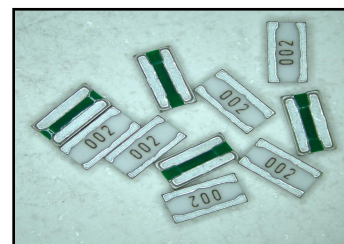


### ■宽边合金片式固定电阻器

# Wide Terminal Metal Foil Chip Fixed Resistor



### ◆特征 Features

- \* 最高功率可达 3W
  - \* 最低 TCR 为  $\pm 50 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$
  - \* 适于作电流探测用电阻器如电源电路等
  - \* 机械强度高、高频特性优越
  - \* 符合 RoHS 指令要求
  - \* 符合无卤素要求
  - \* 潮敏等级 MSL1
- High power up to 3W
  - Lowest TCR  $\pm 50 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$
  - Current detecting resistors for power supply etc
  - Superior mechanical and frequency characteristics
  - Compliant with RoHS directive
  - Halogen free requirement
  - MSL Class:MSL1

### ◆应用领域 Application

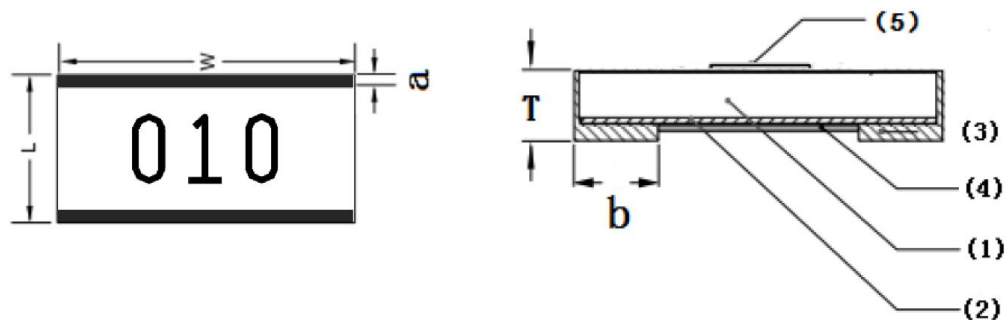
- \* 开关电源、过电流保护、电压调节器、电源转换器、充电器、便携式设备等。

Switching Power Supply, Over Current Protection, Voltage Regulation Module(VRM), DC-DC Converter, Charger, Portable Devices, etc.

## ◆型号表示方法 Part Number

MF	J	0612	H	R010	F	T						
产品代号 Product Code	额定功率代号 Power Rating Code		型号代号 Type Code		电阻温度系数代号 T.C.R Code		电阻值代号 Resistance ValueCode	电阻值误差精度代 号 Resistance Tolerance Code	包装方式代号 Packing Style Code			
宽边合金片式 固定电阻器 Wide Terminal Metal Foil Chip Fixed Resistor	代号 Code	额定功率系列 Power rating	代号 Code	型号 Type	型号 Type	代号 Code	T.C.R PPM/ ℃	单位Ω，小数点 用 R 表示；单位 mΩ, 小数点用 M 表示； Units:Ω Decimal point should be expressed by “R”； Units : mΩ Decimal point should be expressed by'M' 例如 Example : R005=0.005Ω R010=0.010Ω R100=0.100Ω 6M50=6.50mΩ	代号 Cod e	误差精度 Tolerance	代号 Code	包装方法 Packing Style
	J	1W	0612	0612	0612	H	±50		F	±1%	T	编带包装 Tape & Reel
	K	1.5W										
	L	2W	1225	1225	K	±100	J		±5%			
	N	3W										

## ◆产品结构 Construction



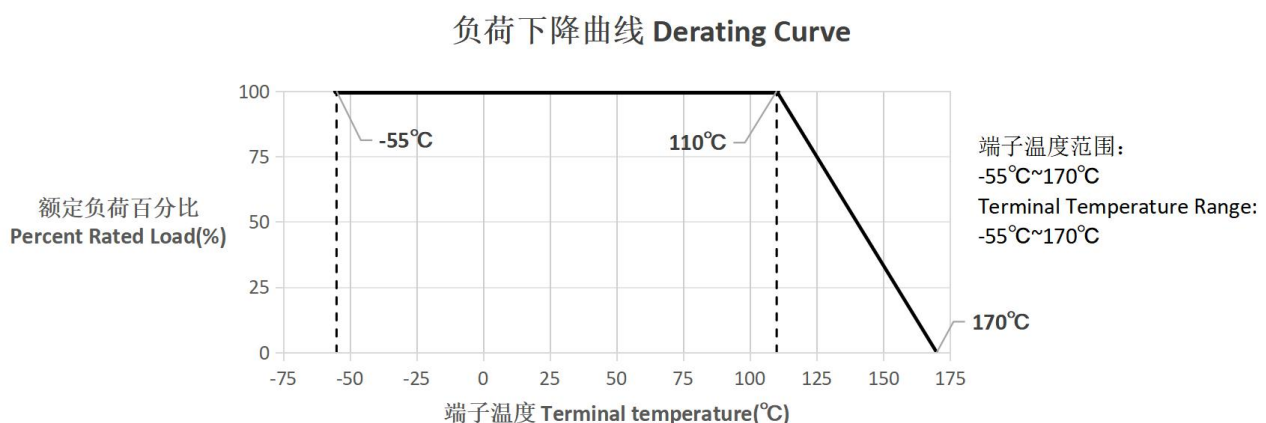
- (1) 陶瓷基片 Ceramic Substrate.
- (2) 合金电阻层 Alloy Plate.
- (3) 端电极 Terminal electrode: 铜、镍、锡/ Cu、Ni、Sn.
- (4) 保护 Overcoat.
- (5) 标记 Marking.

## ◆规格尺寸 Dimensions

型号 Type	阻值 (mΩ)	L (mm)	W (mm)	T (mm)	a (mm)	b (mm)
0612	1、2	1.60±0.20	3.20±0.20	0.80±0.15	≤0.45	0.55±0.15
	3、5、10	1.60±0.20	3.20±0.20	0.70±0.15	≤0.45	0.40±0.15
	20	1.60±0.20	3.20±0.20	0.80±0.15	≤0.45	0.40±0.15
1225	2	3.20±0.20	6.40±0.20	0.80±0.20	≤0.60	0.70±0.20
	3、5、10	3.20±0.20	6.40±0.20	0.80±0.20	≤0.60	0.85±0.20
	20	3.20±0.20	6.40±0.20	0.80±0.20	≤0.60	0.65±0.20

## ◆产品特性曲线图 Product Characteristic Curve

\* 负荷下降曲线 Derating Curve



注：当电阻的端子温度超过110°C时，其额定负荷（额定功率）按上述曲线下降。

Note: For resistors operating at a terminal temperature above 110°C, the rated load (rated power) shall be derated in accordance with the above figure.

**◆电性能参数 Electrical Performance Parameters**

型号 Type	70℃下额定功率 Rating Power at 70℃ (W)	元件极限电流 Limiting Element Current (A)	最大过负荷电流 Max.Over load Current (A)	阻值范围 Resistance Range (mΩ)
0612	1、1.5	38.73	86.60	1、2、3、5、20
	1	10.00	22.36	10
1225	2、3	38.73	77.46	2、3、5、10、20
注 Note	1、电流为直流或交流有效值。 Current of DC or AC RMS value. 2、 $I = \sqrt{P/R}$ 或元件极限电流两者中的较小值。 $I = \sqrt{P/R}$ or Limiting element current whichever is lower. I: 额定电流 Rated current (A) P: 额定功率 Rated power (W) R: 标称阻值 Normal resistance (Ω)			

**◆电性能参数 Electrical Performance Parameters**

型号 Type	阻值范围 Resistance Range (mΩ)	电阻温度系数 T.C.R (PPM/℃)	
		标称阻值允许偏差 Resistance Tolerance	
		±1%	±5%
0612	1、2	±100	±100
	3、5、10、20	±50、±100	±50、±100
1225	2	±100	±100
	3、5、10、20	±50、±100	±50、±100

**◆可靠性测试方法 Reliability Test Method**

项目 Item	标准 Specifications	测试方法 Test Methods
可焊性 Solderability	可焊面积≥95% 95% Cover Min	IEC 60115-1 11.1 245℃±5℃锡槽，保持 3s±0.3s。 Lead-free solder bath at 245℃±5℃ for 3s±0.3s.
耐焊接热 Resistance to Soldering Heat	无可见损伤 No mechanical damage $\Delta R \leq \pm 1.0\%R$	IEC 60115-1 11.2 270℃±5℃锡槽，保持 10s±1s。 Lead-free solder bath at 270℃±5℃ for 10s±1s.
基板弯曲试验 Substrate Bending Test	无可见损伤 No mechanical damage $\Delta R \leq \pm 1.0\%R$	IEC 60115-1 9.8 弯曲距离(Bending distance): 0612、1225: 2mm。 保持时间(Duration): 60s±5s.
电阻温度系数 T.C.R	在规定值内 Within specified T.C.R	IEC 60115-1 6.2 +20℃/+125℃/+20℃
温度快速变化 Rapid Change of Temperature	无可见损伤 No mechanical damage $\Delta R \leq \pm 1.0\%R$	IEC 60115-1 10.1 -55℃(30 分钟)~常温(5 分钟)~125℃(30 分钟)100 个循环。 -55℃(30min)~normal temperature(5min)~125℃(30min) 100cycles

项目 Item	标准 Specifications	测试方法 Test Methods
短时间过负载 Short Time Overload	无可见损伤 No mechanical damage $\Delta R \leq \pm 1.0\%R$	IEC 60115-1 8.1 1W、1.5W: 5 倍额定功率, 保持 5 秒。 2W、3W: 4 倍额定功率, 保持 5 秒。 1W、1.5W: 5×Rated Power, for 5 s. 2W、3W: 4×Rated Power, for 5 s.
稳态湿热 Damp Heat, Steady State	无可见损伤 No mechanical damage $\Delta R \leq \pm 1.0\%R$	IEC 60115-1 10.4 40℃±2℃, 93%RH±3%RH, 1000h, 额定电流或元件极限电流(取较小值), 通 1.5 小时/断 0.5 小时。 40℃±2℃, 93%RH±3%RH, 1000h, Rated current or limiting element current whichever is lower 1.5h ON/0.5h OFF.
70℃耐久性 Endurance at 70℃	无可见损伤 No mechanical damage $\Delta R \leq \pm 1.0\%R$	IEC 60115-1 7.1 70℃±2℃, 1000 小时, 额定电流或元件极限电流(取最少者)通 1.5 小时/断 0.5 小时。 70℃±2℃, 1000h, Rated current or limiting element current whichever is lower 1.5h ON/0.5h OFF
上限类别温度耐久性 Endurance at Upper Category Temperature	无可见损伤 No mechanical damage $\Delta R \leq \pm 1.0\%R$	IEC 60115-1 7.3 170℃±2℃, 1000 小时 170℃±2℃, 1000h
绝缘电阻 Insulation Resistance	1000MΩ Min	IEC 60115-1 12.1 在电极与基片间施加 100V±15V 直流电压, 保持 1 分钟, 然后测绝缘电阻值。 Apply DC 100V±15V between substrate and terminations for 1min, then check insulation resistance.
耐电压 Voltage Proof	无击穿或飞弧 No breakdown or flashover	IEC 60115-1 12.2 在电极与基片间以大约 100V/s 的速率施加有效值为最大过负荷电压的交流电压(0612 以上 400V), 保持 60s±5s。 Apply max. overload voltage of AC RMS at a rate of approximately 100V/s between substrate and terminations for 60s±5s.
耐溶剂 Component Solvent Resistance	无可见损伤 No mechanical damage $\Delta R \leq \pm 1.0\%R$	IEC 60115-1 11.3 异丙醇(IPA), 23℃±5℃, 浸 10 小时 Iso-propyl alcohol(IPA), 23℃±5℃, 10h

### ◆ 包装 Packaging

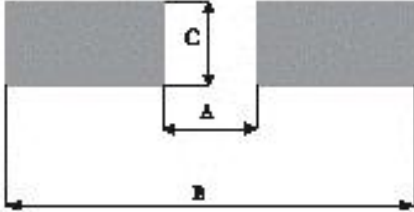
包装方式见附录 Packaging can refer to the appendix.

## 附录 Appendix I

### ◆ 推荐焊盘尺寸 Recommend Solder Pad Size

\* 片式固定电阻器 Chip fixed resistor

单位 unit: mm



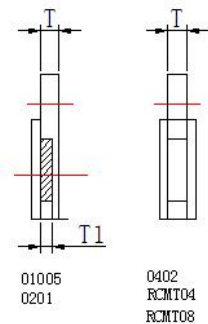
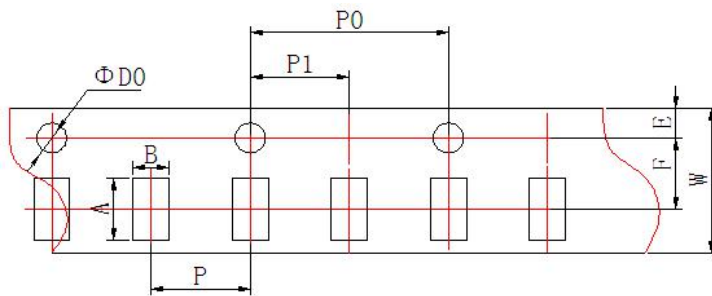
产品系列	型号 Type	阻值范围 (mΩ)	A	B	C
合金电阻及 车规合金电阻 Metal Foil Resistor	0402	10 、 20	0.35	1.45	0.6
	0603	0	0.3	2.8	1.0
		5 ~ 30	0.6		
	0805	0	0.4	3.2	1.4
		3 ~ 4	0.5		
		5 ~ 50	0.8		
	1206	0	0.4	4.4	1.8
		3 ~ 4	0.8		
		5 ~ 68	1.8		
	2010	2	1.0	6.3	2.9
		3 ~ 9	1.6		
		10 ~ 100	2.7		
	2512	0	1.0	8.0	3.4
		2 ~ 4	1.0		
		5 ~ 200	3.8		
	0612	1、 2、 3、 5、 10	0.6	2.2	3.5
	1225	2、 3、 4、 5、 10	1.0	4.0	6.8

### ◆ 包装 Packaging

\* 纸带编带 Paper Taping

适用于 0402 :

For0402 :



单位 unit: mm

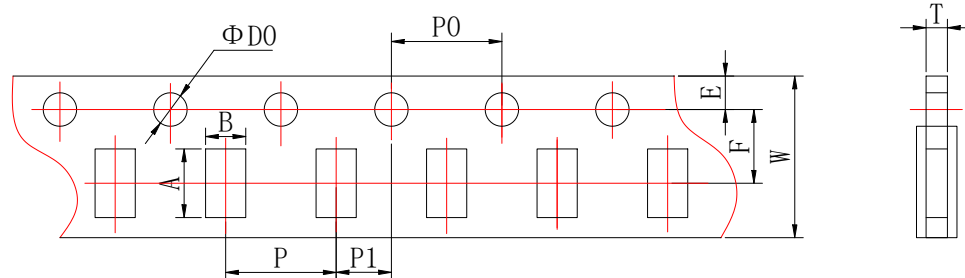
型号 Type	A	B	W	F	E
0402	1.20±0.10	0.70±0.10	8.00±0.20	3.50±0.05	1.75±0.10

单位 unit: mm

型号 Type	P	P0	P1	ΦD0	T1	T
0402	2.00±0.05	4.00±0.10	2.00±0.05	1.50±0.10	/	0.50±0.10

\* 适用于 0603、0805、1206、0612:

For 0603、0805、1206、0612:



单位 unit: mm

型号 Type	A	B	W	F	E
0603	1.85±0.10	1.10±0.10	8.00±0.20	3.50±0.05	1.75±0.10
0805	2.35±0.10	1.65±0.10	8.00±0.20	3.50±0.05	1.75±0.10
1206、0612	3.50±0.20	1.90±0.20	8.00±0.20	3.50±0.05	1.75±0.10

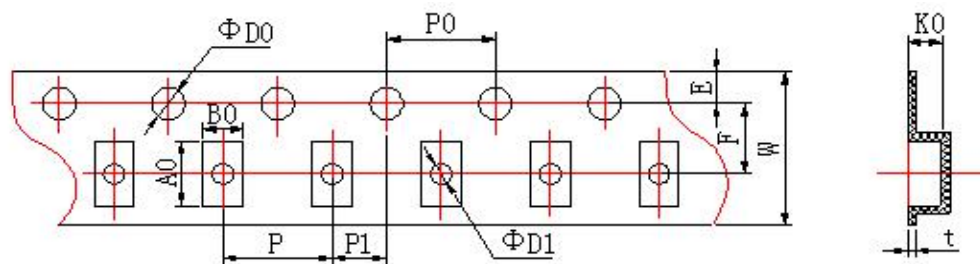
单位 unit: mm

型号 Type	P	P0	P1	ΦD0	T
					合金片式固定电阻 Metal Foil resistor
0603	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.05	1.50±0.10	0.75±0.10
0805	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.05	1.50±0.10	0.95±0.10
1206、0612	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.05	1.50±0.10	0.95±0.10

### \* 塑料带编带 Embossed Taping

适用于 2010、2512、1225:

For 2010、2512、1225:



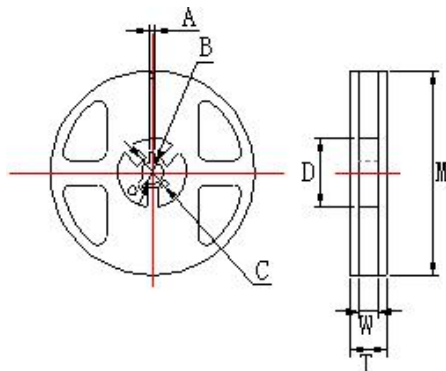
单位 unit: mm

型号 Type	A0	B0	W	F	E	t
2010	5.50±0.15	2.82±0.15	12.00±0.10	5.50±0.10	1.75±0.10	0.25±0.05
2512、1225	6.78±0.15	3.45±0.15	12.00±0.10	5.50±0.10	1.75±0.10	0.25±0.05

单位 unit: mm

**CHIP RESISTOR**

型号 Type	P	P0	P1	ΦD0	ΦD1	K0
						合金片式固定电阻 Metal Foil resistor
2010	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.05	1.50+0.10/-0	1.50±0.10	0.84±0.10
2512、 1225	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.05	1.50+0.10/-0	1.50±0.10	1.00±0.10

**\* 卷盘 Reel**


单位 unit: mm

卷盘尺寸 Reel Type	型号 Type	M	W	T	A	B	C	D
7 英寸 7inch dia.Reel	0402、0603 0805、1206、0612	178±2.0	9.5±1.0	12.5±1.5	2.0±0.5	13.0±0.5	21.0±0.5	58.0±2.0
	2010、2512、1225	178±2.0	13.0±0.5	15.5±1.5	2.0±0.5	13.0±0.5	21.0±0.5	57.0±2.0

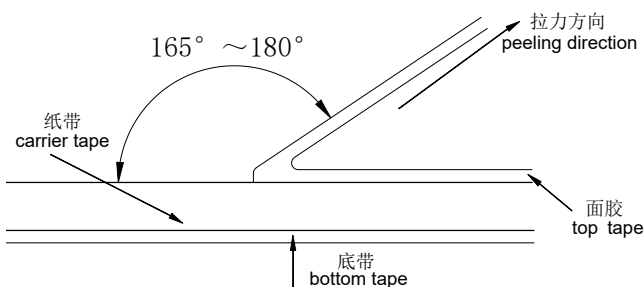
**\* 编带包装能力 Taping Ability**

面带拉力 Top tape peel strength

面带拉力强度未 11g ~70g (0.1N~0.7N) , 速度: 300mm/min, 经下列试验后不允许有破裂断带现象。

Peel strength is 11g ~70g (0.1N~0.7N),with speed of 300mm/min,and should not have flash and tear after peeling.

测试方法 Test method:



电阻松动自如, 无粘面胶带、底胶带现象。

Resistor is free, no sticking to top tape and bottom tape.

电阻易从纸带中取出, 且晶片孔无机械损伤。

Resistor is easy to take out from carrier tape and chip hole have no mechanical damage.

\* 包装数量 Packaging Quantity

包装方法 Packaging style	7 英寸 7inch dia.Reel		
型号 Type	0402	0603、0805、1206、0612	2010、2512、1225
数量 Quantity (pcs)	10000	5000	4000

◆ 电流检测电阻阻值代码及标记规则

**Description for resistance Value Code and Marking of Current Sensing Thick Film Chip Resistor**

\* 阻值代码 Resistance Value Code

所有电流检测电阻全尺寸统一采用四位数阻值代码表示。

All resistance value code of current sensing thick film chip resistor used four digits.

例 Example

MFF03KR010FT

四位数字表示，如：R010=10mΩ；7M50=7.5mΩ

To use four digits codes represent resistance value,

例 Example R010=10mΩ；7M50=7.5mΩ

\* 标记 Marking

\*0805、1206、1210、2010、2512 系列（≤±5%）：采用四位标记代码。

For (0805、1206、1210、2010、2512，≤±5%)，we suggest preferentially use four digits.

标记代码 Mark Code	阻值范围 Resistance Value	示例 Sample
R00×	1mΩ ≤ R ≤ 9mΩ	R005=5mΩ
R0×	10mΩ ≤ R ≤ 99mΩ	R033=33mΩ
R×	100mΩ ≤ R ≤ 999mΩ	R100=100mΩ
×	1mΩ < R < 10mΩ (包含小数点后两位有效数字) (Contains two significant digits after the decimal point.)	5M10=5.1mΩ
×	10mΩ < R < 100mΩ (包含小数点后一位数字) (Contains one significant digit after the decimal point.)	30M1=30.1mΩ

\* 0603 系列（≤±5%）：采用两位标记代码。

For the chip resistor (0603，≤±5%)，we suggest preferentially use two digits.

标记代码 Mark Code	阻值范围 Resistance Value	示例 Sample
0×	1mΩ ≤ R ≤ 9mΩ	05=5mΩ
×	10mΩ ≤ R ≤ 99mΩ	33=33mΩ

\*≤0402 产品不印刷标记。

For the chip resistor (≤0402)，there is no mark on the glass side.



\* 客户对标记有特殊要求时，则按照协商的结果印刷标记。

To get agreement by both party if there special requirement for the marking.

\* 片式电阻器使用说明 Chip Resistor Instructions For Use

\*本产品在以下特殊环境下应用，性能可能会受到影响：

- 1、在各种类型的液体，包括水、油、化学品、有机溶剂的使用。
- 2、在户外直接暴露在阳光的地方，或在灰尘多的地方使用。
- 3、在产品暴露的地方，有海风或腐蚀性气体，包括氯气、硫化氢、氨气、二氧化硫、二氧化氮。
- 4、在产品暴露于静电或电磁波的地方使用。
- 5、在产生热量的部件、塑料线，或其他易燃物品附近使用。
- 6、在用树脂或其他涂层材料密封产品的情况下使用。
- 7、焊接后使用不洁焊料或使用水或水溶性清洗剂清洗产品。
- 8、片状电阻器的基材是氧化铝。由于和安装基板的热膨胀系数不同，在反复施加提供热循环等热应力时，接合部的焊锡（焊锡部）有时会发生裂纹。如果环境温度反复发生很大的变动，并且载荷反复进行 ON/OFF，则需要注意龟裂的发生。因热应力而发生的龟裂，取决于所安装的焊盘的大小、焊锡量、安装基板的散热性等，因此在环境温度有很大的变化或者载荷 NO/OFF 的条件下使用时，请充分注意以进行设计。

\* Application of the products in a special environment can deteriorate product performance:

- 1、Use in various types of liquid, including water, oils, chemicals, and organic solvents.
- 2、Use outdoors where the products are exposed to direct sunlight, or in dusty places.
- 3、Use in places where the products are exposed to sea winds or corrosive gases, including Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, and NO<sub>2</sub> etc.
- 4、Use in places where the products are exposed to static electricity or electromagnetic waves.
- 5、Use in proximity to heat-producing components, plastic cords, or other flammable items.
- 6、Use involving sealing or coating the products with resin or other coating materials.
- 7、Use involving unclean solder or use of water or water-soluble cleaning agents for cleaning after soldering.
- 8、The substrate of chip resistors is alumina. Cracks may occur at the connection of solder (solder fillet portion) due to the difference of the coefficient of thermal expansion from a mounting board when heat stresses like heat cycle, etc. are repeatedly given to them. Care should be taken to the occurrence of the cracks when the change in ambient temperature or ON/OFF of load is repeated. The occurrence of the crack by heat stress may be influenced by the size of a pad, solder volume, heat radiation of mounting board etc., so please pay careful attention to designing when a big change in ambient temperature and conditions for use like ON/OFF of load can be assumed.

## ◆ 储存方法 Storage Conditions

温度 5℃~30℃，相对湿度 30%RH~70%RH。建议在符合上述储存条件下十二个月内使用。

T: 5℃~30℃, RH: 30%RH~70%RH. The products are suggested to be used within twelve months when received, and the storage condition mentioned above should be followed.

## ◆ 产品使用注意事项

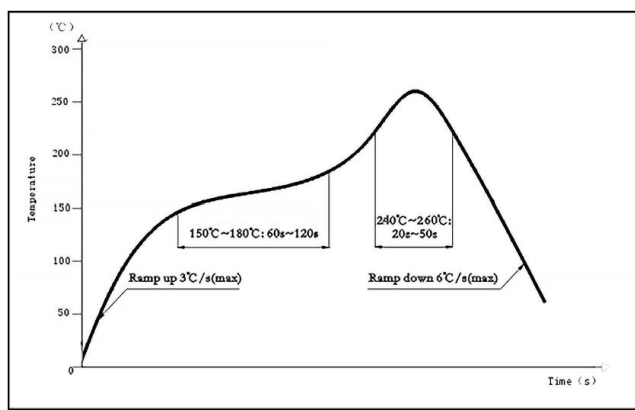
- 1、避免采用超过正常额定功率的功率，超过额定功率的稳态负载条件下可能会对产品性能和可靠性产生负面影响。
- 2、用镊子拿起产品时要小心，有可能会将保护或电阻体夹碎。
- 3、手动安装产品时，烙铁头勿触碰产品。
- 4、用于车载设备、医疗设备、航空设备以及其他涉及人身安全、或可能引起重大损失的设备上时，请务必事先与我公司联系。这些产品在这类用途中出现故障或失灵可能导致人身事故或严重损坏。

### ◆Precautions on use of products

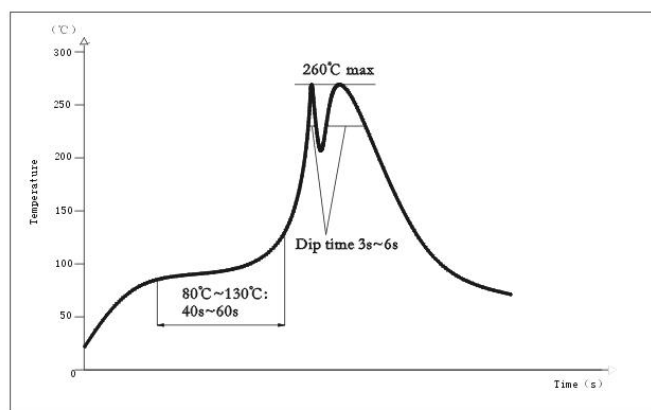
- 1、 Avoid applying power exceeding normal rated power, exceeding the power rating under steady-state loading condition may negatively affect product performance and reliability.
- 2、 Be careful when pick up the products with tweezers. There may be a care that the overcoat and / or the body can be chipped.
- 3、 Soldering tip shall not touch the product when install product manually.
- 4、 Contact our sales representatives before you use our products for applications including automotive, medical equipment and aerospace equipment. Malfunction or failure of the products in such applications may cause loss of human life or serious damage.

### ◆焊接 Soldering

\* 推荐的回流焊曲线 Recommended reflow profile



\* 推荐的波峰焊曲线 Recommended wave solder profile



\* 推荐的焊膏类型 Recommended solder alloy: 96.5Sn-3.0Ag-0.5Cu

**◆修订履历 Revision History**

版本 Version	日期 Date	修订内容 Change Description	修订确认 Checked by
I 8.0	2026-02-01	-阻值精度删除±2%等级。 -Delete the ±2% tolerance grade for resistance values. -更新产品结构图。 -Updating the product structure diagram. -更新 0612、1225 产品阻值、尺寸参数。 -Updating the resistance and dimensional parameters for products 0612 and 1225. -更新 0612、1225 元件极限电流、最大过负荷电流、产品负荷下降曲线。 -Updating the Limiting Element Current、Max.Over load Current and derating curve for products 0612 and 1225. -可靠性测试方法：更新引用标准序号。 -The reliability test methods:Update the reference standard numbers. -附录：修改回流焊曲线和波峰焊曲线。 Appendix:Modify the requirements for the reflow soldering profile and the wave solder profile.	冯伟键 Weijian Feng
V7.0	2023-12-18	-特点:增加潮敏等级 MSL1 Features:add the MSL 1 附录：增加 13 寸卷盘编带尺寸；增加 0508、0612、1225 包装、阻值代码及标记规则。 Appendix: add the dimenttions of 13 inch reel; Add the parameters of 0508、0612、1225.	卢振强 Zhengqiang Lu
V6.0	2023-03-27	-修改合金产品标记由数码体改为手写体。 Modify the marking of metal foil product from digital to handwritten.	徐育洲 Yuzhou Xu
V5.0	2023-02-20	-附录：增加 RH-MY04, RH-MY08 产品编带包装参数。 Appendix: Add the taping parameters of RH-MY04, RH-MY08. -附录：修改 0201,0402,0603,0805 编带包装 A, B, T 参数。 Appendix: Modify the taping parameters A,B,T of 0201,0402,0603,0805.	卢振强 Zhenqiang Lu
V4.0	2022-06-09	-修改产品标记由数码体改为手写体。 Modify the product marking from digital to handwritten.	
V3.0	2022-04-12	-1225 增加 10 毫欧阻值参数	/
V2.0	2022-02-25	-附录中“包装数量”：修改 0201 尺寸 15K 包装数量。 Revise the quantity of 0201 15Kpcs to Packaging Quantity.	/
V1.0	2021-08-13	-原板 The original version.	/

注: 上述所提供之内容为产品规格说明。在产品未变更时, 风华保有修改此内容不另行通知之所有权利, 任何产品变更将会以 PCN 通知客户。

Remark: Information provided above is intended to indicate product specifications only. Fenghua reserves all the rights for revising this content without further notification, as long as products are unchanged. Any product change will be announced by PCN.