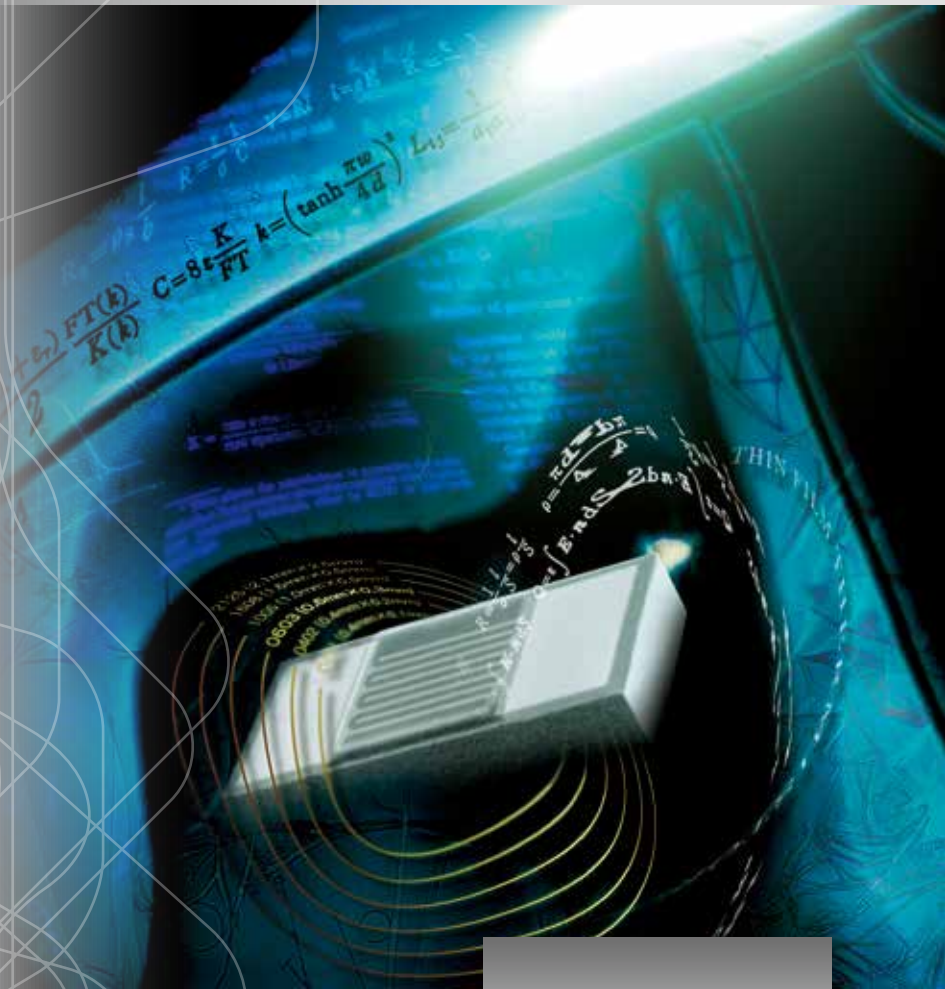


SEMIITEC

SEMITEC Corporation



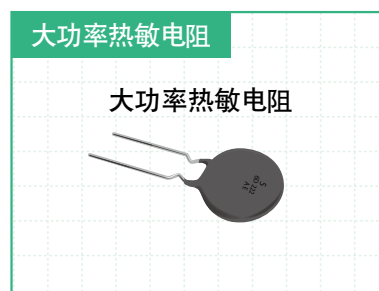
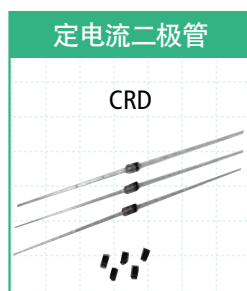
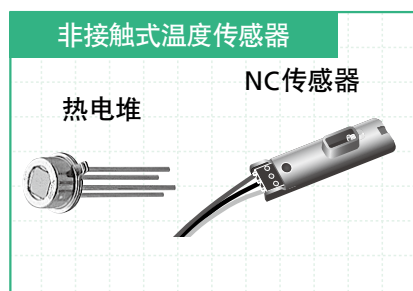
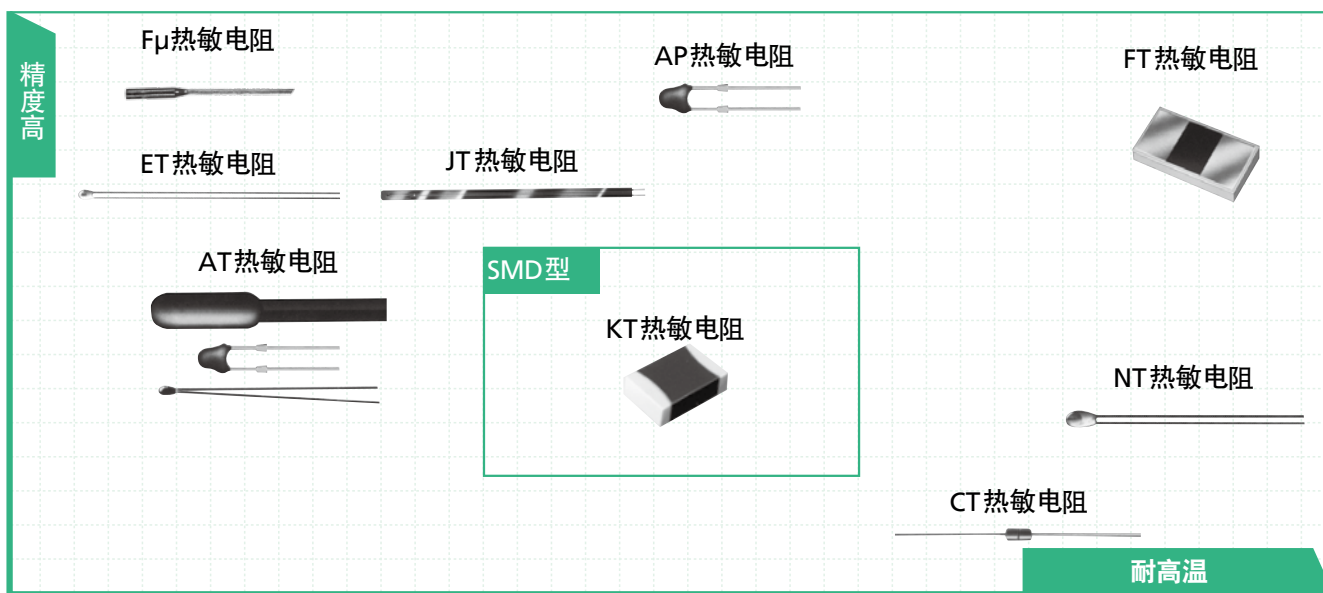
NTC 热敏电阻

索引

THERMISTOR

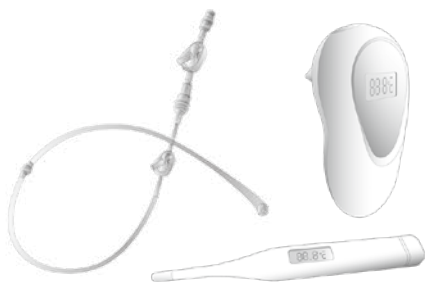
1. 应用示例	4
2. 什么是“NTC热敏电阻”？	5
3. 基本特性	5
4. 热敏电阻的使用方法和选定	6
5. 大功率热敏电阻的使用方法和选定	6

■ 薄膜热敏电阻	FT热敏电阻	(- 40 °C ~ 250 °C)	7-8
■ 微薄薄膜传感器	Fμ热敏电阻	(- 10 °C ~ 70 °C)	9
■ 高精度·薄膜热敏电阻	JT热敏电阻	(- 50 °C ~ 125 °C)	10
■ 超高精度热敏电阻	AP热敏电阻	(- 60 °C ~ 150 °C)	11-12
■ 高精度热敏电阻	AT热敏电阻	(- 50 °C ~ 110 °C)	13-14
■ 高灵敏度热敏电阻	ET热敏电阻	(- 40 °C ~ 100 °C)	15
■ 高精度SMD芯片型热敏电阻	KT热敏电阻	(- 40 °C ~ 125 °C)	16-17
■ 高精度表面实装热敏电阻	HT热敏电阻	(- 50 °C ~ 125 °C)	18-19
■ 高温、高灵敏度、玻璃封装热敏电阻	NT热敏电阻	(- 50 °C ~ 300 °C)	20
■ 高温轴向热敏电阻	CT热敏电阻	(- 50 °C ~ 250 °C)	21
■ 非接触式温度传感器	NC传感器	(- 10 °C ~ 150 °C)	22
	热电堆	(- 20 °C ~ 100 °C)	23
■ 定电流二极管	CRD	(- 40 °C ~ 150 °C)	24-25
■ 涌入限流器	大功率热敏电阻	(- 50 °C ~ 200 °C)	26-27



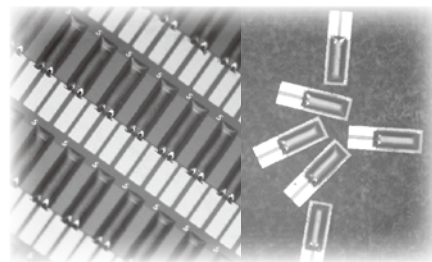
1. 应用示例

医疗，保健设备

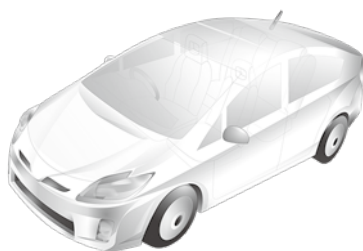


应用

- 导管
- X-Ray
- AED
- MRI
- 液体泵
- 生命体征监视器
- 电子体温计
- 血压计
- 可穿戴设备



汽车



应用

- 电池
- 发动机
- 辐射器
- 汽车空调
- 汽车导航
- 座椅加热器
- 逆变器 / 转换器
- 进气 / 排气
- 电容器
- EV充电器
- 驱动电机

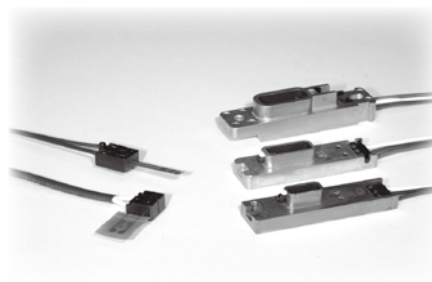


办公设备



应用

- 打印机
- 复印机
- 扫描仪
- 投影仪
- 传真机
- 主控制器



家用电器



应用

- 空调
- 冰箱
- 电饭煲
- 微波炉
- 取暖器
- IH烹饪加热器
- 热水器
- 智能坐便器
- 火灾警报器

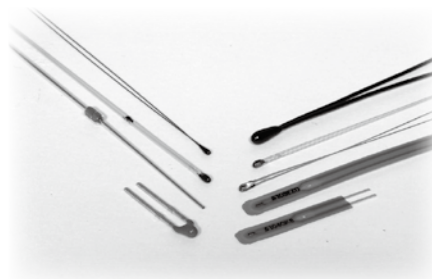


消费类电子产品



应用

- 电脑
- 平板电脑
- 摄像机
- 智能手机
- 服务器



2. 什么是“NTC热敏电阻”？

热敏电阻 (Thermistor) 是 Thermally Sensitive Resistor (对热敏感的阻抗体) 的总称。

负温度系数 NTC 热敏电阻一般称为热敏电阻。

热敏电阻是金属氧化物为主原料，在高温下烧结而成的陶瓷半导体。

根据制造方法和构造的不同，其形状和特性各不相同，在测定温度和温度补偿等方面广泛利用。

3. 基本特性

3-1. 电阻 - 温度特性

在某温度范围里的阻值和温度关系。以公式1近似地显示。

$$R_1 = R_2 \exp \left[B \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) \right]$$

T_1, T_2 : 绝对温度 (K)

R_1, R_2 : T_1, T_2 下零功率阻抗 (Ω)

B : B 常数 (K)

3-2. 零负荷阻值

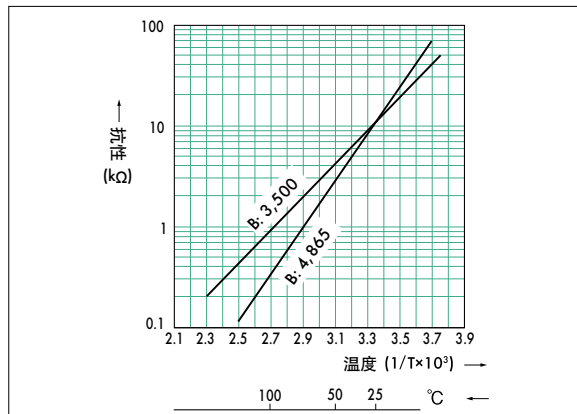
规定温度下，由于热敏电阻自身带来的电阻。

3-3. B 常数

以阻值 - 温度特性，从任意2点温度中求得的，表示阻抗变化大小的定数。由公式2表示。

$$\text{公式 2: } B = \frac{\ln R_1 - \ln R_2}{\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}}$$

这特性用LogR和1/T来做图标话，大体上可以用直线来表示。



3-4. 阻值温度系数

在任意温度下表示每1°C零负荷阻值变化率的系数，由公式3表示。

$$\text{公式 3: } \alpha = \frac{1}{R} \cdot \frac{dR}{dT} \times 100 = - \frac{B}{T^2} \times 100$$

α : 阻值温度系数 (%/K)

T : 任意的绝对温度 (K)

R : 在 $T(K)$ 下零负荷阻值 (Ω)

B : B 常数 (K)

3-5. 热放散定数 (JIS-C2570-1)

在热平衡状态下，为了让热敏电阻的温度，以自身发热上升1°C时所需要的电力定数用热敏电阻的消耗电力和温度上升比来得出。可使用以下公式4来计算该比率，其中P (mW) 表示功耗， δ (mW/°C) 表示耗散因数。

$$\text{公式 4: } P = \delta (T_b - T_a)$$

$$\delta = P / (T_b - T_a) = I^2 R / (T_b - T_a)$$

P : 热敏电阻消耗电力 (mW)

δ : 热放散定数 (mW/°C)

T_a : 热敏电阻环境温度 (°C)

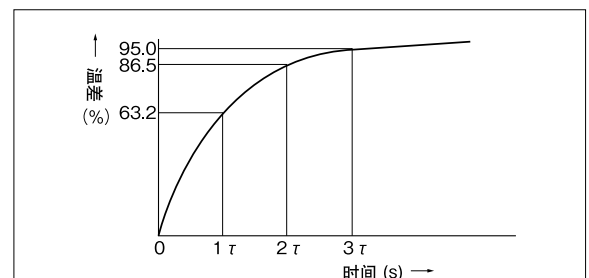
T_b : 热敏电阻温度上升到热平衡状态时的热敏电阻温度

I : 热敏电阻电流 (mA)

R : T_b (°C) 下的热敏电阻阻值 (Ω)

3-6. 热时定数 (JIS-C2570-1)

表示热敏电阻热响应时间的定数。热时定数定义为，在零负荷状态下周围温度急变化时，热敏电阻温度变化达到从最初温度与最终温度之差的63.2%所需的时间。



把热时定数 T_n 倍时的值如下

$$\tau = 63.2\% \quad 2\tau = 86.5\% \quad 3\tau = 95.0\%$$

3-7. 额定功率

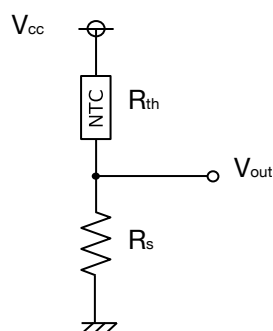
在定格环境温度 (一般 25°C) 下，可以连续施加到热敏电阻的最大电功率 (mW)。

向热敏电阻印加电压时，热敏电阻会自身发热，达到跟周围温度相适应的热平衡温度。但过大的电力会导致热失控，自身发热程度不同也会导致特性破坏。因此可以连续负荷的电力的上限被规定。

4. 热敏电阻的使用方法和选定

因为NTC热敏电阻对于温度的阻值变化大，作为温度传感器广泛使用。

但是由于热敏电阻的阻值变化是非线性的，所以一般采用像下记回路例一样，固定阻抗和热敏电阻直列连接，将输出电压直线化（线性化）的方法。



热敏电阻线性化电路

该电路的输出电压可使用以下公式 5 来表示。通过使用热敏电阻的阻值 - 温度特性表，可以确定热敏电阻检测到的温度。

$$\text{公式 5: } V_{out} = \frac{V_{cc}}{R_{th} + R_s} \times R_s$$

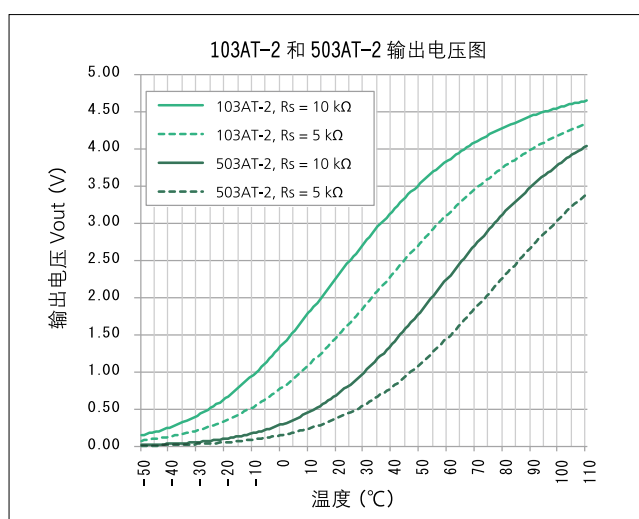
V_{cc} : 电源电压 (V)
 V_{out} : 输出电压 (V)
 R_{th} : 热敏电阻阻值 (Ω)
 R_s : 固定阻抗 (Ω)

通过线性化可提高温度检测的精度，但是可线性化的温度范围是有限的。

例：2 种热敏电阻 (103AT-2, 502AT-2) 和 2 种固定阻抗 (10K Ω , 5K Ω) 组合中的输出电压 V_{ot} 显示在左图中。

根据图表，根据热敏电阻和固定阻抗的组合，知道线性化温度范围有所不同。

因此，我们建议事先确定需要精确检测的温度范围之后，再选定使用的热敏电阻和组合的固定阻抗。



5. 大功率热敏电阻的使用方法和选定

大功率热敏电阻是，应用NTC热敏电阻由于通电自身发热温度上升，阻值急剧减少的特性的产品。用于抑制突入电流

代表性的例，可以举出使用平滑电容器的开关电源。

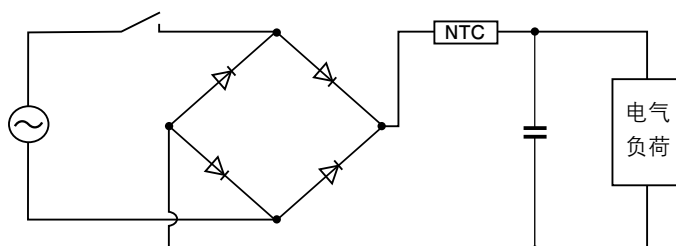
电源接通时，伴随平滑电容的急速充电流入的突入电流，用热敏电阻初期阻抗来抑制之后形成正常电流时，因热敏电阻自身发热负温度特性阻值减少，可以抑制电力损失。

大功率热敏电阻跟下记回路一样连接，但整流前和整流后，那边都可以使用。

当选定大功率热敏电阻时，根据所使用的机器，部品可以容许的电流值计算出需要的阻值，选定能满足计算出的阻值，容许电容量，最大容许电流的大功率热敏电阻。

但是，由于通电产生的大功率热敏电阻自身发热和周围温度的上升，大功率热敏电阻阻值减少，伴随最大容许电流也在减少，所以选定时需要注意。

另外，大功率热敏电阻的发热，对于基板和周边部品的影响也需要注意。



FT热敏电阻

FT热敏电阻显著优于常规的热敏电阻，通过小型化，具有快速响应时间、高耐热性和出色的长期可靠性。

■ 形名

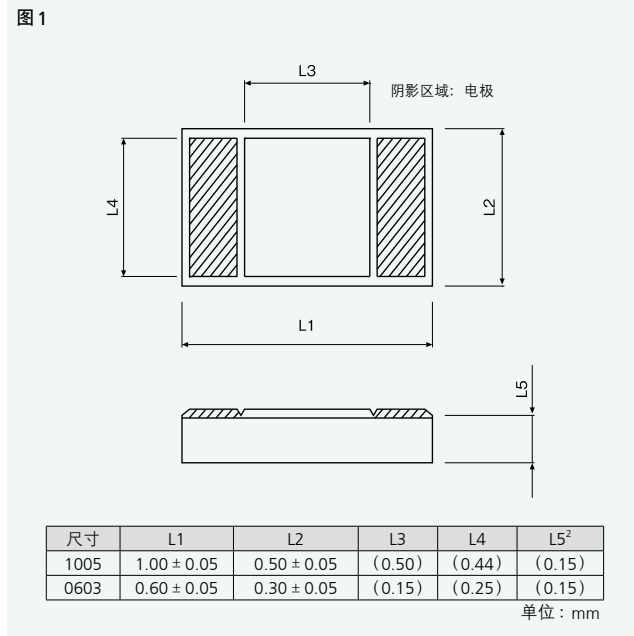
103	FT	1005	A	5P	1	-	□
							T: 编带捆扎 ¹
							无标记: 散装产品
							电极类型: 1 = Pt
							2 = Au/Ni
							3 = Au
							R25误差(R25): 5P = ±5%
							B定数: A = 3370 K
							B = 3435 K
							D = 3969 K
							尺寸: 见图1
							微薄膜热敏电阻
							2零负荷电阻值(at 25 °C)
							例: 103 = 10 × 10 ³ Ω

¹: 编带对应, 目前仅可用于1005尺寸。

■ 应用领域

高速电子体温计、可穿戴设备、办公自动化、测量仪器、医疗设备、计算机和移动设备、LCD、安保设备、激光二极管模块。

■ 外形尺寸图



²: L5尺寸检讨0.1mm时, 请与我们相谈。

■ 规格

形名	R ₂₅ ³	R ₂₅ 误差	B常数 ⁴	热放散定数 (mW / °C)	热时定数 (s) ⁵	额定功率 mW at 25°C	电极类型别使用温度范围 °C		
							1: Pt	2: Au/Ni	3: Au
103FT1005A5P	10.0 kΩ	± 5%	3370 K ± 1%	约0.3	约1.0	1.5	- 40 ~ 250 (350)	- 40 ~ 125	- 40 ~ 250
103FT1005B5P	10.0 kΩ		3435 K ± 1%						
103FT1005D5P	10.0 kΩ		3969 K ± 1%						
503FT1005A5P	50.0 kΩ		3370 K ± 1%						
503FT1005B5P	50.0 kΩ		3435 K ± 1%						
364FT1005A5P	360.0 kΩ		3370 K ± 1%						
全新 364FT0603A5P	360.0 kΩ		3370 K ± 1%	约0.2	约0.5	1.0			

³ 在25°C下零负荷电阻值。

⁴ 根据25°C和85°C下零负荷电阻值计算得出。

⁵ 静止空气中测定。

■ 可靠性

项目	电极类型	试验条件	判定基准
焊接耐热性	2 = Au/Ni	260 °C ± 5 °C 5s	焊接率90%以上
自由落体	全部	H=0.75m 3次(钢板)	ΔR, ΔB ± 1%
绝缘阻抗	全部	100 V DC	超过100 MΩ
高温试验1	1 = Pt 3 = Au	250 °C 1000hr	ΔR ± 5%, ΔB ± 1%
高温试验2	2 = Au/Ni	125 °C 1000hr	ΔR ± 3%, ΔB ± 1%
低温试验	全部	-40 °C 1000hr	ΔR ± 3%, ΔB ± 1%
温度循环(热冲击)试验	全部	1. 100循环 2. -40 °C (30min) → 室温 (3min) → 125 °C (30min)	ΔR ± 3%, ΔB ± 1%

■ 推荐安装方法

电极类型	推荐方法
1 = Pt	导电树脂
2 = Au/Ni	焊剂
3 = Au	引线连接

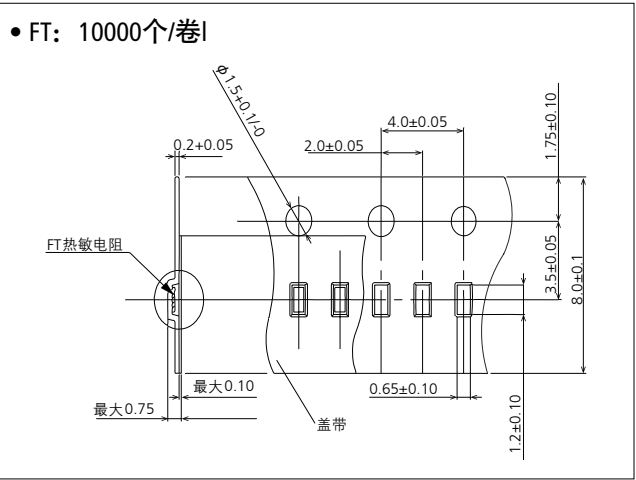
■ 阻值 / 温度特性

温度 (°C)	形名						
	103FT1005A5P	103FT1005B5P	103FT1005D5P	503FT1005A5P	503FT1005B5P	364FT1005A5P	364FT0603A5P
- 40	187.9	200.7	351.0	939.3	1,002	6,763	6,763
- 30	110.7	117.0	185.0	553.4	584.7	3,984	3,984
- 20	67.26	70.34	100.9	336.3	351.9	2,421	2,421
- 10	42.10	43.55	57.00	210.5	217.7	1,516	1,516
0	27.08	27.71	33.33	135.4	138.5	974.8	974.8
10	17.86	18.11	20.12	89.31	90.48	643.0	643.0
20	12.07	12.12	12.53	60.33	60.58	434.4	434.4
25	10.00	10.00	10.00	50.00	50.00	360.0	360.0
30	8.332	8.299	8.038	41.66	41.50	299.9	299.9
40	5.871	5.804	5.295	29.36	29.03	211.4	211.4
50	4.216	4.139	3.575	21.08	20.70	151.8	151.8
60	3.081	3.006	2.472	15.40	15.04	110.9	110.9
70	2.288	2.220	1.746	11.44	11.11	82.36	82.36
80	1.725	1.666	1.258	8.623	8.331	62.09	62.09
85	1.505	1.451	1.075	7.527	7.257	54.19	54.19
90	1.318	1.269	0.9230	6.592	6.344	47.46	47.46
100	1.021	0.9797	0.6888	5.105	4.898	36.76	36.76
110	0.8003	0.7662	0.5220	4.002	3.829	28.81	28.81
120	0.6345	0.6064	0.4012	3.172	3.029	22.84	22.84
125	0.5671	0.5418	0.3535	2.836	2.706	20.42	20.42
130	0.5084	0.4854	0.3125	2.542	2.423	18.30	18.30
140	0.4113	0.3926	0.2465	2.057	1.960	14.81	14.81
150	0.3359	0.3207	0.1969	1.680	1.601	12.09	12.09
160						9.963	9.963
170						8.274	8.274
180						6.925	6.925
190						5.837	5.837
200						4.954	4.954
210						4.232	4.232
220						3.636	3.636
230						3.142	3.142
240						2.731	2.731
250						2.385	2.385
B _{25/85}	3370 K	3435 K	3969 K	3370 K	3435 K	3370 K	3370 K

单位: kΩ

■ 编带尺寸

- FT: 10000个/卷



■ FT热敏电阻的应用

- FT热敏电阻是作为芯片部品也可以应用在实装以外。作为安装条件的讨论，需要引线的产品时与我们联系。
- FT热敏电阻可以提供一对高精度的特性。例如，一方要做温度补偿（基准），另一方要做温度检知用，确认差等。需要使用高精度方法时，与我们联系。

■ 注意事项

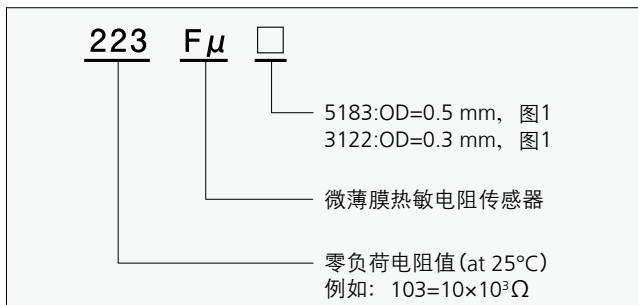
- 关于安装方式请与我们联系。
- 超过使用温度范围的高温域(350°C迄)使用时请与我们联系。

■ 微薄薄膜传感器

F μ 热敏电阻

F μ 微薄膜热敏电阻传感器采用SEMITEC专有薄膜热敏电阻技术进行开发，特别考虑到了医疗用途。因为其具有大批量生产能力、坚固性、可靠性、准确性和比现有热敏电阻更快的响应性，因此非常适合导管应用。

■ 形名



■ 应用领域

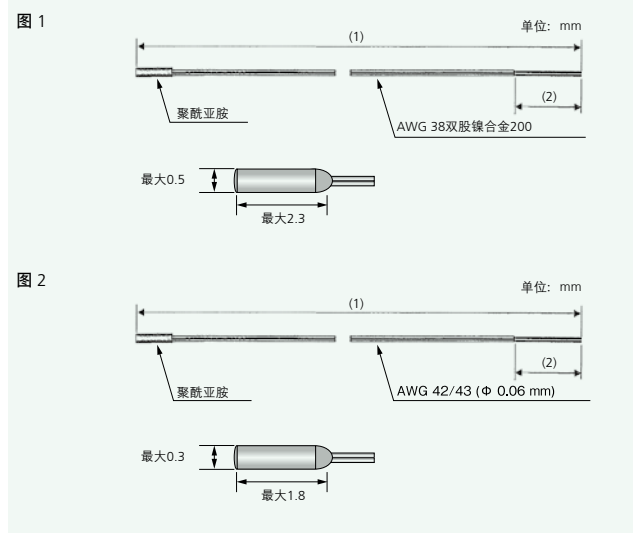
医用导管导丝
测试设备
手持式医疗设备
体温监测
其他需要非常小探头的应用

■ 阻值 / 温度特性

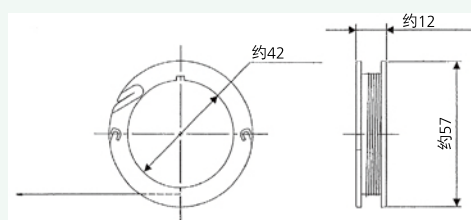
温度 (°C)	223F μ ⁵
-10	100.3
0	62.92
10	40.56
20	26.82
30	18.16
40	12.58
50	8.892
60	6.407
70	4.700

⁵: 没有引线的热敏电阻芯片的电阻值

■ 外形尺寸图



■ 线轴尺寸



■ 规格

形名	R ₃₇ ¹	R ₃₇ 误差	B常数 ²	热放散定数 (mW / °C)	热时定数 (ms) ³	额定功率 (mW) at 25°C	使用温度范围 (°C)
223F μ 5183	14.015 kΩ	± 0.5% ⁴	3454 K ± 1%	约 0.35	约 52	1.75	- 10 ~ 70
223F μ 3122	14.015 kΩ	± 3% ⁴	3454 K ± 1%	约 0.22	约 20	1.1	- 10 ~ 70

¹: 在37 °C下零负荷电阻值

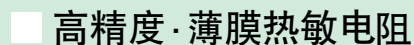
²: 根据在0 °C、50 °C中零负荷阻值算出

³: 在液体中测定

⁴: 如果需要其他误差值, 请与我们联系

■ 可靠性

项目	试验条件	判定基准
自由落体	H=1m 3次 (枫板上)	ΔR, ΔB ± 0.5%
高温	70 °C 1000h	
高温高湿	70 °C, 相对湿度 90% ~ 95% 1000h	
温度循环 (热冲击)	7个循环 -20 °C(12 h) → 室温 (1 min) → 55 °C	



JT 系列热敏电阻精度高, 厚度小于500 μm 。JT 热敏电阻还具有出色的电气绝缘性, 可安全地用于与电极接触的环境中。

103 JT-

高精度，薄膜热敏电阻
零负荷电阻值(at 25°C)
例如: 103=10×10³Ω

电池组、充电器、IT设备、移动设备，LCD
表面温度传感器，高灵敏度传感器

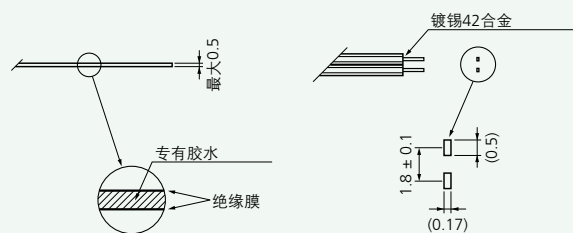
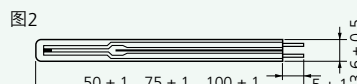
形名	R ₂₅ ^{*1}	R ₂₅ 误差	B常数 ^{*2}	热放散定数 (mw / °C)	热时定数 (s) ^{*3}	额定功率 (mW, at 25°C)	使用温度范围 (°C)
103JT	10.0 kΩ	± 1 %	3435 K ± 1 %	约 0.7	约 5	3.5	- 50 ~ 125
104JT	100 kΩ		4390 K ± 1 %				

*1: 25℃下零负荷电阻值 *2: 根据25℃和85℃下零负荷电阻值算出 *3: 静止空气中测定

项目	试验条件	判定标准
焊接耐热性	260 °C 5s	$\Delta R, \Delta B \pm 1\%$
焊接性	245 °C 2s 助焊剂：松香 25%、乙醇 75%	焊接率 90% 以上
抗拉强度（引线）	1N 10s	
端子弯曲	2.5 N, 90° 各一次	$\Delta R, \Delta B \pm 1\%$ 外观
自由落体	H=0.75 m 3次（枫板上）	
耐电压	AC 100 V 1min	小于 1mA
绝缘阻抗	DC 100 V	100 M Ω 以上
高温	125 °C 1000h	
高温高湿（通电）	40 °C 相对湿度 90% 1000 h DC 1mA	$\Delta R, \Delta B \pm 1\%$
温度循环（热冲击）	100 个循环 -25 °C (30min) $\rightarrow$ 室温 (3min) $\rightarrow$ 125 °C (30min) $\rightarrow$ 室温 (3min)	

- 按压，压住，紧固插入等安装方式时，请与我们联系。
- 焊接时，150°C以上的高温接触到薄膜部的话，薄膜可能会溶掉。
- 将引线弯曲时，确保在固定传感器头时不要对传感器头施加力(与传感器之间最小距离：3mm)。此外确保将引线弯曲至距传感器头至少7mm处。

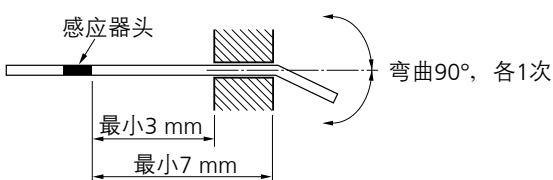
图1



单位: mm

温度 (°C)	形名	
	103JT	104JT
- 50	367.7	9584
- 40	204.7	4572
- 30	118.5	2282
- 20	71.02	1191
- 10	43.67	647.2
0	27.70	365.0
10	18.07	212.5
20	12.11	127.7
25	10.00	100.0
30	8.301	78.88
40	5.811	50.03
50	4.147	32.51
60	3.011	21.61
70	2.224	14.66
80	1.668	10.13
85	1.451	8.483
90	1.267	7.135
100	0.9753	5.111
110	0.7597	3.720
120	0.5981	2.746
125	0.5331	2.371
B _{25/85}	3435 K	4390 K

单位: kΩ



■ 超高精度热敏电阻

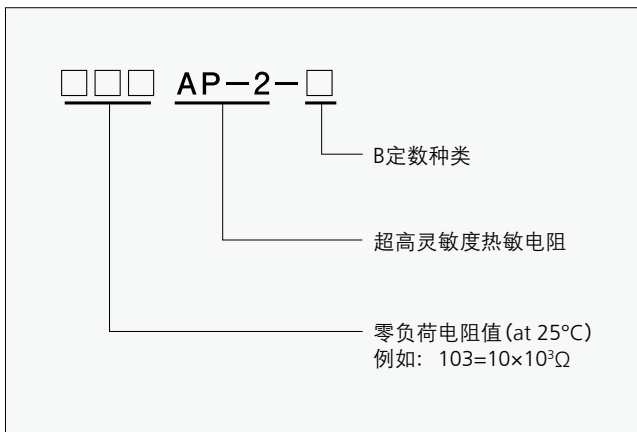
AP热敏电阻

AP系列热敏电阻精度比高精度AT热敏电阻更高，适用于多种应用。

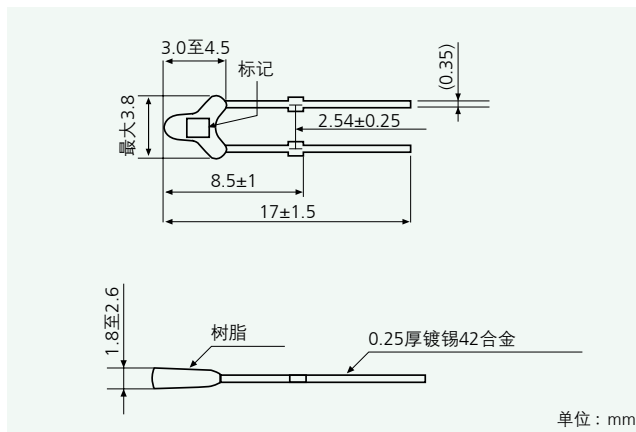
特点：- 超高精度： R_{25} 和 $B_{25/85}$ ($\pm 0.5\%$)

- 在宽广温度范围内具有高精度： -60°C 至 $+70^{\circ}\text{C}$ 范围内，阻值误差 $\pm 0.5\%$

■ 形名



■ 外形尺寸图



■ 应用领域

移动设备、充电器、电池组、风扇、电机、汽车、办公自动化、家用电器、安防设备、体温计、测量仪器等。

■ 规格

形名	R ₂₅ ¹	R ₂₅ 误差	B 常数 ²	热放散定数 (mW / °C)	热时定数 (ms) ³	额定功率 (mW) at 25°C	使用温度范围 (°C)
202AP-2	2.00 kΩ	± 0.5%	3976 K ± 0.5%	约1.2	约15	6	- 60 ~ 150
232AP-2	2.252 kΩ		3976 K ± 0.5%				
502AP-2	5.00 kΩ		3976 K ± 0.5%				
103AP-2	10.0 kΩ		3435 K ± 0.5%				
103AP-2-A			3976 K ± 0.5%				
203AP-2	20.0 kΩ		3976 K ± 0.5%				
503AP-2	50.0 kΩ		4220 K ± 0.5%				
104AP-2	100 kΩ		4261 K ± 0.5%				
204AP-2	200 kΩ		4470 K ± 0.5%				

¹: 25°C 下零负荷电阻值 ²: 根据 25°C 和 85°C 下零负荷电阻值算出 ³: 静止空气中测定

■ 可靠性

项目	试验条件	判定基准
焊接耐热性	260 $^{\circ}\text{C}$ 10s 340 $^{\circ}\text{C}$ 3.5s	$\Delta R, \Delta B \pm 0.5\%$ 外观
焊接性	245 $^{\circ}\text{C}$ 2s 助焊剂材料: 松香 25%, 乙醇 75%	焊接率 90% 以上
抗拉强度 (引线)	向导线终端垂直方向施加 2N 10s	$\Delta R, \Delta B \pm 0.5\%$ 外观
端子弯曲	90 $^{\circ}\text{C}$ 1次	
自由落体	H=1m 3次 (钢板)	
耐电压	AC 1000V 1min	小于 1mA
绝缘阻抗	DC 500V	100 M Ω 以上
高温	150 $^{\circ}\text{C}$ 1000h	$\Delta R, \Delta B \pm 0.5\%$
高温高湿 (通电)	40 $^{\circ}\text{C}$ 相对湿度 90% 1000h	
温度循环 (热冲击)	100 个循环 -60 $^{\circ}\text{C}$ (30min) $\rightarrow$ 室温 3min $\rightarrow$ 150 $^{\circ}\text{C}$ (30min) $\rightarrow$ 室温 (3min)	

■ 注意

- 使用诸如尖嘴钳将引线弯曲时，确保与传感器头部之间最小距离为3mm。
- 请勿按照下图1中所示方式施加超过2N机械负载。

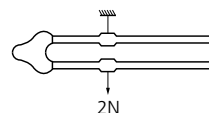


图1

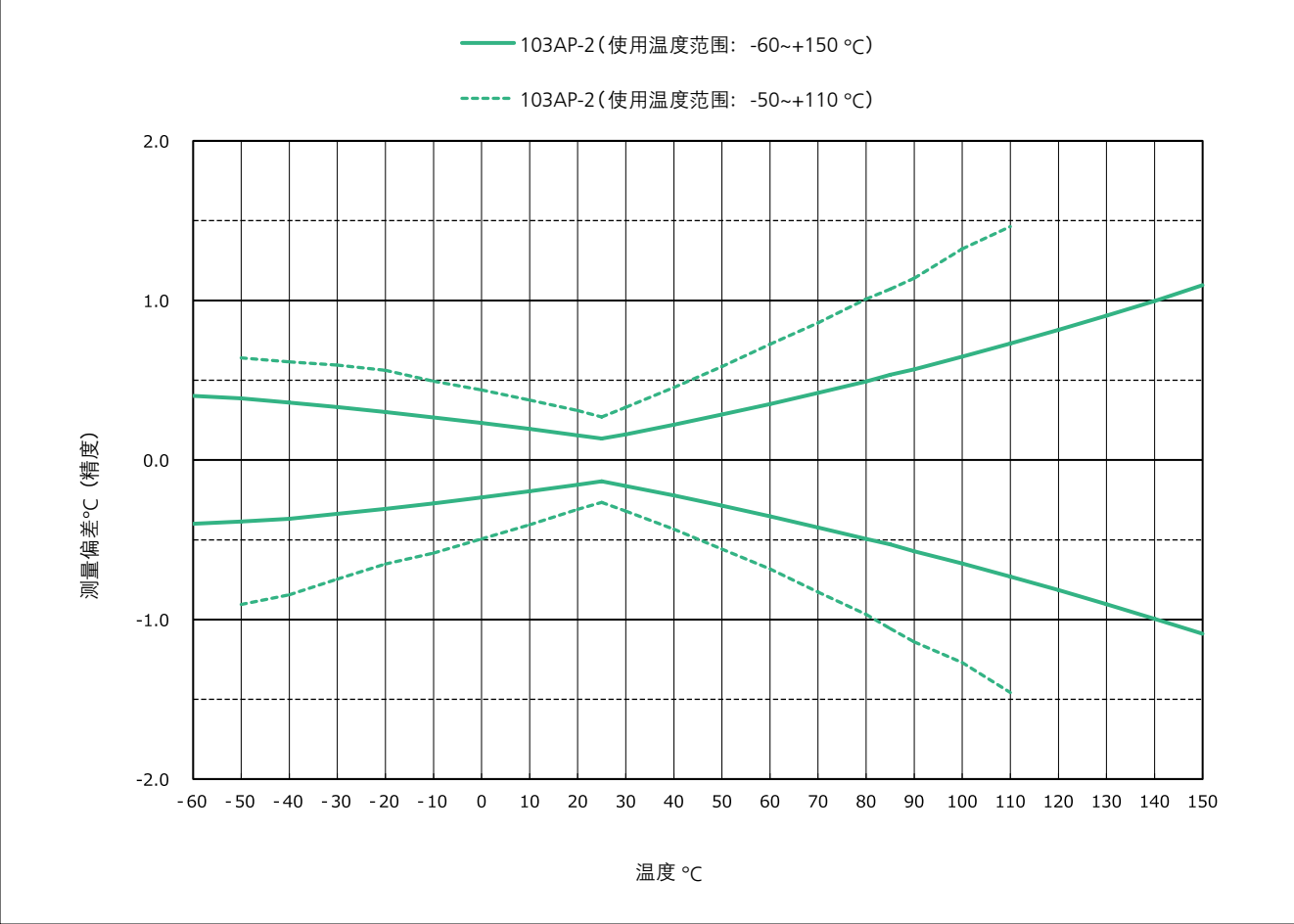
- 进行焊接时，确保与传感器头部最小距离为5mm，使用50W的烙铁，340 $^{\circ}\text{C}$ 下焊接持续最多7s。如欲将引线切割得比上述最小距离短，请联系我们。

■ 阻值 / 温度特性

温度 (°C)	形名								
	202AP-2	232AP-2	502AP-2	103AP-2	103AP-2-A	203AP-2	503AP-2	104AP-2	204AP-2
- 60	207.1	233.2	560.2	600.6	1202	2497	7940	15510	
- 50	102.6	115.5	273.7	326.9	583.4	1211	3729	7339	17830
- 40	53.94	60.73	142.2	187.4	301.2	624.9	1868	3702	8750
- 30	29.69	33.44	77.18	110.9	162.3	335.8	975.9	1943	4461
- 20	17.07	19.22	43.61	67.64	90.85	187.2	528.7	1056	2359
- 10	10.16	11.44	25.55	42.39	52.76	108.1	296.7	593.7	1291
0	6.261	7.050	15.46	27.25	31.64	64.39	171.9	344.5	730.6
10	3.922	4.417	9.648	17.95	19.56	39.53	102.8	205.9	426.2
20	2.491	2.804	6.186	12.09	12.43	24.94	63.14	126.4	255.6
25	2.000	2.252	5.000	10.00	10.00	20.00	50.00	100.0	200.0
30	1.615	1.818	4.066	8.314	8.096	16.14	39.83	79.59	157.4
40	1.070	1.205	2.725	5.829	5.394	10.69	25.75	51.32	99.36
50	0.7237	0.8149	1.846	4.162	3.671	7.237	17.01	33.79	64.10
60	0.4994	0.5624	1.270	3.022	2.546	4.998	11.48	22.72	42.26
70	0.3513	0.3956	0.8884	2.229	1.783	3.516	7.905	15.57	28.42
80	0.2515	0.2832	0.6314	1.669	1.265	2.516	5.539	10.86	19.47
85	0.2142	0.2412	0.5355	1.451	1.071	2.142	4.669	9.124	16.23
90	0.1831	0.2062	0.4558	1.266	0.9098	1.830	3.949	7.697	13.57
100	0.1354	0.1525	0.3339	0.9737	0.6635	1.352	2.859	5.540	9.616
110	0.1017	0.1145	0.2480	0.7576	0.4903	1.012	2.098	4.040	6.905
120	0.07730	0.08710	0.1867	0.5961	0.3670	0.7675	1.562	2.989	5.033
130	0.05960	0.06710	0.1422	0.4741	0.2780	0.5889	1.179	2.240	3.719
140	0.04650	0.05230	0.1097	0.3808	0.2130	0.4570	0.8998	1.698	2.782
150	0.03660	0.04130	0.08550	0.3087	0.1650	0.3584	0.6946	1.301	2.105
B _{25/85}	3976 K	3976 K	3976 K	3435 K	3976 K	3976 K	4220 K	4261 K	4470 K

单位: kΩ

■ 测量精度对比图



■ 高精度热敏电阻

AT热敏电阻

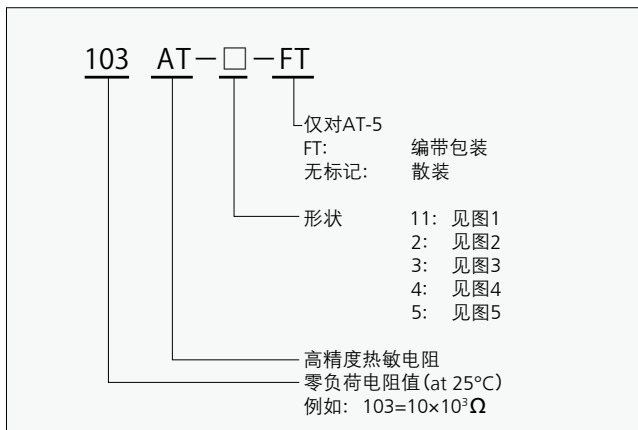
AP系列热敏电阻精度高，阻值和B定数误差小 ($\pm 1\%$)。

特点：- 均匀形状有利于自动化装配

- 长期可靠性

- 形状多样，可根据用途选择

■ 形名

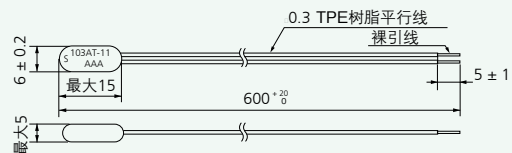


■ 应用领域

办公自动化、测量仪器、控制器、移动设备、充电器、电池组、风扇、电机、家用电器、空调、太阳能、安防设备、体温计、汽车、自助贩卖机、冰箱

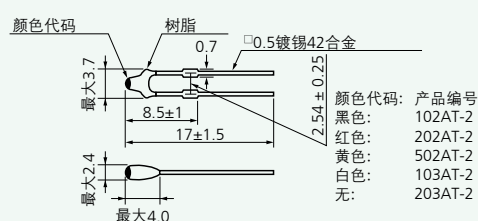
■ 外形尺寸图

图 1



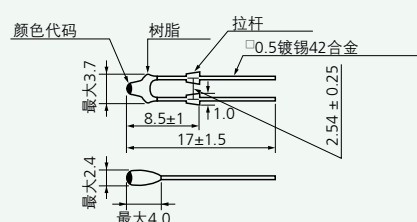
单位：mm

图 2



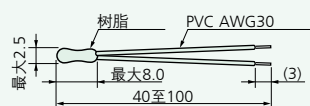
单位：mm

图 3



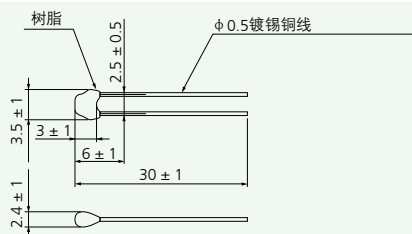
单位：mm

图 4



单位：mm

Fig. 5



单位：mm

■ 规格

形名	R_{25}^1	R_{25} 误差	B 常数 ²	热放散定数 (mW / °C)	热时定数 (ms) ³	额定功率 (mW) at 25°C	使用温度范围 (°C)
102AT-11	1.00 K Ω	$\pm 1\%$	3100 K $\pm 1\%$	约2.6	约75	13	- 50 ~ 90
202AT-11	2.00 K Ω		3182 K $\pm 1\%$				
502AT-11	5.00 K Ω		3324 K $\pm 1\%$				- 50 ~ 105
103AT-11	10.0 K Ω		3435 K $\pm 1\%$				
203AT-11	20.0 K Ω		4013 K $\pm 1\%$				
102AT-2	1.00 K Ω		3100 K $\pm 1\%$	约2.0	约15	10	- 50 ~ 90
202AT-2	2.00 K Ω		3182 K $\pm 1\%$				
502AT-2	5.00 K Ω		3324 K $\pm 1\%$				- 50 ~ 110
103AT-2、3	10.0 K Ω		3435 K $\pm 1\%$				
203AT-2	20.0 K Ω		4013 K $\pm 1\%$				
103AT-4	10.0 K Ω		3435 K $\pm 1\%$		约10		- 30 ~ 90
103AT-5	10.0 K Ω		3435 K $\pm 1\%$	约2.5	约15	12.5	- 50 ~ 110

¹: 25 °C 下零负荷电阻值 ²: 根据 25 °C 和 85 °C 下零负荷电阻值算出 ³: 静止空气中测定

项 目	试 验 条 件		判 定 基 准
焊接耐热性	AT-2, 3, 4 AT-5	260 ℃ 10s 或 350 ℃ 3.5s 260 ℃ 5s 或 350 ℃ 1.5s	Δ R, Δ B ± 1 %
焊接性	AT-2, 3 AT-4, 5	245 ℃ 2s。助焊剂材料：松香 25%，乙醇 75%。 235 ℃ 2s。助焊剂材料：松香 25%，乙醇 75%。	焊接率 90% 以上
抗拉强度 (引线)	AT-11 AT-2, 3 AT-4 AT-5	30 N (水平拉力) 10s 在垂直方向对电线终端施加 2N 10s (见图 1) 5 N 60s 垂直方向上对电线终端施加 2N 3s (见图 1)	Δ R, Δ B ± 1 %外观
端子弯曲	AT-11 AT-2, 3 AT-4 AT-5	5 N, 10 次, 90° 90 ℃ 1 次 1 N, 5 次, 90° 2.5 N, 2 次, 90°	
自由落体	AT-11, 2, 3 AT-4 AT-5	H=1m 3 次 (枫板上) H=0.75 m 3 次 (枫板上) H=1 m 1 次 (枫板上)	
耐电压	AT-11, 2, 3, 5 AT-4	AC1000 V 1min DC100 V 1s	
绝缘阻抗	AT-11, 2, 3, 5 AT-4	DC500 V DC100 V	
高温	AT-11 AT-2, 3, 5 AT-4	105 ℃ (90 ℃) *4 1000h 110 ℃ (90 ℃) *4 1000h 90 ℃ 1000h	
高温高湿 (通电)	AT-11 AT-2, 3, 4, 5	70 ℃ 相对湿度 90% 1000h 通电：DC1mA 40 ℃ 和 90% 湿度下持续 1000hr 电气负载：1mA DC	Δ R, Δ B ± 1 %
温度循环 (热冲击)	AT-11 AT-2, 3 AT-4 AT-5	100个循环 -55 ℃ (30min) → 室温 (3min) → 85 ℃ (30min) → 室温 (3min) 100 个循环, 如下所示： -30 ℃ (30min) → 室温 (3min) → 90 ℃ (30min) → 室温 (3min) 100 个循环, 如下所示： -20 ℃ (30min) → 室温 (1 min) → 70 ℃ (30min) → 室温 (1 min) 100 个循环, 如下所示： 30 ℃ (30min) → 室温 (3min) → 90 ℃ (30min) → 室温 (3min)	

温度 (°C)	形名				
	102AT	202AT	502AT	103AT	203AT
- 50	24.46	55.66	154.6	329.5	1253
- 40	14.43	32.34	88.91	188.5	642.0
- 30	8.834	19.48	52.87	111.3	342.5
- 20	5.594	12.11	32.44	67.77	190.0
- 10	3.651	7.763	20.48	42.47	109.1
0	2.449	5.114	13.29	27.28	64.88
10	1.684	3.454	8.840	17.96	39.71
20	1.184	2.387	6.013	12.09	24.96
25	1.000	2.000	5.000	10.00	20.00
30	0.8486	1.684	4.179	8.313	16.12
40	0.6189	1.211	2.961	5.827	10.65
50	0.4587	0.8854	2.137	4.160	7.181
60	0.3446	0.6587	1.567	3.020	4.943
70	0.2622	0.4975	1.168	2.228	3.464
80	0.1999	0.3807	0.8835	1.668	2.468
85	0.1751	0.3346	0.7722	1.451	2.096
90	0.1536	0.2949	0.6771	1.266	1.788
100			0.5265	0.9731	1.315
110			0.4128	0.7576	0.9807
B _{25/85}	3100 K	3182 K	3324 K	3435 K	4013 K

● AT-5: 2500个/卷

单位: mm

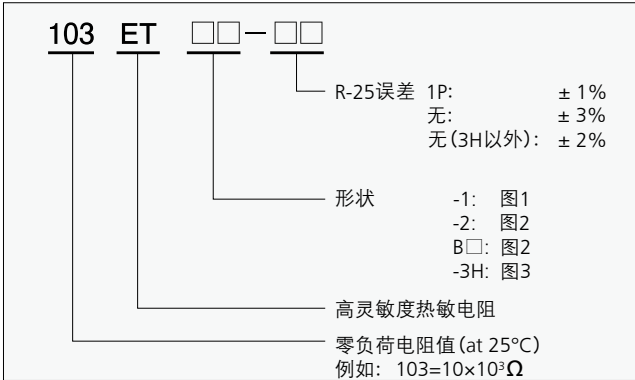
■ 高灵敏度热敏电阻

ET热敏电阻

ET热敏电阻系列尺寸小，灵敏度高。

- 特点：- 阻值和B常数误差小；精确度高
- 统一形状便于自动装配
- 长期可靠性

■ 形名



■ 应用领域

体温计、体温计、医疗设备、控制器、移动设备、充电器、电池组、家用电器、马桶加热器、安防设备、LCD、电动车

■ 规格

形名	R ₂₅ ¹	R ₂₅ 误差	B常数 ²	使用温度范围(°C)
212ET	2.10 kΩ	$\pm 3\%$	3850 K $\pm 1\%$	-40 ~ 90
402ET	4.00 kΩ		3100 K $\pm 1\%$	
582ET	5.80 kΩ		3614 K $\pm 1\%$	
103ET	10.0 kΩ		3250 K $\pm 1\%$	
203ET	20.0 kΩ		3450 K $\pm 1\%$	
303ET	30.0 kΩ		3760 K $\pm 1\%$	-40 ~ 100
403ET	40.0 kΩ		3525 K $\pm 1\%$	
503ET	50.0 kΩ		4055 K $\pm 1\%$	
833ET	83.0 kΩ		4013 K $\pm 1\%$	
104ET	100 kΩ		4132 K $\pm 1\%$	
224ET	226 kΩ	$\pm 1\%, \pm 2\%$	4021 K $\pm 1\%$	-40 ~ 100
234ET	232 kΩ		4274 K $\pm 1\%$	-40 ~ 100
103ETB	10.0 kΩ		3435 K $\pm 1\%$	-40 ~ 90

* 热放散定数: 约0.7mW/°C 热时定数: 约3.4s (约3.2s)^{3,4}

* 额定功率: 3.5mW at 25 °C

¹: 25 °C下零负荷电阻值

²: 根据25 °C和85 °C下零负荷电阻值算出

³: 静止的空气中测定

⁴: 是ET-1的值

形名	R ₃₇ ⁵	R ₃₇ 误差	B定数 ⁶	使用温度范围(°C)
503ET-3H	29.937 kΩ	$\pm 1.08\%$	3944 K $\pm 0.5\%$	-40 ~ 100

* 热放散定数: 约0.7mW/°C 热时定数: 约0.8s⁷ 定额定功率: 3.5mW at 25 °C

⁵: 在37 °C下零负荷电阻值

⁶: 根据30 °C和45 °C下零负荷电阻值算出

⁷: 在油槽中测定

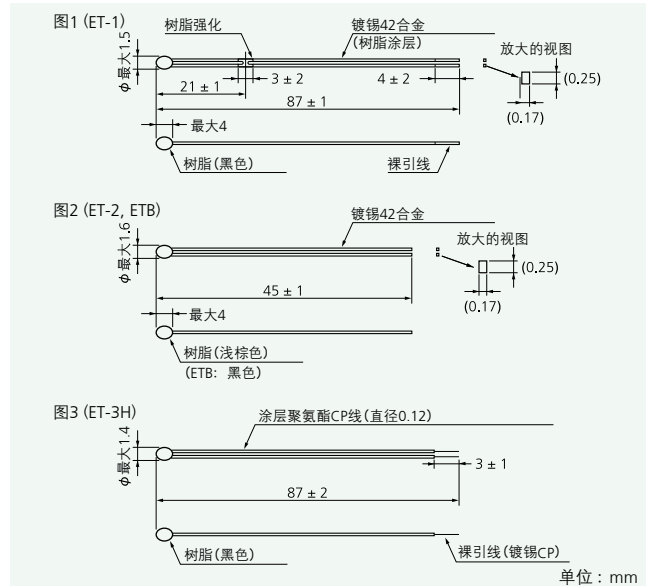
■ 阻值 / 温度特性

温度 (° C)	形名													
	212ET	402ET	582ET	103ET	203ET	303ET	403ET	503ET	833ET	104ET	224ET	234ET	103ETB	503ET-3H
- 40	64.02	57.71	127.7	170.9	402.2	810. 7	833. 3	1602	2664	3325	7005	9046	204. 7	1588
- 30	35.13	35.34	72.10	102.2	233.6	445.1	481.1	855.0	1421	1769	3784	4680	118.5	848.1
- 20	19.65	22.38	42.37	63.07	140.2	253.7	287.5	474.4	788.5	977.5	2116	2515	71.02	470.9
- 10	11.31	14.60	25.84	40.08	86.82	149.8	177.2	272.7	453.0	559.0	1225	1401	43.67	270.4
0	6.724	9.797	16.29	26.16	55.31	91.30	112.4	161.9	269.3	329.8	730.1	808.2	27.70	160.9
10	4.130	6.737	10.57	17.51	36.16	57.31	73.00	99.13	164.8	200.5	447.8	480.2	18.07	98.63
20	2.612	4.736	7.039	11.99	24.23	37.00	48.61	62.38	103.6	125.3	282.1	293.7	12.11	62.12
25	2.100	4.000	5.800	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	83.00	100.0	226.0	232.0	10.00	49.77
30	1.699	3.394	4.806	8.387	16.60	24.47	33.08	40.24	66.91	80.27	182.1	184.4	8.301	40.10
40	1.134	2.476	3.353	5.988	11.61	16.56	22.96	26.58	44.18	52.62	120.3	118.6	5.811	29.937 ⁵
50	0.7753	1.835	2.369	4.353	8.279	11.45	16.26	17.93	29.80	35.23	81.07	78.00	4.147	21.72 ¹⁰
60	0.5420	1.378	1.685	3.217	6.005	8.070	11.70	12.33	20.51	24.00	55.75	52.39	3.011	12.20
70	0.3867	1.049	1.214	2.414	4.425	5.791	8.569	8.588	14.37	16.59	39.01	35.87	2.224	8.449
80	0.2811	0.7997	0.8863	1.836	3.310	4.222	6.367	6.064	10.24	11.64	27.78	24.99	1.668	5.940
85	0.2413	0.7005	0.7610	1.610	2.877	3.626	5.517	5.120	8.700	9.807	23.58	21.00	1.451	5.009
90	0.2079	0.6145	0.6557	1.416	2.509	3.125	4.797	4.338	7.419	8.287	20.10	17.72	1.267	4.240
100					1.926	2.346	3.662	3.142	5.459		14.75	12.75		3.070
B _{25/85}	3850 K	3100 K	3614 K	3250 K	3450 K	3760 K	3525 K	4055 K	4013 K	4132 K	4021 K	4274 K	3435 K	3944 K ⁶

¹⁰: 在45 °C下零负荷电阻值

单位: kΩ

■ 外形尺寸图



■ 可靠性

项目	试验条件	判定基准
焊接耐热性	260 °C 10s	$\Delta R, \Delta B \pm 1\%$
焊接性	245 °C 2s 助焊剂材料: 松香25%, 乙醇75%	焊接率 90%
抗拉强度 (引线)	1N 10s	$\Delta R, \Delta B \pm 1\%$
自由落体	H=1 m 3次 (钢板)	外观
绝缘阻抗	DC 100 V	100 MΩ 以上
高温	100 °C (90 °C) ⁸ 1000h	$\Delta R, \Delta B \pm 1\%$ ($\pm 2\%$) ⁹
高温高湿 (通电)	40 °C相对湿度 90% 1000h 通电: DC0.1 mA	
温度循环 (热冲击)	100 个循环 -20 °C (5min) → 室温 (3min) → 100 °C (80 °C) ⁹ (5min) → 室温 (3min)	

⁸: () 内是212ET~103ET, 104ET及103ETB的试验条件

⁹: () 内是212ET~103ET, 104ET及103ETB的变化率

■ 注意

- 请勿对引线施加超过0.3N垂直力。
- 请勿对引线施加超过1N水平力 (见下图)。



- 焊接时, 确保与传感器头之间最小距离为5mm, 使用50W的烙铁, 340 °C下焊接持续 最多7s。

高精度SMD芯片型热敏电阻

KT热敏电阻

KT系列SMD热敏电阻精度高，阻值和B定数误差小 ($\pm 1\%$)，性能高，可靠性高，符合EIAJ标准 (尺寸：1005，1608)。

形名

103	KT	1608T	□□
R ₂₅ 误差			
1P: $\pm 1\%$			
2P: $\pm 2\%$			
3P: $\pm 3\%$			
尺寸符合EIAJ标准：见图1			
高精度SMD芯片型热敏电阻			
零负荷电阻值 (at 25°C)			
例如：103=10×10 ³ Ω			

应用领域

办公自动化设备、通讯设备、IT设备、移动设备、电池组、充电器、LCD、混合IC、AV设备

规格

形名	R ₂₅ ¹	R ₂₅ 误差	B常数 ²	热放散定数 (mW/°C)	热时定数 (ms) ³	额定功率 (mW) at 25 °C	使用温度范围 (°C)
103KT1608T	10 KΩ	$\pm 1\%$ $\pm 2\%$ $\pm 3\%$	3435 K $\pm 1\%$	约0.9	约5	4.5	-40 ~ 125
503KT1608T	50 KΩ		4055 K $\pm 1\%$				
104KT1608T	100 KΩ		4390 K $\pm 1\%$				
103KT1005T	10 KΩ		3435 K $\pm 1\%$	约0.7	约2.2	3.5	

¹: 25°C下零负荷电阻值 ²: 根据25°C和85°C下零负荷电阻值算出 ³: 静止空气中测定

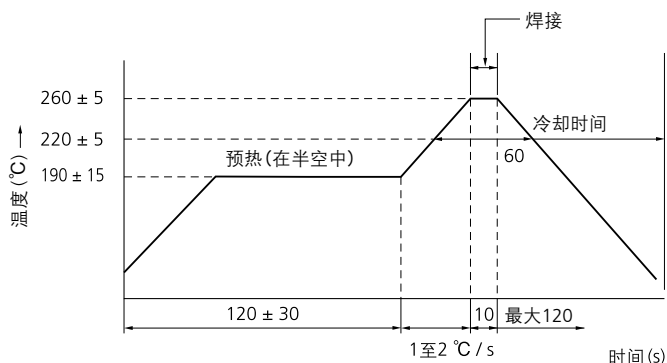
可靠性

项目	试验条件	判定基准
焊接耐热性	260 °C 10s (波峰焊)	$\Delta R, \Delta B \pm 3\%$
焊接性	235 °C 5s 助焊剂材料：松香 25%、乙醇 75%	焊接率 75% 以上
固着性	安装后，水平方推动 5N 10s。	$\Delta R, \Delta B \pm 3\%$ 外观
耐电路板弯曲性	安装后，将电路板从背面弯曲到最大2mm 5s。	
NTC素体强度	使用夹具垂直施加 10N 10s。	
高温	125 °C 1000h	$\Delta R, \Delta B \pm 3\%$
高温高湿	40 °C 相对湿度 90% 1000 h	
温度循环 (热冲击)	50 个循环 -25 °C(30min) → 室温 (15min) → 100 °C(30min) → 室温 (15min)	

注意

- 焊接前后，始终确保电路板没有弯曲或翘曲。
- 左侧和右侧的焊盘尺寸应相同。

波峰焊推荐温度曲线



推荐焊盘尺寸

尺寸(EIAJ)	A	B	C	D
1005	0.6	0.5	0.6	0.6
1608	1.0	1.0	1.0	1.2

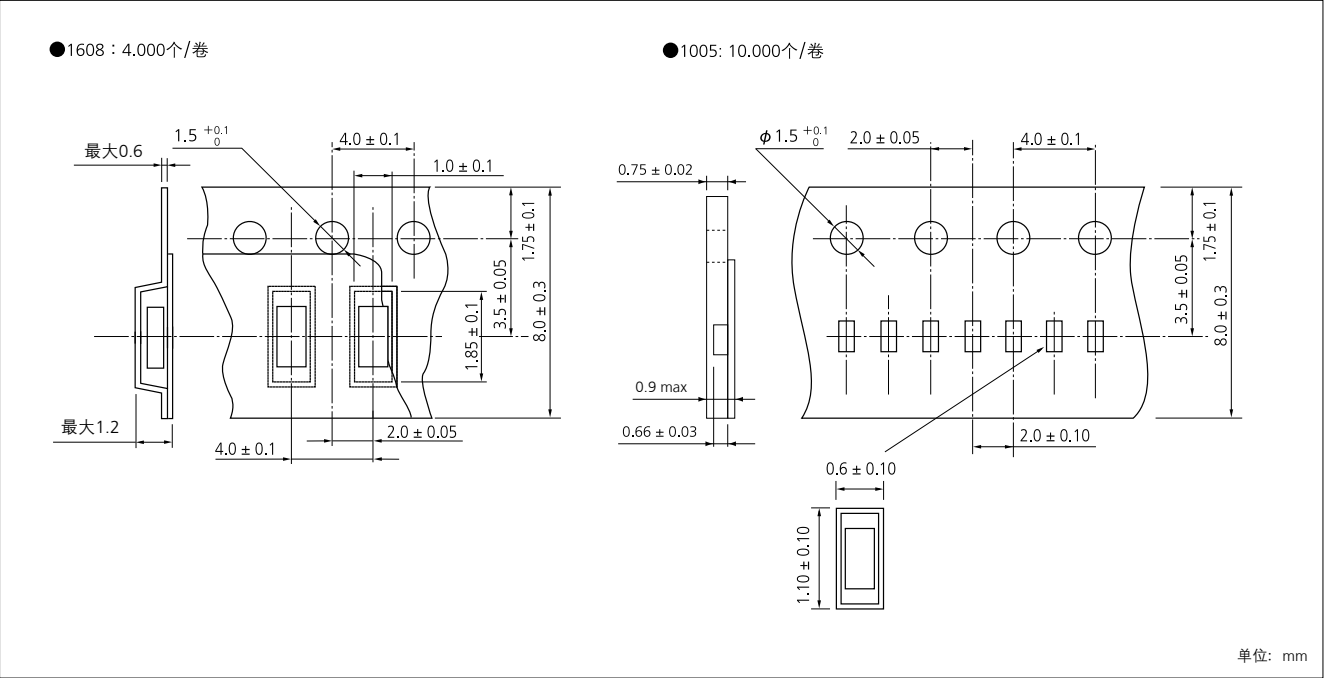
单位：mm

■ 阻值 / 温度特性

温度 (°C)	形名			
	103KT1608T	503KT1608T	104KT1608T	103KT1005T
- 40	221.9	1920	5218	223.9
- 30	125.1	981.8	2530	126.1
- 20	73.38	525.2	1285	73.87
- 10	44.72	293.3	682.0	44.91
0	28.16	169.7	376.8	28.22
10	18.25	101.7	216.1	18.27
20	12.14	62.90	128.3	12.15
25	10.00	50.00	100.0	10.00
30	8.283	40.05	78.55	8.282
40	5.781	26.20	49.56	5.778
50	4.120	17.56	32.13	4.119
60	2.996	12.04	21.36	2.992
70	2.214	8.431	14.53	2.212
80	1.665	6.021	10.10	1.664
85	1.451	5.122	8.487	1.451
90	1.271	4.376	7.164	1.271
100	0.9832	3.237	5.176	0.9840
110	0.7707	2.433	3.803	0.7710
120	0.6114	1.855	2.839	0.6115
125	0.5469	1.627	2.466	0.5470
B _{25/85}	3435 K	4055 K	4390 K	3435 K

单位: kΩ

■ 编带捆扎尺寸

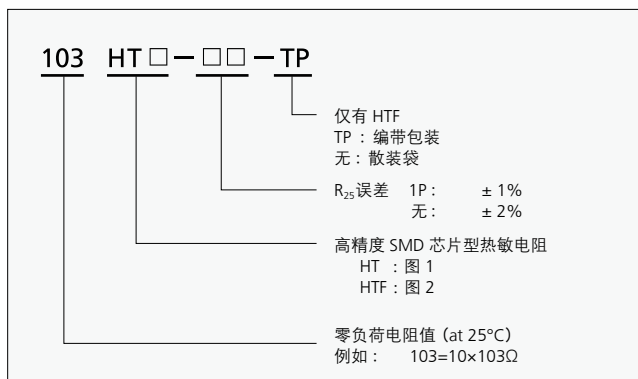


■ 高精度表面实装热敏电阻

HT 热敏电阻

HT 系列具有焊盘从而达到表面实装的高精度热敏电阻。比原先的芯片热敏电阻大幅度提升了信赖性。

■ 形名



■ 应用领域

办公自动化设备, 通信设备, IT 设备, 移动设备, 电池组, 充电器, LCD, 混合 IC, AV 设备, 电动车

■ 规格

形名	R ₂₅ ^{*1}	R ₂₅ 误差	B 常数 ^{*2}	热放散定数 (mW / °C)	热时定数 (s) ^{*3}	额定功率 (mW) at 25 °C	使用温度范围 (°C)
302HT	3.00 KΩ	± 1% ± 2%	3860 K ± 1%	约1.0	约8	5.0	- 50 ~ +125
502HT	5.00 KΩ		3860 K ± 1%				- 50 ~ +100
103HT-HTF	10.0 KΩ		3435 K ± 1%				- 50 ~ +125
203HT	20.0 KΩ		3760 K ± 1%				
303HT	30.0 KΩ		3760 K ± 1%				
503HT-HTF	50.0 KΩ		4055 K ± 1%				
104HT-HTF	100 KΩ		4390 K ± 1%				

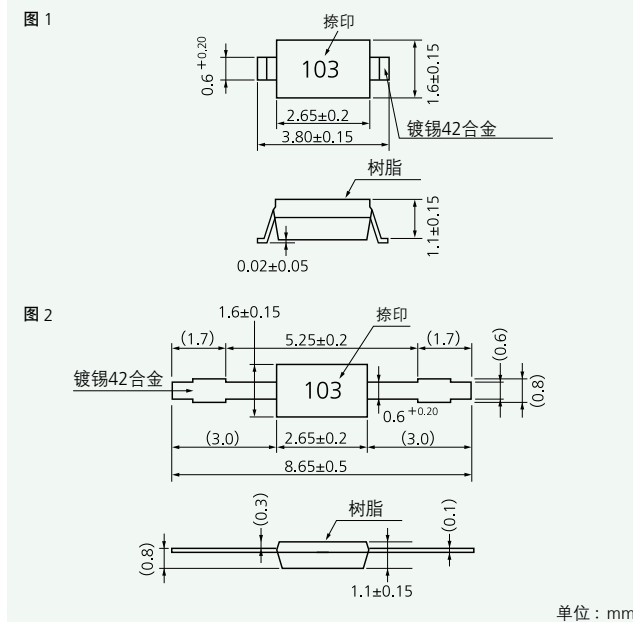
¹: 25°C 下零负荷电阻值 ²: 根据25°C 和85°C 下零负荷电阻值算出 ³: 静止空气中测定

■ 可靠性

项目	试验条件	判定基准
焊接耐热性	1.260°C 10s 波峰焊 予 : 150°C 90s、波峰焊 : 240°C 30s	ΔR±2%、ΔB±1%
焊接性	245°C 5s (助焊剂材料: 松香 25%, 乙醇 75%)	焊接率95%以上
耐震性	基于 JIS C-2571 C-2570	
自由落体	H=1m 3 回 (枫板上)	ΔR±2%、ΔB±1%
耐电压	AC100V 1 分钟	1mA 以下
绝缘阻抗	DC100V	100MΩ 以上
高温	125°C(100°C)※4 1000h	ΔR±2%、ΔB±1%
高温高湿 (通电)	70°C 相对湿度 90% 通电电流 DC 1mA 1000h	
温度循环试验	-25°C(30min) → 温室 (3min) → 100°C(30min) 空气中 50 循环	

※4: () 内是103HT, 103HT-1P 的实验温度条件

■ 外形尺寸图

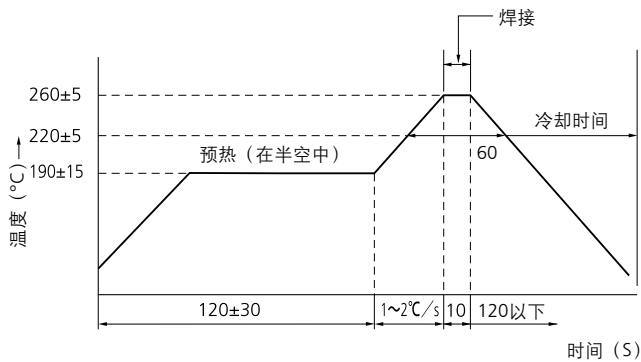


■ 阻值 / 温度特性

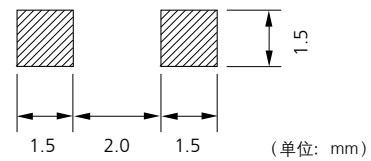
温度 (°C)	形名						
	302HT	502HT	103HT HTF	203HT	303HT	503HT HTF	104HT HTF
-50	182.1	303.4	367.7	1026	1539	3135	9584
-40	93.35	155.6	204.7	540.5	810.8	1602	4572
-30	49.85	83.09	118.5	296.7	445.1	855.0	2282
-20	27.75	46.25	71.02	169.2	253.8	474.4	1191
-10	16.02	26.70	43.67	99.85	149.8	272.7	647.2
0	9.541	15.90	27.70	60.87	91.31	161.9	365.0
10	5.876	9.793	18.07	38.21	57.32	99.13	212.5
20	3.728	6.214	12.11	24.66	36.99	62.38	127.7
25	3.000	5.000	10.00	20.00	30.00	50.00	100.0
30	2.431	4.051	8.301	16.31	24.47	40.24	78.88
40	1.623	2.705	5.811	11.04	16.56	26.58	50.03
50	1.109	1.849	4.147	7.632	11.45	17.93	32.51
60	0.7744	1.291	3.011	5.380	8.070	12.33	21.61
70	0.5513	0.9189	2.224	3.861	5.792	8.588	14.66
80	0.4000	0.6667	1.668	2.815	4.223	6.064	10.13
85	0.3429	0.5715	1.451	2.417	3.626	5.120	8.483
90	0.2951	0.4918	1.267	2.083	3.125	4.338	7.135
100	0.2210	0.3683	0.9753	1.564	2.346	3.142	5.111
110	0.1680	0.2800		1.190	1.785	2.302	3.720
120	0.1295	0.2158		0.9159	1.374	1.705	2.746
125	0.1142	0.1903		0.8067	1.210	1.472	2.371
B25/85	3860K	3860K	3435K	3760K	3760K	4055K	4390K

单位: kΩ

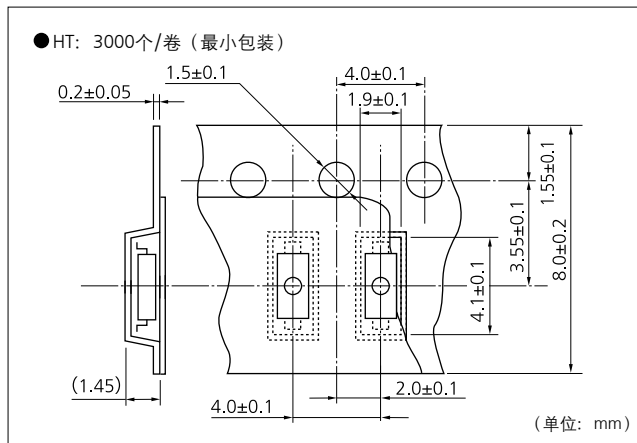
■ 波峰焊 推荐温度曲线



■ 推荐焊盘尺寸



■ 编带捆扎尺寸



■ 注意事项

- 请在90°范围以内弯曲端子。另外施加给端子的力在2N以内。

■ 高温、高灵敏度、玻璃封装热敏电阻

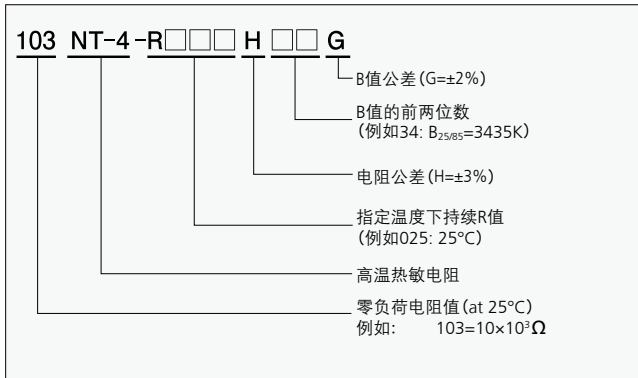
NT热敏电阻

NT-4系列热敏电阻是具有高耐热性和高灵敏度的玻璃封装热敏电阻。

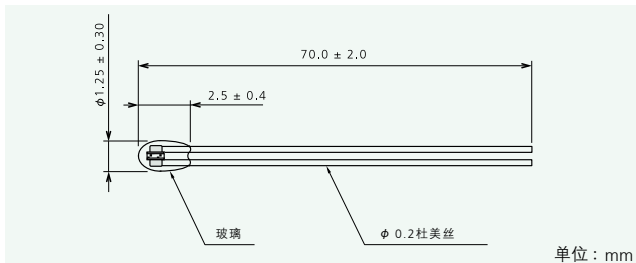
跟以往的玻璃封装产相比体积更小，响应时间更快。根据自动化生产具备了从稳定性到高信赖性的产品。

可广泛应用在各个领域。

■ 形名



■ 外形尺寸图



■ 应用领域

3D打印机、空调、热水器、微波炉、家用电器、纯电动汽车以及混合动力汽车、燃料电池、汽车、医疗、火灾警报、安保、办公自动化

■ 规格

形名	零负荷阻值 ¹			仕样温度 °C	B常数 ²	使用温度 范围(°C)
	温度	阻值	阻值误差			
502NT-4-R025H39G	25 °C	5 kΩ	± 3% ³	25/85	3964 K ± 2%	— 50 ~ 300
852NT-4-R050H34G	50 °C	3.485 kΩ		0/100	3450 K ± 2%	
103NT-4-R025H34G	25 °C	10 kΩ		25/85	3435 K ± 2%	
103NT-4-R025H41G	25 °C	10 kΩ		25/85	4126 K ± 2%	
203NT-4-R025H42G	25 °C	20 kΩ		25/85	4282 K ± 2%	
493NT-4-R100H40G	100 °C	3.3 kΩ		0/100	3970 K ± 2%	
503NT-4-R025H42G	25 °C	50 kΩ		25/85	4288 K ± 2%	
104NT-4-R025H42G	25 °C	100 kΩ		25/85	4267 K ± 2%	
104NT-4-R025H43G	25 °C	100 kΩ		25/85	4390 K ± 2%	
204NT-4-R025H43G	25 °C	200 kΩ		25/85	4338 K ± 2%	
234NT-4-R200H42G	200 °C	1 kΩ		100/200	4537 K ± 2%	
504NT-4-R025H45G	25 °C	500 kΩ		25/85	4526 K ± 2%	
105NT-4-R025H46G	25 °C	1000 kΩ		25/85	4608 K ± 2%	

• 热散发数: 约0.8mW/°C • 热时定数: 约6s³ • 额定功率: 4.0mW at 25 °C

需要上述以外的误差范围时，与我们联系。

¹: 在仕样温度中的零负荷阻值 ²: 根据仕样温度中的零负荷阻值算出 ³: 静止空气中测定

■ 可靠性

项目	试验条件	判定基准
焊接耐热性	260 °C 10s (波峰焊)	ΔR ± 3%, ΔB ± 1% 外观
	350 °C 3.5s (烙铁焊)	
可焊性	245 °C 2s 助焊剂材料: 松香 25%, 乙醇 75%	焊接率 90% 以上
抗拉强度 (引线)	1N 10s	ΔR ± 3%, ΔB ± 1% 外观
端子弯曲	0.5N, 2次, 90°	
自由落体	H=1 m 3次 (板上)	
耐电压	AC 500V 1min	小于1mA
绝缘阻抗	DC 500V	100 MΩ以上
高温	300°C 1000h	ΔR ± 3%, ΔB ± 1%
高温高湿 (通电)	85 °C相对湿度85% 1000h 通电: DC 0.1mA	
温度循环 (热冲击)	1000个循环 -30 °C (液体中 3min) → 150 °C (流体中 3min)	

■ 阻值 / 温度特性

温度 (°C)	502NT-4 -R025H39G	852NT-4 -R050H34G	103NT-4 -R025H34G	103NT-4 -R025H41G	203NT-4 -R025H42G	493NT-4 -R100H40G	503NT-4 -R025H42G	104NT-4 -R025H42G	104NT-4 -R025H43G	204NT-4 -R025H43G	234NT-4 -R200H42G	504NT-4 -R025H45G	105NT-4 -R025H46G
-50	339.5	346.8	394.7	830.9	1931	3376	3576	8887	10090	19040	17900	52600	110900
-30	92.34	106.1	122.0	207.7	459.2	885.4	965.0	2156	2353	4524.0	4633.0	12290	25610
-10	28.48	38.02	44.09	60.87	129.3	275.2	302.8	623.2	657.0	1284.0	1393.0	3396	6979
0	16.64	23.92	27.86	34.85	72.67	162.5	175.2	354.6	368.1	724.5	804.8	1887	3849
10	10.06	15.49	18.13	20.65	42.33	98.65	104.0	208.8	213.5	423.0	479.2	1084	2195
25	5.000	8.487	10.00	10.00	20.00	49.41	50.00	100.0	100.0	200.0	232.1	500.0	1000
40	2.649	4.899	5.806	5.166	10.10	26.23	25.42	50.90	49.90	100.6	119.0	245.2	484.7
50	1.790	3.485	4.144	3.437	6.613	17.70	16.69	33.45	32.42	65.72	78.46	157.3	308.4
60	1.238	2.524	3.011	2.341	4.440	12.20	11.19	22.48	21.54	43.89	52.84	103.1	200.7
80	0.6306	1.391	1.668	1.159	2.138	6.134	5.343	10.80	10.13	20.81	25.39	47.24	90.54
85	0.3591	1.209	1.451	0.9843	1.803	5.222	4.494	9.094	8.486	17.48	21.38	39.31	75.08
100	0.3455	0.8104	0.9754	0.6189	1.112	3.300	2.741	5.569	5.122	10.61	13.06	23.27	43.96
120	0.2014	0.4952	0.5920	0.3525	0.6175	1.882	1.498	3.058	2.763	5.759	7.130	12.23	22.78
140	0.1238	0.3108	0.3679	0.2121	0.3631	1.127	0.8635	1.770	1.574	3.301	4.098	6.787	12.48
160	0.07968	0.2000	0.2365	0.1339	0.2245	0.7057	0.5225	1.074	0.9414	1.985	2.466	3.957	7.188
180	0.05341	0.1325	0.1568	0.08811	0.1448	0.4592	0.3296	0.6793	0.5873	1.244	1.544	2.406	4.322
200	0.03708	0.09036	0.1068	0.06015	0.09698	0.3092	0.2158	0.4452	0.3804	0.8098	1.000	1.519	2.703
220	0.02656	0.06329	0.07467	0.04239	0.06713	0.2145	0.1459	0.3016	0.2549	0.5442	0.6674	0.9937	1.750
240	0.01956	0.04543	0.05345	0.03072	0.04784	0.1529	0.1016	0.2104	0.1760	0.3765	0.4574	0.6712	1.168
260	0.01477	0.03337	0.03907	0.02285	0.03499	0.1117	0.07261	0.1507	0.1250	0.2676	0.3210	0.4663	0.8019
280	0.01141	0.02506	0.02912	0.01743	0.02619	0.08336	0.05319	0.1105	0.09101	0.1950	0.2302	0.3317	0.5651
300	0.00900	0.01919	0.02209	0.01361	0.02003	0.06345	0.03981	0.08278	0.06772	0.1452	0.1683	0.2410	0.4074

■ 注意

- 焊接时，确保与玻璃封装传感器头之间最小距离为5mm。
- 对引线进行加工时，确保将引线固定在与玻璃封装传感器头之间最小距离5mm处。

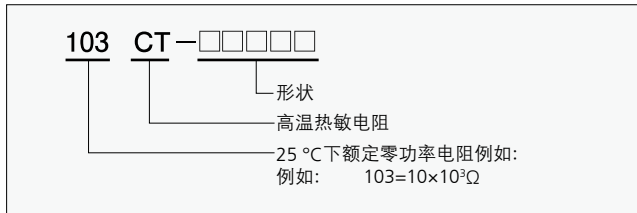
单位: kΩ

■ 高温轴向热敏电阻

CT热敏电阻

CT系列热敏电阻采用轴向玻璃封装，具有优异的可靠性和高耐热性。
可对应编带包装

■ 形名



■ 应用领域

家用电器、空调、热水器、厨房用具、太阳能系统、自动售货机、冰箱、冰柜、电池

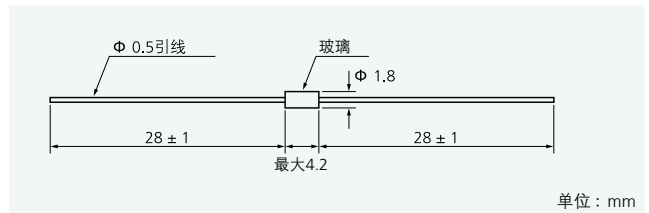
■ 规格

形名	零负荷阻值 ¹			B常数 ²	使用温度范围 (°C)	引线
	温度	阻值	阻值误差			
252CT-4	25 °C	2.5 kΩ	± 5%	3670 K ± 2%	— 50 ~ 250	镀镍
512CT-4		5.1 kΩ		3200 K ± 2%	— 50 ~ 200	
562CT-4		5.6 kΩ		3200 K ± 2%		
912CT-4		9.1 kΩ		3270 K ± 2%		
103CT-4		10 kΩ		3270 K ± 2%		
113CT-4		11 kΩ		3270 K ± 2%		
203CT-4		20 kΩ		3410 K ± 2%		
473CT-4		47 kΩ		3610 K ± 2%	— 50 ~ 250	
513CT-4		51 kΩ		3610 K ± 2%		
563CT-4		56 kΩ		3610 K ± 2%		
104CT-4		100 kΩ		3450 K ± 2%		
204CT-4		200 kΩ		3500 K ± 2%		
103CT-01006	25 °C	10 kΩ	± 5%	3900 K ± 2%	— 30 ~ 150	镀锡
103CT-21048	25 °C	10 kΩ	± 3%	4100 K ± 2%		
503CT-91027	50 °C	19.727 kΩ	± 2.5%	3992 K ± 2%	— 40 ~ 150	
104CT-90113	25 °C	100 kΩ	± 5%	4070 K ± 2%		

* 热放散定数：约2.1mW/°C * 热时定数：约10s~20s³ * 额定功率：10.5mW at 25 °C

¹：在仕样温度下零负荷阻值 ²：根据25 °C和85 °C中的零负荷阻值算出

■ 外形尺寸图



■ 可靠性

项目	试验条件	判定基准
焊接耐热性	260 °C 10s (波峰焊) 340 °C 3.5s (烙铁)	ΔR, ΔB ± 2% 外观
焊接性	245 °C 2s 助焊剂材料：松香 25%，乙醇 75%	焊接率 50% 以上 (焊接率 95% 以上) ^{5, 6, 7}
抗拉强度 (引线)	5N 10s	
端子弯曲	2.5 N, 2 次, 90°	ΔR, ΔB ± 2% 外观
自由落体	H=1 m 3 次 (钢板)	
耐电压	AC500 V 1min	小于1mA
绝缘阻抗	DC 500V	100 MΩ 以上 (50MΩ 以上) ⁵
高温	250 °C(200 °C) ⁴ (150 °C) ^{5, 7} (125 °C) ⁶ 1000h	ΔR, ΔB ± 3%
高温高湿	40 °C 相对湿度 90% 1000 h	
温度循环 (热冲击)	-30 °C (30min) → 室温 (3min) → 200 °C (30min) → 室温 (3min) 5 次循环 [-40 °C (30min) → 室温 (3min) → 150 °C (30min) → 室温 (3min) 5 次循环 ^{5, 7} [-25 °C (30min) → 室温 (3min) → 125 °C (30min) → 室温 (3min) 5 次循环 ⁶	

⁴：() 内是252CT, 512CT, 562CT

⁵：() 内是103CT-21048, 103CT-01006

⁶：() 内是503CT-91027

⁷：() 内是104CT-90113

■ 阻值 / 温度特性

温度 (°C)	刑名															
	252CT	512CT	562CT	912CT	103CT	113CT	203CT	473CT	513CT	563CT	104CT	204CT	103CT- 21048	103CT- 01006	503CT- 91027	104CT- 90113
-50	120.2	137.9	151.4	278.3	305.8	336.4	604.8	1506	1634	1794	3200	6803				
-40	65.60	81.02	88.96	159.9	175.7	193.3	350.2	867.5	941.3	1034	1863	3913	458.9		1947	
-30	36.48	48.93	53.73	94.63	104.0	114.4	207.9	512.6	556.2	610.8	1105	2306	223.1	183.3	1010	1862
-20	20.91	30.56	33.55	58.02	63.76	70.13	127.8	313.4	340.1	373.4	675.1	1397	114.8	98.80	547.9	1011
-10	12.32	19.65	21.58	36.67	40.29	44.32	81.00	197.2	214.0	235.0	424.3	870.3	62.13	55.69	309.7	571.0
0	7.516	12.96	14.23	23.82	26.18	28.79	52.63	127.1	138.0	151.5	272.2	553.6	35.15	32.67	181.6	334.0
10	4.738	8.779	9.639	15.92	17.49	19.24	35.15	84.16	91.32	100.3	179.4	362.5	20.70	19.86	110.2	201.7
20	3.074	6.080	6.676	10.91	11.99	13.18	24.02	56.86	61.70	67.75	120.9	242.5	12.64	12.48	68.90	125.5
25	2.500	5.100	5.600	9.100	10.00	11.00	20.00	47.00	51.00	56.00	100.0	200.0	10.00	10.00	55.06	100.0
30	2.045	4.296	4.717	7.627	8.381	9.219	16.74	39.01	42.33	46.48	83.11	165.7	7.972	8.071	44.30	80.21
40	1.393	3.095	3.398	5.442	5.980	6.578	11.88	27.07	29.37	32.25	58.24	115.4	5.177	5.362	29.22	52.55
50	0.9698	2.267	2.489	3.952	4.342	4.777	8.570	19.05	20.68	22.70	41.52	81.91	3.453	3.649	19.73	35.23
60	0.6895	1.687	1.852	2.918	3.206	3.527	6.239	13.58	14.74	16.18	30.14	59.14	2.359	2.540	13.61	24.12
70	0.4993	1.270	1.394	2.184	2.400	2.640	4.581	9.807	10.64	11.69	22.19	43.36	1.648	1.804	9.574	16.84
80	0.3680	0.9650	1.060	1.656	1.820	2.002	3.401	7.187	7.798	8.559	16.57	32.28	1.175	1.305	6.860	11.97
85	0.3178	0.8443	0.9271	1.448	1.592	1.751	2.943	6.180	6.706	7.363	14.39	27.97	0.9988	1.118	5.844	10.16
90	0.2757	0.7402	0.8128	1.269	1.394	1.534	2.553	5.328	5.781	6.348	12.53	24.33	0.8531	0.9609	4.999	8.654
100	0.2098	0.5736	0.6298	0.9787	1.076	1.183	1.937	3.997	4.337	4.762	9.586	18.57	0.6302	0.7187	3.700	6.354
120	0.1267	0.3559	0.3908	0.5952	0.6540	0.7194	1.156	2.337	2.535	2.784	5.828	11.24	0.3601	0.4196	2.115	3.574
140	0.08028	0.2298	0.2524	0.3750	0.4121	0.4533	0.7191	1.425	1.546	1.698	3.694	7.108	0.2172	0.2577	1.127	2.115
150	0.06494	0.1870	0.2053	0.3016	0.3314	0.3646	0.5752	1.129	1.226	1.346	2.982	5.732	0.1717	0.2054	1.002	1.654
160	0.05302	0.1534	0.1684	0.2445	0.2686	0.2955	0.4638	0.9031	0.9799	1.076	2.428	4.666				
180	0.03630	0.1055	0.1158	0.1643	0.1805	0.1986	0.3091	0.5919	0.6423	0.7052	1.647	3.168				
200	0.02562	0.07445	0.08175	0.1136	0.1249	0.1374	0.2122	0.4000	0.4341	0.4766	1.150	2.216				
220				0.08063	0.08860	0.09746	0.1497	0.2780	0.3016	0.3312	0.8235	1.591				
240				0.05857	0.06436	0.07080	0.1082	0.1979	0.2148	0.2358	0.6038	1.169				
250				0.05031	0.05529	0.06082	0.09271	0.1683	0.1827	0.2006	0.5208	1.010				

■ 注意

- 焊接时，确保与玻璃封装传感器头之间最小距离为5mm。
- 对引线进行加工时，确保将引线固定在与玻璃封装传感器头之间最小距离5mm处。

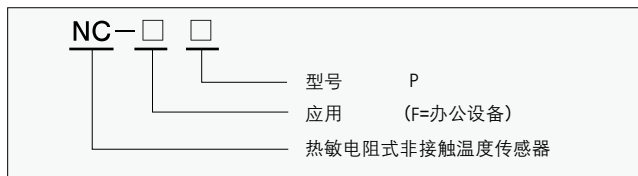
单位：kΩ

■ 非接触式温度传感器

NC传感器

NC传感器是在感热原件上采用小型热敏电阻，不用选择使用场合的非接触温度传感器。可以在至今未能采用红外线传感器的环境中使用。

■ 形名



■ 应用领域

- OA机器
- 非接触温度计测

■ 规格

条件	性能	条件
检知温度	180 °C ± 3 °C	黑体温度: 180 °C; 补偿温度: 100 °C 滚轴直径: 40mm; 测定距离: 5mm
相响应时间	1.3 s ± 0.5 s	检知温度达到黑体温度的63.2%所需时间
使用温度范围	- 10 °C ~ 150 °C	—
检测温度范围	- 20 °C ~ 260 °C	—
热敏电阻阻值	7 kΩ ± 3 %	在180 °C下零负荷阻值
热敏电阻B定数	3370 K ± 1 %	根据25 °C和85 °C下的零负荷阻值算出

■ 可靠性

项目	试验条件	判定基准
高温	150 °C 1000h	测量中心在初始值 ± 5 °C 内
高温负载	150 °C 5V 1000h	
温度循环 (热冲击)	5 个循环 -20 °C (30min) → 室温 (5min) → 150 °C (30min) → 室温 (5min)	
绝缘阻抗	DC 500V (铝壳和连接之间)	100 MΩ 以上
耐电压	AC 500V 1min (铝壳和连接之间)	小于1mA

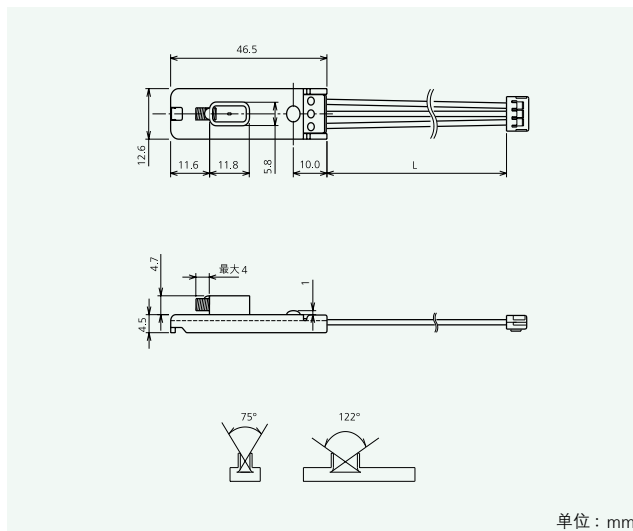
■ 数据表 (参考值)

		辊子温度 (°C)													
补偿温度 (°C)	补偿输出 (Vd)	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260
		测量输出 (Vd)													
0	4.838	4.838	4.836	4.834	4.831	4.827	4.823	4.818	4.812	4.805	4.797	4.787	4.775	4.760	4.741
10	4.758		4.757	4.754	4.750	4.745	4.740	4.733	4.726	4.716	4.706	4.692	4.677	4.658	4.634
20	4.651		4.651	4.646	4.641	4.635	4.628	4.620	4.610	4.599	4.585	4.569	4.549	4.525	4.496
30	4.509			4.506	4.500	4.493	4.484	4.474	4.462	4.448	4.431	4.411	4.388	4.359	4.325
40	4.331			4.331	4.323	4.315	4.304	4.292	4.278	4.262	4.242	4.219	4.191	4.158	4.119
50	4.115				4.110	4.100	4.088	4.075	4.059	4.040	4.018	3.992	3.961	3.925	3.881
60	3.863				3.863	3.852	3.839	3.824	3.806	3.786	3.762	3.734	3.701	3.662	3.615
70	3.581					3.574	3.561	3.545	3.527	3.505	3.481	3.452	3.418	3.377	3.329
80	3.277					3.277	3.263	3.247	3.228	3.207	3.183	3.154	3.120	3.079	3.032
90	2.962						2.955	2.939	2.922	2.901	2.877	2.849	2.816	2.778	2.732
100	2.648						2.648	2.633	2.616	2.597	2.575	2.549	2.518	2.482	2.440
110	2.344							2.337	2.322	2.304	2.284	2.260	2.233	2.200	2.162
120	2.058							2.058	2.045	2.029	2.011	1.991	1.966	1.938	1.904
130	1.796								1.790	1.777	1.761	1.743	1.723	1.698	1.669
140	1.560								1.560	1.549	1.536	1.521	1.503	1.482	1.458
150	1.352									1.347	1.336	1.323	1.309	1.291	1.271

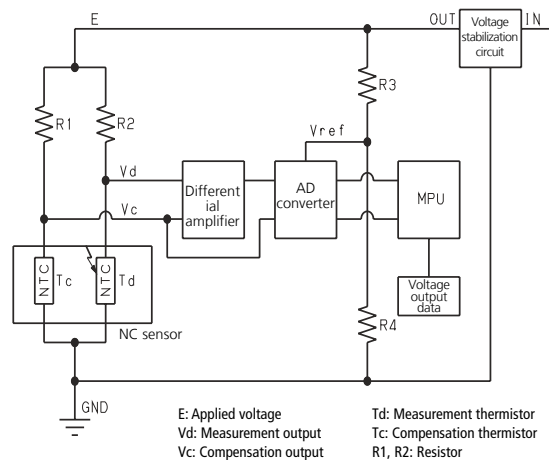
测量条件
印加电压 (E): 5V 分压电阻 (R1、R2): 33kΩ 黑体滚轴: Φ40mm 安装距离: 5mm

单位: V

■ 外形尺寸图



■ 温度转换电路示例





■ 非接触式温度传感器

THERMOPILE

是融合高精度热敏电阻和独自の硅微扩散技术的热电堆红外线传感器。

■ 形名

10TP586T

■ 应用领域

耳温计、红外温度计、安防设备、空调、微波炉和其他非接触式温度传感应用

■ 规格

项目	值	条件
受光面积	1.05 x 1.05 mm	吸收膜尺寸
输出电压 ¹	200 μ V $\pm$ 30%	—
输出电压 ²	1.00 mV $\pm$ 30%	—
热电堆阻值	65 k Ω $\pm$ 30%	25 °C下阻值
时定数	15 ms	代表值
使用温度范围	- 20 ~ 80 °C	—
保存温度范围	- 40 ~ 80 °C	—
视野角	$\pm$ 50°	50%感度的入射角
过滤范围	Cut on 5 μ m	—
热敏电阻阻值	100 k Ω $\pm$ 3%	25 °C下零负荷阻值
热敏电阻B定数	3435 K $\pm$ 0.7%	根据0 °C和85 °C下零负荷阻值算出

¹ 测定条件

黑体炉：500K

创拿起与黑体炉距离：100mm

传感器温度：298K

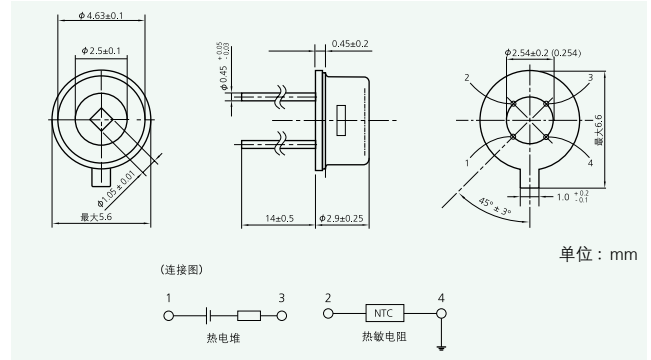
孔径： Φ 12.7mm

² 测定条件

黑体炉温度：37 °C

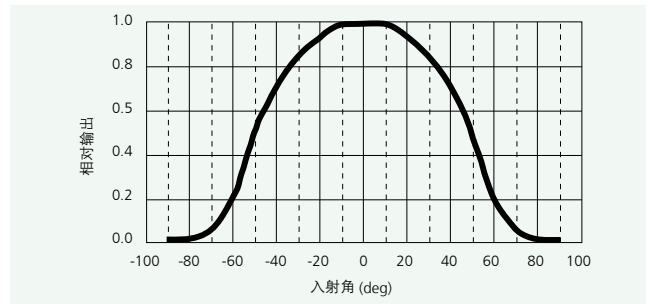
传感器温度：25 °C

■ 外形尺寸图

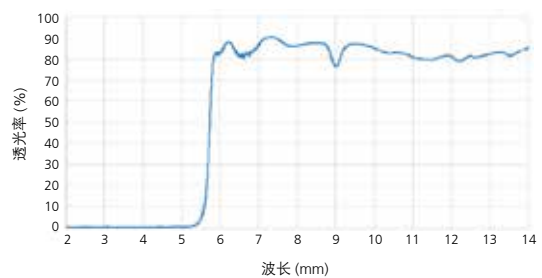


■ 光学特性

视野角特性



过滤特性



■ 可靠性

项目	试验条件	判定基准
高温	100 °C 1000h	热电堆： $\Delta V \pm 2\%$ 热敏电阻： $\Delta R \pm 0.5\%$ 热敏电阻： $\Delta B \pm 0.2\%$
高温高湿	60 °C 相对湿度 85% 1000h	热电堆： $\Delta V \pm 2\%$ 热敏电阻器： $\Delta R \pm 0.3\%$ 热敏电阻器： $\Delta B \pm 0.2\%$
温度循环 (热冲击)	10个循环 -20 °C (30min) $\rightarrow$ 室温 (3min) $\rightarrow$ 100 °C (30min) $\rightarrow$ 室温 (3min)	
焊接耐热性	350 °C 5s	
自由落体	H=1m 3次 (板上)	

■ 数据表 (参考值)

		传感器温度 (°C)									
		- 20	- 10	0	10	20	25	30	40	60	80
对象物温度 (°C)	- 20	0.000	-0.510	-1.081	-1.718	-2.426	-2.809	-3.211	-4.078	-6.078	-8.473
	- 10	0.510	0.000	-0.571	-1.208	-1.917	-2.300	-2.702	-3.568	-5.568	-7.963
	0	1.081	0.571	0.000	-0.637	-1.346	-1.728	-2.131	-2.997	-4.997	-7.392
	10	1.718	1.208	0.637	0.000	-0.709	-1.091	-1.493	-2.360	-4.360	-6.755
	30	3.211	2.702	2.131	1.493	0.785	0.402	0.000	-0.867	-2.867	-5.261
	37	3.809	3.300	2.728	2.091	1.383	1.000	0.598	-0.269	-2.269	-4.664
	40	4.078	3.568	2.997	2.360	1.651	1.269	0.867	0.000	-2.000	-4.395
	60	6.078	5.568	4.997	4.360	3.652	3.269	2.867	2.000	0.000	-2.395
	80	8.473	7.963	7.392	6.755	6.046	5.664	5.261	4.395	2.395	0.000
	100	11.31	10.80	10.23	9.593	8.884	8.501	8.099	7.233	5.233	2.838
	120	14.64	14.13	13.56	12.93	12.22	11.83	11.43	10.57	8.565	6.171
	140	18.53	18.02	17.45	16.81	16.10	15.72	15.31	14.45	12.45	10.05
	160	23.01	22.51	21.93	21.30	20.59	20.21	19.80	18.94	16.94	14.54
	180	28.17	27.66	27.09	26.45	25.74	25.36	24.96	24.09	22.09	19.70

单位：mV

CRD的作用实在电流电压或者附载阻抗波动的时候给电路提供稳定的电流。
CRD用于稳定和限制电流。

Marking Rule	Marking Position
102	102
26Z	26Z
26R	26R
52Z	52Z
301	301
102	102
452	452
E	E

Diagram labels:

- 包装方式 (Packaging Method)
- 无标记: (No Marking)
- 26mm宽: (26mm Width)
- 轴向编带捆扎: (Axial Taping Bundling)
- Z折叠 (Z-Folding)
- 26mm宽: (26mm Width)
- 轴向编带捆扎: (Axial Taping Bundling)
- 卷绕 (Winding)
- 52mm宽: (52mm Width)
- 轴向编带: (Axial Taping)
- Z折叠T: (Z-Folding T)
- 仅对S系列: (Only for S Series)
- SMD卷绕编带捆扎 (SMD Winding Taping Bundling)
- 夹止电流: (Clamp Stop Current)
- 例: (Example)
- 301: $30 \times 10^1 \mu A = 0.3 \text{ mA}$
- 102: $10 \times 10^2 \mu A = 1.0 \text{ mA}$
- 452: $45 \times 10^2 \mu A = 4.5 \text{ mA}$
- 引线型 (Lead Type)
- SMD型 (SMD Type)

S 系列

电镜电极

1.8 $\pm$ 0.2

0.5 $\pm$ 0.1

1.6

0.45

3.5

2.6

0.9

0.13

29 min.

产品编号

批号

阴极标记

电镜电极

阳极 +

阴极标记 -

阴极环

Cathode ring

单位: mm

- 用于LED亮度稳定的恒流源
- LED路灯、LED荧光灯、LED灯泡、LED筒灯
- 恒压电路，用于为齐纳二极管提供恒定电流
- 恒流源，用于接近传感器和其他传感器
- 电池充电/放电电路
- 电解电容器老化设备

- 用于各种半导体设备的恒流测试设备
- 电信线路接口
- 接地漏电断路器
- 压电致动器电流源
- 稳定电源电路

	E系列	S系列
额定功率	300 mW	500 mW
额定电压(脉冲波)	100 V (E-101 ~ E-562) 50 V (E-822 ~ E183)	100 V (S-101 ~ S-562) 50 V (S-822 ~ S-223)
允许反向电流	50 mA	
接线盒温度	150 °C	
工作温度范围	- 30 ~ 150 °C	- 40 ~ 150 °C

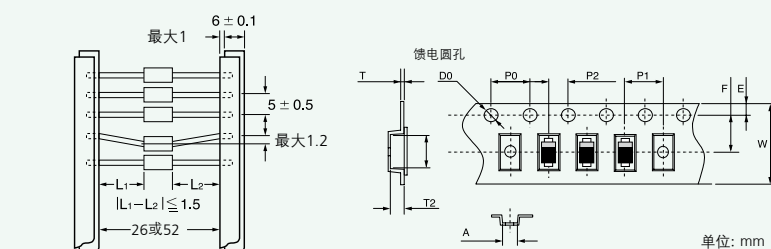
产品编码	电压(V)	产品编码	电压(V)
E-101 ~ E-562	100	S-101 ~ S-562	100
E-822	30	S-822T ~ S-223T	50
E-103			
E-123			
E-153	25		
E-183			

产品编码		关断电流(10V) ¹		限制电流 ¹		限流电流 比100V// lp*130V// lp	温度系数 (%/°C) ²
SMD	引线型	lp(mA) 典型值	最小-最大	V _{CE} (V)	I _{CE} (mA)		
S-101T	E-101	0.10	0.05 - 0.21	0.5	lp最小0.8	最大1.1	+ 2.10 to + 0.10
S-301T	E-301	0.30	0.20 - 0.4	0.8			+ 0.40 to - 0.20
S-501T	E-501	0.50	0.40 - 0.6	1.1			+ 0.15 to - 0.25
S-701T	E-701	0.70	0.60 - 0.9	1.4			0.00 to - 0.32
S-102T	E-102	1.00	0.88 - 1.3	1.7			- 0.10 to - 0.37
S-152T	E-152	1.50	1.28 - 1.7	2.0			- 0.13 to - 0.40
S-202T	E-202	2.00	1.68 - 2.3	2.3			- 0.15 to - 0.42
S-272T	E-272	2.70	2.28 - 3.1	2.7			- 0.18 to - 0.45
S-352T	E-352	3.50	3.00 - 4.1	3.2			- 0.20 to - 0.47
S-452T	E-452	4.50	3.90 - 5.1	3.7			- 0.22 to - 0.50
S-562T	E-562	5.60	5.00 - 6.5	4.5		- 0.25 to - 0.53	
S-822T	E-822	8.20	6.56 - 9.8	3.1		- 0.25 to - 0.45	
S-103T	E-103	10.0	8.00 - 12.4	3.5		- 0.25 to - 0.45	
S-123T	E-123	12.0	9.60 - 14.4	3.8		- 0.25 to - 0.45	
S-153T	E-153	15.0	12.0 - 18.0	4.3		- 0.25 to - 0.45	
S-183T	E-183	18.0	16.0 - 20.0	4.6		- 0.25 to - 0.45	
S-223T		22.5	20.0 - 25.0	5.3	- 0.25 to - 0.45		

¹: 25℃环境温度下通过脉冲波来测量夹止电流和极限电流。
²: 温度系数根据25和50℃下测量值进行计算。

Figure 1 is a graph showing the typical transfer characteristics of the 2N4351 JFET. The vertical axis is labeled "电流 (mA)" (Current in mA) and the horizontal axis is labeled "电压 (V)" (Voltage in V). The graph shows the relationship between the gate-source voltage (V_{GS}) and the drain current (I_D) for a constant drain-source voltage (V_{DS}). The curve starts at the origin (0,0) and rises steeply, then levels off, indicating saturation. Key points on the curve are marked: I_{DSS} (the maximum drain current at $V_{GS} = 0$), $0.8 I_{DSS}$, $V_{GS(off)}$ (the gate-source voltage at which $I_D = 0$), and V_{GS} . The horizontal axis also shows V_{DS} and a break in the axis between 10V and 100V.

石塚提供轴向和SMD编带捆扎。

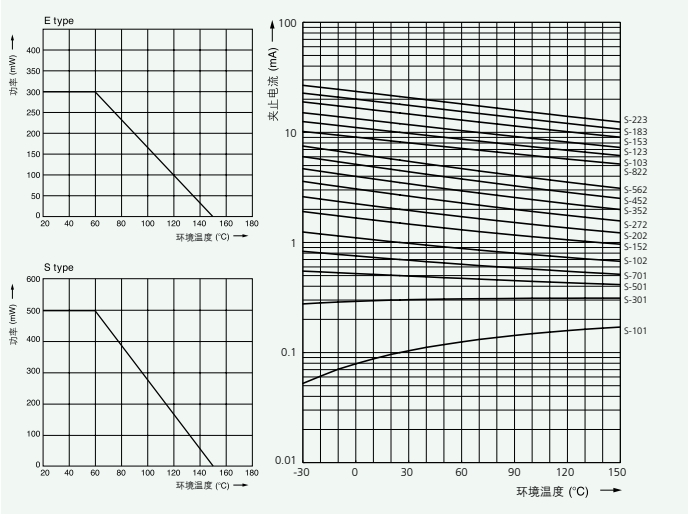


最小编带捆扎数量	
轴向型卷绕:	5000个
盒子:	2500个
SMD型	3000个

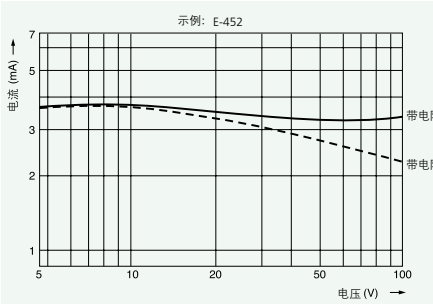
A	B	W	F	E	P0	P1	P2	D0	T	T2
1.8	3.74	8.0	3.50	1.75	4.0	4.0	2.00	0.15	0.2	0.9
± 0.1	± 0.10	± 0.1	± 0.05	± 0.10	± 0.1	± 0.1	± 0.05	± 0.1	± 0.05	± 0.1

SMD元件阴极侧设有孔。

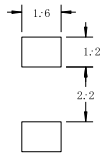
环境温度对功率和夹止电流额定值的影响



带或不带电阻时电流 - 电压特性 (示例)

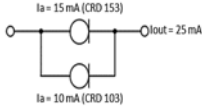


安装垫推荐尺寸 (仅对S系列)



CRD, 用于更高电流

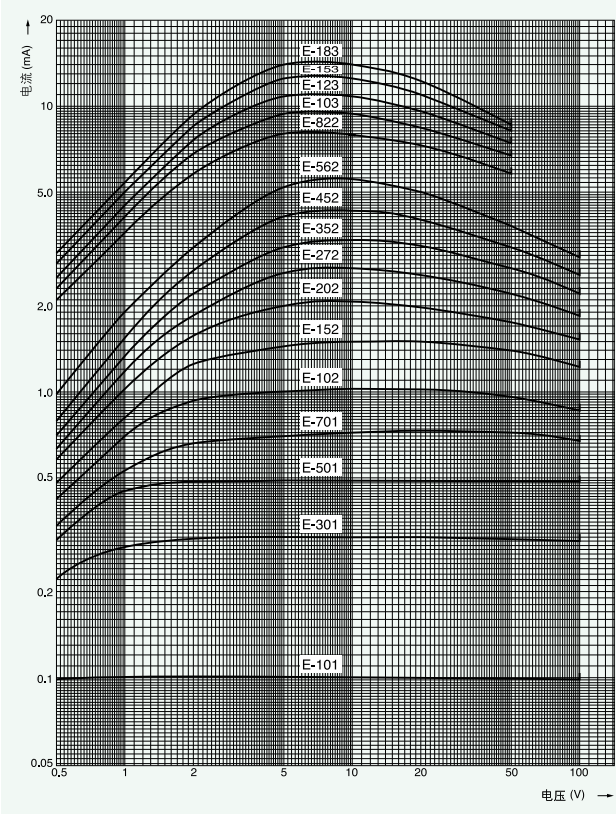
CRD可行内使用以放大允许电流。



CRD, 用于更高电压

搭配齐纳二极管行内使用CRD允许在更高电压值下使用稳定电流。

动态特性 (电压 - 电流)



如何补偿由于CRD温升导致的电流降低

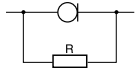
对于1mA或更大的电流, 可将电阻与CRD搭配使用, 以便补偿电流减小和波动。
以下值是补偿电阻的典型值。

额定功率: 500mW 额定

产品编码	S-102	S-152	S-202	S-272	S-352	S-452	S-562	S-822	S-103	S-123	S-153	S-183	S-223
推荐电阻值	1.1 MΩ	430 kΩ	300 kΩ	200 kΩ	130 kΩ	91 kΩ	62 kΩ	27 kΩ	18 kΩ	15 kΩ	12 kΩ	9 kΩ	5.6 kΩ

功率: 300mW

产品编码	E-102	E-152	E-202	E-272	E-352	E-452	E-562	E-822	E-103	E-123	E-153	E-183
推荐电阻值	1 MΩ	390 kΩ	240 kΩ	120 kΩ	82 kΩ	56 kΩ	39 kΩ	20 kΩ	15 kΩ	11 kΩ	9.1 kΩ	7.5 kΩ



可靠性

项目	试验条件	标准
耐焊接热	260 °C下持续10s (波峰焊)	$\Delta I_p \pm 5\%$
可焊性	245 °C下持续3s 助焊剂材料: 松香25%, 丙醇75%	超过90%焊接
干热	150 °C下持续1000hr	$\Delta I_p \pm 5\%$
湿热 (CRD S)	85 °C和85%湿度下持续1000hr	
湿热 (CRD E)	70 °C和90%湿度下持续1000hr	
温度循环 / 热冲击 (CRD S)	10个周期, 如下所示: 1. -55 °C下持续15min 2. 室温下持续15min 3. 150 °C下持续15min 4. 室温下持续15min	
温度循环 / 热冲击 (CRD E)	5个周期, 如下所示: 1. -25 °C下持续30min 2. 室温下持续15min 3. 150 °C下持续30min 4. 室温下持续15min	

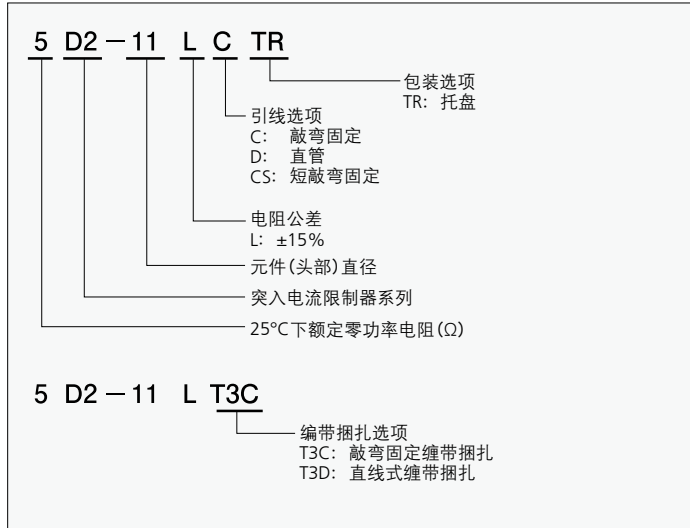
■ 涌入限流器

大功率热敏电阻

功率热敏电阻利用NTC热敏电阻的自加热特性，在短时间内导致电阻显着降低。可使用功率热敏电阻替代突入电流限制电阻。功率热敏电阻的优点是通过自加热降低电阻，从而降低了功率损耗，实现节能。

已通过UL1434文件编号：E92669（不包括1D2-22）认证。

■ 形名

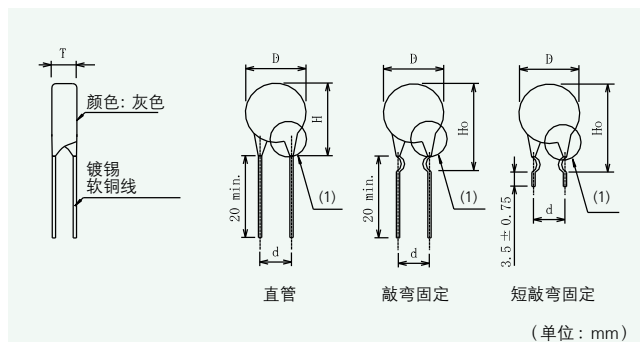


■ 应用领域

开关电源，充电桩，适配器，LED照明电源，OA机器，TV，空调，风扇马达，消磁回路等

标准：UL 1434 文件编号E92669

■ 外形尺寸图

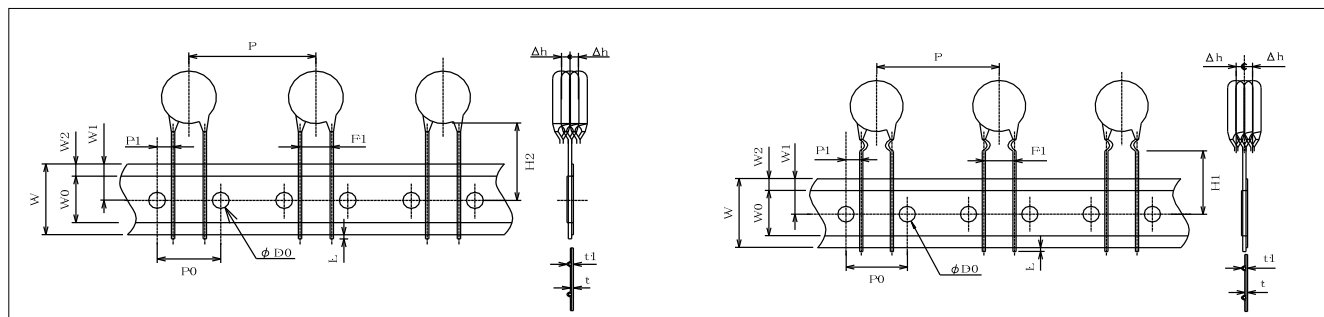


	D	T	H	H0	d	引线直径
D2-05	最大8.5	最大7.0	最大11.5	最大15.5	5.0 ± 1	Φ 0.8
D2-07	最大11.0	最大9.0	最大13.0	最大16.0		
D2-08	最大10.0	最大7.0	最大13.0	最大17.0		
D2-10	最大13.0	最大9.0	最大17.0	最大19.5		
D2-11	最大11.5	最大8.0	最大15.0	最大18.5	7.5 ± 1	
D2-13	最大14.5	最大8.0	最大18.0	最大21.5		
D2-14	最大17.0	最大9.0	最大21.0	最大22.5		
D2-15	最大16.5	最大8.0	最大20.0	最大23.0	10 ± 1	Φ 1.0 (Φ 0.8)
D2-18	最大19.5	最大8.0	最大23.0	最大26.0		
D2-22	最大23.0	最大8.0 (最大8.5)	最大26.5	最大29.5		

1: 1D2-22

单位: mm

■ 编带捆扎尺寸



	P	P0	P1	W	W0	W1	W2	H1	H2	L	F1	Φ D0	t	t1	∠h
D2-05	15.0 ± 1.0	15.0 ± 0.3	5.0 ± 0.7	17.5 ~ 19.0	最小5	9.0 ± 0.5	最大3.0	16.0 ± 0.5	19.0 ~ 21.5	最大1.0	5.0 ± 0.5	4.0 ± 0.2	0.6 ± 0.3	最大1.5	0 ± 2.0
D2-07															
D2-08															
D2-10															
D2-11		3.75 ± 0.7													
D2-13	30.0 ± 1.0														
D2-14															

起订量: 1000个

单位: mm

规格

形名	25℃下零 功率电阻 (± 15%)	B常数 ¹ B _{25/85} (± 5%)	最大电流 at 25 °C (A)	残留电阻 (Ω)	热时间常数 ² (s)	耗散因数 (mW / °C)	运行 温度范围 (°C)	最大电容				能量激增 能力 (J)
									AC	AC	AC	
								100 V (μF)	120 V (μF)	220 V (μF)	240 V (μF)	
5D2-05	5.0	2650	2.0	0.48	20	15	- 50 ~ 150	860	600	170	150	4.3
10D2-05	10.0	2700	1.0	0.91	20	7	- 50 ~ 150	860	600	170	150	4.3
20D2-05	20.0	2800	0.3	1.66	20	1	- 50 ~ 150	860	600	170	150	4.3
5D2-07	5.0	2800	3.0	0.36	35	30	- 40 ~ 160	400	260	80	60	1.9
8D2-07	8.0	2800	2.0	0.58	41	30	- 40 ~ 160	560	360	110	90	2.6
10D2-07	10.0	2800	2.0	0.72	45	30	- 40 ~ 160	680	470	140	110	3.3
12D2-07	12.0	2900	1.7	0.78	41	30	- 40 ~ 160	380	260	80	60	1.9
16D2-07	16.0	2900	2.0	1.04	45	30	- 40 ~ 160	800	530	160	130	3.8
22D2-07	22.0	2900	1.0	1.43	50	30	- 40 ~ 160	960	630	190	150	4.5
5D2-08	5.0	2700	3.0	0.35	35	22	- 50 ~ 170	1260	880	260	220	6.3
10D2-08	10.0	2800	2.0	0.63	35	17	- 50 ~ 170	1260	880	260	220	6.3
15D2-08	15.0	2800	2.0	0.94	35	26	- 50 ~ 170	2880	2000	590	500	14.0
20D2-08	20.0	2900	1.0	1.13	35	8	- 50 ~ 170	2880	2000	590	500	14.0
2D2-10	2.0	2800	5.0	0.15	50	32	- 40 ~ 160	640	1100	330	270	7.9
3D2-10	3.0	2800	4.0	0.22	53	32	- 40 ~ 160	720	1170	350	290	8.4
5D2-10	5.0	2900	4.0	0.33	53	32	- 40 ~ 160	440	970	290	240	7.0
8D2-10	8.0	2900	3.0	0.52	70	32	- 40 ~ 160	560	1070	320	260	7.7
10D2-10	10.0	2900	3.0	0.65	75	32	- 40 ~ 160	1640	1100	330	270	7.9
12D2-10	12.0	3000	1.8	0.71	53	32	- 40 ~ 160	830	580	170	140	4.1
16D2-10	16.0	3000	1.6	0.94	70	32	- 40 ~ 160	830	580	170	140	4.1
2D2-11	2.0	2650	5.0	0.15	40	26	- 50 ~ 170	2700	1880	550	470	13.0
3D2-11	3.0	2650	4.0	0.22	40	24	- 50 ~ 170	4830	3360	990	840	24.0
4D2-11	4.0	2700	4.0	0.28	40	31	- 50 ~ 170	2880	2000	590	500	14.0
5D2-11	5.0	2700	4.0	0.35	40	39	- 50 ~ 170	2700	1880	550	470	13.0
8D2-11	8.0	2800	3.0	0.50	40	31	- 50 ~ 170	2700	1880	550	470	13.0
10D2-11	10.0	2800	3.1	0.63	40	42	- 50 ~ 170	2880	2000	590	500	14.0
12D2-11	12.0	2800	2.0	0.75	40	21	- 50 ~ 170	4030	2800	830	700	20.0
15D2-11	15.0	2950	2.5	0.80	40	34	- 50 ~ 170	2880	2000	590	500	14.0
16D2-11	16.0	2950	2.5	0.86	40	37	- 50 ~ 170	2880	2000	590	500	14.0
20D2-11	20.0	3000	2.0	1.02	40	28	- 50 ~ 170	2880	2000	590	500	14.0
1D2-13	1.0	2650	6.0	0.06	55	12	- 50 ~ 200	860	600	170	150	4.3
2D2-13	2.0	2700	6.0	0.10	55	21	- 50 ~ 200	860	600	170	150	4.3
4D2-13	4.0	2800	5.0	0.18	55	24	- 50 ~ 200	860	600	170	150	4.3
4.7D2-13	4.7	2900	5.0	0.18	55	26	- 50 ~ 200	2700	1880	550	470	13.0
5D2-13	5.0	2900	5.0	0.19	55	27	- 50 ~ 200	2700	1880	550	470	13.0
8D2-13	8.0	3000	4.0	0.27	25	25	- 50 ~ 200	2880	2000	590	500	14.0
10D2-13	10.0	3050	4.0	0.32	55	29	- 50 ~ 200	2880	2000	590	500	14.0
12D2-13	12.0	3000	4.0	0.41	55	37	- 50 ~ 200	4830	3360	990	840	24.0
15D2-13	15.0	3050	3.0	0.48	55	25	- 50 ~ 200	4830	3360	990	840	24.0
16D2-13	16.0	3050	3.0	0.51	55	26	- 50 ~ 200	4830	3360	990	840	24.0
2D2-14	2.0	2800	5.0	0.15	90	36	- 40 ~ 160	4200	2890	860	720	20.8
3D2-14	3.0	2900	5.0	0.20	80	36	- 40 ~ 160	3080	2110	630	520	15.2
4D2-14	4.0	2900	5.0	0.26	95	36	- 40 ~ 160	3400	2350	700	580	16.9
5D2-14	5.0	2900	4.0	0.33	110	36	- 40 ~ 160	3600	2480	740	620	17.9
8D2-14	8.0	3000	2.5	0.47	80	36	- 40 ~ 160	1390	970	280	240	6.9
10D2-14	10.0	3000	2.2	0.59	95	36	- 40 ~ 160	1790	1240	370	310	8.9
12D2-14	12.0	3000	2.0	0.71	105	36	- 40 ~ 160	2190	1520	450	380	10.9
16D2-14	16.0	3000	1.8	0.94	115	36	- 40 ~ 160	2790	1940	570	480	13.9
1D2-15	1.0	2650	8.0	0.06	70	22	- 50 ~ 200	6910	4800	1420	1200	34.0
1.5D2-15	1.5	2650	8.0	0.08	70	29	- 50 ~ 200	6910	4800	1420	1200	34.0
2D2-15	2.0	2700	8.0	0.10	70	37	- 50 ~ 200	6910	4800	1420	1200	34.0
3D2-15	3.0	2800	7.0	0.13	70	36	- 50 ~ 200	4030	2800	830	700	20.0
4D2-15	4.0	2800	7.0	0.18	70	48	- 50 ~ 200	4030	2800	830	700	20.0
4.7D2-15	4.7	2900	6.0	0.18	70	37	- 50 ~ 200	4030	2800	830	700	20.0
5D2-15	5.0	2900	6.0	0.19	70	39	- 50 ~ 200	4030	2800	830	700	20.0
8D2-15	8.0	3000	5.0	0.27	70	39	- 50 ~ 200	4030	2800	830	700	20.0
10D2-15	10.0	3000	5.0	0.34	70	49	- 50 ~ 200	5760	4000	1190	1000	28.0
12D2-15	12.0	3050	5.0	0.39	70	54	- 50 ~ 200	5760	4000	1190	1000	28.0
15D2-15	15.0	3100	4.0	0.45	70	41	- 50 ~ 200	5760	4000	1190	1000	28.0
16D2-15	16.0	3100	4.0	0.48	70	44	- 50 ~ 200	5760	4000	1190	1000	28.0
4D2-18	4.0	2900	8.0	0.16	90	59	- 50 ~ 200	6910	4800	1420	1200	34.0
5D2-18	5.0	2950	8.0	0.18	90	66	- 50 ~ 200	6910	4800	1420	1200	34.0
8D2-18	8.0	3050	6.0	0.26	90	53	- 50 ~ 200	6910	4800	1420	1200	34.0
10D2-18	10.0	3100	6.0	0.30	90	62	- 50 ~ 200	6910	4800	1420	1200	34.0
47D2-18	47.0	3450	2.0	0.94	90	21	- 50 ~ 200	6910	4800	1420	1200	34.0
1D2-22	1.0	2900	12.0	0.04	125	32	- 50 ~ 200	8200	-	1700	-	41.0
3D2-22	3.0	2800	8.0	0.13	130	48	- 50 ~ 200	12600	8800	2610	2200	63.0
4D2-22	4.0	2900	8.0	0.16	130	59	- 50 ~ 200	12600	8800	2610	2200	63.0
6D2-22	6.0	3000	6.0	0.21	130	43	- 50 ~ 200	12600	8800	2610	2200	63.0

¹: 部分参考值 ²: 参考值

可靠性

项目	试验条件	判定基准
焊接耐热性	260 °C 10s 350 °C 3.5s	ΔR ± 15%
焊接性	245 °C 3s (助焊剂材料: 乙醇)	焊接率 50% 以上
端子应力	10N 10s	ΔR ± 15%
耐电压	AC 1000V 1min	小于1mA
绝缘阻抗	DC 500V	100 MΩ 以上
高温	各形名的最高使用温度: 1000h	ΔR ± 20%
高温高湿	40 °C 相对湿度90% 1000 h	
循环温度实验	-40 °C (30min) → 室温 (5min) → 160 °C (30min) → 室温 (5min) 10 次循环	ΔR ± 15%
通电负荷试验	最大容许电流 1000V (环境温度 25 °C)	ΔR ± 20%

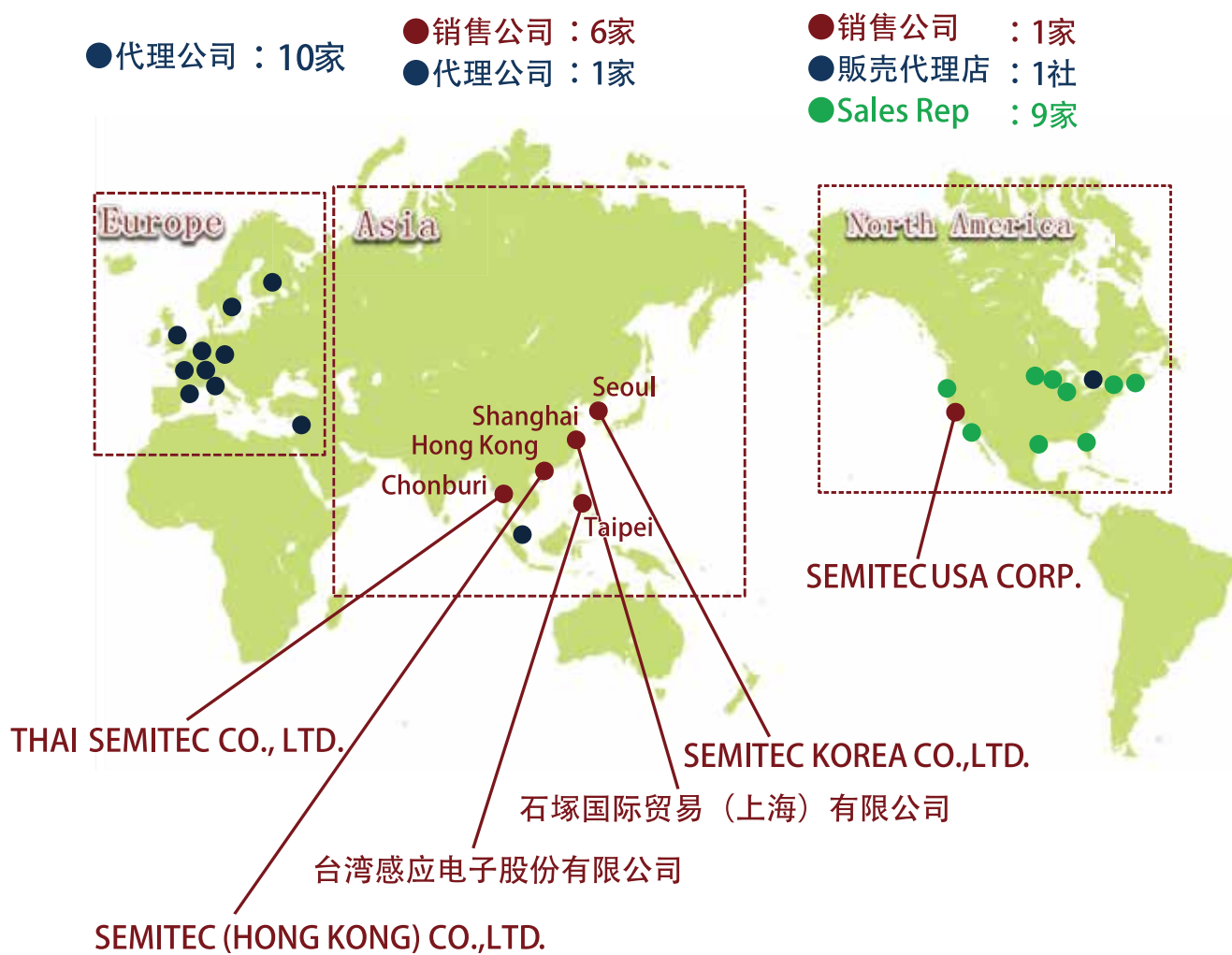
注意事项

- 如果对引线施加力量的话，会在引角附近产生裂缝。
- 因为动作过程中会产生高温，所以请充分考虑连接引线的方法、部件的耐热、周边部件的配置。
- 请不要将多个并列连接使用。

日本销售基地 Facilities in Japan



海外销售基地 Global Sales Network



生产基地 Manufacturing Facilities





■ SEMITEC 株式会社

总部：日本东京墨田区金石 1 丁目 7-7 号，邮编：130-8512

海外销售部门：电话：+81-3-3621-2704 电子邮箱：overseas@mail.semitec.co.jp

■ CHINA: SEMITEC INTERNATIONAL(SHANGHAI)CO.,LTD

TEL:+86-21-58358003 FAX:+86-21-58305008 E-mail:sales@semitec-shanghai.com

■ USA: SEMITEC USA CORP

TEL:+1-310-540-2330 FAX:+1-310-540-2331 E-mail:sales@semitec-usa.com

■ HONGKONG: SEMITEC(HONGKONG)CO.,LTD

TEL:+852-2369-6773 FAX:+852-2739-2396 E-mail:sales@semitec.com.hk

■ TAIWAN: SEMITEC TAIWAN CORPORATION

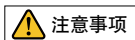
TEL:+886-2-2593-6622 FAX:+886-2-2593-0089 E-mail:sales@semitec.com.tw

■ KOREA: SEMITEC KOREA CO.,LTD

TEL:+82-2-3281-1155 FAX:+82-2-3281-3338 E-mail:semitec@semiteckorea.com

■ THAI: THAI SEMITEC CO.,LTD

TEL:+66-38-079-634 Ext 0 FAX:+66-38-079-634 Ext 112 E-mail:sales@thaisemitec.com



注意事项

感谢您考虑购买石塚公司产品。使用本公司产品时，请遵守以下注意事项：

1) 对于此处未列出的应用或以下列出的可能潜在危害人员生命或财产的高可靠性应用，在考虑将石塚产品时，请始终咨询石塚销售人员。
始终考虑采用自动预防故障机制。

高可靠性应用包括：

- 医疗设备 ○运输设备（汽车、铁路、船舶等）○航空航天设备 ○交通设备
- 安防设备（犯罪和灾难预防）○核相关设备 ○军事设备 ○海底设备
- 安全设备 ○亦要求同样高可靠性的其他设备

2) 请勿使用超出规定的规格界限或存储条件的产品，可能导致可靠性降低。

3) 采取预防措施防止任何不当使用可能导致发热、着火、爆炸、破碎等的产品。

4) 一些产品可能具有尖锐的突起或边缘。因此，工人必须接受充分的产品处理培训，以防发生任何相关事故。

5) 处理产品时可能存在零件破坏、破碎等现象。因此，工人必须接受充分的培训，并且精通产品材料知识和各种工况，以防任何相关事故。

6) 处理产品时，采取预防措施，切勿施加超过建议规格的张力、压力或热量，因为这种应力可能导致开路或短路或绝缘故障，加速老化或损害产品的预期性能。

7) 对应用、产品使用或此处未提及项目存在任何不确定之处时，请咨询石塚销售人员，以避免不当使用产品。

8) 采取必要措施，防止因产品故障或功能异常所致事故造成任何损坏。

9) 对因未能遵守上述产品使用指南而导致的任何事故，石塚公司概不承担任何责任或义务。

10) 考虑产品预期用途之外的应用时，请咨询石塚销售人员。如有必要，在确认应用可靠性后，可以签订单独、个别的单独协议。

公司主页：

<http://www.semitec.co.jp/english/>