



深圳市乾坤工贸发展有限公司
SHENZHEN QIANKUN INDUSTRIAL & TRADING DEVELOPMENT CO.,LTD

SMD元件选用指南



深圳市乾坤工贸发展有限公司 品管部
陈兆藩 工程师 主讲

- 深圳市乾坤工贸发展有限公司版权所有，未经许可，不得复制，修改和传播。
- 本讲义涉及内容只作为参考，请在选用元件前阅读规格书中的内容。

一、贴片厚膜电阻介绍

- 1、主要参数
- 标称阻值与精度



精度代码	精度	标称阻值的有效值	标称阻值范围
F	+/-1%	E-96系列	10ohm~1Mohm
J	+/-5%	E-24系列	10ohm~10Mohm



什么是E-96和E-24系列？

- E-3、E-6、E-12、E-24、E-96数值系列是EIA规定的标称数值选择标准。分别由3、6、12、24、96个数字组成。一般地讲，被动元件的标称值的有效值会符合该标准规定。



E-3系列

■ 10 22 47

E-6系列

■ 10 15 22 33 47 68

E-12系列

■ 10 12 15 18 22 27

■ 33 39 47 56 68 82



E-24系列

10	11	12	13	15
16	18	20	22	24
27	30	33	36	39
43	47	51	56	62
68	75	82	91	

E-96系列

01	100	13	133	25	178	37	237	49	316	61	422	73	562	85	750
02	102	14	137	26	182	38	243	50	324	62	432	74	576	86	768
03	105	15	140	27	187	39	249	51	332	63	442	75	590	87	787
04	107	16	143	28	191	40	255	52	340	64	453	76	604	88	806
05	110	17	147	29	196	41	261	53	348	65	464	77	619	89	825
06	113	18	150	30	200	42	267	54	357	66	475	78	634	90	845
07	115	19	154	31	205	43	274	55	365	67	487	79	649	91	886
08	118	20	158	32	210	44	280	56	374	68	499	80	665	92	887
09	121	21	162	33	215	45	287	57	383	69	511	81	681	93	909
10	124	22	165	34	221	46	293	58	392	70	523	82	698	94	931
11	127	23	169	35	226	47	301	59	402	71	536	83	725	95	953
12	130	24	174	36	232	48	309	60	412	72	549	84	732	96	976

倍率代码(Multiplier code)

$$S=10^{-2} \quad R=10^{-1} \quad A=10^0 \quad B=10^1 \quad C=10^2 \quad D=10^3 \quad E=10^4 \quad F=10^5$$

2、标准功率系列贴片电阻的额定功率

ETA 尺寸代码	0402	0603	0805	1206	1812	2512
长 mm+宽 mm	1.0+0.5	1.6+0.8	2.0+1.25	3.2+1.6	4.6+3.2	6.4+3.2
额定功率	<u>1/16 W</u>	<u>1/10 W</u>	<u>1/8 W</u>	<u>1/4 W</u>	<u>1/2 W</u>	<u>1 W</u>
7“盘包装数量 PCS	<u>10,000</u>	<u>5000</u>	<u>5000</u>	<u>5000</u>	<u>5000</u>	<u>4000</u>
0 欧姆跳线电阻阻值	<u>50 mΩ</u>					
0 欧姆跳线电阻规格电流	<u>1 A</u>	<u>1 A</u>	<u>2 A</u>	<u>2 A</u>	<u>2 A</u>	<u>2 A</u>

3 , RALEC 贴片电阻型号表示

(EX)

RCT

03

101

J

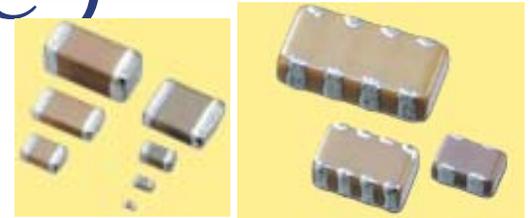
TP

Type	Size	Nominal Resistance		Resistance Tolerance	Packaging		
Thick Film Chip Resistors	01(0201)	Resistors	3-Digit	E24 Series EX $2.2\Omega = 2R2$ $100\Omega = 101$	D \pm 0.5% F \pm 1% G \pm 2% J \pm 5%	TH	2 mm Pitch Paper(Taping) 10000 pcs
	02(0402)		4-Digit			E96 Series EX $10.2\Omega = 10R2$ $10K\Omega = 1002$	TP
RCT:Sn/Pb Process	03(0603)	Jumper	000			P2	4 mm Pitch Paper(Taping) 10000 pcs
RTT:Sn (Tin) Process	05(0805)					P3	4 mm Pitch Paper(Taping) 15000 pcs
	06(1206)					P4	4 mm Pitch Paper(Taping) 20000 pcs
	12(1210)					TE	4 mm Pitch Emboss(Taping) 4000 pcs
	20(2010)					BA	Bulk Case
	25(2512)						

备注：

- 高精度电阻器可以代替低精度电阻器（前提是尺寸，标称阻值相同）
- 功率大的电阻器可以代替功率小的电阻器（前提是尺寸，标称阻值相同）

二、贴片陶瓷电容器（MLCC）



■ 1、陶瓷电容器的温度特性

温度特性由陶瓷材料的材质决定，所以把陶瓷电容器的温度特性称为“材质”

■ I 类陶瓷电容器

C---T 特性图是一条直线，用做温度补偿电路或震荡电路。有正温度系数和负温度系数，以及0温度系数的。具体分类见附表。

■ II 类陶瓷电容器

C---T 特性图是一条曲线，用做滤波，旁路，耦合等对电容量稳定性要求不高的场合，具体分类见附表。

CLASS I (1类陶瓷电容)

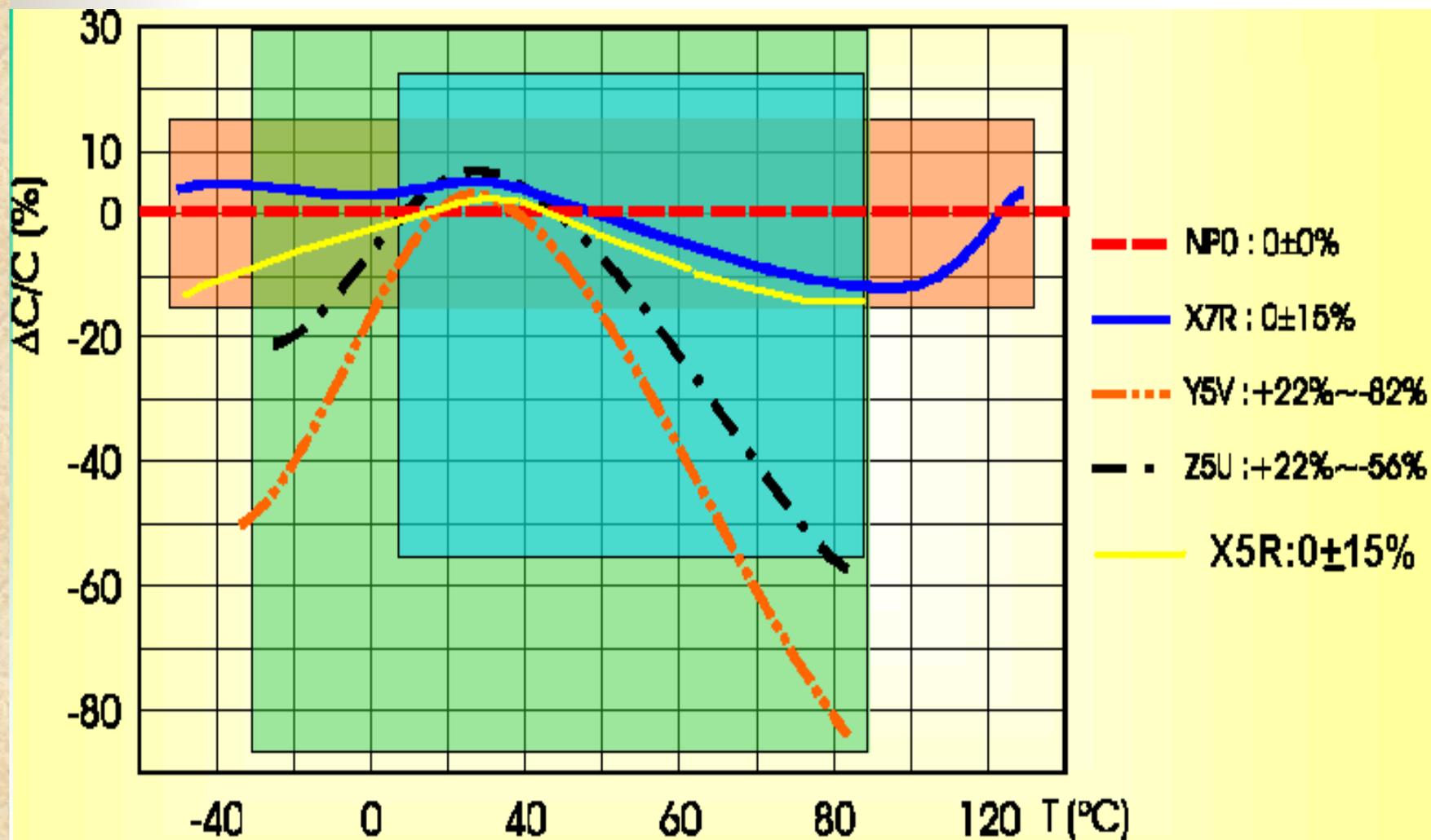
Ex. : C0G = NP0, T.C.= 0 ± 30 ppm/

Significant figure of temp. coeff. of Cap. (ppm/°C)	Symbol	Multiplier applied to significant figure	Symbol	Tolerance of temp. coef (ppm/)	Symbol
0	C	-1	0	± 30	G
0.3	B	-10	1	± 60	H
0.8	H	-100	2	± 120	J
0.9	A	-1000	3	± 250	K
1.0	M	-10000	4	± 500	L
1.5	P	1	5	± 1000	M
2.2	R	10	6	± 2500	N
3.3	S	100	7		
4.7	T	1000	8		
7.5	U	10000	9		

CLASS II (2类陶瓷电容)

Low Temp. ()	Symbol	High Temp. ()	Symbol	Max. Cap. change over temp. range (%)	Symbol
+10	Z	+45	2	±1.0	A
-30	Y	+65	4	±1.5	B
-55	X	+85	5	±2.2	C
		+105	6	±3.3	D
		+125	7	±4.7	E
		+150	8	±7.5	F
		+200	9	±10	P
				±15	R
				±22	S
				+22 to -33	T
				+22 to -56	U
				+22 to -82	V

温度特性曲线图



2、陶瓷电容器的精度及标称容量 (50V以下普通陶瓷电容器)

温度特性	精度代码	精度		电容量取值
COG	C	+/- 0.25PF	5PF以下	1、2、3、4、5、 0.5、0.75、1.5
	D	+/-0.5PF	6~10PF	6、7、8、9、10
	J	+/-5%	12PF~100nF	E-12系列

温度特性	精度代码	精度	容量范围	电容量取值
X7R	K	+/-10%	220PF~10uF ~100uF (6.3V)	E-6系列
X5R	M	+/-20%		

Y5V	M	+/-20%	100nF~2 2uF~100 uF (10V)	E-6系列，大部分厂家已不生产Y5V材质M档精度的产品
	Z	-20 ~+80 %		E-6系列

3、TDK片容的规格型号表示

C 2012 Y5V 1H 105 Z I

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)

(1) 产品系列号

(2) 长x宽

1005 1.0x0.5mm (0402)

1608 1.6x0.8mm (0603)

2012 2.0x1.25mm (0805)

3216 3.2x1.6mm (1206)

3225 3.2x2.5mm (1210)

4532 4.5x3.2mm (1812)

(3) 电容温度特性(材质)

温度特性 温度引起的容量改变 温度范围

C0G* 0 ± 30ppm/ ° C -55~+125 ° C

X7R ± 15% -55~+125 ° C

X5R ± 15% -55~+85 ° C

Y5V +22, -82% -30~+85 ° C

(4) 额定电压

0J 6.3V 2J 630V

1A 10V 2A 100V 3A 1000V

1C 16V 3D 2000V

1E 25V 2E 250V 3F 3000V

1H 50V

(备注：高电压电容器可以代替低电压电容器)

(5) 标称容量 (基本单位PF)

例如：105表示 10×10^5 PF= 1 000 000 PF= 1uF

(单位换算：1uF=1 000nF=1 000 000 PF)

例如：010 1pF ; 100 10pF ; 102 1000pF ; 0R5 0.5pF

3R5 3.5pF

(6) 电容容差 (精度)

C ± 0.25pF ; D ± 0.5pF ; J ± 5% ; K ± 10% ; M ± 20% ; Z ± 80, -20%

(备注：高精度电容器可以代替低精度电容器)

(7) 包装形式

T 卷带(卷筒)

4、MURATA片容的规格型号表示

GRM 21 B F5 1H 105 Z A01D

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

(1) 产品系列号

(2) 长x宽

15 1.0x0.5mm (0402)

18 1.6x0.8mm (0603)

21 2.0x1.25mm (0805)

31 3.2x1.6mm (1206)

32 3.2x2.5mm (1210)

43 4.5x3.2mm (1812)

(3) 厚度：具体定义见产品手册

(4) 电容温度特性(材质)

温度特性 温度引起的容量改变 温度范围

5C(C0G) $0 \pm 30\text{ppm}/^\circ\text{C}$ $-55\sim+125^\circ\text{C}$

R7(X7R) $\pm 15\%$ $-55\sim+125^\circ\text{C}$

R6(X5R) $\pm 15\%$ $-55\sim+85^\circ\text{C}$

F5(Y5V) $+22, -82\%$ $-30\sim+85^\circ\text{C}$

(5) 额定电压

0J 6.3V 2J 630V

1A 10V 2A 100V 3A 1000V

1C 16V 3D 2000V

1E 25V 2E 250V 3F 3150V

1H 50V

(备注：高电压电容器可以代替低电压电容器)

(6) 标称容量 (基本单位PF)

例如：105表示 $10 \times 10^5 \text{ PF} = 1\,000\,000 \text{ PF} = 1\mu\text{F}$

(单位换算： $1\mu\text{F} = 1\,000\text{nF} = 1\,000\,000 \text{ PF}$)

例如：010 1pF；100 10pF；102 1000pF；0R5 0.5pF

3R5 3.5pF

(7) 电容容差 (精度)

C $\pm 0.25\text{pF}$ ；D $\pm 0.5\text{pF}$ ；J $\pm 5\%$ ；K $\pm 10\%$ ；
M $\pm 20\%$ ；Z $\pm 80, -20\%$

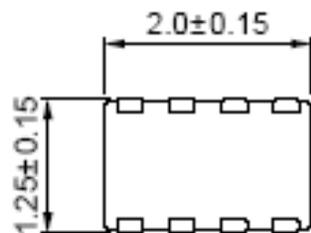
(备注：高精度电容器可以代替低精度电容器)

(8) 内部控制号码

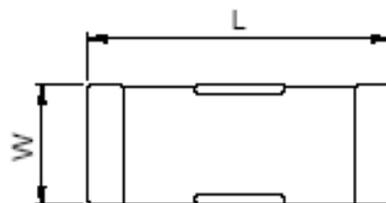
5、TDK陶瓷电容器分类

品牌	系列号	特点	备注
TDK	C	普通用途陶瓷电容器/中高压陶瓷电容器	2004-4-6完成规格转换
	CKC	排容CKCL44: 0805 CKCA43: 1206	
	CKD	穿芯电容器CKD510: 0805; CKD310: 1206; CKD110: 1210; CKD610: 0603	
	C0816 C1220 C1632	宽幅低寄生电感电容器 	
	CLL	低寄生电感电容排	
	CKG	大容量大尺寸, 外加弹性电极, 可抗弯曲	
MURATA	GRM	普通用途陶瓷电容器/排容/中高压陶瓷电容器 有超薄类型	2003-10-20完成规格转换
	GJM	高频低损耗	

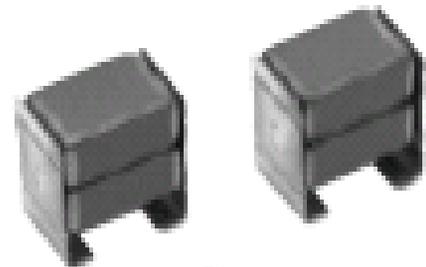
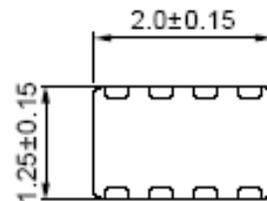
CKCL44 TYPE



CKD110/310/510/610JB



CLLD11 TYPE
SHAPES AND DIMENSIONS

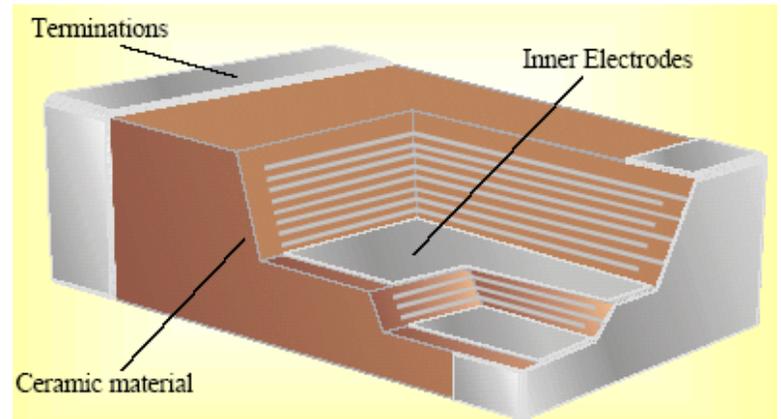
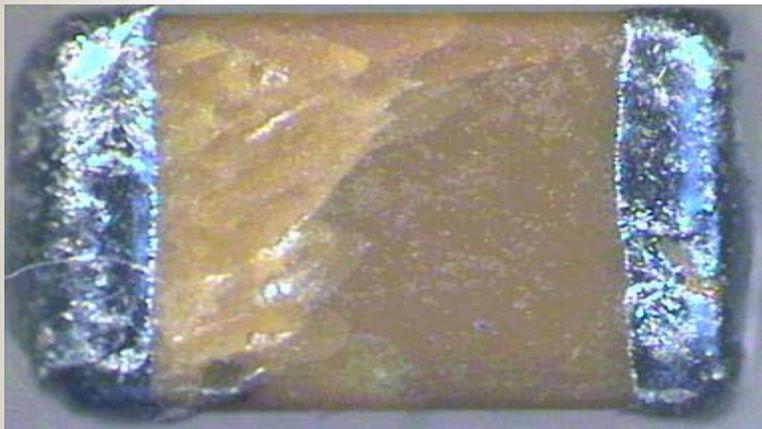
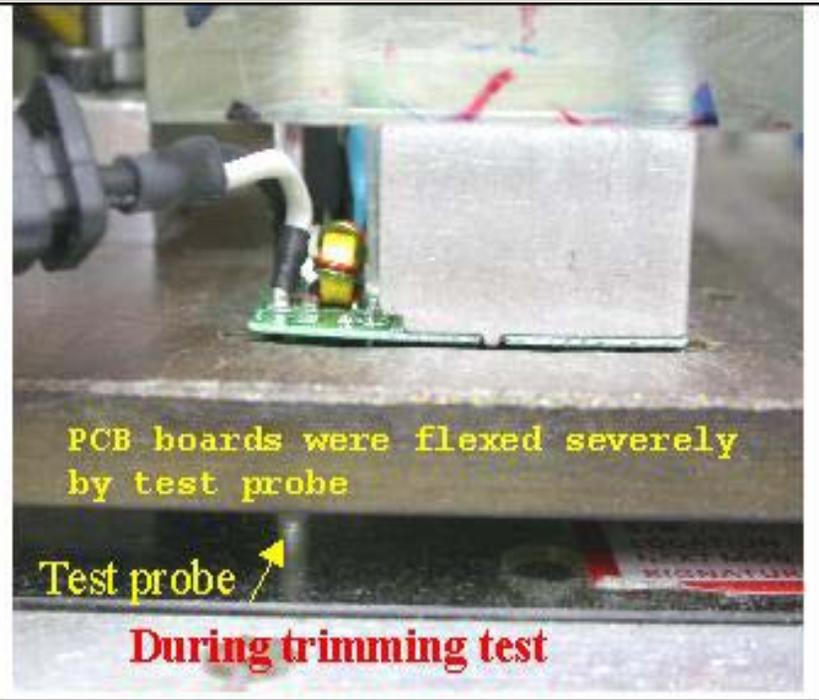


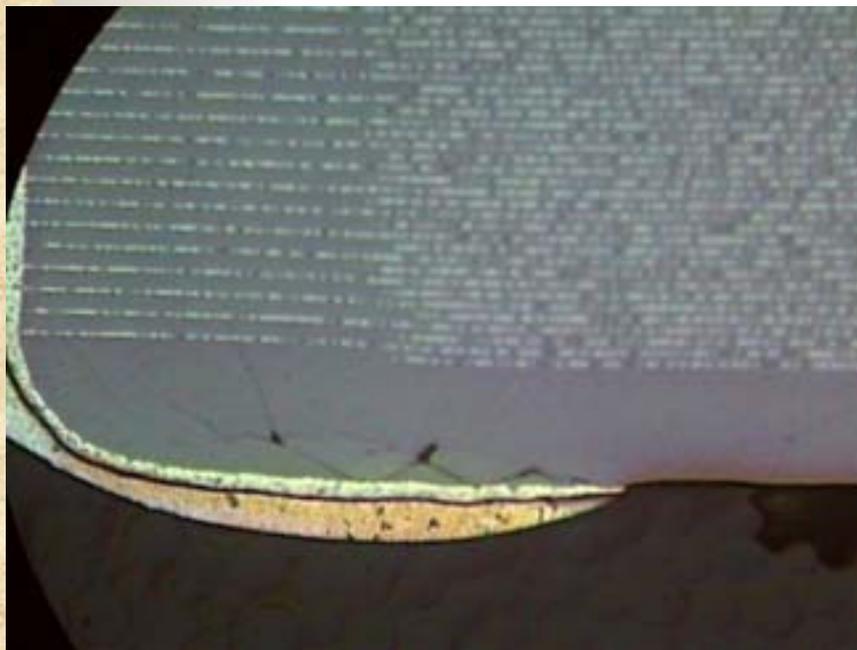
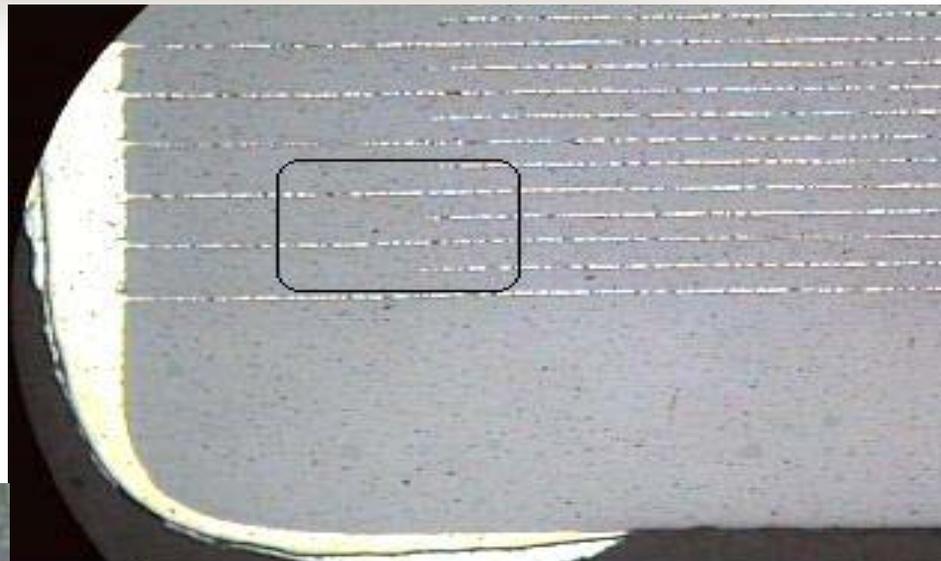
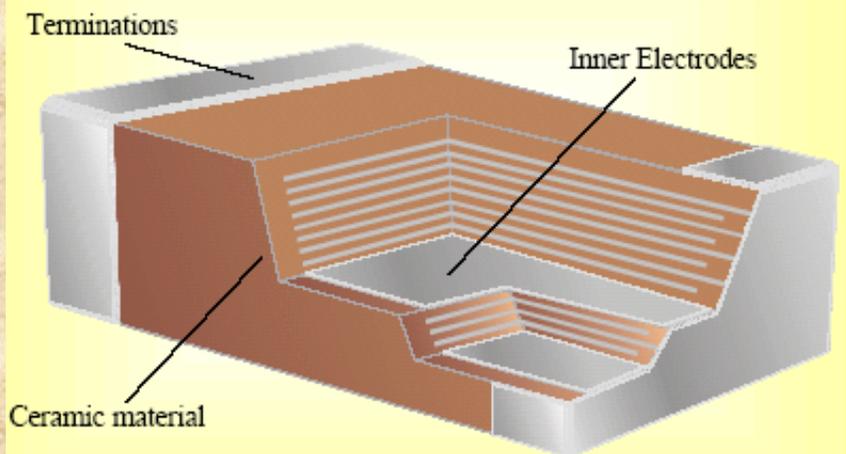
CKD



6、贴片陶瓷电容器使用注意事项

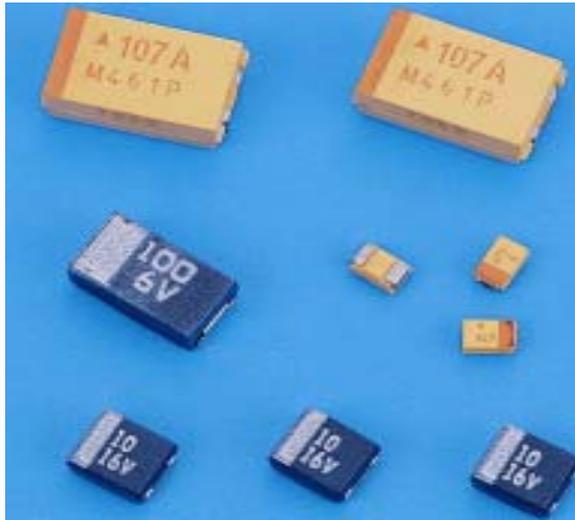
- (1) MLCC在线路板上耐弯曲能力差，容易掰裂。尺寸越大，越容易被掰裂。
- (2) 1210以上尺寸的MLCC，请勿用波峰焊组装。
- (3) Y5V材质MLCC，会随储存时间的增加发生老化现象（容量降低），不能用于对容量要求严格的电路（例如时间常数电路）。





三、贴片固体钽电容器

1、贴片固体钽电容器的外形封装



标准外形



正形

(1) 标准外形封装尺寸

Code	EIA Code	$L \pm 0.20$ (0.008)	$W + 0.20$ (0.008) -0.10 (0.004)	$H + 0.20$ (0.008) -0.10 (0.004)
A	3216-18	3.20 (0.126)	1.60 (0.063)	1.60 (0.063)
B	3528-21	3.50 (0.138)	2.80 (0.110)	1.90 (0.075)
C	6032-28	6.00 (0.236)	3.20 (0.126)	2.60 (0.102)
D	7343-31	7.30 (0.287)	4.30 (0.169)	2.90 (0.114)
E	7343-43	7.30 (0.287)	4.30 (0.169)	4.10 (0.162)

(2) 超薄及0805尺寸标准外形封装

Code	EIA Code	$L \pm 0.20$ (0.008)	$W + 0.20$ (0.008) -0.10 (0.004)	H Max.
R*	2012-12	2.05 (0.081)	1.30 (0.051)	1.20 (0.047)
P	2012-15	2.05 (0.081)	1.35 (0.053)	1.50 (0.059)
S**	3216-12	3.20 (0.126)	1.60 (0.063)	1.20 (0.047)
T**	3528-12	3.50 (0.138)	2.80 (0.110)	1.20 (0.047)
W**	6032-15	6.00 (0.236)	3.20 (0.126)	1.50 (0.059)
Y**	7343-20	7.30 (0.287)	4.30 (0.169)	2.00 (0.079)
X**	7343-15	7.30 (0.287)	4.30 (0.169)	1.50 (0.059)

(3) 正形封装尺寸

Code	EIA Code	EIA Metric	Length (L)	Width (W)	Height (H)
K	0402	1005-05	1.00 $\begin{matrix} +0.20 \\ -0.00 \\ +0.008 \\ -0.000 \end{matrix}$ (0.039 $\begin{matrix} +0.008 \\ -0.000 \end{matrix}$)	0.50 $\begin{matrix} +0.20 \\ -0.00 \\ +0.008 \\ -0.000 \end{matrix}$ (0.020 $\begin{matrix} +0.008 \\ -0.000 \end{matrix}$)	0.50 $\begin{matrix} +0.20 \\ -0.00 \\ +0.008 \\ -0.000 \end{matrix}$ (0.020 $\begin{matrix} +0.008 \\ -0.000 \end{matrix}$)
L	0603	1608-08	1.60 $\begin{matrix} +0.25 \\ -0.15 \\ +0.010 \\ -0.006 \end{matrix}$ (0.063 $\begin{matrix} +0.010 \\ -0.006 \end{matrix}$)	0.85 $\begin{matrix} +0.20 \\ -0.10 \\ +0.008 \\ -0.004 \end{matrix}$ (0.033 $\begin{matrix} +0.008 \\ -0.004 \end{matrix}$)	0.85 $\begin{matrix} +0.20 \\ -0.10 \\ +0.008 \\ -0.004 \end{matrix}$ (0.033 $\begin{matrix} +0.008 \\ -0.004 \end{matrix}$)
R	0805	2012-12	2.00 $\begin{matrix} +0.25 \\ -0.15 \\ +0.010 \\ -0.006 \end{matrix}$ (0.079 $\begin{matrix} +0.010 \\ -0.006 \end{matrix}$)	1.35 $\begin{matrix} +0.20 \\ -0.10 \\ +0.008 \\ -0.004 \end{matrix}$ (0.053 $\begin{matrix} +0.008 \\ -0.004 \end{matrix}$)	1.35 $\begin{matrix} +0.20 \\ -0.10 \\ +0.008 \\ -0.004 \end{matrix}$ (0.053 $\begin{matrix} +0.008 \\ -0.004 \end{matrix}$)
A	1206	3216-16	3.20 \pm 0.20 (0.126 \pm 0.008)	1.60 \pm 0.20 (0.063 \pm 0.008)	1.60 \pm 0.20 (0.063 \pm 0.008)

2、AVX贴片固体钽电容器型号表示

TAJ	C	106	M	035
Type	Case Code See table above	Capacitance Code pF code: 1st two digits represent significant figures 3rd digit represents multiplier (number of zeros to follow)	Tolerance K=±10% M=±20%	Rated DC Voltage 002=2Vdc 004=4Vdc 006=6.3Vdc 010=10Vdc 016=16Vdc 020=20Vdc 025=25Vdc 035=35Vdc 050=50Vdc

3、AVX贴片固体钽电容器主要类别

系列号	特点
TAJ	商业用途：标准外形贴片钽电容器
TAC	商业用途：正形小型化贴片钽电容器
TPS	商业用途：标准外形贴片钽电容器Low-ESR
TPC	商业用途：正形小型化贴片钽电容器Low-ESR
TBJ	军工用途：标准外形贴片钽电容器
TMC	军工用途：正形小型化贴片钽电容器

4、贴片固体钽电容器使用注意事项

- 体积较小，容量较大。一般使用于高密度组装的电子产品中，替代部分50伏以下的较小容量的铝电解电容。
- 电压过负荷能力差，设计使用电压应低于70% V_r ；在电源滤波电路和低阻抗回路，设计使用电压应低于30% V_r ，以保证其可靠性。
- 如无特殊要求，建议使用精度为+/-20%的产品。
- 色带标在正极附近，切勿加反向电压！



四、贴片铝电解电容器

- 1、铝电解电容器的特点：
- 容量大：容量一般都在1uF以上，大容量类型可以达到几千uF.
- 可以兼顾大容量,高规格电压
- 有正极和负极的分别,不能加反向电压. 否则,电容很容易受到损坏.
- 电解液会出现逐渐干涸现象,使用寿命有限

NICHICON贴片铝电解电容器

125 °C

UB

High Reliability, For
+125°C Use



UH

High Reliability, Higher
Capacitance Range



85 °C

ZD

3.0mmL Ultra-Smaller-
Sized



ZR

3.95mmL MAX.
Standard



ZE

3.95mmL MAX. Bi-
Polarized



ZS

4.5mmL Standard



ZP

4.5mmL, Bi-Polarized



WX

5.5mmL Standard



WP

5.5mmL, Bi-Polarized



UR

6mmL, High C/V



UG

Higher Capacitance
Range



105 °C

ZG

3.95mmL MAX. Wide
Temperature Range



ZT

4.5mmL, Wide
Temperature Range



WT

Wide Temperature
Range



WF

Low Impedance



WG

Low Impedance



UP

6mmL, Bi-Polarized



UU

Low Impedance



UT

6mmL, Wide
Temperature Range



UV

6mmL, Long Life
Assurance



UA

Long Life Assurance



UD

Low Impedance



UX

Higher Capacitance
Range



UJ

Higher Capacitance
Range



UN

Bi-Polarized, Higher
Capacitance Range



五、贴片电感器



■ 1、精度及标称感量

精度代码	精度	感量范围	感量取值
S	+/-0.3nH	1~4.7nH	E-12系列
D	+/-0.5nH	5.6~8.2nH	
J	+/-5%	10nH以上	10nH ~1uH一般为E-12系列； 1uH以上一般为E-6系列或E-3系列。
K	+/-10%		
M	+/-20%		
N	+/-30%		

2、TDK线绕电感器

类别	系列号		EIA 尺寸	标称感量范围	额定电流范围
	无铅端头	锡铅端头			
普通线绕电感器	<u>GLF1608</u>		0603	1 to 22uH	60 to 220mA
	GLF2012		0805	1 to 100uH	50 to 400mA
	NL2016		0806	1 to 33uH	60 to 245mA
	<u>NLV 25</u>	<u>NL2520</u>	1008	0.011 to 100uH	60 to 530mA
	<u>NLV 32</u>	<u>NL3225</u>	1210	0.01 to 470uH	25 to 450mA
		<u>NL4532</u>	1812	1 to 1,000uH	30 to 450mA
		NL5650	2220	1,200 to 10,000uH	25 to 75mA
大电流线绕电感器	NLCV 25	NLC2520	1008	1 to 33uH	120 to 475mA
	<u>NLCV 32</u>	<u>NLC3225</u>	1210	1 to 330uH	60 to 850mA
大电流磁屏蔽线绕电感器	<u>NLFC2016</u>		0806	1 to 22uH	75 to 300mA
	NLFCV 25	NLFC2520	1008	1 to 100uH	40 to 455mA
	NLFC3225		1210	1 to 1,000uH	15 to 500mA
		<u>NLFC4532</u>	1812	1 to 330uH	45 to 800mA

TDK线绕电感器型号表示

NLV	25	T-	2R2	J	- PF
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

(1) Series name

(2) Dimensions LxWxT 尺寸

25	2.5×2.0×1.8mm	(1008)
----	---------------	--------

32	3.2*2.5*2.2mm	(1210)
----	---------------	--------

(3) Packaging style

T	Taping (reel)
---	---------------

(4) Inductance value 基本单位uH (1uH=1000nH)

1R0	1μH
-----	-----

220	22μH
-----	------

221	220uH (22* 10 ¹ uH= 220uH)
-----	---------------------------------------

(5) Inductance tolerance

J	±5%
---	-----

(s ±0.3uH ; D ±0.5uH ; J ±5% ; K ±10% ; M ±20%)

(6) Lead-free compatible product

PF	Lead-free compatible product
----	------------------------------

3.风华英达贴片线绕电感器

类别	系列号	EIA 尺寸	标称感量范围	额定电流 范围 (mA)	自谐振频率
高频线绕 电感 (白瓷芯, 无外包封)	FHWD402HC	0402	1.0nH~40nH	320~1360	6GHZ~2.2GHZ
	FHWD603UC	0603	1.6nH~390nH	150~700	12GHZ~800MHZ
	FHWD805UC	0805	2.2nH~2.2uH	150~800	8.5 GHZ~150MHZ
	FHW1008UC	1008	3.9nH~6.8uH	200~1000	6GHZ~60MHZ
	FHW1210HC	1210	3.9nH~8.6uH	160~1000	6GHZ~55MHZ
普通线绕 电感 (铁氧体芯, 无外包封)	FHWD805UF	0805	1.2 uH ~6.8uH	330~600	350MHZ ~8.5MHZ
	FHW1008IF	1008	1.2 uH ~100uH	40~550	250MHZ ~4.8MHZ
	FHW1210IF	1210	1.2 uH ~470uH	40~550	210MHZ ~2MHZ
	FHW1812IF	1812	1.0 uH ~1.0mH	90~1000	200MHZ ~1.6MHZ

4 TDK贴片叠层电感器

类别	系列号	EIA 尺寸	标称感量范围	额定电流范围	自谐振频率
白瓷高频叠层电感	MLK0603	0201	1 to 33nH	100 to 300mA	12GHZ---2.8GHZ
	MLK1005	0402	1 to 100nH	50 to 300mA	12GHZ---0.8GHZ
	MLG0603	0201	1 to 56nH	50 to 300mA	10GHZ---0.6GHZ
	MLG1005	0402	1 to 270nH	100 to 1000mA	10GHZ---0.3GHZ
	MLG1608	0603		200 to 600mA	10GHZ---0.35GHZ
信号线用铁氧体叠层电感	MLF1608-J	0603	0.1 to 12uH	10 to 200mA	450MHZ---25MHZ
	MLF2012-J	0805		15 to 300mA	400MHZ---25MHZ
	MLF1608	0603	0.047 to 33uH	1 to 50mA	350MHZ---21MHZ
	MLF2012	0805	0.047 to 100uH	2 to 300mA	400MHZ---10MHZ
电源线用铁氧体叠层电感	MLZ1608	0603	1 to 10uH	40 to 150mA	120MHZ---30MHZ
	MLZ2012	0805	1 to 10uH	60 to 220mA	160MHZ---30MHZ

型号表示

MLF	1608	D	R10	J	T
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

(1) Series name

(2) Dimensions L×W

1608	1.6×0.8×0.8mm
------	---------------

1005 (0402) 1.0x0.5mm ; 1608 (0603) 1.6x0.8mm ; 2012 (0805) 2.0x1.25mm

(3) Material code

(4) Inductance value

R10	0.1μH
1R0	1.0μH
100	10μH
221	220uH (22* 10 ¹ uH= 220uH)

(5) Inductance tolerance

J	±5%
---	-----

(s ±0.3uH ; D ±0.5uH ; J ±5% ; K ±10% ; M ±20%)

(6) Packaging style

T	Taping [reel]
---	---------------

5 风华英达贴片叠层电感器

类别	系列号	EIA 尺寸	标称感量范围	额定电流范 围	自谐振频率
白瓷高 频叠层 电感	VHF1005	0402	1.0~100nH	400~100mA	6GHZ~0.6GHZ
	VHF1608	0603	1.0~220nH	500~150mA	10GHZ~0.4GHZ
	VHF2012	0805	1.5~470nH	600~200mA	6GHZ~0.2GHZ
铁氧体 叠层电 感	CMI1005	0402	48nH~17uH	25~5mA	220MHZ~8MHZ
	CMI1608	0603	48nH~33uH	50~1mA	260MHZ~9MHZ
	CMI2012	0805	48nH~82uH	300~5mA	320MHZ~11MHZ
	CMI3216	1206	48nH~120uH	300~5mA	320MHZ~9MHZ
	CMI3225	1210	1 uH ~330uH	600~50mA	320MHZ~16MHZ

6、电感器选用须知：

- （1）必须注意额定电流，如果定单（或BOM）上没有具体的型号，请在描述栏标明要求的电流值 I_{dc} 。
- （2）如果是高频电感，如果定单（或BOM）上没有具体的型号，请在描述栏标明要求的SRF（自谐振频率）频率。被选用电感的SRF必须高于实际使用频率。
- （3）本公司的功率电感有TDK/FH等品牌，在此不做介绍。

六、贴片磁珠

1. TDK贴片磁珠

类别	系列号	EIA 尺寸	标称阻抗范围 (+25%)	额定电流范围	备注
信号线 用磁珠	MMZ0603	0201	33~240Ω	200~100mA	
	MMZ1005	0402	80~600Ω	200~100mA	
	ACZ1005	0402	40~1500Ω	350~60mA	0402 高阻抗系列
	MMZ1608	0603	80~1000Ω	500~300mA	0.8mm 厚
	MMZ1608-C	0603	50~1500Ω	600~400mA	0.6mm 或 0.8mm 厚
	MMZ2012	0805	80~1500Ω	800~400mA	
电源线 用磁珠	MPZ1608	0603	30~220Ω	5~2A	
	MPZ2012	0805	30~330Ω	5~2.5A	
	ZBFS		20Ω	6A	6mm*2.8mm*2mm
磁珠排	MZA3216	1206	120~1000Ω	200~50mA	四线磁珠排 0603 *4
	MZA2010	0804	33~240Ω	50mA	四线磁珠排 0402 *4
	ZBDS		30Ωmin	1000mA	八线磁珠排 1805 *8
	MZA1210		33~240Ω	50mA	两线磁珠排 0402 *2
	MCZ1210		120~1000Ω	500~50mA	声道线/USB 用

型号表示

MMZ 1608 R 121 C T
(1) (2) (3) (4) (5) (6)

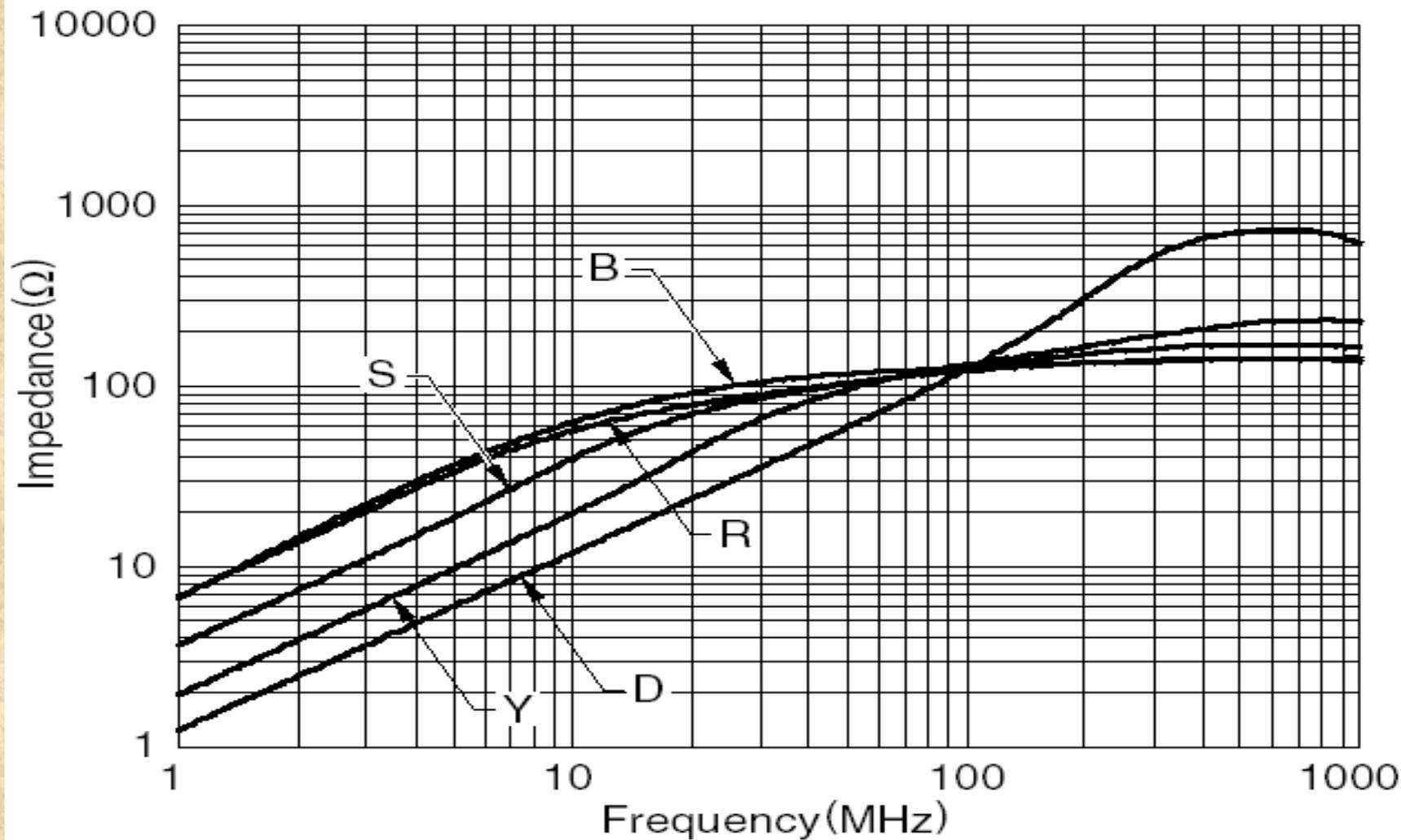
- (1) 产品系列 (4) 标称阻抗 于 100MHz 121: 120Ω
(2) 尺寸 LxW (5) 特性类型
(3) 材料 (6) 包装形式 T: 卷带

1005 (0402) 1.0x0.5mm ;

1608 (0603) 1.6x0.8mm ;

2012 (0805) 2.0x1.25mm

材料代号意义



2.风华英达贴片磁珠

类别	系列号	EIA 尺寸	标称阻抗范围 (+25%)	额定电流范围	备注
一般用途磁珠	CBG1005	0402	5~1200Ω	500~25mA	
	CBG1808	0803	5~2000Ω	1000~50mA	
	CBG2012	0805	7~3000Ω	600~50mA	
	CBG3216	1206	19~3000Ω	500~80mA	
	CBG3225	1210	19~2000Ω	500~100mA	
电源线用大电流磁珠	CBW1808	0803	30~60Ω	1.0A	
	CBW2012	0805	7~120Ω	3.0A~2.0A	
	CBW3216	1206	19~120Ω	3.0A	
	CBW3225	1210	19~1000Ω	5.0A~2.0A	
	CBW4516	1806	60~150Ω	6.0A~2.0A	
	CBW4532	1812	70~150Ω	6.0A~5.0A	
磁珠排	CB A321809-4	1206	31~1200Ω	500~50mA	四线磁珠排 0603*4
	CB A201005-4	0804	31~1200Ω	50mA	四线磁珠排 0402*4
	CB A321809-2	1206	31~1200Ω	500~50mA	两线磁珠排 0603*2
	CB A201005-2	0804	31~1200Ω	50mA	两线磁珠排 0402*2

七、二极管

■ 1、肖特基二极管

- 肖特基（Schottky）二极管也称肖特基势垒二极管（Schottky Barrier Diodes简称SBD），它是一种**低功耗、超高速半导体器件**。
- 整流肖特基二极管：广泛应用于开关电源、变频器、驱动器等电路，作高频、低压、大电流整流二极管、续流二极管、保护二极管使用。
(本公司经营ZETEX整流管，本课程暂不做详细介绍)
- 检波肖特基二极管：在微波通信等电路中作整流二极管、小信号检波二极管使用。



LRC肖特基二极管常用型号

型号	V_R	I_F	封装	极性
RB520S-30	30V	200mA	SOD-523	(0803)
BAT54H	30V	200mA	SOD-323	(0805)
BAS40	40V	120mA	SOT-23	
BAT54	30V	200mA	SOT-23	
BAS40-05	40V	120mA	SOT-23	
BAT54C	30V	200mA	SOT-23	
BAS40-06	40V	120mA	SOT-23	
BAT54A	30V	200mA	SOT-23	
BAS40-04	40V	120mA	SOT-23	
BAT54S	30V	200mA	SOT-23	

2、开关二极管



型号	V_R	I_F	封装	极性
1SS400	80V	100mA	SOD-523	(0603)
BAS16H	75V	200mA	SOD-323	(0805)
1SS355	80V	100mA	SOD-323	(0805)
LL4148	75V	150mA	SOD-80	(1206)
BAS16	75V	200mA	SOT-23	
BAS21	250V	200mA	SOT-23	
BAW56	75V	200mA	SOT-23	
DAN202K	80V	100mA	SOT-346	
BAV70	75V	200mA	SOT-23	
DAP202K	80V	100mA	SOT-346	
BAV99	75V	200mA	SOT-23	
DA228K	80V	100mA	SOT-346	

3、变容二极管

- 变容二极管的作用变容二极管是利用PN结之间电容可变的原理制成的半导体器件，在高频调谐、通信等电路中作可变电容器使用。
- 变容二极管属于反偏压二极管，改变其PN结上的反向偏压，即可改变PN结电容量。反向偏压越高，结电容则越少，反向偏压与结电容之间的关系是非线性的。

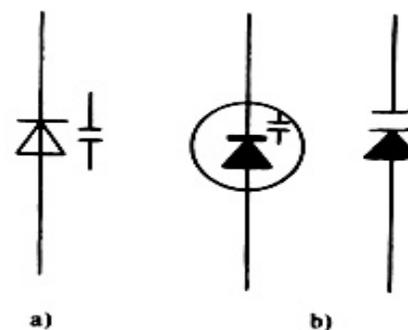
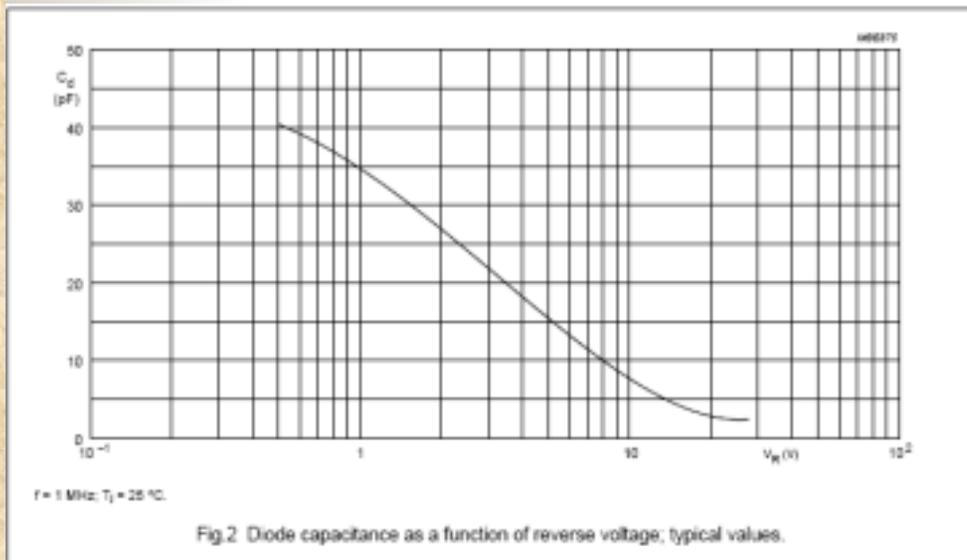


图 4-17 变容二极管的
电路图形符号
a) 新图形符号 b) 旧图形符号

TOSHIBA 变容二极管

- 1SV214

SOD-323 , $C_{2V}=14.16\sim 16.25\text{PF}$

$C_{25V}=2.11\sim 2.43\text{PF}$

- 1SV215

SOD-323 , $C_{2V}=26\sim 32\text{PF}$

$C_{25V}=2.5\sim 3.2\text{PF}$

- 1SV128

SOT-23 , $C_T=0.25\text{PF TYP (VHF}\sim\text{UHF)}$

八、晶体管

■ 1、常用SOT-23封装小功率三极管

序号	型号		V_{CEO} (V)	I_C (A)	型号分级后缀	
	NPN型号	PNP型号			型号后缀	放大倍数 (h_{FE})
1	BC817	BC807	45	0.5	-16	100~250
					-25	200~450
2	BC818	BC808	25	0.8	-40	420~800
3	L8050	L8550	25	0.8	P	120~200
					Q	150~300
					R	200~400
					S	300~600
5	MMBT2222	MMBT2907	30	0.6		100~300
6	MMBT2222A	MMBT2907A	40	0.6		100~300
7	MMBT3904	MMBT3906	40	0.2		100~ 300
8	BC846	BC856	65	0.1	A	125~250
9	BC847	BC857	45	0.1	B	200~450
10	BC848	BC858	30	0.1	C	420~800
11	2SC1623	2SA812	50	0.1	L4(M4)	90~180
					L5(M5)	135~270
					L6(M6)	200~400
					L7(M7)	300~600

2、常用SOT-89封装大功率三极管

序号	型号		V_{CE0} (V)	I_C (A)	型号分级后缀	
	NPN型号	PNP型号			型号后缀	放大倍数 (h_{FE})
12	2SD1664	2SB1132	32	1		82~390
13	BC868	BC869	20	1	无	50~375
					-16	100~250
					-25	160~375
14	BCX54	BCX51	45	1	无	40~250
15	BCX55	BCX52	60	1	-10	63~160
16	BCX56	BCX53	80	1	-16	100~250

3、常用SOT-23封装RF（射频）三极管

型号		特征频率 (f_T) GHZ	V_{CE0} (V)	I_C (mA)	型号分级后缀	
NPN型号	PNP型号				型号后缀	放大倍数 (h_{FE})
2SC2735		1.2	20	50		40以上
2SC2734		3.5	11	50		90TYP (20~200)
2SC3356		7	12	100	R23	50~100
					R24	80~160
					R25	125~250

九、无铅产品介绍

■ 1、背景介绍

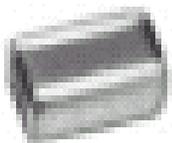
2002年12月，欧盟通过了两个关于废弃电子设备管理的文件。该文件要求减少电子产品中有害物质，包括铅和其它有害物质。并且要求在2006年7月1日以后，不得使用这些有害物质。

- In December 2002, the European Union Parliament approved the text of two directives to better control the management of waste electronic equipment. The two directives are the Reduction on Hazardous substances (RoHS) and the Waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE). The RoHS sets phase out dates for the use of Pb and several other materials used in electronic products. The RoHS requires that on July 1, 2006, the targeted materials may no longer be used unless there is an exemption provided in the rule. Below there is link to more information about Lead-free. -----

<http://www.promax.dk/Products/LeadFree.asp?start=11>

2、乾坤公司无铅产品简介

■ (1) 贴片陶瓷电容器

品牌	系列号	特点	备注
TDK	C	普通用途陶瓷电容器/中高压陶瓷电容器	2004-4-6完成规格转换
	CKC	排容CKCL44: 0805 CKCA43: 1206	
	CKD	穿芯电容器CKD510: 0805; CKD310: 1206; CKD110: 1210; CKD610: 0603	
	C0816 C1220 C1632	宽幅低寄生电感电容器 	
	CLL	低寄生电感电容排	
	CKG	大容量大尺寸, 外加弹性电极, 可抗弯曲	
MURATA	GRM	普通用途陶瓷电容器/排容/中高压陶瓷电容器 有超薄类型	2003-10-20完成规格转换
	GJM	高频低损耗	

(2) 贴片钽电容器

品牌	系列号	特点	备注
AVX	TAJ	商业用途：标准外形贴片钽电容器	2003-7-1完成
	TAC	商业用途：正形小型化贴片钽电容器	
	TPS	商业用途：标准外形贴片钽电容器Low-ESR	
	TPC	商业用途：正形小型化贴片钽电容器Low-ESR	
	TBJ	军工用途：标准外形贴片钽电容器	
	TMC	军工用途：正形小型化贴片钽电容器	
NEC	ESV	商业用途：标准外形贴片钽电容器	无铅专用系列号
	SVZ	商业用途：标准外形贴片钽电容器Low-ESR	

(3) 贴片电感器、磁珠及电阻

	品牌	系列号	特点	备注
贴片叠层电感器	TDK	MLF	普通叠层电感器 (铁氧体) MLF 1608 A 1R0 K T	2004-6-22完成 规格转换
		MLG1005	高频叠层电感器 (白瓷) MLG 1005 S 2N2 S T	
贴片线绕电感器	TDK	NLV	普通线绕电感器 NLV 25 T- 2R2 J- PF	无铅后缀PF
		NLCV	大电流线绕电感器 NLCV 25 T- 2R2 M- PF	
		NLFC	大电流磁屏蔽线绕电感器 NLFC 322522 T- 2R2 M- P	
贴片磁珠	TDK	MMZ	一般用途 MMZ1005、MMZ1608、MMZ2012	2004-6-02完成 规格转换
		ACZ1005	高阻抗类型	
		MMZ1608-C	超薄类型	
		MPZ	大电流类型 MPZ1608, MPZ2012	
贴片厚膜电阻	RALEC	RTT		无铅系列号

(4) 分立半导体

品牌	特点	备注
LRC	除了SOD523及SC89 (SOT-416) 外, 其他产品均在品名后加字母G, 所有产品标签标明“Pb Free”字样。	2004-1-1开始
NEC	在原型号后加后缀“-A”, 标签标明“Lead Free ”字样	
ROHM	标签标明“F”字样	计划2006年3月完成规格转换
Toshiba	产品不含铅---型号后缀F, 标签标明“Lead Free ”字样	
	Pin脚不含铅---后缀为Q或无后缀, 标签标明“Lead Free Finish”字样	
	无后缀, 标签标明“Lead Free Finish ”字样	

■ 谢谢各位参与！

欢迎访问乾坤工贸网站WWW.QKUN.COM，
欢迎直接从WWW.QKUN.COM下载产品规格书。

（网络实名“乾坤工贸”，地址栏搜索“贴片电容”“手机充电器”）

欢迎访问TDK网站：

<http://www.tdk-components.com/>

<http://www.tdk.com.hk>（香港TDK中文网站）

欢迎访问NEC网站：

<http://www.nec.com/cgi-bin/products>

欢迎访问LRC网站：

<http://www.china-lrc.com/>