

## 1. 一般事项 General

### 1.1 适用范围 Scope

本规格书适用于[金属皮膜固定电阻器]。

This specification covers Fixed Metal Film Resistors.

### 1.2 品质 Quality 电阻器的制造是经高质量管理程序，并具有高信赖性的质量保证，且符合 RoHS RoHS2.0 和无卤要求。

The resistor is manufactured by highly quality-controlled process and guaranteed high reliability, it meets RoHS RoHS2.0 and Halogen-Free requirement.

### 1.3 标准试验状态 Standard measuring conditions

温度  $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度  $65\pm 5\%$ 。

但在温度  $5\sim 35^{\circ}\text{C}$ 、湿度  $45\sim 85\%$ 之情况下，仍可给予判定。

Temperature  $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ , Humidity  $65\pm 5\%$ .

Being no doubt about the judgment, measurements can be made within the following Temperature  $5\sim 35^{\circ}\text{C}$ , Humidity  $45\sim 85\%$ .

### 1.4 形名 (例) Type designation (example) 依使用种类、额定功率、形状、电阻值误差率、公称电阻值而区别，其构造如下：

The type designation shall be in the following form and as specified.

FHMFR		1/4W		103		F	
种类 Type		额定功率 Rated power		代号 Code	电阻值 Resistance value	电阻值容许差 Resistance tolerance	
		Normal	Small	R12	0.12Ω	K	±10%
		1/6W(1/8W)	1/4WS	101	100Ω	J	±5%
		1/4W	1/2WS	122	1.2KΩ	G	±2%
		1/2W	1WS	103	10KΩ	F	±1%
		1W	2WS	126	12MΩ	D	±0.5%
		2W	3WS			C	±0.25%
		3W				B	±0.1%

### 1.5 额定功率 Rated power

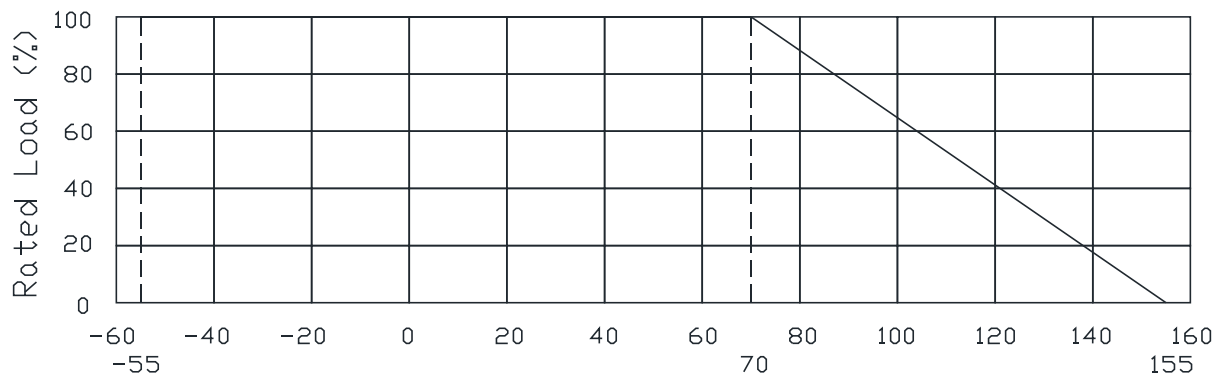
额定功率是指产品在周围温度 70°C 可以连续负载的最大功率，如表-1；但周围温度如超过 70°C 时额定功率则依图一的功率轻减曲线实施。

Rated power is maximum power which can be continuously loaded at specified ambient temperature 70°C, however when the ambient temperature exceeds 70°C, rated power should be determined from the derating curve of Fig.1.

表-1 Table-1

种类 Type	额定功率 Rated power	最高使用电压 Maximum working voltage	最高过负荷电压 Maximum overload voltage	最高断续电压 Maximum pulse voltage	耐电压 Dielectric withstanding voltage	电阻值范围 Resistance range		
						标准电阻值 standard resistance range	可生产范围 Can production range	
Normal size	MF1/6W(1/8W)	0.16W	200V	400V	400V	300V	10Ω ~ 1MΩ	0.1Ω ~ 5.1MΩ
	MF1/4W	0.25W	250V	500V	500V	500V	10Ω ~ 2MΩ	0.1Ω ~ 5.1MΩ
	MF1/2W	0.5W	350V	700V	700V	500V	10Ω ~ 2MΩ	0.1Ω ~ 5.1MΩ
	MF1W	1W	500V	1000V	1000V	700V	10Ω ~ 2MΩ	0.1Ω ~ 5.1MΩ
	MF2W	2W	500V	1000V	1000V	900V	10Ω ~ 2MΩ	0.1Ω ~ 5.1MΩ
	MF3W	3W	500V	1000V	1000V	900V	10Ω ~ 2MΩ	0.1Ω ~ 5.1MΩ
Small size	MF1/4WS	0.25W	200V	400V	400V	300V	10Ω ~ 1MΩ	0.1Ω ~ 5.1MΩ
	MF1/2WS	0.5W	250V	500V	500V	500V	10Ω ~ 2MΩ	0.1Ω ~ 5.1MΩ
	MF1WS	1W	350V	700V	700V	500V	10Ω ~ 2MΩ	0.1Ω ~ 5.1MΩ
	MF2WS	2W	500V	1000V	1000V	700V	10Ω ~ 2MΩ	0.1Ω ~ 5.1MΩ
	MF3WS	3W	500V	1000V	1000V	900V	10Ω ~ 2MΩ	0.1Ω ~ 5.1MΩ
使用温度范围 Operating temperature range		-55°C ~ 155°C						
Note: 注意		产品构造请参考 2.2. Please refer the material list in the item 2.2.						

图一 功率轻减曲线 Figure 1 Power derating curve



1.6 额定电压 Rated voltage 额定电压是指对应于额定功率的直流或交流（商用频率之有效值）电压，由以下公式求得，但所求得之额定电压超过表一所示之最高使用电压时则以最高使用电压为额定电压。

The rated voltage shall be the D.C. or A.C. (R.M.S. at power frequency) voltage which corresponds the rated power and the value of which is calculated from the formula below.

If the rated voltage exceeds the maximum voltage, the maximum voltage will apply.

$$V = \sqrt{P \times R}$$

V = 额定电压 RATED VOLTAGE

P = 额定功率 RATED POWER (WATTS)

R = 额定阻值 NOMINAL RESISTANCE VALUE (OHM)

## 2. 构造 Construction

### 2.1 外形尺寸 External dimensions

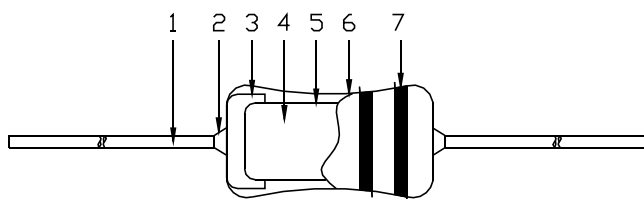
参照本仕様书的「5. 外形尺寸」。

The dimensions shall be satisfied with 「5. External dimensions」.

### 2.2 构造图 Structure diagram

SN/MF/MF 系列之金属皮膜固定电阻器系按下表的材料而构成：

The construction of resistor (SN/MF series) shall be as follows:



号码 No.	构造名称 Item	内 容 Material
1	引线 Lead wire	焊锡或镀锡的软铜线或 CP 线。 Soldered or tinned annealed copper wire/CP.
2	连接 Connection	引线 and 铁帽须以电气熔接。 The lead wire, which is plated with solder, shall be mounted to the caps by welding process.
3	端子 Terminal	铁帽。 Tinned iron cap.
4	基体磁器 Ceramic core	使用高含铝量的瓷器棒。 High alumina ceramic is used.
5	电阻体 Resistance	电阻体的成份是使用金属皮膜。 The resistor element shall consist of metal film.
6	绝缘涂装 Insulation	使用环氧树脂涂料。 Epoxy resin is used.
7	表示 Indication	色码。 Color code.

2.3 铁帽端子 Terminal caps 铁帽端子须牢固地连接(电  
气的及机械的)于电阻体上。

The caps shall be securely connected with the resistor element electrically and mechanically.

## 2.4 涂装 Painting

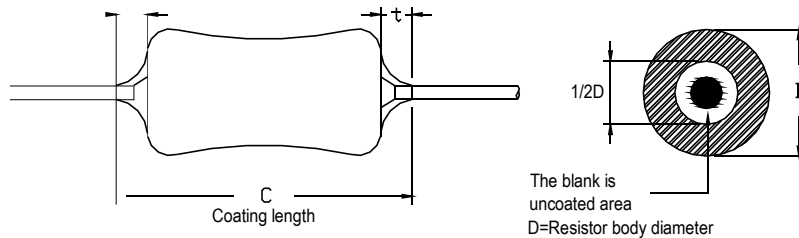
2.4.1 本体必须依照规格书之规定涂布绝缘涂料。

Coating in accordance with specification insulates the body.

2.4.2 涂装时 1/6W(1/4WS) 的电阻其焊点和端子线可允许被涂料覆盖的总长为  $C=3.4\text{mm}(\text{Max.})$  · 1/4W 以上(1/2WS 以上) 的电阻其焊点和端子线可允许被涂料覆盖为  $t=1.0\text{mm}(\text{Max.})$  · 而端面、焊点和端子线可允许不被涂料覆盖 · 端面部份被涂料覆盖的限定值为  $1/2D$  。

The 1/6W(1/4WS) resistors, welding point and Lead wire is permissible to be covered  $t=3.4\text{mm}(\text{Max.})$ , for over 1/4W(over 1/2WS) resistors, welding point and Lead wire is permissible to be covered  $t=1.0\text{mm}(\text{Max.})$ .

But welding point, terminal and lead wire, is permissible to be exposed without the outer coated cover. The extent should be within  $1/2$  of the arc angle.



## 2.5 外装色泽 Resistor body color

表-3 Table-3

种类 Type	颜色 Color	种类 Type	颜色 Color
普通型 Normal Size	深蓝色 Dark Blue	小型化 Small Size	深蓝色 Dark Blue

1/2W 及以上规格外 2 层为慢干漆 颜色稍有差异

## 2.6 表示 Indication 参照本规

格书的「4. 表示」。

The indication shall be satisfied with 「4. Indication」.

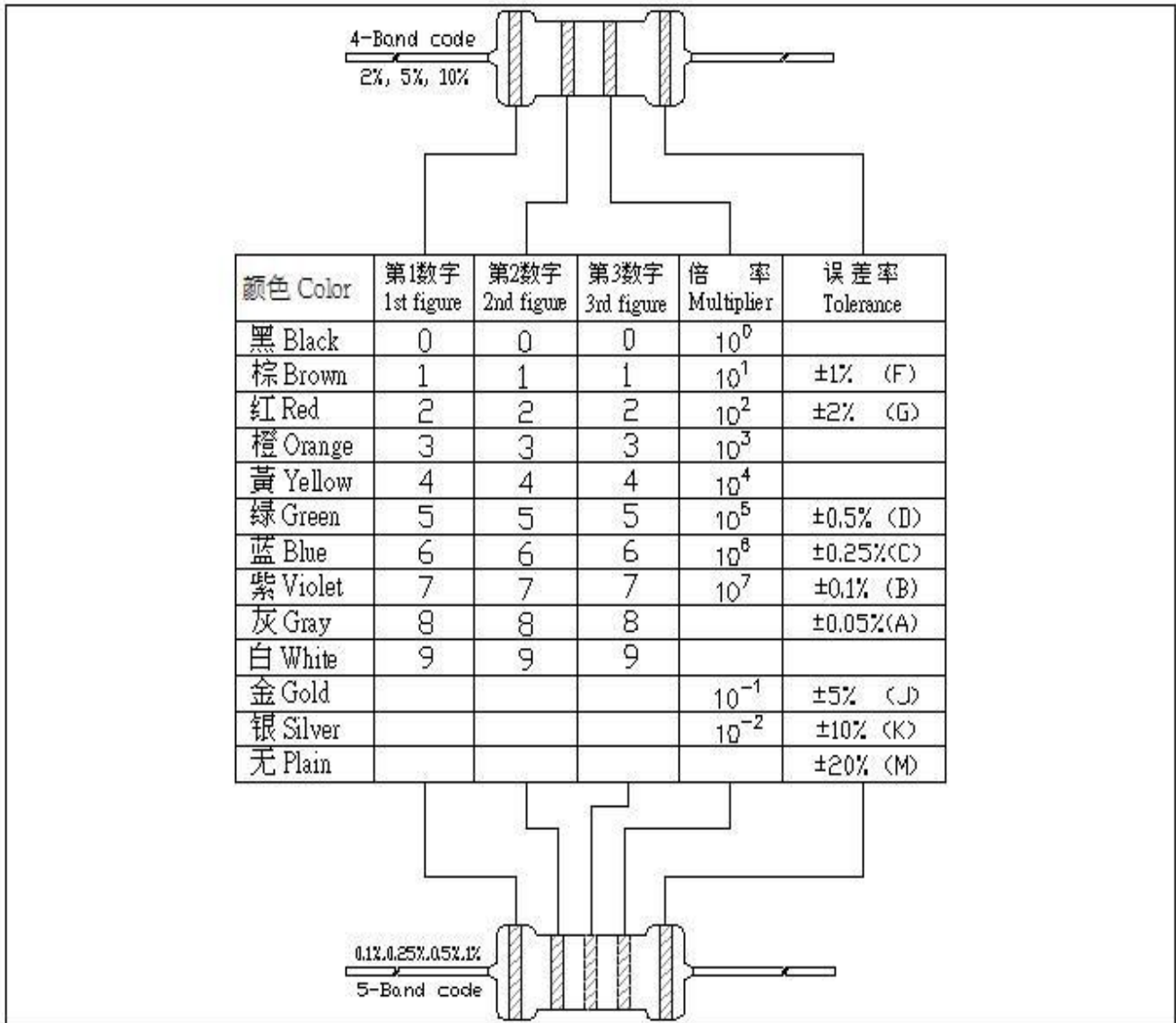
### 3. 特性 Characteristics

表-4 Table-4

项目 Item	规格值 Performance	试验方法 (依据 JIS C 5202) Test methods (Conform to JIS C 5202)
温度系数 Temperature coefficient	$\geq 10\Omega : \pm 100\text{PPM}/^\circ\text{C}$ $< 10\Omega : \pm 200\text{PPM}/^\circ\text{C}$	$\frac{R_1 - R_0}{R_0(T_1 - T_0)} \times 10^6 \text{ (PPM}/^\circ\text{C)}$ R <sub>0</sub> : 室温(T <sub>0</sub> )所测量之电阻值。 R <sub>1</sub> : 室温+100°C(T <sub>1</sub> )后所测量之电阻值。 R <sub>0</sub> : Resistance value at room temp. (T <sub>0</sub> ). R <sub>1</sub> : Resistance value at room temp. plus 100°C (T <sub>1</sub> ).
短时间过负荷 Short time overload	$\pm(0.5\%+0.05\Omega)$ 以内。 不得有机械的损伤。 within $\pm(0.5\%+0.05\Omega)$ No evidence of mechanical damage.	额定电压 X 2.5 倍, 5 秒。 不可超过最高过负荷电压(见表-1) Rated voltage X 2.5 times, 5s But not to exceed maximum overload voltage. (See table-1)
绝缘抵抗 Insulation resistance	$10^4\text{M}\Omega$ 以上。 $10^4\text{M}\Omega$ or more	置于 V 型槽方法。 施加直流电压 500V 60 秒。 V-block method Resistor shall be tested at DC 500V for 60 seconds.
耐电压 Dielectric withstanding voltage	无电弧放电、烧损及绝缘破坏等异状。 No evidence of flashover mechanical damage, arcing or insulation breakdown.	常压,置于 V 型槽方法。 施加个别规定之交流电压 60 秒。(见表-1) Constant pressure, V-block method Resistor shall be tested at AC potential respectively for 60 seconds.(See table-1)
断续过负荷 Pulse overload	$\pm(0.5\%+0.05\Omega)$ 以内。 within $\pm(0.5\%+0.05\Omega)$	5.8 项参照 Comply with 5.8 额定电压 X 3 倍, 1000 回 (1 秒 ON, 25 秒 OFF)。 不可超过最高断续电压(见表-1) Rated voltage X 3 times, 1000 cyc.(1s ON, 25s OFF) But not to exceed maximum pulse voltage.(See table-1)
端子强度 Terminal strength	端子不得断裂及松弛。 No evidence of mechanical damage.	引张强度: 25N(2.5Kgf), 保持 10 秒。 Tensile strength: 25N(2.5kgf), for 10 seconds. 扭转强度: 360°交互回转 5 次。 Torsional strength: Rotated through 360°, 5 rotations.

项目 Item	规格值 Performance	试验方法 (依据 JIS C 5202) Test methods (Conform to JIS C 5202)
焊锡耐热性 Resistance to soldering heat	±(0.5%+0.05Ω)以内。 不得有机械的损伤。 within ±(0.5%+0.05Ω) No evidence of mechanical damage.	350±10°C, 3±0.5 秒 或 260±5°C, 10±1 秒, 试验后放置 3 小时。 350±10°C, 3±0.5s or 260±5°C, 10±1s, After test leave for 3h.
焊锡附着性 Solderability	导线至少 95%以上新锡覆盖。 Covered with new solder by 95% at least.	焊锡温度: 245±5°C。 浸锡时间: 5±0.5 秒。 Test temperature of solder: 245±5°C Dipping time in solder: 5±0.5s
耐溶剂性 Resistance to solvent	涂装及色码不得脱落。 No deterioration of protective coating and markings.	放入异丙醇溶剂之超音波机内·保持3分钟。 Specimens shall be immersed in a bath of isopropyl alcohol completely for 3 minutes with ultrasonic.
温度循环 Temperature cycle	±(1%+0.05Ω)以内。 不得有机械的损伤。 within ±(1%+0.05Ω) No evidence of mechanical damage.	低温侧: -55±3°C: 30 分钟, 室温: 2~3 分钟 高温侧: +155±2°C: 30 分钟, 室温: 2~3 分钟 5 次 Low side: -55±3°C: 30min, Room temp.: 2 to 3min High side: +155±2°C: 30min, Room temp.: 2 to 3min 5 cycles
耐湿负荷寿命 Load life in humidity	±(1.5%+0.05Ω)以内。 within ±(1.5%+0.05Ω)	40±2°C, 湿度 90~95%, 1000 小时 定格电压(90 分钟 ON, 30 分钟 OFF) 40±2°C, 90 to 95%RH, 1000h Rated voltage (90 min ON, 30 min OFF)
负荷寿命 Load life	±(2%+0.05Ω)以内。 within ±(2%+0.05Ω)	70±3°C, 1000 小时 定格电压(90 分钟 ON, 30 分钟 OFF) 70±3°C, 1000h Rated voltage (90 min ON, 30 min OFF)

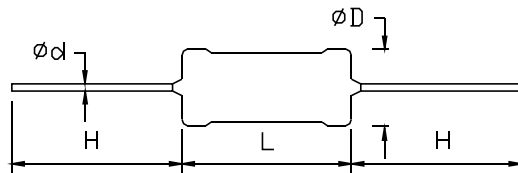
4. 表示 Indication  
色码 Color Code





## 5. 外形尺寸 External dimensions

### 5.1 散装 P 形 P type



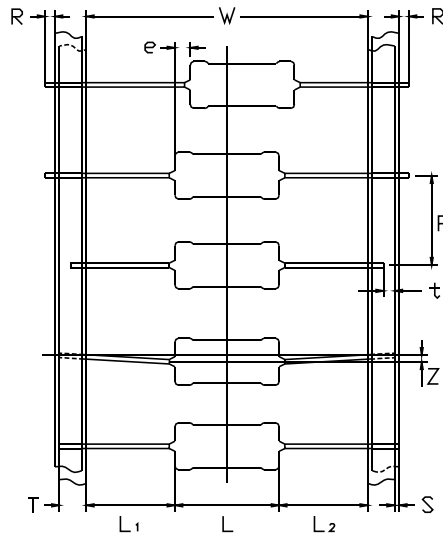
单位：mm

Unit : mm

种类 Type		尺寸 Dimensions					
普通型 Normal Size	小型化 Small Size	L	$\psi D$	$\psi d$	H	P	h
MF1/6W	MF1/4WS	$3.2 \pm 0.2$	$1.8 \pm 0.2$	$0.40 \pm 0.05$	$28.0 \pm 3.0$	$5.0 \pm 1.0$	$6.0 \pm 1.0$
MF1/4W	MF1/2WS	$6.5 \pm 0.5$	$2.3 \pm 0.3$	$0.43 \pm 0.05$	$28.0 \pm 3.0$	$10.0 \pm 1.0$	$6.0 \pm 1.0$
MF1/2W	MF1WS	$9.0 \pm 1.0$	$3.2 \pm 0.5$	$0.56 \pm 0.05$	$28.0 \pm 3.0$	$12.5 \pm 1.0$	$6.0 \pm 1.0$
MF1W	MF2WS	$11.0 \pm 1.0$	$4.5 \pm 0.5$	$0.65 \pm 0.05$	$32.0 \pm 3.0$	$15.0 \pm 1.0$	$8.0 \pm 1.0$
MF2W	MF3WS	$15.5 \pm 1.0$	$5.0 \pm 1.0$	$0.70 \pm 0.05$	$35.0 \pm 3.0$	$20.0 \pm 1.0$	$8.0 \pm 1.0$
MF3W		$17.5 \pm 1.0$	$6.5 \pm 1.0$	$0.70 \pm 0.05$	$35.0 \pm 3.0$	$25.0 \pm 1.0$	$8.0 \pm 1.0$

## 5.2 带装 Axial Lead Taping

### Txx Type



单位 : mm  
 Unit : mm

种类 Type		带状 Taping	尺寸 Dimensions									
普通型 Normal Size	小型化 Small Size		L	W	P	L1-L2 Max.	T	Z Max.	R Max.	t Max.	e Max.	S Max.
MF1/6W	MF1/4WS	T26	3.2±0.2	+1.0	5±0.3	0.5	6±0.5	0.8	0	2.5	0.1	0.5
		*T52	3.2±0.2	+1.5	5±0.3	1.0	6±0.5	0.8	0	2.5	0.5	0.5
MF1/4W	MF1/2WS	T26	6.5±0.5	+1.0	5±0.3	1.0	6±0.5	0.8	0	2.5	0.1	0.5
		*T52	6.5±0.5	+1.5	5±0.3	1.0	6±0.5	0.8	0	2.5	0.5	0.5
MF1/2W	MF1WS	T52	9.0±1.0	+1.5	5±0.3	1.0	6±0.5	0.8	0	2.5	0.5	0.5
MF1W	MF2WS	T52	11.0±1.0	+1.5	5±0.5	1.0	6±0.5	0.8	0	2.5	0.5	0.5
		*T63	11.0±1.0	63±1.5	5±0.5	1.0	6±0.5	1.2	1.0	2.5	0.5	0.8
		T73	11.0±1.0	73±1.5	5±0.5	1.0	6±0.5	1.2	1.0	2.5	0.5	0.8
MF2W	MF3WS	T63	15.5±1.0	63±1.5	10±0.5	1.0	6±0.5	1.2	1.0	2.5	0.5	0.8
		*T73	15.5±1.0	73±1.5	10±0.5	1.0	6±0.5	1.2	1.0	2.5	0.5	0.8
		T83	15.5±1.0	83±1.5	10±0.5	1.0	6±0.5	1.2	1.0	2.5	0.5	0.8
MF3W		T73	17.5±1.0	73±1.5	10±0.5	1.0	6±0.5	1.2	1.0	2.5	0.5	0.8
		T83	17.5±1.0	83±1.5	10±0.5	1.0	6±0.5	1.2	1.0	2.5	0.5	0.8

Remarks: Marked "\*" means standard taping dimensions, standard for 3W is bulk packing (P Type).

## 6. 安全注意事项:

- 6.1 请务必仔细阅读并确认以下本品之安全注意事项以及固定电阻器的通用注意事项,本规格书记载的产品的用途一般为民用机械为主编制的。
- 6.2 医疗机械、航空用机械等故障发生时,会对生命有威胁、或者对社会有可能造成重大的损失,因此建议将使用于这一类机械的电子部品与一般面向民用的机械区别开来,要求更高的信赖度,非一般民用机械使用产品,必须事先向敝公司业务部咨询。
- 6.3 高电压回路中使用的电阻器,使用电压设计、安装方法、材料、环境条件会对其信赖性产生很大的影响,在特别环境下使用时,必须事先向敝公司的业务部咨询。
- 6.4 特别在以下特殊环境下使用时,请对其性能和信赖度进行充分的确认:
  - 6.4.1 液体中使用。(水、油、药液、有机溶剂等)
  - 6.4.2 在直射日光、屋外曝光、灰尘、腐蚀性气体(潮气、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 等)中使用。
  - 6.4.3 在静电、强电磁波的环境下使用。
  - 6.4.4 在本品附近放置易燃物情况下使用。
  - 6.4.5 在电阻器用树脂封闭或喷涂后的使用。
  - 6.4.6 在无洗净焊接后的电通量洗净以及水溶性洗涤剂的使用。
  - 6.4.7 在产品暴露的环境下使用。
- 6.5 有关保管:
  - 6.5.1 产品需在以下环境下保管:在  $5 \sim 35^\circ\text{C}$ ,  $40 \sim 75\%$  R.H.以内
  - 6.5.2 另外,因为在腐蚀性气体比较多之处(潮气、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、等)或日光直射之处保管会造成性能恶化和影响焊接性的情况,请多多注意。
- 6.6 由于本品使用特殊涂料,故请避免因碰撞、震动或用扁嘴钳等夹取本品而导致损伤、在降落时会受到冲击并有造成破损的可能,请注意使用。
- 6.7 在引线,特别是其线脚部分请避免施加不必要的压力。请尽量做到以自然弯曲率进行引线弯曲作业,避免对本品施加压力。
- 6.8 在对焊点进行清洗或清洗完成后,请避免用刷子等刷洗本品,以免损伤涂装膜及色环。
- 6.9 关于电阻器散热性:为了保证电阻器之散热性,电阻本体请勿包裹固定胶等。
- 6.10 在使用高压电回路时,考虑到邻近发热部品有导致温度上升等情况,请注意减少额定功率,设计电压&功率,建议不超过 50%额定功率,最大不超过 70%额定功率。
- 6.11 关于瞬间电压:针对在短时间内施加诸如脉冲等的高电压而产生的瞬间超载现象,在根据理论临界功率或一般常态条件进行设计,使用的同时,还须在本品贴装后,对整体产品进行测试评估确认。
- 6.12 金属氧化皮膜电阻器:其电阻值小于标准电阻值时(尤其是小于  $2.2\Omega$ )建议使用绕线电阻器,大于标准电阻值建议用高压电阻器。
- 6.13 碳素皮膜及金属皮膜电阻器:为避免产生电蚀现象之风险(超过一年使用约有 10ppm 之不良),当周围温度和湿度大于  $85^\circ\text{C}/85\%$ 且电阻值超过标准电阻值时,必须限定于 30V 以下使用。
- 6.14 使用电阻值超出标准电阻值范围时会增加不良风险,设计时需认真评估。