负温度系数热敏电阻：TSM-C 系列

汽车专用-温度感测应用表面贴装型热敏电阻器

■ 特点

1. 符合AEC-Q200 Rev-E要求
2. 工作温度范围: -50 ~ +150 ℃
3. 在高湿高温的环境中性能稳定
4. 满足RoHS与无卤要求

■ 用途

1. 汽车音响, 汽车导航
2. 各种引擎控制装置
3. ETC 设备电路
4. 各种马达驱动电路
5. 各种电路的温度补偿

■ 編碼規則

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

产品类型	
TSM	兴勤 表面贴装型 負温度系数热敏 电阻器TSM系列

尺寸(EIA)	
0	0402
1	0603
2	0805

B 值定义	
C	$B_{25/85}$
D	$B_{25/50}$

25℃ 零功率电阻 (R_{25})	
102	$10x10^2\Omega$=1 KΩ
103	$10x10^3\Omega$=10 KΩ
473	$47x10^3\Omega$=47 KΩ

R_{25} 公差	
D	±0.5%
F	±1%
G	±2%
H	±3%
J	±5%
K	±10%

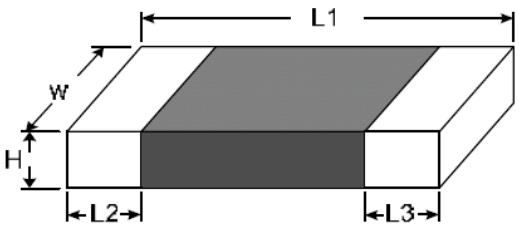
B 值	
338	3380
34D	3435
39H	3975
44F	4455

B 值公差	
E	±0.75%
1	±1%
2	±2%
3	±3%

包装	
R	卷轴

可选后辍

■ 结构与尺寸



(单位: mm)

型号	尺寸(EIA)	L1	W	H	L2 & L3
TSM0	0402	1.00±0.15	0.50±0.10	0.50±0.1	0.20±0.10
TSM1	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.80±0.15	0.40±0.15
TSM2	0805	2.00±0.20	1.25±0.20	1.00max.	0.40±0.20

负温度系数热敏电阻：TSM-C 系列

汽车专用-温度感测应用表面贴装型热敏电阻器

■ 电气特性

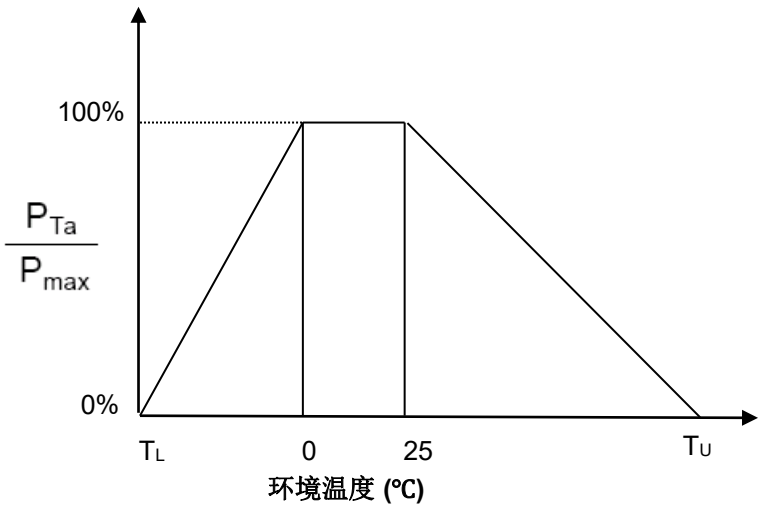
型号	尺寸	25°C 零功率电阻	R_{25} 公差	B 值		B 值公差	25℃ 最大功耗	耗散系数	热时常数	最大工作电流@25℃	工作温度范围
		R_{25}(KΩ)	(±%)	(K)		(±%)	P_{max}(mW)	δ(mW/°C)	τ(Sec.)	Imax(mA)	T_L~T_U(°C)
TSM0C103□34D*	0402	10	0.5,1,2,3,5,10	25/85	3435	0.75,1,2,3	170	Approx. 1.7	Approx. 2.0	0.41	-50 ~ +150
TSM0D103□338*		10		25/50	3380						
TSM0D104□425*		100	1,2,3,5,10		4250	1,2,3				0.13	
TSM1C472□385*	0603	4.7	1,2,3,5,10	25/85	3850	1,2,3	210	Approx. 2.1	Approx. 3.1	0.67	-50 ~ +150
TSM1C682□395*		6.8			3950					0.56	
TSM1C103□34D*		10	0.5,1,2,3,5,10	25/85	3435	0.75,1,2,3				0.46	
TSM1D103□338*		10		25/50	3380						
TSM1C103□395*		10	1,2,3,5,10	25/85	3950	1,2,3					
TSM1C473□39H*		47			3975					0.21	
TSM1C104□425*		100			4250					0.14	
TSM1D103□390*		10		25/50	3900					0.46	
TSM1D473□405*		47			4050					0.21	
TSM1D104□455*		100			4550					0.14	
TSM2C472□347*	0805	4.7	1,2,3,5,10	25/85	3470	1,2,3	240	Approx. 2.4	Approx. 5.4	0.71	-50 ~ +150
TSM2C103□34D		10			3435					0.49	
TSM2C103□395*		10			3950						
TSM2C473□39H*		47			3975					0.23	
TSM2C104□429*		100			4290					0.15	
TSM2D223□395*		22		25/50	3950					0.33	

备注 1: □ = R_{25} 公差 (D: ±0.5%, F: ±1%, G: ±2%, H: ±3%, J: ±5%, K: ±10%)

备注 2: * = B 值公差 (E: ± 0.75%, 1: ±1%, 2: ±2%, 3: ±3%)

备注 3: 如 R_{25} 和 B 值有特殊要求请与我们的销售人员联系

■ 最大功耗减额曲线



T_U：工作温度上限(℃)

T_L：工作温度下限(℃)

例如：

环境温度(Ta)=55℃

工作温度上限(Tu)＝150℃

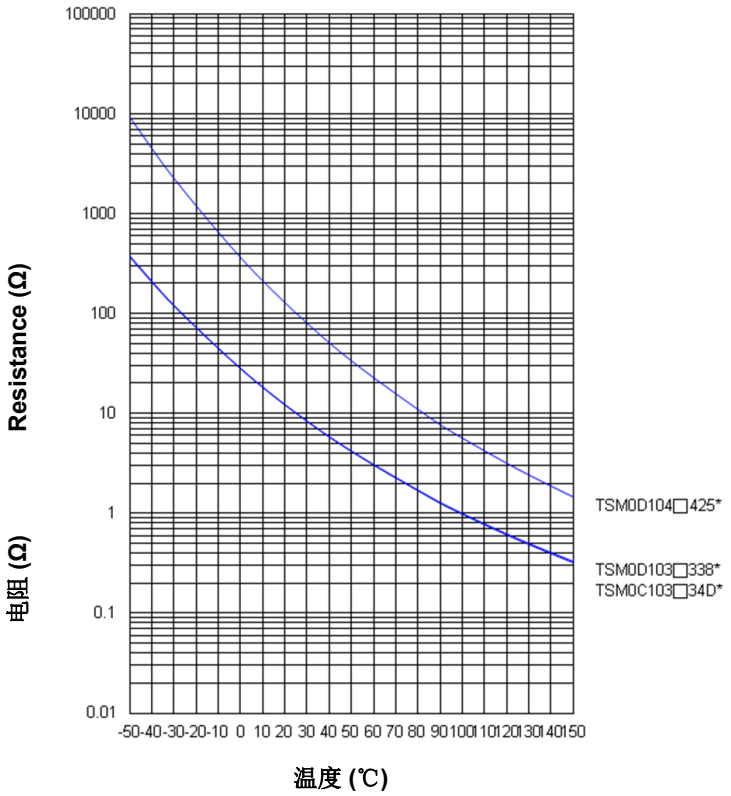
$P_{Ta}=(T_U-Ta)/(T_U-25)\times Pmax=76\%\ Pmax$

负温度系数热敏电阻：TSM-C 系列

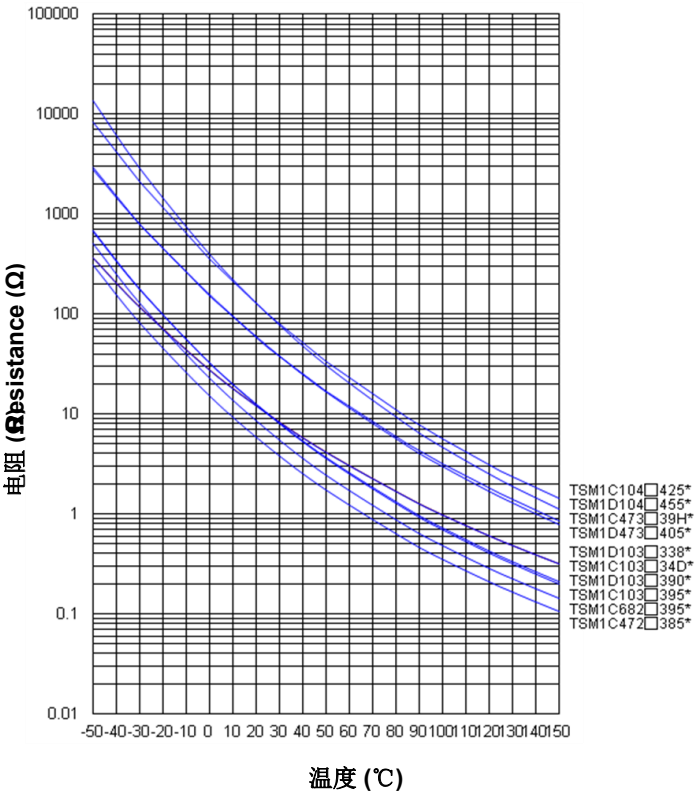
汽车专用-温度感测应用表面贴装型热敏电阻器

■ 电阻-温度特性曲线

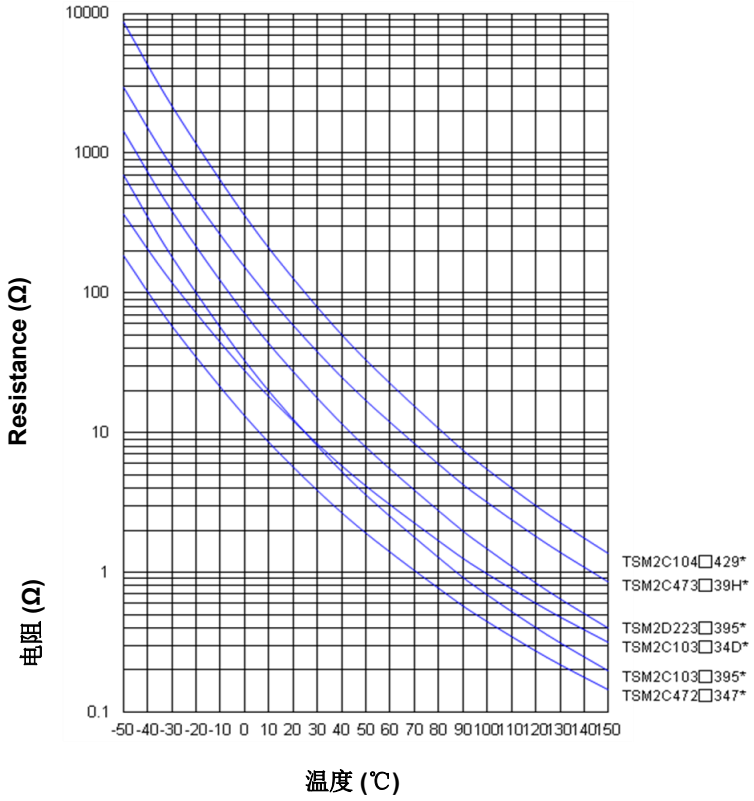
0402 系列



0603 系列

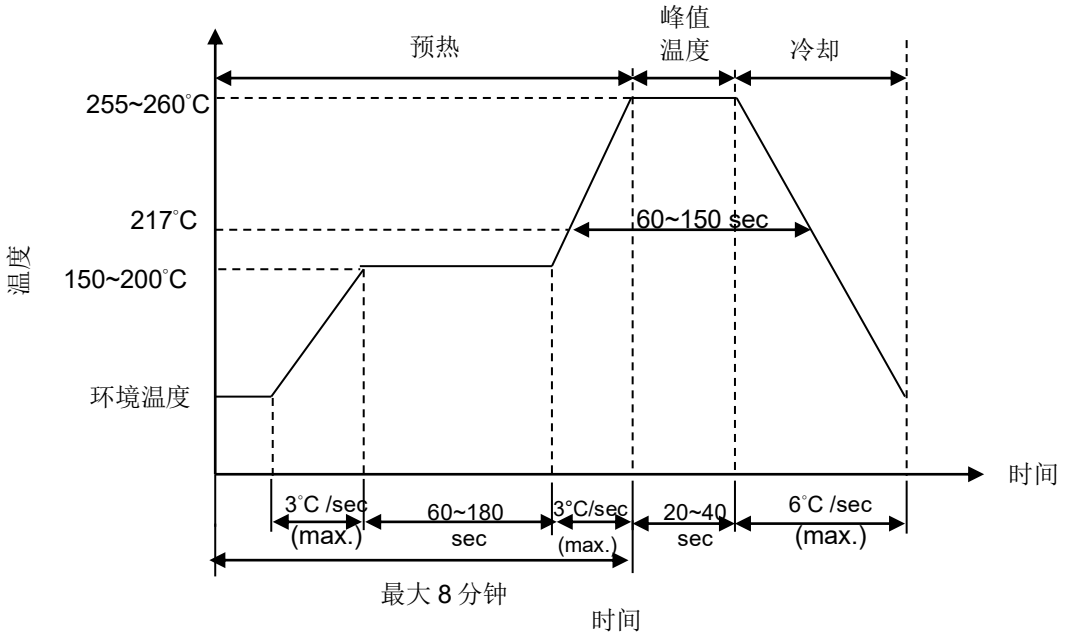


0805 系列



■ 推荐焊接条件

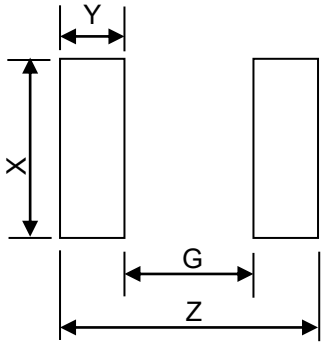
● 回流焊曲线



● 烙铁重工焊接条件

项目	条件
烙铁头部温度	360℃(max.)
焊接时间	3 sec (max.)
烙铁头直径	Φ3mm (max.)
注意:烙鐵头请勿直接接触组件表面,避免组件损伤。	

■ 推荐焊盘尺寸



尺寸	Z (mm)	G (mm)	X (mm)	Y (mm)
0402	1.7	0.5	0.6	0.6
0603	2.8	0.8	1.0	1.0
0805	3.4	1.0	1.4	1.2

软性印刷电路板(FPC)贴装注意事项：

1. SMD 贴装前，应在 FPC 上 SMD 贴装位置的背面贴上支撑板，以避免贴装过程中对 SMD 本体施加过大的应力。
2. SMD 贴装完成后，应在 SMD 贴装位置的外侧周围贴上保护框，以避免在后续组装过程中直接对 SMD 本体施加不适当的应力。

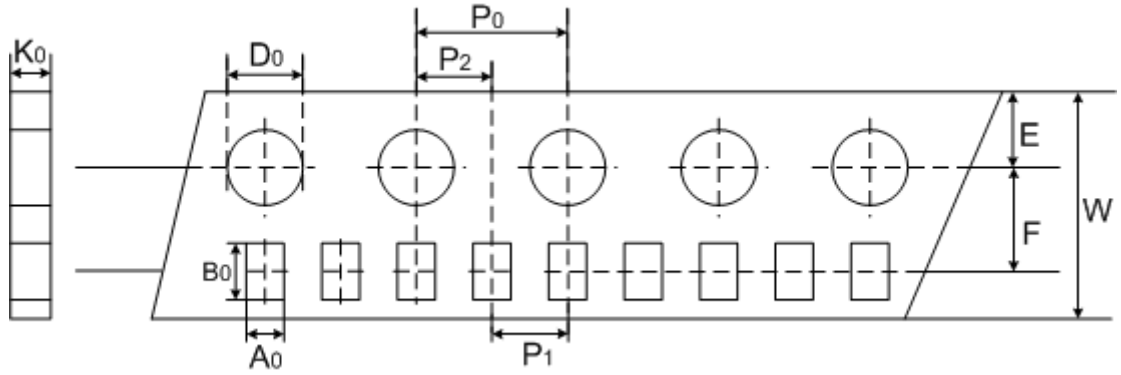
■ **可靠性 (以 AEC-Q200 Rev-E 为基准)**

试验项目	测试标准	试验条件 / 方法	性能要求
高温存储	MIL-STD-202 Method 108	测试温度：150 +3/-0°C 测试时间：1000 小时, 不加电压 于测试完成的 24±2 小时测量	无外观损伤 $\lvert \triangle R_{25}/R_{25} \rvert \leqq 5\ \%$
温度循环	JESD22-A104	预处理回流焊：3 passes 低温测试温度：-55 +0/-3°C 高温测试温度：150 +3/-0°C 低温/高温放置时间：30 分钟 最大过渡时间：1 分钟 循环次数：1000 次循环 于测试完成的 24±4 小时测量	无外观损伤 $\lvert \triangle R_{25}/R_{25} \rvert \leqq 5\ \%$
耐湿负荷	MIL-STD-202 Method 103	预处理回流焊：3 passes 测试温度：85°C 相对湿度：85% +5/-0% 持续时间：1000 小时 加载 10% 额定功率 于测试完成的 24±4 小时测量	无外观损伤 $\lvert \triangle R_{25}/R_{25} \rvert \leqq 5\ \%$
高温工作寿命	MIL-STD-202 Method 108	预处理回流焊：3 passes 测试温度：150 +3/-0°C 测试时间：1000 小时 加载 1mW 于测试完成的 24±4 小时测量	无外观损伤 $\lvert \triangle R_{25}/R_{25} \rvert \leqq 5\ \%$
外观	MIL-STD-883 Method 2009	检查热敏电阻的外观和打印	无外观损伤
尺寸	JESD22-B100	检查热敏电阻尺寸是否符合组件规格	符合特定规格
机械冲击	MIL-STD-202 Method 213	选用 Condition C 最大振幅：100g's 半正弦波 持续时间：6ms 在相互垂直的 3 个方向, 每个方向冲击 3 次(共 18 次).	无外观损伤 $\lvert \triangle R_{25}/R_{25} \rvert \leqq 5\ \%$
振动	MIL-STD-202 Method 204	振动速率：5 g's 振动时间：20 分钟 频率范围：10 ~ 2000 Hz 在相互垂直的三个方向, 每个方向进行 12 次	无外观损伤 $\lvert \triangle R_{25}/R_{25} \rvert \leqq 5\ \%$
耐热性	MIL-STD-202 Method 210	选用 Condition K 温度：250±5°C, 时间：30±5 秒 高于 217°C，持续时间 60s-150s，移除载体 热循环次数：3 次	无外观损伤 $\lvert \triangle R_{25}/R_{25} \rvert \leqq 3\ \%$
静电测试 ESD	AEC-Q200-002	放电电容：150 pF 6KV DC 至 25KV AD 测试 一个极性 1 次冲击 （DC=直接接触放电，AD=空气放电）	无外观损伤 $\lvert \triangle R_{25}/R_{25} \rvert \leqq 5\ \%$

试验项目	测试标准	试验条件 / 方法	性能要求
焊锡附着性	J-STD-002	a) 方法 B1 在 155°C 的干燥高温环境下，烘烤 4 小时±15 分钟，再浸入 245±5°C 锡槽，保持 5+0/-0.5 秒 b) 方法 D 在 155°C 的干燥高温环境下，烘烤 4 小时±15 分钟，再浸入 260±5°C 锡槽，保持 30+5/-0 秒	a) 着锡面积≧95% b) 可焊性金属化层中露底（底层暴露）的面积≦5%。
电气特性	特定规格	R(-50°C)、R(25°C)、R(150°C) B(R25°C/R50°C) 或 B(R25°C/R85°C)	符合特定规格
耐折弯	AEC-Q200-005	弯曲距离：2mm (Min.) 持续时间：60 (+5) 秒	无外观损伤 $\lvert \triangle R_{25}/R_{25} \rvert \leqq 5\ \%$
端电极强度	AEC-Q200-006	施加应力： 0402=0.5Kg (5 N) 0603=1.0 Kg (10 N) ≧0805=1.8 Kg (17.7 N) 持续时间：60 (+1) 秒	无外观损伤 $\lvert \triangle R_{25}/R_{25} \rvert \leqq 5\ \%$

■ 包装方式

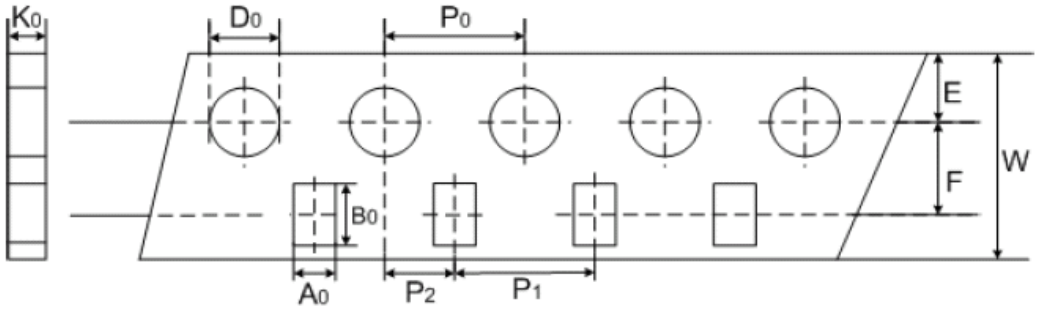
● 编带包装方式 (SMD 0402)



(单位:

指标 / 尺寸	A_0 ±0.05	B_0 ±0.12	W ±0.2	E ±0.1	F ±0.05	P_1 ±0.1	P_2 ±0.05	P_0 ±0.1	D_0 ±0.1	K_0 ±0.1
0402	0.62	1.12	8	1.75	3.5	2	2	4	1.55	0.60

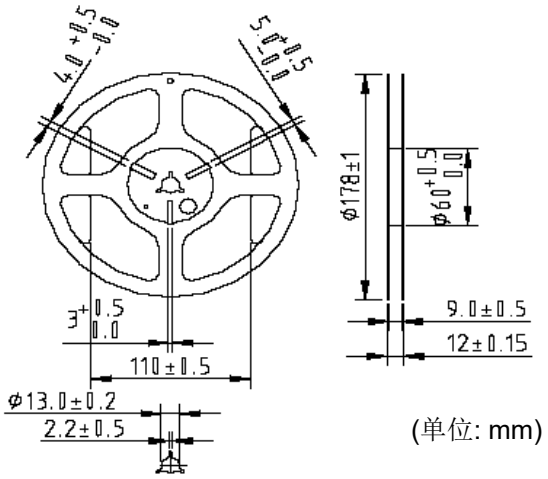
● 编带包装方式 (SMD 0603 & 0805)



(单位:

指标 / 尺寸	A_0 ±0.2	B_0 ±0.2	W ±0.2	E ±0.1	F ±0.05	P_1 ±0.1	P_2 ±0.05	P_0 ±0.1	D_0 ±0.1	K_0 ±0.1
0603	1.1	1.9	8	1.75	3.5	4	2	4	1.55	0.95
0805	1.5	2.3	8	1.75	3.5	4	2	4	1.55	1.0

■ 包装数量



(单位: mm)

尺寸	数量 (pcs/卷)
0402	10,000
0603	4,000
0805	3,500
1206	2,500

■ 仓库存储条件

- 存储条件：
  1. 存储温度：-10℃~+40℃
  2. 相对湿度：≦75%RH
  3. 不要将本产品存放在有腐蚀性气体或是阳光直接照射的环境中保管。
- 存储期限：1 年