

江西祁龙科技有限公司

高功率厚膜片式电阻

产 品 规 格 书

目录 Contents

● 特点 Features	3
● 品名构成 Type Designation	3
● 结构 Construction	4
● 规格尺寸 Dimensions	4
● 负荷下降曲线 Derating Curve	4
● 额定值 Ratings	5
● 常规 TCR 值	5
● 信赖性测试 Reliability Test Methods	6
● 推荐焊盘尺寸 Recommend Solder Pad Size	7
● 焊接参数 Soldering Condition	7
● 包装 Packaging	8
● IEC E-24、E-96 系列电阻值代码对照表	9
● 厚膜电阻阻值代码及标记规则	10
● 片式电阻器使用说明	11

高功率厚膜片式电阻

HIGH POWER THICK FILM CHIP RESISTOR

● 特点 Features

体积小、重量轻

Miniature and light weight

适应再流焊与波峰焊

Suitable for reflow and wave flow solder

电性能稳定，可靠性高

Stable electrical capability, high reliability

装配成本低，并与自动贴装设备匹配

Low assembly cost, suitable for automatic SMT equipment

机械强度高，高频特性优越

Superior mechanical and frequency characteristics

符合 RoHS 指令要求

Compliant with RoHS directive

符合无卤素

Halogen free compliant



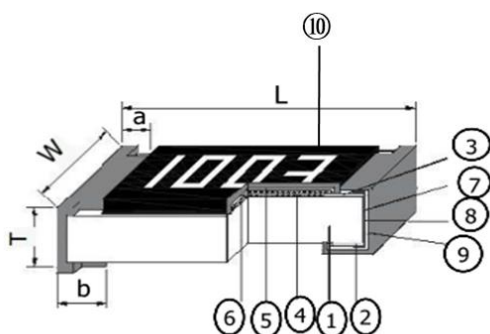
● 品名构成 Type Designation

Single Chip Resistor

<u>CL</u>	<u>HP05</u>	<u>J</u>	<u>N</u>	<u>100R</u>	<u>P</u>	<u>XX</u>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Series Name	Size	Resistance Tolerance	TCR	Resistance	Packing style	Special
CL Thick Film	HP02	B=±0.1%	N=Base on Spc	E-24 Series	P=Paper Tape	
	HP03	C=±0.25%	E=±50ppm/°C	E-48 Series	B=Embossed Plastic	
	HP05	D=±0.5%	D=±25ppm/°C	E-96 Series		
	HP06	F=±1%	F=±100ppm/°C			
	HP07	J=±5%	G=±200ppm/°C			
	HP10	K=±10%	H=±600ppm/°C			
	HP11					
	HP12					

● 结构 Construction

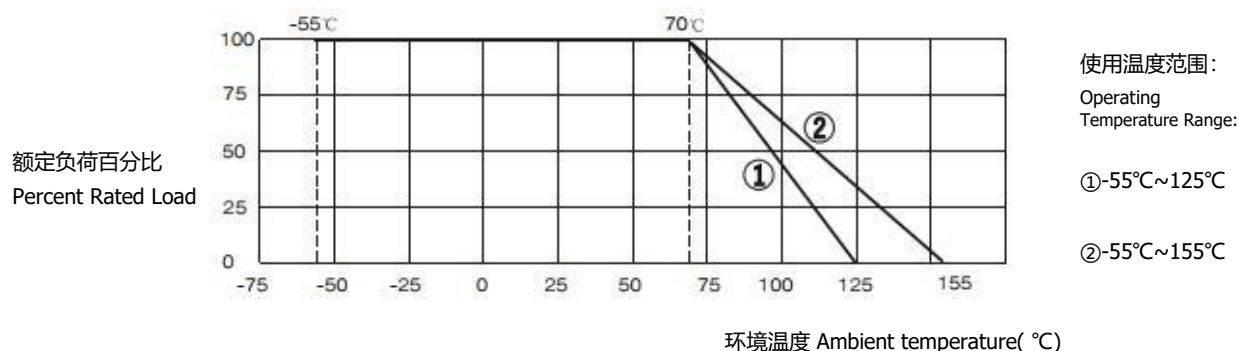


- ①陶瓷基板 Ceramic Substrate: 三氧化二铝 (Al_2O_3)
- ②背电极 Bottom Electrode: 银电极 (Ag)
- ③面电极 Top Electrode: 银钯电极 (Ag, Pd)
- ④电阻体 Resistor Layer: 银 (Ag)、钯 (Pd)、氧化钌 (RuO_2)、玻璃 (Glass)
- ⑤一次保护 Primary Overcoat: 玻璃 (Glass)
- ⑥二次保护 Secondary Overcoat: 环氧树脂 (Epoxy)
- ⑦端电极 Edge Electrode: 镍铬合金 (NiCr)
- ⑧中间电极 Barrier Electrode: 镍层 (Ni)
- ⑨外部电极 External Electrode: 锡层 (Sn)
- ⑩字符 Marking: 环氧树脂 (Epoxy)

● 规格尺寸 Dimensions

型号 Type	尺寸 Dimensions(mm)				
	L	W	t	a	b
HP02	1.00 ± 0.10	0.50 ± 0.10	0.30 ± 0.10	0.20 ± 0.10	0.25 ± 0.10
HP03	1.60 ± 0.15	0.80 ± 0.15	0.40 ± 0.10	0.30 ± 0.20	0.30 ± 0.20
HP05	2.00 ± 0.20	1.25 ± 0.15	0.50 ± 0.10	0.30 ± 0.20	0.40 ± 0.20
HP06	3.20 ± 0.20	1.60 ± 0.15	0.55 ± 0.10	0.50 ± 0.20	0.50 ± 0.20
HP07	3.20 ± 0.20	2.60 ± 0.15	0.55 ± 0.10	0.50 ± 0.20	0.50 ± 0.20
HP10	5.00 ± 0.20	2.50 ± 0.15	0.55 ± 0.10	0.60 ± 0.20	0.50 ± 0.20
HP11	4.50 ± 0.20	3.20 ± 0.20	0.55 ± 0.10	0.60 ± 0.20	0.60 ± 0.20
HP12	6.40 ± 0.20	3.20 ± 0.15	0.55 ± 0.10	0.60 ± 0.20	0.50 ± 0.20

● 负荷下降曲线 Derating Curve



注 1: 曲线②适用于 CLHP02、CLHP03、CLHP05、CLHP06、CLHP07、CLHP10、CLHP11、CLHP12 产品。

Note 1: CLHP02、CLHP03、CLHP05、CLHP06、CLHP07、CLHP10、CLHP11、CLHP12 be the same with curve②.

注 2: 当电阻使用的环境温度超过 70°C 时, 其额定负荷 (额定功率) 按上述曲线下降。

Note 2: For resistors operated in ambient over 70°C, rated load (rated power) shall be derated in accordance with the above derating curve.

● 标准电气规范

表 1 常规阻值

型 式 Type	定格功率 Rated power	最高使用电压 Maximum working voltage	最高过负荷电压 Maximum overload voltage	阻值范围 Resistance Range
				±0.1% ±0.25% ±0.5% ±1%, ±2%, ±5%, ±10%
HP02	1/10W	50V	100V	1 Ω~10MΩ
HP03	1/8W	75V	150V	
HP05	1/4W	150V	300V	
HP06	1/2W	200V	400V	
HP07	3/4W	200V	400V	
HP10	1W	200V	400V	
HP11	1W	200V	400V	
HP12	2W	200V	400V	

备注:

①以上表格中最高使用电压: 按照公式 $E=\sqrt{P \times R}$ 计算出最高工作电压; 当计算的电压小于表-1 中最高使用电压时以计算的电压为准; 当计算的电压大于表-1 中最高使用电压时, 以表-1 中最高使用电压为准。

①Note:In the above table top use voltage: according to the formula $E = \sqrt{P \times R}$ calculated the highest working voltage, When calculating the voltage is less than form -1 in the highest use voltage standard as the voltage calculated, When calculating the voltage is greater than the highest voltage of form -1, standard as highest voltage of form -1 .

● TCR 值

型号 Type	阻值范围 Resistance Range	电阻温度系数 T.C.R(ppm/ °C)					
		标称阻值允许偏差 Resistance Tolerance					
		±0.1%	±0.25%	±0.5%	±1%	±5%	±10%
HP02	1Ω~10MΩ	/	/	/	±300		
HP03 HP05	1Ω~10Ω	/			±250		
HP06 HP07 HP11	10Ω~1MΩ	/			±100		
HP10 HP12	1MΩ~10MΩ	/			±250		

● 信赖性测试 Reliability Test Methods

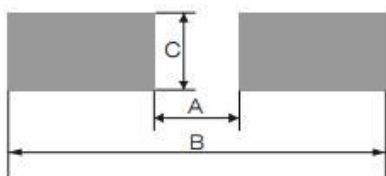
项目 Item	标准 Specifications	测试方法(IEC 60115-1) Test Methods (IEC 60115-1)
可焊性 Solderability	可焊面积≥95% 95% Cover Min	IEC 60115-1 4.17 235°C±5°C 锡槽, 保持 3s±0.5s. Lead-free solder bath at 235°C±5°C for 3s±0.5s.
耐焊接热 Resistance To Soldering Heat	无可见损伤 No mechanical damage $\Delta R \leq \pm (1.0\%R + 0.05 \Omega)$	IEC 60115-1 4.18 270°C±5°C 锡槽, 保持 10s±1s. Lead-free solder bath at 270°C±5°C for 10s±1s.
基板弯曲试验 Substrate Bending Test	无可见损伤 No mechanical damage $\Delta R \leq \pm (1.0\%R + 0.05 \Omega)$	IEC 60115-1 4.33 弯曲距离(Bending distance): 0402:5mm; 0603、0805: 3mm; 1206、1210、2010、1812、2512: 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 4.8 +25°C/-55°C/+25°C/+125°C/+25°C
短时间过负荷 Short Time Overload	0.1%、0.25%、0.5%、1% $\Delta R \leq \pm (1.0\%R + 0.05 \Omega)$ 5%、10% $\Delta R \leq \pm (2.0\%R + 0.05 \Omega)$	IEC 60115-1 4.13 2.5 倍额定电压或最大过负荷电压(取较小值), 保持 5 秒 2.5 times rated voltage or max. overload voltage whichever is lower for 5 s.
耐金属溶出 Leaching	≥95% Coverage	JIS C 520H:260±5°C for 30 seconds
温度快速变化 Thermal Shock	0.1%、0.25%、0.5%、1% $\Delta R \leq \pm (0.5\%R + 0.05 \Omega)$ 5%、10% $\Delta R \leq \pm (1.0\%R + 0.05 \Omega)$	-55°C(30 分钟)--常温(5 分钟)--155°C(30 分钟),300 循环. -55°C(30min)--normal temperature(5min)--155°C (30min),300 cycles.
耐溶剂 Component Solvent Resistance	无可见损伤 No mechanical damage $\Delta R \leq \pm (1.0\%R + 0.05 \Omega)$	IEC 60115-1 4.29 异丙醇(IPA), 23°C±5°C, 浸 10 小时 Iso-propyl alcohol (IPA), 23°C±5°C,10h.
稳能湿热 Damp Heat, Steady State	0.1%、0.25%、0.5%、1% $\Delta R \leq \pm (1.0\%R + 0.05 \Omega)$ 5%、10% $\Delta R \leq \pm (2.0\%R + 0.05 \Omega)$	IEC 60115-1 4.24 40°C±2°C, 93%±3%RH, 1000 小时, 额定电压或元件极限电压(取较小值), 通 1.5 小时/断 0.5 小时.40°C±2°C,93%±3%RH,1000h, rated voltage or limiting element Voltage whichever is lower for 1.5h ON/0.5h OFF.
70°C耐久性 Endurance at 70°C	0.1%、0.25%、0.5%、1% $\Delta R \leq \pm (1.0\%R + 0.05 \Omega)$ 5%、10% $\Delta R \leq \pm (2.0\%R + 0.05 \Omega)$	IEC 60115-1 4.25.1 70°C±2°C, 1000 小时, 额定电压或元件极限电压(取较小值), 通 1.5 小时/断 0.5 小时. 70°C±2°C,1000h, rated voltage or limiting element voltage whichever is lower for 1.5h ON/0.5h OFF.
耐电压 Voltage Proof	无击穿或飞弧 No breakdown or flashover	IEC 60115-1 4.7 在电极与基片间施加 100V 交流电压, 保持 1 分钟 Apply AC 100V between substrate and terminations for 1min

● 信赖性测试 Reliability Test Methods

项目 Item	标准 Specifications	测试方法(IEC 60115-1) Test Methods (IEC 60115-1)
绝缘电阻 Insulation Resistance	1000MΩ Min	IEC 60115-1 4.6 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
断续过载 Intermittent Overload	无可见损伤 No mechanical damage $\Delta R \leq \pm (5.0\%R + 0.05 \Omega)$	IEC 60115-1 4.39 2.5 倍额定电压或最大过载电压(取较小值), 通 1 秒/断 25 秒, 10000 个循环。 2.5 times rated voltage or max. overload voltage whichever is lower for 1s ON/ 25s OFF ,10000 cycles.
剪切力试验 Shear Test	外观无可见损伤 No mechanical damage	IEC 60115-1 4.32 施加力(Applying force): 0402、0603: 5N 0805: 9N; 1206、1210: 25N; 2010、1812、2512:45N 保持时间(Duration):10s±1s.

■ 推荐焊盘尺寸 Recommend Solder Pad Size

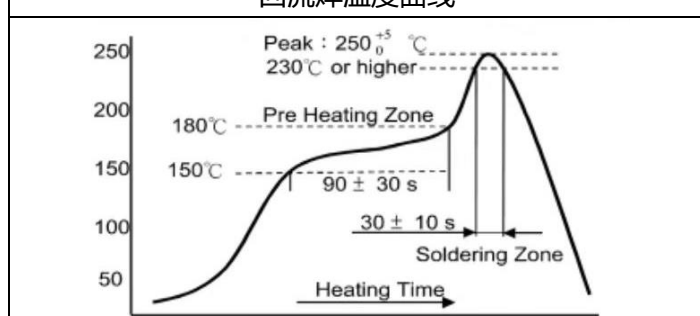
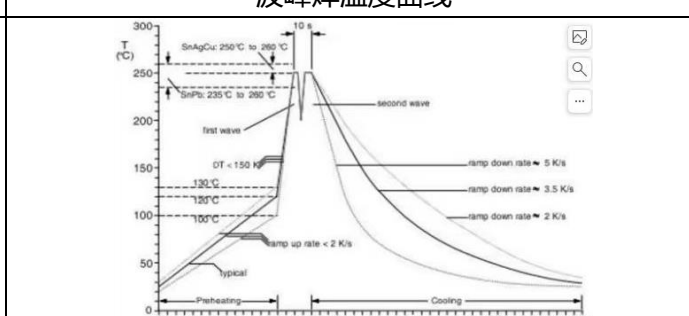
● 片式固定电阻器 Chip fixed resistor



型别 type	A	B	C
CLHP02	0.41	1.43	0.64
CLHP03	0.82	2.86	1.19
CLHP05	0.97	3.51	1.40
CLHP06	1.90	4.50	1.75
CLHP07	1.90	4.50	3.00
CLHP10	2.65	7.75	3.00
CLHP11	2.50	7.50	3.70
CLHP12	3.40	10.00	3.70

■ 焊接参数 Soldering Condition

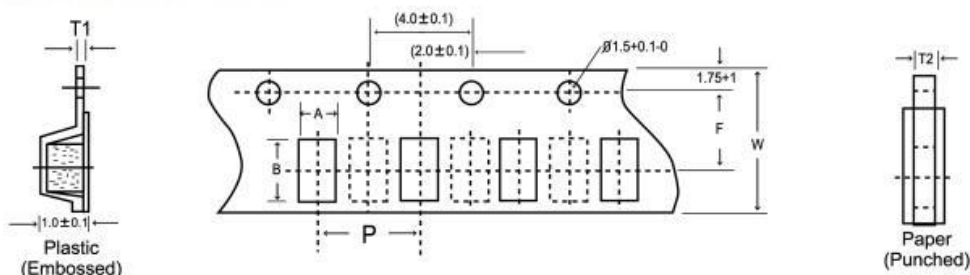
● 下图的温度曲线仅供参考。请根据实际应用进行调整

回流焊温度曲线	波峰焊温度曲线
 峰值最高温度+250⁺⁵°C, 持续 5 秒。 预热区: +150~180°C, 持续 90±30 秒。 高温区: +230°C或更高, 持续 30±10 秒。	 峰值最高温度: +235~260°C, 持续 10 秒。 预热区: +25~100°C, 持续 50±5 秒。 高温区焊接区: +235°C或更高, 持续 10±10 秒。

- 1、允许最高温度: 235~260°C, max 10 s。
- 2、允许烙铁焊接条件 : 350°C, max 3 s。

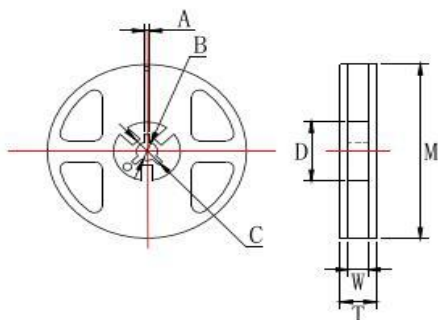
■ 包装 Packaging

● 纸带尺寸 Tape Specification



Size Code	A	B	W	F	T1	T2	P
CLHP02	0.65 ± 0.05	1.20 ± 0.1	8.0 ± 0.2	3.5 ± 0.05	/	0.45 ± 0.1	2.0 ± 0.1
CLHP03	1.10 ± 0.1	1.90 ± 0.1	8.0 ± 0.2	3.5 ± 0.05	/	0.60 ± 0.1	4.0 ± 0.1
CLHP05	1.65 ± 0.2	2.40 ± 0.2	8.0 ± 0.2	3.5 ± 0.05	/	0.75 ± 0.1	4.0 ± 0.1
CLHP06	2.00 ± 0.2	3.60 ± 0.2	8.0 ± 0.2	3.5 ± 0.05	/	0.75 ± 0.1	4.0 ± 0.1
CLHP07	2.80 ± 0.2	3.50 ± 0.2	8.0 ± 0.2	3.5 ± 0.05	/	0.75 ± 0.1	4.0 ± 0.1
CLHP10	2.90 ± 0.2	5.50 ± 0.2	12.0 ± 0.2	5.5 ± 0.05	0.2 ± 0.05	1.0 ± 0.1	4.0 ± 0.1
CLHP11	3.60 ± 0.2	5.00 ± 0.2	12.0 ± 0.2	5.5 ± 0.05	0.2 ± 0.05	1.0 ± 0.1	4.0 ± 0.1
CLHP12	3.60 ± 0.2	6.90 ± 0.2	12.0 ± 0.2	5.5 ± 0.05	0.2 ± 0.05	1.0 ± 0.1	4.0 ± 0.1

● 卷盘 Reel



型号 Type	M	W	T	A	B	C	D
CLHP02、03	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
CLHP05、06、07		12.5 ± 1.0	15.0 ± 1.5	3.0 ± 0.5			
CLHP10、11、12							

● 包装数量 Packaging Quantity

包装方法 Packaging style	编带 Tape & reel			塑料袋散装 Case		
型号 Type	CLHP02	CLHP03 CLHP05 CLHP06 CLHP07	CLHP10 CLHP11 CLHP12	CLHP02	CLHP03 CLHP05 CLHP06 CLHP07	CLHP10 CLHP11 CLHP12
数量 Quantity(pcs)	10000	5000	4000	≤ 50000	≤ 10000	≤ 4000

■ Operation and Storage Temperature 工作和储存温度

	MIN	MAX
Operate Temperature 工作温度	-55°C	125°C /155°C
Storage Temperature 储存温度	5°C	30°C
Storage Humidity 储存湿度	40%	80%
Shelf Life 保存期限	2 Years 2 年	

■ IEC E-24、E-96 系列电阻值代码对照表 Series Resistance Cross-reference List

● E-24 系列 E-24 series($\times 10^n \Omega$)

(单位 unit: 0.001 Ω 、0.01 Ω 、0.1 Ω 、1 Ω 、10 Ω 、100 Ω 、1k Ω 、10k Ω 、100k Ω 、1M Ω 、10M Ω 、100M Ω 、1000M Ω)

1.0	1.5	2.2	3.3	4.7	6.8
1.1	1.6	2.4	3.6	5.1	7.5
1.2	1.8	2.7	3.9	5.6	8.2
1.3	2.0	3.0	4.3	6.2	9.1

● E-96 系列 E-96 series($\times 10^n \Omega$)

(单位 unit: 0.001 Ω 、0.01 Ω 、0.1 Ω 、1 Ω 、10 Ω 、100 Ω 、1k Ω 、10k Ω 、100k Ω 、1M Ω 、10M Ω 、100M Ω 、1000M Ω)

1.00	1.33	1.78	2.37	3.16	4.22	5.62	7.50
1.02	1.37	1.82	2.43	3.24	4.32	5.76	7.68
1.05	1.40	1.87	2.49	3.32	4.42	5.90	7.87
1.07	1.43	1.91	2.55	3.40	4.53	6.04	8.06
1.10	1.47	1.96	2.61	3.48	4.64	6.19	8.25
1.13	1.50	2.00	2.67	3.57	4.75	6.34	8.45
1.15	1.54	2.05	2.74	3.65	4.87	6.49	8.66
1.18	1.58	2.10	2.80	3.74	4.99	6.65	8.87
1.21	1.62	2.15	2.87	3.83	5.11	6.81	9.09
1.24	1.65	2.21	2.94	3.92	5.23	6.98	9.31
1.27	1.69	2.26	3.01	4.02	5.36	7.15	9.53
1.30	1.74	2.32	3.09	4.12	5.49	7.32	9.76

厚膜电阻阻值代码及标记规则

Description for Resistance Value Code and Marking of Thick Film Chip Resistor

● 阻值代码 Resistance Value Code

所有厚膜电阻的阻值代码与其标记是相对应的

All the resistance value code of thick film chip resistor is corresponding with the marking .

● 标记 Marking

- E-24 系列（0603、±5%）：采用三位数表示，前二位表示电阻值有效数字，第三位表示乘以 10 的次方数。

E-24 series: Express resistance value on the glass side with three digits, the first tow digits should be significant and the third one denote number of zeros.

例 For example:



- E-24 系列（0603、±1%&±0.5%）：在三位数字标记下方增加下划线识别
E-24 series(0603、 ±1%&± 0.5%): One short bar under marking letter.

例 For example:

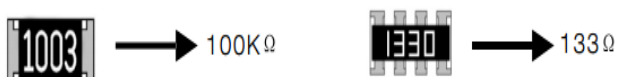


- E-96 系列和 E24 系列（±1%&±0.5%）：

△ 0805、1206、1210、2010、2512、4R02、4R03 采用四位数字表示，前三位表示电阻值有效数字，第四位表示乘以 10 的次方数。

E-96 series & E-24 series: For the dimension type of 0805、1206、1210、2010、2512、4R02 、4R03 express the resistance value with four digits, the first three digits are significant figures and the fourth denotes the number of zeros.

例 For example:



- E-96 系列

△ 0603 用三位代码表示，前二位表示 E-96 系列阻值代码，后一位字母表示乘数代码。

For the dimension type of 0603, express the resistance value with three code, the first two digit code denote the resistance of E-96 series, and the third code of letter denote the multiplier.

例 For example:



- 小数点以“R”表示 The decimal point should be expressed by “R” .

例 For example:



- 跨接电阻以“0”表示 The jumper should be expressed by “0” .

例 For example:



- 0201、0402 不作标记

For the dimension type of 0201、0402 there is no mark on the glass side.

例 For example:



- 非 IEC 标准系列的电阻值标记表示方法：一般以最接近 IEC E24 系列标称阻值的标记表示方法。

For the resistance which don't belong to IEC serial, use the resistance of IEC serial which is most close to the required resistance of non-IEC serial for replacement.

- 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.

● 阻值代码与实际阻值的对应关系

Resistance rule of global part number

Resistance coding rule	Example
XRXX (1 to 9.76 Ω)	1R = 1 Ω 1R5 = 1.5 Ω 9R76 = 9.76 Ω
XXRX (10 to 97.6 Ω)	10R = 10 Ω 97R6 = 97.6 Ω
XXXR (100 to 976 Ω)	100R = 100 Ω
XKXX (1 to 9.76 KΩ)	1K = 1,000 Ω 9K76 = 9760 Ω
XMXX (1 to 9.76 MΩ)	1M = 1,000,000 Ω 9M76 = 9,760,000 Ω

■ 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、二氧化氮等。
- 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、塑料线或其它易燃物品附近使用。
- 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。

- 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_2 , H_2S , NH_3 , SO_2 , and NO_2 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.

- 产品使用注意事项

- 1、避免采用超过正常额定功率的功率，超过额定功率的稳能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。。

- 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 or the body can be chipped.
- 3 、 Soldering tip shall not touch the product when install product manually.

