



湖南湘怡中元科技有限公司

HUNAN XIANGYEE ZHONGYUAN TECHNOLOGY CO.,LTD.

Add: No.2,Lujiang Road,Tianyuan District,Zhuzhou,Hunan,China.

P.C.:412000

Tel:0731-22885166

Fax:0731-22885196

E-mail: sales@xiangyee.cn

Website:www.xiangyee.cn

规格书

SPECIFICATION

品 名: CA55 型片式导电高分子固体钽电容器

客户名称:

型号规格:

CA55-E010M477TE080

客户料号:

制 作	检 查	审 批

客户确认:

湖南湘怡中元科技有限公司

HUNAN XIANGYEE ZHONGYUAN TECHNOLOGY CO.,LTD.

地 址: 湖南省株洲市天元区渌江路 2 号

邮 编: 412000

电 话: 0731-22885166

传 真: 0731-22885196

网 址: www.xiangyee.cn

电子邮件: sales@xiangyee.cn

湖南湘怡中元科技有限公司 HUNAN XIANGYEE ZHONGYUAN TECHNOLOGY CO.,LTD.

地址: 湖南省株洲市天元区渌江路 2 号 电话: 0731-22885166 传真: 0731-22885196

目 录 CATALOG

1.适用范围 Scope	1
2.应用范围 Application scope	1
3.试验状态 Test condition	1
4.处理 Conduct	1
5.主要特性 Characteristics	1
6.电性能参数变化曲线 Electrical characteristics	2
7.产品编码 Product coding	3
8.标识 Marking	3
9.尺寸图表 Dimensions figure	3
10.产品可靠性试验的内容及 FIT 值 Reliability test content and FIT value	4
11.额定电压、外壳代号等对应表 Comparison table(Voltage、Capacitance、Case code)	5
12.片式编带包装 Chip Taping & Packing	5
13.储存 Store	6
14.使用注意事项 Note in use	6
15.防潮性能 Moisture resistance	10
16.电性能参数 Electrical characteristics	10

品名: CA55 型片式导电高分子固体钽电容器

1.适用范围 Scope

本承认图适用于本公司生产的电子设备用CA55型片式导电高分子固体钽电容器，

规格为: **CA55-10V470-E-80mΩ**，所供客户为: _____。

This admit diagram is suitable for the company production of electronic equipment with flake solid electrolyte tantalum capacitor.

specifications: **CA55-10V470-E-80mΩ**, customer: _____。

2.应用范围 Application scope

适用于高密度表面贴装的民用电子设备，例如：彩电、个人电脑、移动电话、摄像机、雷达等。

Most suitable for high-density surface mount consumer electronic equipment, such as colour TV sets, PC, mobile telephone sets, pickup camera, radar etc.

3.测试条件 Test condition

环境温度: $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度: $\leq 80\% \text{RH}$ 。在2.0V的偏置电压下使用串联的方式，对电容器进行电容量、损耗及ESR的测量，其中ESR的测试频率为100kHz，电容量及损耗的测试频率为120Hz，使用额定电压 U_R 对电容器充电5min进行漏电流的测量。

Ambient temperature: $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, relative humidity: $\leq 80\% \text{RH}$. The capacitance, loss and ESR of the capacitor are measured in series under 2.0V bias voltage, in which the ESR test frequency is 100kHz, the capacitance and loss test frequency is 120Hz, and the leakage current is measured when the capacitor is charged with rated voltage U_R for 5min.

4.处理 Conduct

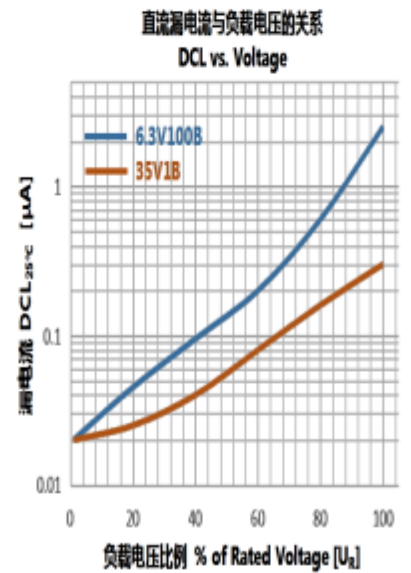
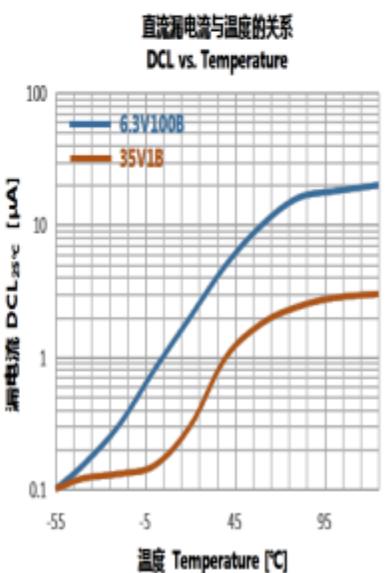
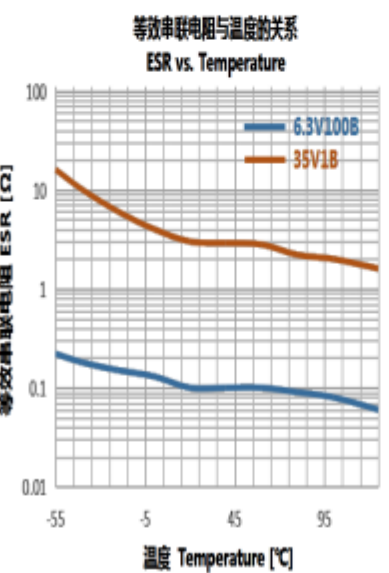
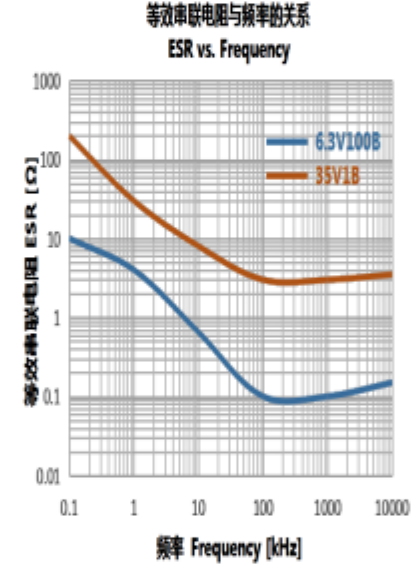
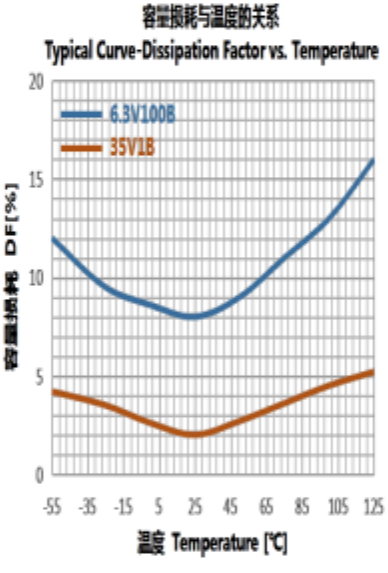
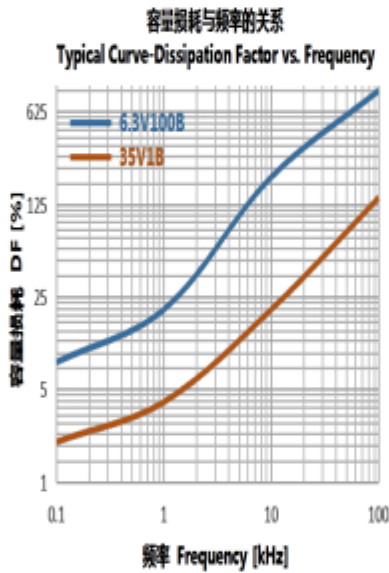
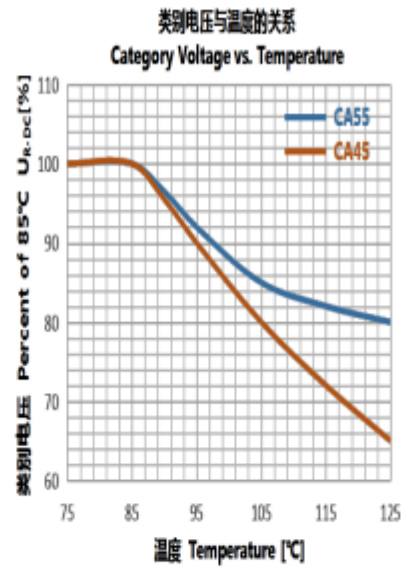
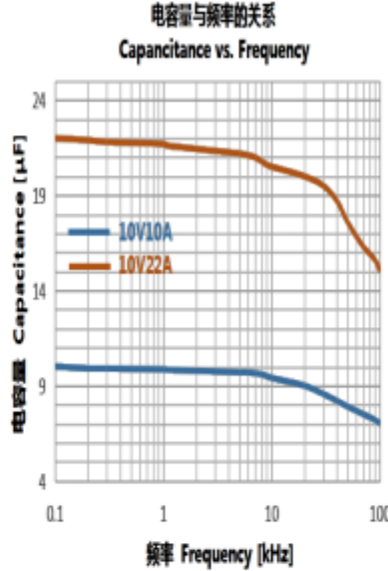
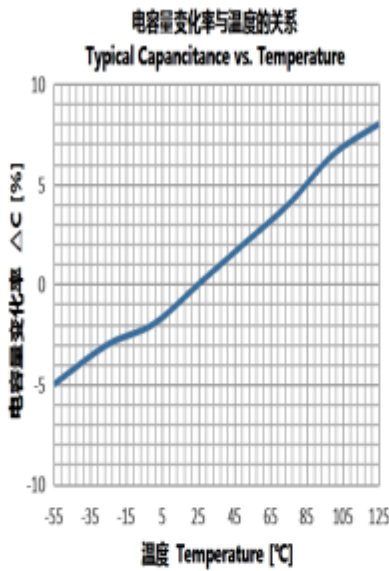
测定及实验时，为使试验结果不至发生问题，有必要将测试后的产品充分放电。本产品为有极性元器件，测试或使用严禁将正负极接反，以免性能失效。

Test and experiment, in order to make the test results not problems, it is necessary to will test the product after fully discharge. This product is a polar components, testing or when using it is strictly prohibited to will is negative pick back, in order to avoid performance failure.

5.主要特性 Characteristics

项目 Item		特性 Characteristic							
使用温度范围 Operating Temperature Range		-55°C~+125°C							
额定电压 Rated voltage Rang		10V _{DC}							
漏电流 (I ₀) Leakage Current		计算方式: 施加额定电压 U _R 充电 5 分钟读数, I ₀ ≤ 0.1C _R U _R 或 5.0uA 取大者 Measured after 5 minutes application of rated voltage reading, I ₀ ≤ 0.1C _R U _R or 5.0μA whichever is greater. C _R : 标称容量 (μF) Nominal Capacitance U _R : 额定电压 (V) Rated voltage							
额定电容量 (C _R) Capacitance		C _R (μF)		470 ± 20%			25°C ± 5°C 120Hz		
损耗角正切值 (tg δ) Dissipation Factor		tg δ _{max} (%)		10					
等效串联电阻 (ESR)		ESR _{max} (mΩ)		80			25°C ± 5°C 100kHz		
温度特性 Temperature characteristics	标称容量 C _R Nominal Capacitance	损耗角正切值(tg δ _{Max}) Dissipation Factor			容量变化率(%) Capacitance change			漏电流(I _{0max}) Leakage Current	
		-55°C	+85°C	+125°C	-55°C	+85°C	+125°C	+85°C	+125°C
	470 μF	15	10	20	-10~+10	-10~+30	-10~+30	8I ₀	10I ₀

6.电性能参数变化曲线 Electrical characteristics



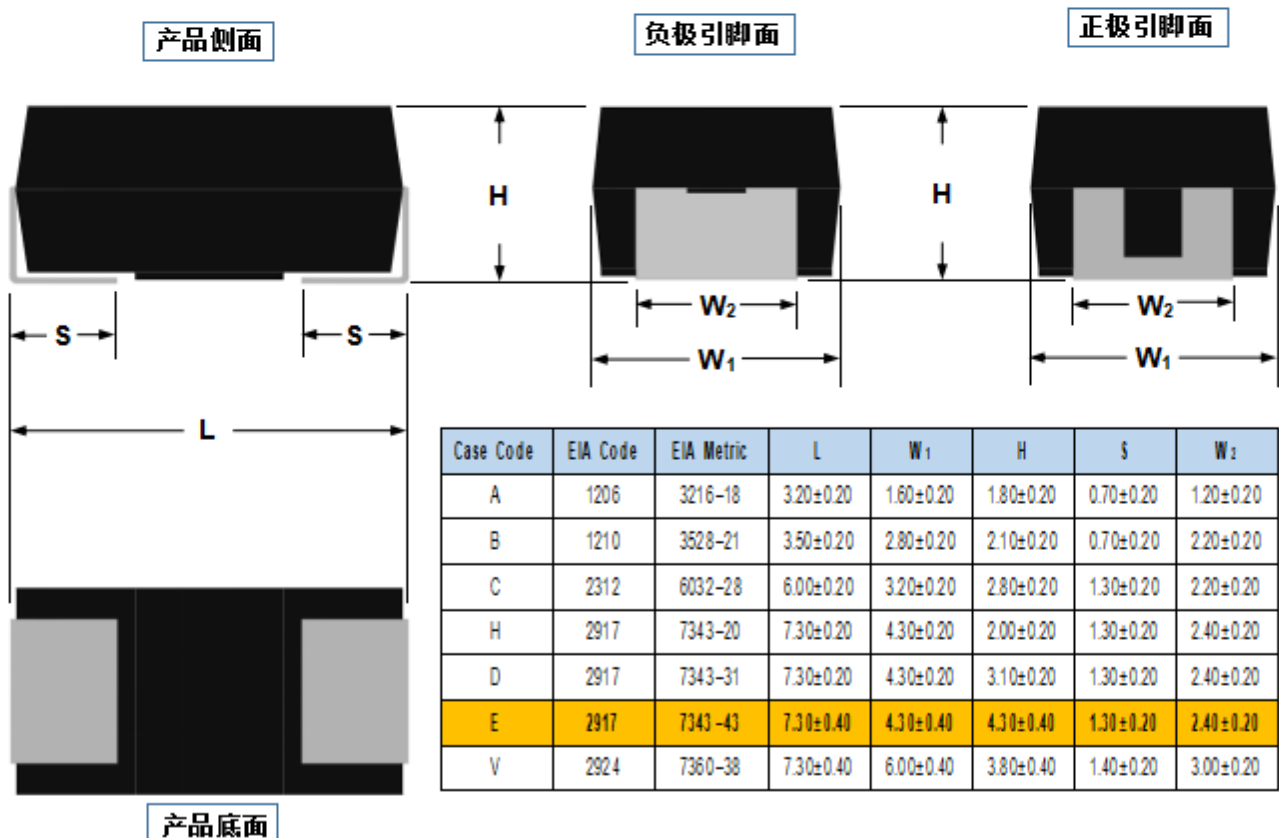
7.产品编码 Product coding

CA55	-	E	010	M	477	T	E080
型号	隔离符	壳号尺寸 见下表	直流额定电压	容量公差	容量代码	包装方式	ESR
		2R5=2.5Vdc; 004=4Vdc; 6R3=6.3Vdc; 010=10Vdc 016=16Vdc; 020=20Vdc 025=25Vdc; 035=35Vdc 050=50Vdc;	K=±10% M=±20%	前2位数字为有效数字, 单位为 pF, 第3位数字为 指数。(即有效数字后跟多 少个0)	T = 编带 W = 盘装	最后3位 ESR 数值, 单位 mΩ, E080=80mΩ	

8.产品标识 Marking



9.产品尺寸图表 Dimension figure



10.产品可靠性试验的内容以及 FIT 值 Reliability test content and FIT value

序号	检验项目	技术要求	测试项目	测试标准
1	耐焊接热	按 GJB 360B-2009, 方法 210 进行试验: 焊接温度: 260℃; 持续时间: 5s*2; 恢复时间: >3h.	电容量变化	变化量应在初始测量值的±15%范围内
			损耗角正切	在标准值范围内
			等效串联电阻	在标准值的 200%范围内
			直流漏电流	在标准值的 200%范围内
			外观检查	无明显变化
2	加速寿命	按 GJB2283A-2014 中 3.21 条及 GJB360B-2009 中方法 108 规定进行试验。 试验温度: 125℃; 试验方式: 逐渐(不超过 5min)施加 0.8U _R ; 试验时长: 2000h; 负载要求: 电源内阻不超过 3Ω, 电源短路时至少提供 1A 的电流; 测试要求: 每隔 96h、500h、1000h、2000h 将产品取出, 在检验环境下静置 6h 后, 测量电性能并记录, 记录失效产品序号的最终失效时长, 然后将合格品继续按试验条件进行寿命试验。	电容量变化	变化量应在初始测量值的±30%范围内
			损耗角正切	应在标准值的 200%范围内
			等效串联电阻	应在标准值的 200%范围内
			直流漏电流	应在标准值的 300%范围内
3	可焊性	按 GJB 360B-2009, 方法 208 进行试验: 焊接温度: 245℃±2℃; 浸渍时间: 5s; 焊锡: Sn/3.0Ag/0.5Cu.	外观检查	元件端电极焊锡覆盖率大于 95%
4	振动	按 GJB 360B-2009, 方法 201 进行试验: 频率: 10-55hz(每个循环 20 分钟); 全振幅: 1.5mm; 方向与时间: X,Y,Z 方向各 2 小时(共 6 小时)	电容量	前后变化量应不超过初始测量值的±15%
			损耗角正切	应在标准值范围内
			等效串联电阻	应在标准值的 150%范围内
			直流漏电流	应在标准值的 150%范围内
			外观检查	应无明显机械损伤现象
5	大电流充放电	参照客户特殊需求与 GJB360B-2009, 方法 312 进行: 额定电压, 加电 5s, 放电 5s, 10A, 10000 次	电容量变化	变化量应在初始测量值的±20%范围内
			损耗角正切	在标准值范围内
			等效串联电阻	应在标准值的 200%范围内
			直流漏电流	应在标准值的 300%范围内
			外观检查	应无瞬时、永久性短路现象
6	湿热试验	按 GJB 2283-2014 的 4.5.15 的试验条件进行试验, 试验条件如下: ; 预处理: 样品应在 50℃±2℃、不控制相对湿度的条件下放置 24h; 试验条件: 85℃、85%RH; 恢复时间: 在检验环境下, 静置 24h 后进行测试检查;	电容量变化	变化量应在初始测量值的±30%范围内
			损耗角正切	应在标准值的 200%范围内
			等效串联电阻	应在标准值的 200%范围内
			直流漏电流	应在标准值的 300%范围内
			外观检查	应无有害腐蚀、标志模糊、瞬时短路或永久性短路现象
7	温度冲击	按 GJB 2283-2014 的 3.15.2 条件进行测试, 步骤如下: 过程温度: 低温-55℃、高温+125℃; 高低温保温时间: 各 15min; 高低温转换时间: 不超过 2min; 循环次数: 100 次; 恢复时间: 在检验环境下, 静置 16h;	电容量	前后变化量应不超过初始测量值的±15%
			损耗角正切	应在规定值范围内
			等效串联电阻	应在标准值的 200%范围内
			直流漏电流	应在标准值的 150%范围内
			外观检查	应无瞬时短路或永久性短路现象
8	浪涌	按 JIS C5101-3-1998 的条件进行试验, 要求如下: 环境温度: 85℃; 充电电压: 1.15U _R ; 充电时间: 30 秒; 空载持续时间: 5 分半; 循环次数: 1000 次;	电容量	应在初始测量值的±15%范围内
			损耗角正切	在标准值范围内
			等效串联电阻	在标准值范围内
			直流漏电流	在标准值范围内
			外观检查	应无瞬时短路或永久性短路现象

11.电压、电容量、外壳代号对应表

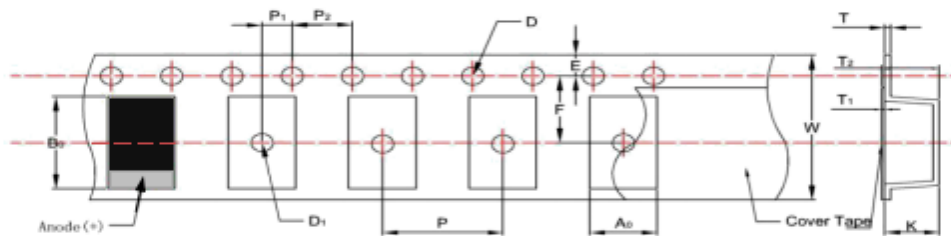
Comparison table (Voltage、Capacitance、Case code)

额定电压(V)	2.5	4	6.3	10	16	20	25	35	50
电压代码	F	G	J	A	C	D	E	V	T
类别电压(V)	2.1	3.4	5.3	8.5	11	14	17	21	30
浪涌电压(V) ≤85°C	3.0	4.6	7.2	11	18	23	29	40	57
浪涌电压(V) ≤125°C	2.2	3.4	5	8	13	16	20	28	40
标称容量(μF)	代码	壳号							
0.68	684						B	B	B
1	105				B	B	B	B	B
1.5	155				B	B	B/C	B/C	B/C
2.2	225				B	A/B	B/C	B/C	B/C
3.3	335				A/B	A/B/C	B/C	B/C	C/D
4.7	475			A	A/B/C	B/C	B/C	B/C	C/D
6.8	685			A	A/B/C	B/C	B/C	C/D	C/H/D
10	106		A	A/B	A/B/C	B/C	B/C/D	B/C/H/D/E	D/E
15	156	A/B	A/B	A/B/C	B/C	B/C/D	B/C/H/D/E	C/H/D/E	E/V
22	226	A/B/C	A/B/C	A/B/C	B/C/D	C/H/D/E	B/C/H/D/E	D/E	E/V
33	336	A/B/C	A/B/C	B/C	C/H/D/E	C/H/D/E	H/D/E	D/E/V	E/V
47	476	A	A/B/C	A/B/C	B/C	C/H/D/E	C/H/D/E	D/E	E/V
68	686	A	A/B/C	A/B/C/D	C/H/D	H/D/E	D/E	D/E/V	
100	107	A/B	A/B/C	A/B/C/H/D	C/H/D	H/D/E	D/E/V	E/V	
150	157	B	B/C/H	B/C/H/D	C/H/D/E	H/D/E/V	E/V	V	
220	227	B/C/H/D	B/C/H/D	B/C/H/D	H/D	E/V	E/V		
330	337	B/C/H/D	C/H/D/E	H/D/E	E/V	E/V			
470	477	C/H/D	H/D/E	H/D/E/V		V/W			
680	687	D/E	D/E/V	E					
1000	108	D/E/V							

12.包装 Packing

12.1 A、B、C、H、D、E、V Size Products Packaging

12.1.1 编带尺寸图表 Diagram of Taping Dimensions



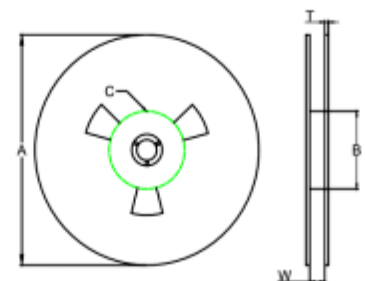
单位：mm

Case	A ₀ ±0.10	B ₀ ±0.10	K±0.10	W±0.30	E±0.10	F±0.05	P±0.10	P ₁ ±0.05	P ₂ ±0.10	D+0.20	D ₁ +0.25
A	1.83	3.57	1.65	8	1.75	3.5	4	2	4	1.5	1
B	3.15	3.77	2.22	8	1.75	3.5	4	2	4	1.5	1
C	3.45	6.4	2.92	12	1.75	5.5	8	2	4	1.5	1.5
H	4.48	7.62	3.22	12	1.75	5.5	8	2	4	1.5	1.5
D	4.48	7.62	3.22	12	1.75	5.5	8	2	4	1.5	1.5
E	4.5	7.5	4.5	12	1.75	5.5	8	2	4	1.5	1.5
V	6.4	7.6	4.4	12	1.75	5.5	8	2	4	1.5	1.5

*10个以上定位孔距公差为±0.2mm ±0.2mm over 10 sprocket hole spaces

12.1.2 卷轮尺寸 Reel Dimensions

Reel Size	180mm (7")	180mm (7")	180mm (7")
Tape Wide	8mm	12mm	16mm
A	178±2.00	178±2.00	178±2.00
B	50 min	50 min	50 min
C	13.0±0.50	13.0±0.50	13.0±0.50
W	8.4+1.5/-0	12.4+1.5/-0	16.4+1.5/-1
T	1.50±0.50	1.50±0.50	1.50±0.50



12.1.3 包装数量 Packaging Quantity

壳号	Case size	A	B	C	H	D	E	V
数量 (只/盘)	Quantity (pcs / plate)	2000	2000	500	500	500	400	400

13. 储存 Store

13.1 贮存方式 Storage mode

真空贮存 (推荐) vacuum storage (recommended)

13.2 非真空贮存 Non vacuum storage

温度 10~30℃, 湿度 ≤60%RH, 无酸碱等腐蚀气体

temperature 10 ~ 30 ℃, humidity ≤ 60% RH, no acid, alkali and other corrosive gases.

13.3 注意事项 Precautions

使用前如破坏真空封装, 拆封后的电容器暴露在空气中待焊接的时间尽可能不要超过 48h, 防止产品吸潮。

If the vacuum package is damaged before use, the time of the unsealed capacitor exposed to air for welding shall not exceed 48h as far as possible, so as to prevent products from absorbing moisture.

13.4 使用须知 Instructions for use

如产品非真空贮存期超一年, 建议先对电容器进行烘干处理 (125℃/4h), 然后测试合格后再使用。

If the storage period of the product in non-vacuum conditions is more than one year, it is recommended that the applicable personnel first dry the capacitor (125℃/4h), and then test the capacitor before the use.

14. 使用注意事项 Application Guide

14.1 使用寿命 Operation life

在类别电压 U_c 和类别温度 T_c 下, 电容器的平均故障率为0.5%/2000小时, 符合 U_c 和 T_c 的工业试验标准。最短测试周期取决于产品寿命试验时间的长短 (测试周期一般大于等于2000小时)。

当应用电压 U_A 和应用温度 T_A 低于类别电压 U_c 和类别温度 T_c 时, 电容器的实际寿命比预期会增加。正常情况下, 当 $U_A < 0.9 \cdot U_c$ 和 $T_A < 85^\circ\text{C}$ 时, 预期寿命通常会超过大多数电子元器件的使用寿命 (即寿命>10年)。

电容器在特定的应用电压与应用温度下的寿命, 可以使用下面的公式进行仿真计算。失效的表现为在足够的电流条件下, 1A的保险丝被熔断。计算公式是基于可靠性试验经验结果的估算, 不能确保完全符合实际情况。

The average failure rate of capacitors at category voltage U_c and category temperature T_c is 0.5%/2000 h, which meets the industrial test standards of U_c and T_c . The shortest test period depends on the length of the product life test time (the test period is generally greater than or equal to 2000 hours).

when the applied voltage U_A and the applied temperature T_A lower than the category voltage U_c and the category temperature T_c , the actual life of the capacitor will increase than expected. normally, when $U_A < 0.9 \cdot U_c$ and $T_A < 85^\circ\text{C}$, life expectancy usually exceeds that of most electronic components (>10 years).

The lifetime of the capacitor at a specific application voltage and application temperature can be simulated using the following formula. The failure of the capacitor shows that the fuse of 1a is blown under sufficient current condition. The calculation formula is based on the empirical results of reliability test, which can not ensure that it is completely in line with the actual situation.

$VAF = \left(\frac{U_c}{U_A}\right)^n$		
式中 where	含义 meaning	单位 units
VAF	电压加速系数 acceleration factor due to voltage	无 unitless
U_c	类别电压 category voltage	伏特 volt
U_A	应用电压 application voltage	伏特 volt
n	指数 exponent	16

$$TAF = e^{\left[\frac{E_a}{k} \left(\frac{1}{273+T_A} - \frac{1}{273+T_c} \right) \right]}$$

式中 where	含义 meaning	单位 units
TAF	温度加速系数 acceleration factor due to temperature	无 unitless
E _a	活化能 activation energy	1.4eV
k	玻尔兹曼常数 Boltzmann's constant	8.617×10 ⁻⁵
T _A	应用温度 application temperature	℃
T _c	类别温度 category temperature	℃
AF = VAF * TAF		
式中 where	含义 meaning	单位 units
AF	加速系数 acceleration factor	无 unitless
TAF	温度加速系数 acceleration factor due to temperature	无 unitless
VAF	电压加速系数 acceleration factor due to voltage	无 unitless
Life_{U_a,T_A} = Life_{U_c,T_c} * AF		
式中 where	含义 meaning	单位 units
Life _{U_a,T_A}	应用电压与温度所对应的寿命 guaranteed life application voltage and temperature	年 years
Life _{U_c,T_c}	类别电压与温度所对应的寿命 guaranteed life category voltage and temperature	年 years
AF	加速系数 acceleration factor	无 unitless

注意事项: 类别电压, U_c: 在类别温度T_c条件下持续负载的最大直流工作电压;
 额定电压, U_R: 在额定温度T_R条件下持续负载的最大直流工作电压;
 类别温度, T_c: 允许的最高负载温度, 在T_c条件下需降额;
 额定温度, T_R: 允许的最高负载温度, 无需降额。T_R ≤ T_c。

Notes: Category voltage, U_c: Maximum DC working voltage of continuous load under category temperature T_c;
 Rated voltage, U_R: Maximum DC working voltage of continuous load at rated temperature T_R;
 Class temperature, T_c: Maximum allowable load temperature, derating is required under T_c condition;
 Rated temperature, T_R: The maximum allowable load temperature without derating. T_R ≤ T_c.

14.2 波纹电流和波纹电压 Ripple current and voltage

如果在电容器上施加波纹电流, 在电容器内会产生焦耳热(功率损耗), 因此会影响电容器的可靠性。

If the ripple current is applied to the capacitor, the Joule heat (power dissipated) will be generated in the capacitor, so it will affect the reliability of the capacitor.

14.2.1 功率损耗 Power Dissipated

电容器中实际的功率损耗可以利用下面的公式计算:

The actual power dissipated can be calculated using the following formula:

$$P = I^2 \times ESR \dots \dots \dots \text{公式 1} \quad \text{Formula 1}$$

这里: P: 功率损耗 (瓦特) Power dissipated (Watt)
 Here: I: 波纹电流 (安倍) Ripple current (ampere)
 ESR: 等效串联电阻 (Ω) Equivalent series resistance (ohm)

图表2 功率损耗 Power Dissipation

产品壳号和尺寸		功率耗损 Max.Power Dissipation mw @+25℃
壳号代码 Case Code	尺寸公制代码 EIA Metric	
A	3216-18	70
B	3528-21	80
C	6032-28	90
H	7343-20	105
D	7343-31	115
E	7343-43	125
V	7360-38	150

14.2.2 波纹电流 Ripple current

利用表1中的最大功率损耗，可以利用下面的公式计算最大波纹电流(Arms):

Using the maximum power dissipation in Table 1, the max. ripple current can be calculated using the following formula :

$$I = \sqrt{\frac{P}{ESR}} \times K \times F \dots\dots\dots \text{公式2} \quad \text{Formula 2}$$

这里: K: 温度降额因子.....表2 Temperature derating factor..... Table 2

Here: F: 频率降额因子.....表3 Frequency derating factor..... Table 3.

ESR: 参考每个具体产品的额定值 Refer to the ratings of each specific product

图表3: 温度降额因子K Table3: temperature drop factor K

温度temperature	温度降额因子k temperature derating factor K
25℃	1
85℃	0.9
125℃	0.4

图表4: 频率降额因子F Table 4: frequency reduction factor F

频率 frequency	10KHz	100 KHz	500KHz	1MHz
降额因子 K reduction factor F	0.80	1.00	1.15	1.20

波纹电压E利用公式3计算:

Using formula 3 to calculate corrugated voltage E :

$$E = Z \times I \dots\dots\dots \text{公式 3} \quad \text{Formula 3}$$

这里: E: 波纹电压 Ripple voltage

Here: Z: 具体频率下的阻抗 Specific frequency impedance

14.2.3 波纹电压 Ripple voltage

施加到电容器上的波纹电压受三个标准的限制:

The ripple voltage applied to the capacitor is limited by three criteria.

(a) 电容器中ESR的功率损耗不超过表1中适当的值。

The power dissipation in the the ESR of capacitor must not exceed the appropriate values in Table1.

(b) 直流电压和波纹电压的峰值之和不超过额定电压。

The positive peak AC voltage plus the DC bias voltage,if any, must not exceed the DC voltage rating of the capacitor.

(c) 直流电压和波纹电压的负峰值之和不超过允许的反向电压。

The negative peak AC voltage ,in combination with the bias voltage, if any , must not exceed the permissible reverse voltage ratings presented.

14.3 反向电压 Reverse voltage

由于固体钽电容器是有极性的，不能施加反向电压。 如果反向电压不可避免，施加的间必须要短，并且不能超过下面的值:

Solid tantalum capacitors are polarized devices , and applied reverse voltage can not be allowed . If the reverse voltage is unavoidable, a small degree of transient reverse voltage is permissible for short periods as follow.

25℃..... 最大为额定电压的10%或 1V, 取小者。 10% of Max. rated voltage or 1V whichever is smaller .

85℃..... 最大为额定电压的5%或 0.5V, 取小者。 5% of Max. rated voltage or 0.5V whichever is smaller

125℃..... 最大为额定电压的1%或 0.1V, 取小者。 1% of Max. rated voltage or 0.1V whichever is smaller

即使在上述限制下，电容器也不能连续使用在反向电压模式。

Even under these restrictions, capacitors can not be used continuously in reverse voltage mode.

14.4 使用电压 Working voltage

14.4.1 应用于滤波电路中，使用电容器额定电压的80%~90%进行负载。

When applied to filter circuit, 80% ~ 90% of rated voltage of capacitor is used for load.

14.4.2 应用于大功率脉冲型充放电电路中，使用电压应在 U_R 的50%~60%，以避免浪涌电流的不利影响。

When applied to high-power pulse charging and discharging circuit, the applied voltage should be between 50% and 60% of U_R to avoid the adverse effect of surge current.

14.4.3 温度在85℃或以上时要降额使用。当片式钽电容器用在85℃或以上温度时，从下面的表达式中计算减少的电压 U_T ，但是，注意周围温度不超过125℃。

Derating voltage when temperature above 85℃. When the chip tantalum capacitor is used at 85℃ or more temperatures, the reduced voltage (U_T) is calculated from the following expression, however, note that the ambient temperature is not more than 125℃.

$$U_T = V_0(U_R - U_C) * (T - 85) / 40$$

这里： U_R ：额定电压(V)

U_C ：125℃时的降额电压

T：周围环境温度(℃)

Here: U_R ： Rated voltage (V)

U_C ： Derating voltage at 125℃

T： Ambient temperature(℃)

14.5 冗余设计 Redundancy

片式钽电容器在短路时会发热，并可能导致块体开裂、失效。这决定于超流情况、时间和其它因素。当设计电路时，提供尽可能多的余地，以保持钽电容器的可靠性。

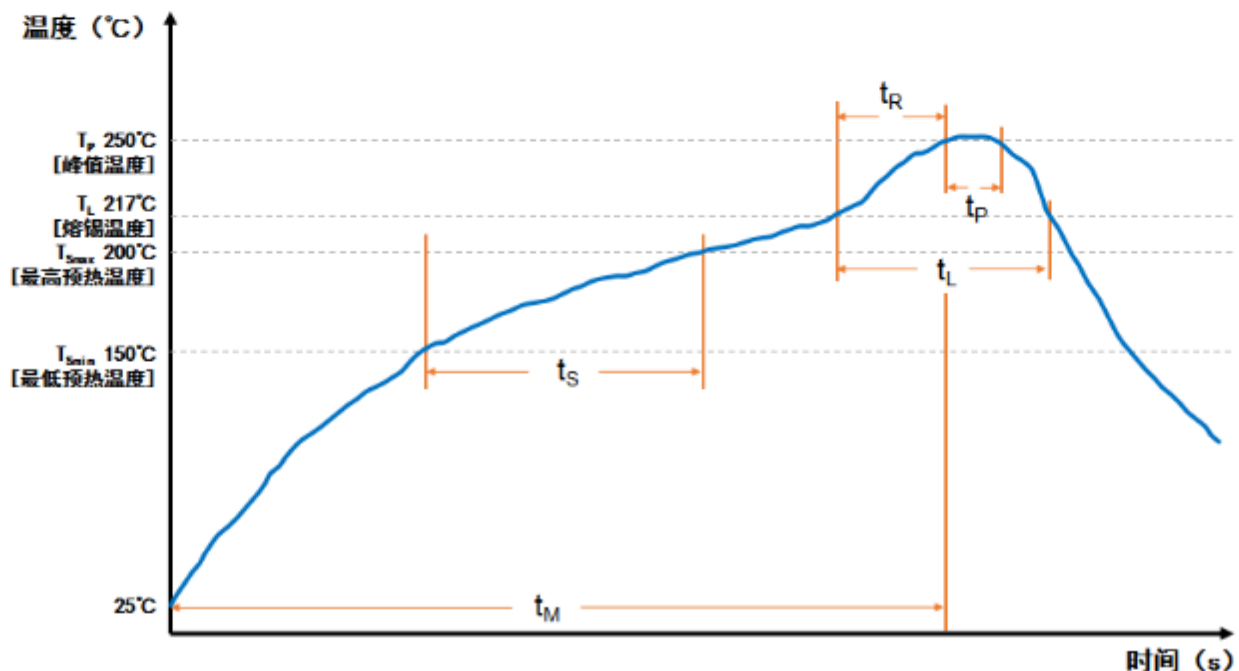
Tantalum chip capacitors will heat up when it is short circuited, and may cause block cracking and failure. This is determined by the situation, time and other factors. When the circuit is designed, it is possible to provide the best possible space to keep the tantalum capacitor reliability.

14.6 焊接 Soldering

片式钽电容器适用回流焊，不适合波峰焊和手工焊接。回流焊温度 $\leq 260^\circ\text{C}$ ，时间小于5秒。如一定要采用手工焊接，则电烙铁的功率 $\leq 30\text{W}$ ，温度 $< 300^\circ\text{C}$ ，焊接时间 < 3 秒，不能用烙铁头直接接触产品引线，更不能接触产品本体，要用熔化的焊锡接触引线焊接。

The chip tantalum capacitor can be used for reflow soldering, which is not suitable for wave soldering and manual welding. The reflow temperature are less than 260°C , less than 5 seconds. If you must use manual welding, should use the melted solder to contact lead, and the electric soldering iron power should be less than or equal to 30W, temperature should be less than 300°C , welding time should be less than 3 seconds, can not use electric iron contact the product lead directly, and in particular, can not contact the product ontology directly.

图表 5: 回流焊曲线图 Table 5: reflow chart



曲线特征	锡铅焊料	无铅焊料
预热最低温度 (T _{Smin})	100°C	150°C
预热最高温度 (T _{Smax})	150°C	200°C
预热时间 (ts)	60 – 120 秒	60 – 120 秒
升温速率 (TL to TP)	≤3°C/秒	≤3°C/秒
焊膏熔点(TL)	183°C	217°C
焊膏熔化时间(tL)	60 – 150 秒	60 – 150 秒
峰值温度 (TP)	220°C*or235°C**	245°C*or260°C**
峰值温度保持时间, 偏差小于 5 °C (t _P)	≤10 秒	≤5 秒
降温速率(TP to TL)	≤6°C/秒	≤6°C/秒
室温 25°C 到峰值温度时间	≤6 分钟	≤8 分钟

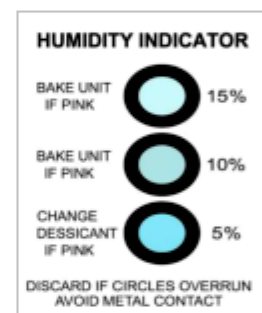
注：所有温度都是基于产品尺寸，测量贴装产品上端面的温度。“*”对应 A,B,C壳、“**”对应 H,D,E,V,W壳。

15.防潮性能 Moisture resistance

MSL 等级为 3 级——小于或等于 30°C&60%RH（168 小时车间寿命）。

表 6 湿度卡使用说明

圈内颜色变化	实际湿度	应采取的措施
三个圈均为蓝色	< 5%RH	可正常使用
最下边的一个圈变粉色	< 10%RH	可正常使用
下边的两个圈都变粉色	< 15%RH	使用前在 125°C下烘烤 4h
三个圈都变粉色	≥ 15%RH	使用前在 125°C下烘烤 8h



16.电性能参数 Electrical characteristics

测试条件	25°C /120Hz		25°C /100kHz	25°C/充电 10s	
	No.	C (μF)	tgδ (%)	ESR(mΩ)	I (μA)
序号	基准值	470 ± 20%	≤ 10	≤ 80	≤ 470
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Ave.					
max.					
min.					
Median					
σ					