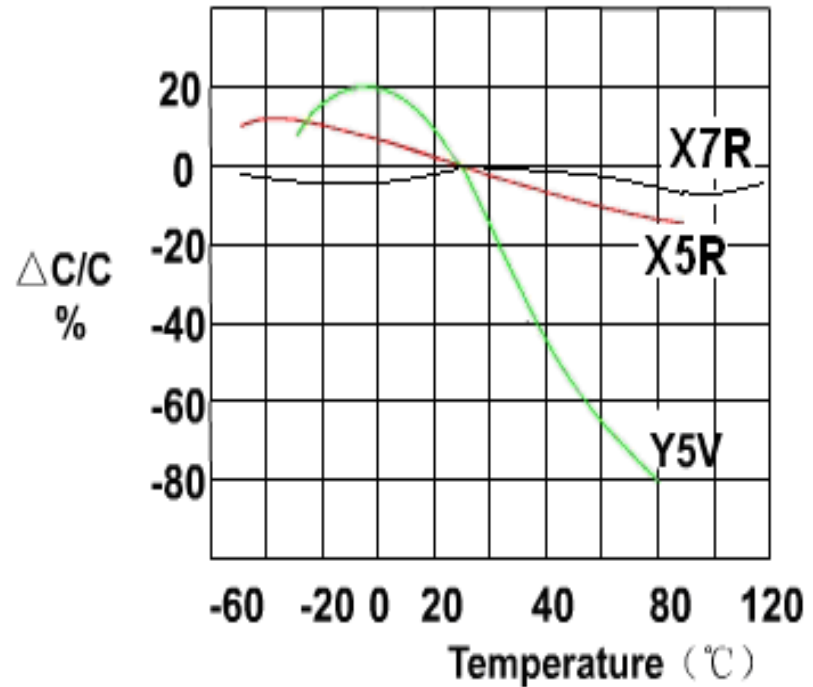


MLCC全制程工序流程图



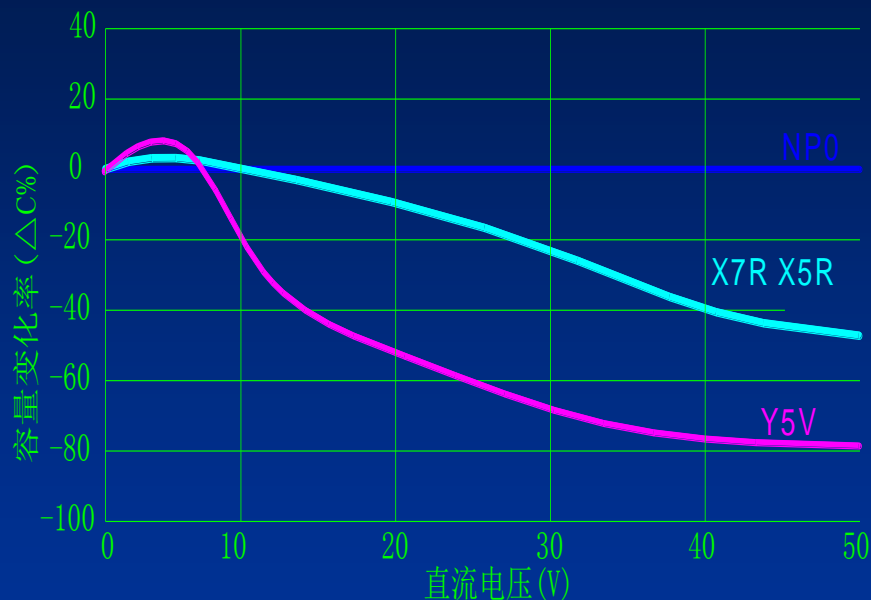
MLCC的温度特性

- ◆ X7R: $\Delta C/C \pm 15\%$,
($-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$)
- ◆ X5R: $\Delta C/C \pm 15\%$,
($-55^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$)
- ◆ Y5V: $\Delta C/C +22 \sim -82\%$,
($-30^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$)

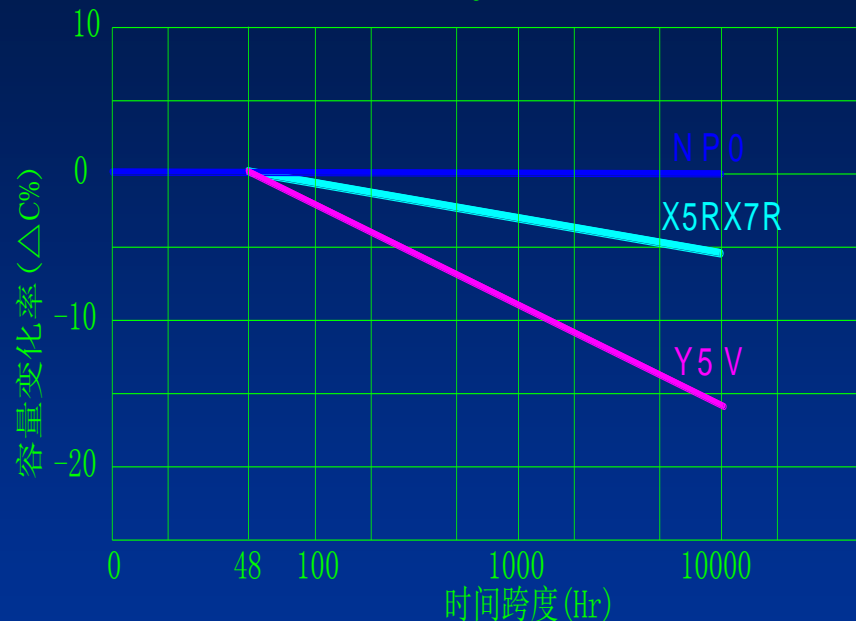


MLCC直流偏压特性&电容量老化特性

测试条件: X7R, X5R, Y5V -- 1V@1KHz
NP0 -- 1V@1MHz

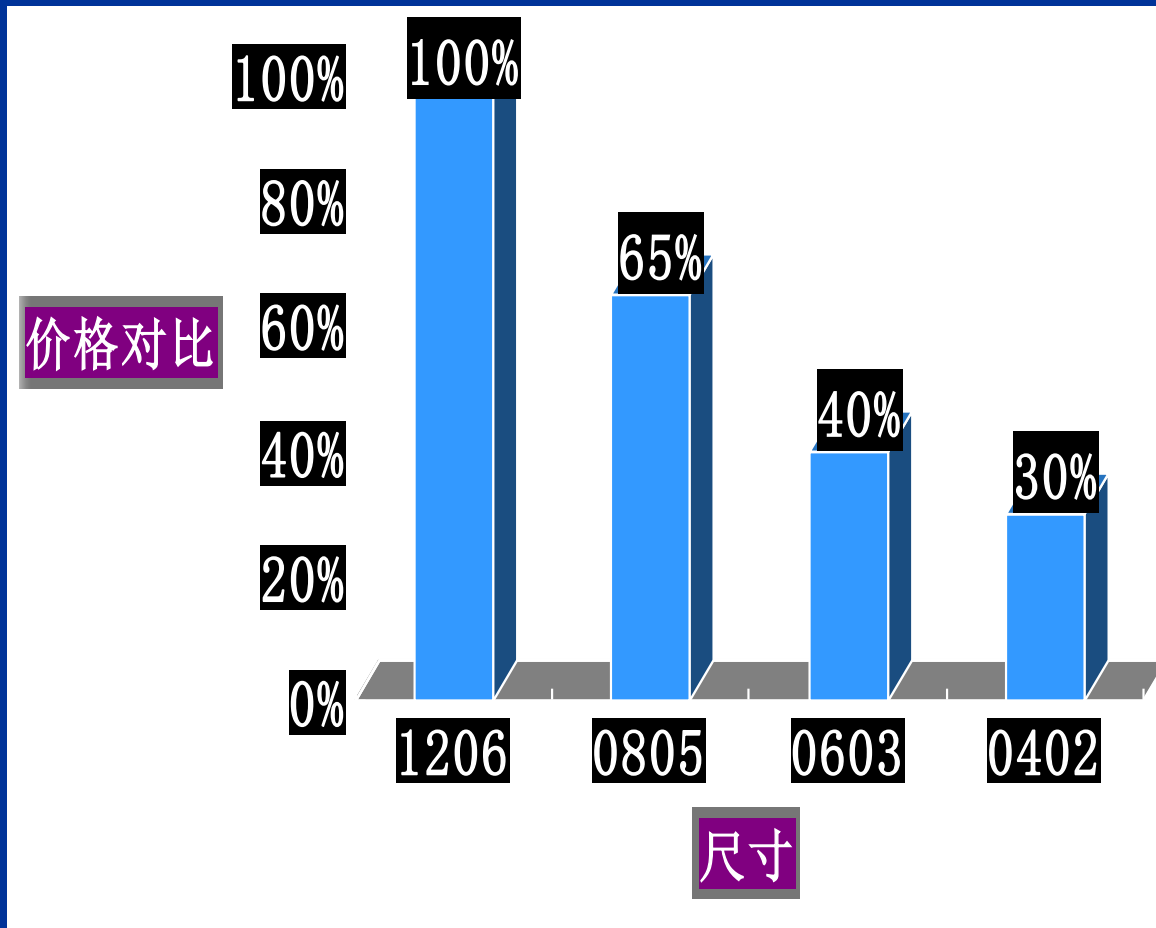


测试条件: X7R, X5R, Y5V -- 1V@1KHz
NP0 -- 1V@1MHz



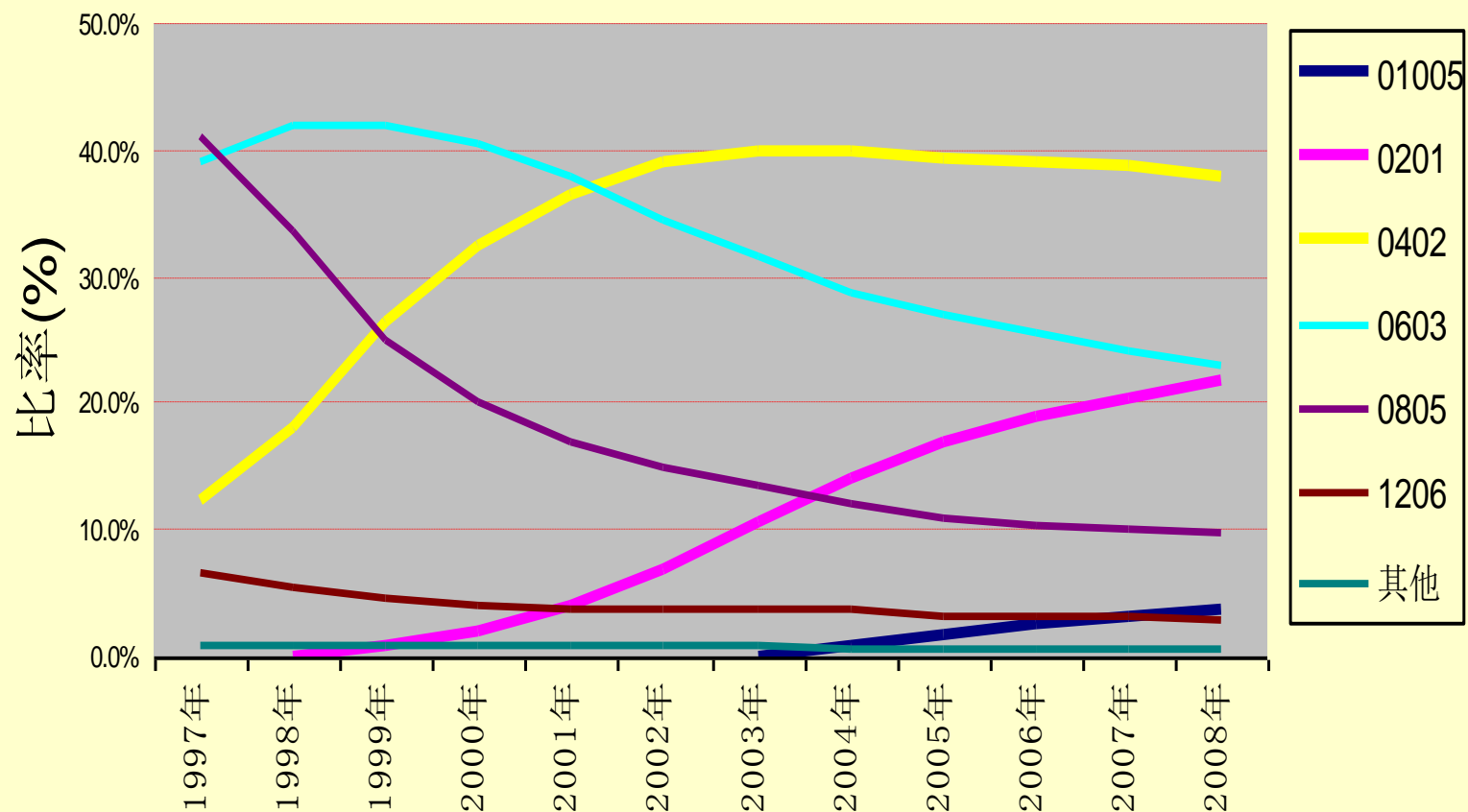
总结: NP0(C0G) 的工作温度范围和温度系数最好, 在 -55°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$ 的工作温度范围内时温度系数为 $0 \pm 30\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ 。X7R次之, 在 -55°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$ 的工作温度范围内时容量变化为 $\pm 15\%$ 。Y5V的工作温度仅为 -30°C 至 $+85^{\circ}\text{C}$, 在这个工作温度范围内时其容量变化可达 -22% 至 $+82\%$ 。当然, NP0、X7R、Y5V的**成本**也是依次减低的。在选型时, 如果对工作温度和温度系数要求很低, 可以考虑用Y5V的, 但是一般情况下要用X7R的, 要求更高时必须选择NP0的。一般情况下, MLCC厂家都设计成使X7R、Y5V材质的电容在常温附近的容量最大, 但是随着温度上升或下降, 其容量都会下降。

不同尺寸MLCC价格对比



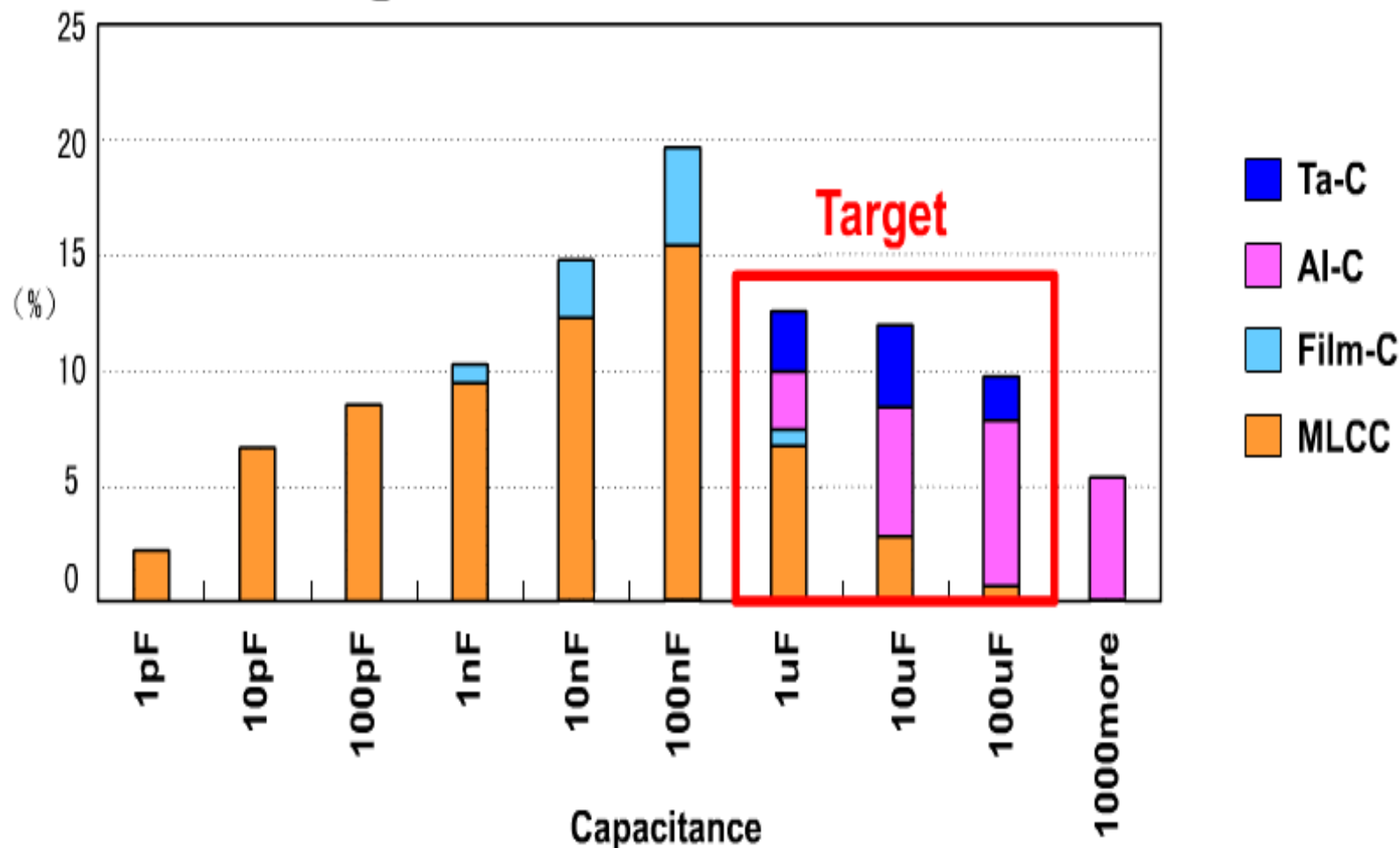
MLCC发展趋势1—小型化

MLCC尺寸规格构成比率推移图

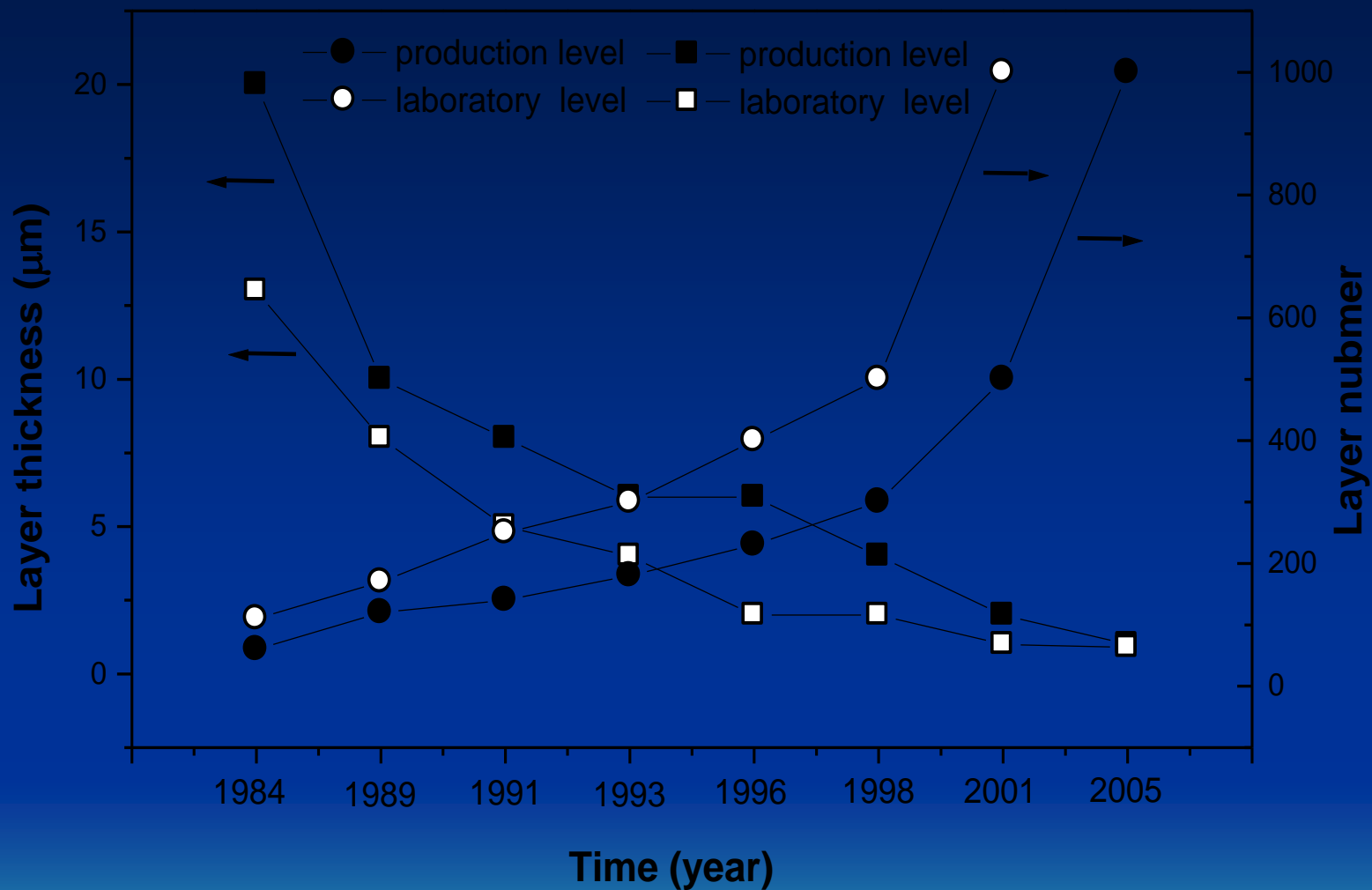


MLCC发展趋势2—多层化（高容量）

Target of BME-MLCC



MLCC发展趋势2—多层化（高容量）



全球贴片电容主要生产厂家&产能分布

◆日韩系：

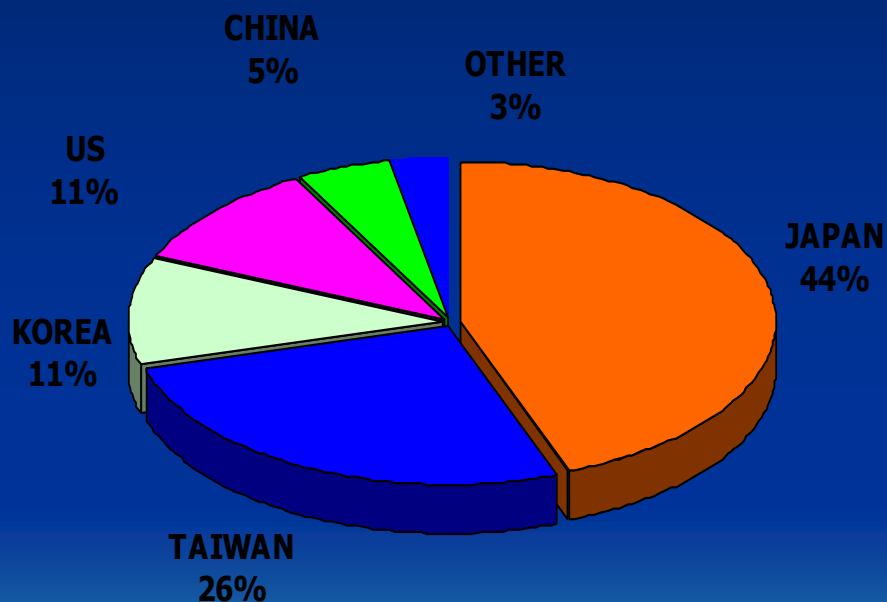
- ◆ 村田 (Murata)
- ◆ TDK
- ◆ TAIYO YUDEN
- ◆ Panasonic
- ◆ Kyocera
- ◆ 三星 (Samsung)

◆台系：

- ◆ 国巨 (YAGEO)
- ◆ 华新科 (Walsin)

◆国内：

- ◆ 宇阳科技
- ◆ 泽天
- ◆ 风华高科



Thank you!

联系人：季先生
手机：13913721306
邮箱：117325788@qq.com
网址：www.w-coating.com
www.w-moyi.com