

## ■ R 系列压敏电阻器

氧化锌压敏电阻器是以氧化锌为主要材料制造的半导体无极性电子陶瓷元件。当施加在压敏电阻器两端的电压达到某一阈值时，压敏电阻器的电阻值迅猛变小，从而在电子（电力）线路上起降压作用，达到保护其它元器件的目的。



### ◆ 特性

\*电压范围宽（180V~1200V）

\*响应速度快（ $\leq 25\text{ns}$ ）

\*非线性指数大

\*无极性

\*通流容量大

\*150℃低温断扣

\*寿命长

\*符合 ROHS、REACH、无卤环保要求

### ◆ 应用

家电、通讯、各类电源、新能源、电表、照明、工业设备

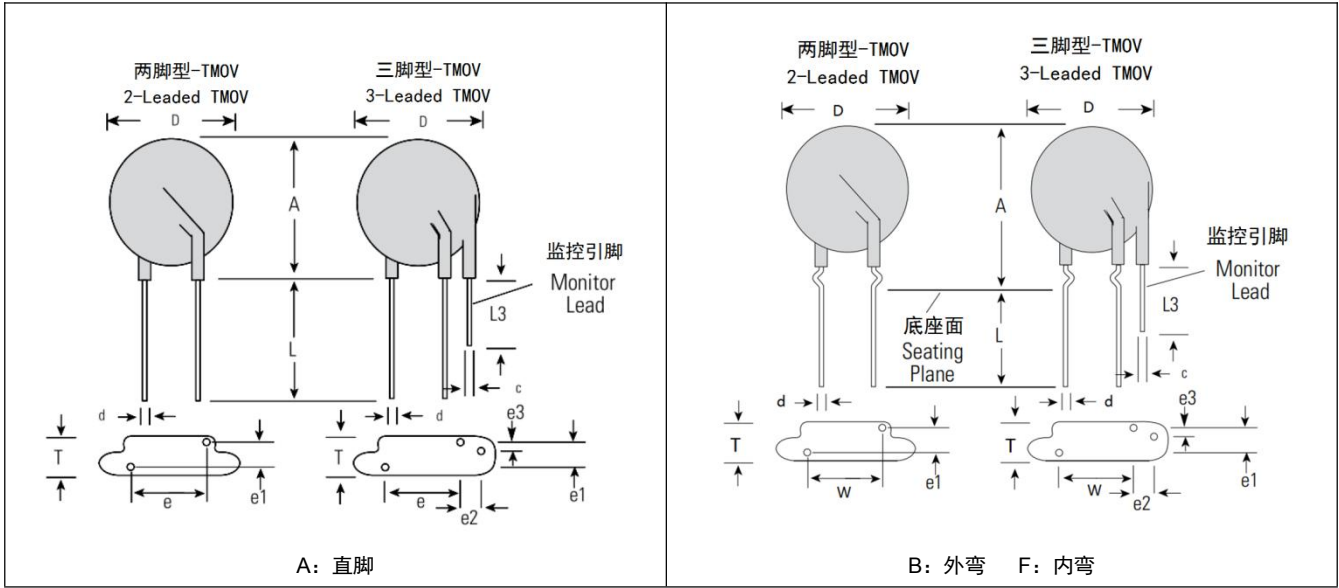
**◆型号表示法**

FNR	14	R	621	K	A	2	S	20	P	E	1	B	NN
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭

**代码说明**

序号 NO	表示说明	
①	风华压敏电阻	
②	芯片标称直径	14: 14mm      20: 20mm
③	系列型号	R 系列: TMOV 热保护型压敏系列
④	压敏电压	180 : $18 \times 10^0 = 18V$ 621 : $62 \times 10^1 = 620V$ 112 : $11 \times 10^2 = 1100V$
⑤	压敏电压公差	K: $\pm 10\%$
⑥	引脚形状	A: 直脚      B: 外弯      F: 内弯
⑦	引脚间距和线径	2: 脚距&线径: 7.5mm& $\phi 0.8mm$
⑧	包装方式-长/短脚/编带/步距	S: 散装&长脚 C: 散装&短脚 T: 编带&孔距 V: 编带&孔距
⑨	编带 H <sub>0</sub> 值/引脚长度	16: 编带 H <sub>0</sub> 值: 16.0mm 19: 编带 H <sub>0</sub> 值: 19.0mm 20: 长脚 ( $\geq 20mm$ .) 30: 短脚 3.0mm 35: 短脚 3.5mm
⑩	引脚材料	P: 镀锡铜包钢线
⑪	产品等级	E: 高能
⑫	产品配置	D: 两脚型, 涂装型 T: 三脚型, 涂装型
⑬	本体外观颜色/封装材	B: 蓝色环氧树脂
⑭	内部控制码	

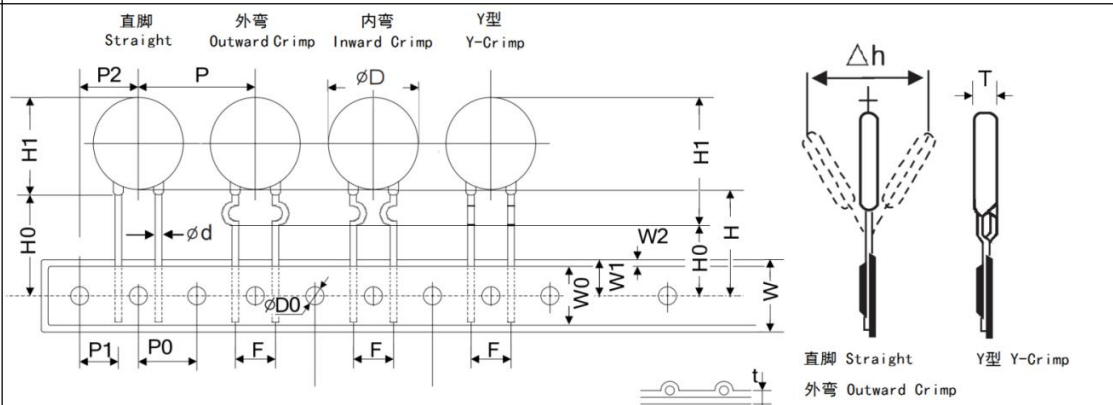
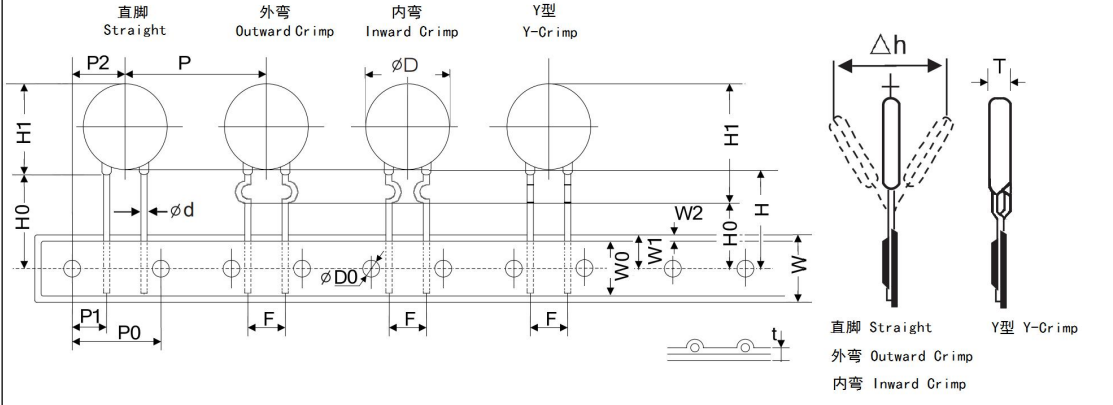
\*产品结构及尺寸



单位: mm

规格	D	d	W	H	H	L	L	L3	c	e2	e3	T	e1
	max	±0.08	±1.0	max	max	±1.0	min	min	±0.08	±1.0	max	max	max
FNR-14R (两脚型 TMOV)	17.5	0.8	7.5	22.0	24.0	3.5	20	n/a	0.8	n/a	n/a	请参考电性能参数表	max
FNR-14R (三脚型 TMOV)	17.5	0.8	7.5	22.0	24.0	3.5	20	6.0	0.8	5.0	2.0		
FNR-20R (两脚型 TMOV)	24.0	0.8	7.5	28.0	31.0	3.5	20	n/a	0.8	n/a	n/a		
FNR-20R (三脚型 TMOV)	24.0	0.8	7.5	28.0	31.0	3.5	20	6.0	0.8	5.0	2.0		

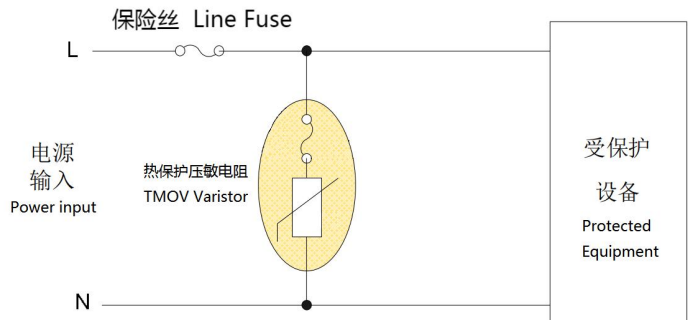
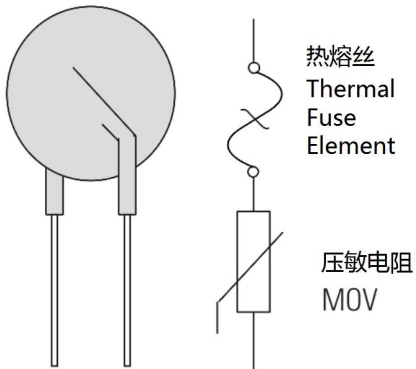
**\*编带产品结构及尺寸**

图号	图示																
图 B																	
图 C																	
图号	规格	代号&公差														单位: mm	
		ΦD	Φd	P	P0	P1	P2	ΦD0	W	W0	W1	W2	H0	H1	Δh	t	F
		max	±0.08	±1.0	±1.0	±0.7	±1.3	±0.2	±1.0	min	±1.0	max	±1.0	max	±2.0	±0.3	±1.0
B	14R	17.5	0.8	25.4	12.7	8.95	12.7	4.0	18.0	9.8	9.0	3.0	16.0	22.0/24.0	0.0	0.6	7.5
C	14R	17.5	0.8	30.0	15.0	3.75	7.5	4.0	18.0	9.8	9.0	3.0	16.0	22.0/24.0	0.0	0.6	7.5
B	20R	24.0	0.8	25.4	12.7	7.7	12.7	4.0	18.0	9.8	9.0	3.0	16.0	28.0/31.0	0.0	0.6	7.5

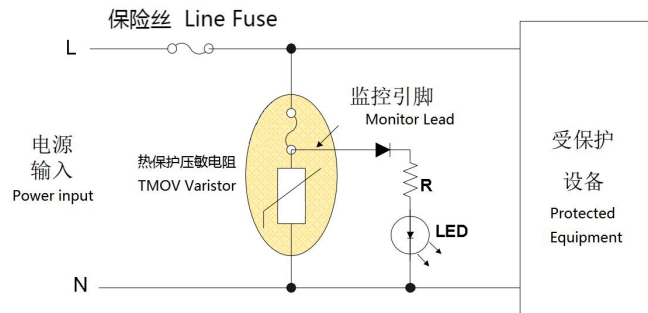
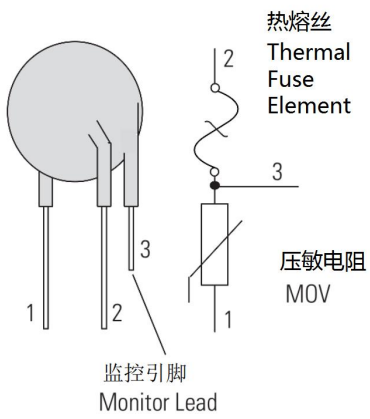
备注: 1、产品厚度尺寸 T 请参考电性能参数表。  
 2、14R 直脚 H1: 22.0mm(max);14R 弯脚 H1: 24.0mm(max)  
 3、20R 直脚 H1: 28.0mm(max);20R 弯脚 H1: 31.0mm(max)

\*脚型结构和应用电路

2-leaded TMOV



3-leaded TMOV



**\*14R 系列电气性能**

14R 系列	压敏电压 (@1mA DC)	最大连续工作电压		最大限制电压 (8/20 $\mu$ s)		最大 冲击电流 (8/20 $\mu$ s)	能量 耐量 (10/1000 $\mu$ s)	额定 功率	产品尺寸	
		规格型号	$V_{1mA}$	Ac (V)	Dc (V)				Vc (V)	I <sub>p</sub> (A)
FNR-14R181K	180 (162~198)	115	150	300	50	6000	56	0.6	9	4
FNR-14R201K	200 (180~220)	130	170	340	50	6000	70	0.6	9	4
FNR-14R221K	220 (198~242)	140	180	360	50	6000	78	0.6	9	4
FNR-14R241K	240 (216~264)	150	200	395	50	6000	84	0.6	9	4
FNR-14R271K	270 (243~297)	175	225	455	50	6000	99	0.6	9	4
FNR-14R301K	300 (270~330)	195	250	500	50	6000	108	0.6	9.5	4.5
FNR-14R331K	330 (297~363)	210	275	550	50	6000	115	0.6	9.5	4.5
FNR-14R361K	360 (324~396)	230	300	595	50	6000	130	0.6	9.5	4.5
FNR-14R391K	390 (351~429)	250	320	650	50	6000	140	0.6	9.5	4.5
FNR-14R431K	430 (387~473)	275	350	710	50	6000	155	0.6	9.5	4.5
FNR-14R471K	470 (423~517)	300	385	775	50	6000	175	0.6	11	5.5
FNR-14R511K	510 (459~561)	320	410	840	50	6000	180	0.6	11	5.5
FNR-14R561K	560 (504~616)	350	455	925	50	6000	185	0.6	11	5.5
FNR-14R621K	620 (558~682)	385	505	1025	50	6000	190	0.6	11	5.5
FNR-14R681K	680 (612~748)	420	560	1120	50	6000	200	0.6	11	5.5
FNR-14R751K	750 (675~825)	460	615	1240	50	6000	210	0.6	11	5.5
FNR-14R781K	780 (702~858)	485	640	1290	50	6000	220	0.6	12	8
FNR-14R821K	820 (738~902)	510	670	1355	50	6000	235	0.6	12	8
FNR-14R911K	910 (819~1001)	550	745	1500	50	6000	255	0.6	12	8
FNR-14R102K	1000 (900~1100)	625	825	1650	50	6000	280	0.6	13	10
FNR-14R112K	1100 (990~1210)	680	895	1815	50	6000	310	0.6	13	10

**\*20R 系列电气性能**

20R 系列	压敏电压 (@1mA DC)	最大连续工作电压		最大限制电压 (8/20 $\mu$ s)		最大 冲击电流 (8/20 $\mu$ s)	能量 耐量 (10/1000 $\mu$ s)	额定 功率	产品尺寸	
		规格型号	$V_{1mA}$	Ac (V)	Dc (V)				Vc (V)	I <sub>p</sub> (A)
FNR-20R181K	180 (162~198)	115	150	300	100	10000	110	1.0	9	4
FNR-20R201K	200 (180~220)	130	170	340	100	10000	140	1.0	9	4
FNR-20R221K	220 (198~242)	140	180	360	100	10000	155	1.0	9	4
FNR-20R241K	240 (216~264)	150	200	395	100	10000	170	1.0	9	4
FNR-20R271K	270 (243~297)	175	225	455	100	10000	190	1.0	9	4
FNR-20R301K	300 (270~330)	195	250	500	100	10000	205	1.0	9.5	4.5
FNR-20R331K	330 (297~363)	210	275	550	100	10000	215	1.0	9.5	4.5
FNR-20R361K	360 (324~396)	230	300	595	100	10000	225	1.0	9.5	4.5
FNR-20R391K	390 (351~429)	250	320	650	100	10000	240	1.0	9.5	4.5
FNR-20R431K	430 (387~473)	275	350	710	100	10000	270	1.0	9.5	5.5
FNR-20R471K	470 (423~517)	300	385	775	100	10000	350	1.0	11	5.5
FNR-20R511K	510 (459~561)	320	410	840	100	10000	380	1.0	11	5.5
FNR-20R561K	560 (504~616)	350	455	925	100	10000	400	1.0	11	5.5
FNR-20R621K	620 (558~682)	385	505	1025	100	10000	425	1.0	11	6
FNR-20R681K	680 (612~748)	420	560	1120	100	10000	435	1.0	11	6
FNR-20R751K	750 (675~825)	460	615	1240	100	10000	455	1.0	11	7
FNR-20R781K	780 (702~858)	485	640	1290	100	10000	461	1.0	12	7
FNR-20R821K	820 (738~902)	510	670	1355	100	10000	475	1.0	12	7
FNR-20R911K	910 (819~1001)	550	745	1500	100	10000	500	1.0	12	8
FNR-20R102K	1000 (900~1100)	625	825	1650	100	10000	560	1.0	13	8
FNR-20R112K	1100 (990~1210)	680	895	1815	100	10000	610	1.0	13	9

**◆电气性能**

序号	项目	测试标准	测试方法	特性
1	压敏电压	规格标准	在规定电流条件下 (DC <sub>1mA</sub> ) 的两端电压值。	参见电气性能
2	漏电流	规格标准	在标准测试条件下, 施加 83%压敏电压时流过压敏电阻器的电流值。 V <sub>v</sub> :压敏电压 (DC <sub>1mA</sub> )	在 25℃时: ≥82V IR≤20μA <82V IR≤40μA (V <sub>v</sub> of 83%)
3	限制电压	规格标准	在 8/20us 波形下, 施加规定电流后压敏电阻器两端的电压峰值。	参见电气性能
4	最大冲击电流	规格标准	在环境温度 25℃下, 施加 1 次 8/20us 的标准冲击电流后, 压敏电阻电压变化率在±10%内。	参见电气性能  ΔV/V ≤10%
5	能量耐量	规格标准	在环境温度 25℃下, 施加 1 次 2ms 或 10/1000uS 的标准冲击电流后, 压敏电阻电压变化率在±10%内。	参见电气性能  ΔV/V ≤10%
6	电压温度系数	规格标准	在规定温度下显示压敏电压的变化值。 $\frac{V_{1mA@85^{\circ}C} - V_{1mA@25^{\circ}C}}{V_{1mA@25^{\circ}C}} \times \frac{1}{60} \times 100\% (\%/^{\circ}C)$ $\frac{V_{1mA@-40^{\circ}C} - V_{1mA@25^{\circ}C}}{V_{1mA@25^{\circ}C}} \times \frac{1}{65} \times 100\% (\%/^{\circ}C)$	-0.05≤Tc≤0.05(%/°C)



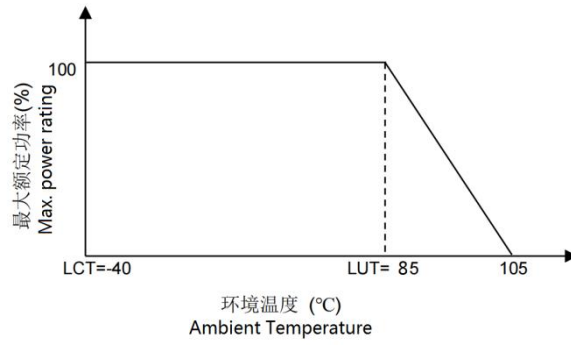
**◆可靠性试验项目**

序号	项目	测试标准	测试方法	特性								
1	端子抗拉强度	IEC60068-2-21	逐渐施加规定的力，并保持装置固定 10±1 秒。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>引线直径</th> <th>拉力 (N)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5&lt;d≤0.8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>0.8&lt;d≤1.25</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>1.25&lt;d</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>	引线直径	拉力 (N)	0.5<d≤0.8	10	0.8<d≤1.25	20	1.25<d	40	无可见损伤。 压敏电压变化率在±5%内。 $ \Delta V/V  \leq 5\%$
引线直径	拉力 (N)											
0.5<d≤0.8	10											
0.8<d≤1.25	20											
1.25<d	40											
2	引线弯折试验	IEC 60068-2-21	固定试样，并将以下规定的力施加到每个引脚上。将样品弯曲至 90°，然后回到原样位置。在相反的方向上重复此步骤。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>引线直径</th> <th>拉力 (N)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5&lt;d≤0.8</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>0.8&lt;d≤1.25</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>1.25&lt;d</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	引线直径	拉力 (N)	0.5<d≤0.8	5	0.8<d≤1.25	10	1.25<d	20	无可见损伤。 压敏电压变化率在±5%内。 $ \Delta V/V  \leq 5\%$
引线直径	拉力 (N)											
0.5<d≤0.8	5											
0.8<d≤1.25	10											
1.25<d	20											
3	振动试验	IEC 60068-2-6	振动频率：10 ~ 55 Hz 振幅：0.75mm 或 98 m/s <sup>2</sup> 3 方向，持续时间：6 小时(3 x 2 小时)	无可见损伤。 压敏电压变化率在±5%内。 $ \Delta V/V  \leq 5\%$								
4	碰撞	IEC 60068-2-29	400m/S <sup>2</sup> , 6ms, 三个方向, 共 4000 次。	无可见损伤。 压敏电压变化率在±5%内。 $ \Delta V/V  \leq 5\%$								
5	耐溶剂性	IEC 60068-2-45	溶剂：丙酮溶液 温度：23±5℃ 浸入时间：1 分钟。	无损伤、标志清楚，容易辨认。 $ \Delta V/V  \leq 5\%$								
6	可焊性	IEC 60068-2-20	槽焊法 245±3℃, 3±0.3 秒	着锡面积 ≥ 95%								
7	耐焊接热	IEC 60068-2-20	槽焊法 260±5℃, 10±1 秒, 深度：至引线根部 2.0~2.5mm 浸入速度： 25±2.5mm/sec	无可见损伤。 压敏电压变化率在±5%内。 $ \Delta V/V  \leq 5\%$								

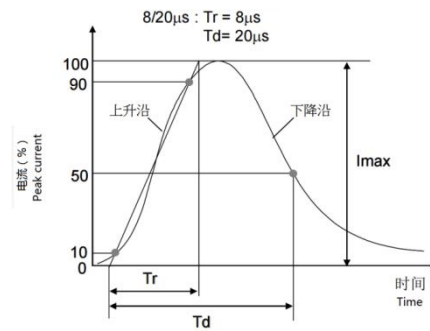
8	稳态湿热	IEC 60068-2-78	试验分 a、b 两组： a. 40±2℃, 90 ~ 95 % RH, 1344 小时 b. 40±2℃, 90 ~ 95 % RH, 10% VDC, 1344 小时	无可见损伤。 压敏电压变化率在±10% 内。 绝缘电阻≥100MΩ。															
9	上限类别温度耐久性	MIL-STD-202 Method 108	施加电压：最大连续交流电压。 试验温度：85±2℃ 试验时间：1000h	外观无可见损伤。 压敏电压变化率在±10% 内。															
10	高温贮存试验	IEC 60068-2-2	在 105±2℃ 环境下无负荷贮 1000h。	外观无可见损伤。 压敏电压变化率在±5% 内。															
11	温度快速变化	IEC60068-2-14	温度循环应重复 5 次，并在室温和湿度下保存 1 至 2 小时。 <table border="1" data-bbox="639 981 1182 1234"> <thead> <tr> <th>步骤</th> <th>温度</th> <th>时间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-40±3℃</td> <td>30min</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>室温</td> <td>15min</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>+85±2℃</td> <td>30min</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>室温</td> <td>15min</td> </tr> </tbody> </table>	步骤	温度	时间	1	-40±3℃	30min	2	室温	15min	3	+85±2℃	30min	4	室温	15min	外观无可见损伤。 压敏电压变化率在±5% 内。
步骤	温度	时间																	
1	-40±3℃	30min																	
2	室温	15min																	
3	+85±2℃	30min																	
4	室温	15min																	
12	脉冲寿命	IEC 61051-1	固定冲击电流用 8/20μS 标准波冲击 10000 次, 时间间隔 10S, 恢复时间室温 1~2 小时。	外观无可见损伤。 压敏电压变化率在±10% 内。															
13	耐压试验	IEC 61051-1	金属球法, 2500 V <sub>AC</sub> 1 分钟	外观无可见损伤。															
14	阻燃性试验	IEC 60695-11-5	针焰测试 施加火焰时间：10 秒	不燃烧或残焰不超过 30s; 滴落物不引燃垫纸。															

◆ 功率降额曲线

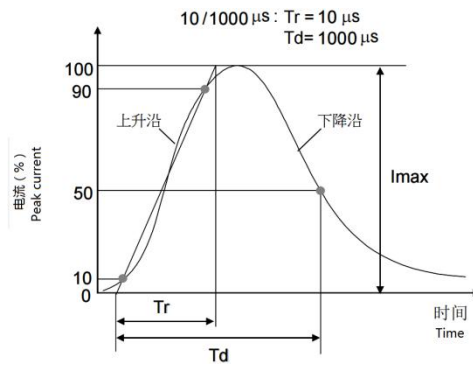
在室温下操作超过 85°C 功率会按下图降级。



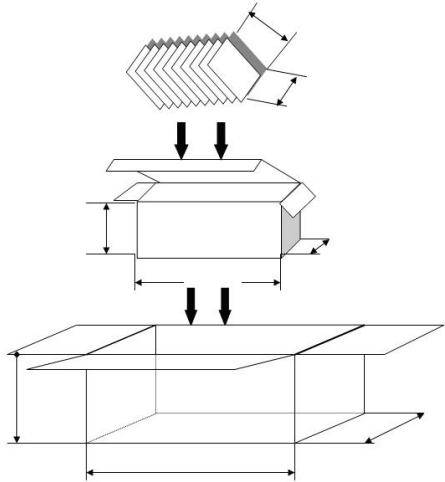
◆ 8/20  $\mu$  S 标准脉冲波形



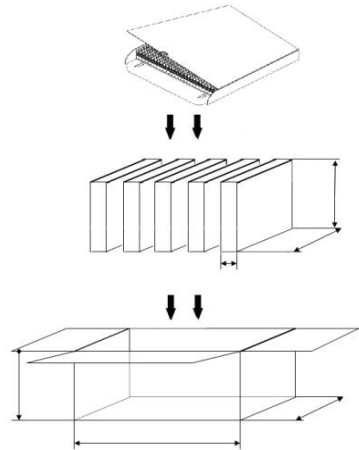
◆ 10/1000  $\mu$  S 标准脉冲波形



**◆包装**
**1. 散装**

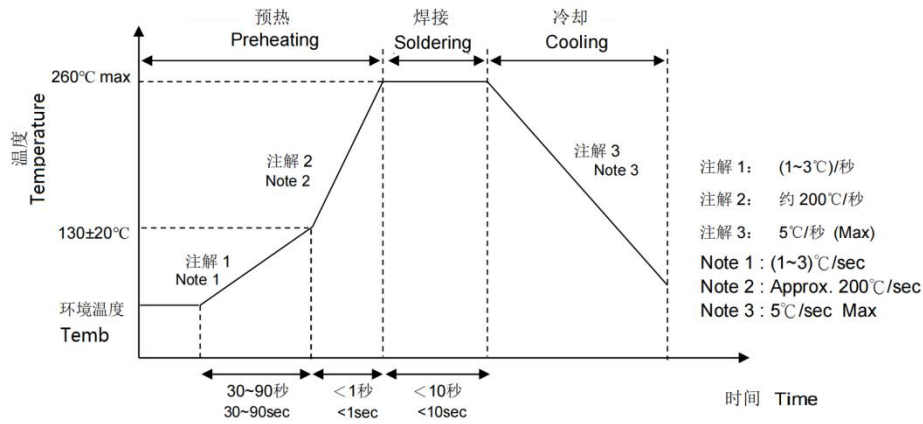
规格	适用电压范围	包装数量 (支 / 袋)	
14R	181-561	300	
14R	681-112	200	
20R	180-361	200	
20R	391-112	150	

**2. 编带**

规格	适用电压范围	包装数量 (支 / 盒)	
14R	181-431	600	
	471-621	400	
	681-821	400	
	911-112	300	
20R	181-431	400	
	471-621	300	
	681-821	300	
	911-112	200	

**◆环保情况说明**

我司提供的所有压敏电阻物料均符合最新欧盟 ROHS 指令及 Reach 法规要求，请贵司放心使用。

**◆推荐焊接条件**
**\*波峰焊曲线**

**\*手工焊接**

项目	条件
烙铁头温度	360°C (max.)
焊接时间	3s (max.)
焊接位置与涂装层距离	2mm (min.)

**◆贮存方法**

元器件必须储存在清洁、通风、无腐蚀性气体的仓库内；除另有规定外，仓库的温度和相对湿度必须满足如下要求：a.温度：5~30°C；b.相对湿度：20%~75%；存储期限：1年。

**◆使用注意事项**

- 1、工作环境温度应该在技术条件规定的范围以内。
- 2、不应该靠近发热或可燃元器件安装，最好有大于 3 毫米的间隔，以免损坏元器件。
- 3、接触引脚时请先佩戴手套。